

# Modulaire presentatie

# 1. Wat is hittestress?

1.2 Hittestress in de kijker

1.3 Effecten van hittestress

1.4 Het project Cool Towns

# 1.1 Hittestress in de kijker - Vlaanderen



© Getty Images/iStockphoto



Tijdens de drie hittegolven van afgelopen zomer zijn er in totaal meer dan 700 mensen méér overleden dan verwacht

vrt.be

**Voorlopig nieuw nationaal hittestress record van 40,7 graden gemeten in... Beitem**

CDR 25-07-19, 18:52 Laatste update: 25-07-19, 18:57

demorgen.be



**Van 1 om de 4 jaar, naar minstens 1 per jaar: "nieuwe standaard" voor hittegolven in België, u went er maar beter aan**

vrt.be

# 1.1 Hittestress in de kijker - Nederland

## KNMI: warmste zomer in driehonderd jaar

De voorheen warmste zomers waren 1826 en 2003, schrijft het weerinstituut.

Rik Wassens 31 augustus 2018



Vooral in juli was het warm.  
Foto Jerry Lampen/ANP

Extreem warm, zeer zonnig en zeer droog. Zo vat het KNMI de zomer van 2018 samen.

NRC nieuws

Vooraf 80-plussers

## 400 doden meer dan normaal door extreme hitte in juli

09 augustus 2019 00:00

Aangepast: 09 augustus 2019 07:29



Beeld © ANP

RTL nieuws

COOLTOWNS

Interreg   
2 Seas Mers Zeeën  
European Regional Development Fund



# 1.1 Hittestress in de kijker - Frankrijk

## France swelters, braces for heatwave sweeping Spain, Portugal



Issued on: 11/07/2022 - 22:37



France24.com Een vrouw gebruikt tijdens een vroege hittegolf op 17 juni 2022 een ventilator om af te koelen in de Jardins de Luxembourg in Parijs, Frankrijk. © Sarah Meyssonier, Reuters

## Summer heat killed nearly 1,500 in France, officials say

9 September 2019

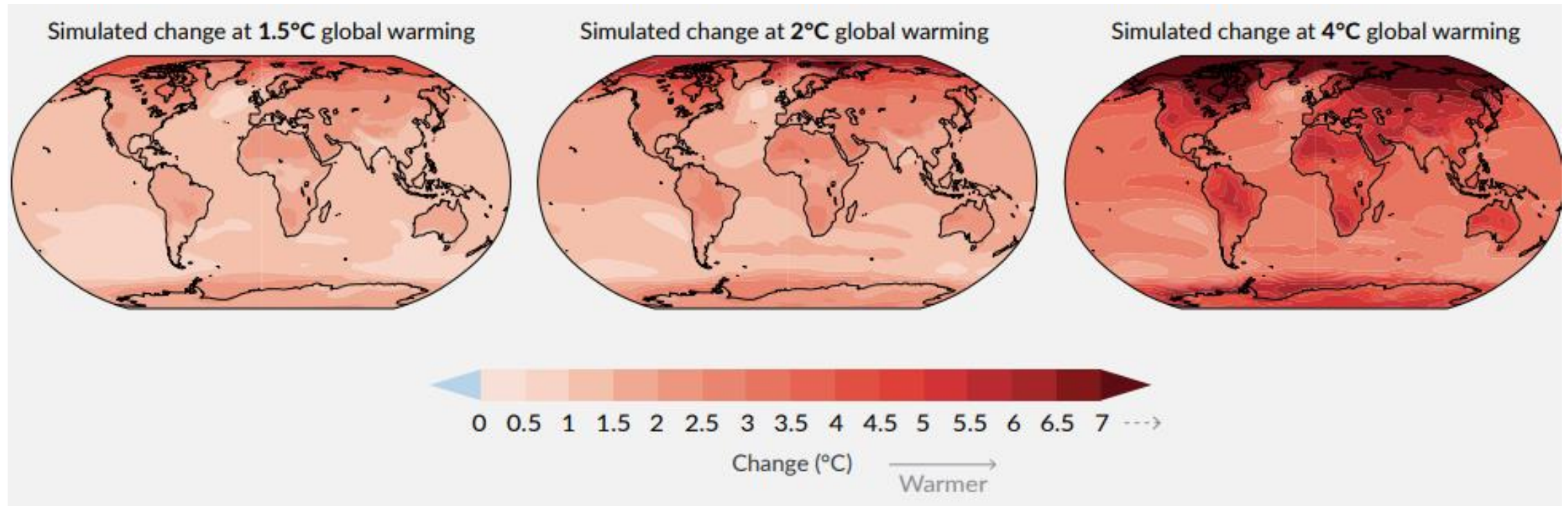


Europe heatwaves



BBC.com

# 1.2 De impact van hittestress IPCC 2018: 1.5 ⇔ 2.0!

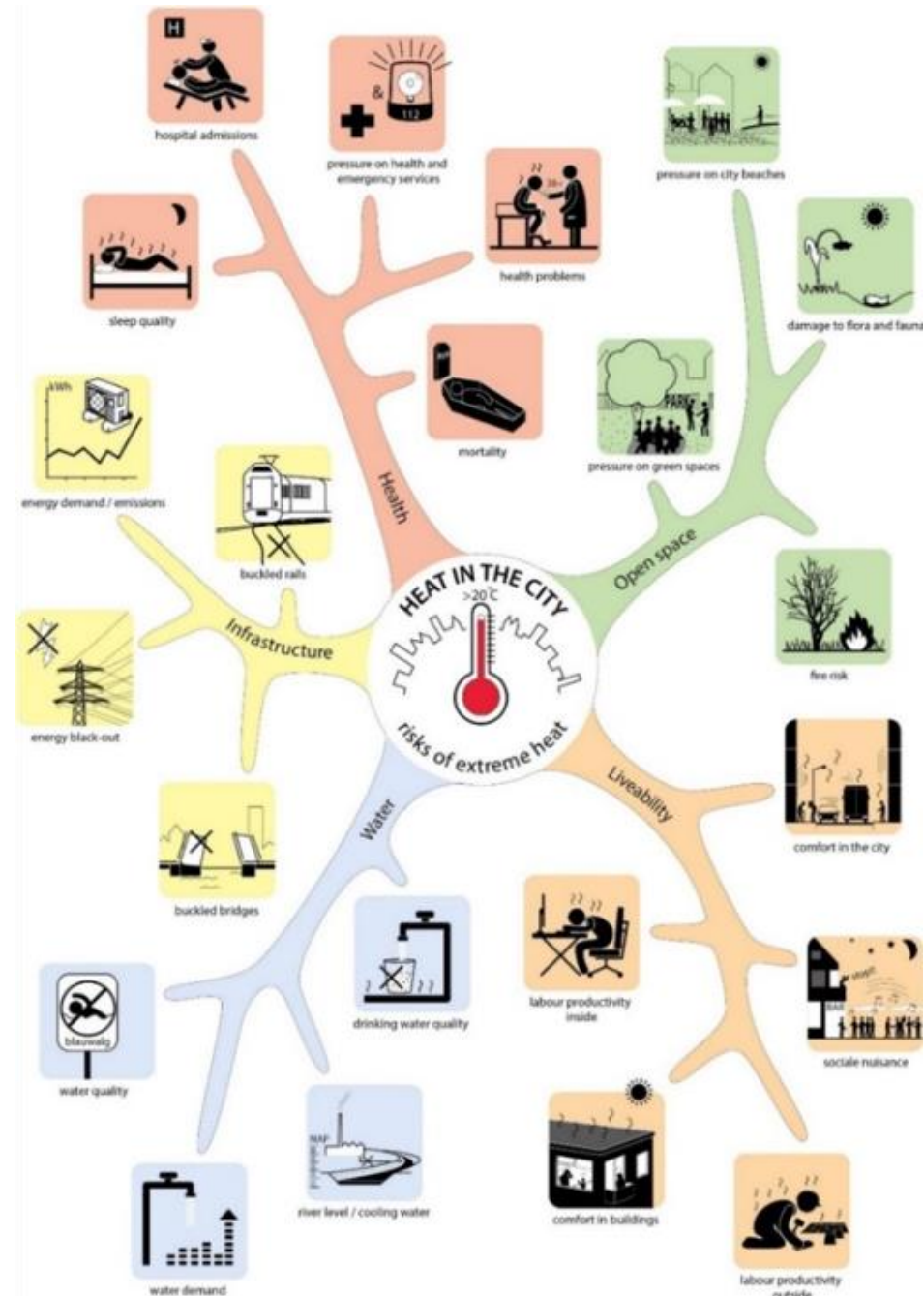


- Droogte
- Verlies aan biodiversiteit
- Ziekten en invasieve soorten
- Gezondheidsproblemen
- Bosbranden
- Verlies aan habitat

# 1.2 Impact van hittestress

- Comfort in de stad
- Comfort in gebouwen
- Arbeidsproductiviteit buiten
- Arbeidsproductiviteit binnen
- Scholen en kinderopvang
- Detailhandel

[Mindmap - Mindmap hitte in de stad \(hittebestendigestad.nl\)](http://hittebestendigestad.nl)





# 1.3 Het project Cool Towns

- Steden en gemeenten ondersteunen om hittebestendig te worden
  - Hittestress detecteren
  - Efficiënte ruimtelijke interventies - testen en meten in pilootprojecten



- Hitebestendigheid integreren in het beleid: klimaat en ruimtelijke strategieën
- De vaardigheden en het urgentiebesef inzake hittebestendige stadsplanning bij ruimtelijke actoren vergroten

• Sep 2018 - Dec 2022

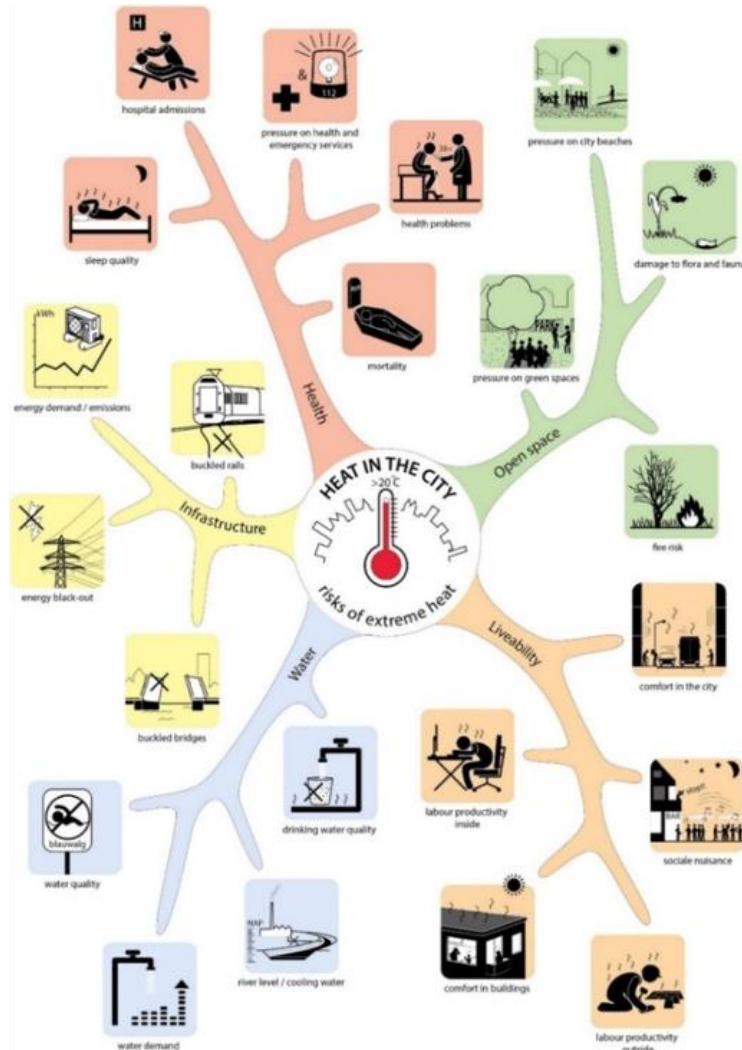
COOLTOWNS

**Interreg**   
2 Seas Mers Zeeën  
European Regional Development Fund



# 1.3 Het project Cool Towns

## Hittestress in Cool Towns



- Focus op voornamelijk (kleinere) interventies in de openbare ruimte
- Focus op hittestress overdag – heel lokale schaal: plein, straat ... (gevoelstemperatuur)
- Steden en gemeenten < 200.000 bewoners
- Pilotprojecten om de effecten van interventies te testen
  - ✓ fysieke parameters
  - ✓ vragen naar de ervaringen van de gebruikers van de ruimte

COOLTOWNS

# 1.3 Het project Cool Towns

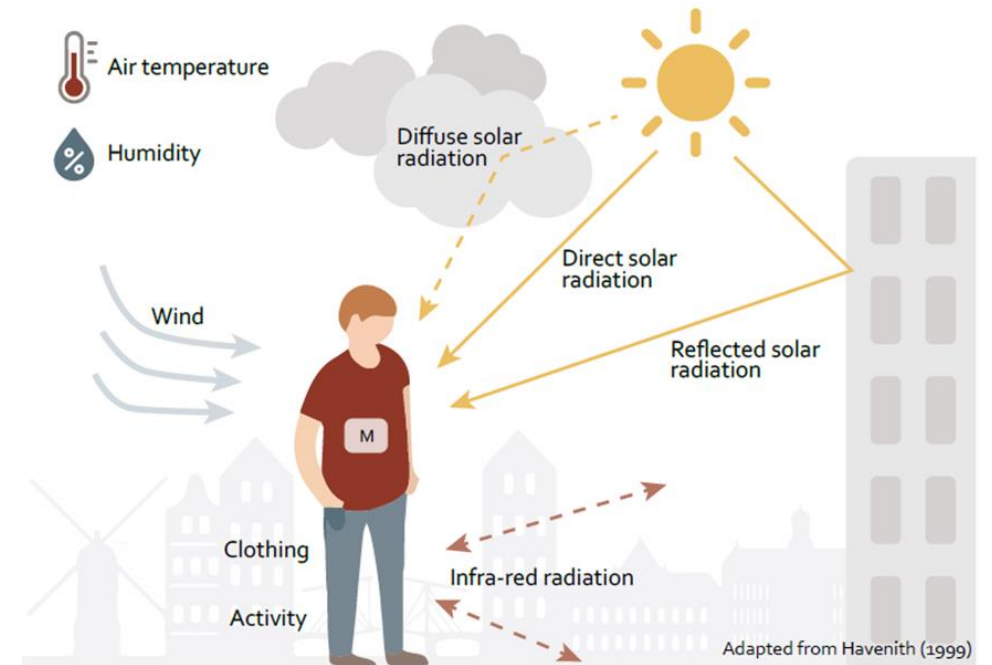
## Methodologie: hoe hittestress meten?


PET: *Fysiologisch equivalente temperatuur*  
(*Physiological Equivalent Temperature*)

- Gebaseerd op de energiebalans van het menselijk lichaam
- Luchttemperatuur, windsnelheid, vochtigheid, directe en weerspiegelde zonnestraling en warmtetraling uit de onmiddellijke omgeving
- Geeft de gevoelstemperatuur aan  
→ = 'warmteperceptie'

Luchttemperatuur:

- Temperatuur van de buitenlucht.
- Gemeten in graden Celsius een halve meter boven een open grasveld



 Amsterdam University  
of Applied Sciences

COOLTOWNS

   
Interreg  
2 Seas Mers Zeeën  
European Regional Development Fund

# 1.3 Het project Cool Towns



Gemeente Breda



UNIVERSITY of GREENWICH



Amsterdam University of Applied Sciences



Establishing the future urban landscape



VILLE DE SAINT-OMER



AGENCE

D'URBANISME & DE DÉVELOPPEMENT

Pays de Saint-Omer - Flandre Intérieure





## 2. Op welke plaatsen kan hittestress voorkomen?

2.1 Oorzaken van stedelijke hitte

2.2 Welke plaatsen zijn gevoelig voor hittestress

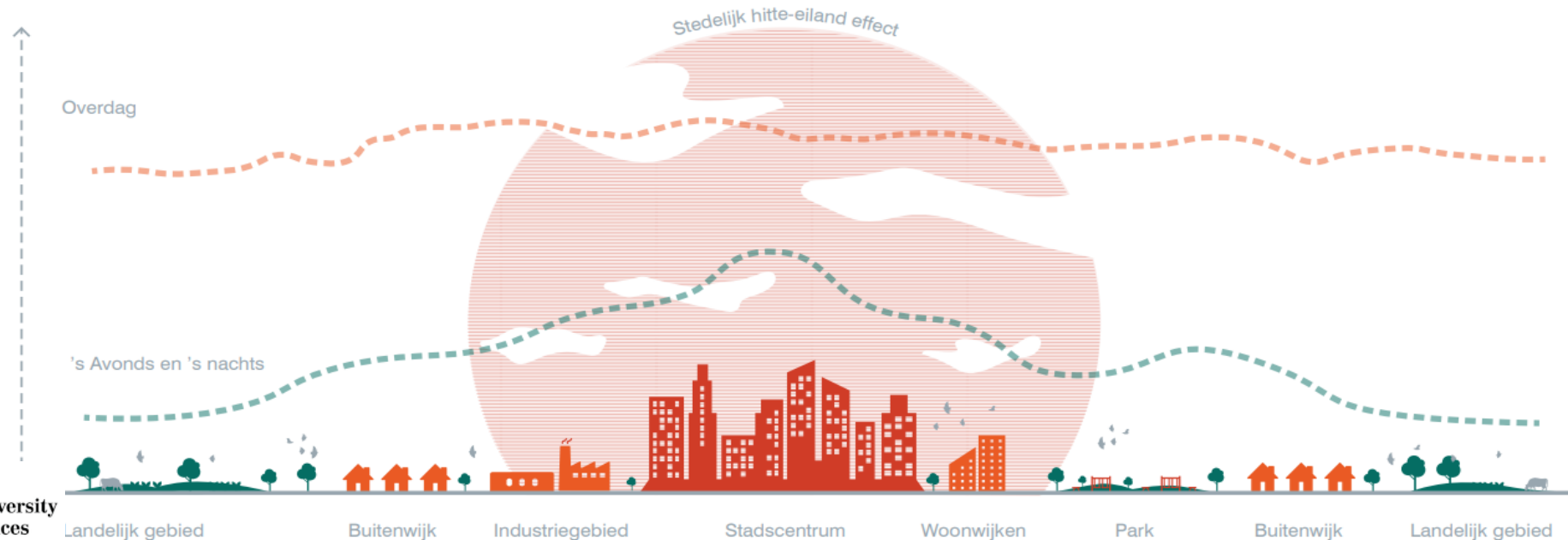
2.3 Hulpmiddelen om hittestress te verminderen

# 2.1 Oorzaken van stedelijke hitte en hittestress - UHI

## Meer warmte in de steden door:

- Minder wind (street canyons)
- Minder groen/minder verdamping
- Meer warmteopslag (oppervlakken en gebouwen)
- Weerspiegeling en inperking van straling
- Geproduceerde antropogene warmte

het wordt extra warm, vooral 's avonds en 's nachts, als gevolg van het hitte-eilandeffect.



## 2.2 Welke plaatsen zijn gevoelig voor hittestress?

Afhankelijk van de typologie is er een verschil in:

- moment van gebruik (ochtend, middag, avond)
  - sociale beweging (wachtzone, routes)
  - groepen (ouderen, kinderen, volwassenen, gemengd)
- ➔ Dit resulteert in verschillende ruimtelijke uitdagingen



**Primaire fiets-  
/voetgangersroutes**



**Transporthubs**



**Scholen/speelplaatsen**



## 2.2 Welke plaatsen zijn gevoelig voor hittestress?



Afhankelijk van de typologie is er een verschil in:

- moment van gebruik (ochtend, middag, avond)
  - sociale beweging (wachtzone, routes)
  - groepen (ouderen, kinderen, volwassenen, gemengd)
- ➔ Dit resulteert in verschillende ruimtelijke uitdagingen



**Stadscentra-winkelzone**



**Woongebieden**

# 2.2 Welke plaatsen zijn gevoelig voor hittestress?

## Hittestress identificeren aan de hand van PET

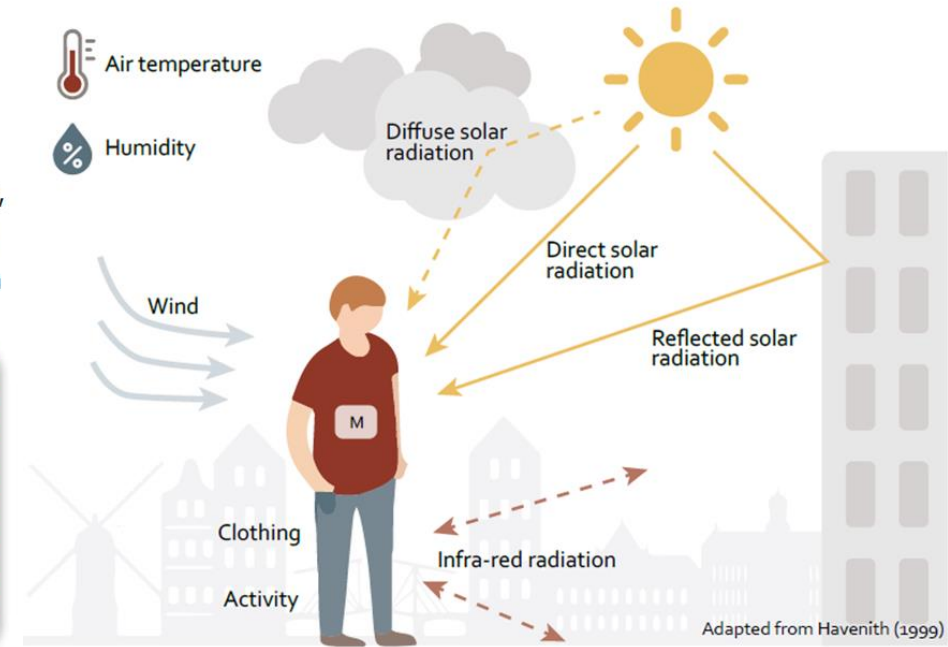
**Spatial data**

Elevation  
Land cover  
Vegetation map  
Sky View Factor (SVF)

**Weather data**

Weather  
Near-infrared imagery  
Air temperature  
Wind  
Shadow

- Spatial data (elevation, buildings, water, green areas)
- Hourly weather data

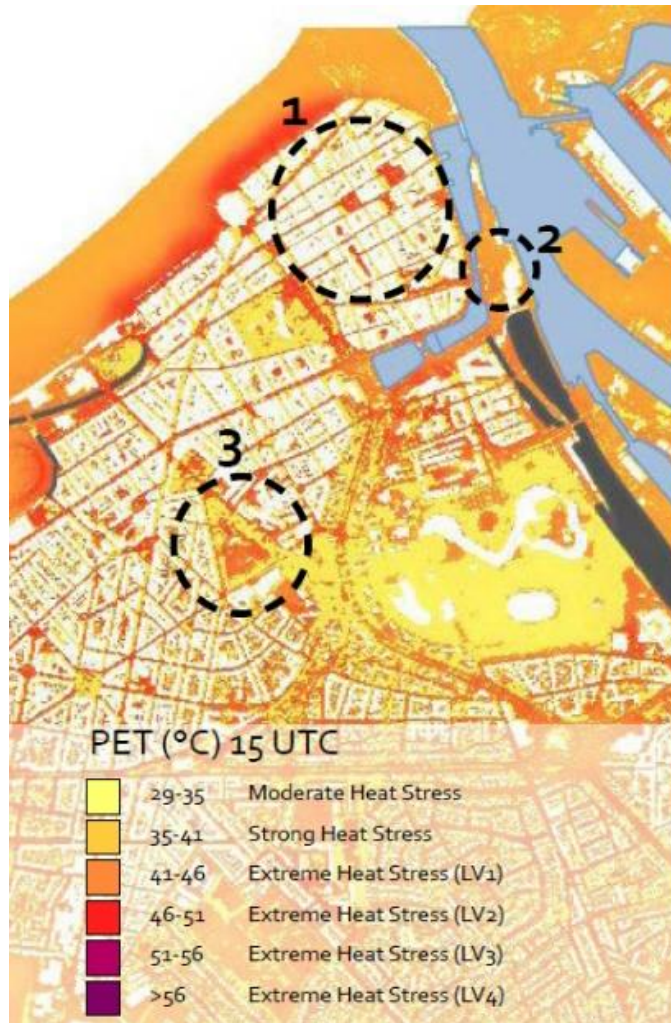


PET- modelonderdelen



## 2.2 Welke plaatsen zijn gevoelig voor hittestress?

### Hittestress identificeren aan de hand van PET



1. Gebrek aan groen en schaduw in dichtbebouwd historisch centrum



2. Transporthubs zijn vaak kwetsbare plaatsen

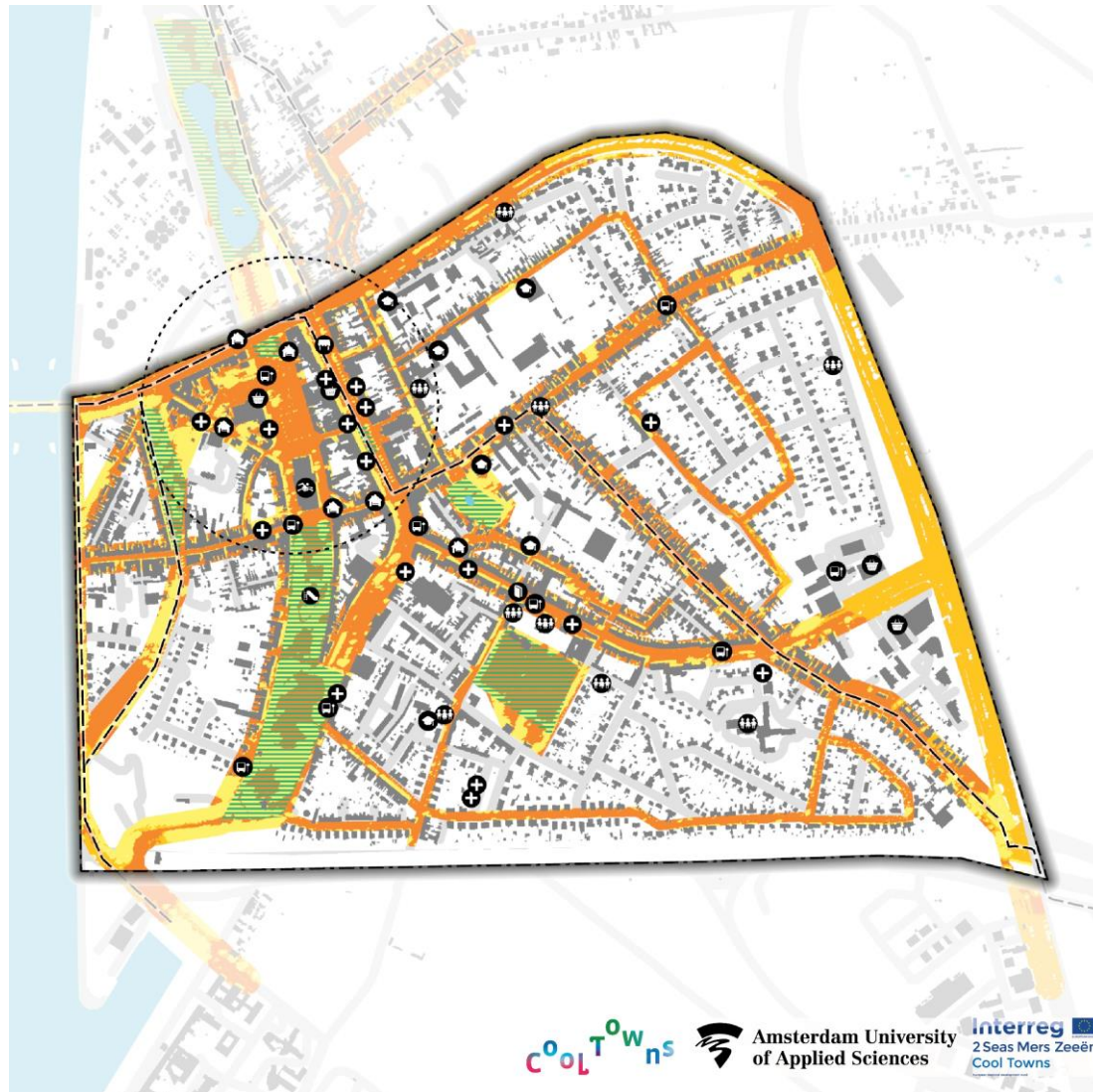


3. Bomenrijen creëren koelere routes in de stad





## 2.3 Hulpmiddelen om hittestress te verminderen



### Centrum, Zelzate (BE)

- Library
  - Bus stop
  - Healthcare related facilities
  - Playground
  - Supermarket
  - Market
  - Hotel
  - Education
  - Childcare
  - Swimming pool
  - Regional cycling and walking route
  - Rail
  - Road
  - 300 meter walking distance
  - Park or recreation area
  - Potential cool place
  - Water
  - Building
- PET values - Rush hour scenario
- 46 - 51 Extreme heat stress (LV2)
  - 41 - 46 Extreme heat stress (LV1)
  - 35 - 41 Strong heat stress
  - 29 - 35 Moderate heat stress
- Research areas: Zelzate - Centrum  
User group: visitors

- Workshop
  - Warmtewandeling
  - Meetprotocol
  - Kwetsbaarheidskaarten
- ➔ [www.cooltowns.eu](http://www.cooltowns.eu)



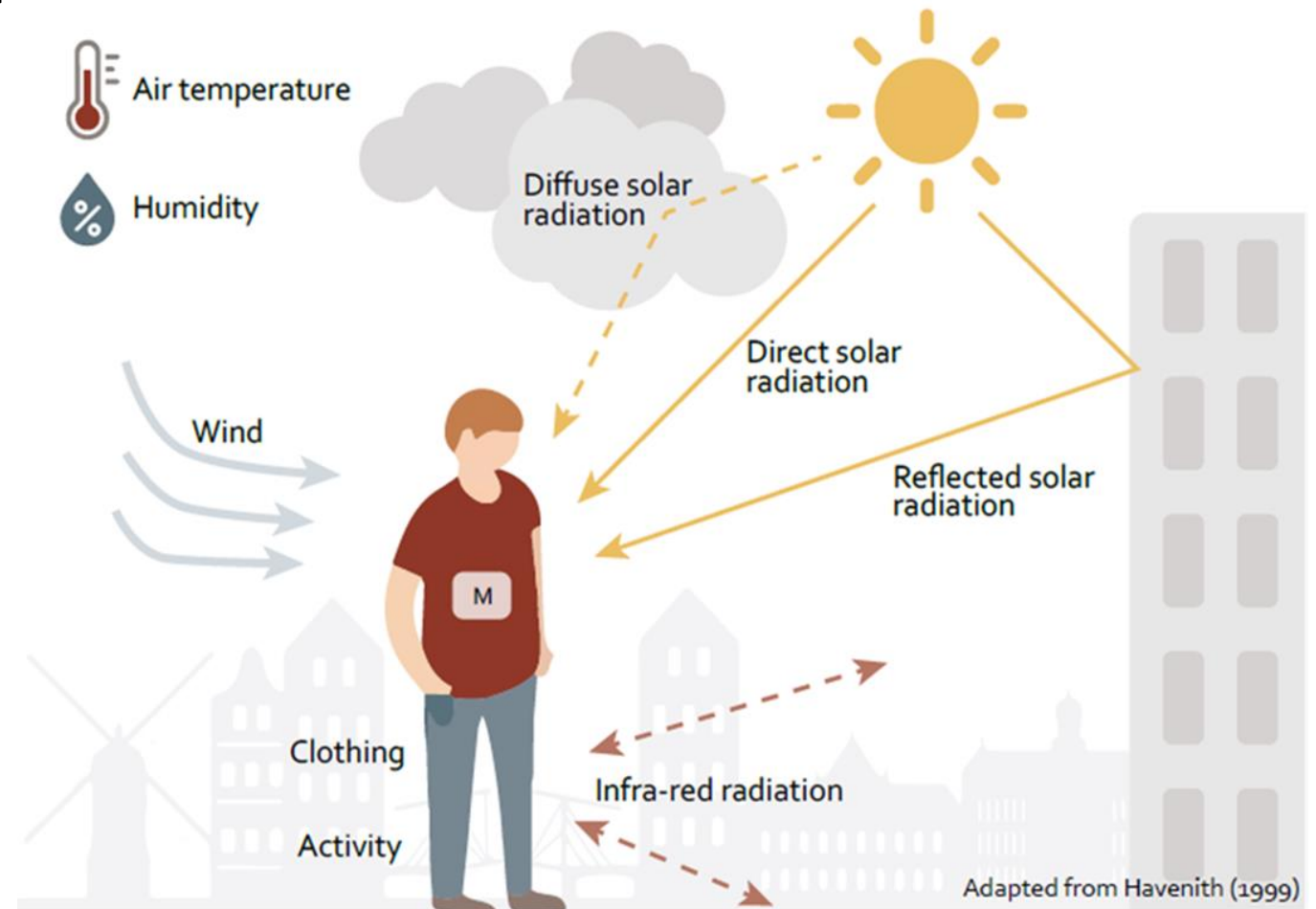
# 3.Hoe kan hittestress verminderd worden?

3.1 Koelprincipes

3.2 Waar en hoe tussenkomen?

# 3.1 Koelprincipes

- Koelprincipes gebaseerd op fysieke factoren die het warmtecomfort beïnvloeden
  1. Verdamping
  2. Schaduw
  3. Albedo-effect
  4. Ventilatie
  5. Perceptie van koelte





- Stressniveau (PET)

PET (°C) Physiological Stress Grade

<18	Slight Cold Stress
18-23	No Thermal Stress
23-29	Slight Heat Stress
29-35	Moderate Heat Stress
35-41	Strong Heat Stress
41-46	Extreme Heat Stress (LV 1)
46-51	Extreme Heat Stress (LV 2)
51-56	Extreme Heat Stress (LV 3)
>56	Extreme Heat Stress (LV 4)



PET-index after Nouri et al. (2018),  
adapted from Matzarakis et al. (1999)

- Koelprincipes gebaseerd op:

## 1. verdamping -> lagere luchttemperatuur

- Waterpartijen
- Vernevelen
- Water verstuiven op oppervlakken
- Beplanting



Bron: eigen foto



Bron: [www.bd.nl](http://www.bd.nl)



Bron: eigen foto



- Onderzoek naar het koelende effect van water.
- Zorgt het echt voor afkoeling?

Download het dossier:

[Are urban water bodies really cooling.pdf](#)



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Urban Climate

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/uclim](http://www.elsevier.com/locate/uclim)



### Are urban water bodies really cooling?

Cor Jacobs<sup>a,b,\*</sup>, Lisette Klok<sup>a</sup>, Michael Bruse<sup>c</sup>, João Cortesão<sup>d</sup>, Sanda Lenzholzer<sup>d</sup>, Jeroen Kluck<sup>a,e</sup>



<sup>a</sup> University of Applied Sciences Amsterdam, Urban Technology, Weesperzijde 190, 1097 DZ, Amsterdam, the Netherlands

<sup>b</sup> Wageningen University & Research, Wageningen Environmental Research, Droevendaalsesteeg 3, P.O. Box 47, 6700 AA, Wageningen, the Netherlands

<sup>c</sup> Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institute of Geography, Johann-Joachim-Becher-Weg 21, 55099 Mainz, Germany

<sup>d</sup> Wageningen University, Landscape Architecture Group, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB, Wageningen, the Netherlands

<sup>e</sup> Tauw bv, Handelskade 37, P.O. Box 133, 7400 AC, Deventer, the Netherlands

#### A B S T R A C T

Small urban water bodies, like ponds or canals, are often assumed to cool their surroundings during hot periods, when water bodies remain cooler than air during daytime. However, during the night they may be warmer. Sufficient fetch is required for thermal effects to reach a height of 1–2 m, relevant for humans. In the 'Really cooling water bodies in cities' (REALCOOL) project thermal effects of typical Dutch urban water bodies were explored, using ENVI-met 4.1.3. This model version enables users to specify intensity of turbulent mixing and light absorption of the water, offering improved water temperature simulations. Local thermal effects near individual water bodies were assessed as differences in air temperature and Physiological Equivalent Temperature (PET). The simulations suggest that local thermal effects of small water bodies can be considered negligible in design practice. Afternoon air temperatures in surrounding spaces were reduced by typically 0.2 °C and the maximum cooling effect was 0.6 °C. Typical PET reduction was 0.6 °C, with a maximum of 1.9 °C. Night-time warming effects are even smaller. However, the immediate surroundings of small water bodies can become cooler by means of shading from trees, fountains or water mists, and natural ventilation. Such interventions induce favorable changes in daytime PET.



- **2. Schaduw -> biedt comfort, vermindert PET**

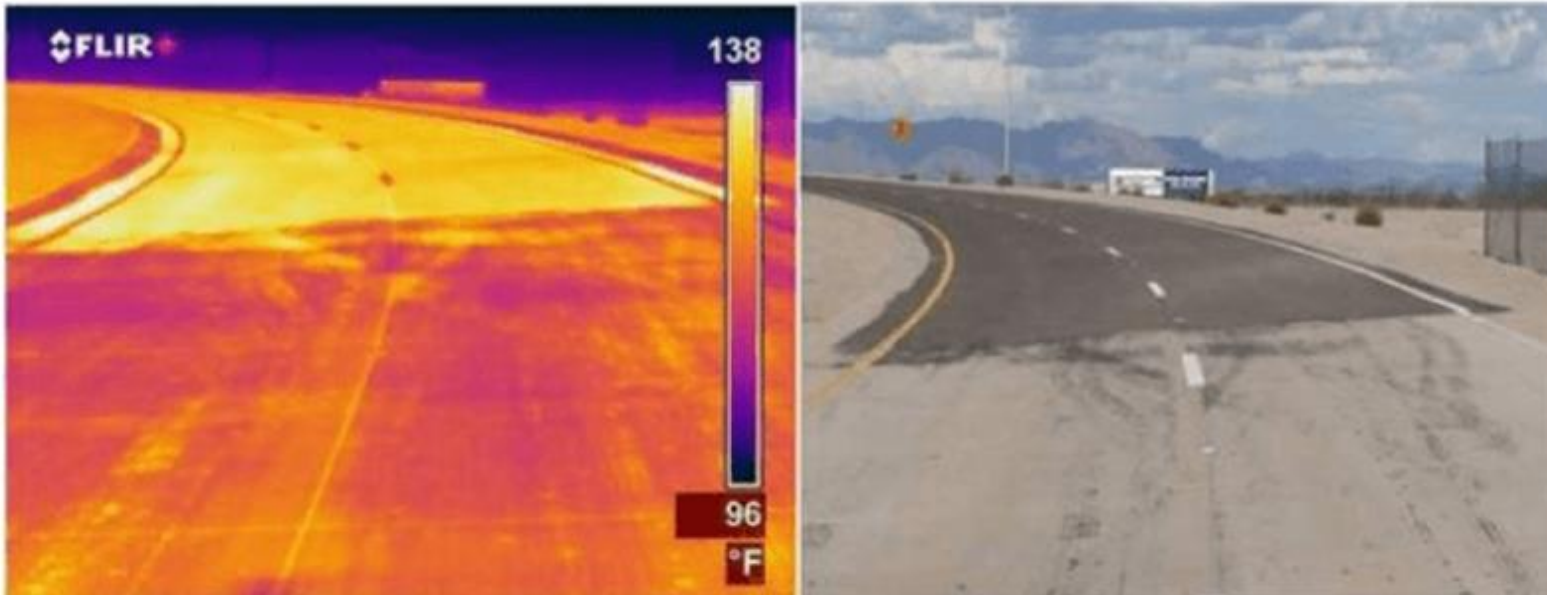
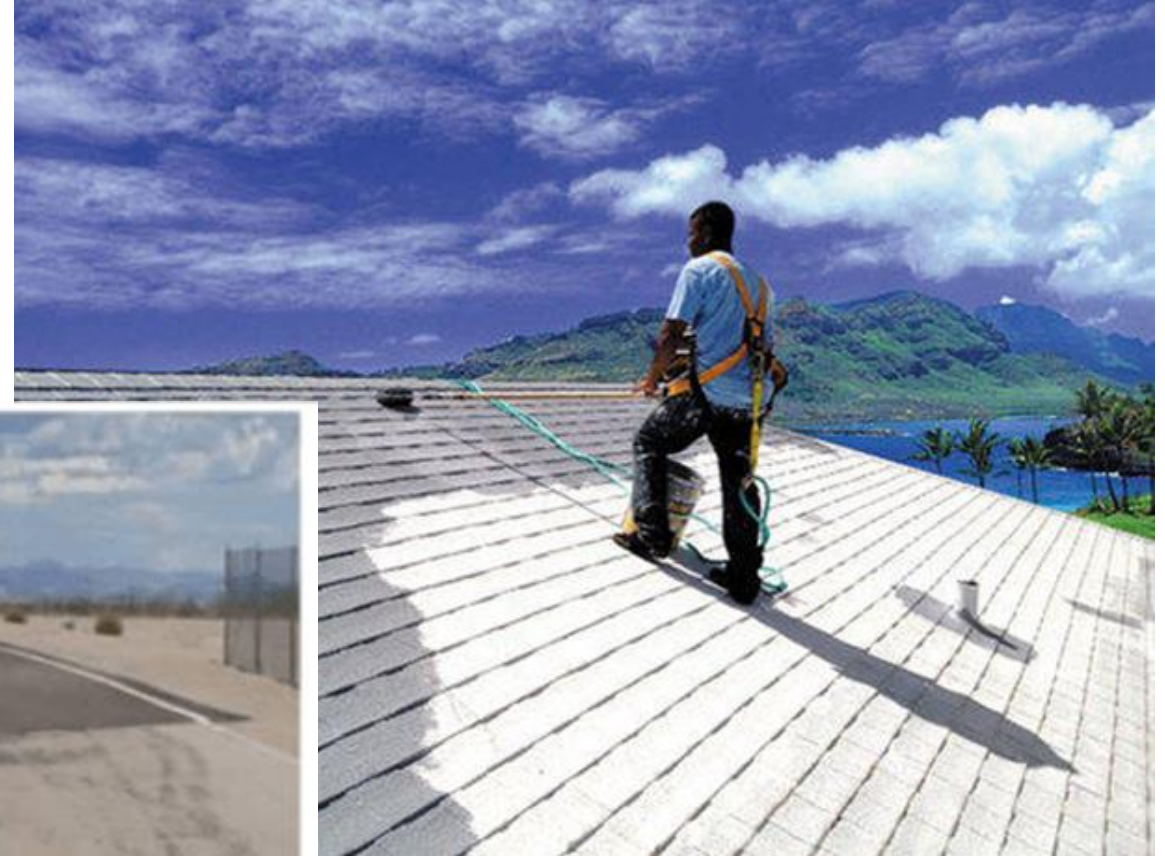
- Vermindering invallende straling: door schaduw te bieden en straling te weerkaatsen



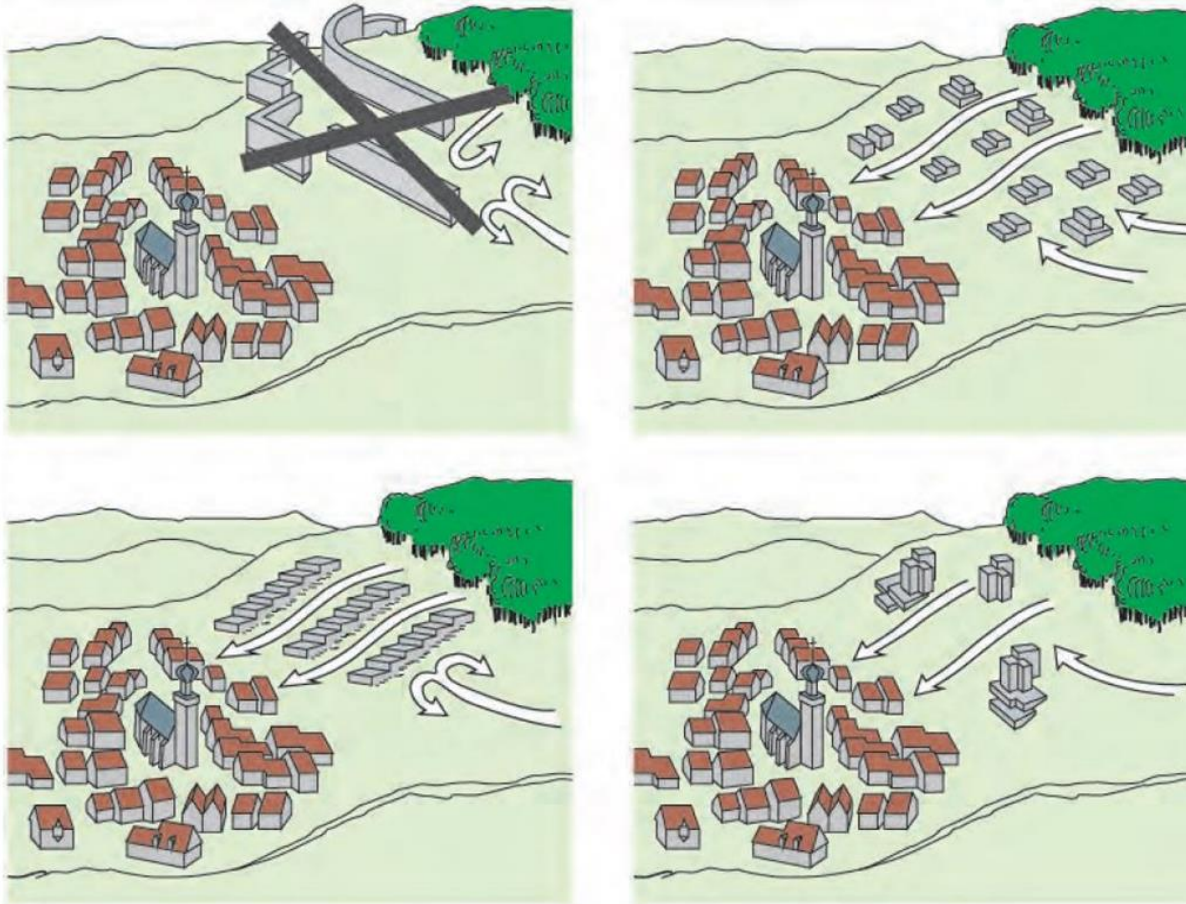


### • 3. Albedo -> minder opwarming van oppervlakken

- Vermindering geleiding:
  - lichte kleur -> weerspiegelt zonnestraling
  - textuur



- 4. Ventilatie -> comfort en luchttemperatuur

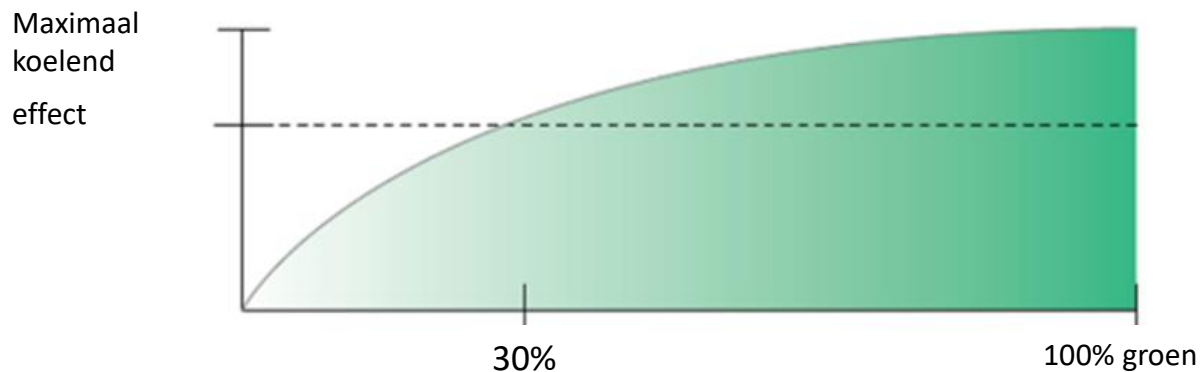


Bron: Sandra Lenzholzer 'Weather in the City' 2015

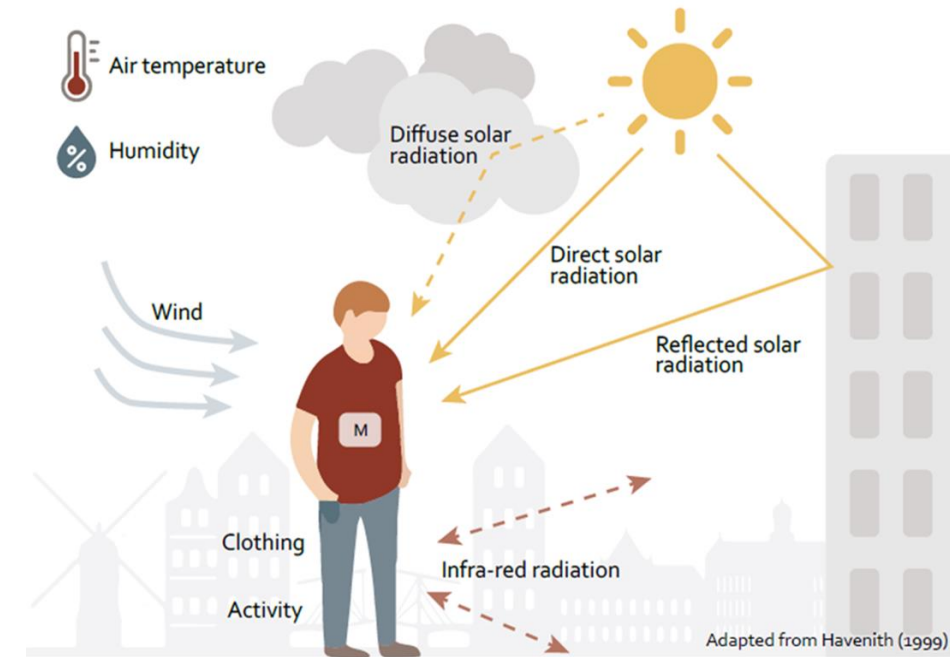


- **Deze koelprincipes dragen bij tot 2 doelen:**

- **Op schaal van de stad:** vermindering luchttemperatuur (evapotranspiratie)  
-> VERDAMPING! 10% meer groen leidt tot een koeling van 0,5°C



- **Lokale schaal:** vermindering gevoelstemperatuur (lagere PET)  
-> SCHADUW VOORZIEN (door groen) in de schaduw is de PET 20°C lager



# 3.2 Waar en hoe tussenkomen

## Schaal van interventies en effecten

### 1. Op stadsniveau

Wat is jouw doel?

-Verdere stijging van de luchttemperatuur in de stad voorkomen en het hitte-eilandeffect op grote schaal verminderen: stadsplanning en masterplannen (groendaken op elk gebouw bijvoorbeeld)

### 2. Op wijk-/straatniveau (Cool Towns)

-Een aangename gevoelstemperatuur creëren waar mensen naartoe kunnen komen (pergola's in de winkelstraat, op stationspleinen of op plaatsen waar veel mensen komen)

-Voldoende koele plaatsen/diensten creëren (in woongebieden met groene speelpleinen, fonteinen in woonstraten)

- Vermindering van hitte overdag versus 's nachts
- Vermindering van hitte op stads-, wijk- of straatniveau

### 3. Gebouwniveau

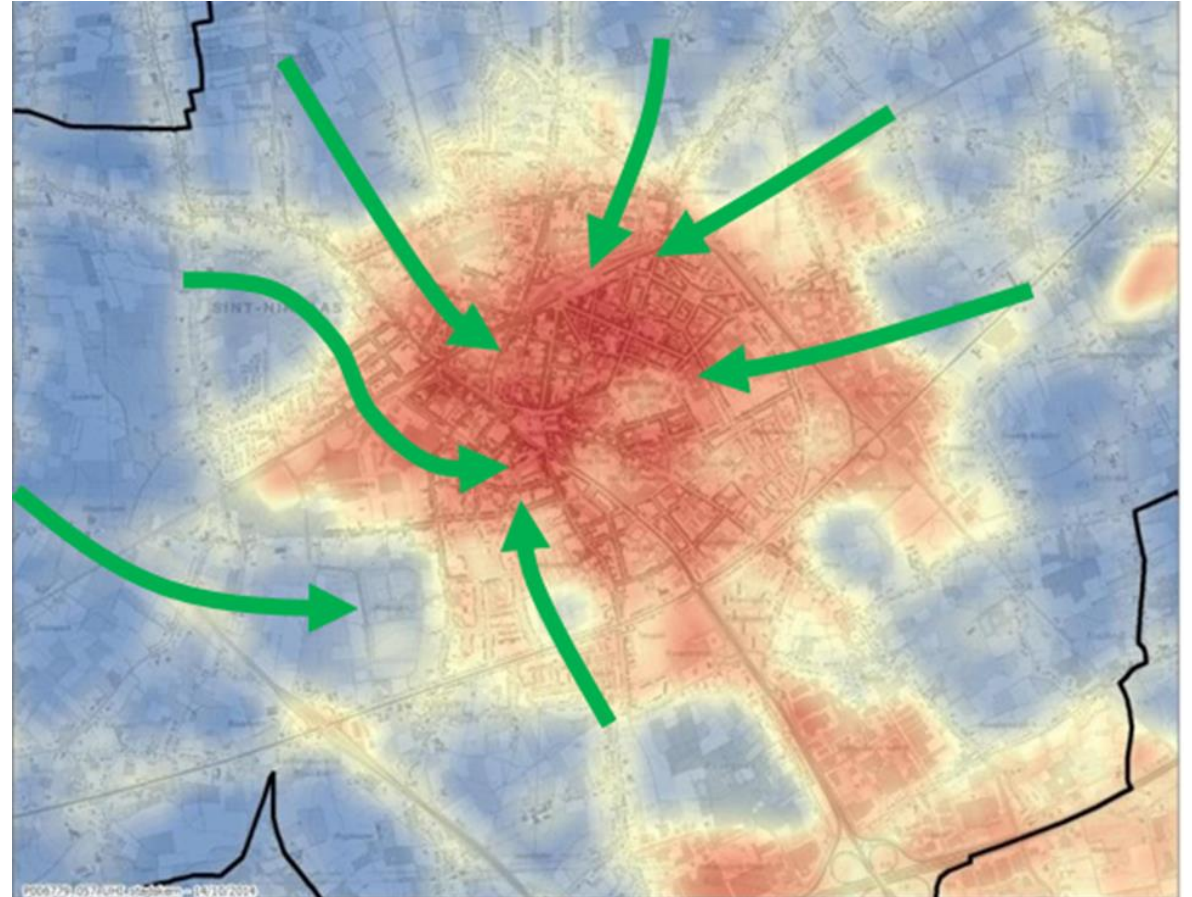
- focussen op het buiten houden van de hitte door het microklimaat rond particuliere woningen te beheren, te voorkomen dat zonnestrallen de woning binnenkomen en koelprincipes toepassen, enz.

COOL TOWNS

- **1. Stadsniveau – voorbeelden**

- lobbenstadmodel (vermindering van het stedelijke hitte-eilandeffect)

- Meer groen in de stad
- Groene lobben helemaal tot in het stadscentrum
- Compactering in bepaalde gebieden
- Koele luchtstromen



Bron: Stad Sint-Niklaas (België)



## • 2.Wijk-/straatniveau – voorbeelden

- het geval van de  
Lijnbaanstraat in Oostende  
(BE)

- Transformatie van een voormalige parking in een groene oase
- Voor meer informatie zie: [Groene oase in het centrum van Oostende - Cool Towns](http://www.cooltowns.eu/best-practice/green-oasis-in-the-center-of-ostend/)



Bron: [www.cooltowns.eu/best-practice/green-oasis-in-the-center-of-ostend/](http://www.cooltowns.eu/best-practice/green-oasis-in-the-center-of-ostend/)

### • 3. Gebouwniveau – voorbeelden

- focussen op het microklimaat rond particuliere woningen -> groen
- voorkomen dat zonnestraling het gebouw binnenkomt
- voor meer tips en informatie, zie: [Cool-Towns infonota NL-gecomprimeerd.pdf \(cooltowns.eu\)](https://cooltowns.nl/gecomprimeerd.pdf)



Bronnen: eigen foto's

# 4. Wat is de beste optie om hittestress in mijn buurt te verminderen?

4.1 Efficiëntie van maatregelen- zie [Cool-Towns-Intervention-Catalogue Dec-2022-gecomprimeerd.pdf \(cooltowns.eu\)](#)

4.2 hittestresskaarten: per land- zie [Spanjar et al 2022 The Urban Heat Atlas.pdf \(hva.nl\)](#)

4.3 evaluatietools



- **4.3 evaluatietools**

- Evaluatietool natuurlijk kapitaal

- Snelle verkenning van het sociaaleconomisch belang van groen
- Toont impact van veranderingen in landgebruik
- Berekent de toegevoegde waarde van op de natuur gebaseerde oplossingen
- Nuttig voor: Beheerders, stedenbouwkundigen, landschapsontwikkelaars, consultants, overheden ...
- Zie: [www.natuurwaardeverkenner.be](http://www.natuurwaardeverkenner.be)

- lijst met online tools

- Zie: [ENCA featured tools for assessing natural capital and environmental valuation - GOV.UK \(www.gov.uk\)](http://www.gov.uk)

# 5. Case study's

5.1 Southend-on-Sea (VK)

5.2 Kent (VK)

5.3 Sint-Omer (FR)

5.4 Breda (NL)

5.5 Middelburg (NL)

5.6 Provincie Oost-Vlaanderen (BE)

5.7 Stad Oostende (BE)

-> [www.cooltowns.eu/case-studies](http://www.cooltowns.eu/case-studies)

# 5.1 Southend-on-Sea, VK

## London road

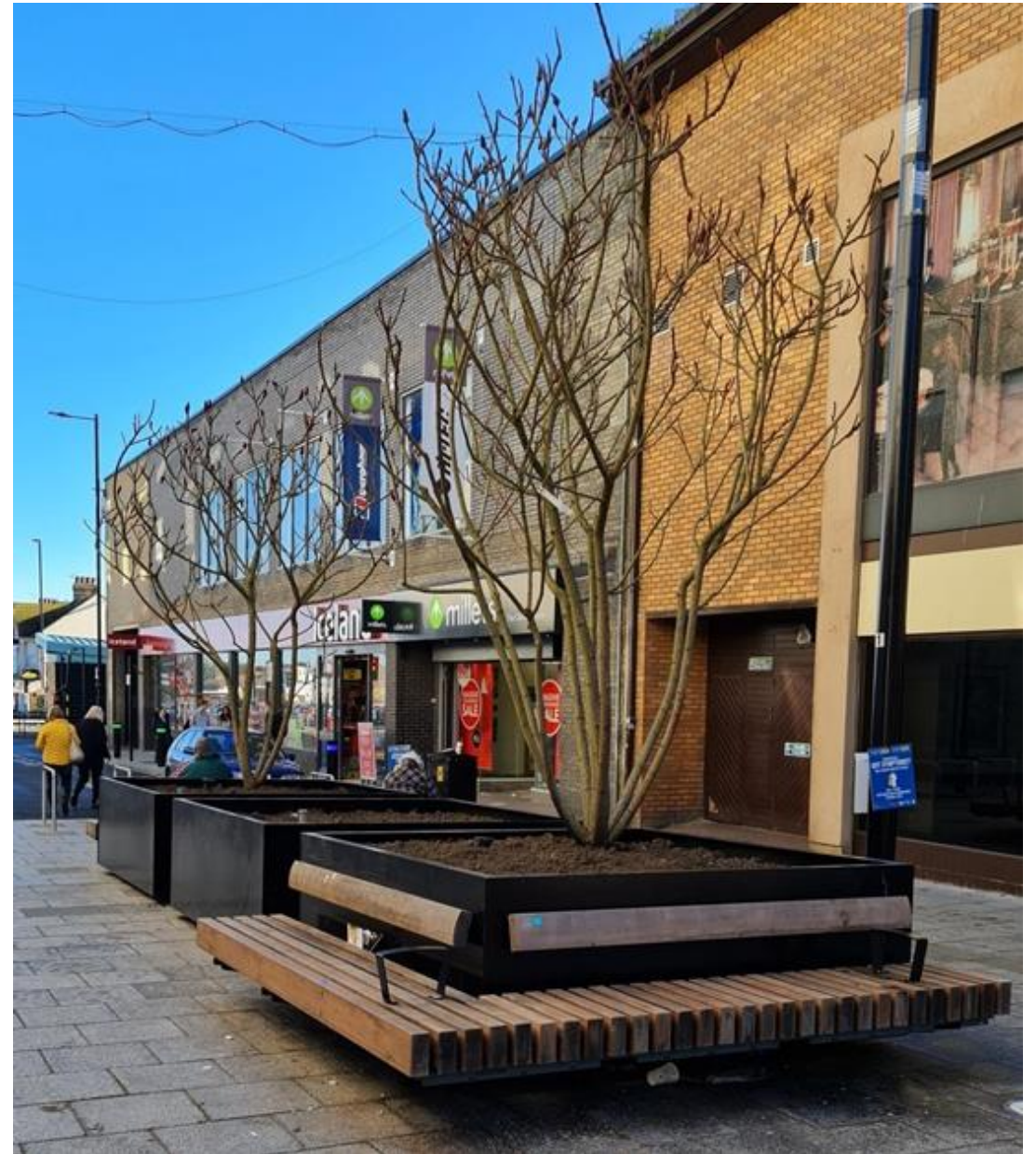
- Aanleg bomen
- Groendak





## York road

- Groendak
- Aanleg plantbakken





## 5.2 Margate: (Kent, UK)

### Margate

- Er werden 30 nieuwe bomen geplant
  - 11 SuDS boomputten werden voorzien
- > minder risico op hittestress en overstroming

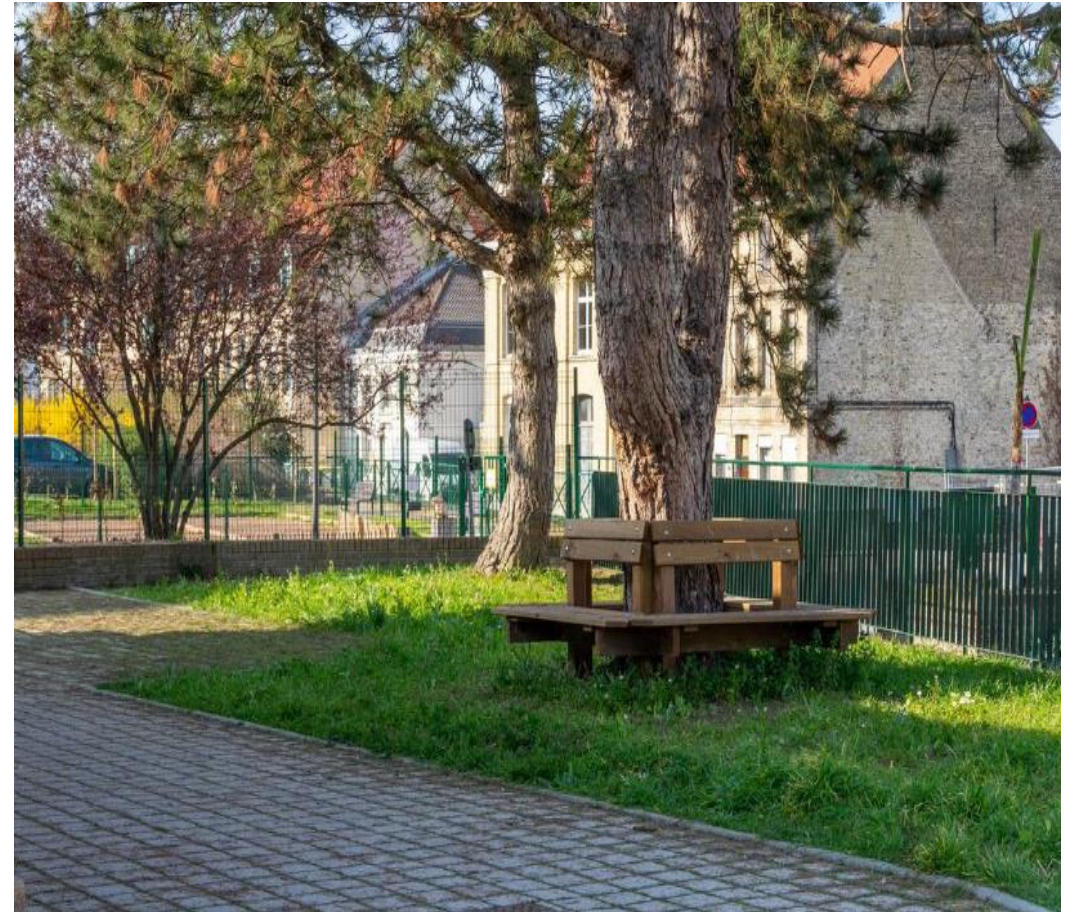




# 5.3 Montaigne: speelplaats, Rue Cassel, Rue Hazebrouck (Sint-Omer, Frankrijk)

## Speelplaats

- Een groot deel oude asfalt -> straatstenen en met gras begroeide voegen
- Aanleg van een beplant perk -> schaduw
- Gebieden met doordringbare grond





## Speelplaats

- Metalen luifel met regenwateropvang
- Installatie van containertuinen
- Bomen planten





# Rue Cassel

- Straatstenen en met gras begroeide voegen
- Aanleg van 3 begroeide greppels
- Nieuwe gebieden met doordringbare grond





# Rue Hazebrouck

- Bodem van asfalt -> straatstenen en met gras begroeide voegen
- Doordringbare grond





## 5.4 Stad Breda (Nederland)

### Nijverheidssingel

- Een fietsstraat creëren (fietsers hebben voorrang)
- De rijweg werd versmald
- Er werden bomen geplant (twee rijen)



## De Grote Markt (marktplaatsplein)

- fontein
- speelplein voor kinderen





## Menno van Coehoornstraat

- Planten van 18 magnoliabomen
- Versmalling van de rijweg
- Groene strook met struiken





## 5.5 Middelburg (NL)

### Zusterplein

- Waterdoorlaatbare verharding
- Aanplant van bomen en struiken
- Aanleg van klimplanten



# Centrum: bus station

- Groene wand
- Waterelementen



# Schoolplein: 't Vierschip

- Groene wand





## 5.6 Provincie Oost-Vlaanderen (BE)

### De Zuidkaai - Eeklo

- Braakliggend terrein -> groene lunchzone
  - Bomen planten
  - Struiken en kruiden planten
  - Leggen van zoden
  - Plaatsen van picknickbanken



## Tuinwijk Jan Verhaeghen - Merelbeke

- 1000 m<sup>2</sup> werd groen gemaakt
  - Planten van bomen en struiken
  - Grasdallen/ onverhard veld
- Weinig SUDS (waterinfiltratie)
- Speelelementen





## Schoolplein De Reigers: Zelzate

- Plaatsing luifel met groendak
- Speelplaats vervangen door waterdoorlaatbare tegels
- Aanplanting grasstrook en bomen





## 5.7 Oostende (België)

### De Lijnbaanstraat

- 50 parkeerplaatsen -> groene oase
- 5 verhoogde groene eilanden met:
  - Gras, weideplanten, bomen (soorten: magnolia, zevenzonenboom, Anna Paulowna), struiken
  - Zitzones
- Drinkfontein
- Openbaar toilet
- Ondergrondse wateropvangbassins



Bron: HLN; [Vernieuwde Lijnbaanstraat wordt volop gebruikt als groene rustplaats midden in de stad | Oostende | hln.be](https://www.hln.be/vernieuwde-lijnbaanstraat-wordt-volop-gebruikt-als-groene-rustplaats-midden-in-de-stad-oostende-hln.be)

# 6. Een strategie voor de hele stad ontwikkelen

6.1 Richtlijnen op stadsniveau

6.2 Voorbeelden op stadsniveau



# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau

- In de CoolKit vind je informatie over de manieren waarop je hittebestendige wijken en straten kunt creëren.
- De CoolKit is bedoeld voor stedenbouwkundigen, landschapsarchitecten en projectontwikkelaars.
- Ontwikkeld door HvA & Kuiper Compagnons



[CoolKit - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](http://klimaatadaptatienederland.nl)

# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau



Schaduwpercentage in wandelgebieden



Afstand tot koelte

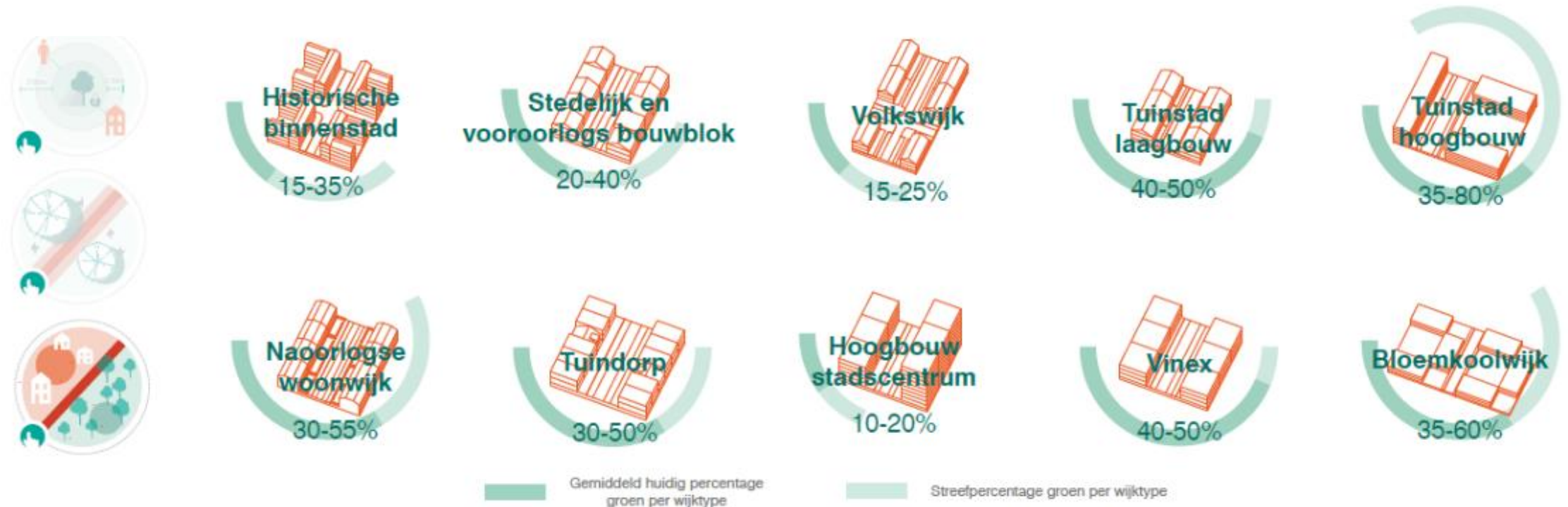


Groenpercentage per districttype



# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau

Richtlijnen: Doel groenpercentage per districttype



Meer informatie over de methode voor het bepalen van het percentage groen per wijktype

# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau

Maatregelen

## Volkswijk

N-Z

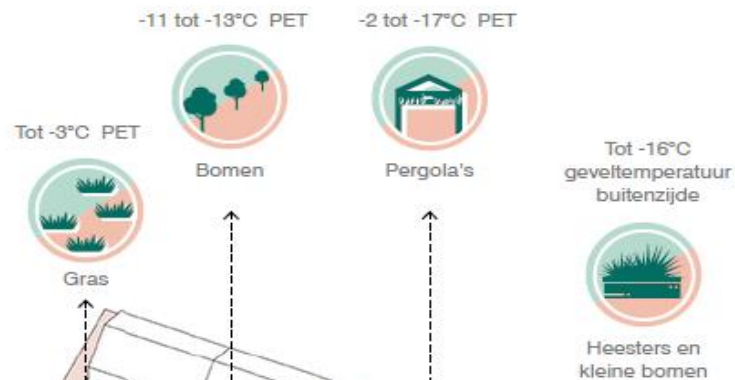
- Historische binnenstad
- Stedelijk en vooroorlogse bouwstijl
- Volkswijk
- Tuinstad laagbouw
- Tuinstad hoogbouw
- Naorlogse woonwijk
- Tuindorp
- Hoogbouw stadscentrum
- Vinex
- Bloemkoolwijk



Overzicht van alle mogelijke maatregelen



15-25%  
Streefpercentage groen



- Verdamping
- Beschaduwing
- Reflectie
- Ventilatie

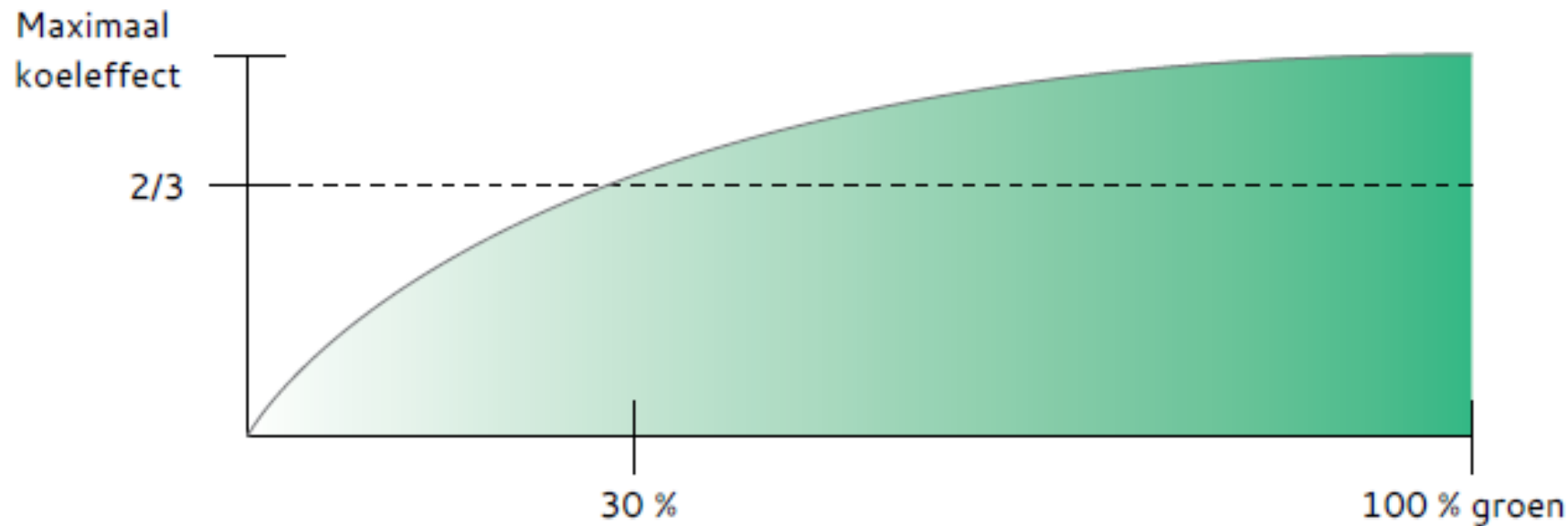


# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau

RUIMTELIJKE AANPASSING: BELANG VAN GROEN IN HITTE

Ontwerprichtlijnen: Interventies op grote schaal

- Vergroting groenpercentage (parken, tuinen, gevels, daken) zorgt voor een verlaging van de temperatuur



Coder, 1996 in Kluck et al., 2017



# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau

Analyse:  
Afstand tot koele ruimte



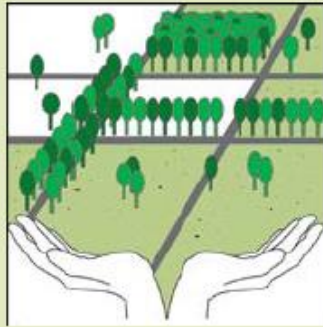
Voorbeeld van een 'afstand-tot-koele kaart', bron: [Ta\(n\)u\(h\)u.nl](http://Ta(n)u(h)u.nl)  
De hittebestendige stad: een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte (hva.nl)

COOLTOWNS

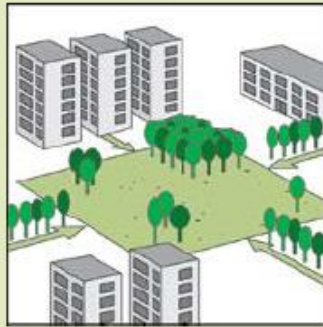


# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau voor een klimaatbestendige stad

**STAD 1** Behoud en verbeter een netwerk van onderling verbonden groene ruimten in steden, bestaande uit alle vormen van stedelijke vegetatie (groene elementen/ ruimten op privé en openbaar terrein).

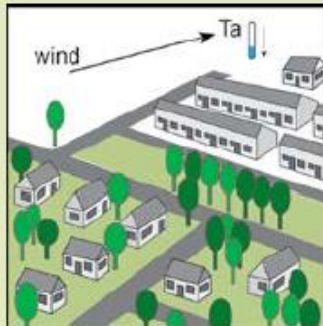


**STAD 2** Waarborg de beschikbaarheid en/of bereikbaarheid van openbare groene ruimten in wijken met geen of beperkte privé open ruimtes, zoals tuinen of balkons.



Check aandachtspunten van straat/ park voor locatie-specifieke toepassing van de richtlijn

**STAD 3** Verhoog de groenfractie in steden (in privé en openbare groene ruimten) aan de (wind)zijde van de overheersende zomerse windrichting, en houd corridors van koele luchtstromen open.

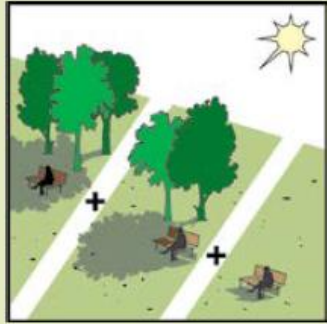


[Ontwerprichtlijnen klimaatbestendig groen in de stad](#)

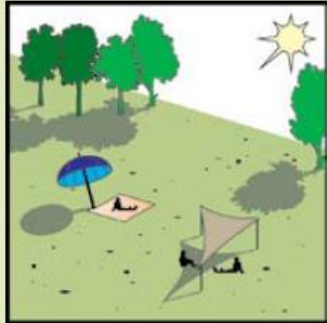


# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau voor een klimaatbestendige stad

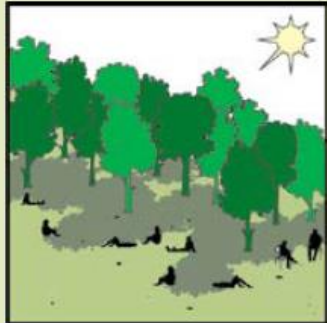
**PARK 4** Creëer diverse microklimaten (40% zonnig, 20% halfschaduw, 40% schaduw) door positionering van vegetatie, zoals open grasvelden, solitaire bomen, boomgroepen of bosschages, en plaats daar zitelementen.



**PARK 5** Creëer flexibele en multifunctionele ruimten in parken, zoals open grasvelden, zodat parkbezoekers zelf tijdelijk microklimaten kunnen aanleggen, bijvoorbeeld met een parasol/ zeil.



**PARK 6** Creëer gradiënten tussen zonnige en beschaduwde ruimten, bijvoorbeeld door boomrijen en boomgroepen, zodat er zitmogelijkheden zijn op de grens tussen zon en schaduw.



Aandachtspunten:

- plaats effectief stedelijk groen: niet overal bomen en groen, maar daar waar nodig, locatiespecifiek
- schaduw nodig tijdens periodes met hoogste straling (12:00 - 16:00)
- gebruik hitte-, droogte-, koude- en zoutbestendige soorten
- zorg voor goede groeiomstandigheden en onderhoud (inclusief voldoende wortelruimte, goede bodemkwaliteit en irrigatie in droge perioden)

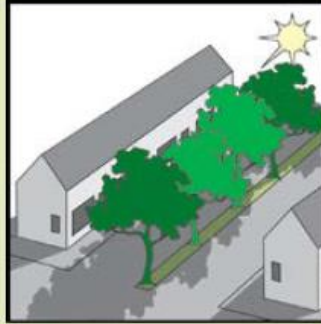
[Ontwerprichtlijnen klimaatbestendig groen in de stad](#)



# 6.1 Richtlijnen op stadsniveau voor een klimaatbestendige stad

## STRAAT 7

Positioneer bomen met grote boomkronen in straten met hoge instraling. 10% meer boomkronen verlaagt de stralingstemperatuur (T<sub>mrt</sub>) met 1 °C in de straat.



Aandachtspunten:

- plaats effectief stedelijk groen: locatie specifiek afhankelijk van hoogte-breedteverhouding van straat

- schaduw nodig tijdens periodes met hoogste straling (12:00 - 16:00)

- voorkeur voor loofbomen (in de zomer schaduw + in de winter zon)

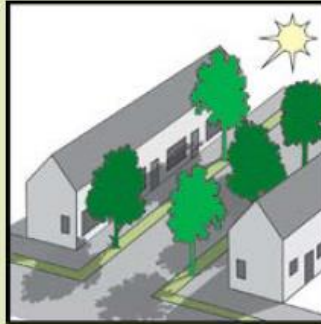
- in straten met veel verkeer: vermijd het 'tunnel-effect' onder boomkronen door ruimte voor windcirculatie open te houden

- gebruik hitte-, droogte-, koude- en zoutbestendige soorten

- zorg voor goede groeiomstandigheden en onderhoud (inclusief voldoende wortelruimte, goede bodemkwaliteit en irrigatie in droge perioden)

## STRAAT 8

Creëer diverse microklimaten (zon/ schaduw) zodat mensen zelf een keuze kunnen maken of zij aan de zon- of schaduwkant van de straat willen lopen.



## STRAAT 9

Leg in privé en openbare ruimten vegetatie met verschillende groeihoogtes aan, bijvoorbeeld gras, struiken, klimplanten, om zo de thermische beleving van voetgangers te verbeteren.



[Ontwerprichtlijnen klimaatbestendig groen in de stad](#)