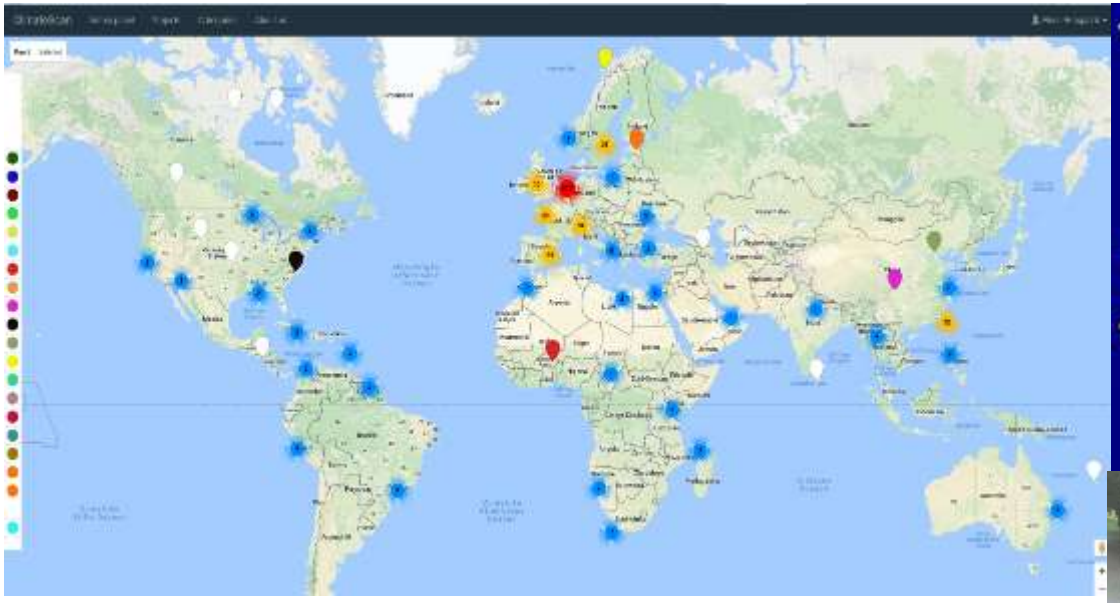
Klimaatsverandering

Hoe sta jij erin? Positief of negatief?



dr.ir. F. (Floris) Boogaard PhD
Lector Spatial Transformations
Hanze University of Applied Sciences Groningen
Floris@noorderruimte.nl

twitter LinkedIn ResearchGate

Interreg North Sea Region WaterCoG

INXCES

Utrecht, 19/4/2018

share your talent. move the world.

indroductie: triple helix

Hanzehogeschool Groningen
University of Applied Sciences

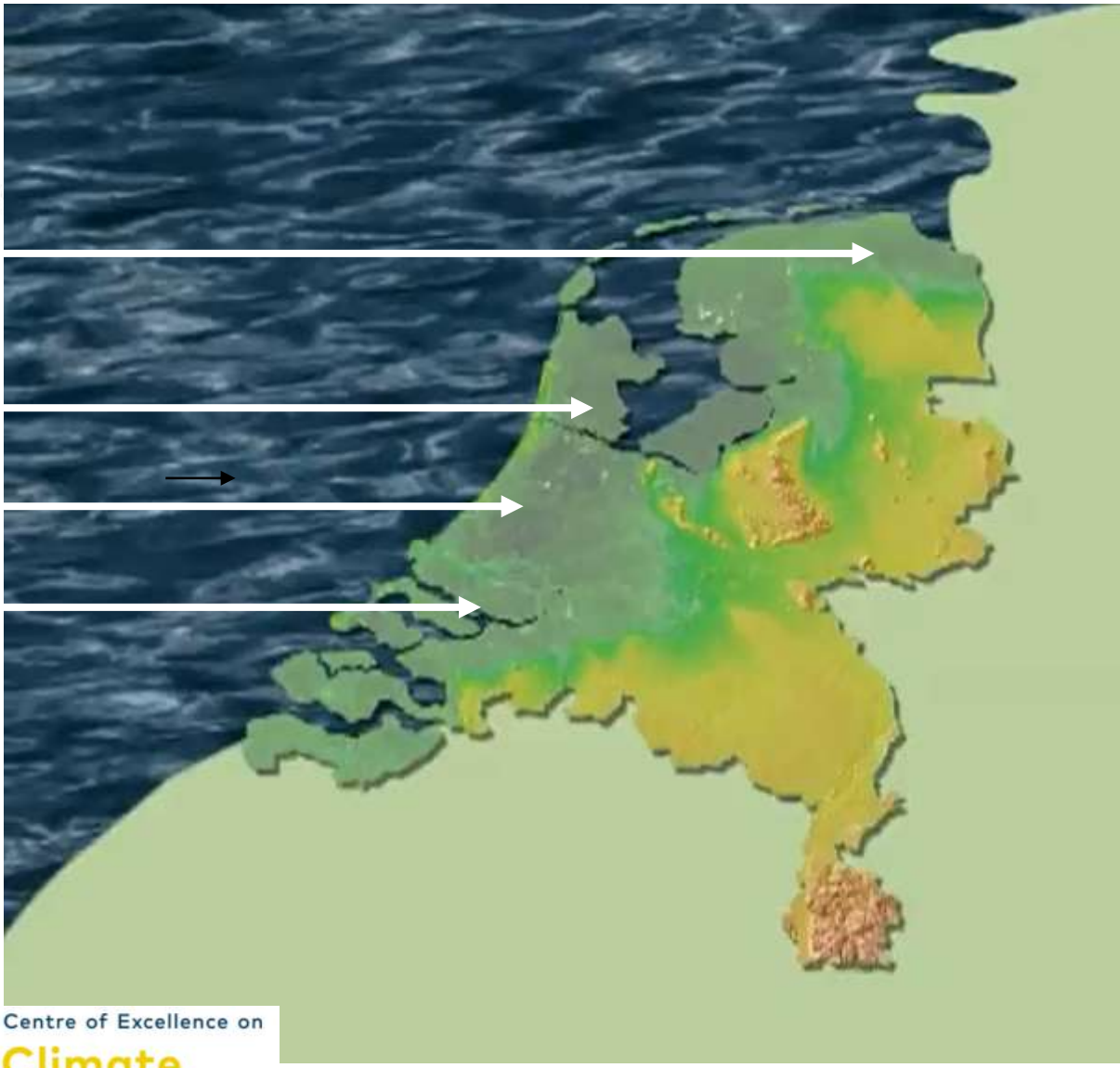
Kenniscentrum NoorderRuimte

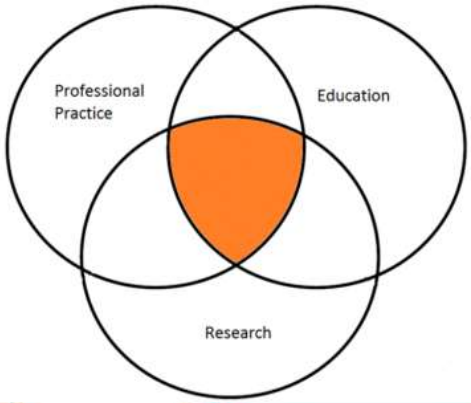
university of groningen

Tauw

TU Delft
Delft University of Technology

HOGESCHOOL ROTTERDAM





INNXCES Innovations for eXtreme Climatic Events

Interreg North Sea Region WaterCoG

Global Centre of Excellence on Climate Adaptation

share your talent. move the world.

Klimaatsverandering

Hoe sta jij erin? Positief of negatief?

Hoe sta jij erin? Wat voor dag wil jij?

Negatief? 1

2 **Positief?**

Inhoud: Positief

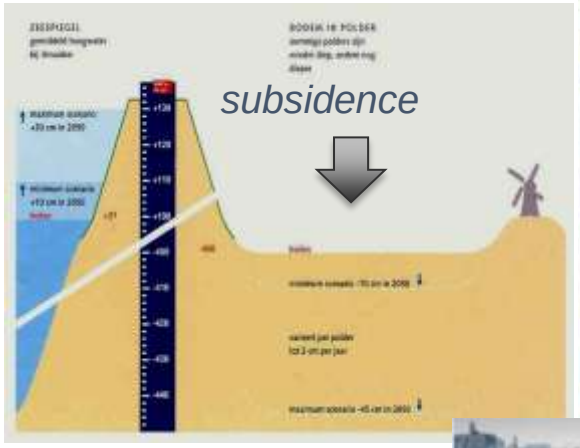
- klimaatsverandering
  - Uitdagingen en kansen
- Klimaatadaptatie Top 3 vragen (GCECA):
  - Governance: participatie?
  - Budget: hoe financieren?
  - Actie: (inter)nationale voorbeelden
- Tips en Trucs
- Meer info?

share your talent. move the world.

adaptatie geen mitigatie, stedelijk, visueel, kort, praktijk ….

Nederlandse uitdagingen

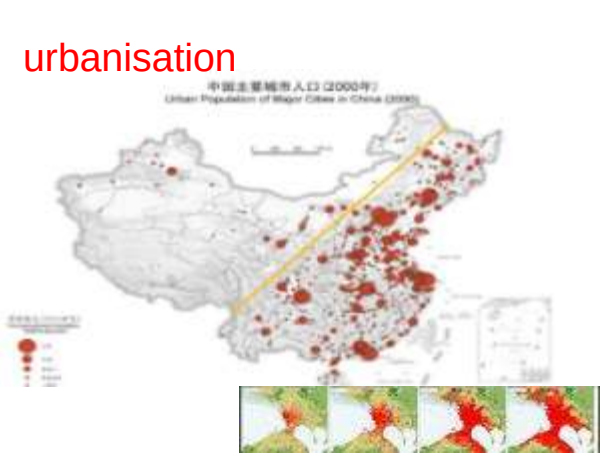
examples of problems in the urban areas: floodings, degradation of waterways, heatstress, drought leading to lower groundwater table and subsidence with results as damage of buildings



Boogaard F.C. Climate adaptation from Groningen to Mae Phaem, Inaugural speech on Spatial Transformations – Water, ISBN 9789081935692 Kenniscentrum

Internationale uitdagingen

Positief: het kan altijd erger

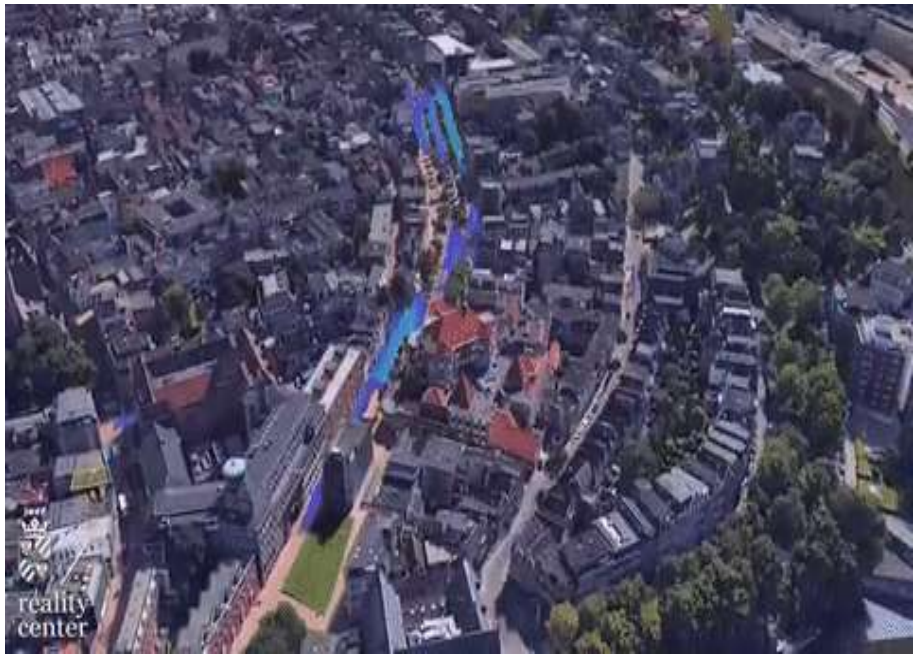


Global Centre of Excellence on Climate Adaptation

share your talent. move the world.

Climateproof Cities: Groningen & Rotterdam

Positief: GCECA gaat het allemaal oplossen



Government of the Netherlands

Home › Latest › News ›

Groningen and Rotterdam will accommodate Global Climate Adaptation Centre

News item

The international climate adaptation knowledge centre will be accommodated in Rotterdam and Groningen. These two cities have reeled in the Global Centre of Excellence on Climate Adaptation (GCECA) by jointly submitting the most convincing bid. Decisive factors for the selection committee were the location of the cities, their expertise on the impact of climate change, and their innovative office buildings. In February of this year, Dutch Environment Minister Dijksma announced that the knowledge centre, to be set up in collaboration with the United Nations and Japan, will be established in the Netherlands.

Global Centre of Excellence on Climate Adaptation

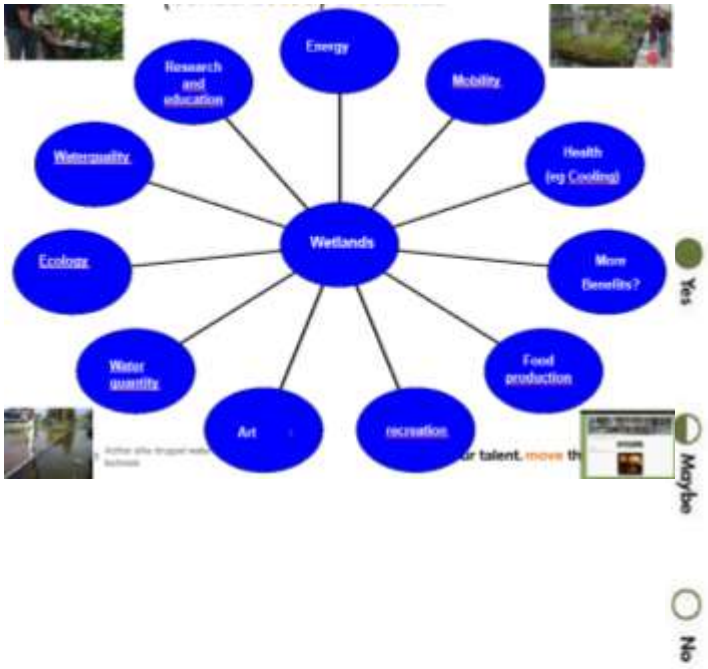
Interreg North Sea Region WaterCoG

twitter LinkedIn ResearchGate

share your talent. move the world.

Smart cities: tijd voor verandering?

Multifunctionele aanpak
Focus ook op de voordelen

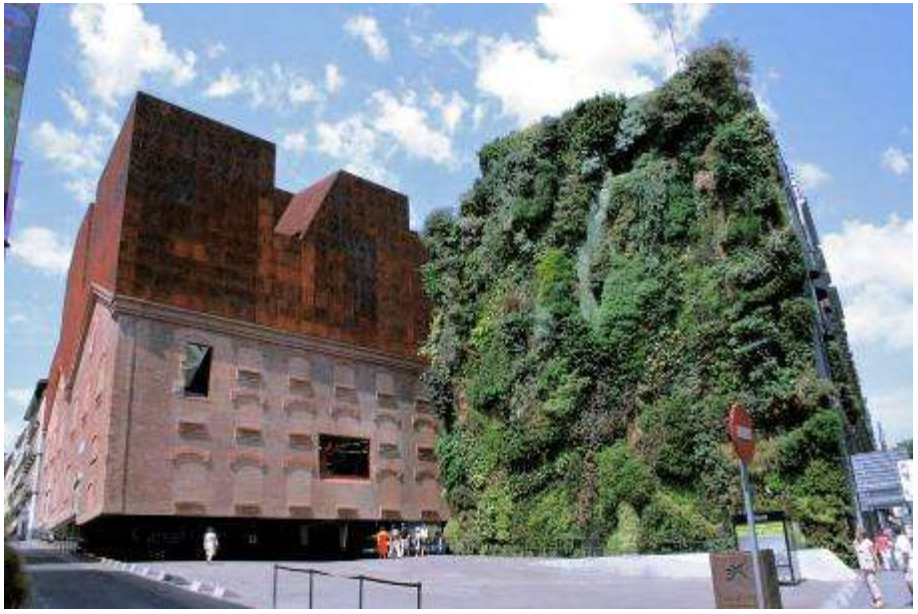


Water Harvesting	Permeable Pavement	Bioretention & Infiltration	Tree Planting	Green Roofs	Benefit	
●	●	●	●	●	Reduces Water Treatment Needs	Reduces Stormwater Runoff
●	●	●	●	●	Improves Water Quality	
●	●	●	●	●	Reduces Grey Infrastructure Needs	
●	●	●	●	●	Reduces Flooding	
●	○	◐	○	○	Increases Available Water Supply	
◐	◐	◐	◐	○	Increases Groundwater Recharge	
○	●	○	○	○	Reduces Salt Use	
◐	◐	○	●	●	Reduces Energy Use	
◐	●	●	●	●	Improves Air Quality	
◐	●	●	●	●	Reduces Atmospheric CO_2	
○	●	●	●	●	Reduces Urban Heat Island	
○	○	●	●	●	Improves Aesthetics	Improves Community Livability
○	○	●	●	◐	Increases Recreational Opportunity	
○	●	◐	●	●	Reduces Noise Pollution	
○	○	◐	●	◐	Improves Community Cohesion	
○	○	○	◐	◐	Urban Agriculture	
○	○	●	●	●	Improves Habitat	
●	●	●	●	●	Cultivates Public Education Opportunities	

(Bijkomende) voordelen NBS: lucht- en waterkwaliteitsverbetering, ecologie, energie besparing, sociale cohesie, voedselproductie, lager criminaliteit …..

share

Internationale voorbeelden



1001 Oplossingen

1001 Oplossingen?

Adaptatie en acceptatie

Inhoud: Positief

- klimaatsverandering
  - Uitdagingen en kansen
- Klimaatadaptatie Top 3 vragen (GCECA):
  - **Governance: participatie?**
  - **Budget: hoe financieren?**
  - **Actie: (inter)nationale voorbeelden**
- Tips en Trucs
- Meer info?

Hoe? stresstest

Bergen, Norway

Denmark, Copenhagen

Thailand, Bangkok

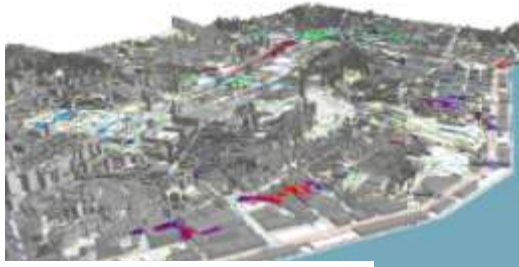
- Flooding
- Heatstress
- Drought
- Damage (cost)
- Subsidence
- Pollution
- Waterquality
- (im)mobility
- Opinion (social media)
- …. etc

DELTAPROGRAMMA

Stresstest om Nederland 'klimaatbestendig' en 'waterrobuust' te maken

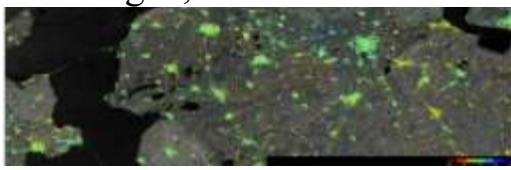
20 september 2017

share your ta



Brasil, Rio de Janeiro

Groningen, NL



Satelliet INSAR data

Heatstress Johannesburg

Example: Europe Copenhagen

Cloudburst in Copenhagen July 2011

Global Challenges
COPENHAGEN
SOLUTIONS

The economy of adapting!

Damages over the next 100 year

Sea:	2-2.6 bill Euro.
Rain:	2-2.1 bill Euro.
Total:	4-4.7 bill Euro.

Adaptation measures

Sea:	530 mill Euro
Rain:	800 mill - 1.1 bill Euro
Total:	1.3 - 1.6 bill Euro
We save:	2.6 - 3.2 bill Euro.

Global Challenges
COPENHAGEN
SOLUTIONS

July 2011 - damages

- More 150 mm rain within 2 hours
- Close to 1 billion euros
- Damage to critical infrastructure
- Hospitals minutes from evacuation
- Emegency services threatened

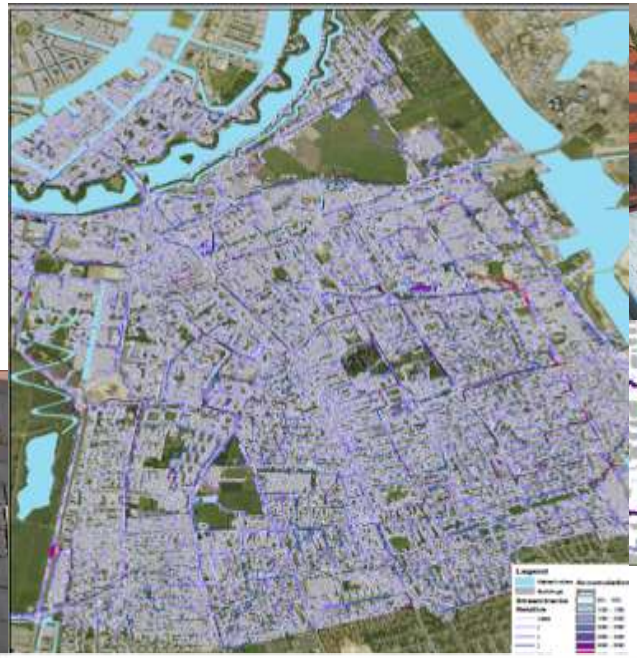
Global Challenges
COPENHAGEN
SOLUTIONS

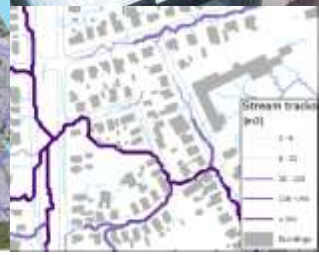
Reality check

Global Challenges
COPENHAGEN
SOLUTIONS

Example: Europe Copenhagen

- Buildings
  - Roofs
  - Green buildings
- Squares
  - Open areas
  - Playgrounds
- Roads
  - Road surface
  - Road storage
  - Near roads
- Green
  - parcs
  - Little green





Participatie: Masterclasses klimaatadaptatie

Analysis

Analysing your area

Ambition

Formulating your ambition

Action

Policy and implementation

Participatie: vb Cityscan

VAKARTIKELEN

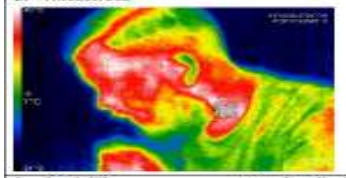
INTERNATIONALE CITY CLIMATESCAN ROTTERDAM: ONDERZOEKSRESULTATEN KLIMAATADAPTATIE

Geschreven door Floris Boogaard (Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool Rotterdam, Tauw), Rick Heikoop, Kaj van de Sandt,

impression city climatescan Rotterdam

124 weergaven

1 0 DELEN

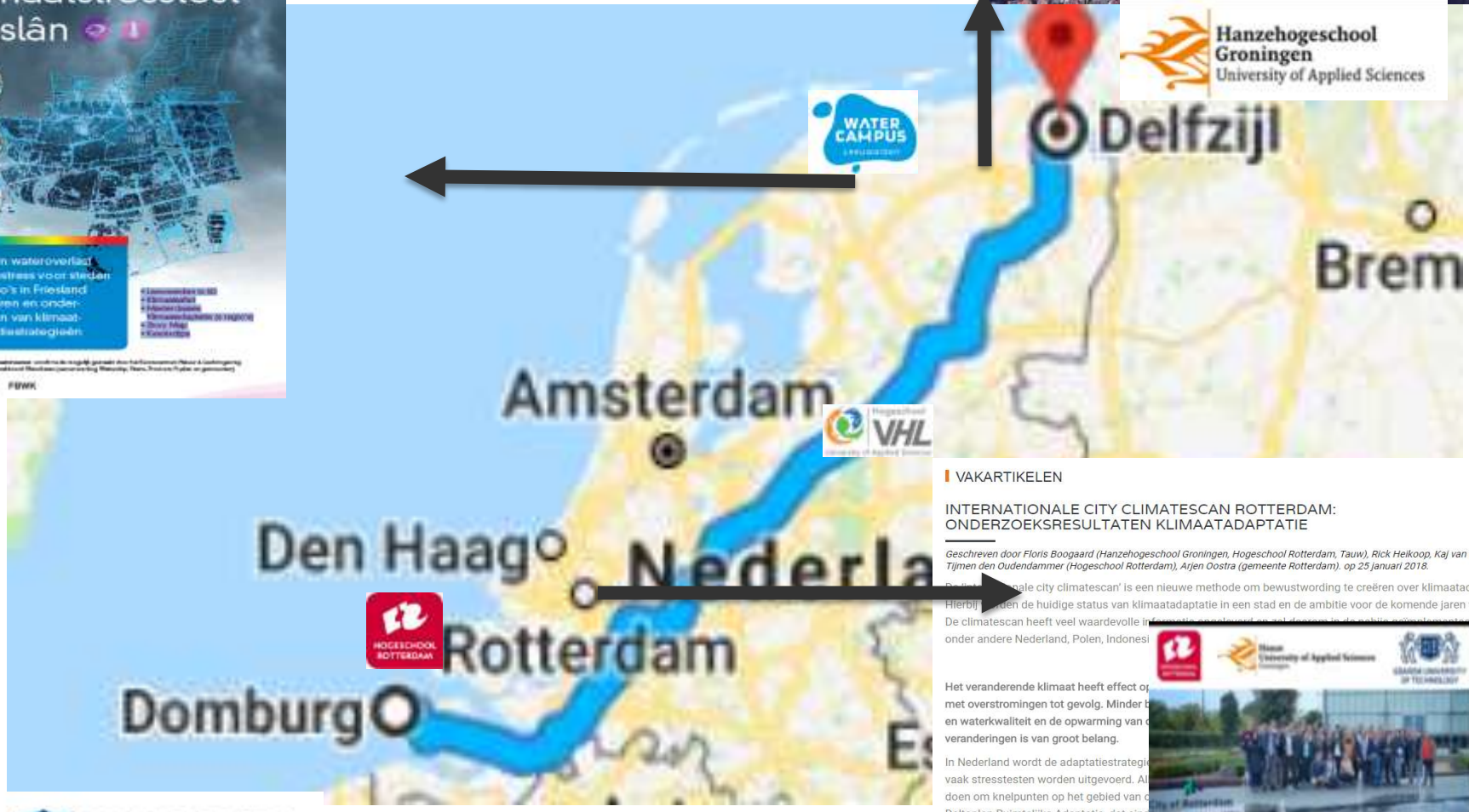
Uitdaging	Monitoringsmethode	Resultaat
1. Overstromingsproblematiek	• knelpunten in kaart brengen en metingen aan stedelijke infiltratiecapaciteit met infiltrometer	• Metingen infiltratiecapaciteit, zie volgende paragraaf • kaart met metingen en resultaten op www.climatescan.nl, zie afbeelding 2
2. Hittestress 	• Dynamische en statische metingen van temperatuur van verschillende stadsoppervlakten (o.a. met hittecamera en infrarood thermometer)	• Kaart met temperatuurverschil in bebouwd gebied en groene gebieden door de hele stad
3. Stedelijke waterkwaliteit; microverontreiniging	• Met apps en teststrips en met behulp van onderwaterdrones met camera's en sensoren	• Kaarten met resultaten van steekmonsters van nutriënten in stedelijk oppervlaktewater • 3D-scans waterkwaliteit van continue sensoren, waarbij indicatie van bronnen van vervuiling worden weergegeven
4. Stedelijke waterkwaliteit; macro-verontreinigingen zwerfvuil (plastic);	• 'Vierkantmethodiek' waarbij op 1m² samenstelling en aard van vervuiling wordt vastgelegd	• Gedetailleerd inzicht in vervuiling per m² • Verfijnde meetmethodiek voor plastic soup projecten in Ambon (Indonesië) en Cebu City (Filipijnen). Deze landen staan in de top 3 van landen waar het meeste plastic vandaan komt en een wereldprobleem veroorzaakt
5. Stedelijke luchtkwaliteit	• Mobiele sensoren voor luchtkwaliteit in combinatie met geluid (apparatuur mobiel gemaakt op fietsen)	• Kaart met luchtkwaliteitsverschillen in centrum bij centrale wegen en groene gebieden. De relatie tussen geluid en luchtkwaliteit is van belang om te kijken of we met geluidsmetingen de luchtkwaliteit kunnen voorspellen en oplossingen kunnen genereren
6. *Mappen* van klimaatadaptatie voorbeelden omtrent klimaatadaptatie;	• *Web-based mapping* van klimaatadaptieve voorbeelden met apps (zie afbeelding 1)	• Diverse maatregelen op de open source-website www.climatescan.nl, zie afbeelding 1, om kennis omtrent klimaatadaptieve maatregelen op internationale schaal uit te wisselen

Participatie: Cityscan internationaal

Top sector water: The City Climate Scan method was tested in different cities around the globe with groups of young professionals and stakeholders in rapid urban appraisals. (**Philippines, Indonesia, Taiwan, …)**

share your talent. move the world.

Nieuw project: rondje BMPs



VAKARTIKELEN

INTERNATIONALE CITY CLIMATESCAN ROTTERDAM: ONDERZOEKSRESULTATEN KLIMAATADAPTATIE

Geschreven door Floris Boogaard (Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool Rotterdam, Tauw), Rick Heikoop, Kaj van de Sandt, Tijmen den Oudendammer (Hogeschool Rotterdam), Arjen Oostra (gemeente Rotterdam). op 25 januari 2018.

...ale city climatescan' is een nieuwe methode om bewustwording te creëren over klimaatadaptatie. Hierbij ...den de huidige status van klimaatadaptatie in een stad en de ambitie voor de komende jaren vastgelegd. . De climatescan heeft veel waardevolle in... worden in onder andere Nederland, Polen, Indonesi...

...n dit artikel.

Het veranderende klimaat heeft effect op... met overstromingen tot gevolg. Minder b... en waterkwaliteit en de opwarming van ... veranderingen is van groot belang.

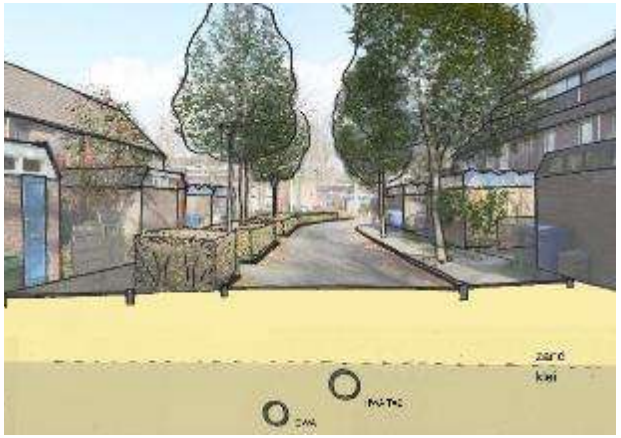
...e neerslag, ...e de lucht- ...rent deze

In Nederland wordt de adaptatiestrategi... vaak stresstesten worden uitgevoerd. Al... doen om knelpunten op het gebied van ... Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, dat eind... 'weten', ...esstest ...enoemde ...n' naar

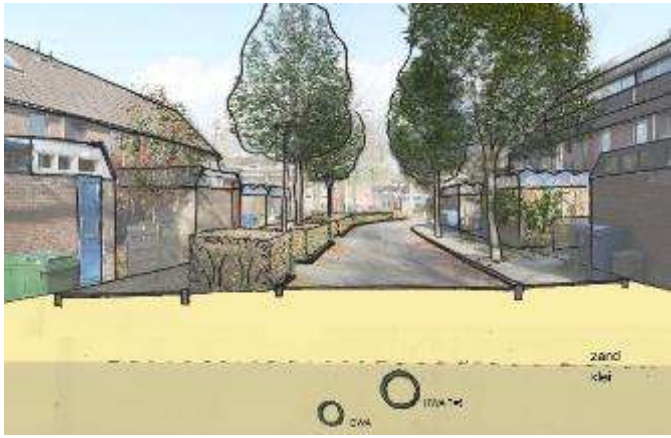
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

share your talent. move the world.

Budget: Wie gaat dit financieren? Meeliften, multifunctioneel, voordelen, …



ariant 0 - Traditioneel

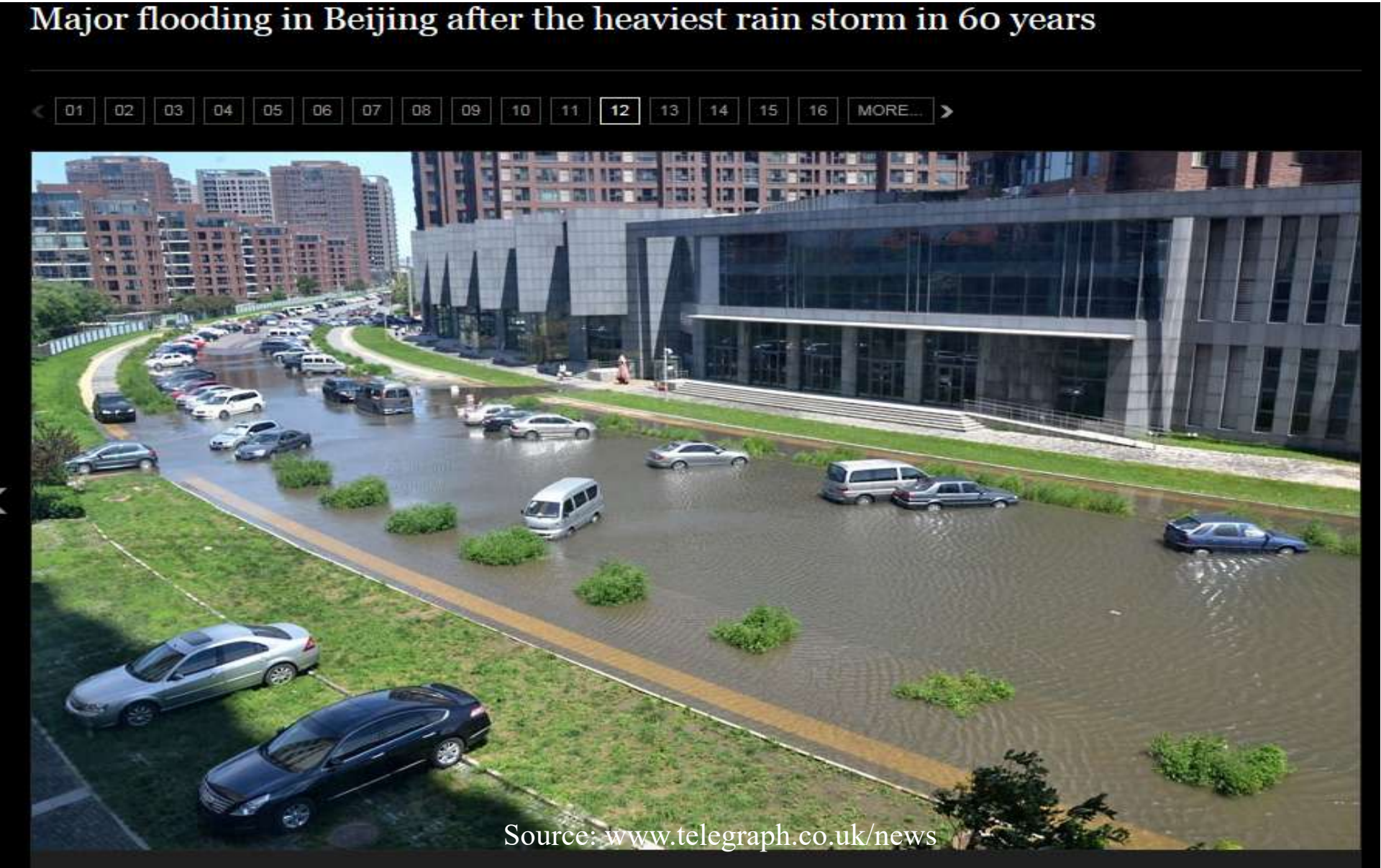


Variant 1 – Rijweg verlaagd aangelegd

Variant 2 – Decentrale wadi's

Variant 3 – Lokale infiltratie en centrale wadi

Internationaal voorbeeld: Flooding?



Budget: Quick wins

Major flooding in Beijing after the heaviest rain storm in 60 years

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 MORE...

Source: www.telegra

Budget: Keep it simple

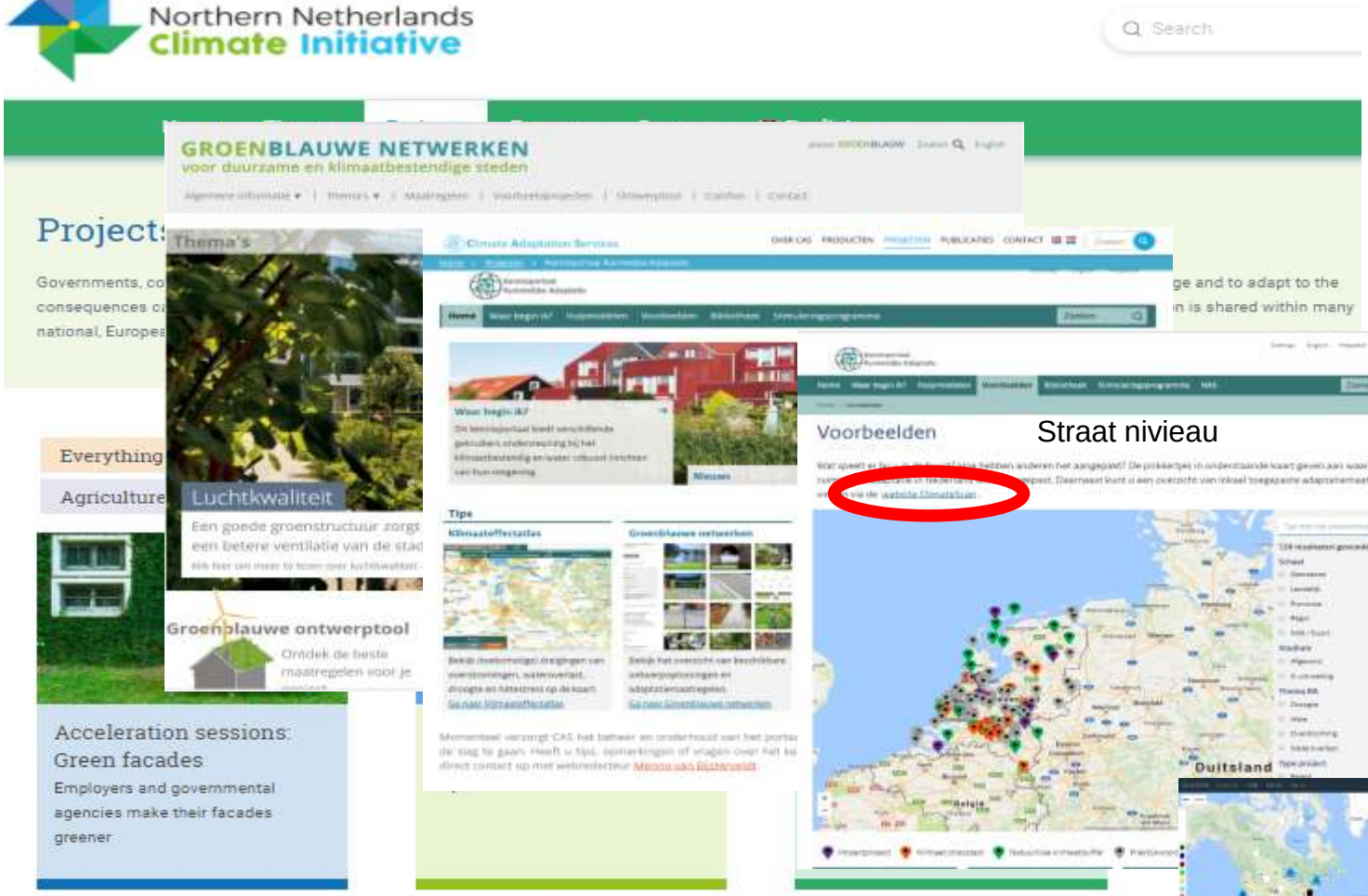
Water via verlaagde trottoirband naar groen en/of oppervlaktewater leiden. Accentuering met golftegel voor communicatie richting bewoners en beheerders (in stand houden verlaging)

Budget: gebruik bestaande infrastructuur

share your talent. move the world.

(Goede) voorbeelden?

Northern Netherlands Climate Initiative



Amsterdam Rainproof

WaterWindow

operatie steenbreek

HUISJE BOOMPJE BETER

share your talent. move the world.

Voorbeelden (www.climatescan.nl)

ICUD-0412 Web-based international knowledge exchange tool on urban resilience and climate proofing cities: www.climatescan.nl

F. Boogaard[1], J. Tipping[1], T. Muthanna[2], A. Duffy[3], B. Bendall[4], J. Kluck[5]

1 Hanze University of Applied Science, Spatial transformation, Groningen, Netherlands
2 NTNU, Department of Civil and Environmental Engineering, Trondheim, Norway
3 Abertay university, Urban Water Technology Centre, Dundee, United Kingdom
4 The River Trust, water governance, Cornwall, United Kingdom
5 University of applied science Amsterdam, water, Amsterdam, Netherlands

Summary

There is a wide diversity of projects undertaken to addr…ng in the world. International knowledge exchange tools are…emand tools that are interactive, open source and provide m…e photo and film material). This abstract details the outcom…pplication for international knowledge exchange on 'blue-gre…scan.nl has proven to be a successful tool with over 5000 use…rojects. The tool is used in several international workshops …holders.

Internationaal, citizen science
Wat is jouw voorbeeld?

Infilteren in laag Nederland??!

Permeable pavement >50

swales: >100

Green roofs >60

Watersquares >10

‘Voorbeelden’ Lange Termijn: kosteneffectief?

Sediment bassins →

Permeable Pavement →

(Bio) swales →

Constructed wetlands →

functioneren? Duurzaam?
Klimaat-, locatie en seizoen

!NXCES
INnovations for eXtreme Climatic EventS

SUMMER

WINTER

Duurzaam?
Full scale testing: onderzoek en participatie

ClimateScan @Climate_Scan · 4 apr.
permeable pavement tested @ResilientRdam 50 @HollandWater locations:
climatescan.nl/#filter-3 @amoudmolenaar @100ResCities @OostraA @TauwNL

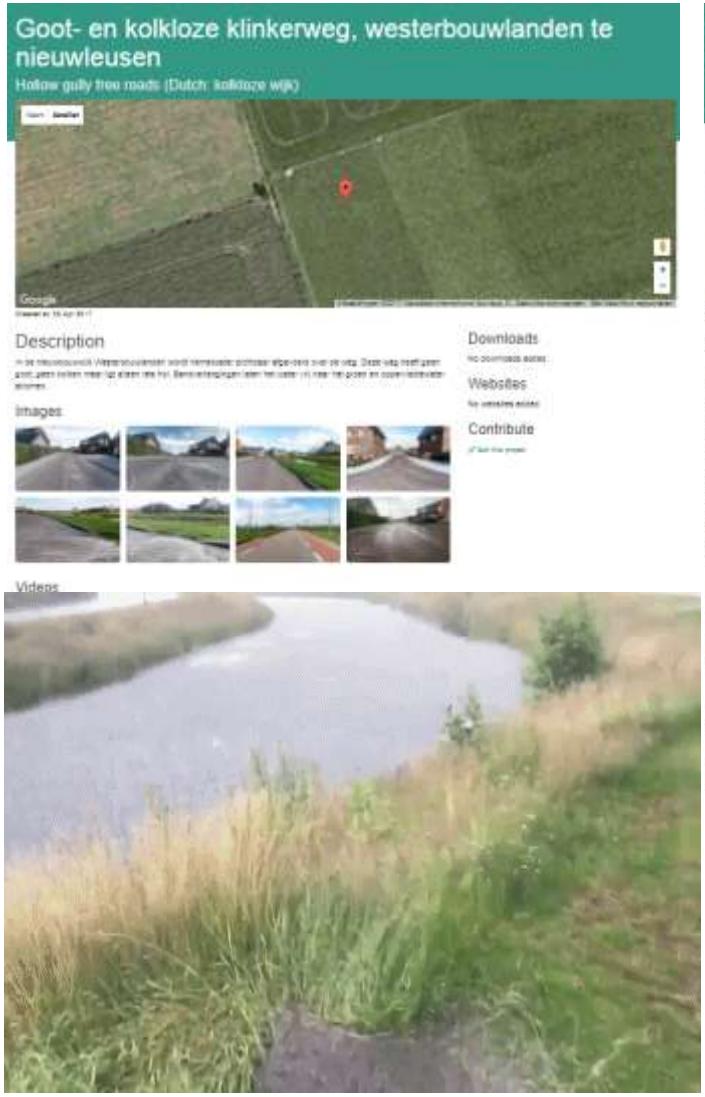
Vertalen uit het Engels

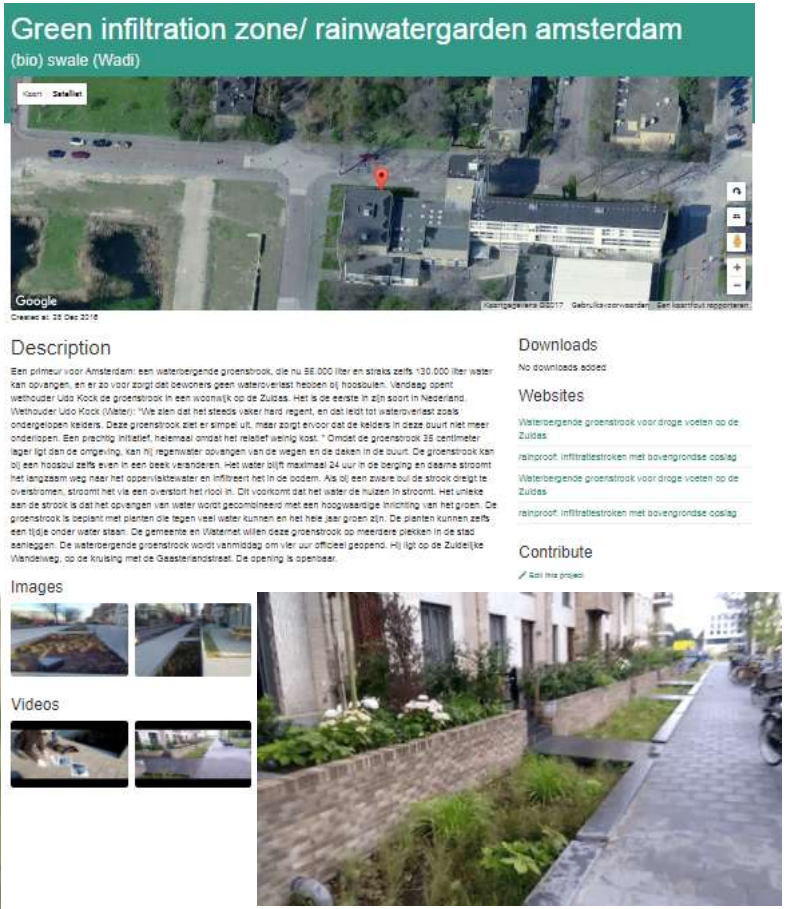
ClimateScan @Climate_Scan · 22 jun.
overschatten we het functioneren van #wadi 's en doorlatende verhardingen?
h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/1... @WDODelta @TauwNL @hanze
@Waternetwerker

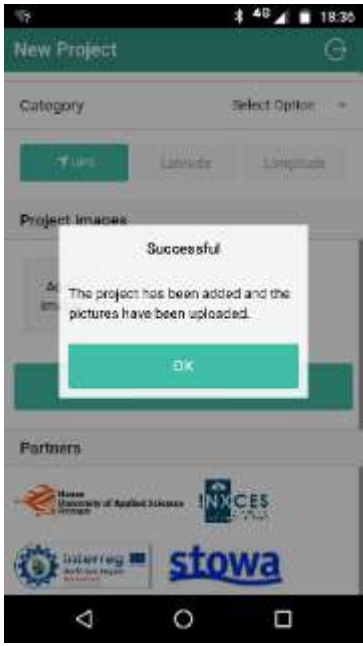
7 6

Duurzaam?
Vintage klimaatadaptatie

Top views on www.climatescan.nl







share your talent. move the world.

Tot slot: tools voor klimaatadaptatie

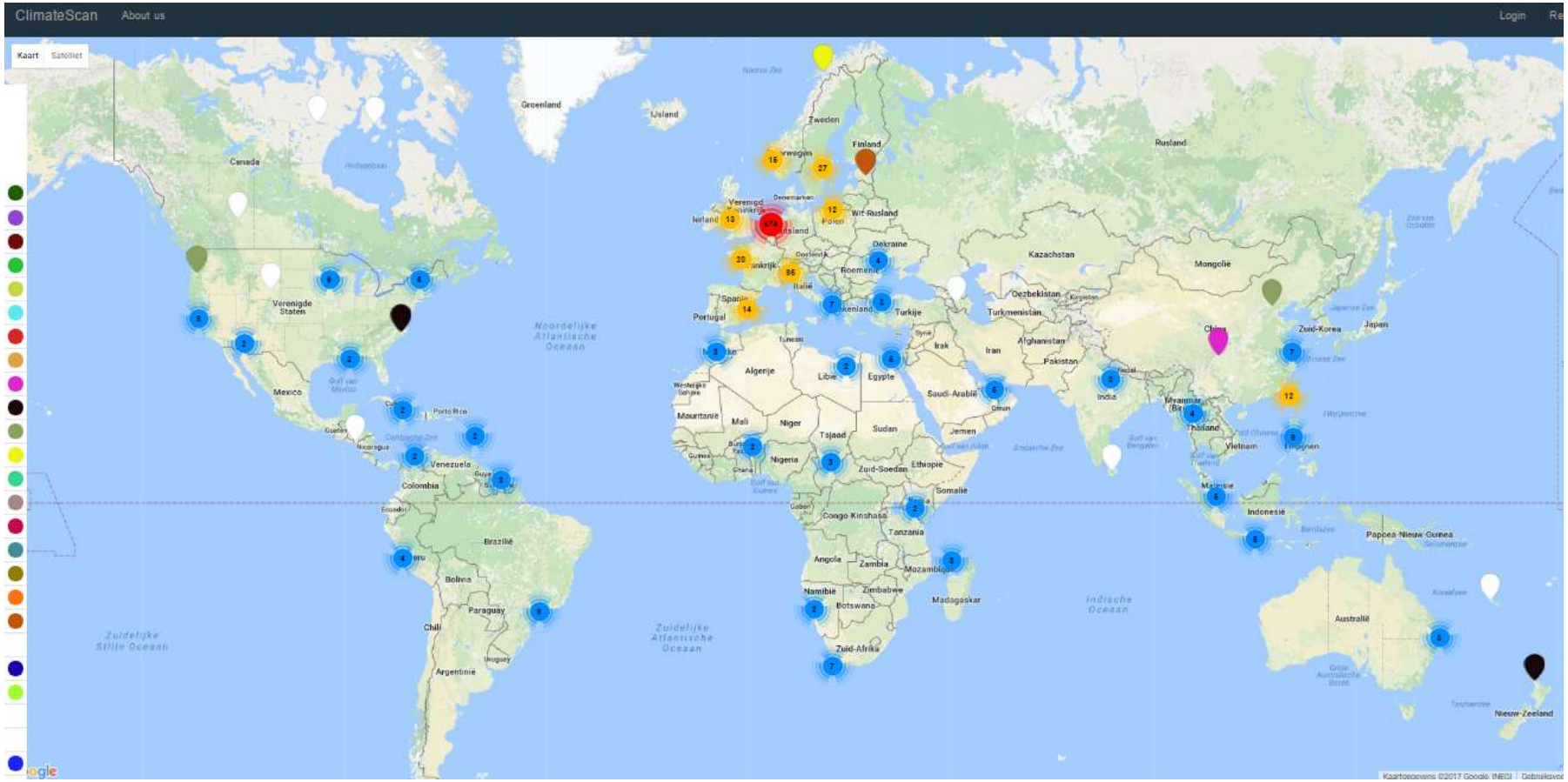
international knowledge exchange tools

cityscan

Take home messages

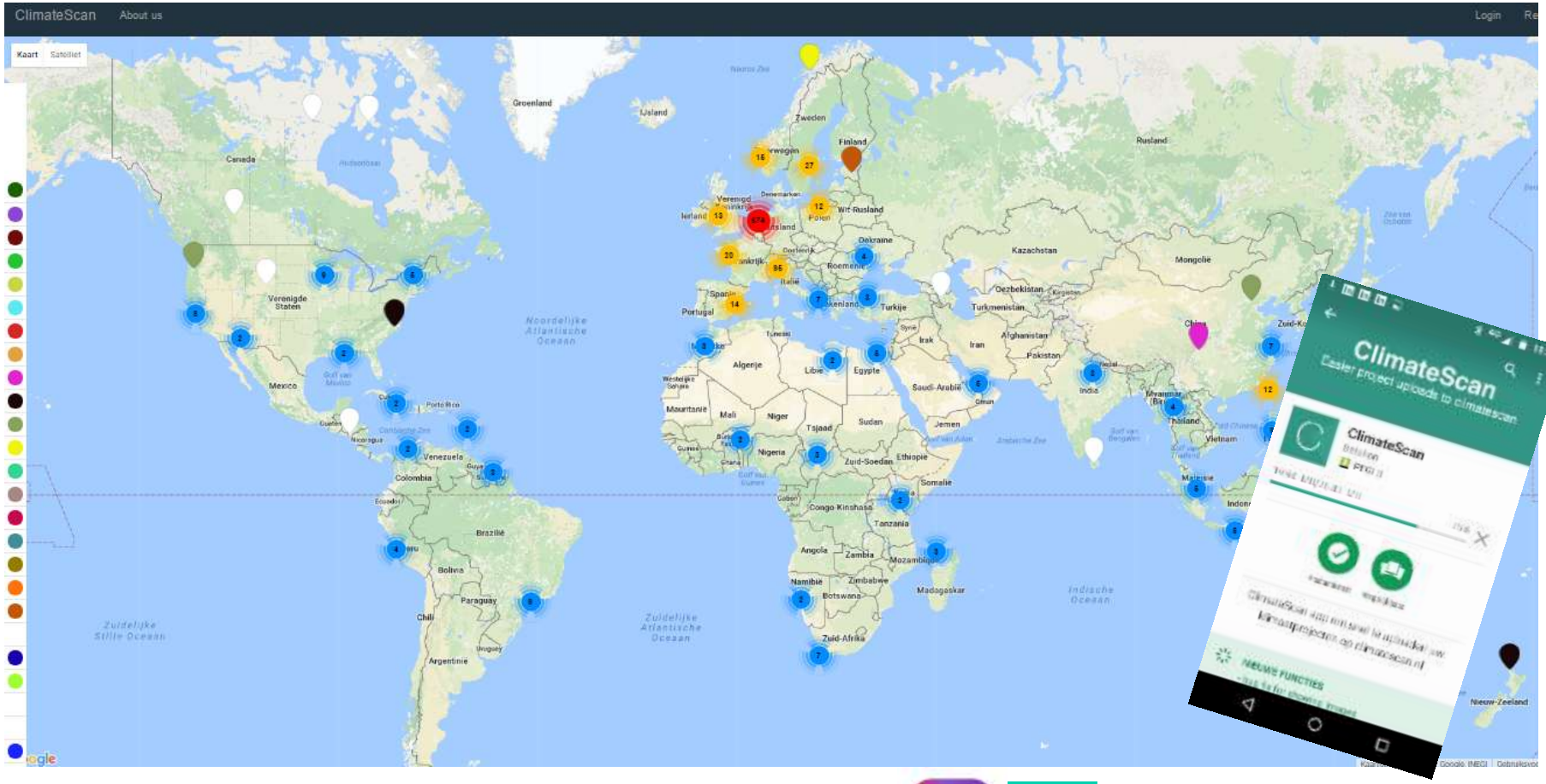
- Het klimaat veranderd, hoe mee omgaan? Positief!
- Klimaatadaptatie roept vragen op maar biedt veel mogelijkheden (GCECA):
  - Hoe financieren: kostenneutraal focus op voordelen
  - Governance: participatievoorbeelden
  - Goed voorbeeld doet volgen
    - Deel goede en slechte (inter)nationale voorbeelden
- Tools, Tips en Trucs: Integrale aanpak, meeliften, samen (quadruple helix), keep it simple en leuk…
- More info?

Bedankt, vragen?

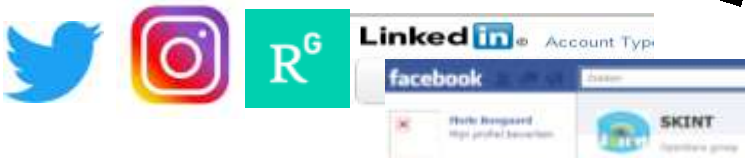


dr.ir. F. (Floris) Boogaard PhD
Lector Spatial Transformations
Hanze University of Applied Sciences Groningen
Floris@noorderruimte.nl

Thank you

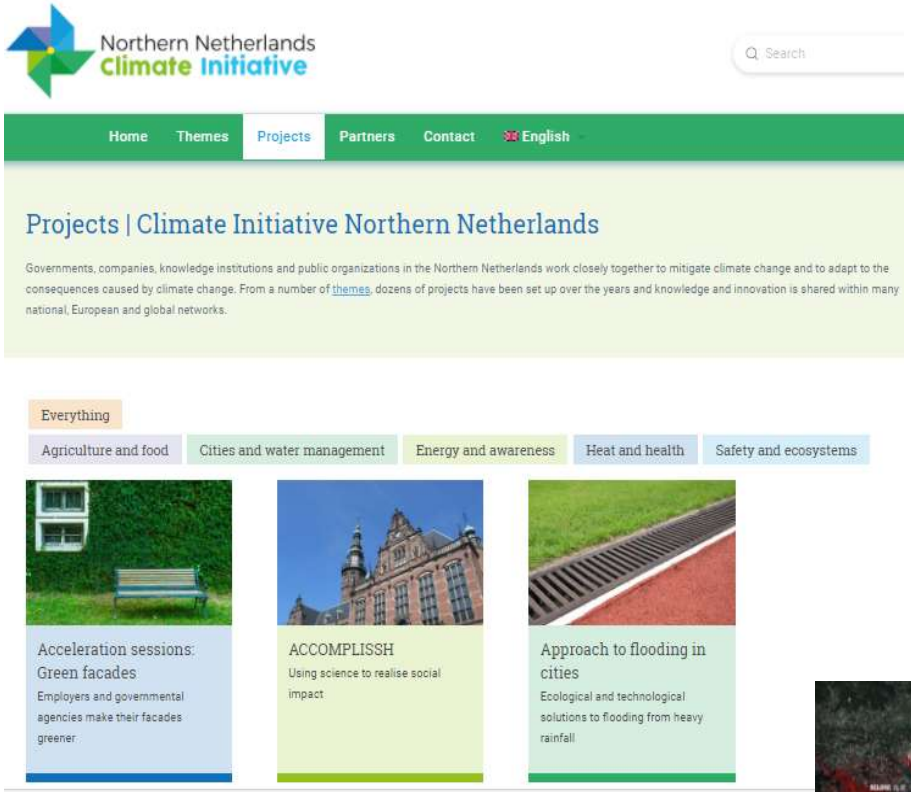


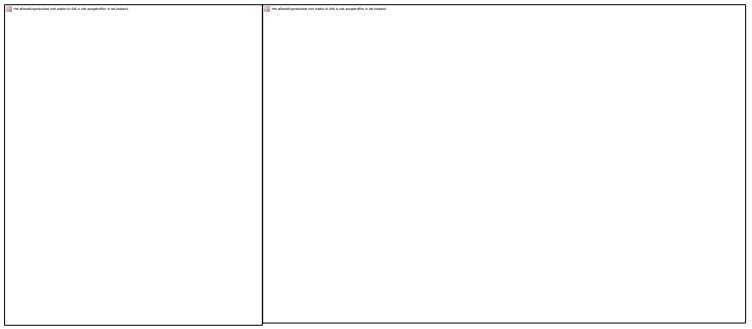
Suggestions: floris@noorderruimte.nl
use/register (free participation and

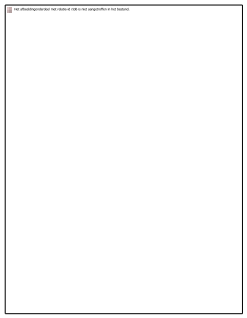


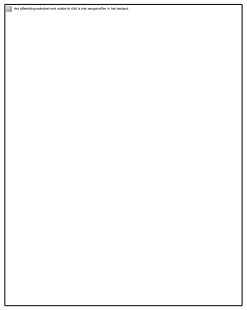
share your talent. move the world.

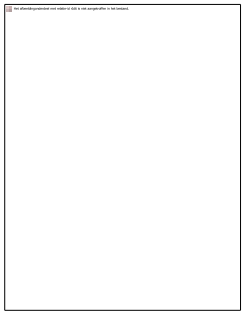
More info…











Floris Boogaard
+31651556826
Floris@noorderruimte.nl
Linkedin
Researchgate
www.climatescan.nl
www.inxces.eu

share your talent. move the world.

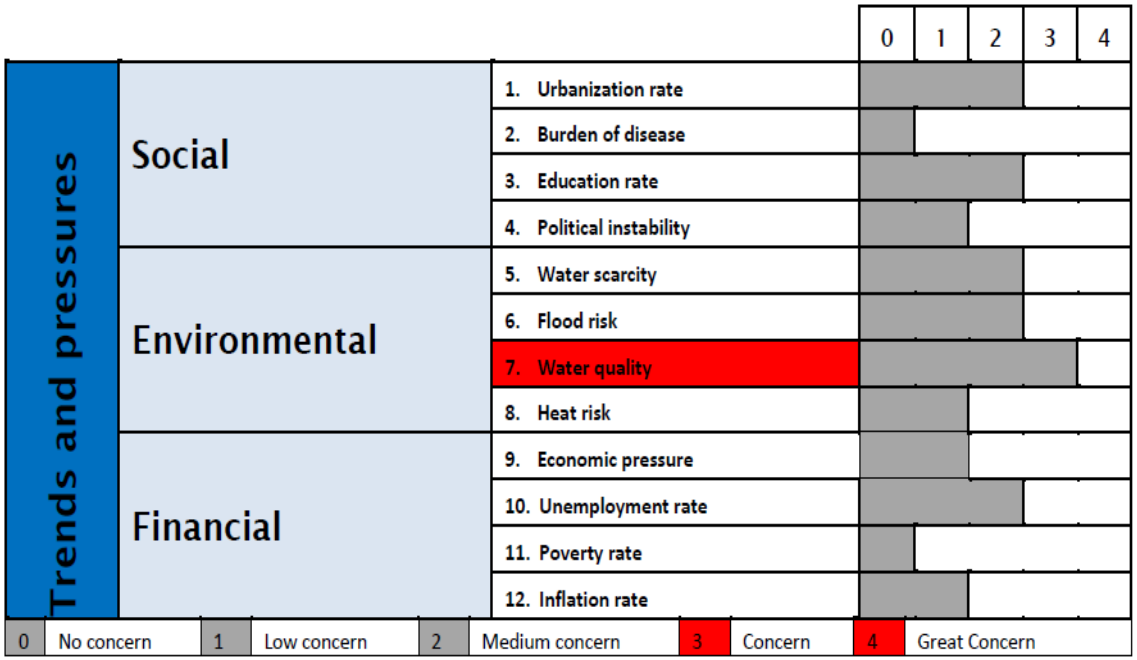
Zomer winter

Gif…. Waterplein
Gif cityscan
kees

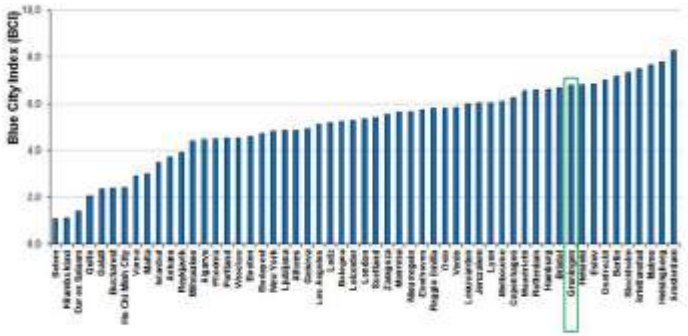
Steenbreek
Rainproof
waterwindow
…

De waterstraaat naar mkbs

The wicked problem scan: example Groningen



Figuur 5. City Blueprint van Groningen



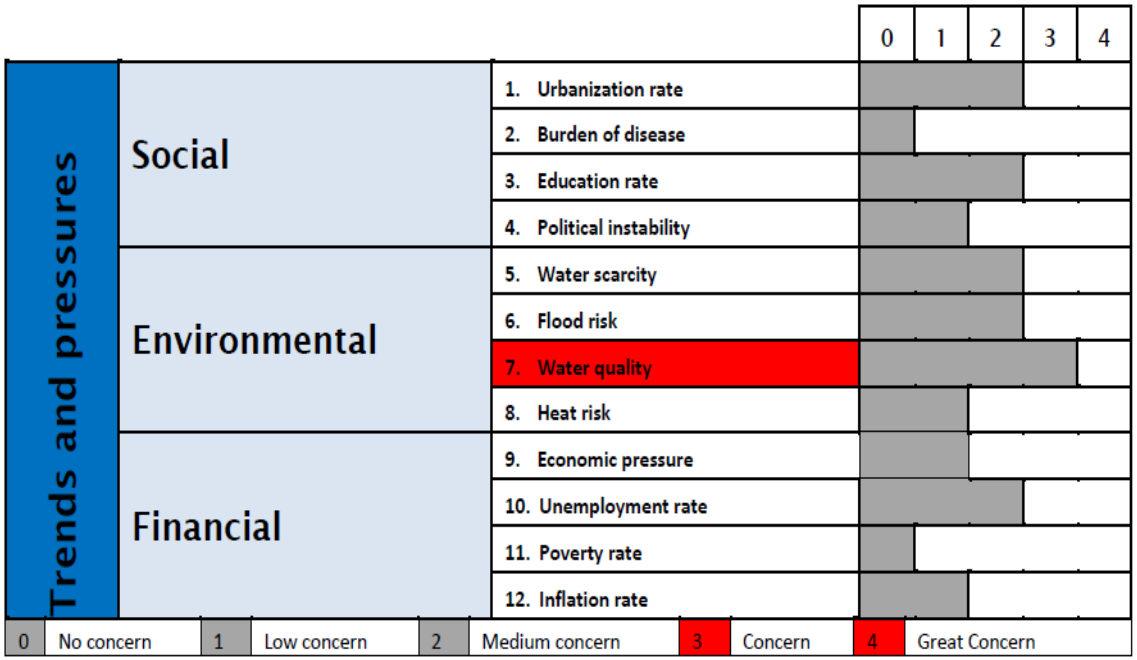
***Figuur 6.** De ranking van Groningen op basis van de Blue City Index ten opzichte van alle andere beoordeelde steden en regio's.*

Rosa Sjerps, Stef Koop en Kees van Leeuwen
KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein

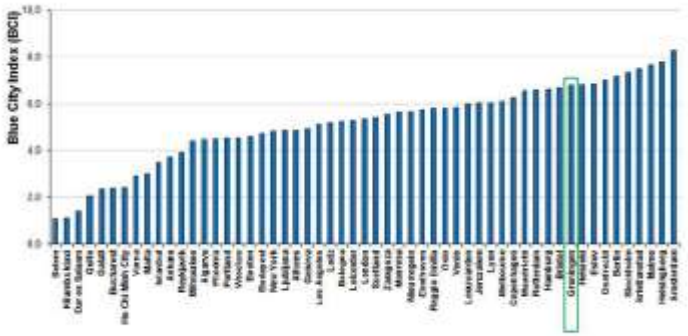
1. Inleiding

De City Blueprint Approach (een quick-scan voor de beoordeling van de duurzaamheid van de stedelijke waterketen) kan worden gebruikt voor (1) de communicatie over de korte en lange termijn duurzaamheidsdoelen, (2) het verkennen van prioriteiten en (3) opties om de waterketen te verbeteren. Omdat de Organisatie voor Economische Samenwerking (OESO) benadrukt heeft dat regionale en urbane uitdagingen vooral bestuurlijke (governance) uitdagingen zijn, is bij KWR Watercycle Research Institute ook gewerkt aan het operationaliseren van een *Governance Capacity Framework* (Figuur 1).

The wicked problem scan: example Groningen



Figuur 5. City Blueprint van Groningen



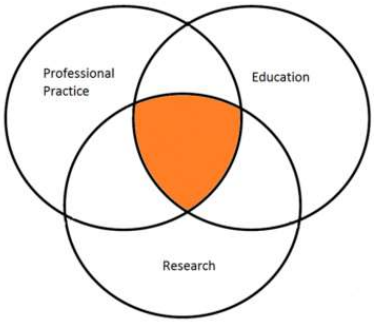
***Figuur 6.** De ranking van Groningen op basis van de Blue City Index ten opzichte van alle andere beoordeelde steden en regio's.*

Rosa Sjerps, Stef Koop en Kees van Leeuwen
KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein

1. Inleiding

De City Blueprint Approach (een quick-scan voor de beoordeling van de duurzaamheid van de stedelijke waterketen) kan worden gebruikt voor (1) de communicatie over de korte en lange termijn duurzaamheidsdoelen, (2) het verkennen van prioriteiten en (3) opties om de waterketen te verbeteren. Omdat de Organisatie voor Economische Samenwerking (OESO) benadrukt heeft dat regionale en urbane uitdagingen vooral bestuurlijke (governance) uitdagingen zijn, is bij KWR Watercycle Research Institute ook gewerkt aan het operationaliseren van een *Governance Capacity Framework* (Figuur 1).

Studenten Hanzehogeschool onderzoeken waterkwaliteit Groningse vijvers

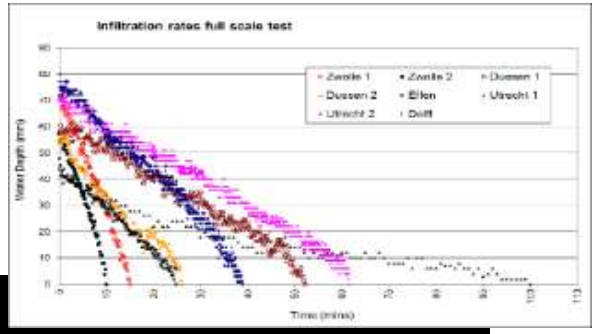


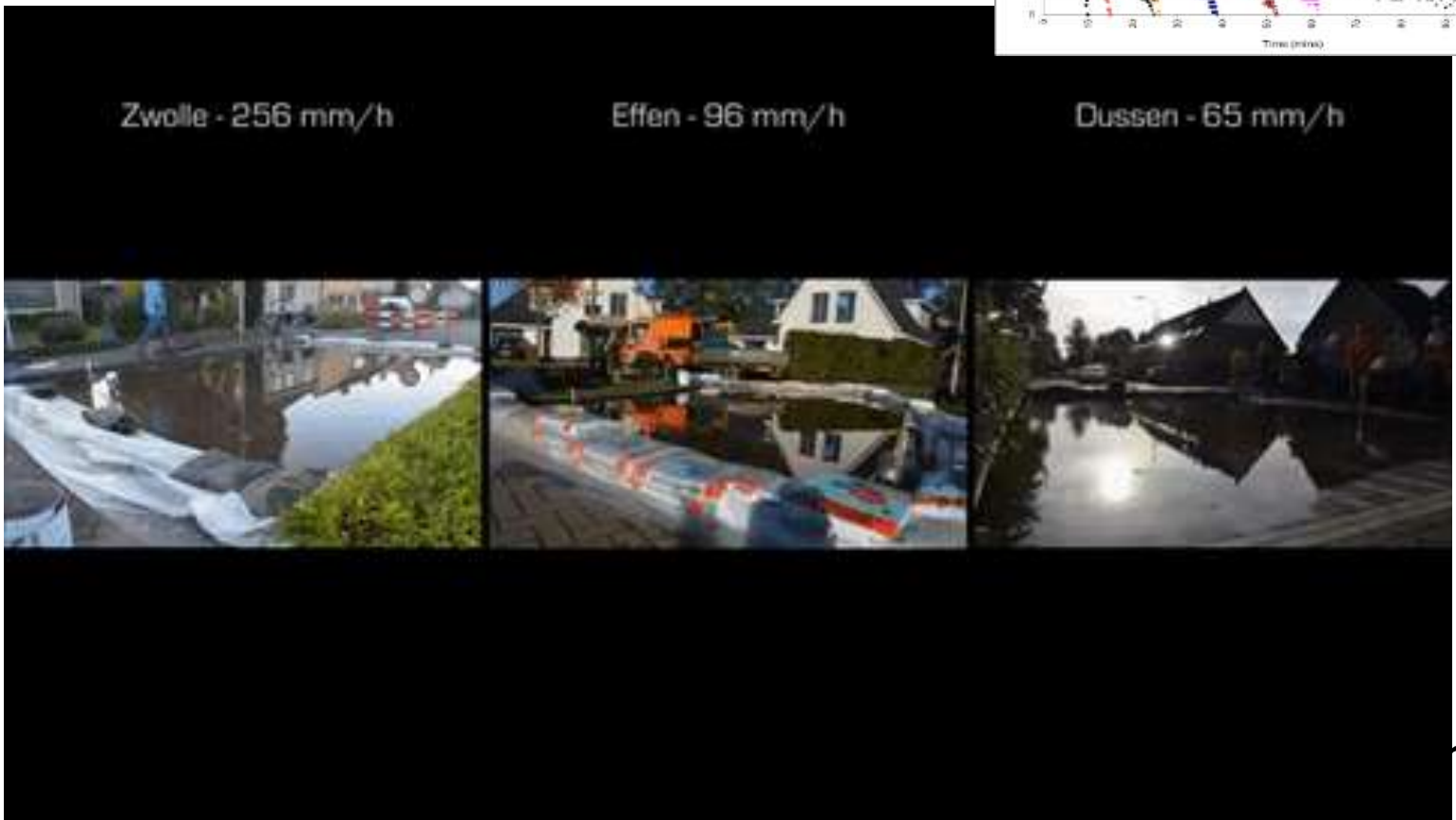
Studenten gaan waterkwaliteit meten met Drones

Studenten van de Hanzehogeschool Groningen starten morgen, dinsdag, met een bijzonder onderzoek naar de waterkwaliteit van alle vijftien vijvers in de stad.

Results

Results: Infiltration capacities: 20-342 mm/h





rld.

Full scale test at swale (left) and full scale test at permeable pavement (right).

Full scale test at watersquare (left) and full scale test on filter drains (right).

share your talent. move the world.

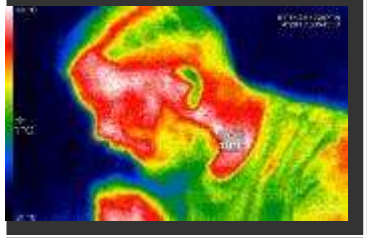
Results

25 locations

Boogaard F.C. Stormwater characteristics and new testing methods for certain sustainable urban drainage systems in The Netherlands, Delft 2015.

The City Climate Scan methodology: to measure, map, scan and assess different parameters that provide <u>insight into the vulnerability of urban areas and neighborhoods.</u>

For the Rotterdam City Climate Scan (September 2017), the following challenges were selected: **risk of flooding, heat stress, water quality (micro-pollutants and plastic waste) and air quality.**

Challenge	Method	Results
Urban floods	Mapping floodings and infiltration capacity measurements with infiltrometertest	• Measurements on infiltration capacity (see next paragraph • map with measurements www.climatescan.nl, figure 1 and 2
Hittestress 	Dynamic and static measurements of temperature on several surfaces in the urban dense area with heatcameras and sensors	• Map with heatstress in the urban dense and green areas in the city
urban waterquality mirco polutants	apps and teststrips and underwaterdrones with camera's and sensors	• maps with results of grab samples of nutrients in urban water • 3D-scans of waterquality with continuous sensors with indication of pollutant sources
urban waterquality marco polutants; plastic waste	'square method' the type and amount of plastic waste is determeined at 1m^2	• detailed insight in waste per m^2 • optimized method to be used at projects in Ambon (Indonesia) and Cebu City (Philippines)

Dissimination

VAKARTIKELEN

INTERNATIONALE CITY CLIMATESCAN ROTTERDAM: ONDERZOEKSRESULTATEN KLIMAATADAPTATIE

Geschreven door Floris Boogaard (Hanzehogeschool Groningen, Hogeschool Rotterdam, Tauw), Ric
Tijmen den Oudendammer (Hogeschool Rotterdam), Arjen Oostra (gemeente Rotterdam). op 25 jan

De 'internationale city climatescan' is een nieuwe methode om bewustwording te creëre
Hierbij worden de huidige status van klimaatadaptatie in een stad en de ambitie voor de
De climatescan heeft veel waardevolle informatie opgeleverd en zal daarom in de nabij
onder andere Nederland, Polen, Indonesië en de Filipijnen.

Down

Het veranderende klimaat heeft effect op het leefklimaat in onze steden. Een bekend vo
met overstromingen tot gevolg. Minder bekend is dat klimaatverandering ook effect heeft op onder andere de lucht- en waterkwaliteit en de opwarming van de stad (hittestress). Bewustwording bij diverse stakeholders omtrent deze veranderingen is van groot belang.

In Nederland wordt de adaptatiestrategie 'weten, willen, werken' vaak toegepast, waarbij bij de eerste stap, 'weten', vaak stresstesten worden uitgevoerd. Alle gemeenten in Nederland moeten de komende twee jaar een stresstest doen om knelpunten op het gebied van onder meer wateroverlast in kaart te brengen. Dat staat in het zogenoemde Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, dat eind 2017 is gepresenteerd in Den Haag [1]. Om de stappen van 'weten' naar

Studenten meten het stadsklimaat van Rotterdam

Rotterdam wordt deze week binnenstebuiten gekeerd door ruim zeetig studenten en deskundigen. Samen maken zij een zogeheten 'cityscan', dat een beeld moet geven van klimaatverandering in de stad en mogelijke maatregelen.

NOG NATIONALE ONDERWIJSGIDS

Onderwijsnieuws Kinderopvang Basisonderwijs Speciaal Onderwijs Voortgezet Onderwijs
Onderwijsjeugenda Onderwijsvacatures Blog Interviews Passend Onderwijs Actief

NOG HOGESCHOLEN ORGANISEREN INTERNATIONALE CITY SCAN VOOR KLIMAATADAPTATIE

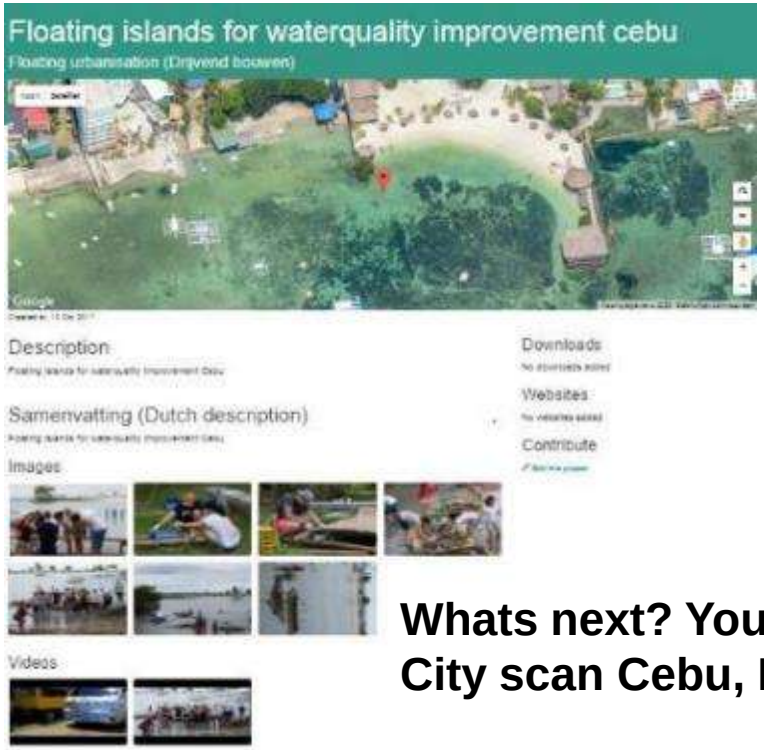
Deze week vindt de City Climate Scan Challenge Rotterdam plaats, georganiseerd door Hanzehogeschool Groningen en Hogeschool Rotterdam in samenwerking met universiteiten uit Gdansk. Internationale studenten gaan samen met onderzoekers en het bedrijfsleven de luchtkwaliteit, hittestress en overstromingsgevaar meten in Rotterdam. De gegevens worden gebruikt voor internationale projecten en worden op 22 september gepresenteerd aan prominenten van de stad Rotterdam. Dit meldt Hanzehogeschool.

De Hanzehogeschool Groningen en Hogeschool Rotterdam organiseren in samenwerking met universiteiten uit Gdansk, diverse Nederlandse gemeenten uit de City Deal en bedrijven als TNO, Tauw en INDYMO van 18 tot en met 22 september de City Climate Scan Challenge Rotterdam.

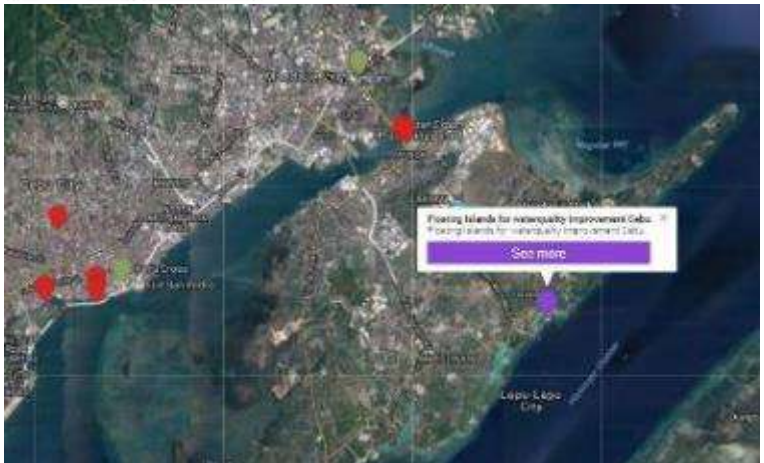
Hogescholen organiseren internationale city scan voor klimaatadaptatie

Deze week vindt de City Climate Scan Challenge Rotterdam plaats. Internationale studenten gaan samen met onderzoekers en het bedrijfsleven de luchtkwaliteit, hittestress en overstromingsgevaar meten in Rotterdam. De gegevens worden gebruikt voor internationale projecten en worden op 22 september gepresenteerd aan prominenten van de stad Rotterdam.

De Hanzehogeschool Groningen en Hogeschool Rotterdam organiseren in samenwerking met universiteiten uit Gdansk, diverse Nederlandse gemeenten uit de



Whats next? Your city?
City scan Cebu, November 2018, join?



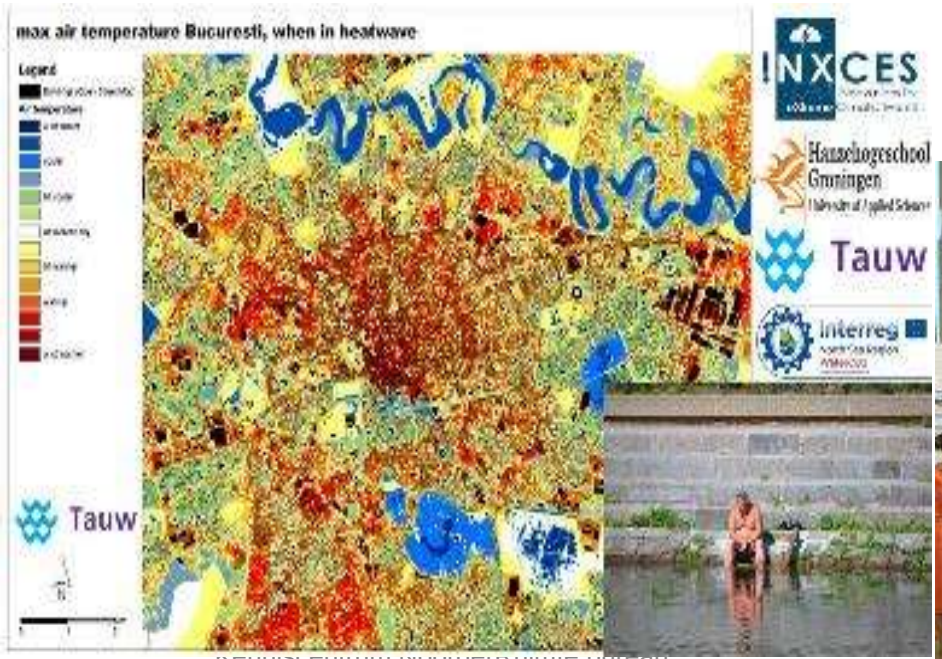
Flood Free Manila

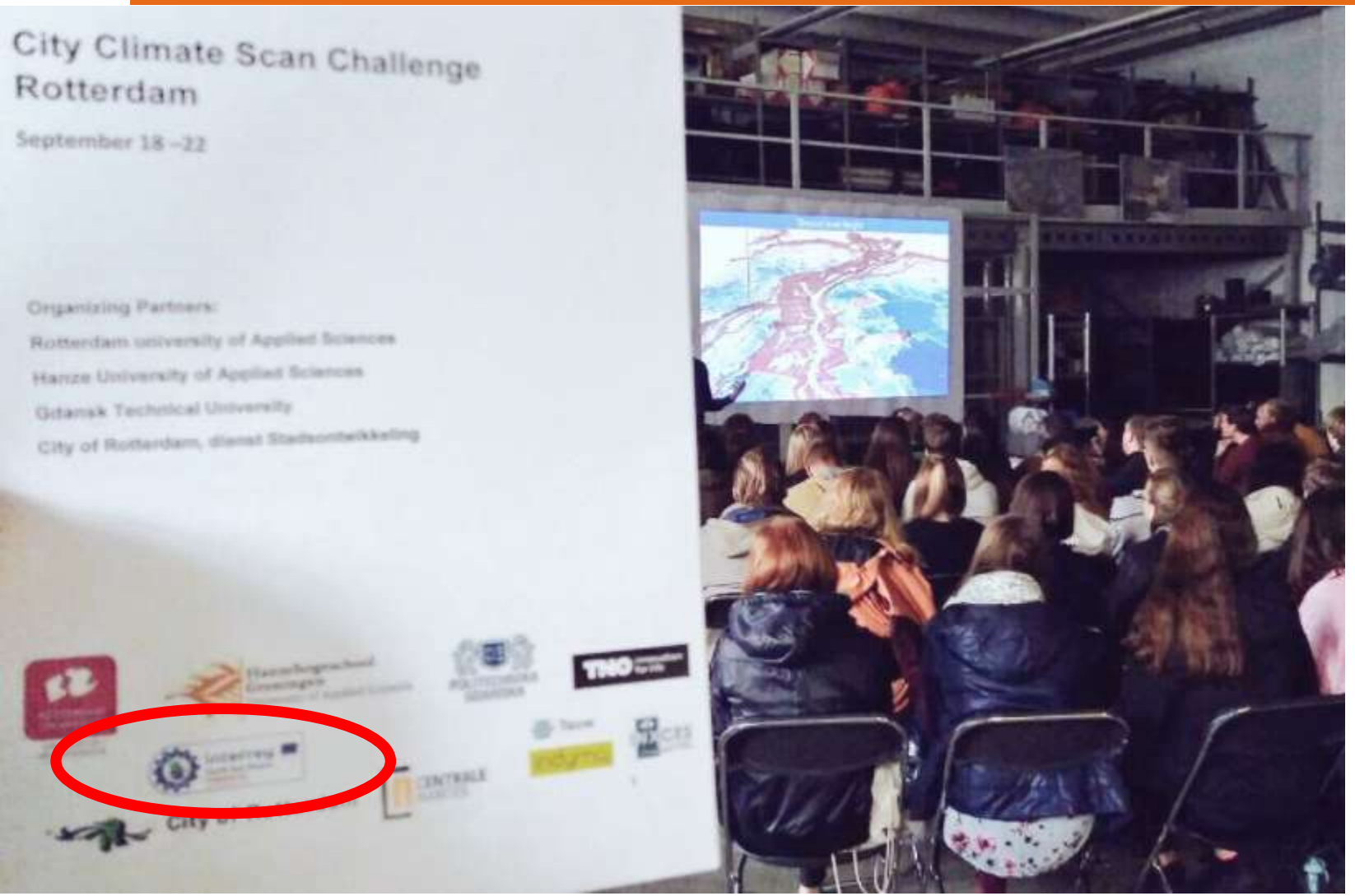
706 weergaven

5 0 DELEN

https://www.youtube.com/watch?v=8Cfbir1-EIA&t=2s

Wetskills Heatstress-map Bucharest





https://twitter.com/ThomasKlomp1/status/90971
9761373810693

(peer reviewed) Publications

publications		
	Boogaard F., Heikoop R., van de Sandt K, den Oudendammer T, Oostra A., Internationale city climatescan Rotterdam, onderzoeksresultaten klimaatadaptatie: infiltratie in het stedelijk gebied, H20, 2018.	https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/1664-internationale-city-climatescan-rotterdam-voorbeeld-infiltratie-in-het-stedelijk-gebied
	F. Boogaard , J. Tipping , T. Muthanna , A. Duffy , B. Bendall , J. Kluck ., Web-based international knowledge exchange tool on urban resilience and climate proofing cities: climatescan, 14th IWA/IAHR international conference on urban drainage (ICUD), 10-15 September 2017, Prague.	https://www.climatescan.nl/uploads/projects/2111/files/231/icud2017%20websbased%20climatescan%20Boogaard%20Bendal%20Muthanna%20Duffy%20Kluck%20Tipping.pdf
	F. Boogaard , F. Harten , T. Lucke . Long term infiltration capacity of permeable pavement determined with new full scale test method, 14th IWA/IAHR international conference on urban drainage (ICUD), 10-15 September 2017, Prague.	https://www.climatescan.nl/uploads/projects/2111/files/232/icud2017%20long%20term%20efficiency%20permeable%20pavement%20Boogaard%20Lucke%20Harten.pdf
interview	with Ideanthro about rainwatergarden monitoring around the world	ro.com/conte is-swales

Dutch: not only mention but:

hare your talent. move the world.

Upload from desk: docs, links, pictures & movies

HR, Gif, videos etc
From climatescan community

n?

>1001 SUDS

Partcipatie + kostenneutraal?

Extra punten: Lange termijn strategie, willen & weten werken, **participatie** (Triple helix/onderwijs), gebruik bestaande infrastructuur, multidisciplinair, **kosten en benefits**, BMPs, tools, evaluatie, internationale kennisoverdracht …