

Transitie naar Klimaatadaptief en Natuurinclusief

Van *Beschouwen* naar *Bouwen!*

KAN Congres 2125, oktober 2025.

Joris Voeten, Wageningen Environmental Research



Klimaatadaptatie en Natuurinclusiviteit. Why?

Het gaat niet zo goed in de steden



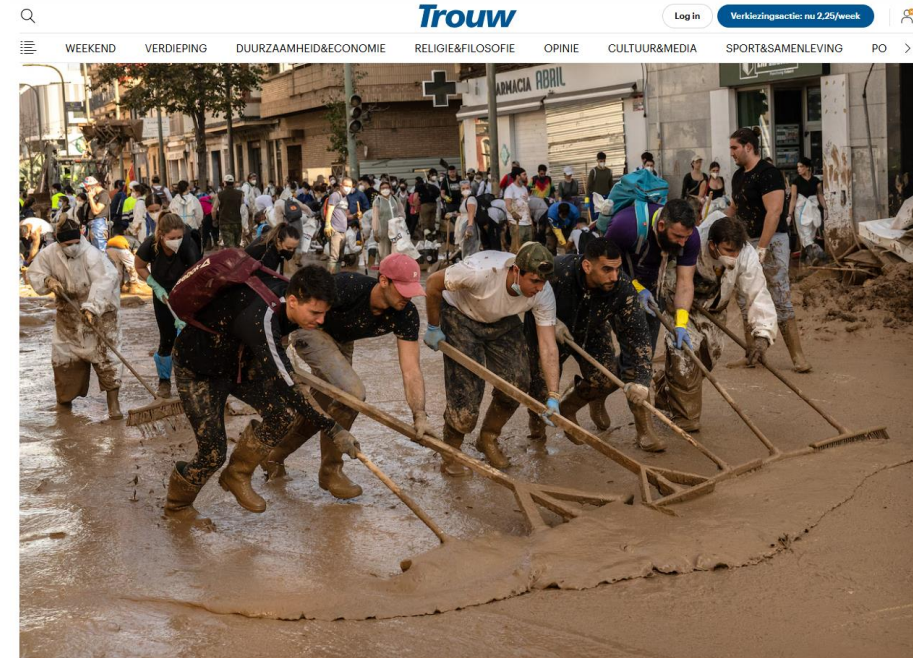
Woningbouw

'Bouwen, bouwen, bouwen' gaat niet samen met de klimaatdoelen

Nederland wil veel huizen bouwen. Hoeveel uitstoot en materialen daar bij komen kijken, vraagt nog niemand zich af. Nieuw onderzoek laat het verband zien.



Rob Engelaar, ANP



In Massanassa worden de straten een week na de overstromingen schoongemaakt. Foto Getty Images

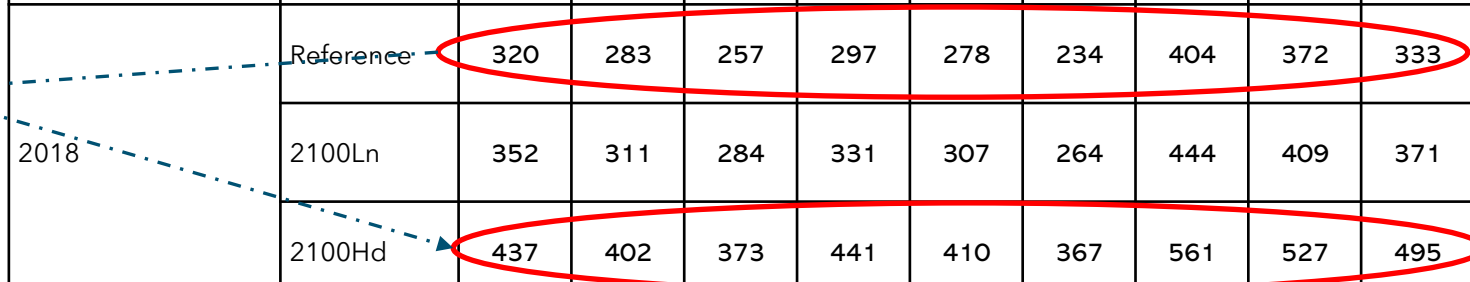
Regenintensiteit

Dit is de link tussen Valencia's dodelijke overstromingen en klimaatverandering

Niet makkelijker in de toekomst

Meteorological year	KNMI'23 Scenario	Total Water Demand to Prevent Damage [mm/year]								
		Sandy Soil			Sandy Loam Soil			Clay Loam Soil		
		low	med	high	low	med	high	low	med	high
2017	Reference	193	175	150	168	160	116	245	232	199
	2100Ln	219	201	176	198	190	146	279	266	234
	2100Hd	303	278	257	295	282	240	389	371	341
2018	Reference	320	283	257	297	278	234	404	372	333
	2100Ln	352	311	284	331	307	264	444	409	371
	2100Hd	437	402	373	441	410	367	561	527	495

x 1,5



Disconect tussen mens en natuur



Waarom altijd maar 'meer groen in de stad'?

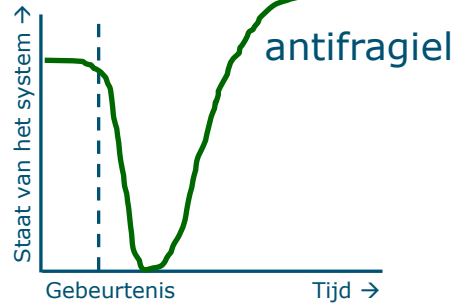
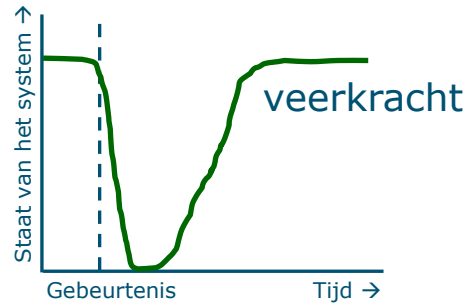
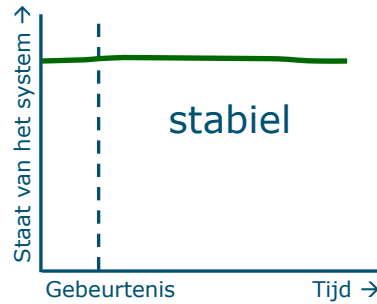
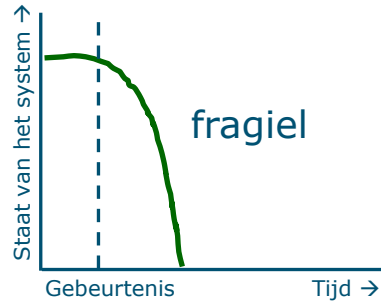


'BSO in het Wild'



Water
Grundstoffen
Energie

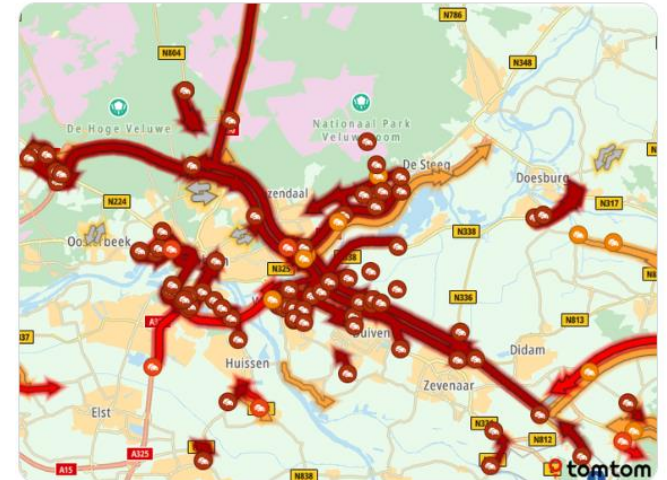
De natuur is Antifragiel



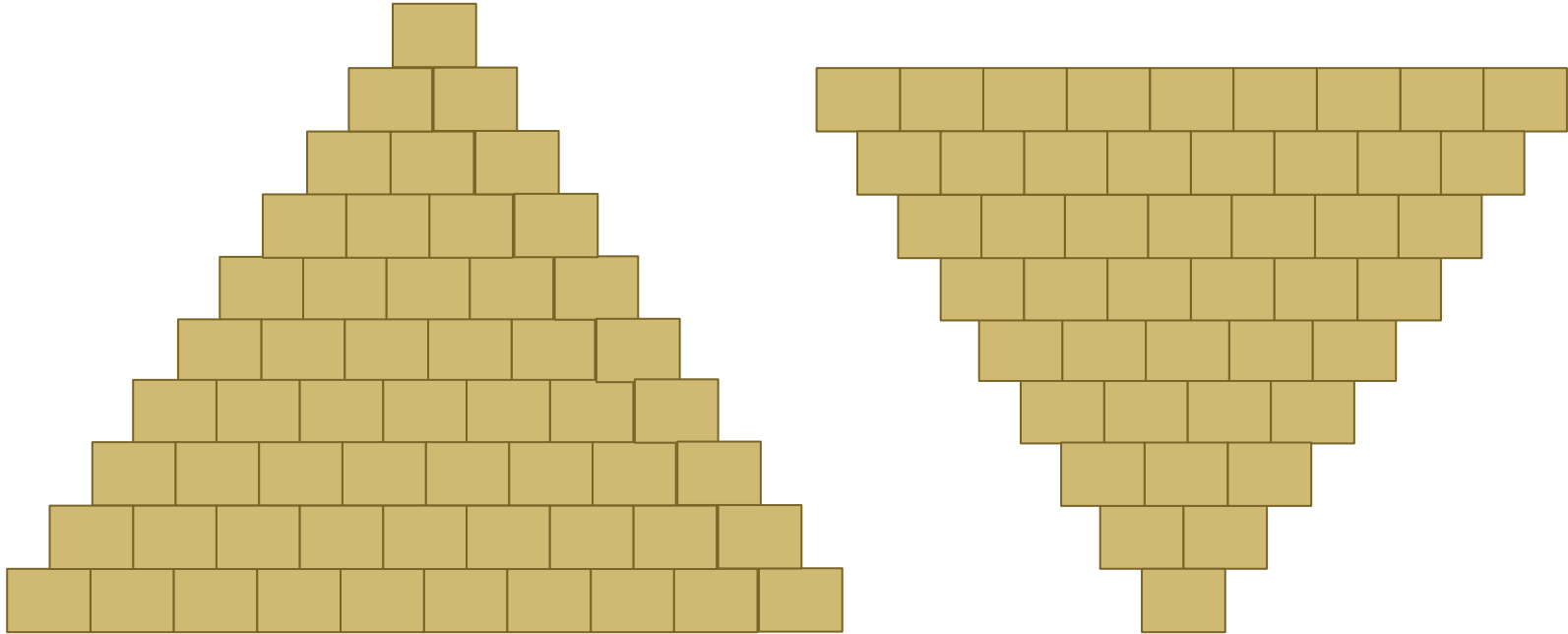
 **ANWB Verkeersinformatie**
@ANWBverkeer

De files rond Arnhem zijn nog niet helemaal opgelost.
#A12 #A50 #N325 #A348

[Translate post](#)



Ecosystemen hebben een stabiele basis



Het *gehele systeem* staat voorop

- Niet 1 soort of 1 individu



Zelfregulerend

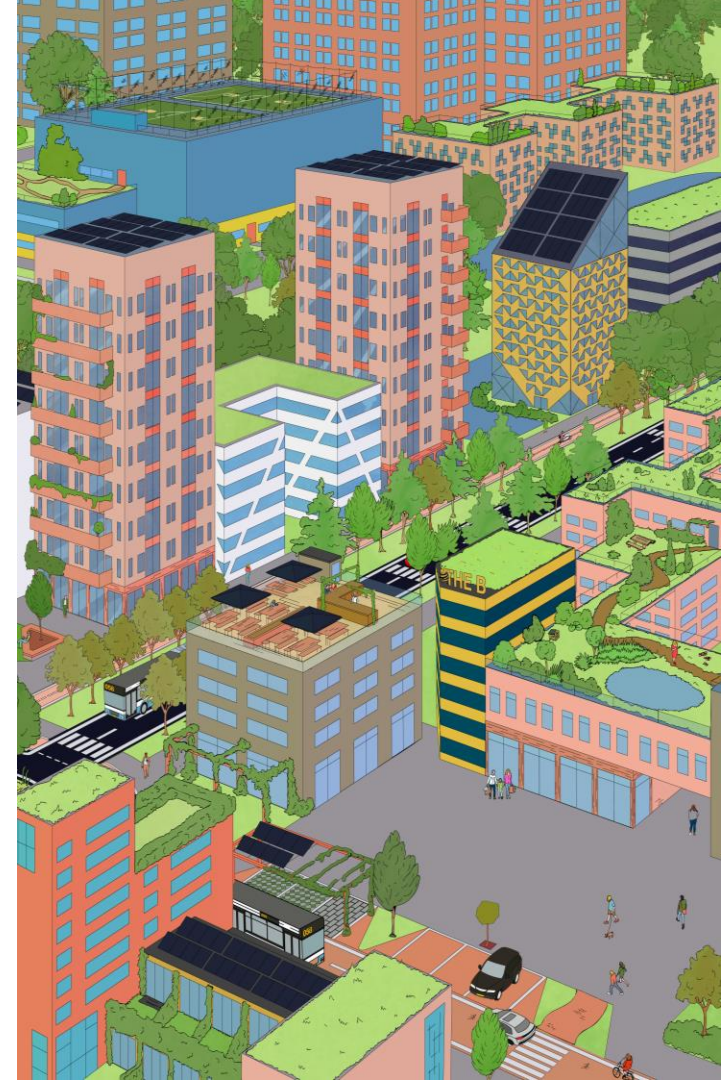


Bezit. Wat is dat?



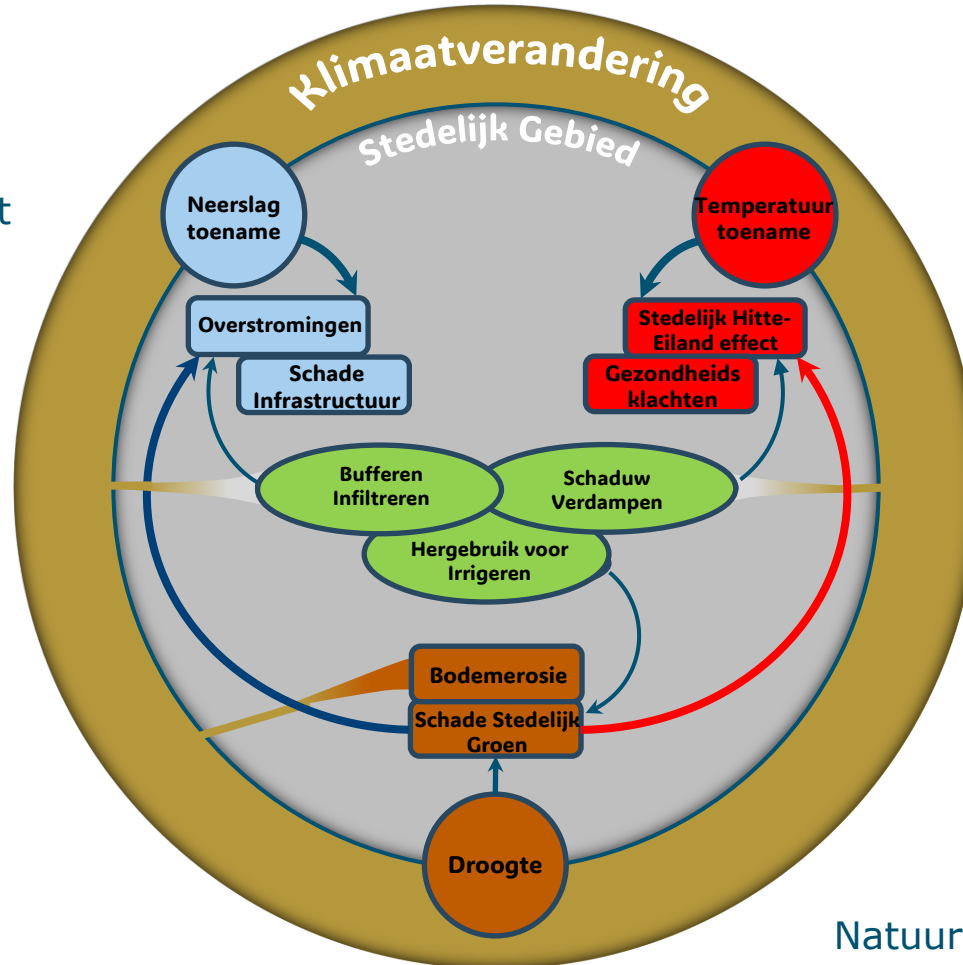
KAN Bouwen: Concreter!

- Klimaatbestendig en Natuurinclusief Stedelijk Groen is niet 'het planten van plantjes'.
- Het is het incorporeren van *natuurlijk systeemdenken*



Klimaatadaptiviteit

Gezondheidswinst



1. Organisatie

- *'Ja maar dat is niet mijn afdeling'*
- Verzuimd: onvoldoende samenwerking
- In de natuur zijn alle functies met elkaar verwoven
- Dus: Integraal ontwerpen met alle betrokken disciplines



Kattenburgerstraat Amsterdam



PROJECT KATTENBURGERSTRAAT AMSTERDAM

Construction of the Permavoid 85S Retention and capillary irrigation system. Note that on the right-hand side the Permavoid 85 units have been used, without capillary irrigation columns, which indicates the position of the paved walkway over the system.



Construction of the deep infiltration system build with the Permavoid MD elements. In order to maximise infiltration surface a long (60 m) detention tank was designed 1.2 m (3 layers) deep, and one unit (0.5 m) wide.

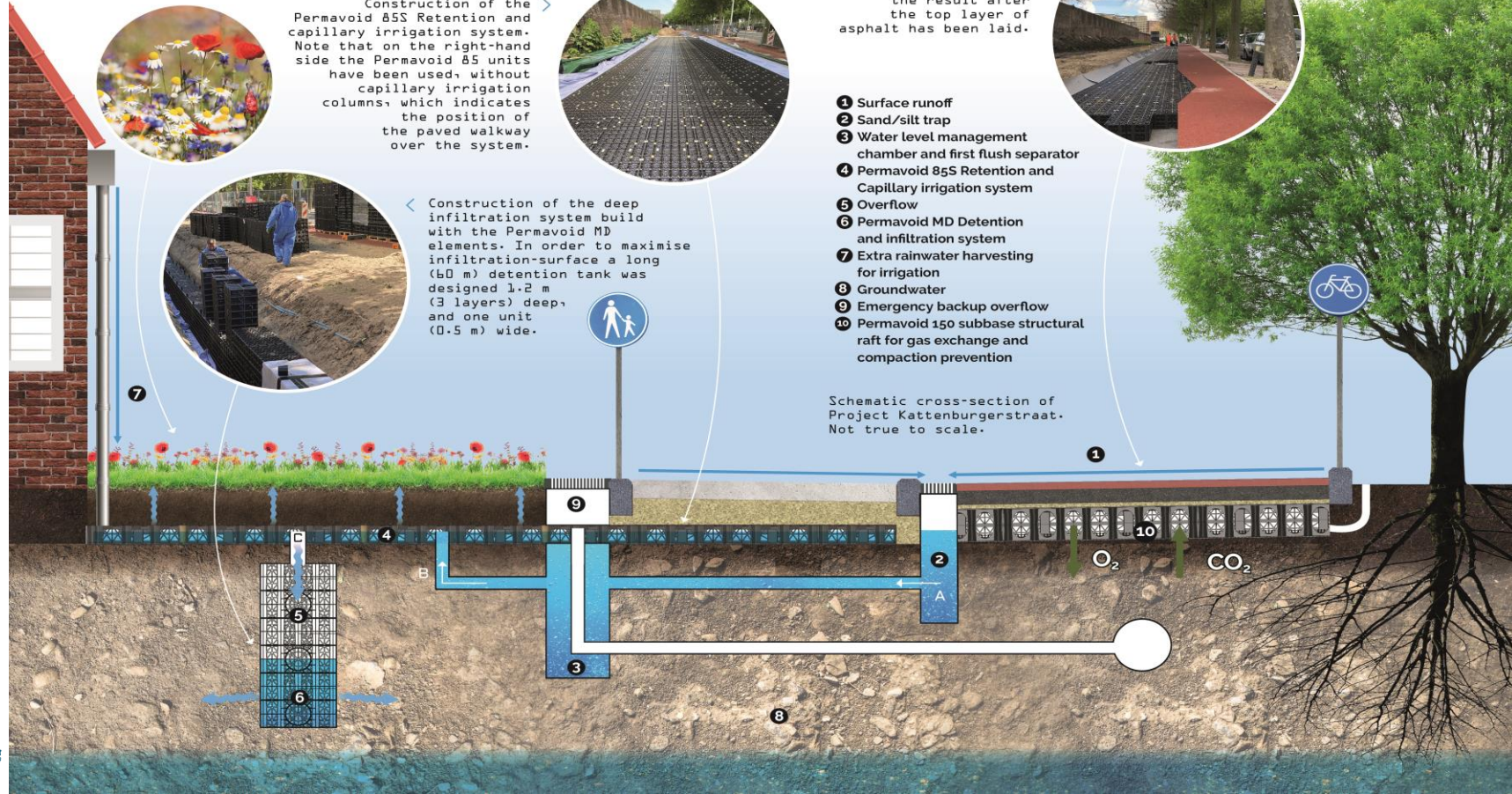


The Permavoid 150 subbase during construction and the result after the top layer of asphalt has been laid.



- 1 Surface runoff
- 2 Sand/silt trap
- 3 Water level management chamber and first flush separator
- 4 Permavoid 85S Retention and Capillary irrigation system
- 5 Overflow
- 6 Permavoid MD Detention and infiltration system
- 7 Extra rainwater harvesting for irrigation
- 8 Groundwater
- 9 Emergency backup overflow
- 10 Permavoid 150 subbase structural raft for gas exchange and compaction prevention

Schematic cross-section of Project Kattenburgerstraat. Not true to scale.





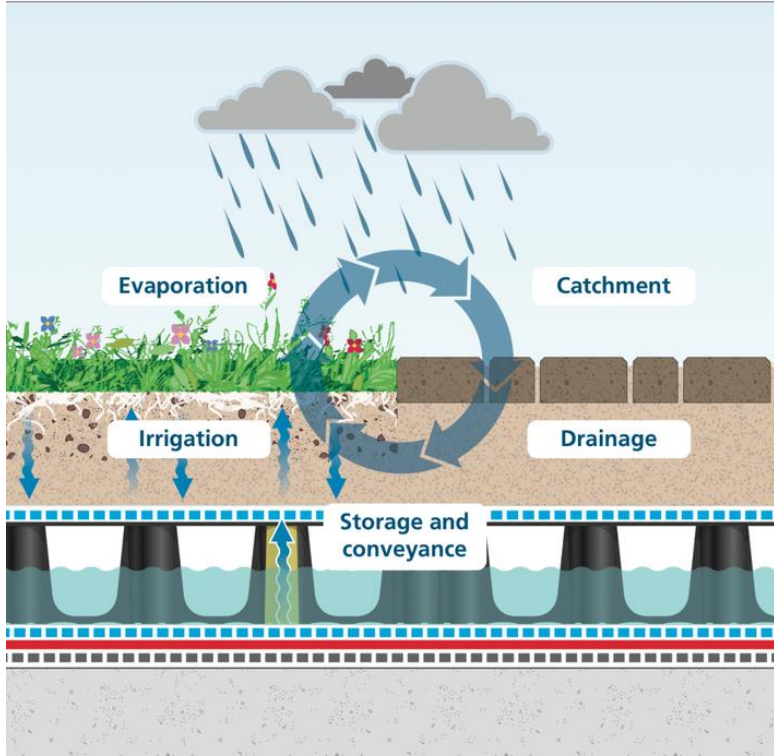
2. Beleid

- *'Ja maar weten we wel of het werkt?'*
- Achterblijven regelgeving op nieuwe kennis en kunde
- Dit remt de acceleratie naar NI en KB steden
- De natuur is niet bang om te falen
- Dus: minder risicomijdend reguleren helpt versnellen



**FAIL
FAST
AND
CARRY
ON**

Blauw-Groene biodiverse daken



Biodiversity Net Gain (UK)

- Biodiversiteits-punten = Type x oppervlakte x kwaliteit

- Verplicht +10%

- 30 jaar gegarandeerd



‘Wij maken gebouwen, geen natuur’



3. Financieel

- *'Ja maar dat groen kost allemaal extra geld'*
- Onvoldoende inzicht in economische waarde van ecosystemendiensten
- Disconnect investeren <-> renderen
- De natuur heeft tijd; kent geen korte termijn



Waarde van Ecosysteemdiensten



Ecosystem Services
Volume 63, October 2023, 101553



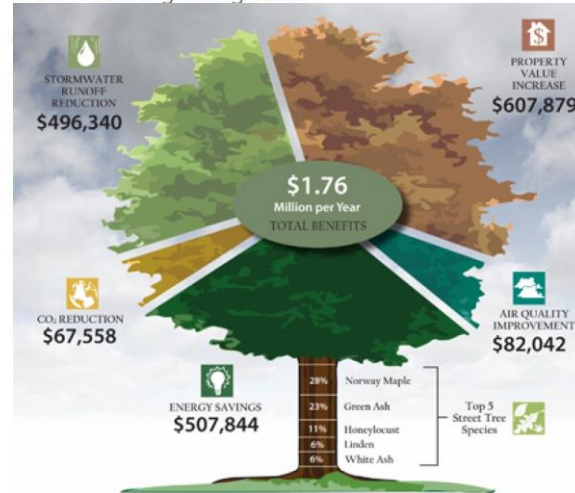
Comparison of Ecosystem Services and Replacement Value calculations performed for urban trees

Marzena Suchocka ^a, Jakub Heciak ^b, Magdalena Błaszczuk ^a, Joanna Adamczyk ^a,
Marek Gaworski ^c, Agnieszka Gawłowska ^a, Jacek Mojski ^a, ^{*} Hazem M. Kalaji ^f ^g, Karolina Kais ^a,
Joanna Kosno-Jończy ^a, Magdalena Wojnowska Heciak ^a [✉]

Warschau: 25 euro/boom/jaar

iTree Calculates the Economic Value of Canopies Down to the Dollar

With so many states and localities pruning money from parks and tree-planting programs to balance budgets, a free app helps public officials put a monetary value on the benefits of growing them.



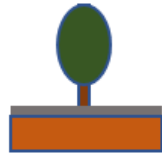
Pittsburg: totale waarde ecosysteemdiensten \$ 1,76 M per jaar

ECONOMIC BENEFITS OF URBAN TREES



New York: ROI \$ 5,60 per dollar geïnvesteerd in aanplant en verzorging

Bomen en groeiplaatsen Rotterdam: 4 Scenario's



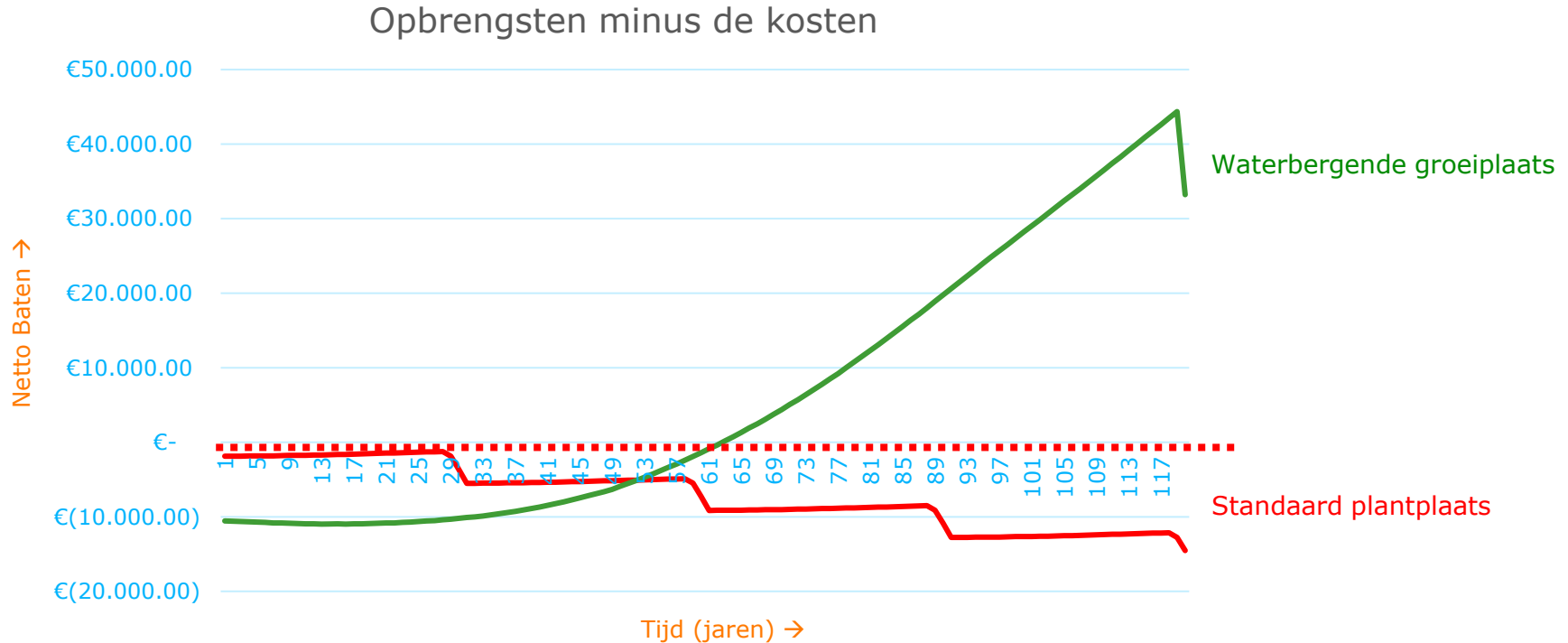
- **Standaard** (9 m²)
 - 1 m³ bomenzand
- **Bomenzand** (30m²)
 - 30m³ Bomenzand
- **Klimaatboom** (30m²)
 - 30m³ Bomenzand
 - 150 mm retentie capaciteit
- **Retentieboom** (30m²)
 - 30 m³ Bomenzand
 - 150 mm capillaire irrigatie, sensor & control

Scenario 1; Standaard groeiplaats (30 jaar)

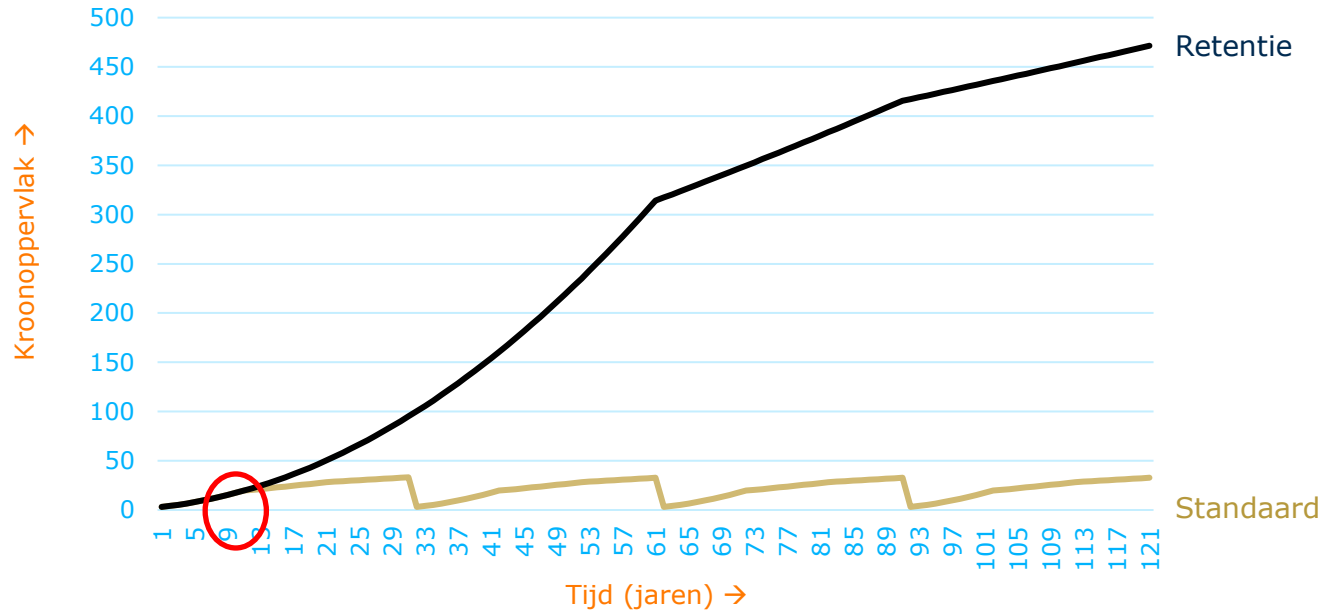




Break-even point



Op welk moment maken we verschil?



'Wij maken gebouwen, geen bomen'

Vertikaal Bos

Trudo Toren
Eindhoven



4. Ruimte

- *'Ja maar de stad is vol'*
- We moeten functies leren stapelen
- In de natuur zijn alle functies op alle plekken aanwezig
- Dus: van of-of ontwerpen naar en-en ontwerpen



TKI Project Citysports en TKI Energy Grass



TKI CitySports

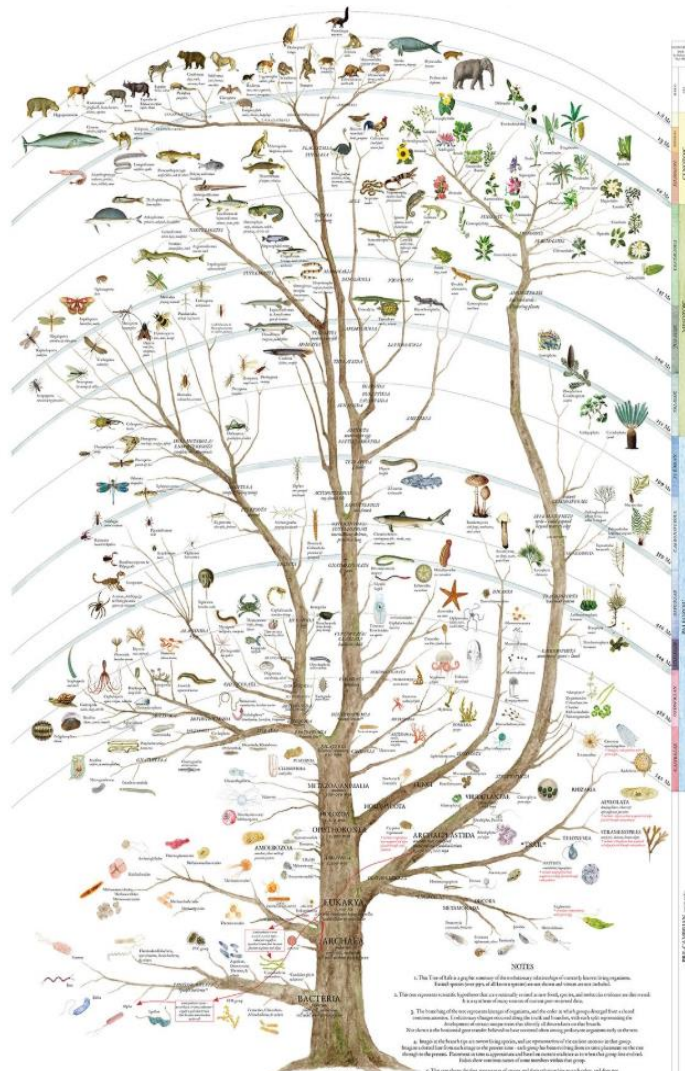


‘Wij maken gebouwen, geen sportvelden’



5. Kennis en

- 'Ja maar dat kan no
- Er kan al veel meer denken
- Als het er niet is: ex (natuur: evolueer) e demonstreer!
- In de natuur: wat k is. En innoveren is g



Er kan al zo veel meer H_2O



[H2O ACTUEEL](#) ▾ [H2O VAKARTIKELEN](#) [H2O PODIUM](#) ▾ [H2O MENSEN](#) ▾ [H2O TECHNIEK](#) [H2O PREMIUM](#) [WATER MATTERS](#)



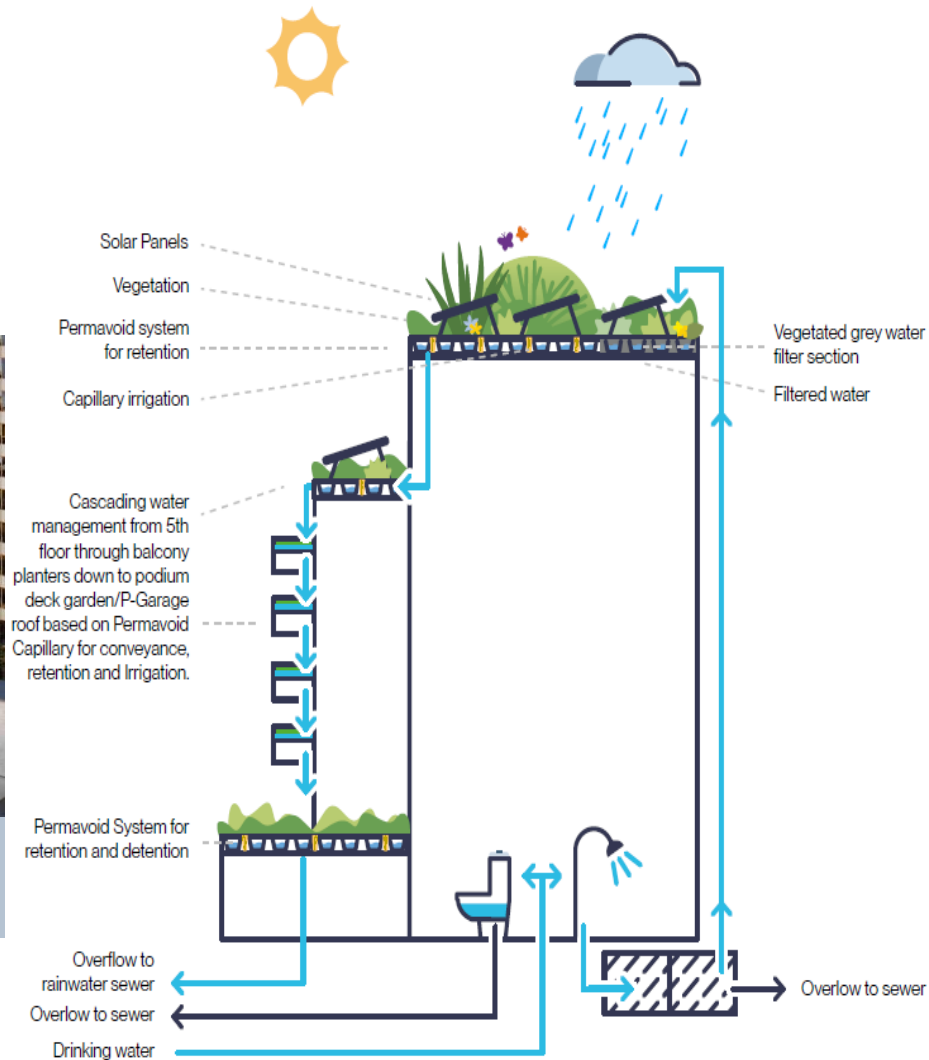
Het waterzuiveringssysteem bij de familie Rotteveel thuis | Foto: Arno Masee

Douchen met regenwater en zelf je grijswater zuiveren: pilothuis in Boskoop laat zien dat het kan

Lef: Watercirculaire Blauw-Groene Biodiverse Energie: Mannoury



Aedes



Energietransitief

-of-

Natuurinclusief?



Niet 'of-of' maar 'en-en'

Een win-win-win situatie



Hergebruik on-site
gezuiverd water



Regenwaterbeheer &
irrigatie



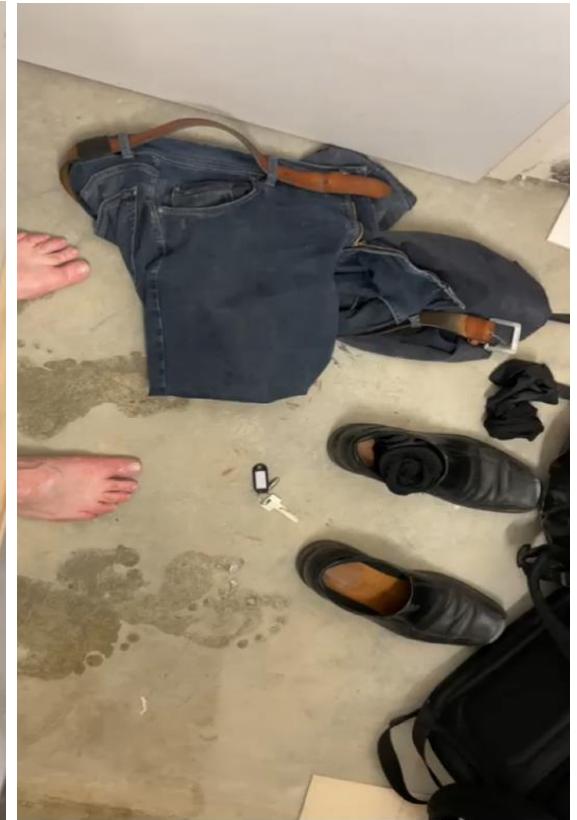
Duurzame energie

Gradiënten in
groeicondities

Constance aanvoer
irrigatiewater

Verkoeling panelen en
verhoging opbrengst

Leren in de praktijk...



Resultaat?



6. Onderhoud

- 'Ja maar onderhoud is niet sexy'
- Vanaf begin bij project betrekken
- In de natuur is leven=onderhouden
- Dus: Onderhoud is geen 1st maar respectvol rentmeesterschap



Overtref de regels

- Ze vragen het minimale
 - Ga van het minimale doen naar echte multifunctionaliteit nastreven

BOUWBESLUIT 2012

Versie januari 2018



Leg de lat hoog

- Energieneutraal
- Klimaatadaptief
- Natuurinclusief
- Watersensitief
- Materiaal-respectvol

Van afwachten naar meer verwachten

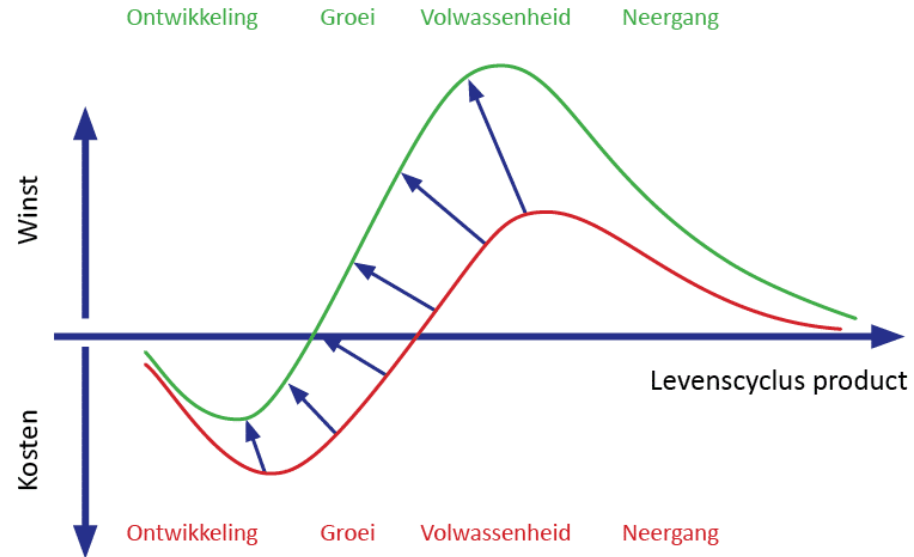
Ontwerp Nota Ruimte



Innoveer indien nodig

- Hersens zijn gemaakt om te ontdekken
- Handen zijn gemaakt om mee aan te pakken

Kijk niet te veel achterom; die kant ga je namelijk niet op..



Onderzoek, ontwikkel en verbind

- Draag bij
 - Doen, investeren, denken, leren
- In samenwerking

www.projectsmaatroof.nl
www.projectcitysports.com
www.mannoury.nl
www.ecosysteemstad.nl
www.projectenergygrass.com
www.straatwater.nl

TKI Kennis op Maat: De Groene Normaal
TKI Eco-Systeem-Straat

- Dit kunnen we zelf

Van beschouwen naar Bouwen

- Bepalen we zelf
- Bedenk bij alles
 - Wat is goed voor de stad
 - Wat is goed voor de mensen in de stad
 - Wat is goed voor de bodem, voor de biodiversiteit, voor water
 - Wat is goed voor de stad voor mijn kinderen en kleinkinderen in de toekomst

Toeschouwer? Of Bouwer?



Dankjulliewel!

Joris Voeten

Joris.voeten@wur.nl

Wageningen Environmental
Research

*Met oprechte dank aan alle betrokken TKI
consortiumpartners*

*De genoemde TKI Topsector Programmas
zijn mede gefinancierd door het Ministerie
van Economische Zaken en Klimaat*

