



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Extreme neerslag en hitte - nu en in de toekomst

21 oktober, 2016

Janette Bessembinder

Wat is extreem?



- Geen vaste definitie voor “extreem”
- Situaties die zich niet zo vaak voordoen
- Term vaak gebruikt in situaties waar gedrag moet worden aangepast, maatregelen moeten worden genomen
- Wat als extreem wordt ervaren, kan veranderen



Foto: Peter de Graaff

Wat is klimaat?



Weer = conditie van de atmosfeer op een bepaald moment

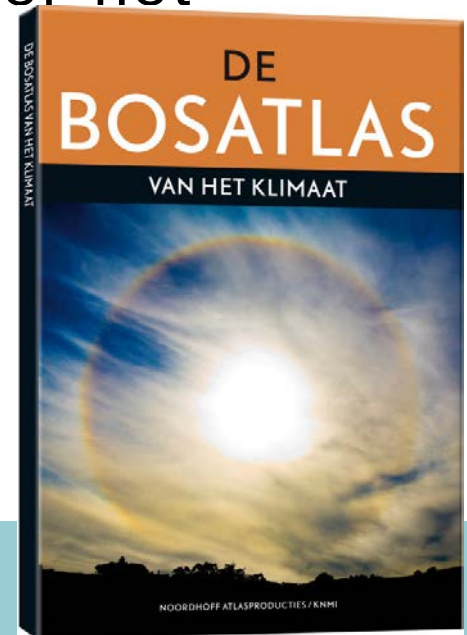
Klimaat = Het **gemiddelde weer** in een **bepaald gebied** over langere tijd van o.a. de temperatuur, neerslag, vochtigheid, zonneschijn en wind. Ook de **extremen** van dergelijke verschijnselen vallen onder het klimaat.



Vaak periode van **30 jaar**

Zie: www.klimaatatlas.nl

Periode 1981-2010

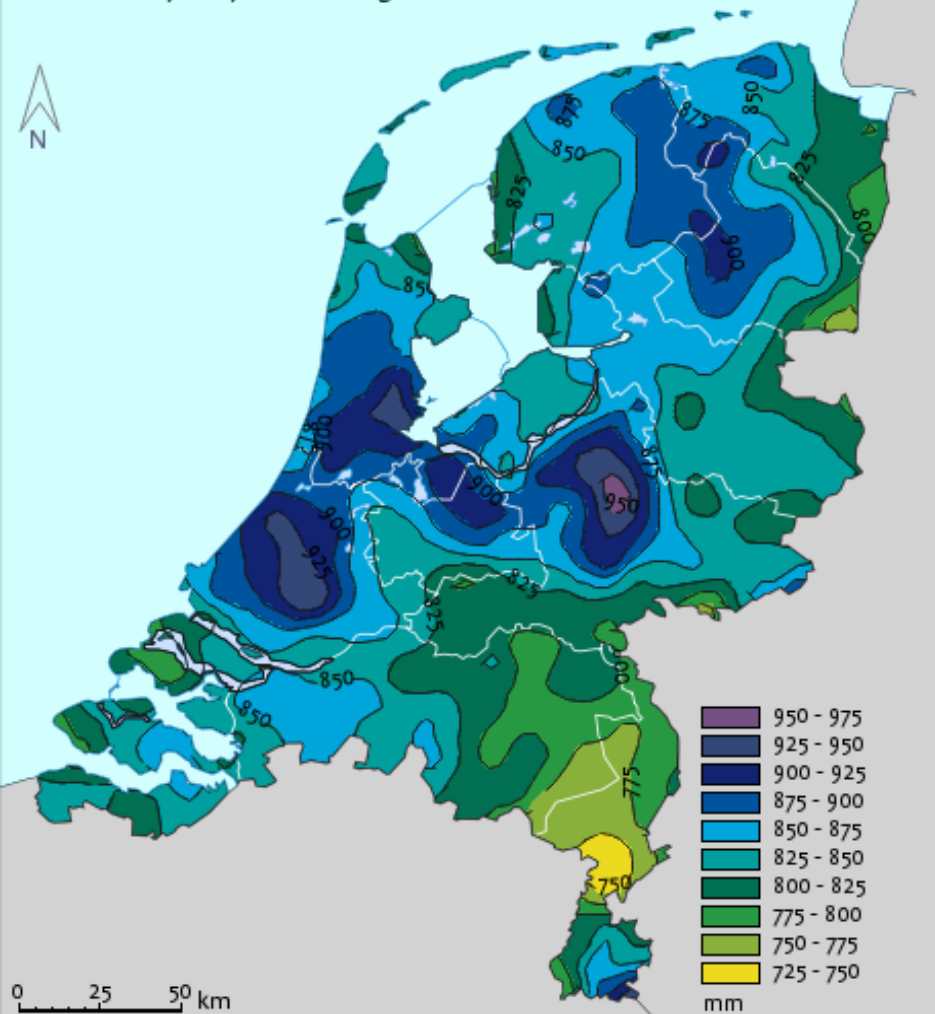


Huidige klimaat



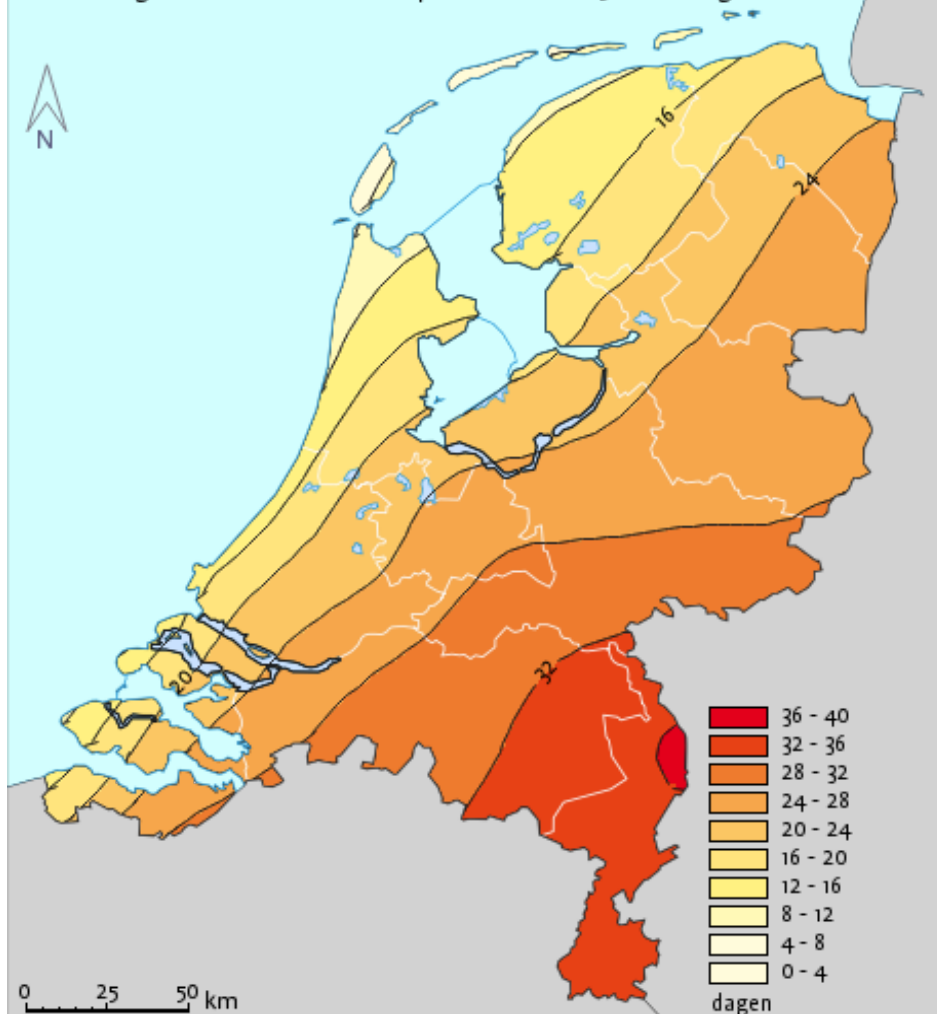
Langjarig gemiddelde 1981-2010

Gemiddelde jaarlijkse neerslag



Langjarig gemiddelde 1981-2010

Aantal dagen met maximumtemperatuur van 25 °C of hoger



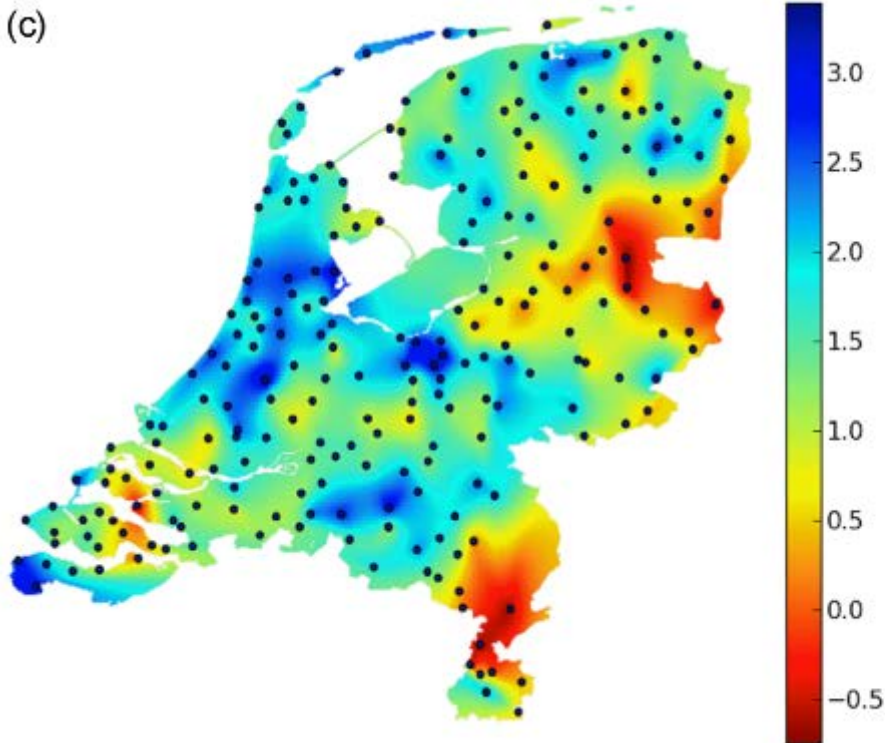
Trends in Extreme neerslag



Gemiddeld aantal dagen per jaar met > ... mm neerslag in de periode 1951-2009

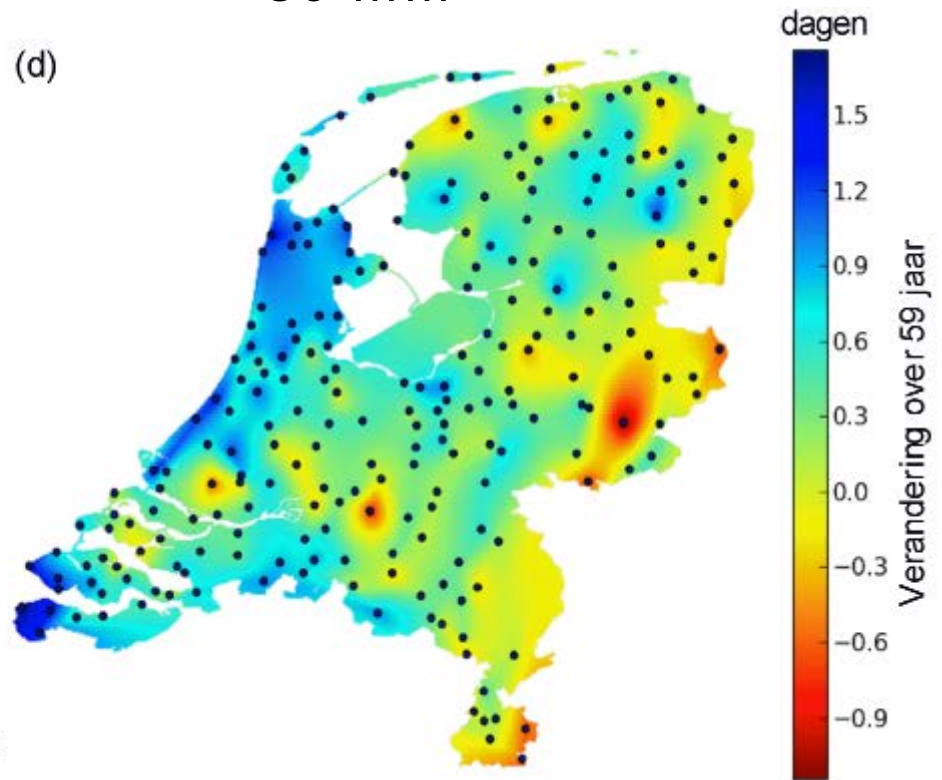
> 20 mm

(c)



> 30 mm

(d)

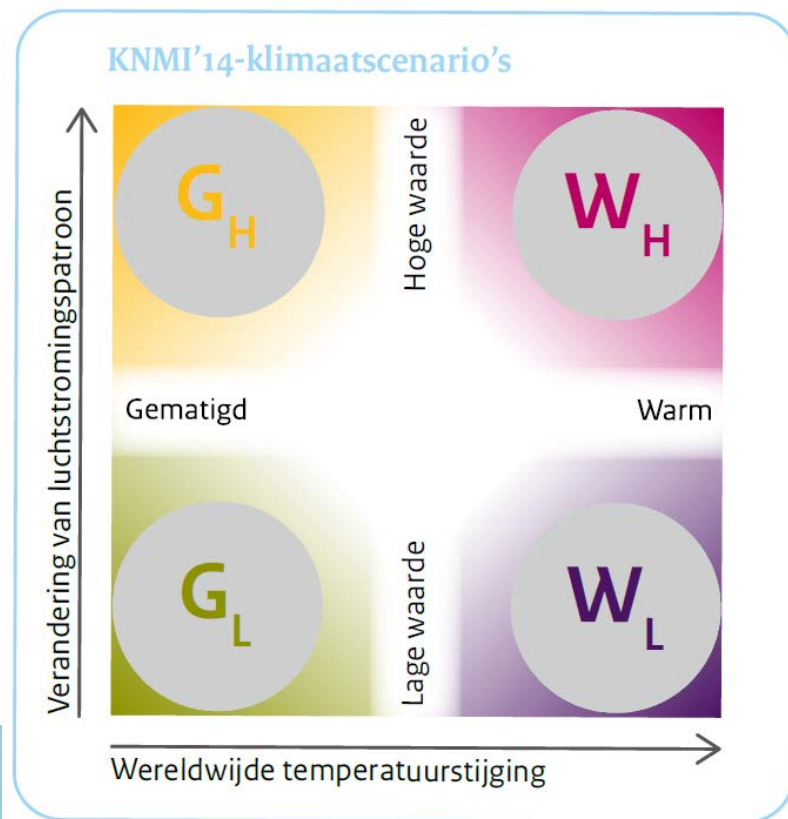


Verandering over 59 jaar

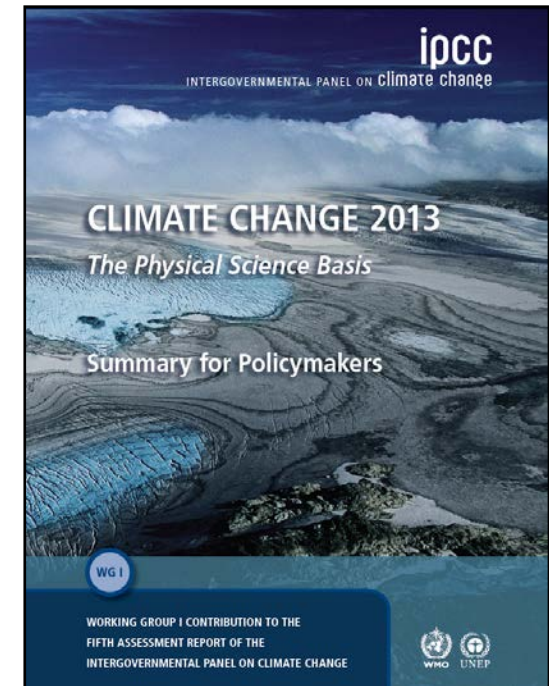
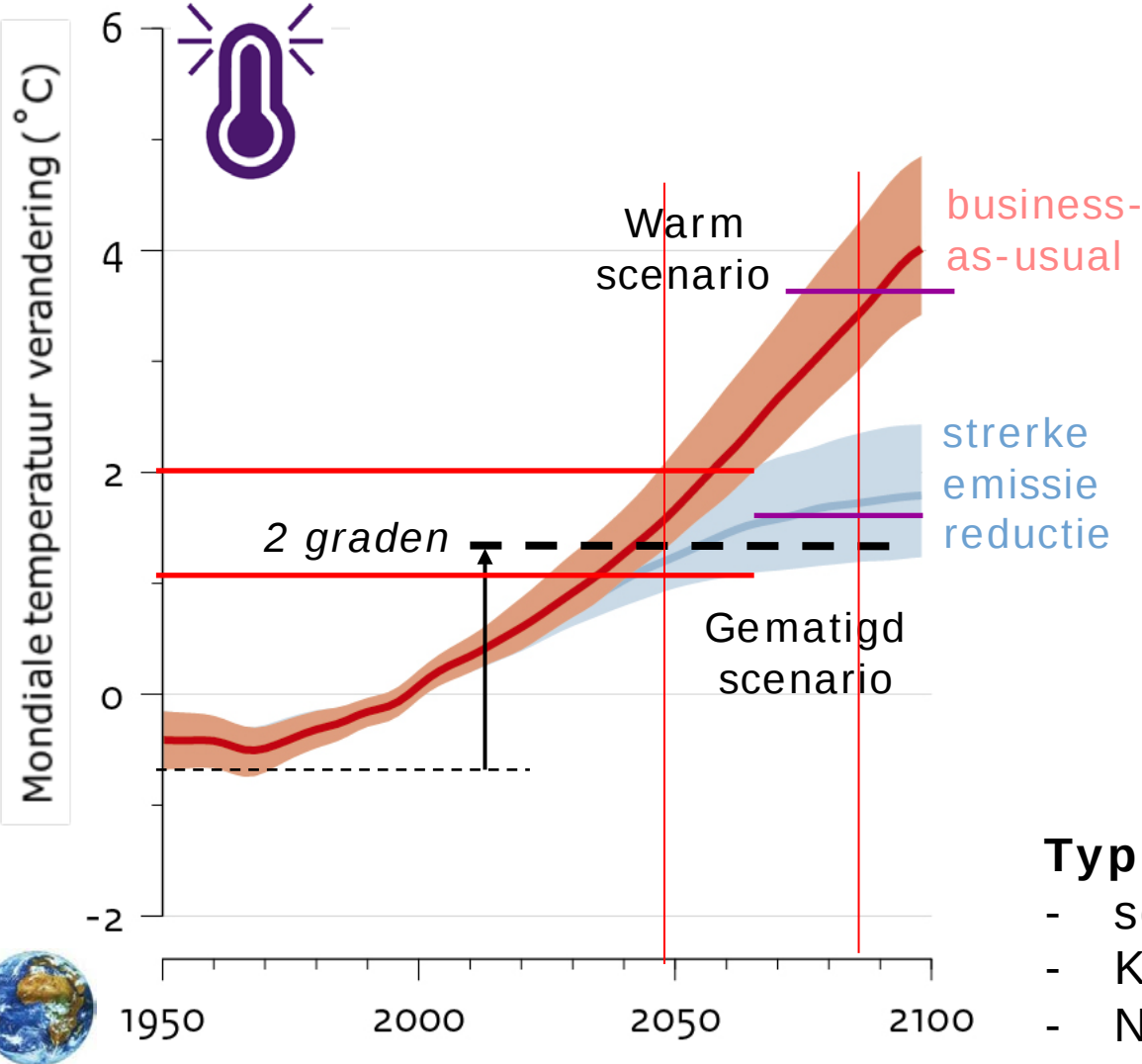
Klimaatscenario's Voor Nederland



- 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



KNMI'14: omgaan met onzekerheden



Typen “onzekerheden”:

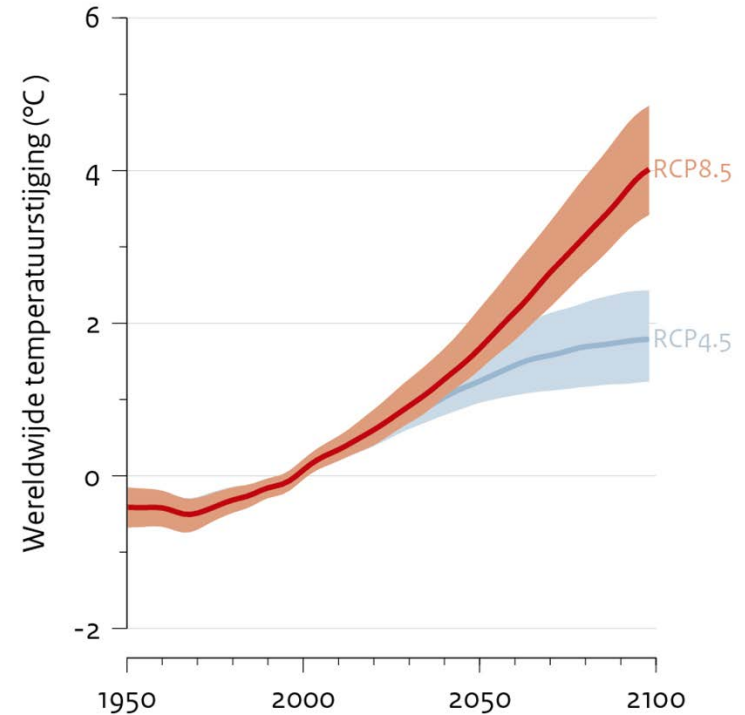
- socio-econ. ontwikkelingen
- Klimaatsysteem
- Natuurlijke variabiliteit

Gebruik klimaatscenario's



Voor welk **doel** worden de klimaatscenario's gebruikt?

- Inventarisatie van impacts/effecten
- Inventarisatie adaptatieopties
- Beleidsontwikkeling

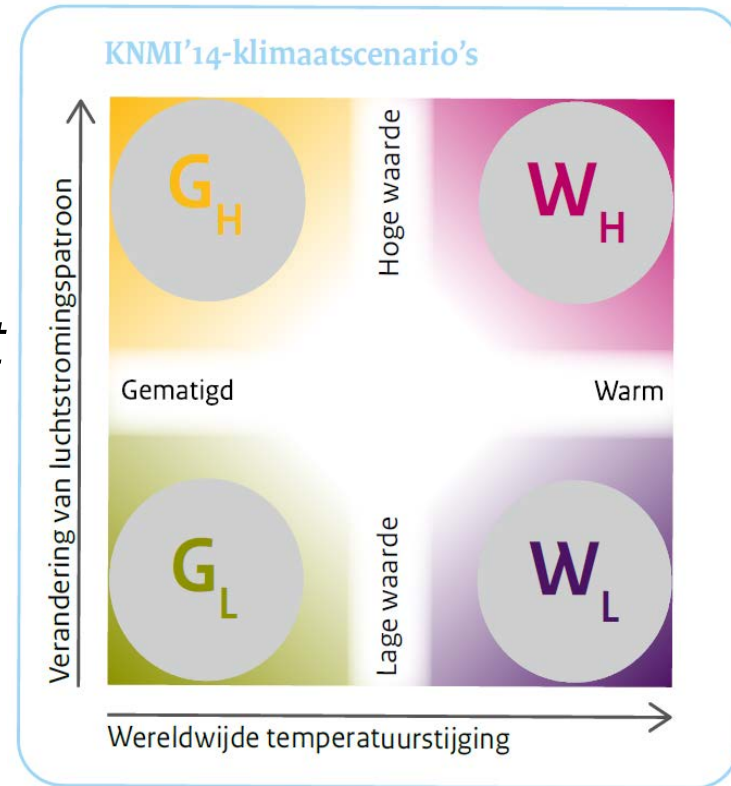


**De resultaten van maar 1 klimaatscenario
geven geen goed beeld van de toekomst**

Klimaatverandering in Nederland



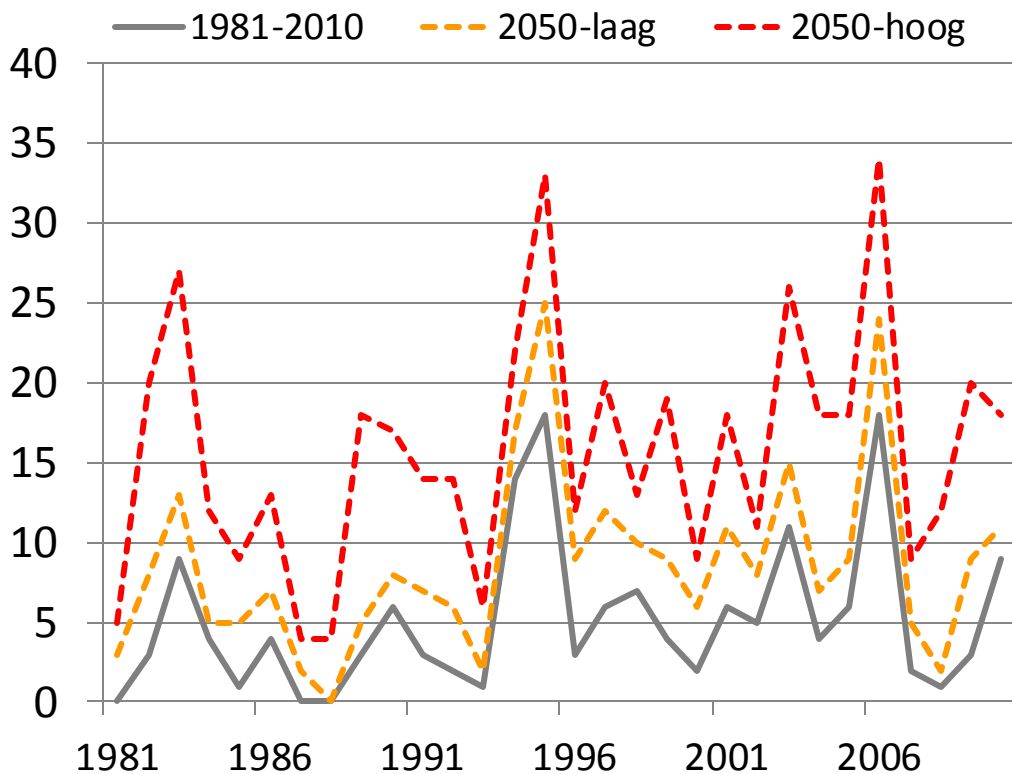
- *Temperatuur stijgt verder*
- *Jaarneerslag neemt toe, in zomer lichte toename of duidelijke afname*
- *Intensiteit extreme buien neemt toe gedurende het hele jaar*
- *Hagel en onweer neemt toe*
- *Geen duidelijke verandering in wind*
- *Toename potentiële verdamping*
- *Zeespiegel blijft stijgen*



Hoge temperaturen

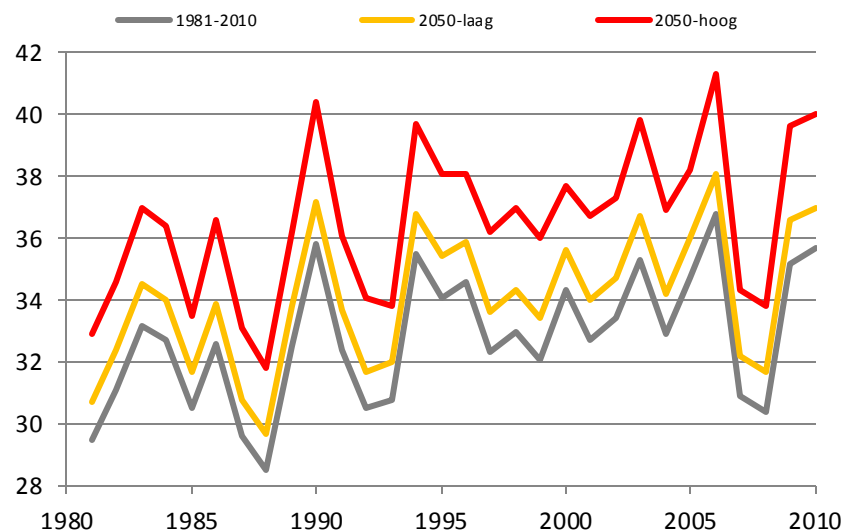


Aantal dagen met max. temperatuur $> 30^{\circ}\text{C}$



Gilze-Rijen: nu + rond 2050

Maximale temperatuur per jaar

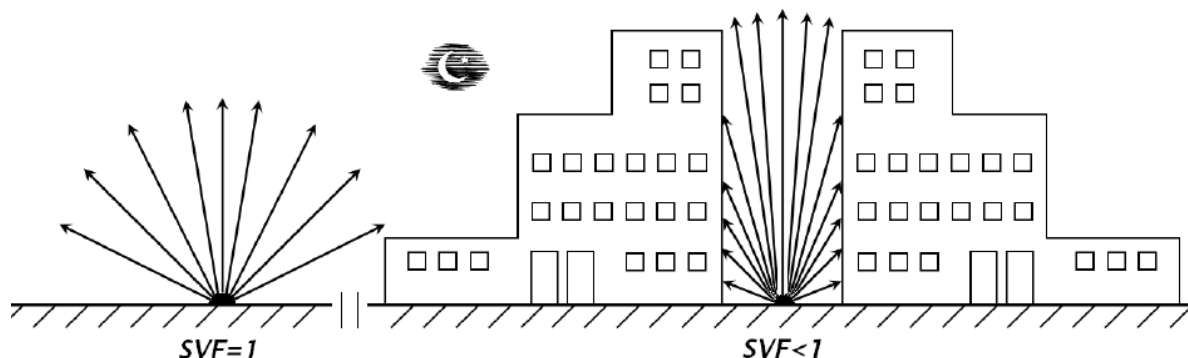


Hoge

temperaturen:



stadseffect / UHI

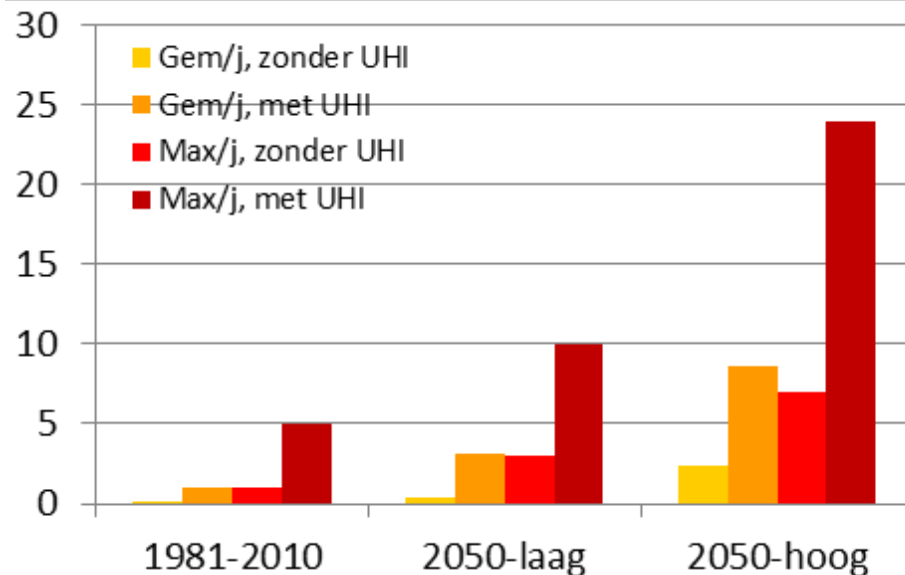


12-13 sept 2016: Verschil Meerlo-Arcen

temperatuur (Weerinfo Meerlo) temperatuur (Arcen AWS)



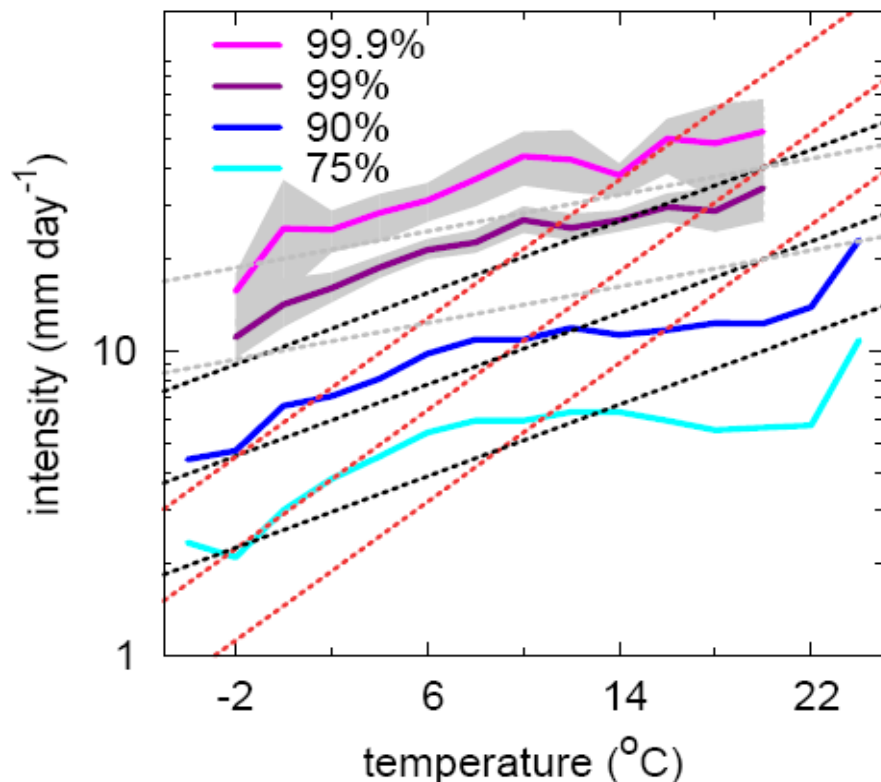
Gilze-Rijen: tropische nachten,
met en zonder stadseffect



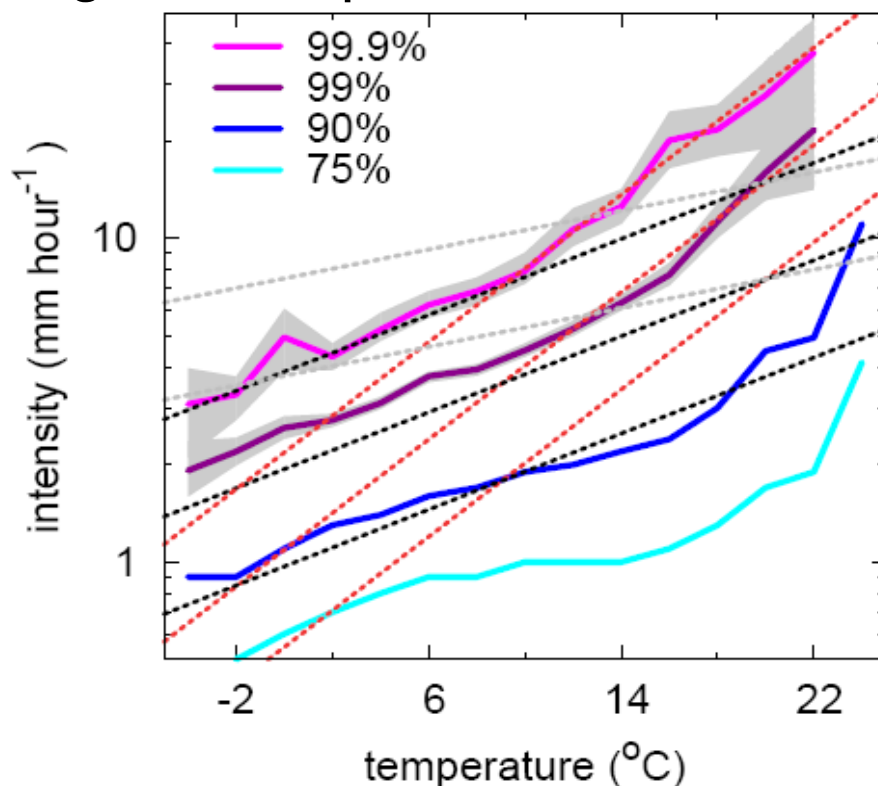
Extreme neerslag



Intensiteit per **dag** in relatie tot gem. temperatuur

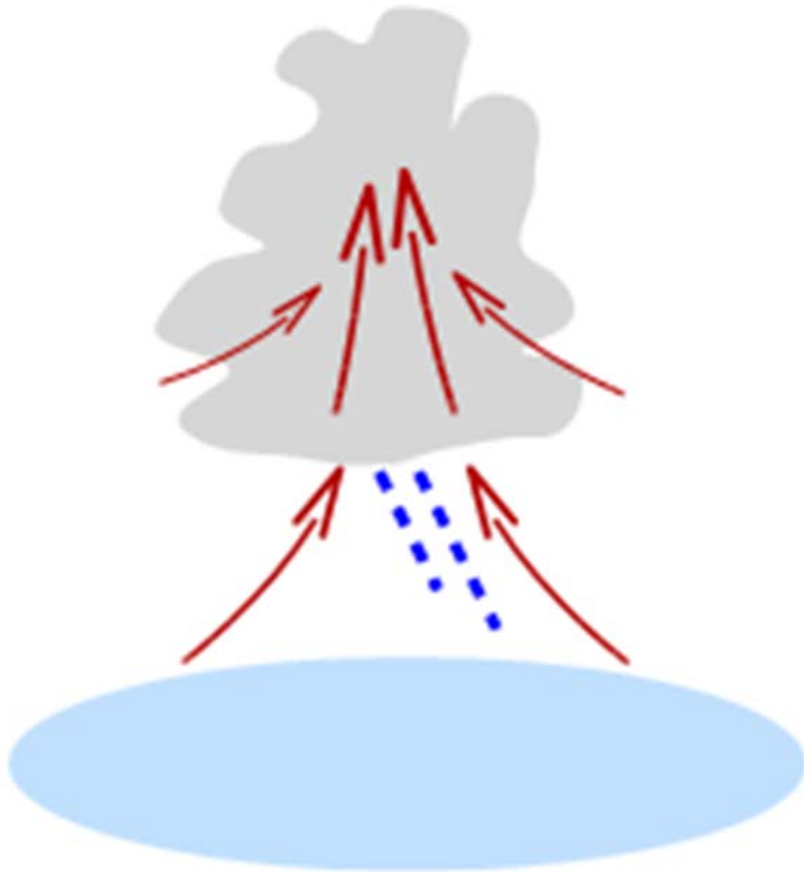


Intensiteit per **uur** in relatie tot gem. temperatuur



Snellere toename van extreme
uurneerslag met temperatuur

Extreme neerslag



Belangrijk:

1. Sterkte bewegingen in bui (intensiteit)
2. Waar haalt de bui zijn vocht vandaan (totale neerslag)
3. Grootte bui (totale neerslag)

22-23 Juni 2016

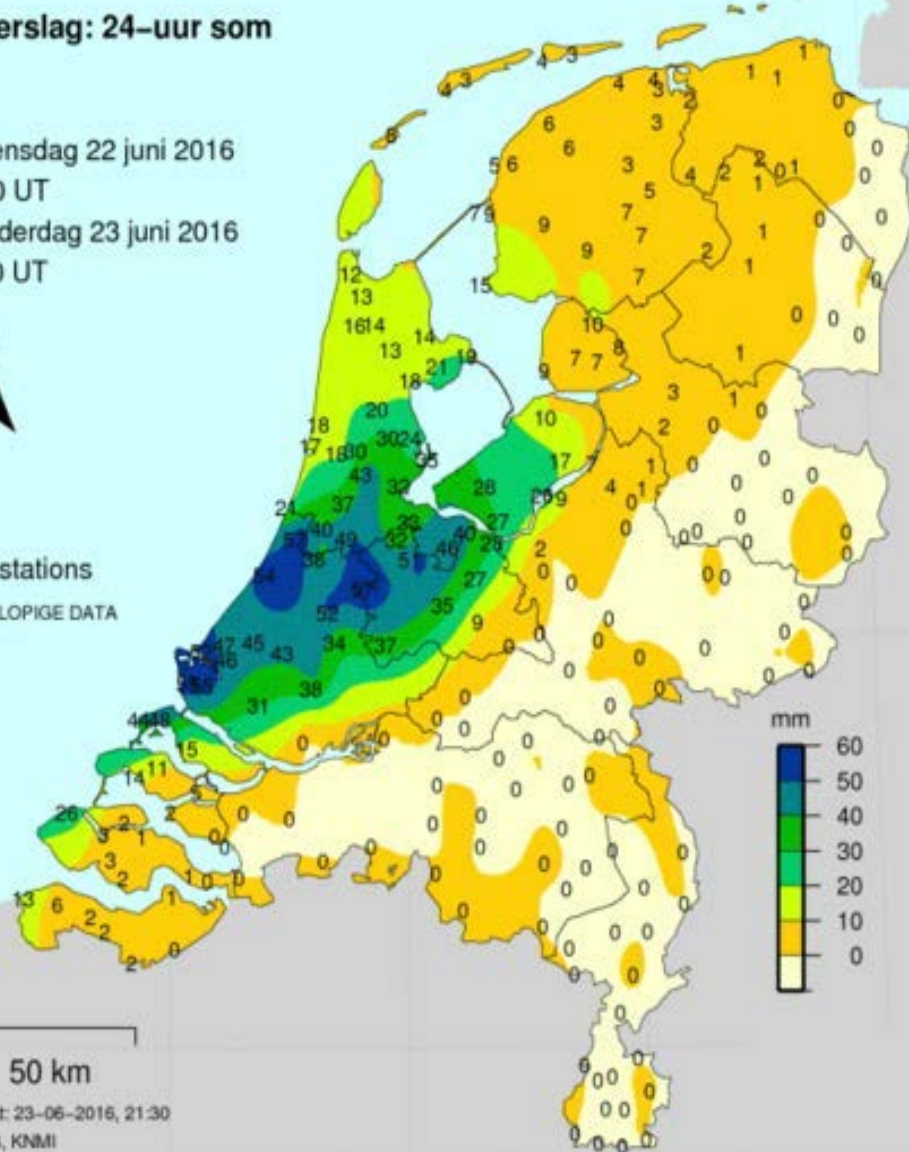


Neerslag: 24-uur som

woensdag 22 juni 2016
8:00 UT
donderdag 23 juni 2016
8:00 UT



219 stations
VOORLOPIGE DATA



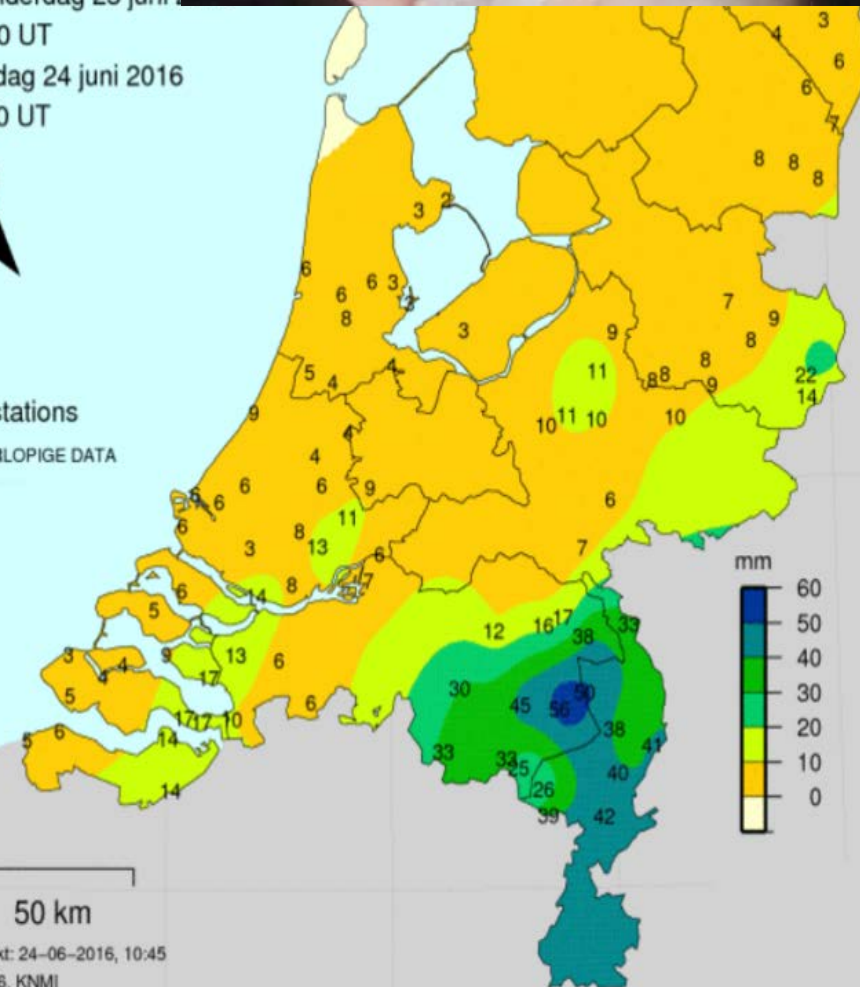
gemaakt: 23-06-2016, 21:30
(c) 2016, KNMI

Neerslag: 24-uur som

vrijdag 23 juni 2016
8:00 UT
zaterdag 24 juni 2016
8:00 UT



219 stations
VOORLOPIGE DATA

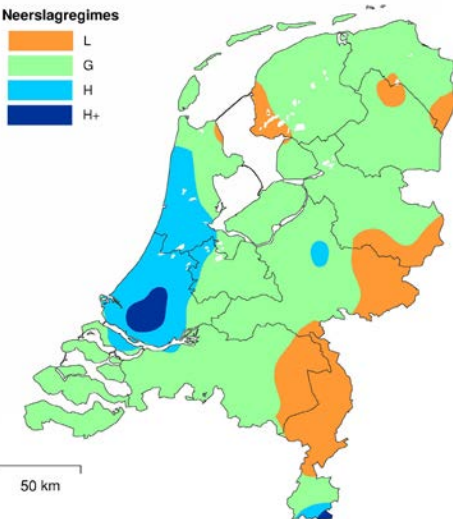


gemaakt: 24-06-2016, 10:45
(c) 2016, KNMI

Extreme neerslag

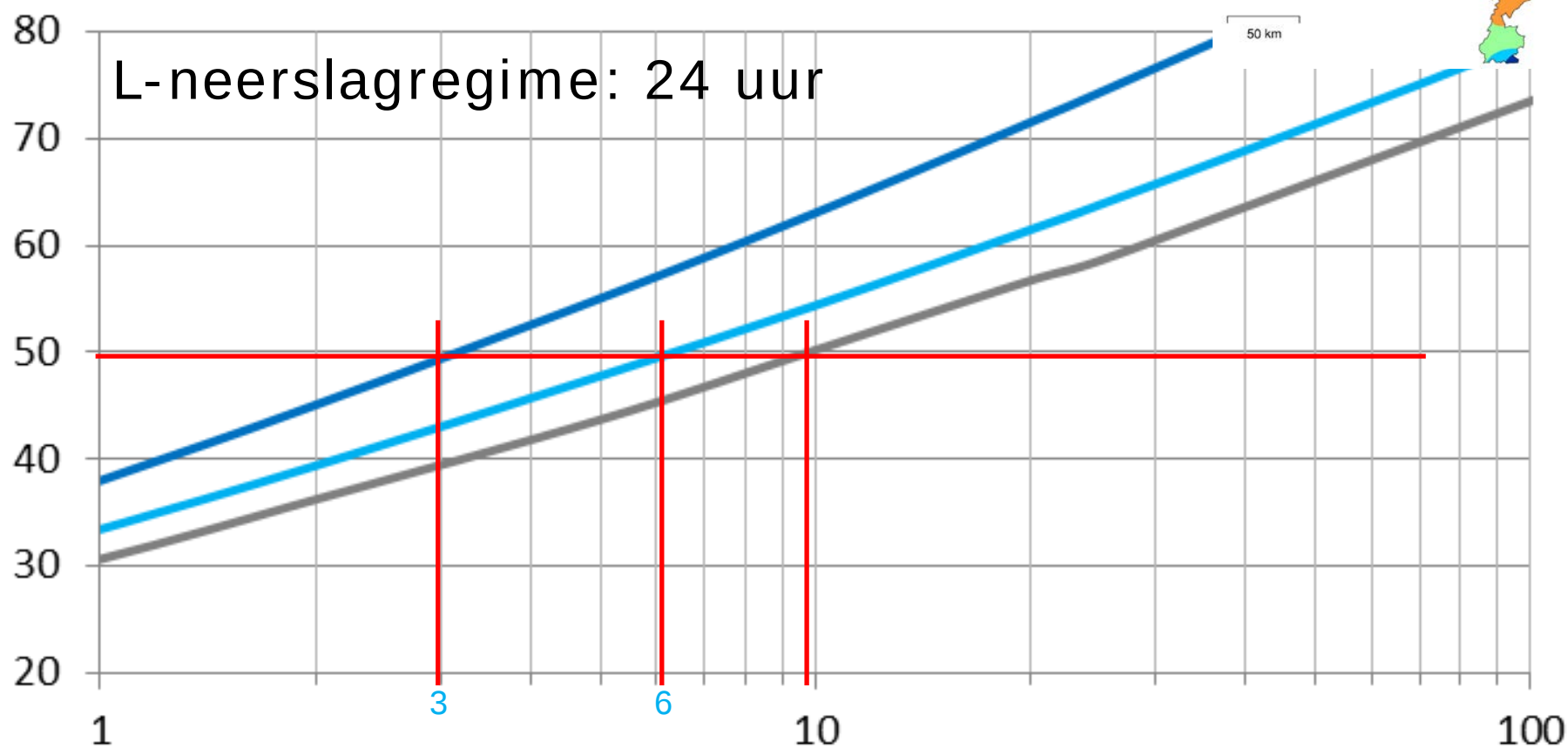


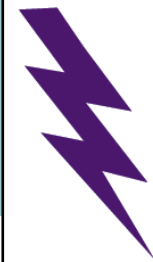
Neerslagregimes



2014/2050-laagste

2050-hoogste





Onweer:

- Blikseminslagen: + 10-15% per graad temperatuurstijging
- *Toename windstoten*

Hagel:

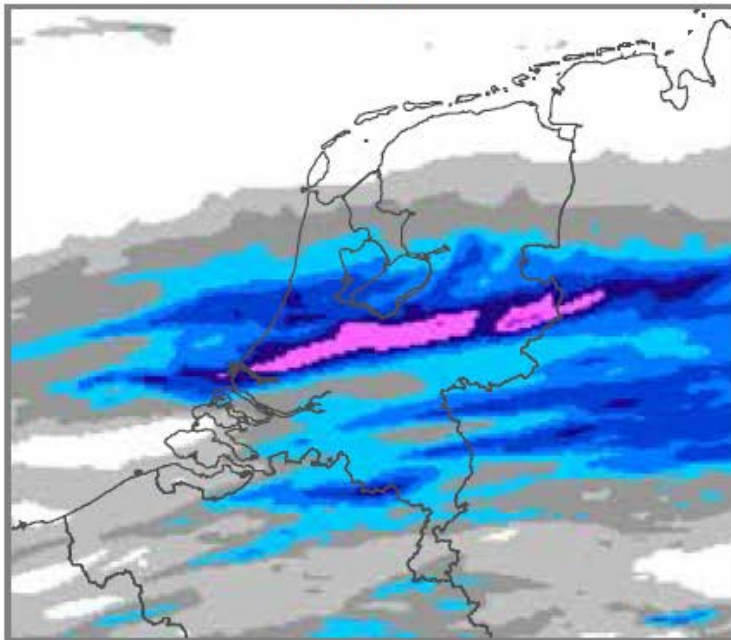
- Toename
- Extreme hagel: mogelijk 2x zo vaak rond 2050 in W_L en W_H



Meer extreme buien door opwarming

(+2 °Celsius)

2010



Toekomst

mm



Aanpassing aan extreem weer

