



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Klimaat en klimaat- verandering in Nederland

8 november, 2017

Janette Bessembinder

- Wat is weer, klimaat, klimaatverandering?
- Waargenomen veranderingen
- Klimaatscenario's voor Nederland
- Effecten klimaatverandering: hitte, extreme neerslag, droogte
- Stresstesten en de klimaateffectatlas

Wat is klimaat?



Weer = conditie van de atmosfeer op een bepaald moment

Klimaat = Het **gemiddelde weer in een bepaald gebied** over langere tijd van o.a. de temperatuur, neerslag, vochtigheid, zonneschijn en wind. Ook de **extremen** van dergelijke verschijnselen vallen onder het klimaat.



Vaak periode van **30 jaar**

Zie: www.klimaatatlas.nl

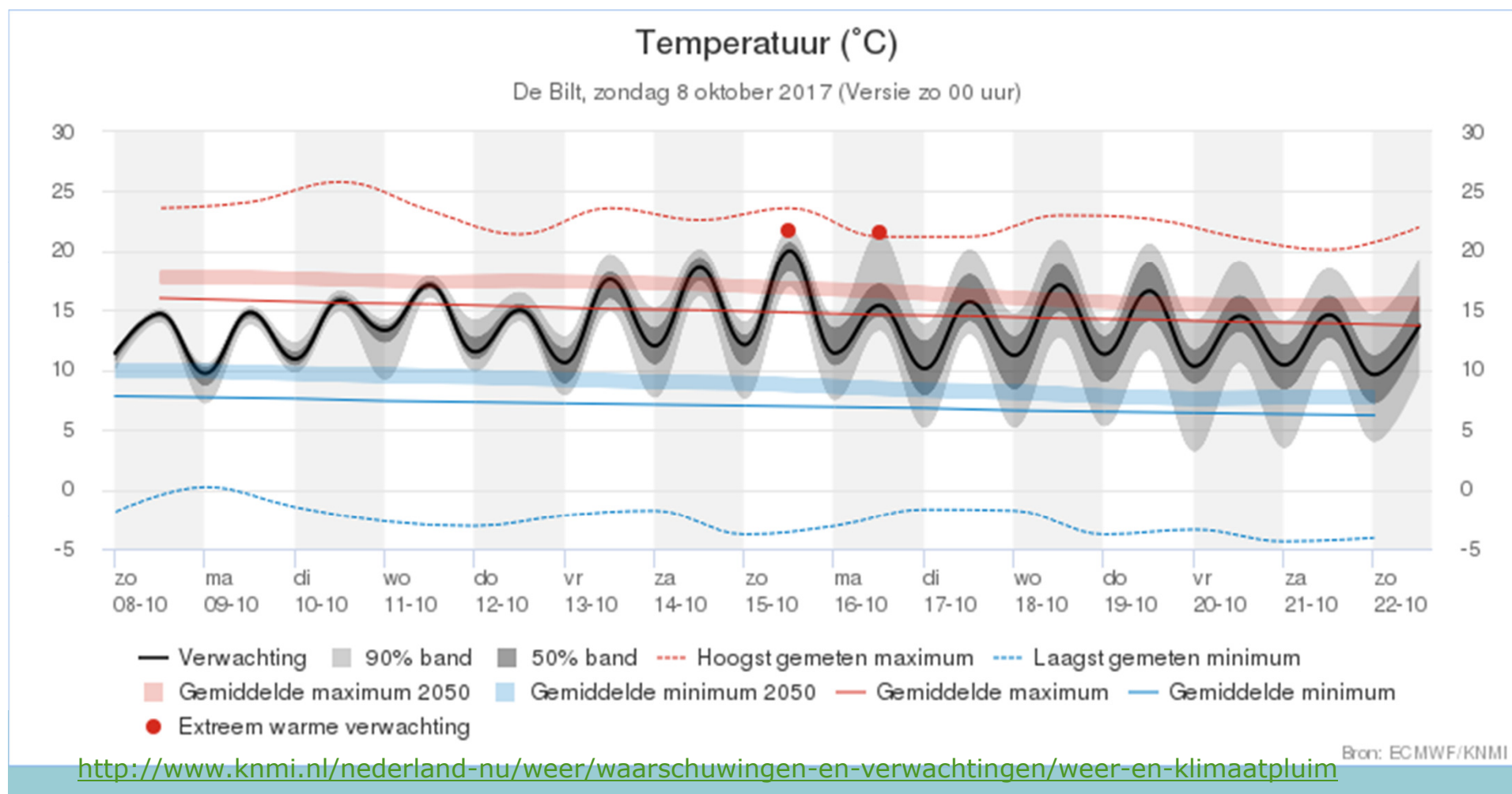
Periode 1981-2010



Klimaat- verandering?



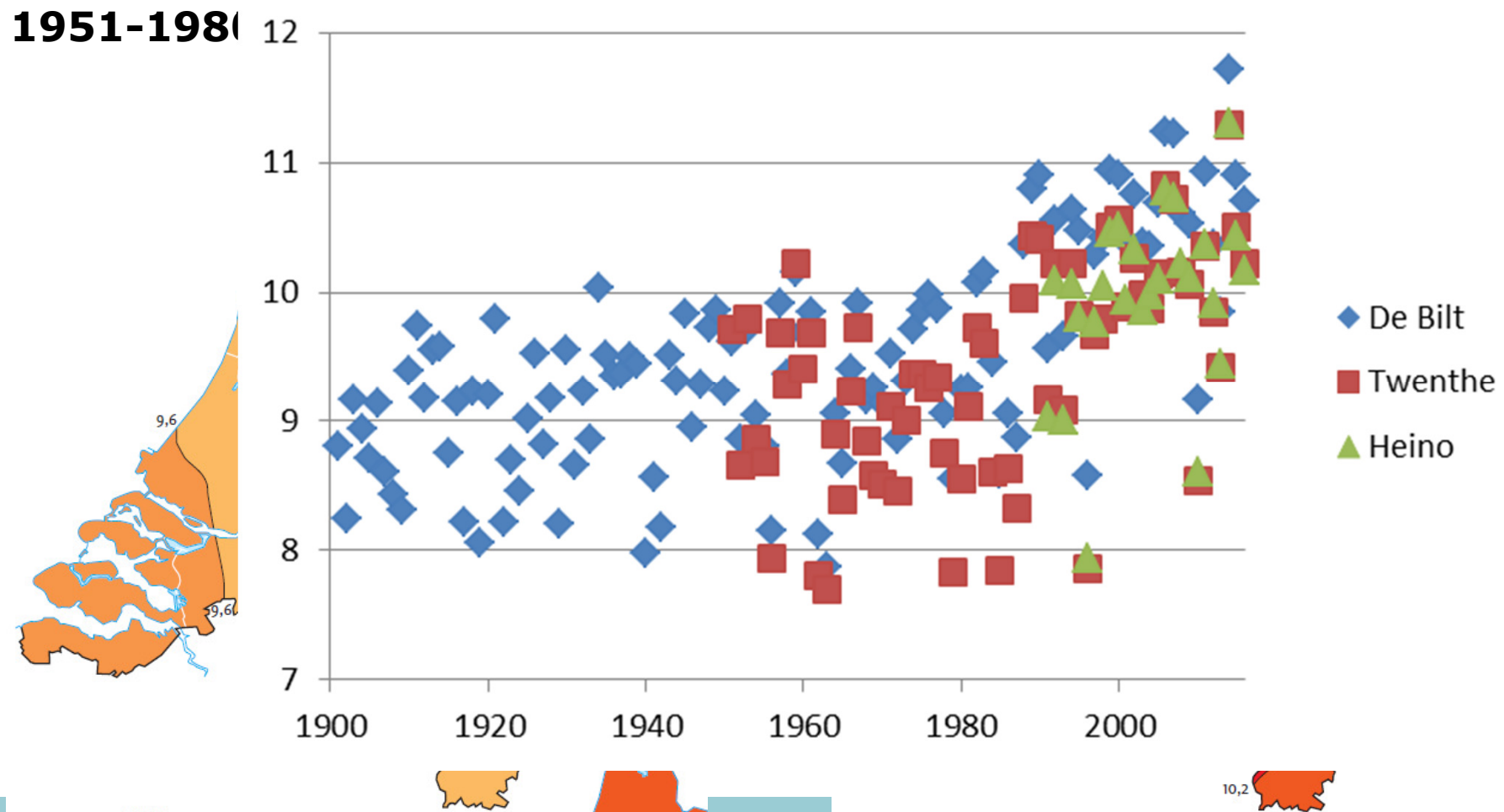
Verandering in gemiddelden en/of extremen
Extremen kunnen anders veranderen dan gemiddelden



Waargenomen veranderingen



Gemiddelde jaartemperatuur (C)

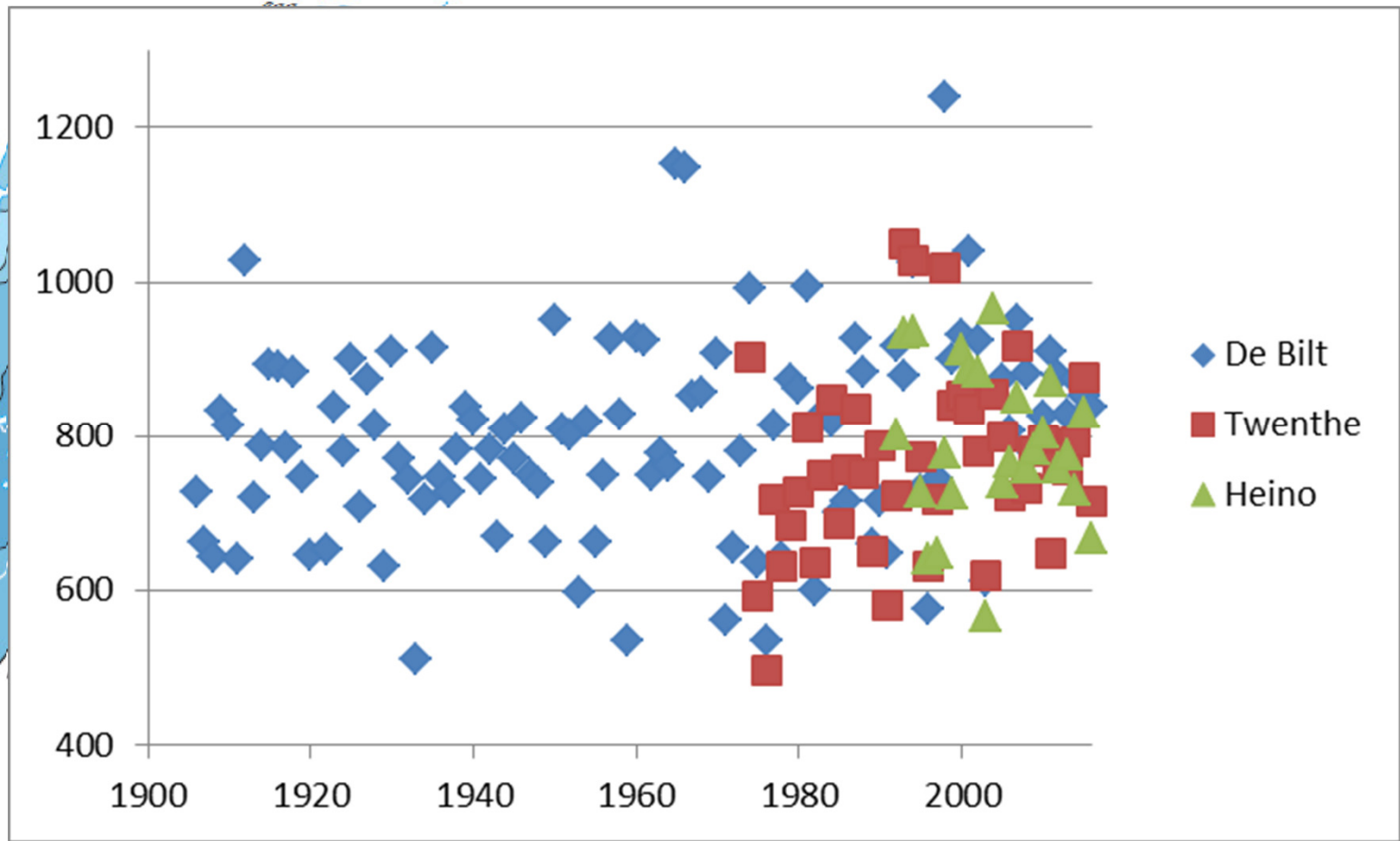
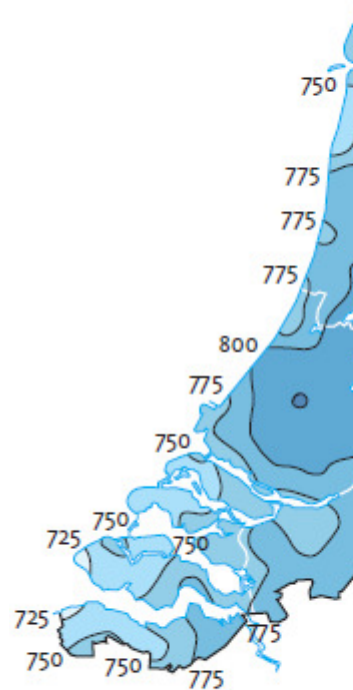


Waargenomen veranderingen



Gemiddelde jaarneerslag (mm)

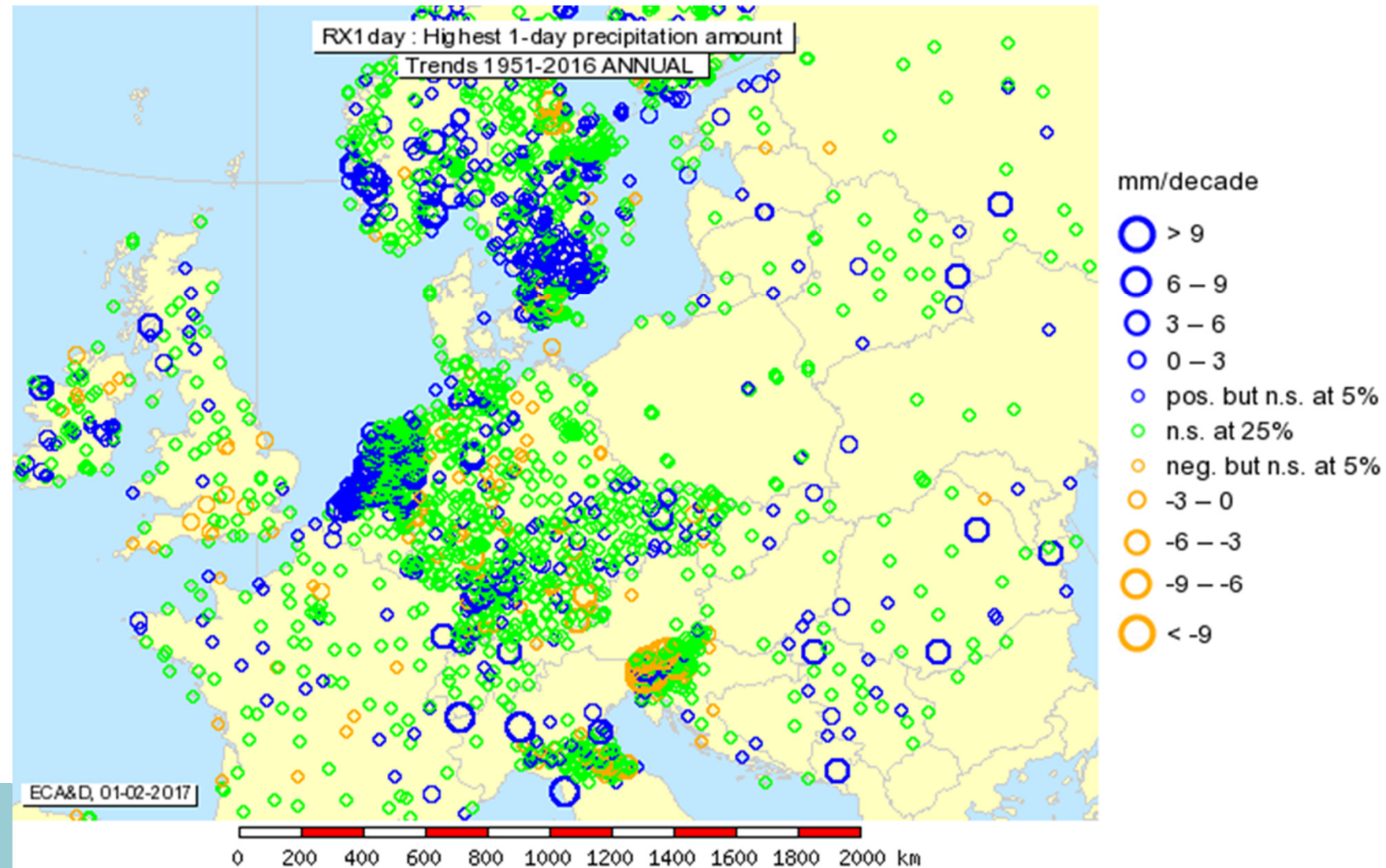
1951-1980



Waargenomen veranderingen



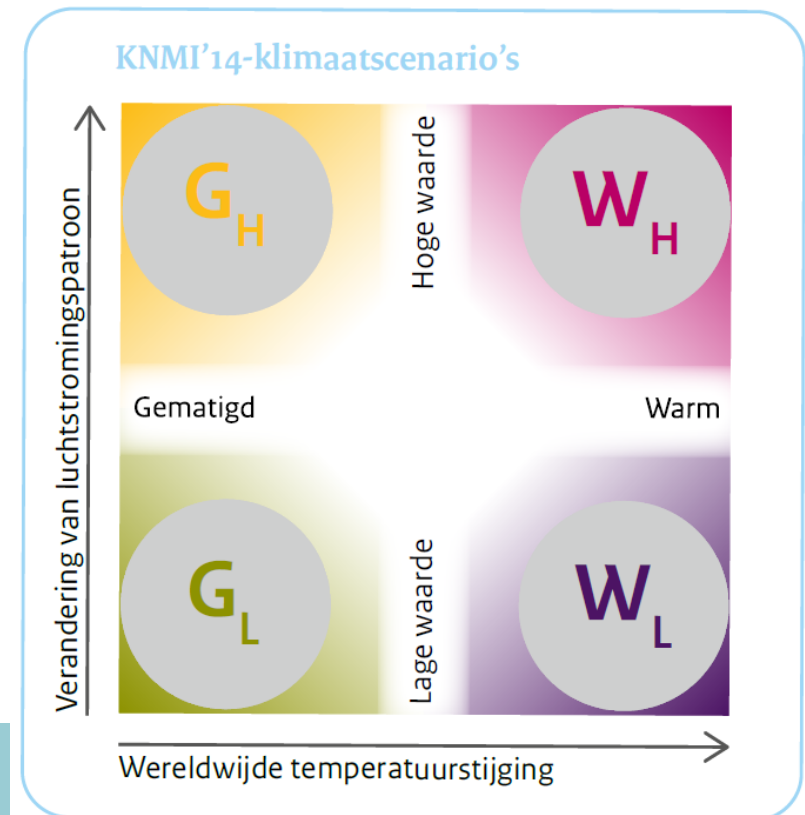
Trend hoogste dagelijkse neerslag per jaar



Klimaatscenario's Voor Nederland



- Klimaatscenario's zijn **consistente** en **plausibele** beelden van een **mogelijk** toekomstig klimaat (geven duiding van de range aan mogelijke ontwikkelingen)
- vertaling van IPCC projecties naar Nederland
- hulpmiddel omgaan met onzekerheden
- generieke set voor brede groep gebruikers



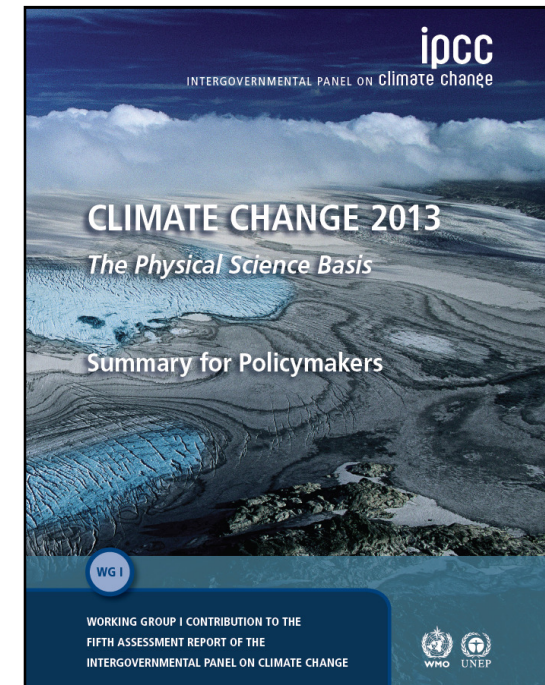
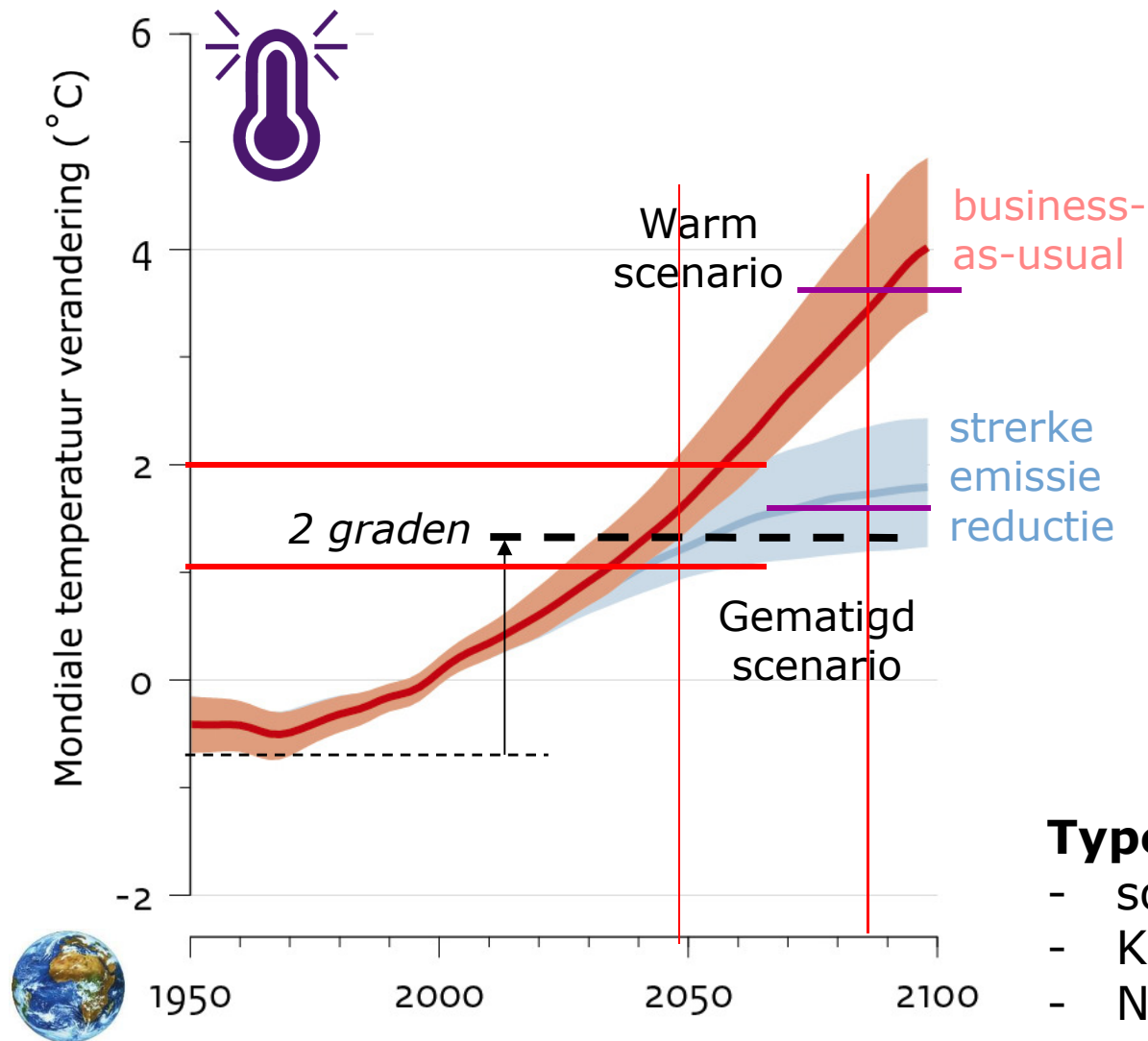
Klimaatverandering in Nederland



- Temperatuur blijft stijgen
- Vaker zachte winters en hete zomers
- Jaarneerslag neemt toe
- Toename extreme buien
- Meer droge zomers in 2 van de 4 scenario's
- Veranderingen in windsnelheid klein
- Windstoten, hagel en onweer heviger



KNMI'14: omgaan met onzekerheden



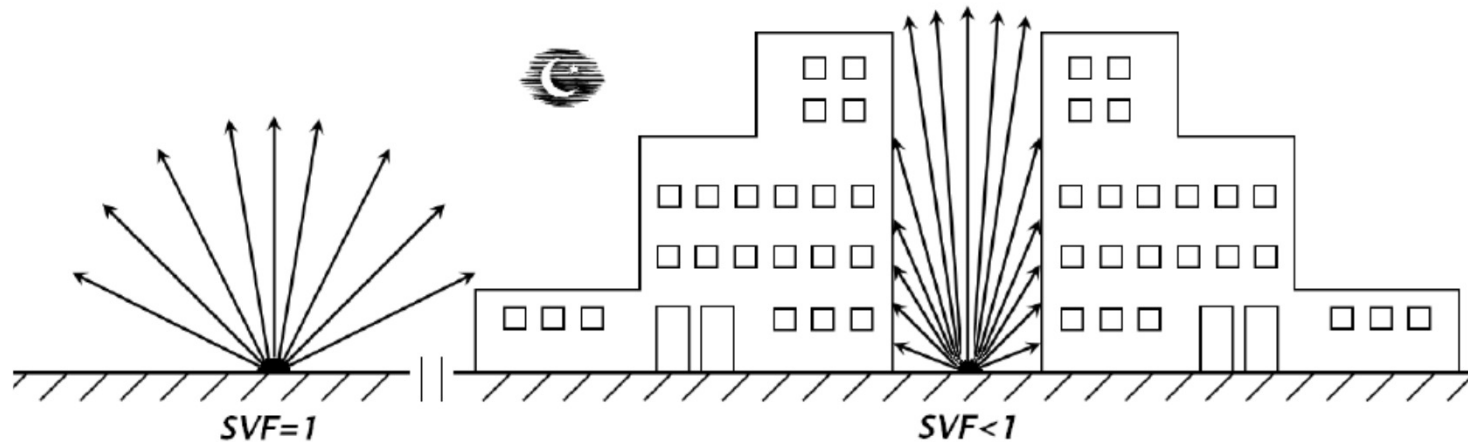
Typen "onzekerheden":

- socio-econ. ontwikkelingen
- Klimaatsysteem
- Natuurlijke variabiliteit

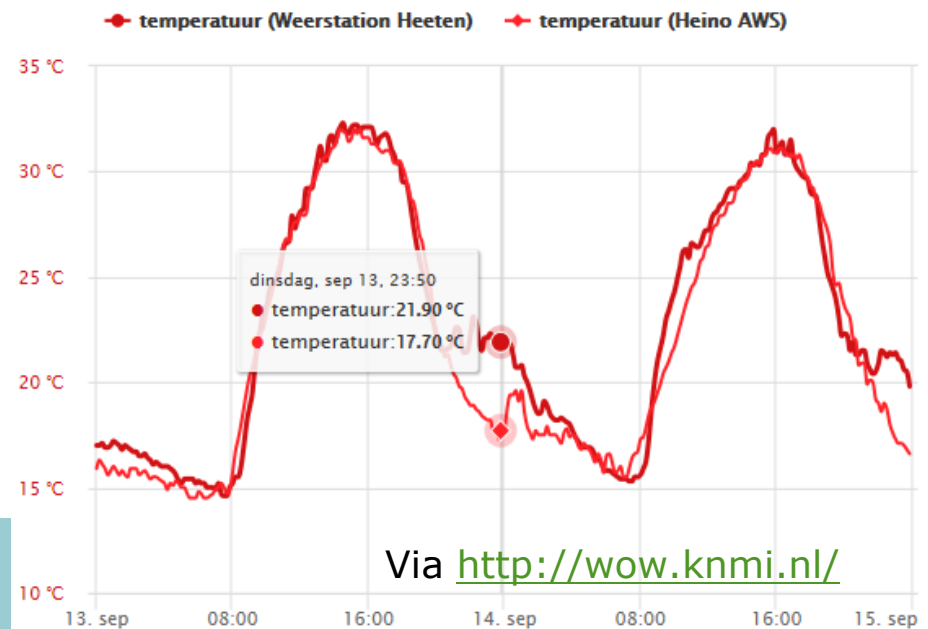
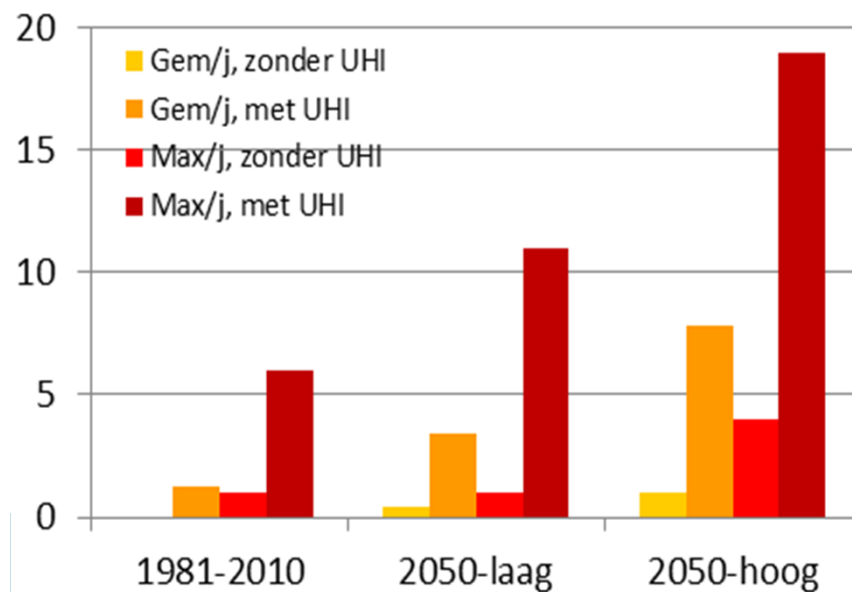
Hoge temperaturen:



stadseffect/UHI



Twente: tropische nachten, met en zonder stadseffect



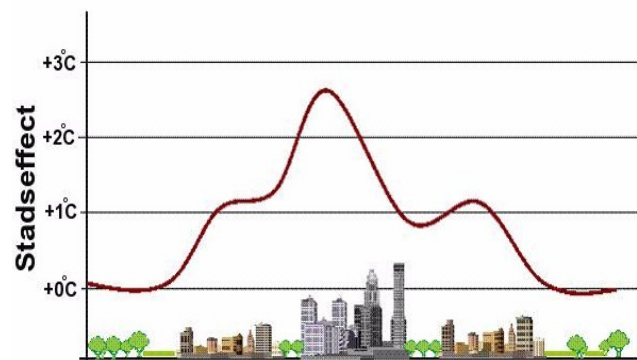
Update klimaateffectatlas



Introductie Het wordt warmer Opwarming oppervlaktewater **Warme nachten** Verharding en groen

A story map

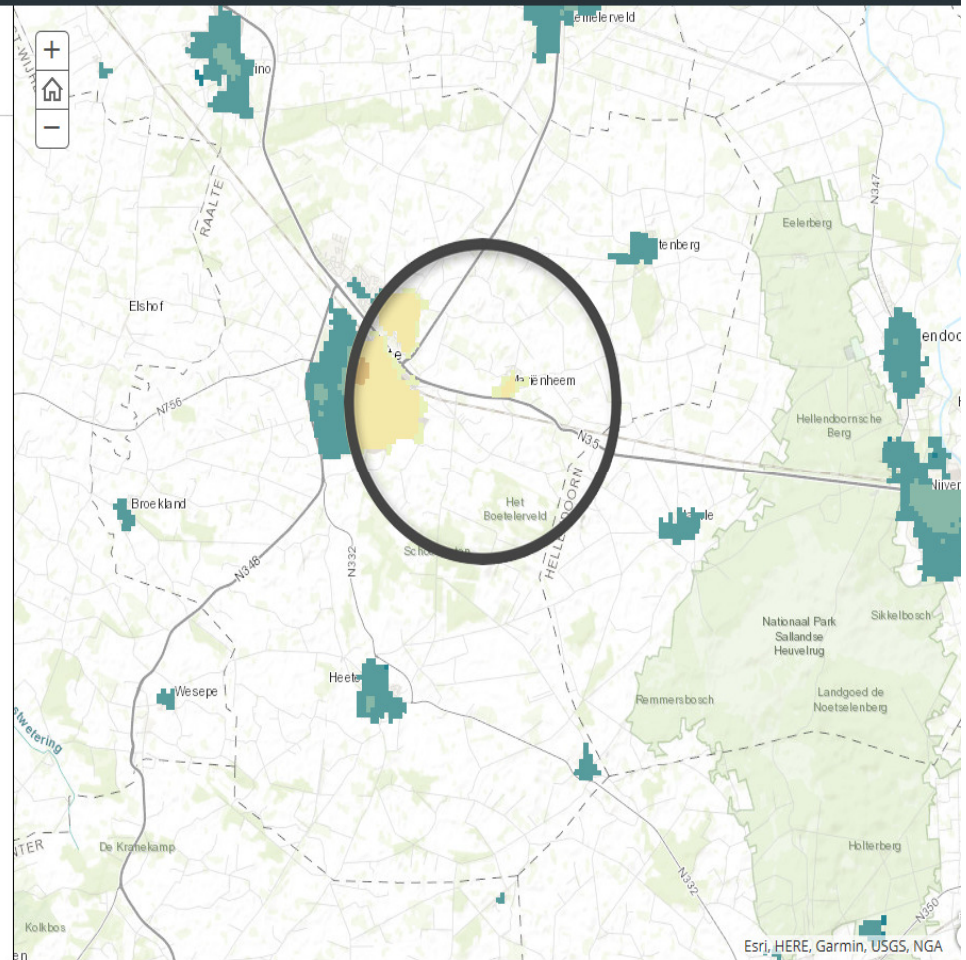
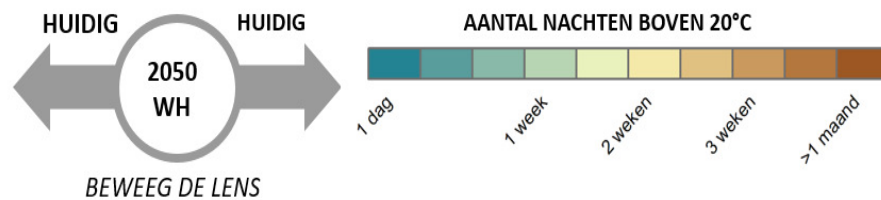
Warme nachten



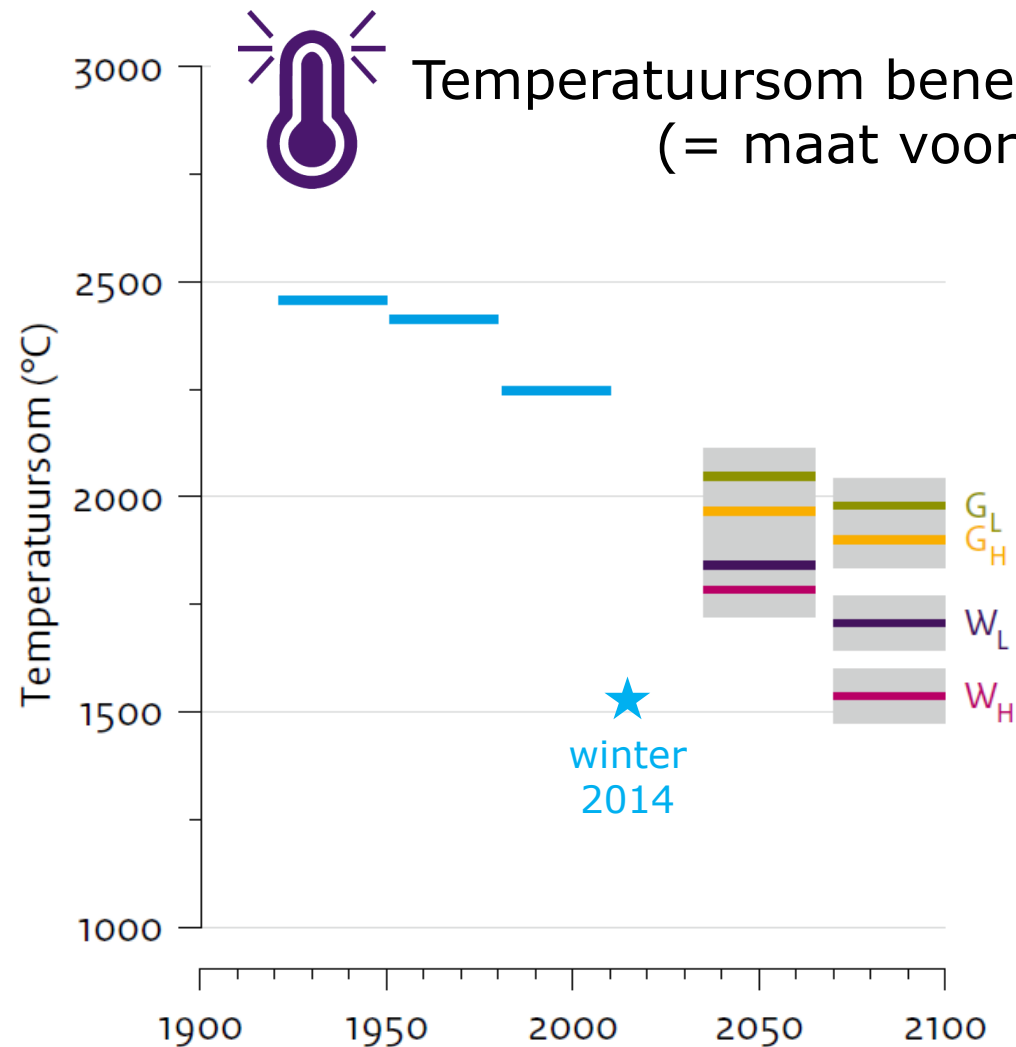
Bron: KNMI

2 Wat zie ik op de kaart?

WARME NACHTEN



Temperatuursom



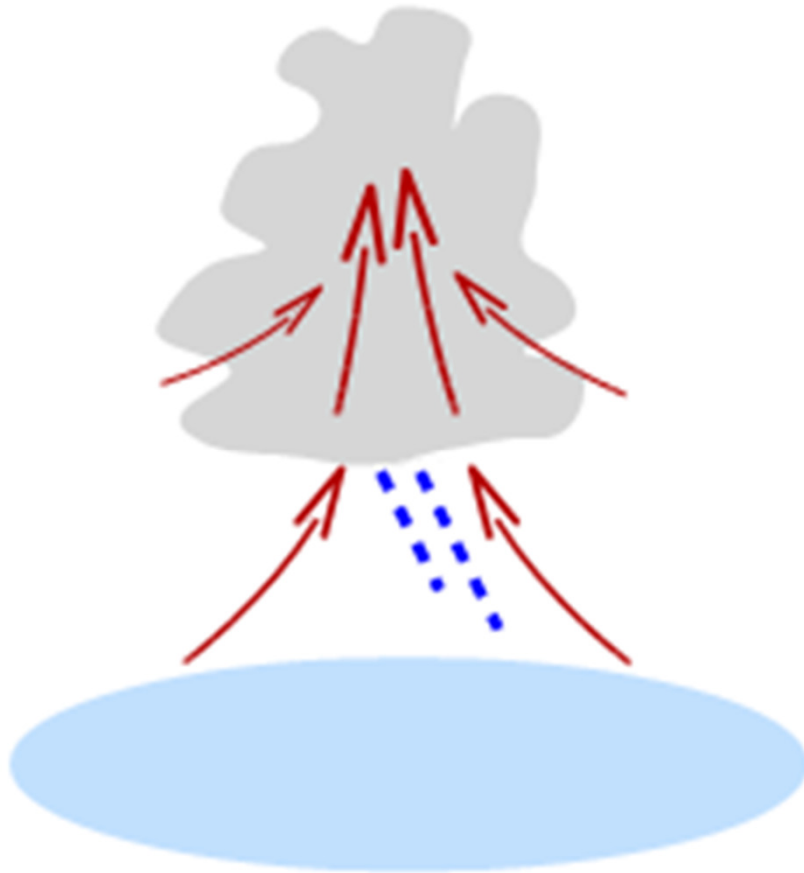
Temperatuursom beneden 17°C daalt
(= maat voor behoefte verwarming)



Extreme neerslag



Tendenzen:



1. Vertikale beweging in bui neemt toe
2. Vochtgehalte in warmere atmosfeer neemt toe met circa 6,5% per graad
3. Horizontale instroom van vocht in bui neemt toe
4. Neerslagintensiteit neemt toe met circa 12% per graad
5. Herhalingstijd extreme neerslag neemt toe met een factor 2 in 2050

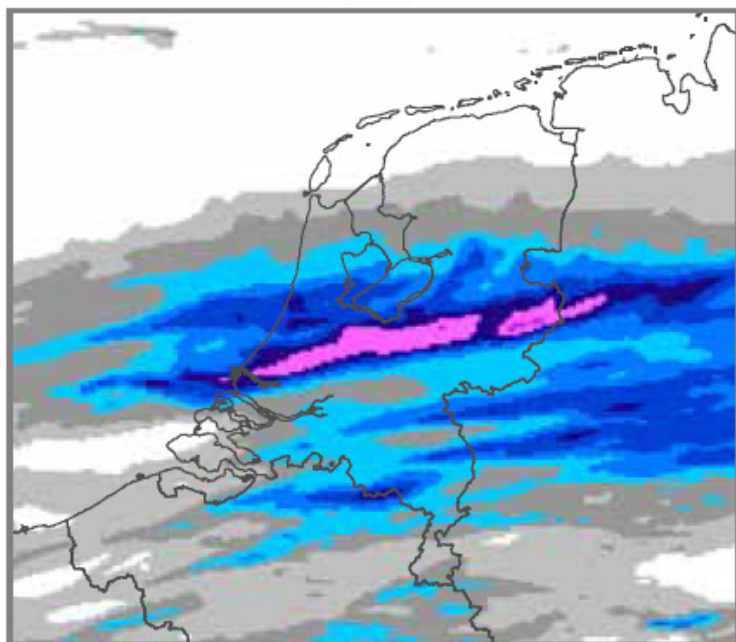
Augustus 2010



Meer extreme buien door opwarming

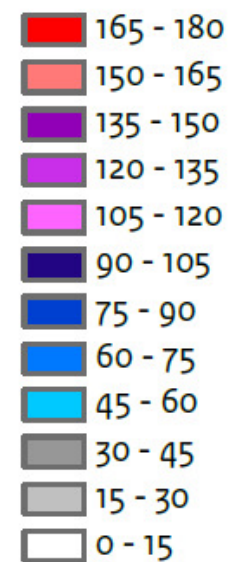
(+2 °Celsius)

2010

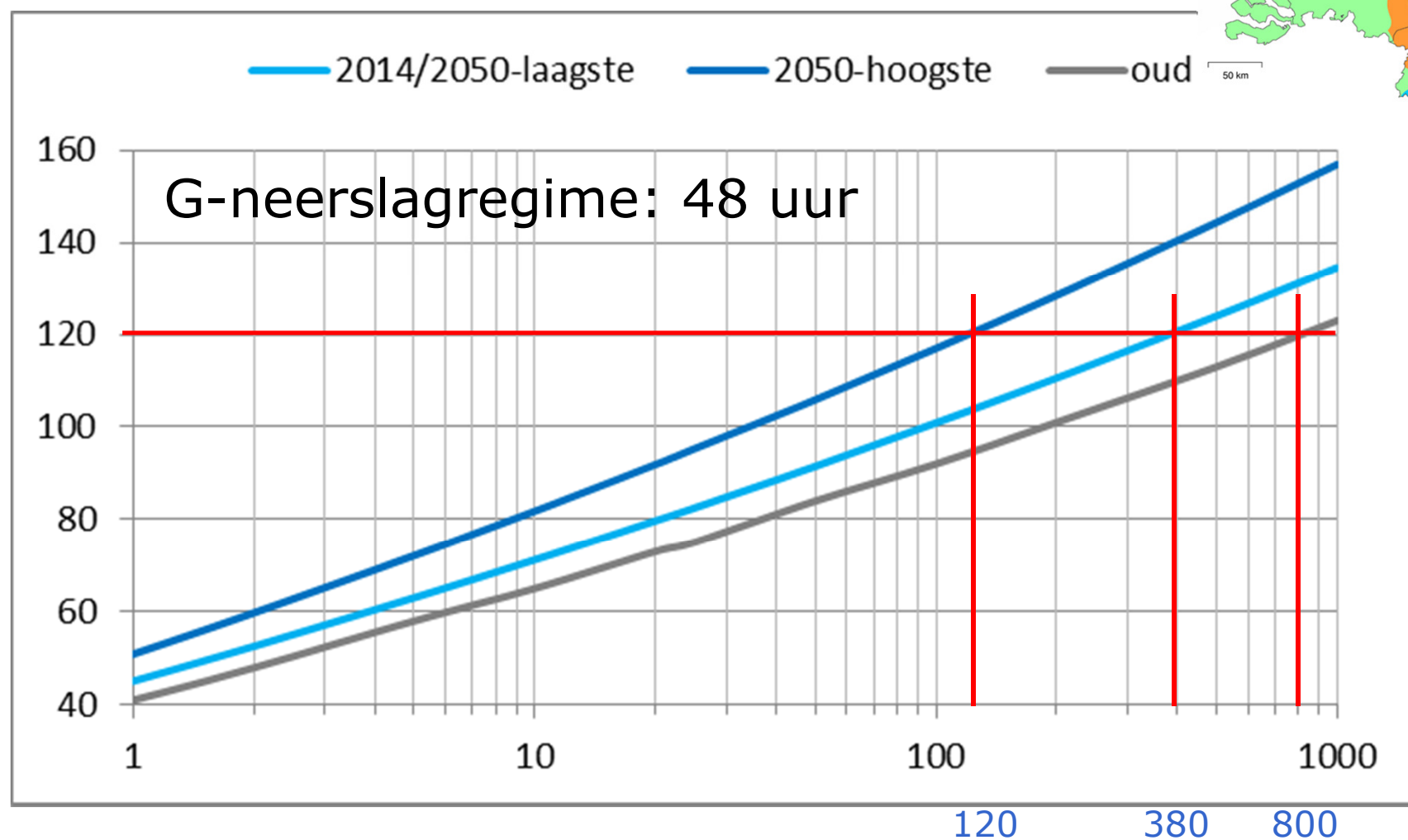
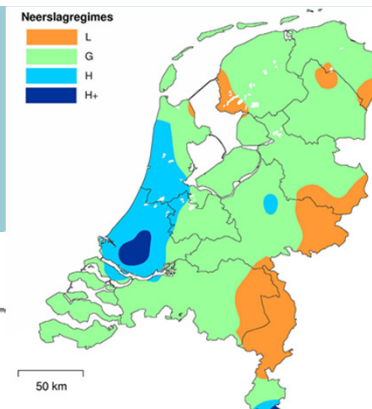


Toekomst

mm



Extreme neerslag



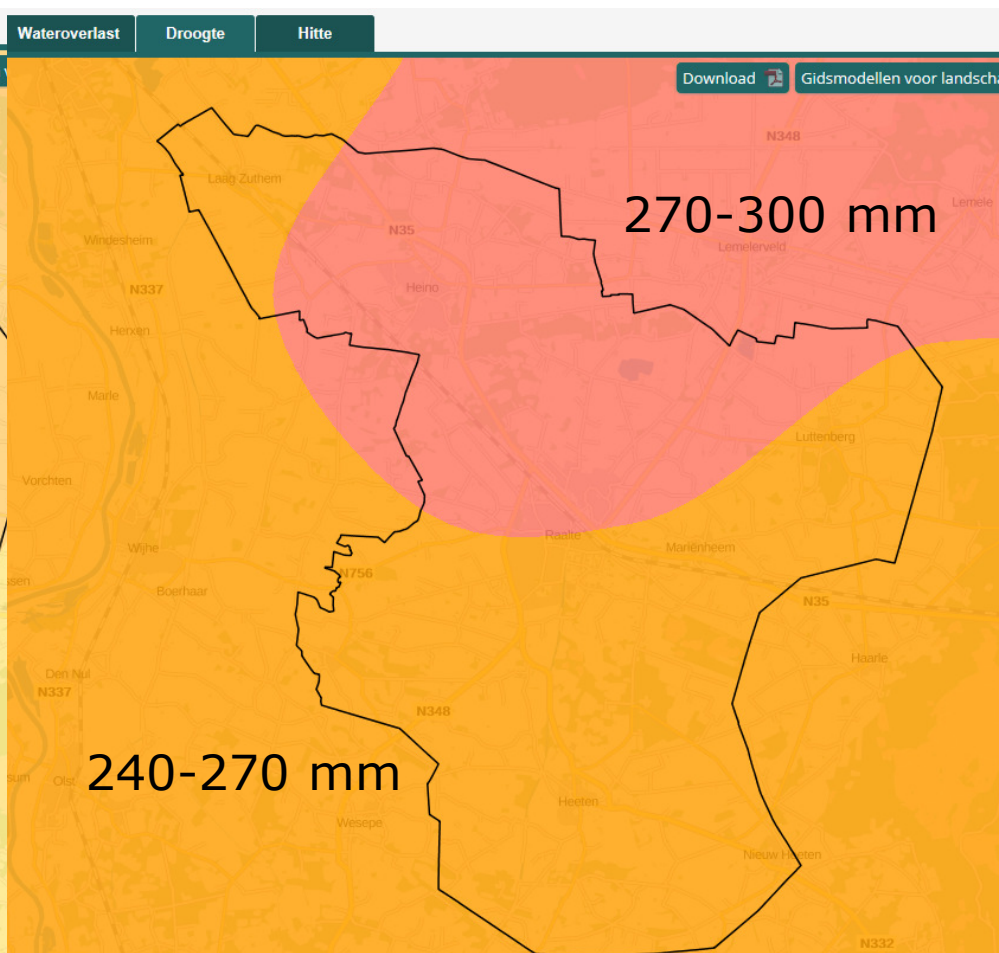
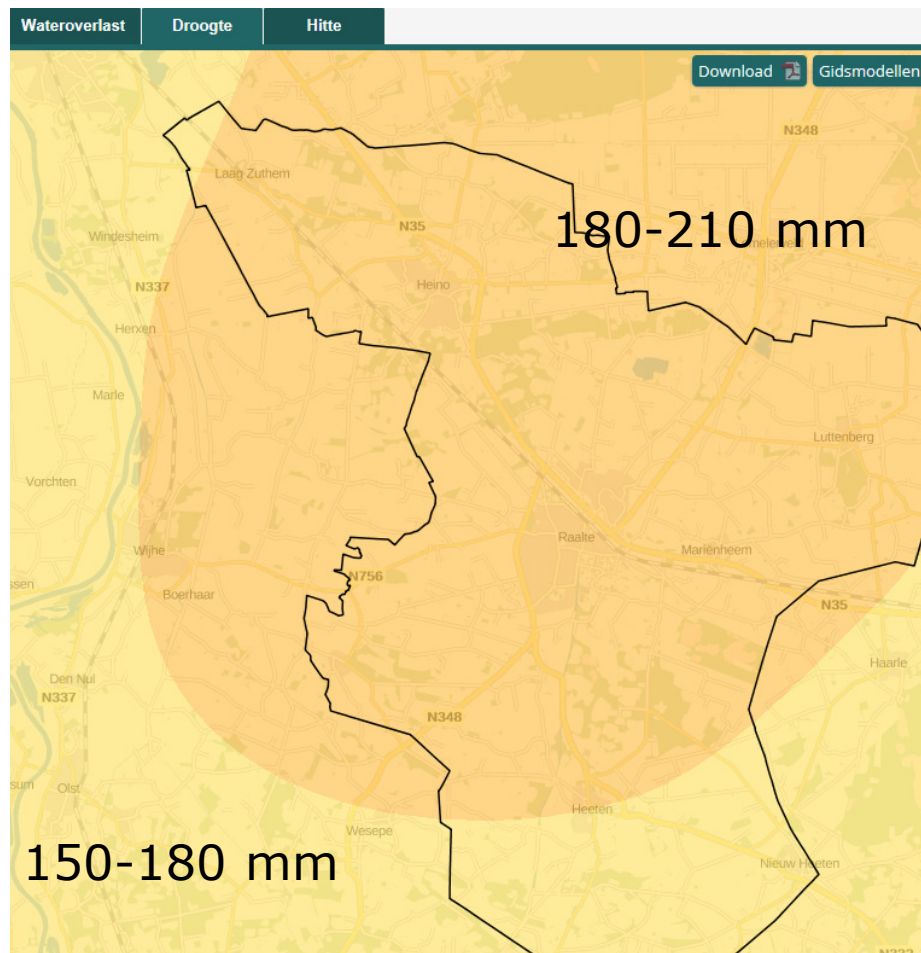
Droogte



Eens per 10 jaar "neerslagtekort" (ong. 2003)

1981-2010

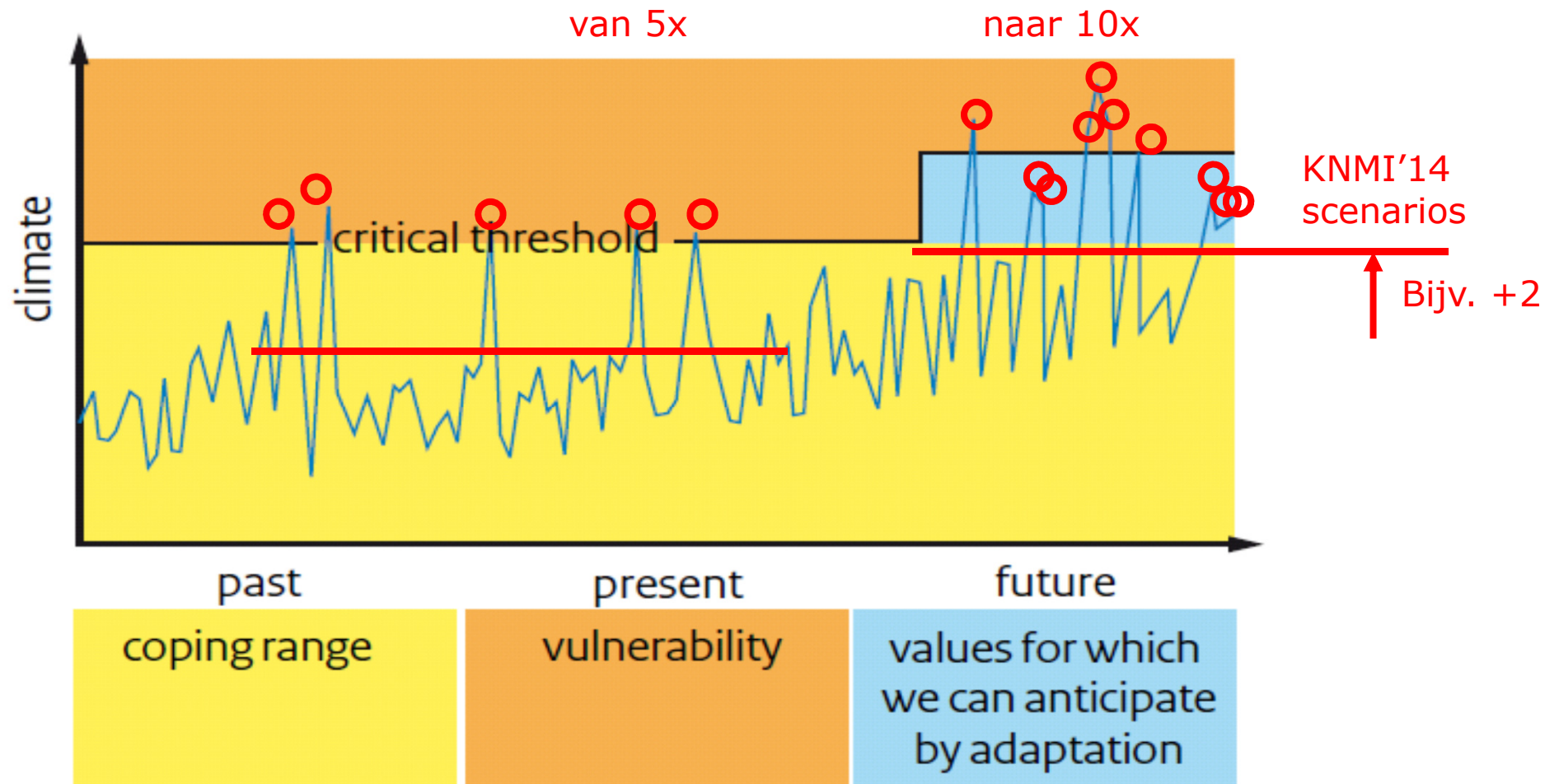
2050 Wh



Aanpassing aan extreem weer



Relevant voor adaptatie



Stresstesten + Klimaat-effectatlas



Vanaf 2008 binnen onderzoeksprogramma's KvR en KvK al de eerste stresstesten voor gemeenten

Belangrijk hiervoor:

- “waarnemingen” voor de toekomst (tijdreeksen, ontwikkeld door KNMI)
- Omrekenen naar gevolgen

Nu eerste basis voor stresstesten:

www.klimaat-effectatlas.nl/

Klimaat-effectatlas



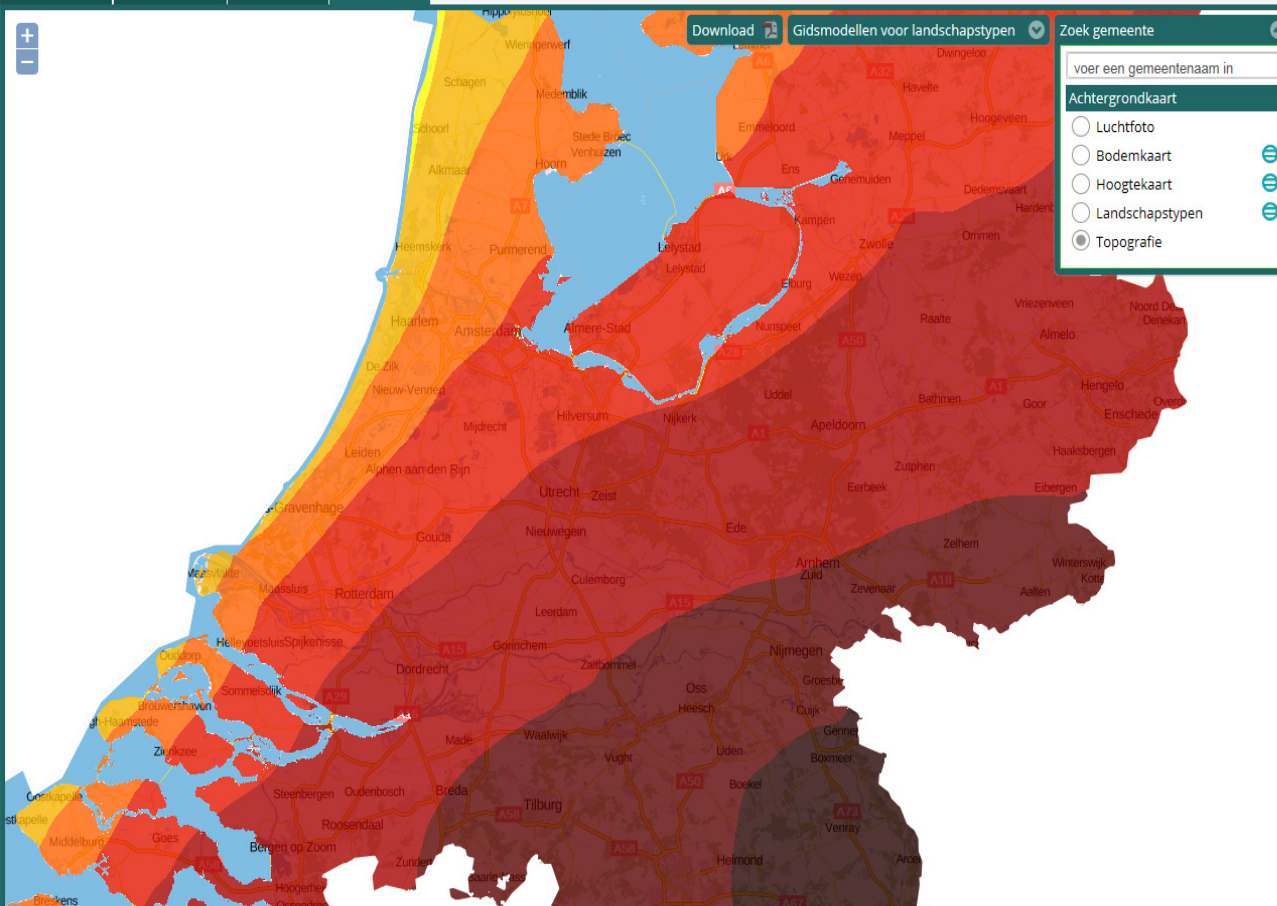
http://www.klimaat-effectatlas.nl/ Viewer - Klimaat Effect Atlas



[VIEWER](#) [KAARTVERHALEN](#) [OVER DE ATLAS](#) [PARTNERS](#) [HELPDESK](#) [Zoeken](#)

[Home](#) > [Viewer](#)

[Overstroming](#) [Wateroverlast](#) [Droogte](#) [Hitte](#)



Klimaat-effecten Selecteer scenario: [Huidig](#) [2050WH](#)

- ☐ Risico opwarming oppervlaktewater [?](#) ☒ ☒
- ☐ Hittestress door warme nachten [?](#) ☒ ☒
- ☒ Aantal tropische dagen (max $\geq 30^{\circ}\text{C}$) [?](#) ☒ ☒
- ☐ Aantal zomerse dagen (max $\geq 25^{\circ}\text{C}$) [?](#) ☒ ☒
- ☐ Aantal warme dagen (max $\geq 20^{\circ}\text{C}$) [?](#) ☒ ☒
- ☐ Langste reeks opvolgende zomerse dagen (max $\geq 25^{\circ}\text{C}$) [?](#) ☒ ☒
- ☐ Aantal vorstdagen (min $< 0^{\circ}\text{C}$) [?](#) ☒ ☒

Gevoelige functies en ruimtelijke kenmerken

- ☒ Zwemwaterlocaties [?](#) ☒
- ☐ Beweegbare bruggen [?](#) ☒
- ☐ Groen per buurt [?](#) ☒
- ☐ Percentage ouderen (65+) [?](#) ☒
- ☐ Verharding per buurt [?](#) ☒





Vragen



© Diebold.com