

RESILIO – BLAUW GROENE DAKEN

Amsterdam University of Applied Sciences

Lisanne Corpel

September 2022



KLIMAATUITDAGINGEN STEDELIJK GEBIED

- ▶ Droogte
- ▶ Wateroverlast
- ▶ Hitte
- ▶ Waterveiligheid

CREATING TOMORROW

Achtergrond
 Pandemie, hittegolven én thuiswerken:
 hoe overleven we de zomer van 2020?



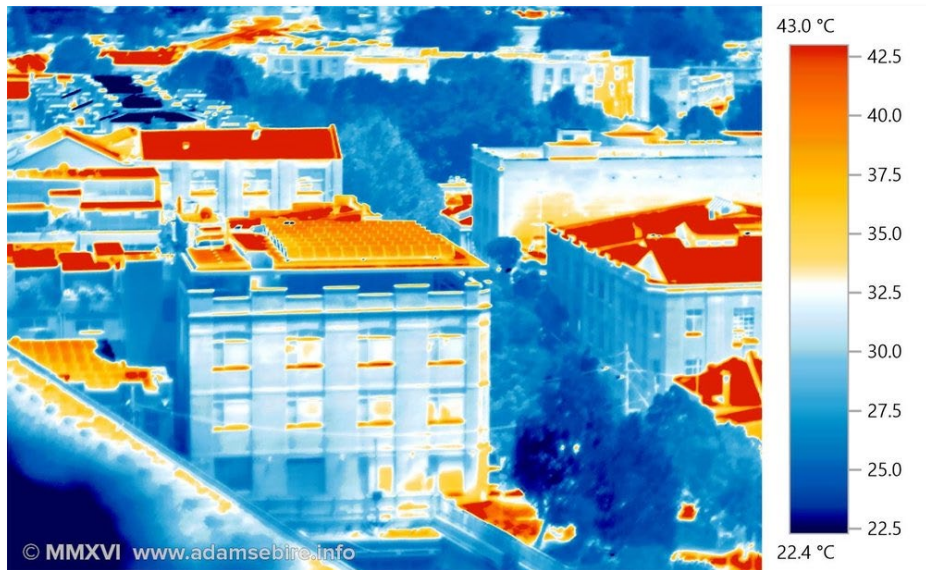
BEELD.NL



Bron: Parool 2014, 2020

DAKEN ALS OPLOSSING?

- ▶ Bitumen & gravel roofs zijn een bron van stedelijke hitte
- ▶ Veel studies uitgevoerd naar groene daken, maar effect van blauw-groene daken is nog relatief beperkt
- ▶ In Amsterdam **20-27%** van de daken zijn geschikt voor blauw-groene daken



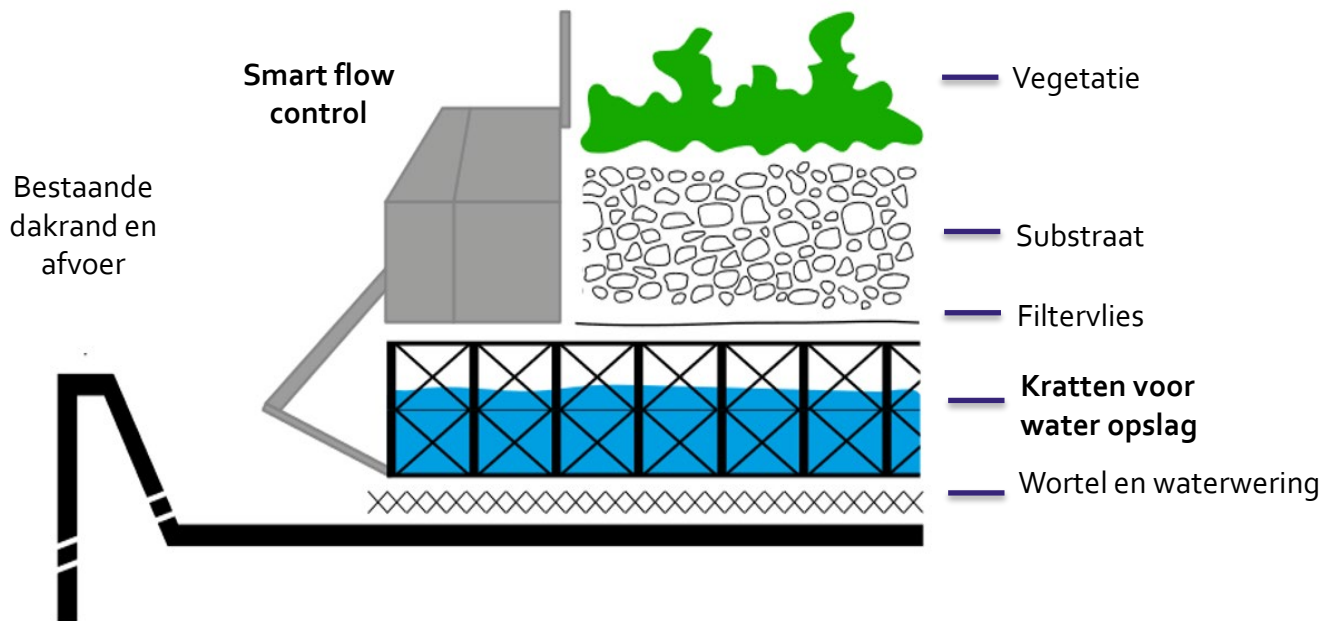
RESILIO PROJECT



Bron: Resilio, 2022

- 12.683 m² dakoppervlak veranderd in blauw-groene daken
- Gebeurt op woningbouwcomplexen in vier Amsterdamse buurten
- Gelegen op locaties met hoog risico op wateroverlast

BLAUW-GROEN DAK



WAT IS HET THERMISCH EFFECT VAN BLAUW-GROENE DAKEN?

Een kwantitatieve case study naar de thermische effecten van blauw-groene daken in Amsterdam als onderdeel van het RESILIO Project

Amsterdam University of Applied Sciences
Anna Solcerova, Dante Föllmi, Lisanne Coppel, Jeroen Kluck

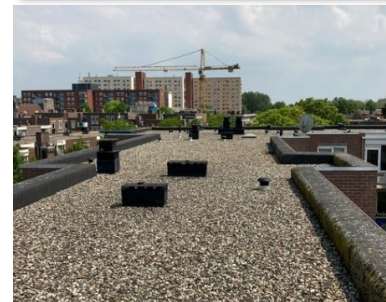
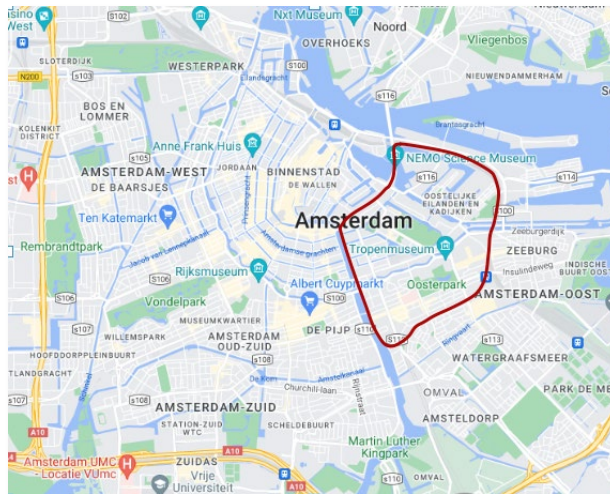
MEET METHODE – AMSTERDAM OOST

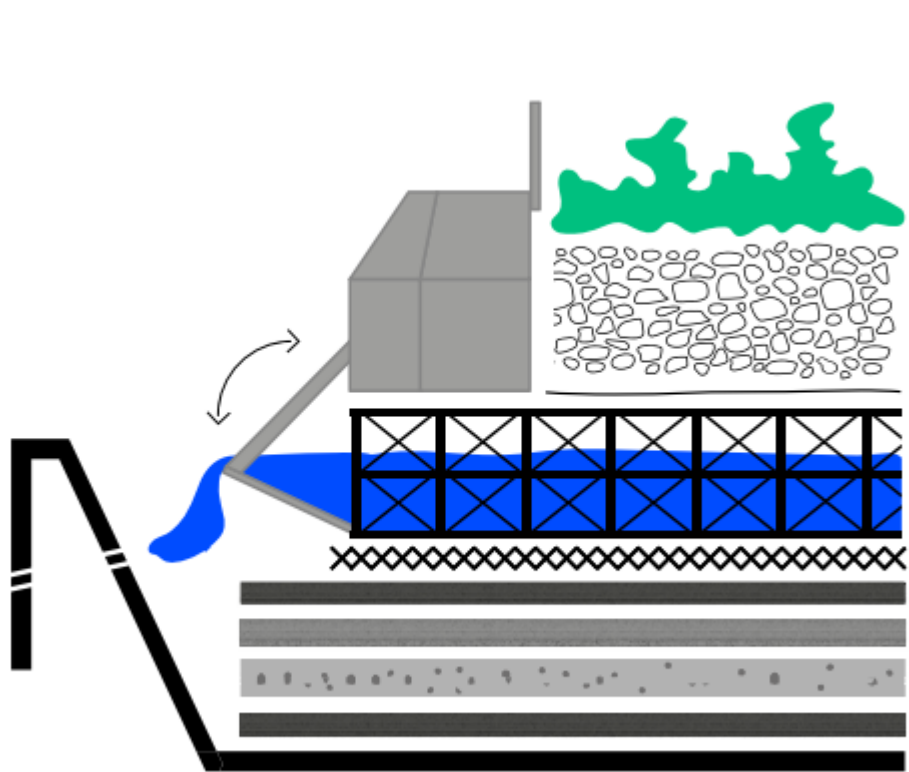
▶ Meetlocaties

- ▶ 4x Blauw-groene daken
- ▶ 2x Sedum groene daken
- ▶ 3x Gravel daken
- ▶ 1x Bitumen dak

▶ Geanalyseerde periodes

- ▶ Warme periodes ($> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ voor vijf aaneengesloten dagen) = **verkoelend effect**
- ▶ Koude periode ($< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ voor vijf aaneengesloten dagen) = **isolerend effect**





Boven het dak - lucht



In het substraat onder de beplanting
(blauw-groene daken) of in het grind



Water (blauw-groene daken) of
dakoppervlak (grind/bitumen)



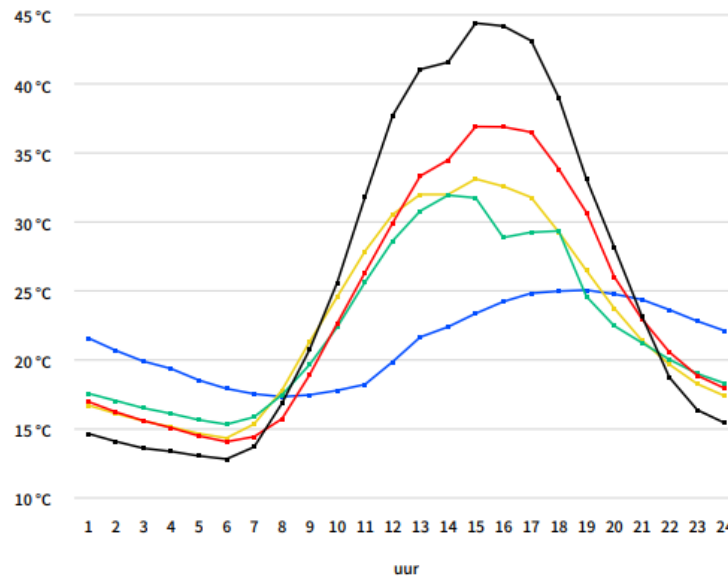
Binnen in het gebouw –
plafond en lucht



DE WATERLAAG FUNCTIONEERT ALS EEN EXTRA BUFFER

- ▶ Dak oppervlakte temperatuur is lager voor (blauw-) groene daken
- ▶ Koelvermogen enkel groene laag beperkt
- ▶ Minder fluctuatie in de waterlaag & 12 tot 18 °C reductie → Temperatuurbuffer ontstaat door toevoegen van thermische massa
- ▶ Thermische energie wordt langzamer geabsoorbeerd en afgestoten
- ▶ Leidt dit tot verbetering van binnentemperatuur?

Blauw-groene, groene en referentiedaken tijdens warme perioden



- Wassertemperatuur (BG)
- Substraattemperatuur onder beplanting (BG)
- Substraattemperatuur onder beplanting (groen)
- Oppervlaktetemperatuur (grind)
- Oppervlaktetemperatuur (bitumen)

Gemiddelde gemeten temperatuur per uur (° C) tijdens de drie warme perioden (4-16 juni, 16-27 juli, 6-10 september 2021) voor de onderzoekslocaties in de Amsterdamse Oosterparkbuurt

Kleine invloed op de binnentemperatuur

- ▶ Variatie in temperatuur is berekend door standaard deviatie
 - ▶ Een klein maar consequent thermisch effect aangetoond
- Effect kan groter zijn voor slecht geïsoleerde woningen

	Average daily STD blue-green roofs (°C)	Average daily STD gravel and bitumen roofs (°C)	STD reduction (°C)
Warm Periods	0.62	0.81	-0.19
Cold period	0.13	0.36	-0.23

Hoge STD = meer invloed van buitenaf

Lage STD = minder invloed, stabielere binnentemperatuur

Berekende standaarddeviatie voor de binnentemperatuur onder alle daken bij warme en koude periodes

CONCLUSIES THERMISCH EFFECT

- ▶ **De waterlaag** functioneert als een **temperatuur buffer** en heft positieve invloed op temperatuurreductie van blauw-groene daken in zowel zomer en winter
- ▶ **Binnentemperatuur** laat zien dat er kleine maar systematische invloed is onder blauw groene daken. Het effect is groter voor slecht geïsoleerde huizen en gedurende extremer weer
- ▶ Isolatie waarden worden **verbetered** maar meer onderzoek is nodig om het effect in getallen uit te drukken



Dankjewel

- ▶ Voor meer vragen: l.a.corpel@hva.nl
- ▶ Resultaten van andere onderzoekspartners binnen het resilio project:
- ▶ [Eindrapport Resilio](#)
- ▶ [Achtergrond informatie per onderzoeksthema](#)
- ▶ [Onderzoek van Hogeschool van Amsterdam en Vrije Universiteit over thermische en hydrologische effecten blauw-groene daken op gebouw en stadsniveau](#)