

Waar en hoe koelen stadsbomen het meest?



Todi Daelman

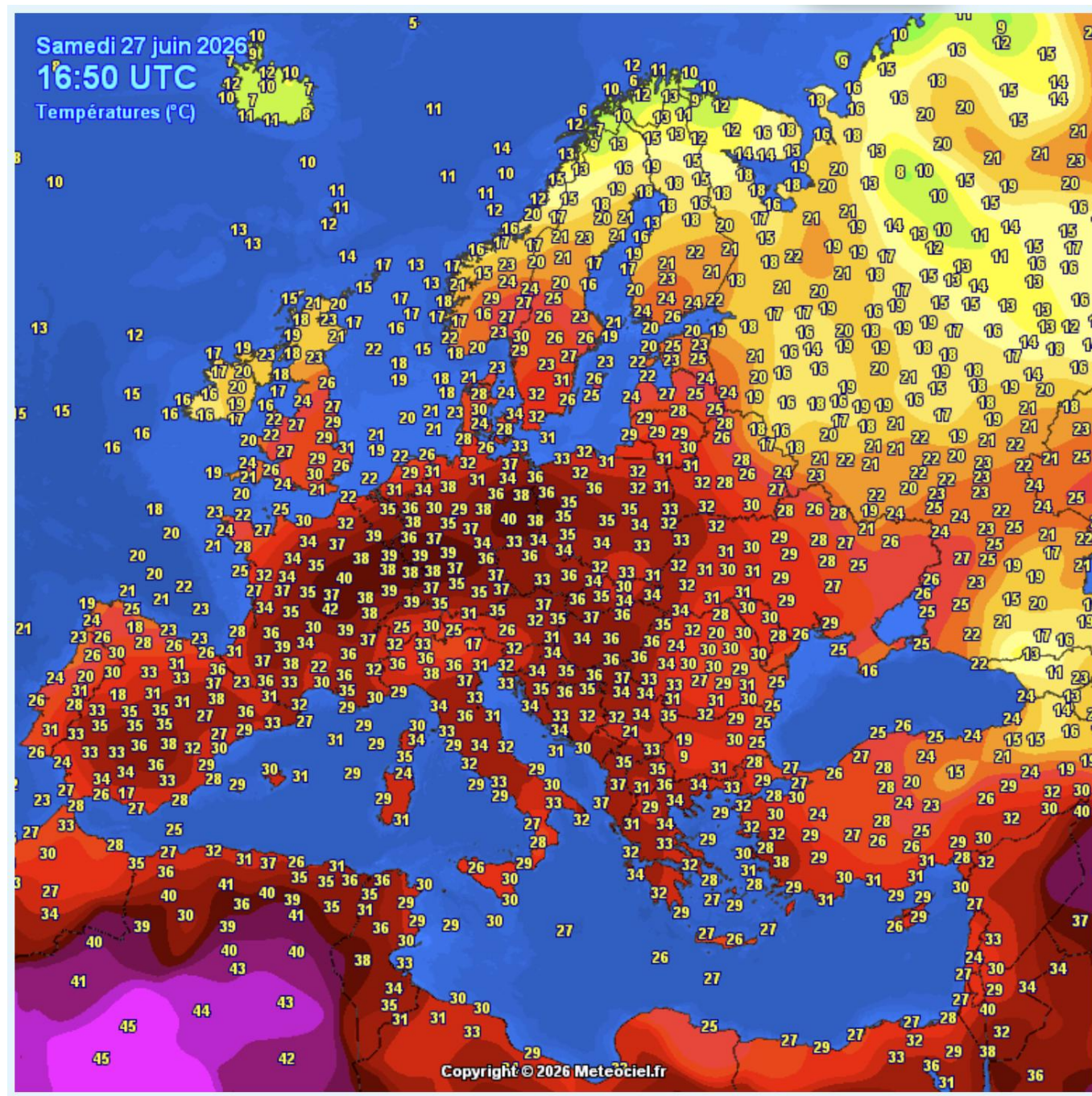
Doctoraatsstudent - UGent

supervisors

Hans Verbeeck

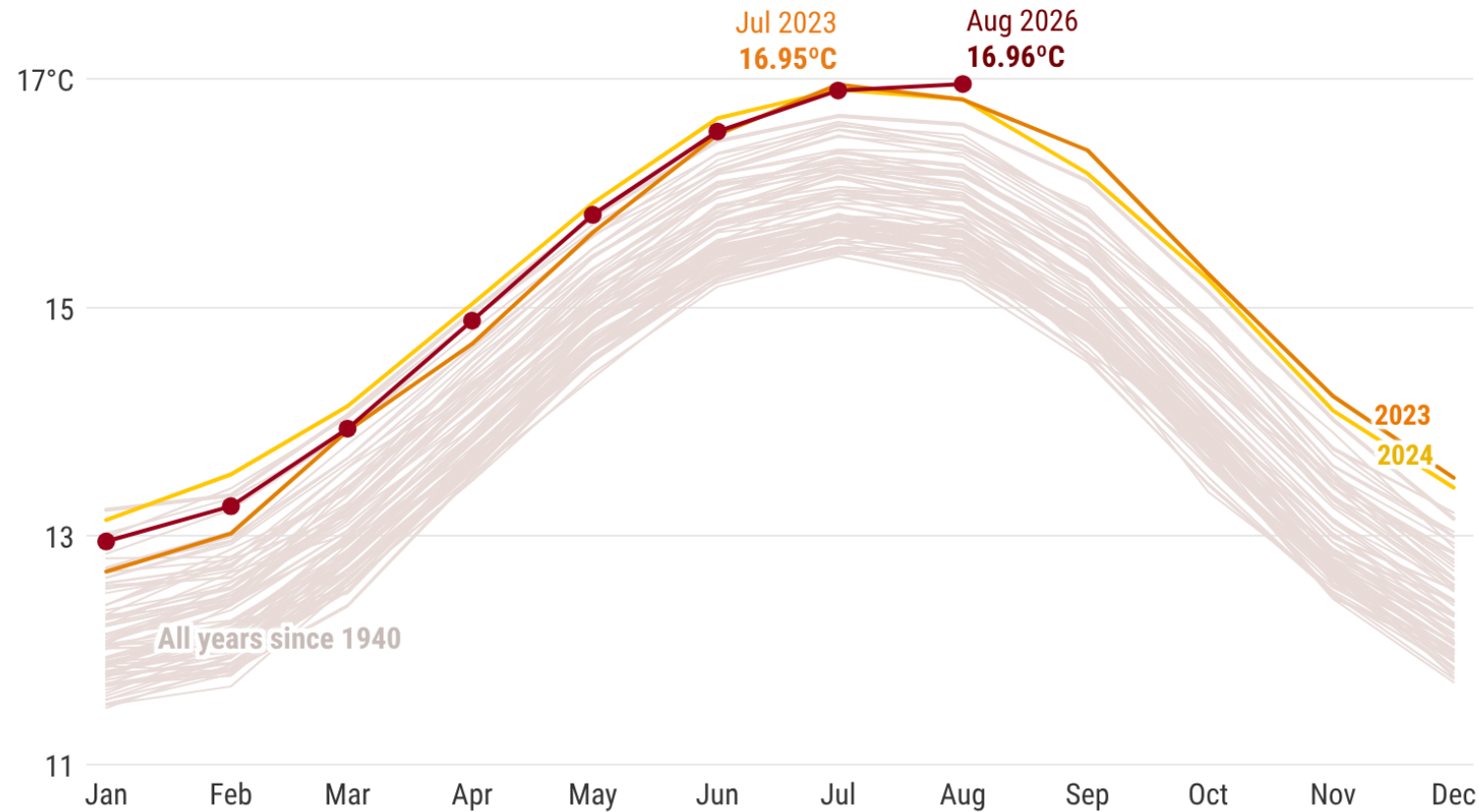
Frieke Vancoillie

Matthias Demuzere



Globaal: Augustus 2026: warmste maand ooit gemeten

Absolute monthly mean of global surface air temperature



Data source: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

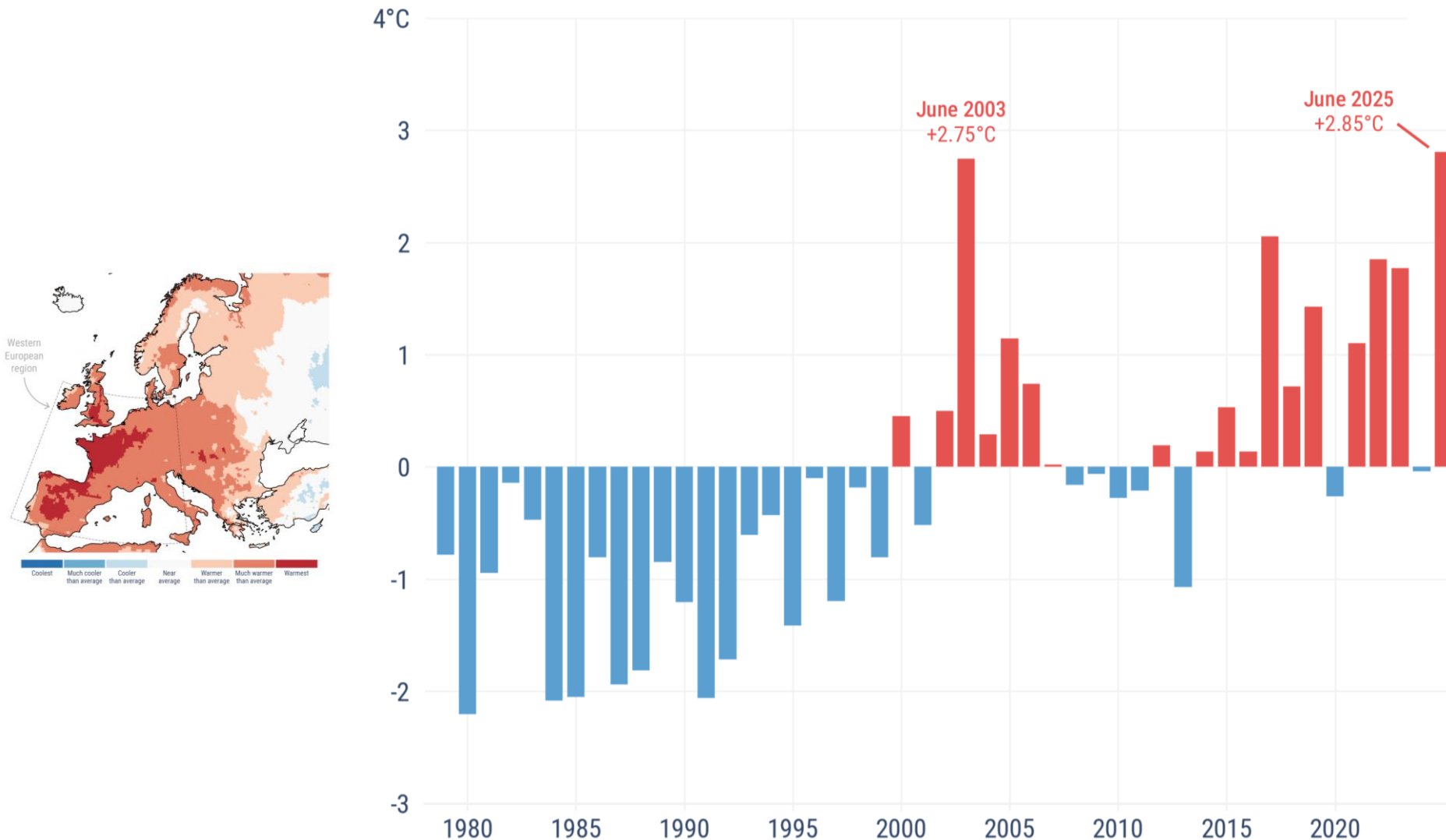


IMPLEMENTED BY



West Europa:

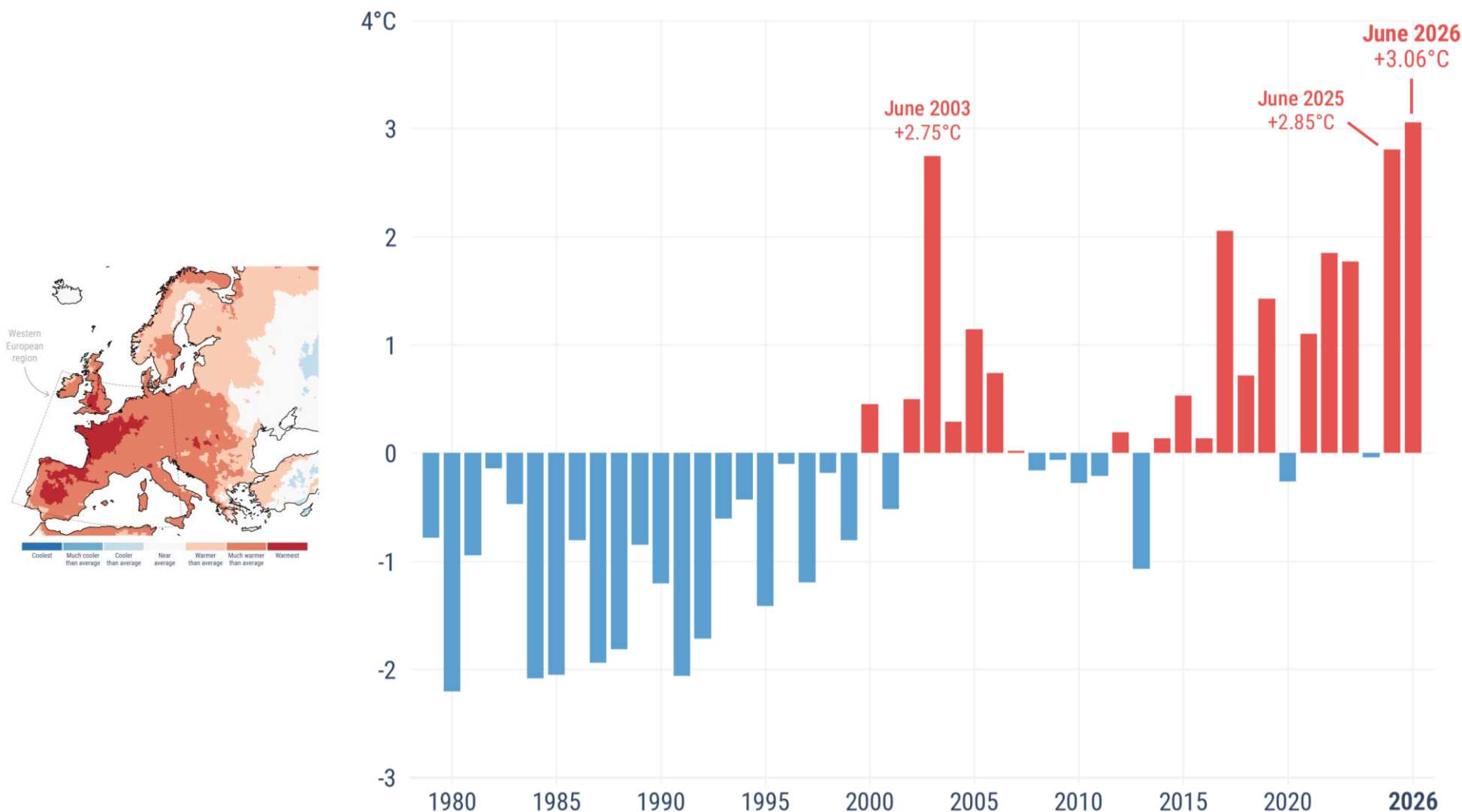
Juni 2025: warmste juni ooit



bron: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-june-2026>

West Europa:

~~Juni 2025~~ 2026: warmste juni ooit



bron: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-june-2026>



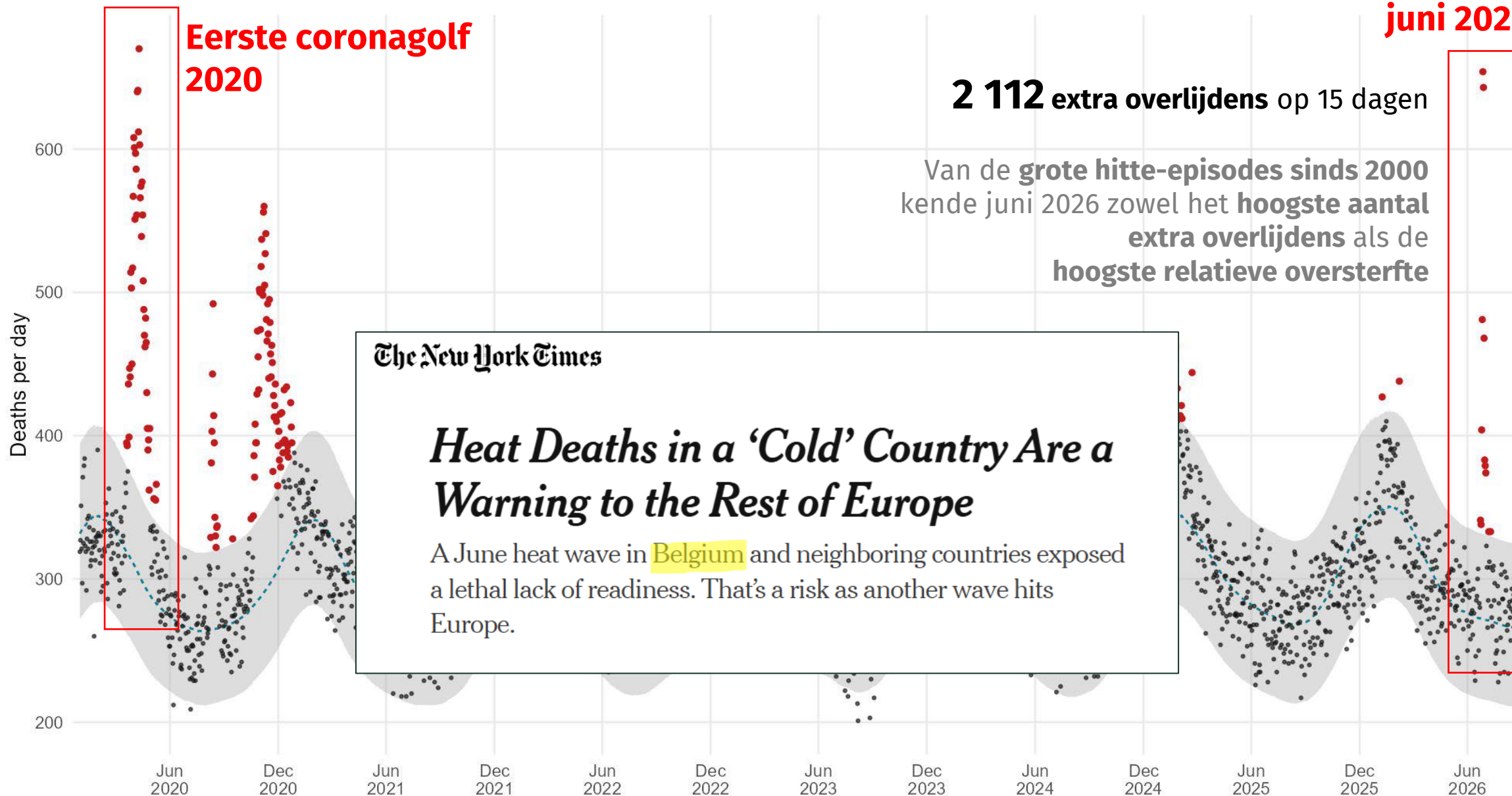
sciensano (2026)

**Hittegolf
juni 2026**

**Eerste coronagolf
2020**

2 112 extra overlijdens op 15 dagen

Van de **grote hitte-episodes** sinds 2000
kende juni 2026 zowel het **hoogste aantal
extra overlijdens** als de
hoogste relatieve oversterfte



2 waarheden

1) Onze steden zijn heet (en zullen alleen heter worden)

2) Bomen verkoelen (en we moeten er meer planten)

Wat nu?



Gong et al. (2026)

Waar en hoe koelen stadsbomen het meest?

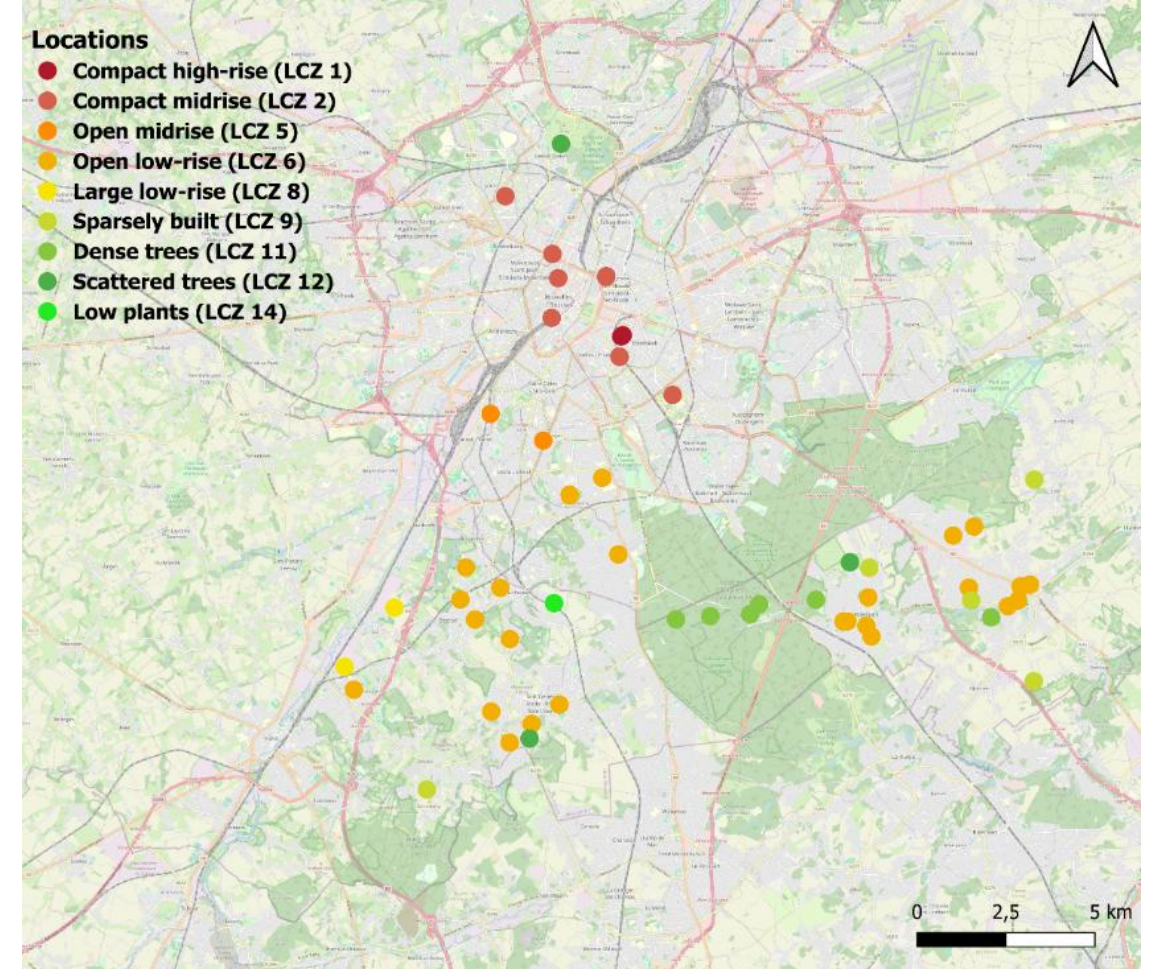
1. Hittestress in de stad kwantificeren
2. Verkoeling door stadsbomen op micro en macro schaal
3. Vertaling naar de praktijk



Experiment Brussel 2025

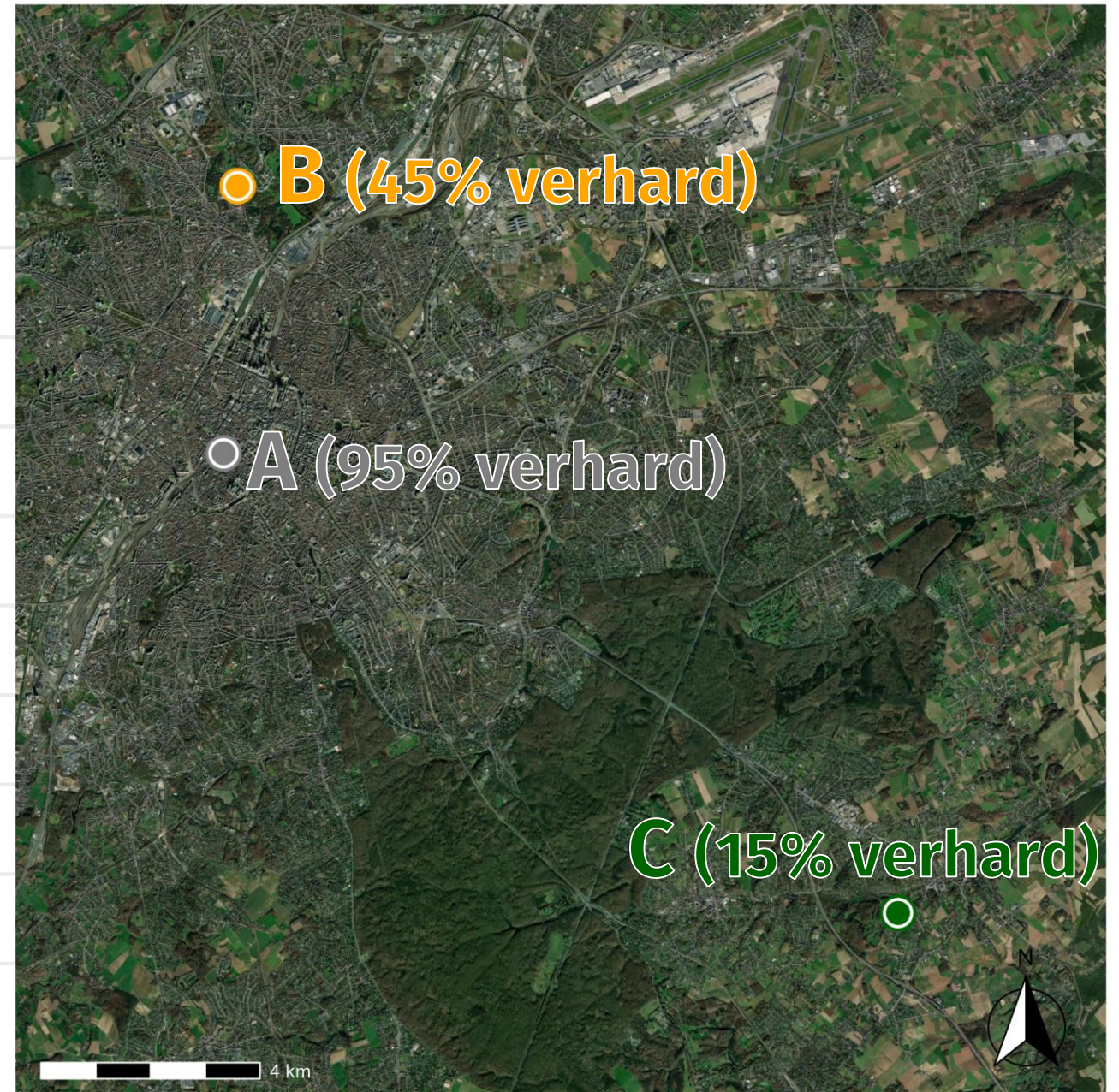
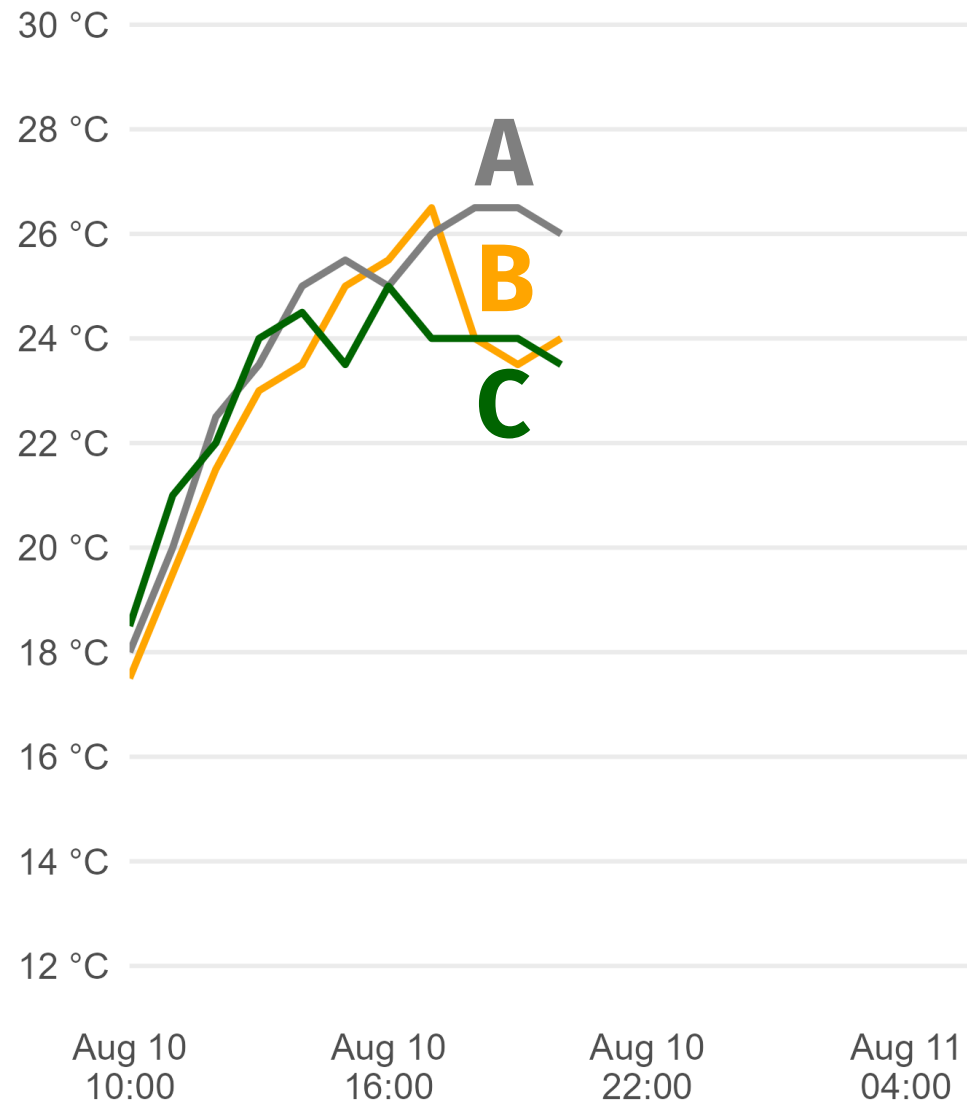


temperatuursensor



Hittegolf Brussel 2025 in 3 tuinen

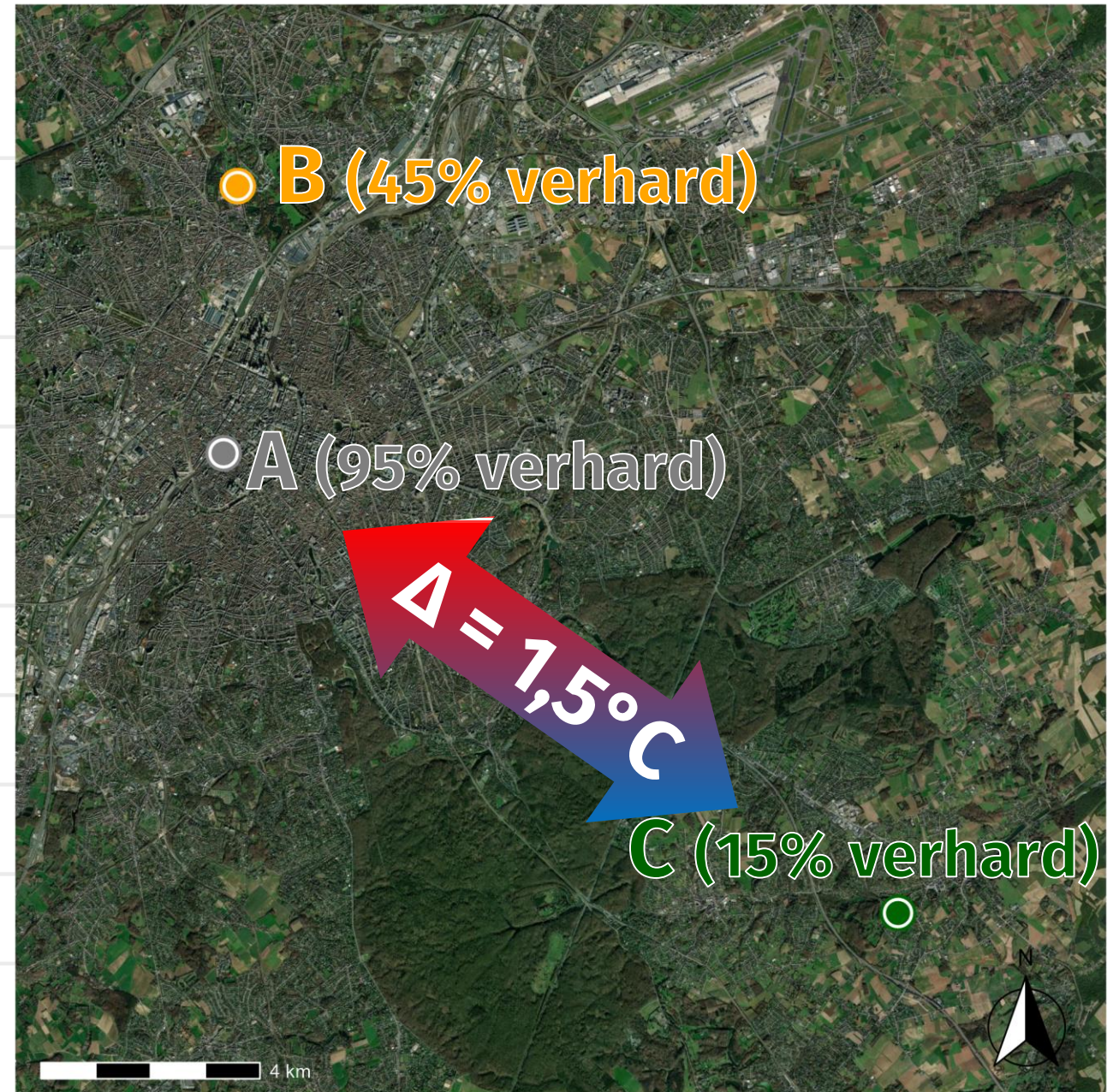
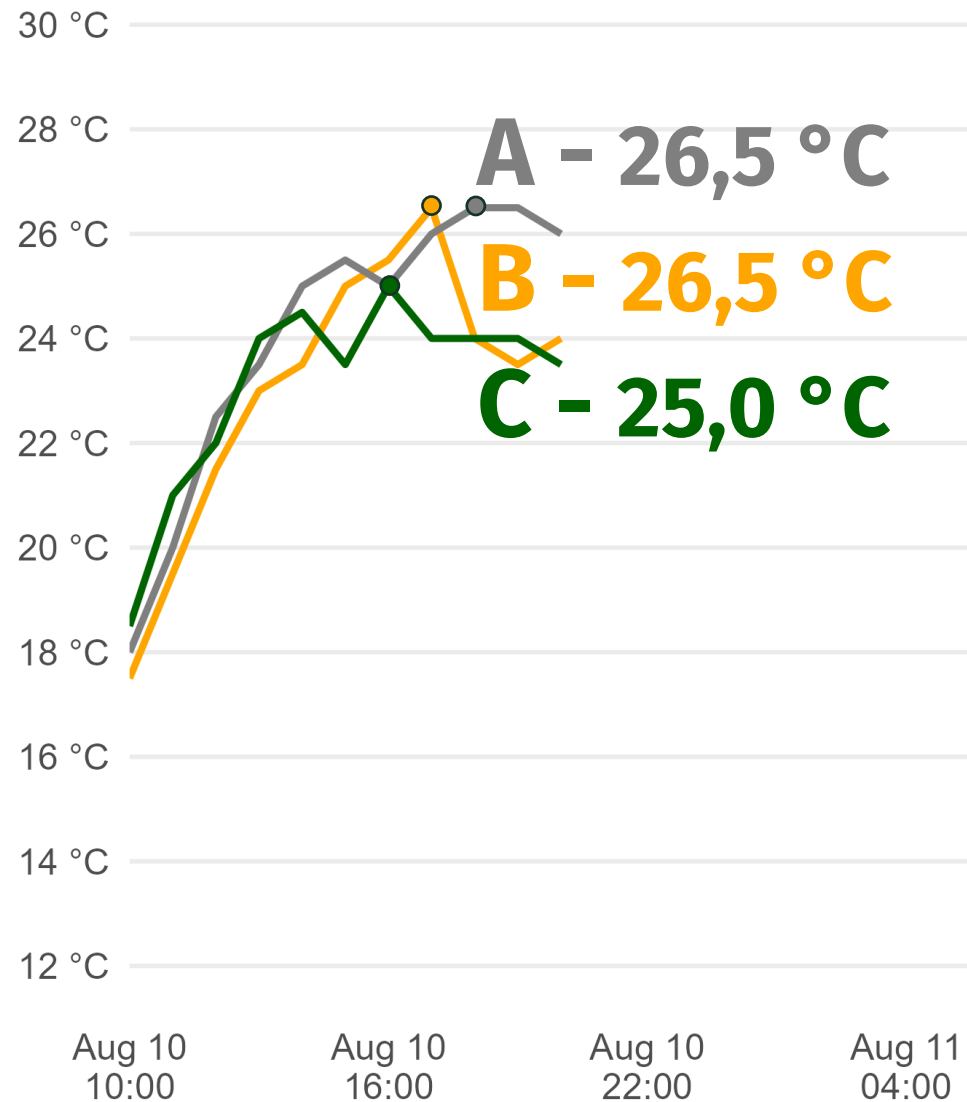
Luchttemperatuur, 10-12 augustus



Basemap: Esri World Imagery

Hittegolf Brussel 2025 in 3 tuinen

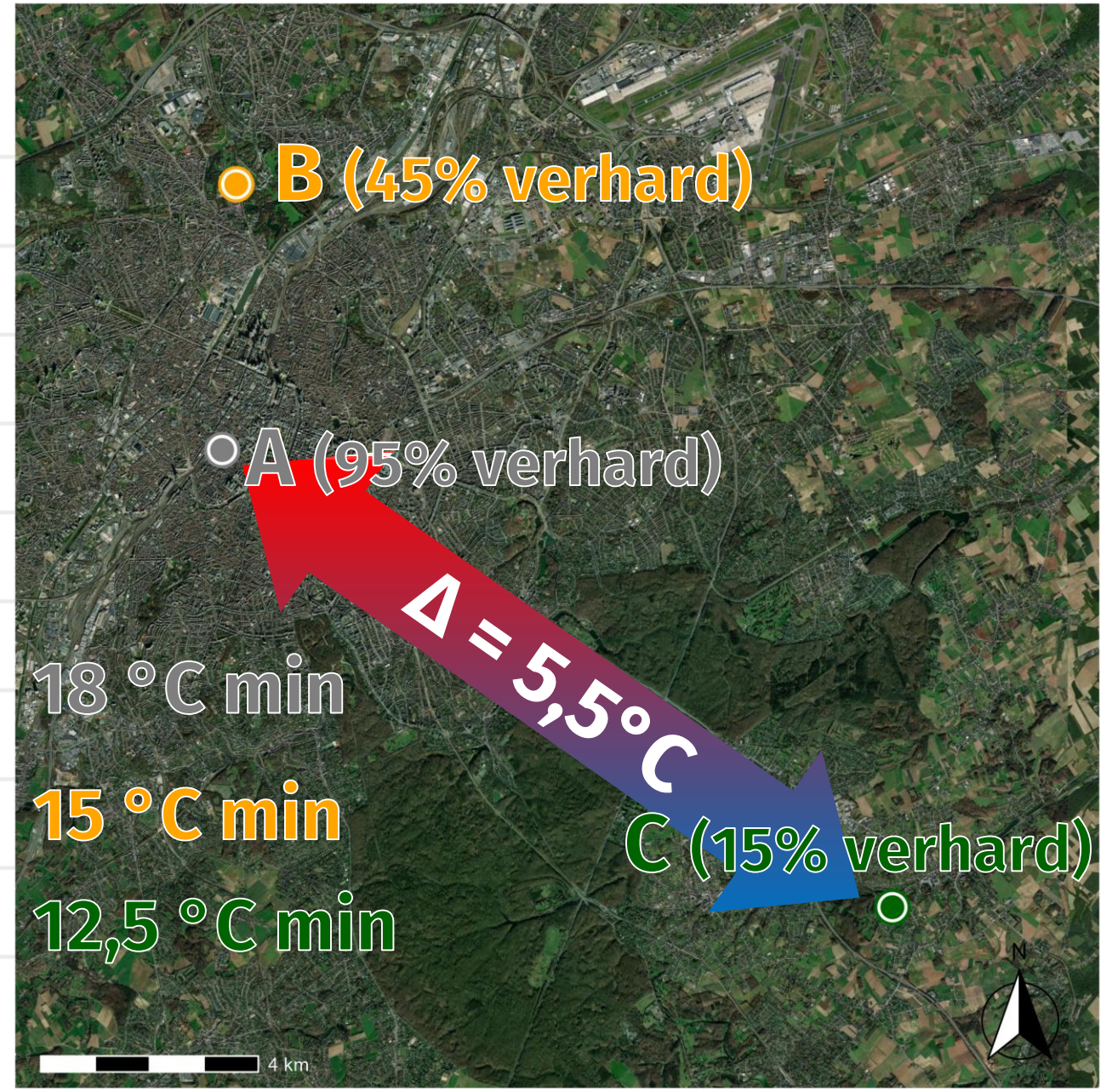
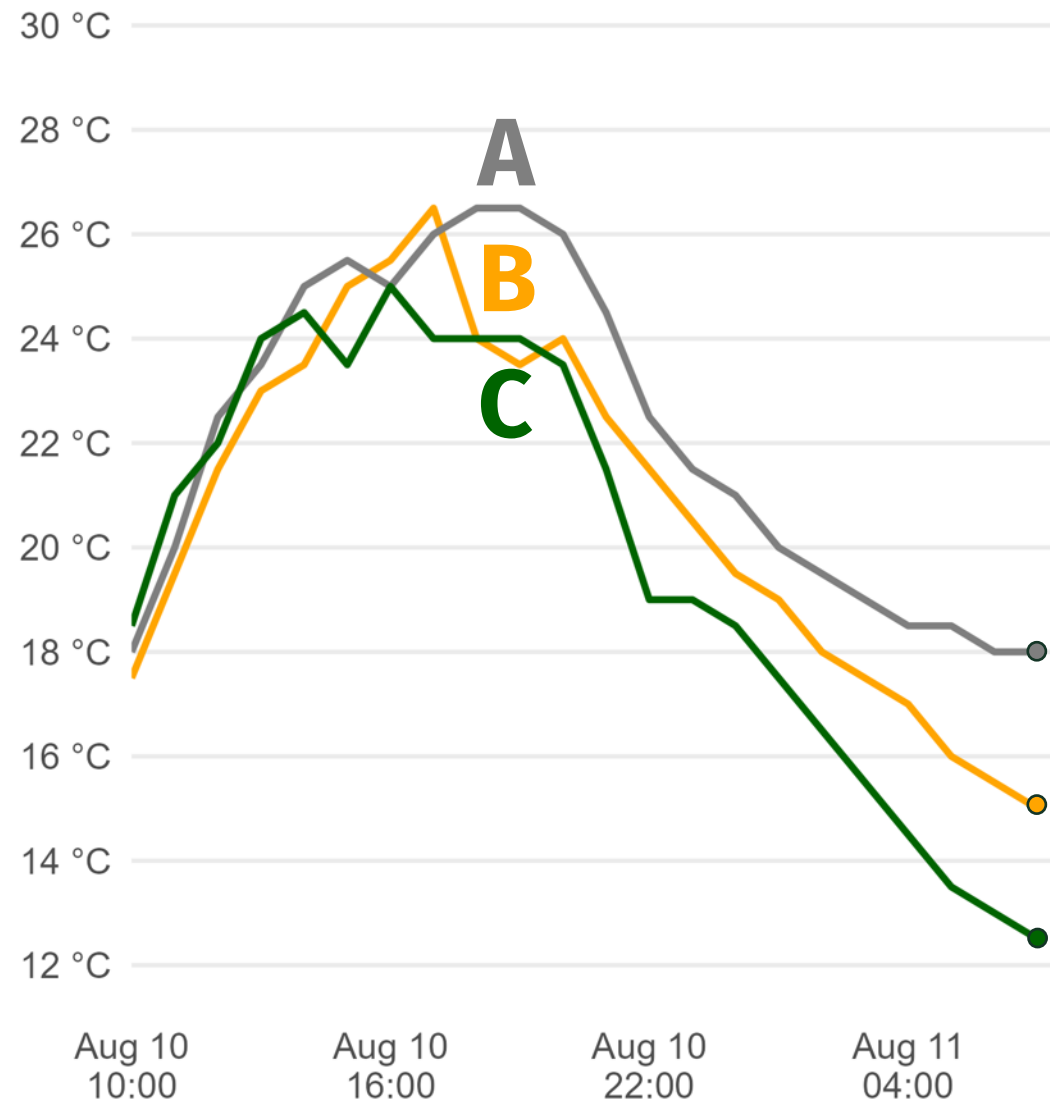
Luchttemperatuur, 10-12 augustus



Basemap: Esri World Imagery

Hittegolf Brussel 2025 in 3 tuinen

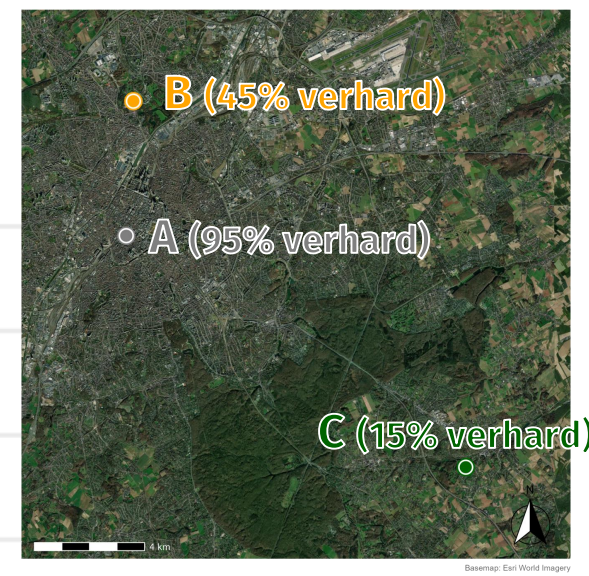
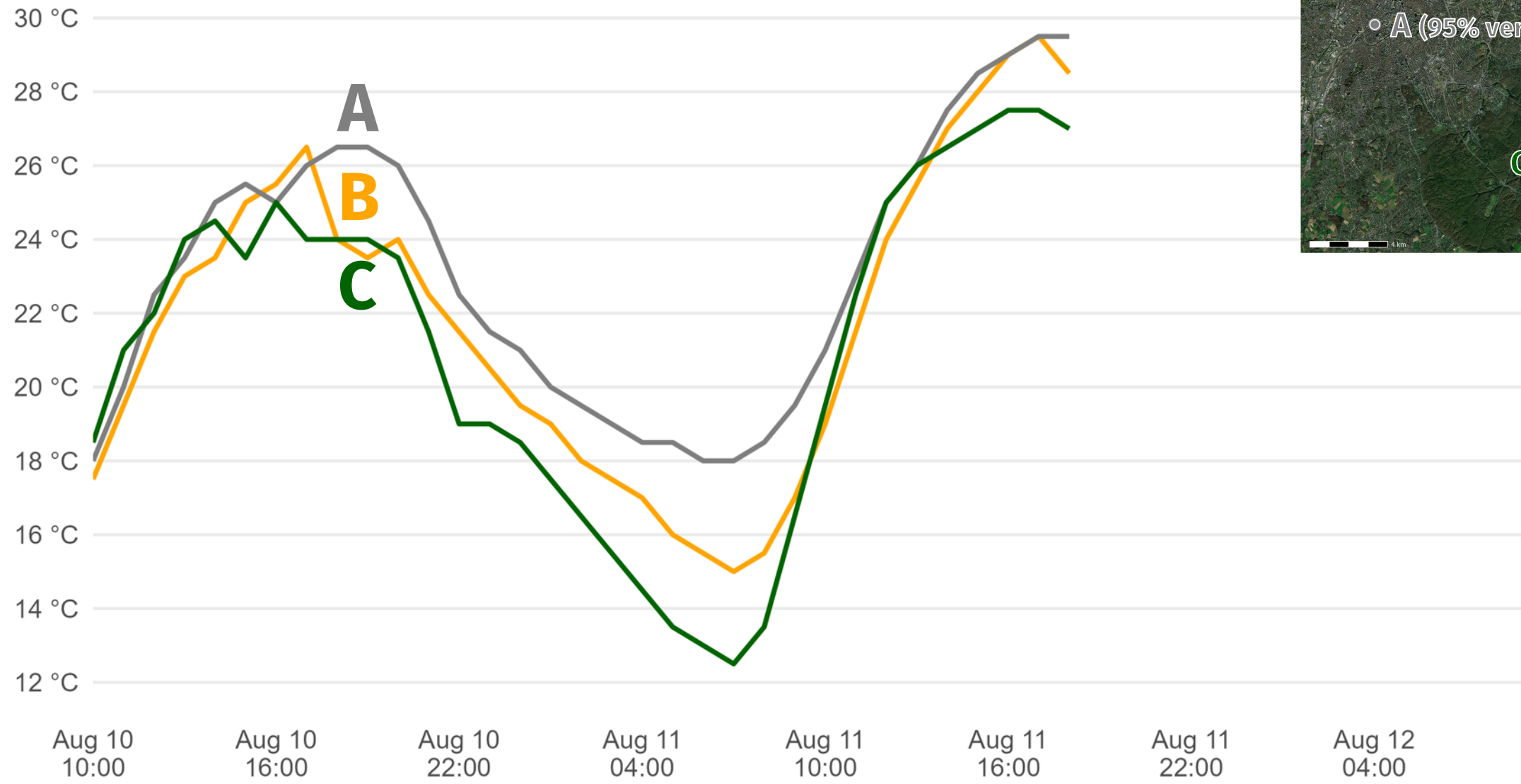
Luchttemperatuur, 10-12 augustus



Basemap: Esri World Imagery

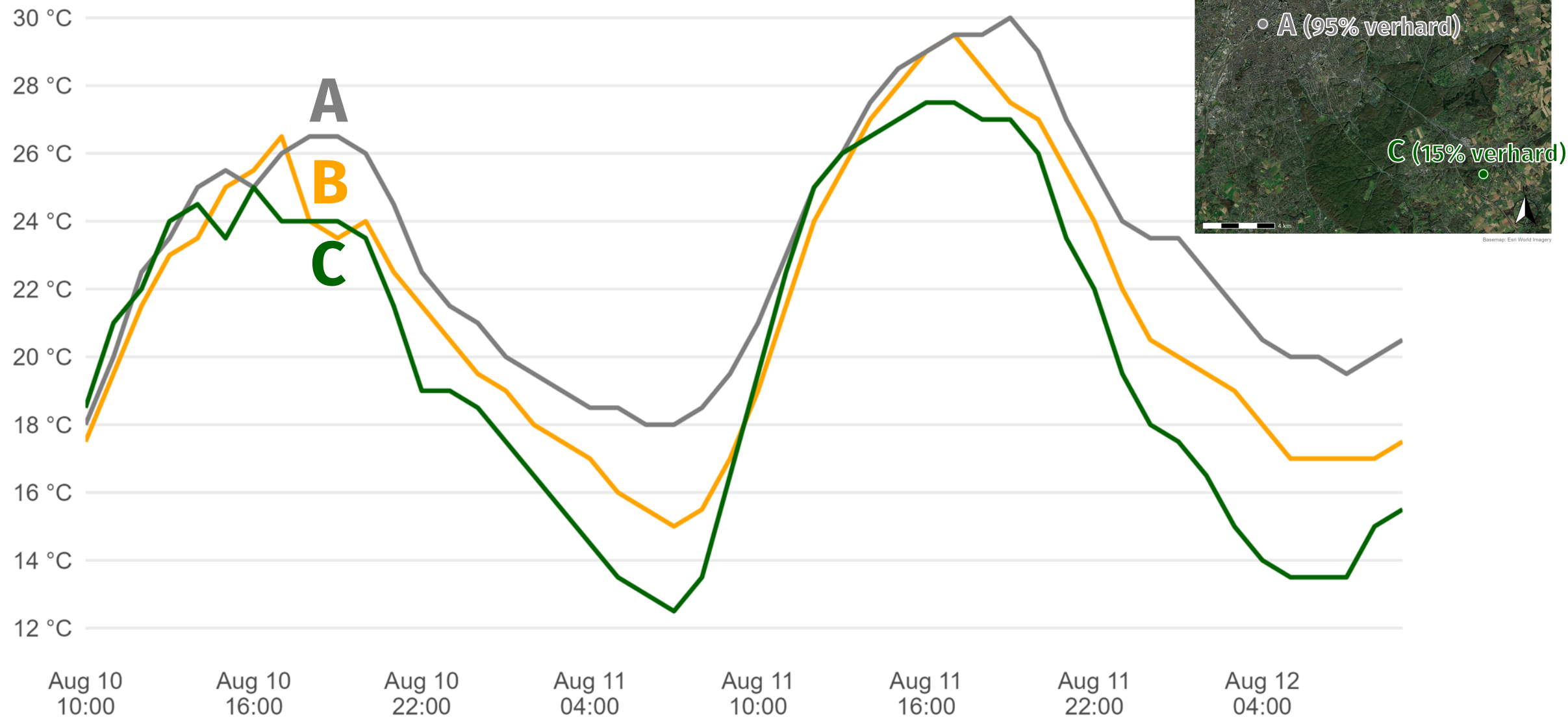
Hittegolf Brussel 2025 in 3 tuinen

Luchttemperatuur, 10-12 augustus



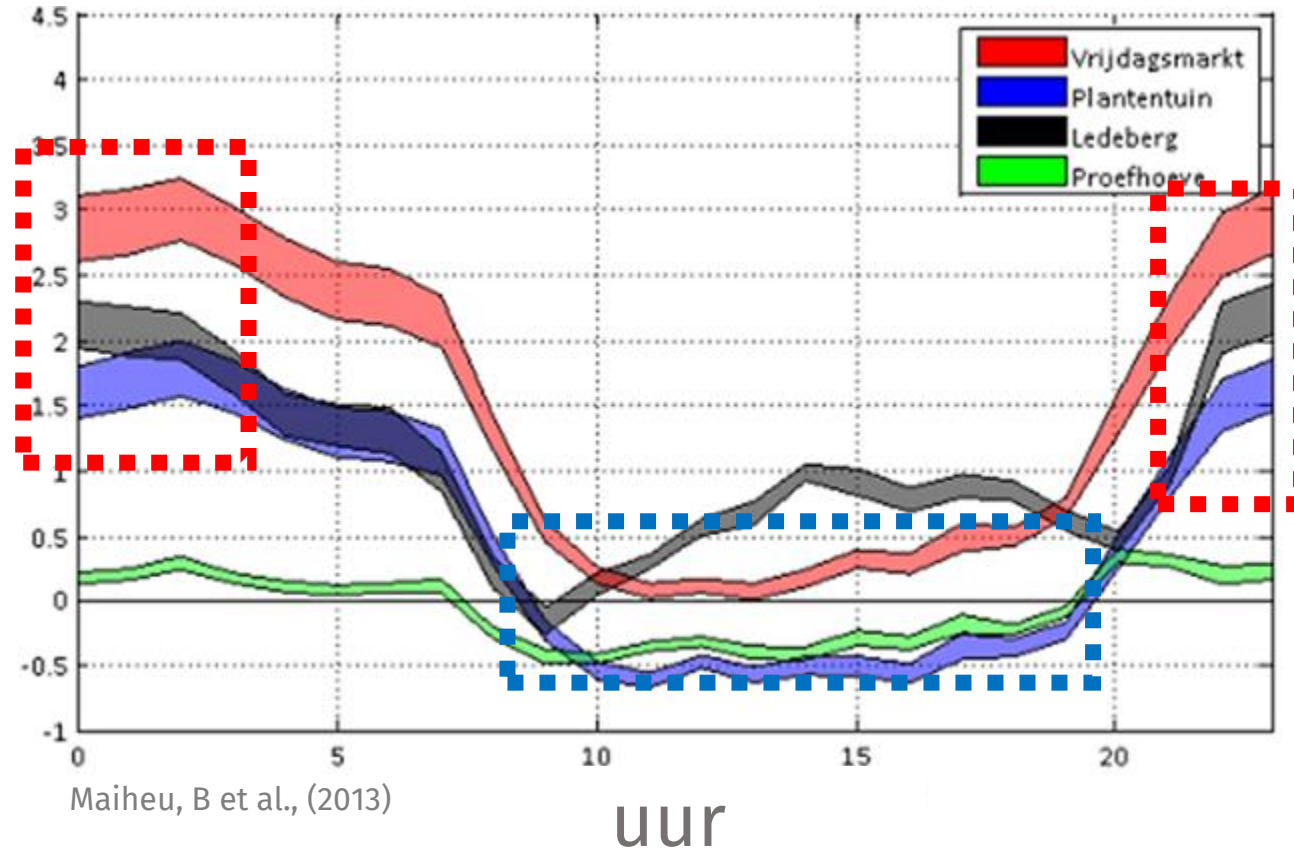
Hittegolf Brussel 2025 in 3 tuinen

Luchttemperatuur, 10-12 augustus



Gemiddelde hitte-eiland effect **Gent 2012 (zomer)**

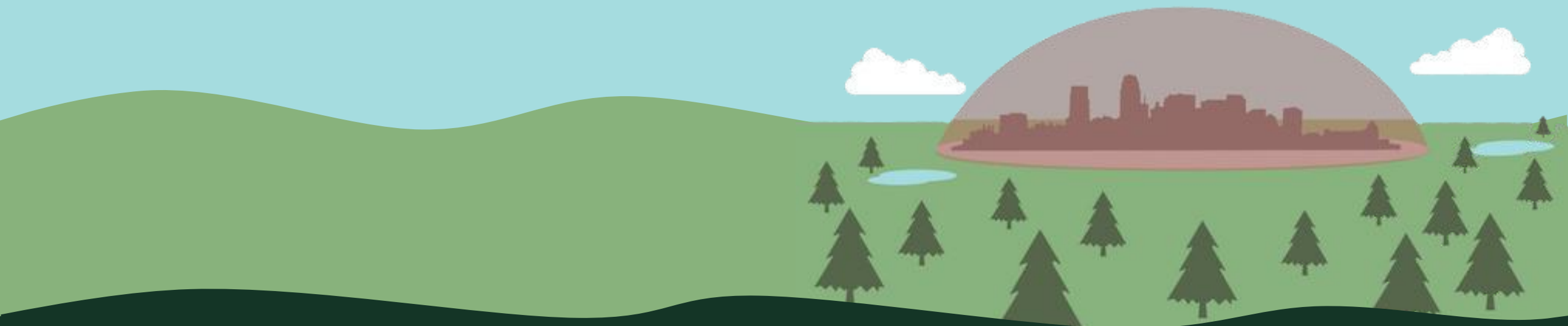
hitte-eiland
intensiteit (°C)



Verskil in luchttemperatuur tussen stad en omgeving is

klein **overdag**

**stedelijk
hitte-eiland**



Verskil in luchttemperatuur
tussen stad en omgeving is

klein overdag &

groot's nachts

stedelijk
hitte-eiland





straling = zon en infrarood
(mean radiant temperature- T_{MRT})

windsnelheid (U)

luchttemperatuur (T_a)
relatieve
vochtigheidsgraad (RH)

+ leeftijd, geslacht, kledij,
activiteit, gezondheid

Figure: A. Christen

Universal Thermal Climate Index (**UTCI**)

UTCI (°C)	< -40	-40 – -27	-24 – -13	-13 – 0	0 – 9	9 – 26	26 – 32	32 – 38	38 – 46	> 46
Stress Category	extreme cold stress	very strong cold stress	strong cold stress	moderate cold stress	slight cold stress	no thermal stress	moderate heat stress	strong heat stress	very strong heat stress	extreme heat stress

$$\Delta T_{\text{gevoel}} \approx 10^{\circ}\text{C}$$

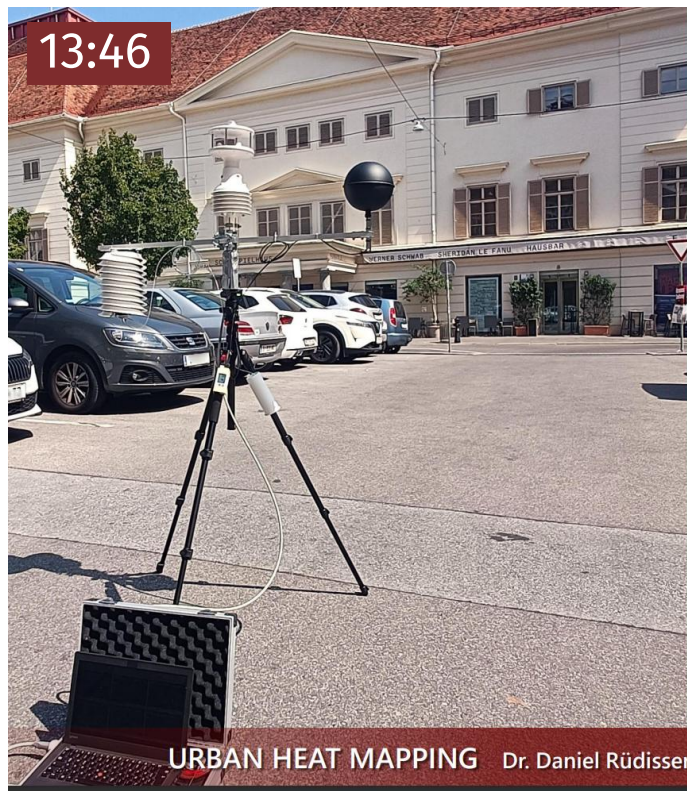


UTCI
41,4°C



UTCI
31,4°C

Dr. Daniel Rüdiss - <https://lnkd.in/p/e7XA6sgR>

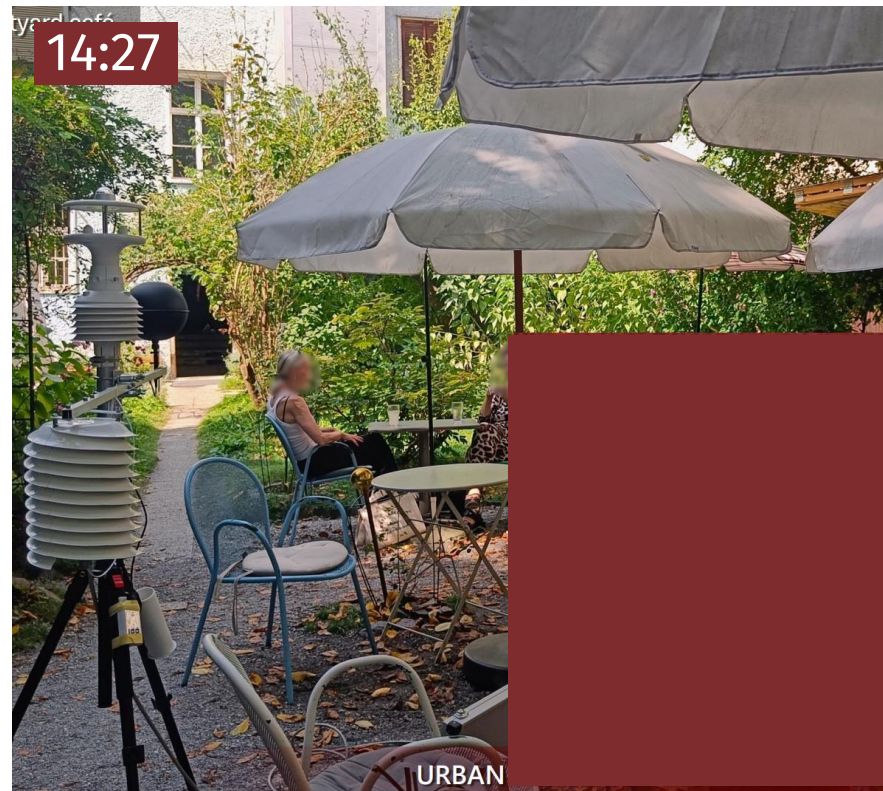


13:46

UTCI
41,4°C

T_lucht
32,7 °C
windsnelheid (U)
0,85 m/s
luchtvochtigheid
43%

URBAN HEAT MAPPING Dr. Daniel Rüdisser



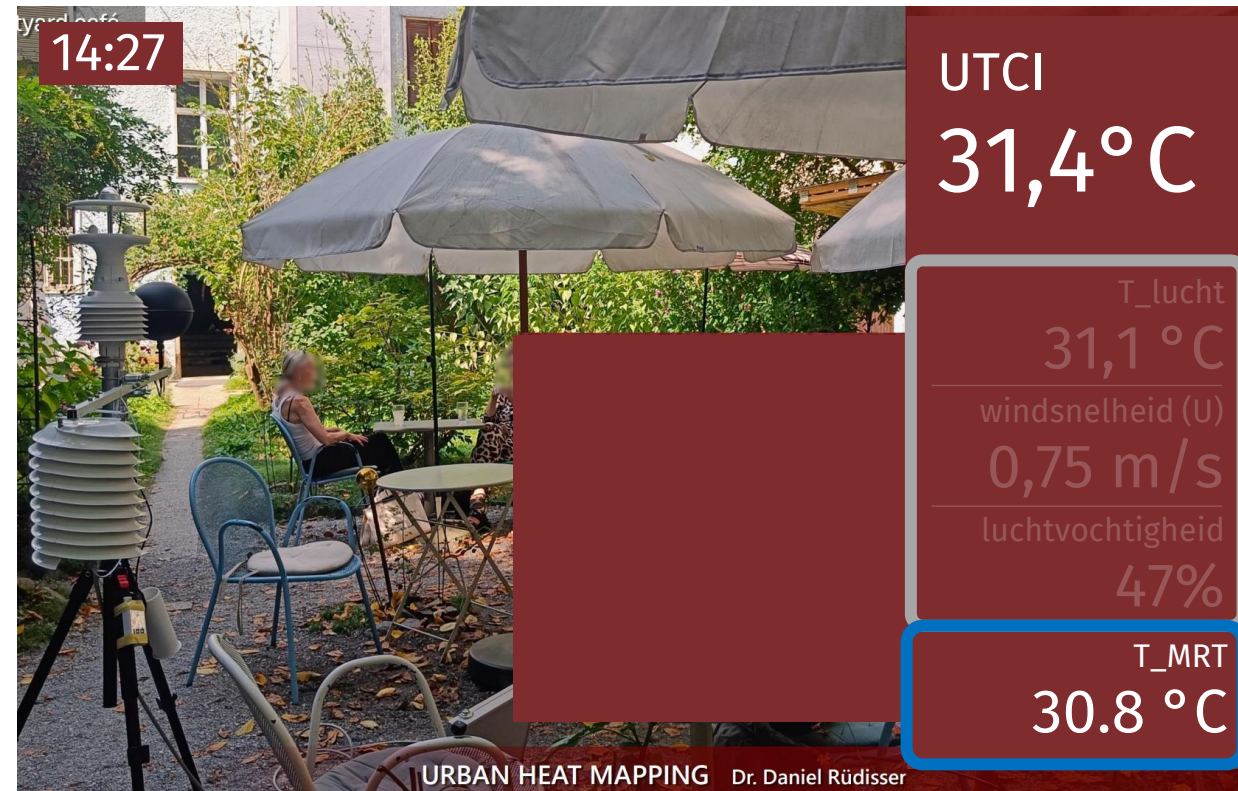
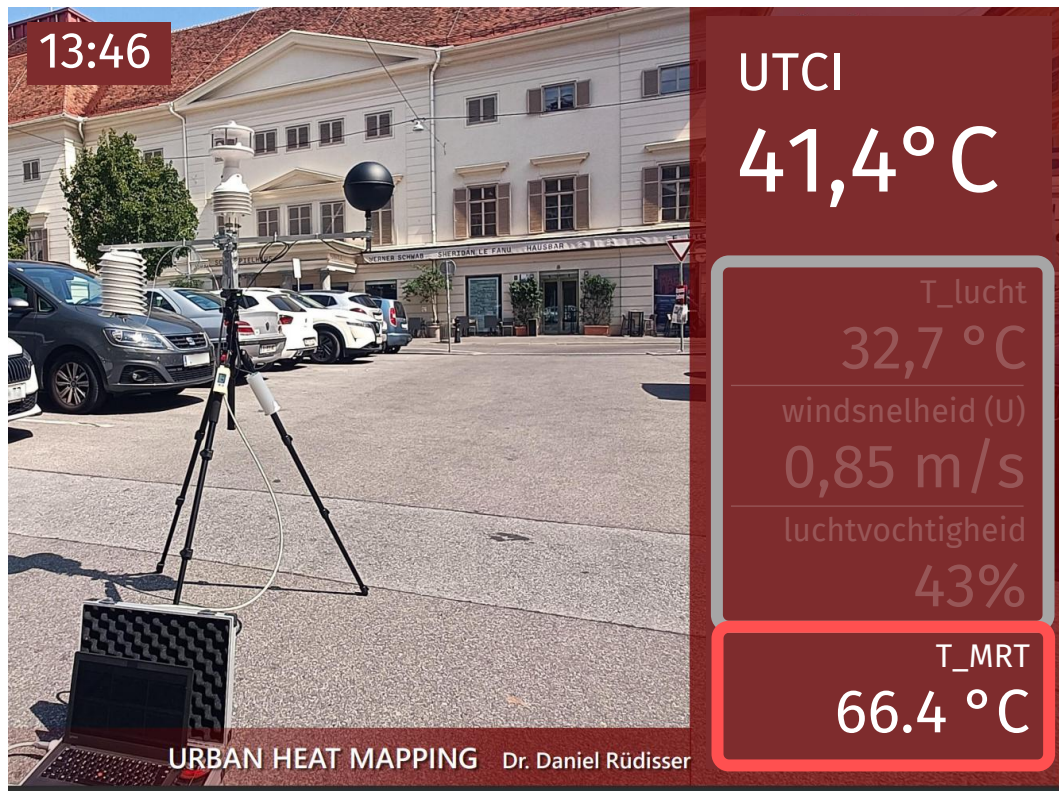
14:27

UTCI
31,4°C

T_lucht
31,1 °C
windsnelheid (U)
0,75 m/s
luchtvochtigheid
47%

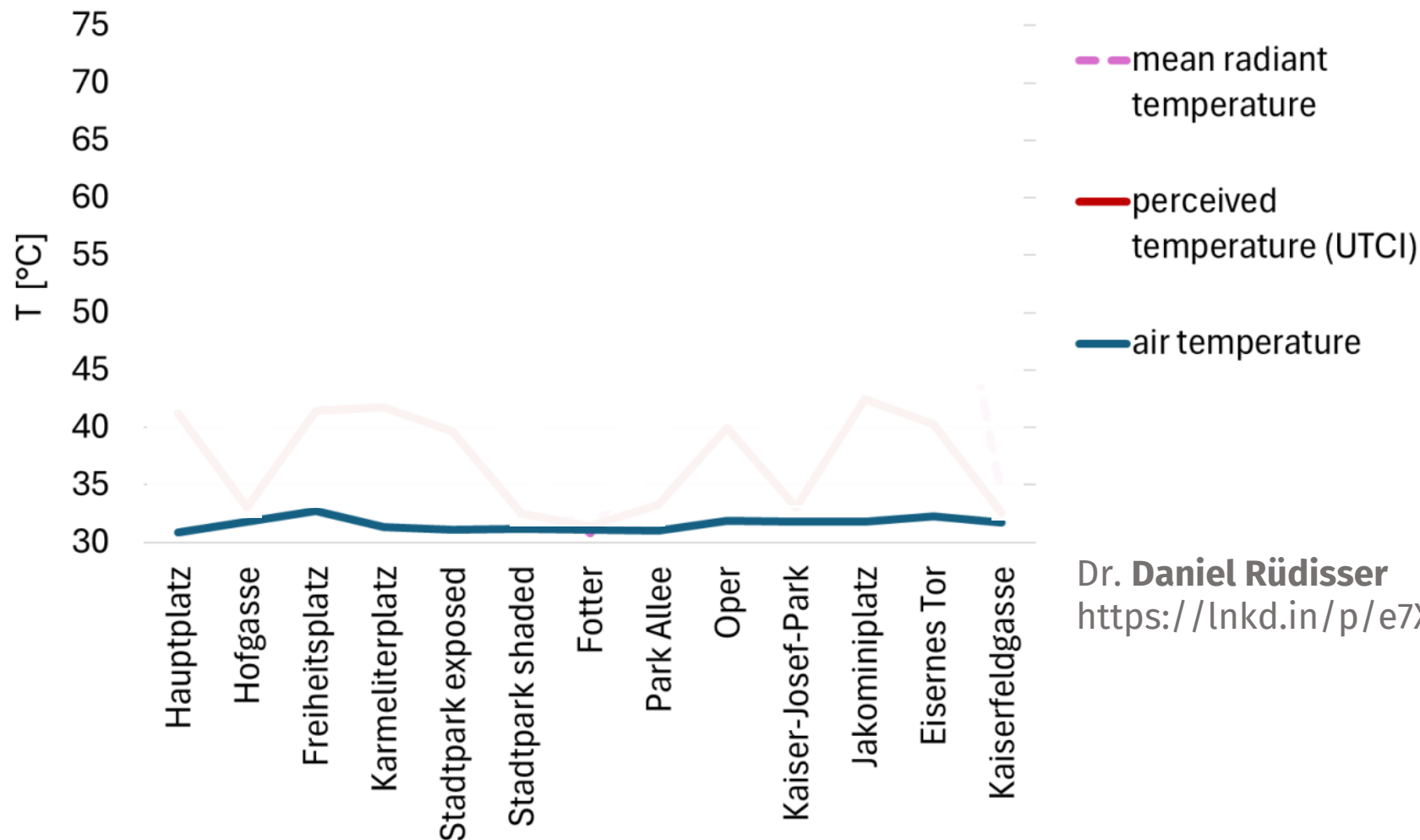
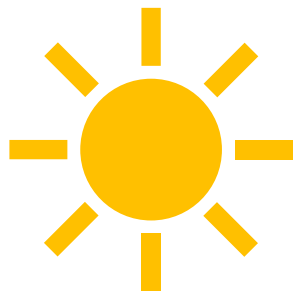
≈ T_{lucht}
≈ U
≈ HR

Dr. Daniel Rüdisser - <https://lnkd.in/p/e7XA6sgR>



$\Delta T_{\text{straling}}$
↓↓↓

Daniel Rüdiss - <https://lnkd.in/p/e7XA6sgR>



Dr. **Daniel Rüdiss**
<https://lnkd.in/p/e7XA6sgR>

hittestress overdag wordt bepaald door lokale stralingstemperatuur (niet de luchttemperatuur)!

evapotranspiratie ↑

verdamping van water

⇒ oppervlaktetemperatuur ↓

⇒ luchttemperatuur ↓

albedo ↑

hogere reflectiviteit van inkomende zonnestraling

⇒ minder hitte geabsorbeerd door de kruin

schaduw

minder hitte geabsorbeerd
door gebouwen en grond

⇒ oppervlaktetemperatuur ↓

⇒ luchttemperatuur ↓

“Hittestress” begrijpen?

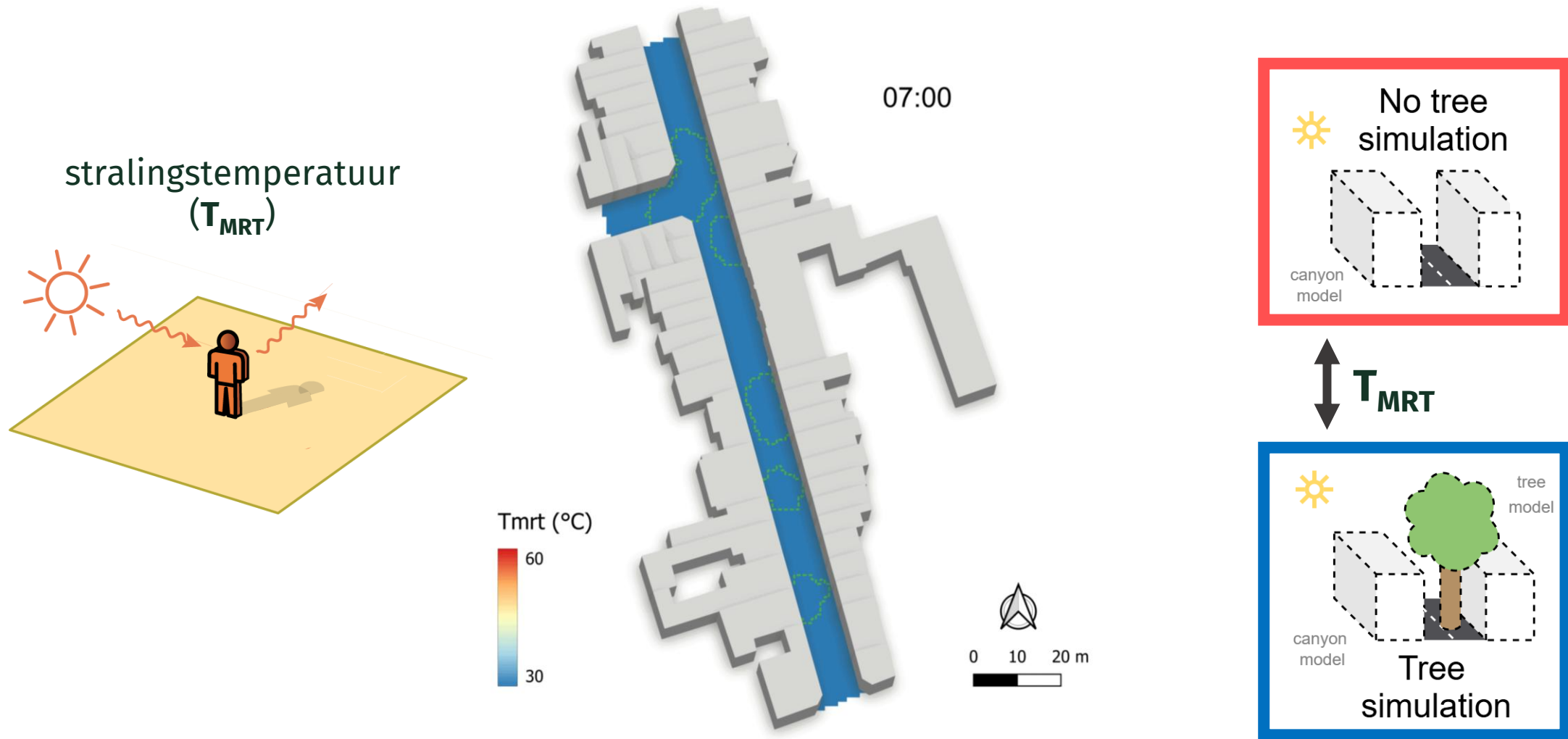
⇒ Opsplitsing van focus



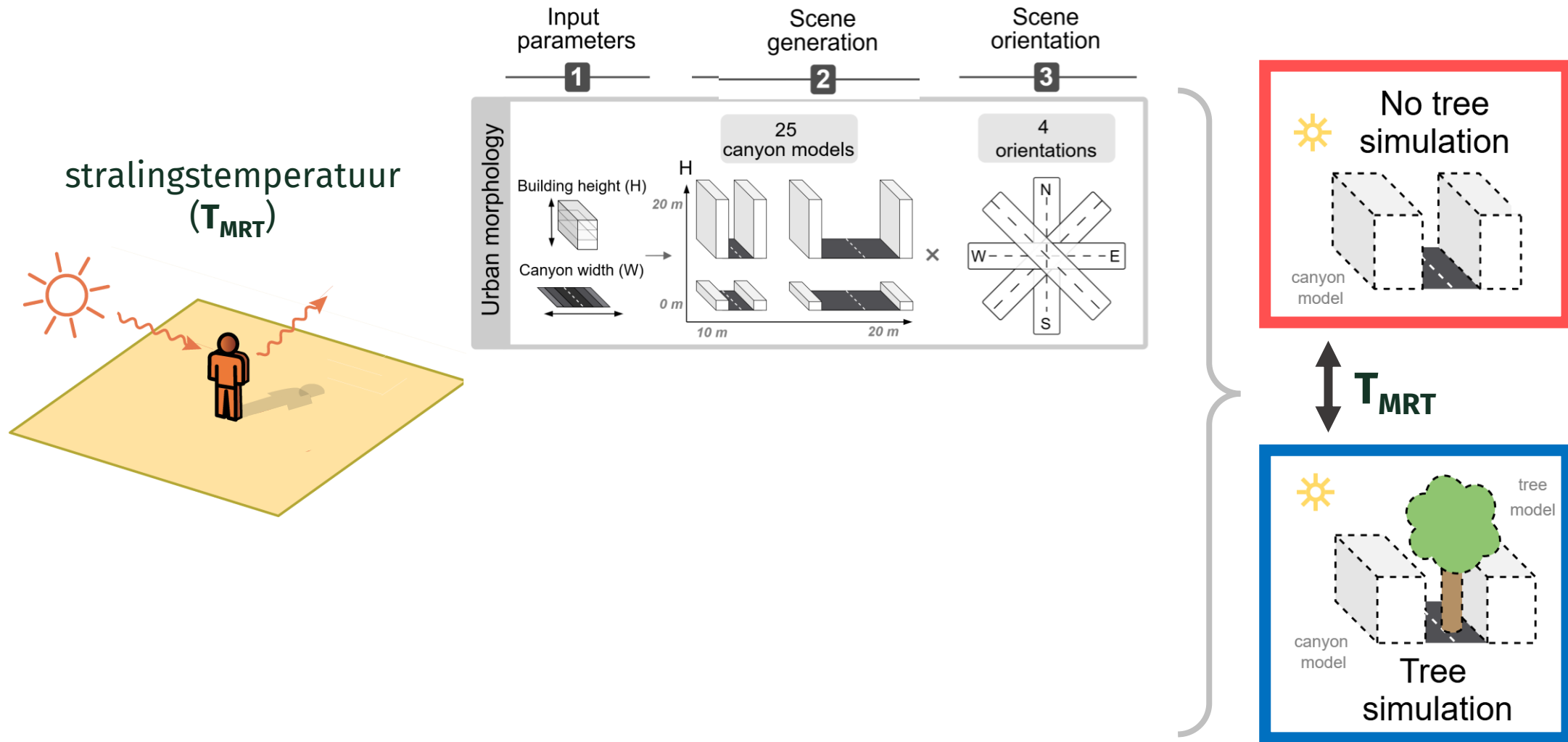
Dag + microschaal

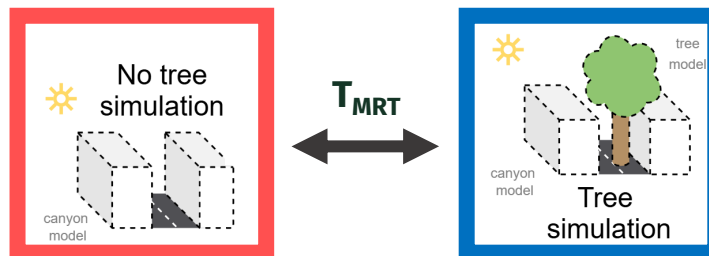


Microklimaat modelleren - Daelman et al. (2026)



Microklimaat modelleren - Daelman et al. (2026)





Resultaten

Oost–West straten ontvangen meest zon

O-W straten krijgen dubbel zoveel zonuren als N-Z (12 vs 5 uur per dag)

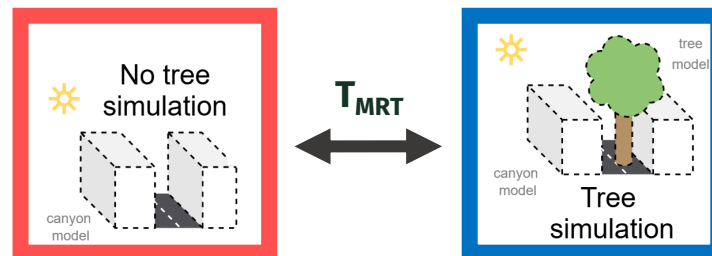
Bomen beschaduwen O-W straten effectiever

Tot 2,8x lagere gemiddelde stralingstemperatuur

Daelman et al. (2026)



Schrodi et al. (2023)



Resultaten

Straatbreedte versterkt boomkoeling

1 meter toename in straatbreedte verhoogt schaduweffect 8x meer dan afname in gebouwhoogte

Boomstructuur bepaalt effectiviteit

Stamhoogte beïnvloedt schaduw 3,2x sterker dan kroonhoogte

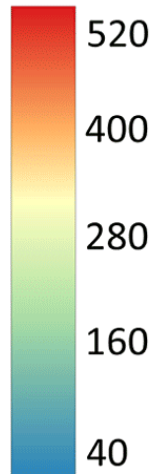


Daelman et al. (2026)

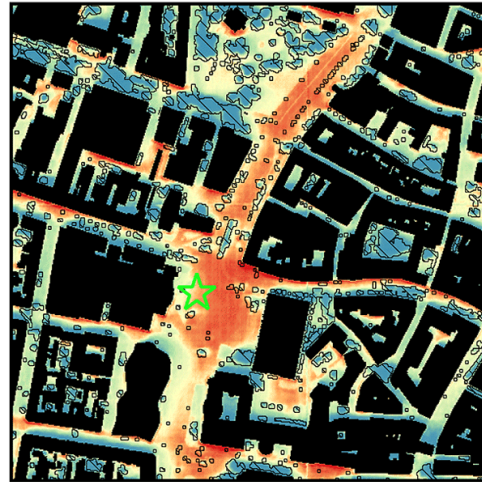
Schrodi et al. (2023)

Toepassing: hittestress overdag kwantificeren

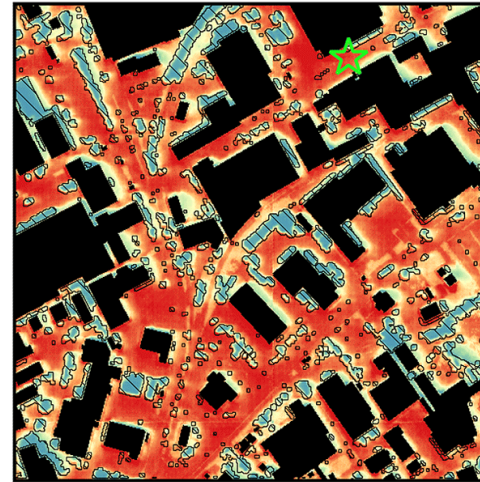
Daytime hours
with UTCI $\geq 32^{\circ}\text{C}$:



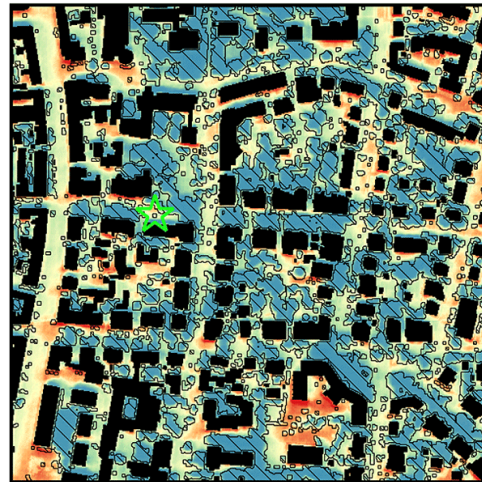
(a) City center (LCZ 2)



(b) Industrial area (LCZ 8)



(c) Old building district (LCZ 5)



(d) New building district (LCZ 5)



☆ Biometeorological station

▨ Tree canopy

■ Buildings

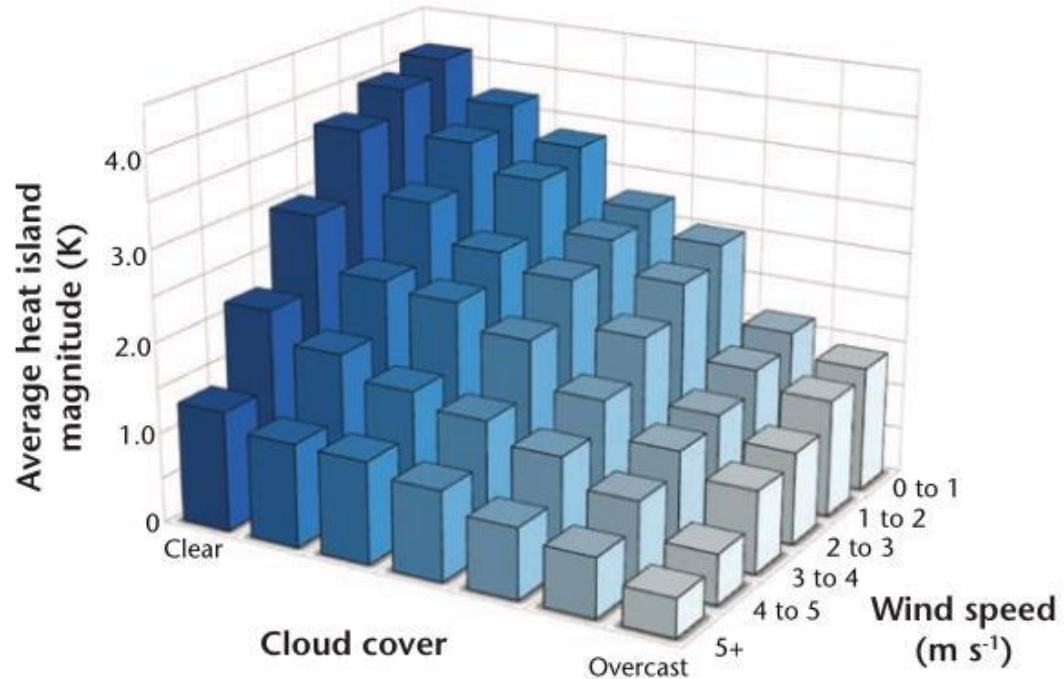
0 100 m

Briegel et al. (2024)



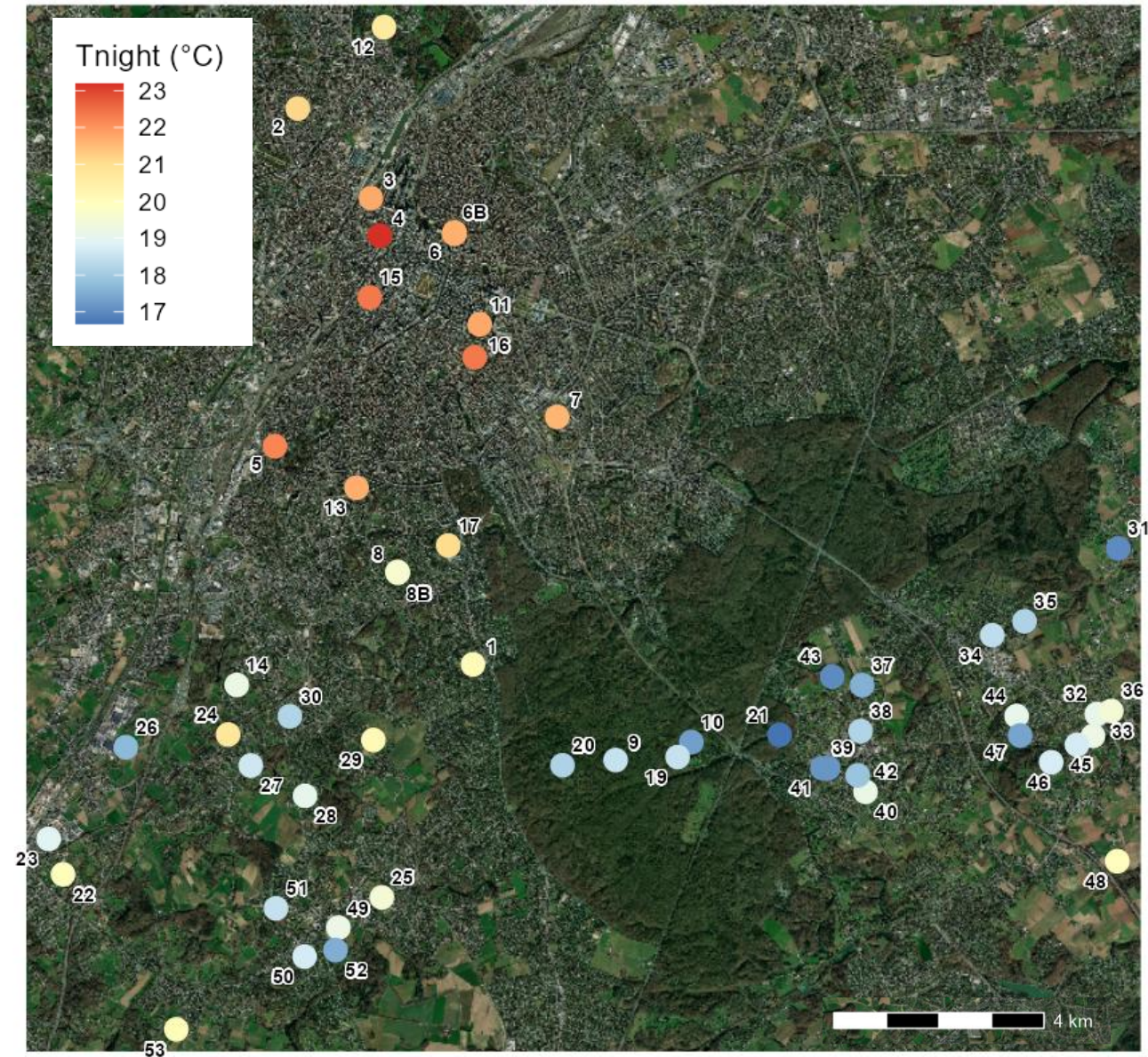
Nachtelijke hitte

Oke et al. (2017)



Dynamische drivers

- menselijke activiteit
- weersomstandigheden



Nachtelijke hitte

Statische drivers

- geografische locatie & stadsgrootte
- stadsmorfologie & densiteit
- vegetatie & ontharding

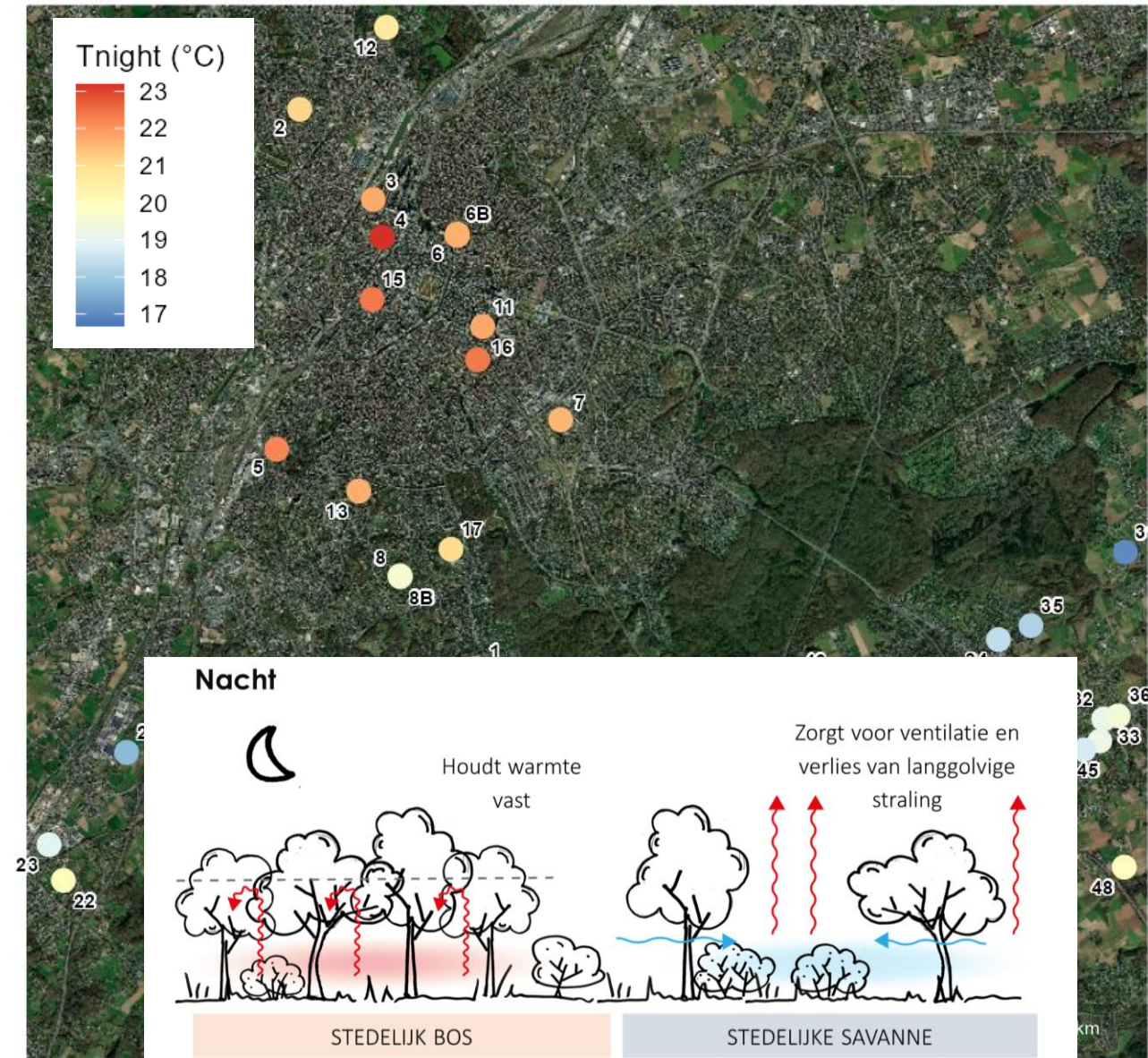


Nachtelijke hitte

Grote boskernen en parken zijn koele zones, maar hun **verkoeling blijft lokaal** (~½ parkgrootte (Ogce et al. (2025)))

Lokale ontharding en groen (~200m schaal) **cruciaal**

Lokaal verkoelen maximaliseren door een **mix aan laag en hooggroen**: maximaliseert **ventilatie** en **verlies langgolvlige straling**



Beele, E et al (2024).

In de praktijk?

Hitte overdag

bomen slim inzetten waar de zon het meeste schijnt & waar mensen komen

Hitte 's nachts

ontharding maximaliseren door mix van laag en hooggroen





Louvain

Le vieux Marché

overtollig
regenwater
afvoeren

schaduw
vermijden,
warmte
vasthouden

natuur als
decoratie





overtollig
regenwater
afvoeren



lokaal
infiltreren

cohousing Bijgaardehof

ouvain

Le vieux Marché



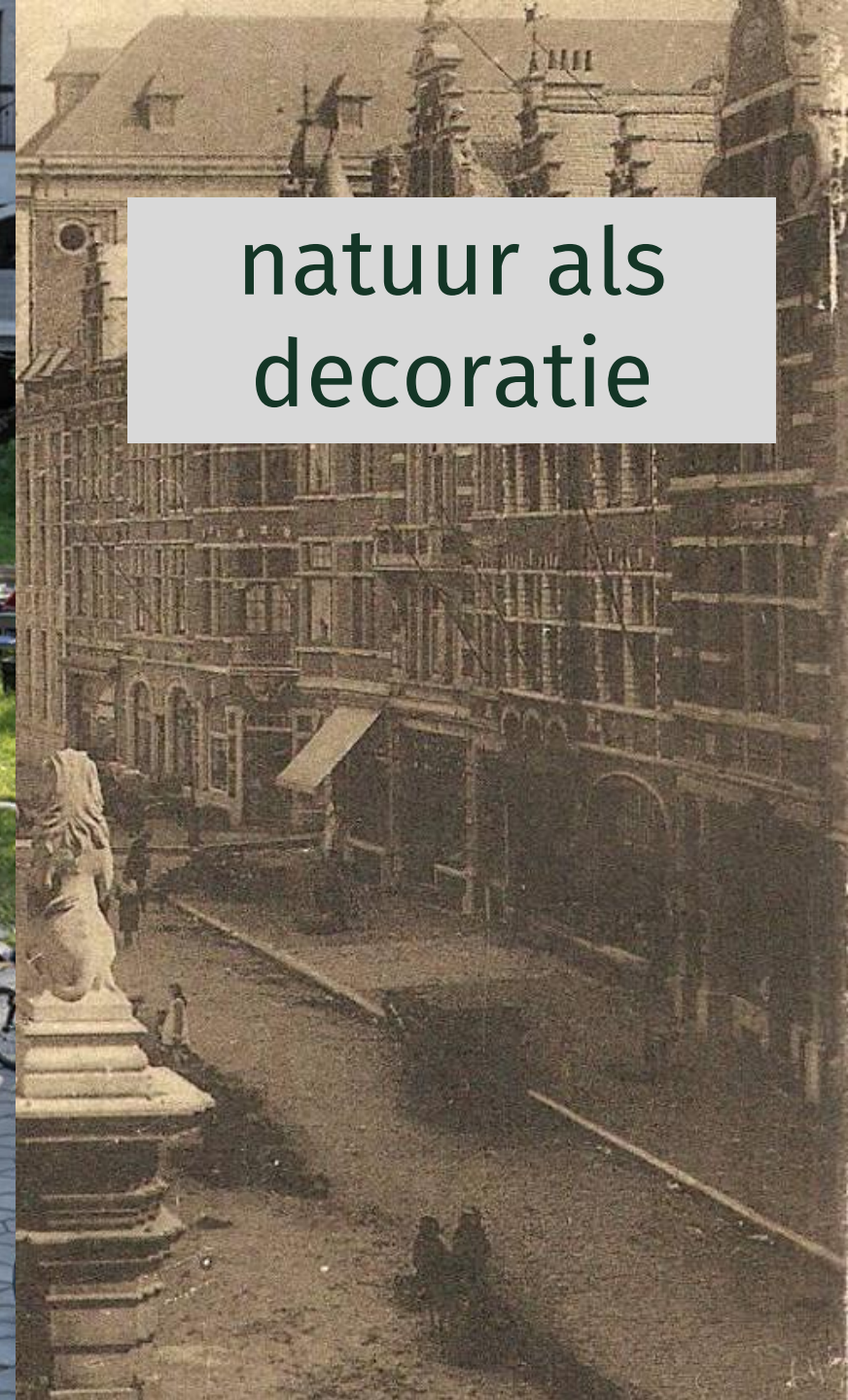
schaduw
vermijden,
warmte
vasthouden

natuur als
decoratie



schaduw
vermijden,
warmte
vasthouden

nut van
schaduw als
bescherming
tegen hitte



natuur als
decoratie



natuur als
decoratie

groen als
functionele
infrastructuur

supervisors

Hans Verbeeck

Frieke Vancoillie

Matthias Demuzere

Bedankt!



FACULTY OF
BIOSCIENCE ENGINEERING

Q-FORESTLAB

fwo

Vragen? Opmerkingen? Ideeën?

→ todi.daelman@ugent.be

 **Todi Daelman**

lokaal
infiltreren

nut van
schaduw als
bescherming
tegen hitte

groen als
functionele
infrastructuur

Bronnen

- Beele, E., Aerts, R., Reyniers, M., Somers, B., 2024. Spatial configuration of green space matters: Associations between urban land cover and air temperature. *Landscape and Urban Planning* 249, 105121. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105121>
- Briegel, F., Wehrle, J., Schindler, D., & Christen, A. (2024). High-resolution multi-scaling of outdoor human thermal comfort and its intra-urban variability based on machine learning. *Geoscientific Model Development*, 17(4), 1667–1688. <https://doi.org/10.5194/gmd-17-1667-2024>
- Daelman, T., Demuzere M., Vancoillie F., et al. 2026. “The Influence of Urban and Tree Morphology on Modeled Daytime Mean Radiant Temperature.” *Urban Climate* 68 (August): 103000. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2026.103000>.
- Gong, P., Liu, Q., Lin, X., Lin, Y., Xu, H., & Lan, L. (2026). Action on hot nights: A scoping review of nighttime heat thresholds and their critical role in urban climate resilience. *Sustainable Cities and Society*, 142, 107303. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2026.107303>
- Maiheu, B., Van den Berghe, K., Boelens, L., De Ridder K., Lauwaet D., 2013. Opmaak van een hittekaart en analyse van het stedelijk hitte-eiland effect voor Gent <https://www.ugent.be/ea/civil-engineering/amrp/nl/onderzoek/toegepast-onderzoek/hittekaart-gent-eindrapport2013.pdf>
- Matallah, Mohamed Elhadi, Aissa Boulkaibet, Hicham Fawzi Arrar, et al. “Data-Driven Characterization of Urban Heat Island Intensity, Heat Wave, and Heat Stress Interactions in Brussels: A Field Measurement Study.” *Sustainable Cities and Society* 135 (December 2025): 106974. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106974>.
- Ogce, S., Ogce, H., Yu, S., & Brown, R. D. (2025). The interaction between urban heat island and urban parks: An in-situ measurement-based review. *Land Use Policy*, 157, 107628. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107628>
- Oke, T. R., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. A. (2017). *Urban Climates*. Cambridge University Press.
- Schrodi, S., Briegel, F., Argus, M., Christen, A., & Brox, T. (2023). *Climate-sensitive Urban Planning through Optimization of Tree Placements* (arXiv:2310.05691). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.05691>
- sciensano (2026). *Oversterfte van de hittegolf van juni 2026: Verdere analyse* | [sciensano.be](https://www.sciensano.be). Retrieved September 28, 2026, from <https://www.sciensano.be/nl/pershoek/oversterfte-van-de-hittegolf-van-juni-2026-verdere-analyse>