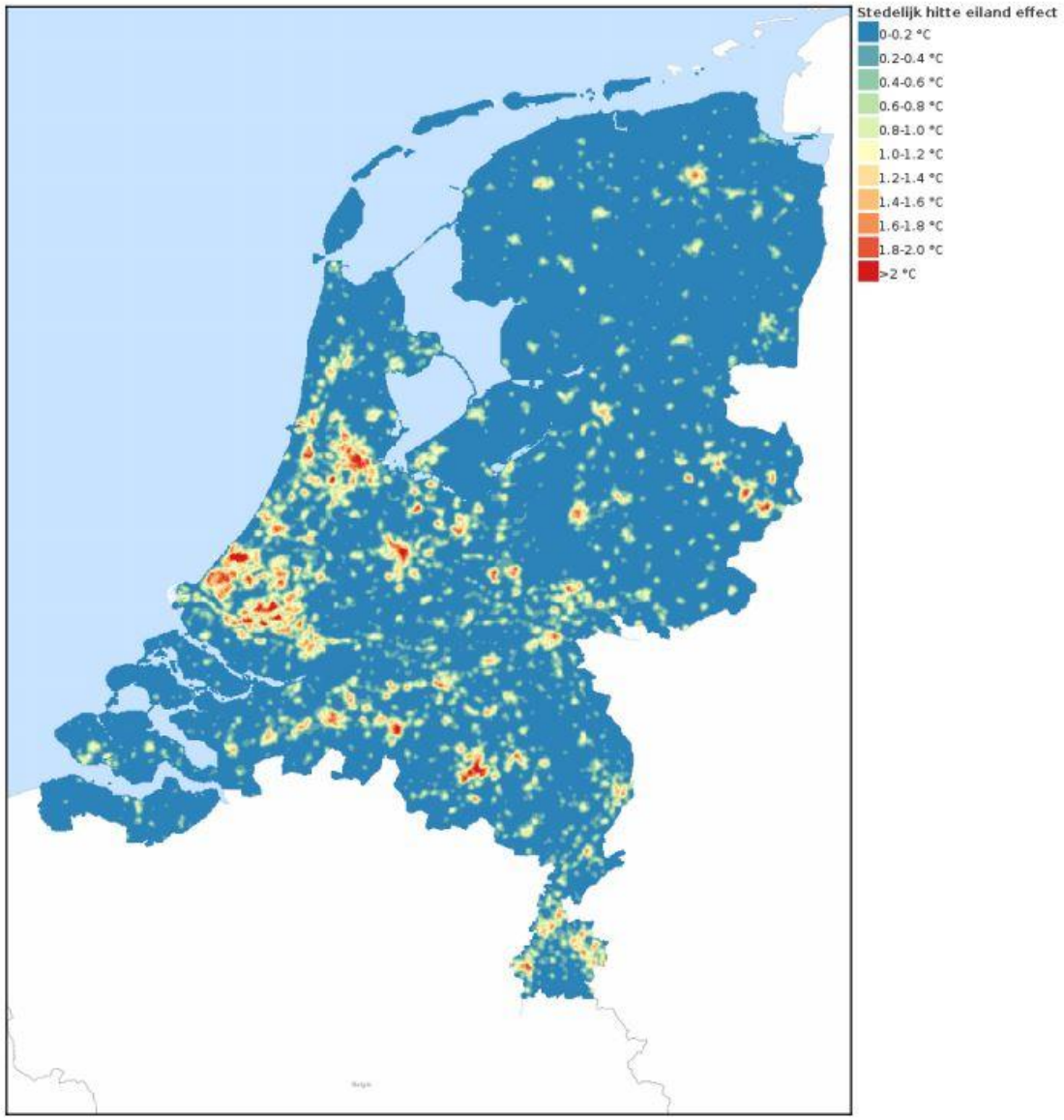
Groen dak: winst voor klimaat en bewoner

Extreme weersomstandigheden als langdurige hitte en droogte komen steeds vaker voor. Momenteel zijn Nederlandse steden niet gebouwd op de gevolgen van klimaatverandering. De vele gebouwen, wegen en stenen houden namelijk warmte vast waardoor de hitte in de stad blijft hangen. Groene daken bieden een oplossing tegen deze toenemende hittestress.

Het is inmiddels bekend dat steden een stuk kwetsbaarder zijn voor hevige weersomstandigheden dan landelijke gebieden. Zo kan het op een warme dag in de stad tot zeven graden warmer worden dan op het platteland. Dit fenomeen wordt ook wel het 'stedelijk hitte-eilandeffect' genoemd. Op de kaart van het stedelijk hitte-eilandeffect van de Klimaateffect Atlas gloeien alle steden rood-oranje op. Dit houdt in dat daar de gemiddelde luchttemperatuur minstens 1 graad Celsius hoger is vergeleken met omliggende landelijke gebieden.

Figuur 1: Hitte-eiland effect in Nederland



Bron: Klimaateffect Atlas

Amsterdam kleurt rood

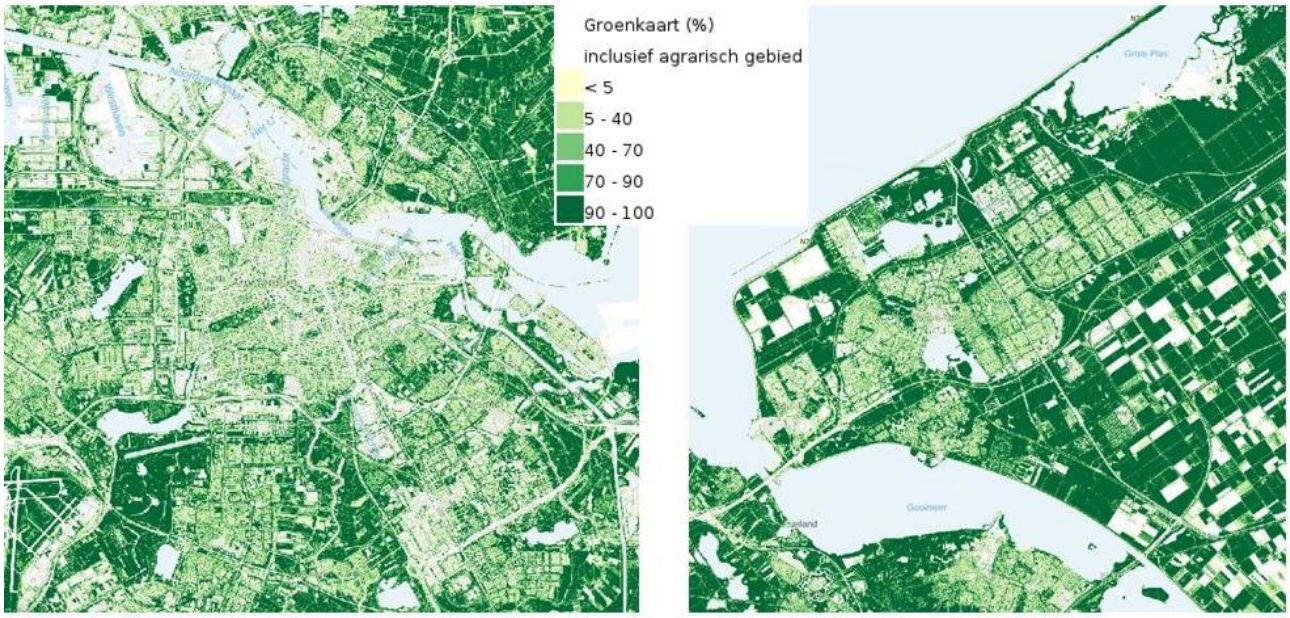
Amsterdam kleurt roodgloeiend op de kaart. Door demografische ontwikkelingen wordt in de stad regelmatig groene ruimte ingeruild voor hoogbouw met grote volumes beton. Volgens onderzoek van docent Mendel Giezen van de Universiteit van Amsterdam is in de periode tussen 2003 en 2016 ruim vijfhonderd voetbalvelden aan groen verdwenen binnen de Ring A10. Vergroening helpt in de strijd tegen hitte door het creëren van schaduw en de omzetting van zonne-energie in verdamping.

Wanneer Amsterdam en Almere worden vergeleken op basis van zowel temperatuur als het aanwezige groen, wordt duidelijk wat het effect is van meer bomen, groene parken en planten op daken en muren in de stad. De Groenkaart van Atlas Natuurlijk Kapitaal kleurt grotendeels donkergroen in Almere en tekent lichter af in Amsterdam. Dit betekent dat het percentage bomen, struiken en lage vegetatie zoals gras in Almere aanzienlijk hoger ligt dan in Amsterdam. Het grote verschil in vegetatie tussen de twee steden wordt doorvertaald naar de hitte-eilandkaarten. Anders dan in Amsterdam, waar de temperatuur op veel plekken meer dan twee graden Celsius hoger is dan op het platteland, is dit voor Almere vrijwel niet het geval. Daarnaast zijn in Amsterdam de contouren van stadsparken goed zichtbaar als plekken waar het hitte-eilandeffect veel lager is.

Figuur 2: Amsterdam versus Almere

Groenkaart van Nederland

Amsterdam Almere

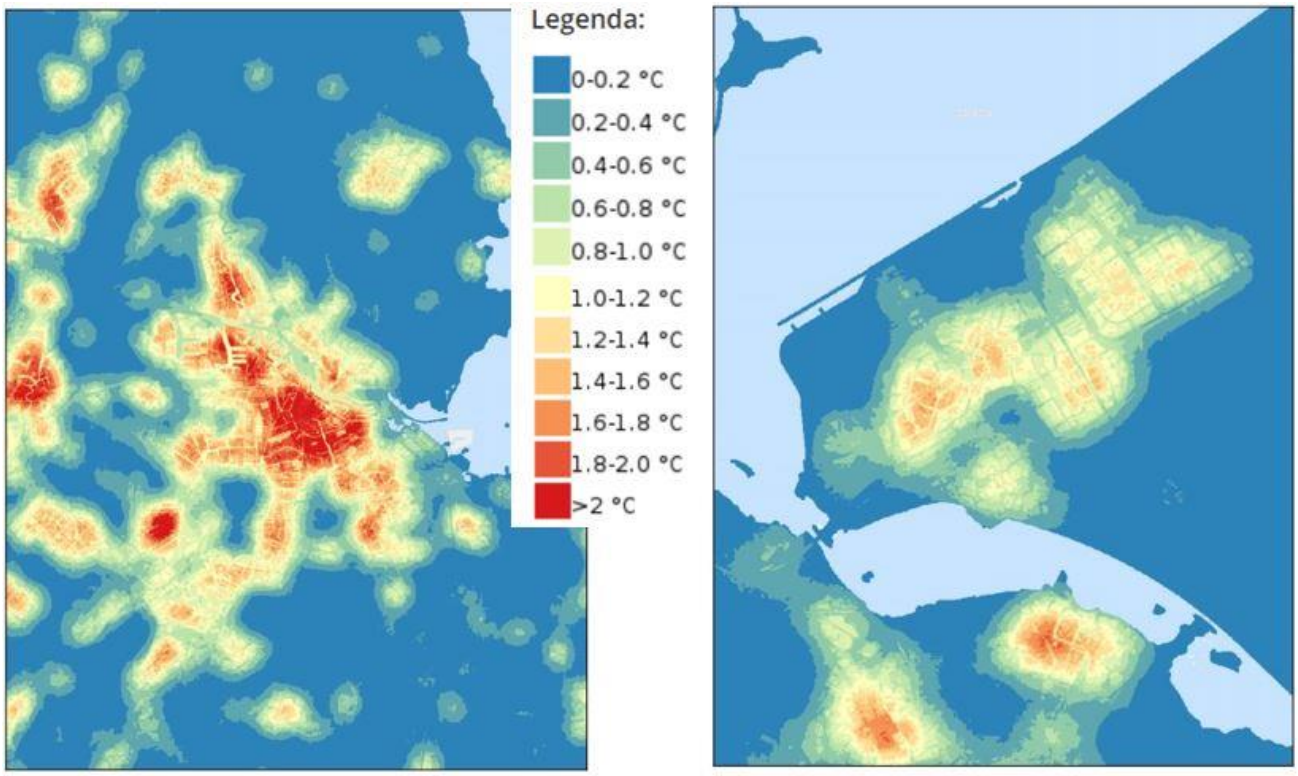


Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal

Hitte-eilandeffect

Amsterdam

Almere



Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal

Groen op het dak

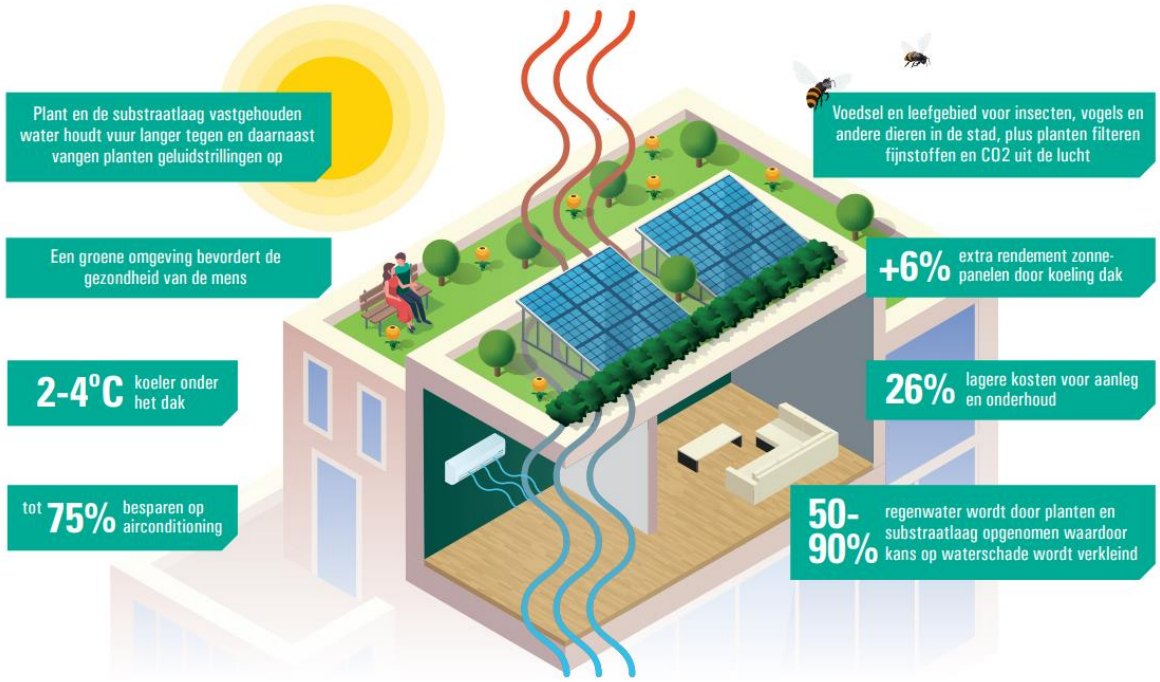
Groenvoorziening is dus noodzakelijk om het stedelijk hitte-eilandeffect tegen te gaan. Naast het aanleggen van parken, kunnen groene daken een oplossing bieden tegen hittestress in de stad. Groene daken zijn platte of hellende daken met begroeiing. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen groene daken: extensieve en intensieve groene daken.

Extensieve daken zijn dunne daken waar weinig onderhoud voor nodig is. Een veelvoorkomend type extensief groen dak is het sedumdak. Hierbij worden sedummatten uitgerold op een dunne onderlaag. Een kruidendak is ook extensief maar heeft een dikkere onderlaag nodig.

Intensieve groene daken zijn dikke daken waar veel beheer voor nodig is. De daken zijn zwaar van gewicht en dragen diverse planten, struiken en zelfs bomen. Intensieve groene daken kennen een grotere diversiteit aan plantensoorten en geven ruimte voor recreatief gebruik omdat toegang tot dit dak, in tegenstelling tot een extensief dak, mogelijk is.

De aanwezigheid van vegetatie op het dak kan leiden tot een daling van de binnentemperatuur van het gebouw tot maar liefst 4 graden Celsius dankzij het verdampen van water. Intensieve groene daken kunnen daarnaast ook bijdragen aan de isolatie van de woning door de dikke vegetatie en substraatlaag. Naast het verkoelende effect en de extra isolatie bieden groene daken nog veel voordelen, zoals in figuur 3 weergegeven.

Figuur 3: functies van groene daken



Bron: ABN AMRO

Steden zoals Amsterdam, waar relatief weinig groen is en het stedelijk hitte-eiland-effect hoog, kunnen daarom profiteren van groene daken. In de figuur hieronder wordt de gevoelstemperatuur weergeven, gemeten op een hete zomerdag. De gevoelstemperatuur geeft aan hoe warm een persoon het heeft in een bepaalde weersituatie en is daarmee een goede indicator voor hittestress.

De gevoelstemperatuur is op een aantal plekken in Amsterdam in de huidige situatie al 49 graden Celsius. Volgens de Klimaateffect Atlas zullen deze plekken zich uitbreiden en de temperaturen oplopen tot wel 53 graden Celsius. In de kaart over de gevoelstemperatuur is vegetatie op gebouwen en gevels niet meegenomen, echter laten de locaties van de groene daken zien dat de verkoeling in de binnenstad hoognodig is.

Zo is op de kaart te zien dat in de Amsterdamse stadsdelen Nieuw-West, Zuidoost en Noord nog relatief weinig groene daken geïmplementeerd zijn. Toch kleurt de kaart in 2050 op die plekken grotendeels dieprood. Een hoge gevoelstemperatuur duidt op een verhoogd risico op hittestress en hittegerelateerde gezondheidsproblemen voor de inwoners. Door meer groene daken aan te leggen in deze gebieden zou de (toekomstige) hittestress aanzienlijk kunnen worden verlaagd. Initiatieven als het ‘Green Light District’ vanuit onder andere de Gemeente van Amsterdam en TU Delft zijn momenteel bezig met het verduurzamen en vergroenen van de Amsterdamse binnenstad door onder andere groene daken en stoepen aan te leggen.

Figuur 4: Gevoelstemperatuur in Amsterdam huidig en in 2050

Huidig

2050

Bron: Klimaateffect Atlas en Groene daken kaart van Gemeente Amsterdam*. Bewerkt door ABN AMRO.

*De groene daken kaart van de Gemeente Amsterdam betreft alleen de groene daken die geregistreerd zijn door de gemeente van Amsterdam (exclusief muren). Deze dataset is daarom geen volledige representatie van de groene daken in Amsterdam.

Rendement van het dak

Buiten het effect van de vermindering van hittestress, kennen groene daken ook een aantal financiële voordelen. Een groen dak kan bijvoorbeeld de energieprestatie van een woning verbeteren en daarmee bijdragen aan een hoger energielabel. Met de duurzaamheidskorting van ABN Amro kan een energielabel B of hoger leiden tot 0,10 - 0,15 procent korting op de hypotheekrente.

Ook kan een groen dak veel water opvangen waardoor de kans op waterschade aan het huis wordt verkleind. Dit kan minder schadeclaims en een lagere premie voor de woonhuisverzekering opleveren. Daarbij beschermt een groen dak de dakbedekking tegen Uv-straling waardoor het dak langer meegaat.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een extensief groen dak gedurende de verwachte levensduur van 50 jaar een netto-voordeel van 12.100 –19.400 euro (zie tabel) oplevert, uitgaande van een woning van 75 vierkante meter. Hierbij zijn de aanleg- ,onderhoud- en vervangingskosten van het dak inbegrepen. De baten bestaan uit kostenbesparende baten, zoals energiebesparing en de verdubbelde levensduur van de dakbedekking, evenals maatschappelijke baten zoals regenwater afvoerregulatie en verbetering van de luchtkwaliteit. Het energiebesparende vermogen van het groene dak en de verdubbelde levensduur van de dakbedekking maken zo'n 50 procent uit van de totale baten. Bij een woning met zonnepanelen komt hier 324 tot 360 euro per zonnepaneel bij.[1]

Bovendien verstrekken sommige gemeentes of provincies een subsidie voor de aanlegkosten van een groen dak tot wel 40 euro per vierkante meter. De voorwaarden voor een subsidie verschillen echter per gemeente. Het waterbergend vermogen van het groene dak is voor het verstrekken van subsidies vaak een belangrijke eis.

[1] Assumpties: zonnepanelen leveren 300 kWh elektriciteit per jaar, energieprijs van 0,36 – 0,4 €/kWh en groene daken verhogen het rendement van zonnepanelen met 6 procent

Bijlage: Aannames bij de kosten-baten analyse van een extensief groen dak

KOSTEN	Installatiekosten	1e jaar	45 – 100 €/m^2
	Onderhoudskosten	jaarlijks	1 – 1,50 €/m^2
	Vervangingskosten (90% van de installatiekosten)	Periodiek (50e jaar)	40,50 - 90 €/m^2
BATEN	Regenwater afvoerregulatie	jaarlijks	0,31 €/m^2*
	Energiebesparing op verwarming en koeling	jaarlijks	3,06 – 3,40 €/m^2**
	Geluidsvermindering binnenshuis	1e jaar	12 €/m^2***
	Verbetering van de luchtkwaliteit	jaarlijks	0,11 €/m^2
	CO_2 reductie	jaarlijks	0,002 €/m^2
	Esthetische verbetering van de waarde van het gebouw (5% waardeverbetering)	1e jaar	150 €/m^2****
	Verdubbelde levensduur van de dakbedekking	Periodiek (25e jaar)	40,50 – 90 €/m^2

* Regenwater afvoerregulatie is in geld uitgedrukt aan de hand van een gemiddeld waterbergingsvermogen van 51% met een gemiddelde jaarlijkse neerslag van 874 mm, wat 0,31 $m^3/m^2/jaar$ meer bergingscapaciteit betekent dan een verhard dak. De monetaire waarde van afvalwaterzuivering is 1,01 €/m^3.

**Uitgegaan van isolatiewaarde van 8,5 kWh per m^2 met een energieprijs van 0,36 – 0,40 €/kWh.

*** Uitgegaan van een geluidsreductie van 5 decibel. De geluidsvermindering binnenshuis is gemonitariseerd aan de hand van de marktprijs van technische isolatie met een effect vergelijkbaar met dat van groene daken. De prijs wordt voor het eerste jaar gemeten als een vervangingswaarde voor de verbetering van de geluidsisolatie binnenshuis.

****gemiddelde prijs per vierkante meter in Nederland is ongeveer 3.000 €/m^2.