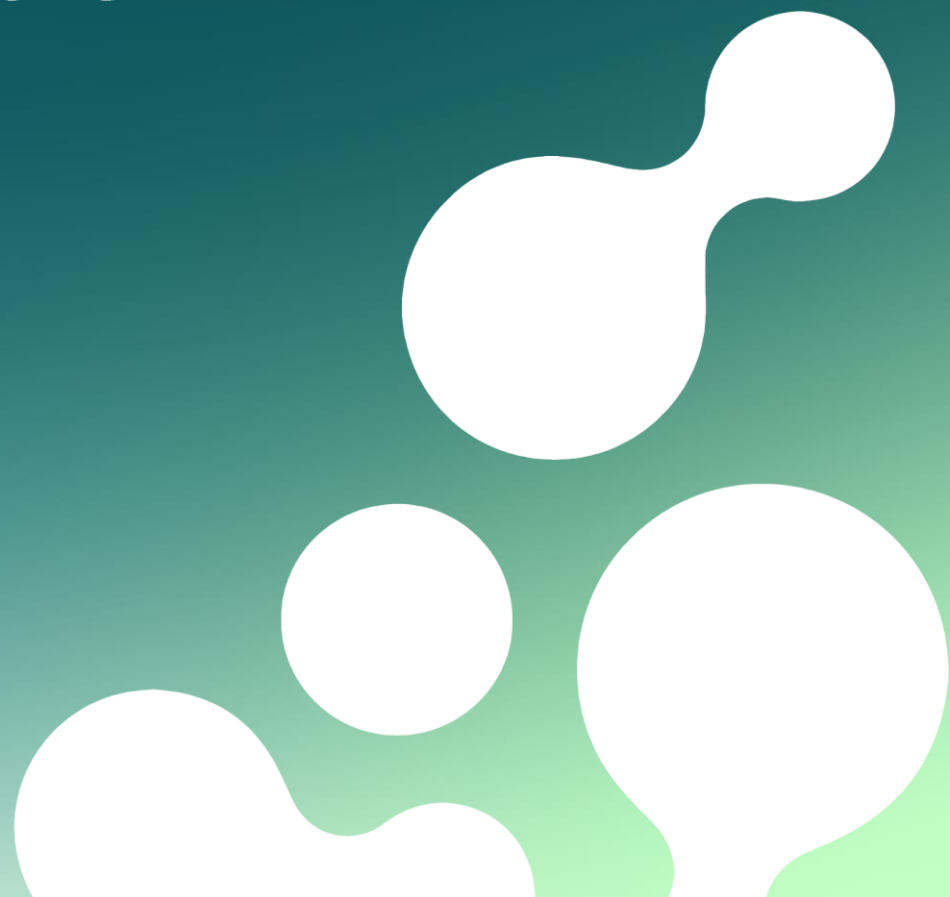




# KNMI'23 update in de Klimaat-effectatlas

Arjen Koekoek, Timo Kelder en Lisette Klok



# Wat gaan we doen?

**Centrale vraag: Hoe gaan de nieuwe klimaatscenario's in de KlimaatEffectAtlas (KEA) landen?**

## **Programma**

- Presentatie: KEA – BES
- Presentatie: KEA – Europees NL
- Aan de slag: jullie input en wensen
- Plenaire bespreking

# Eerst kennismaken

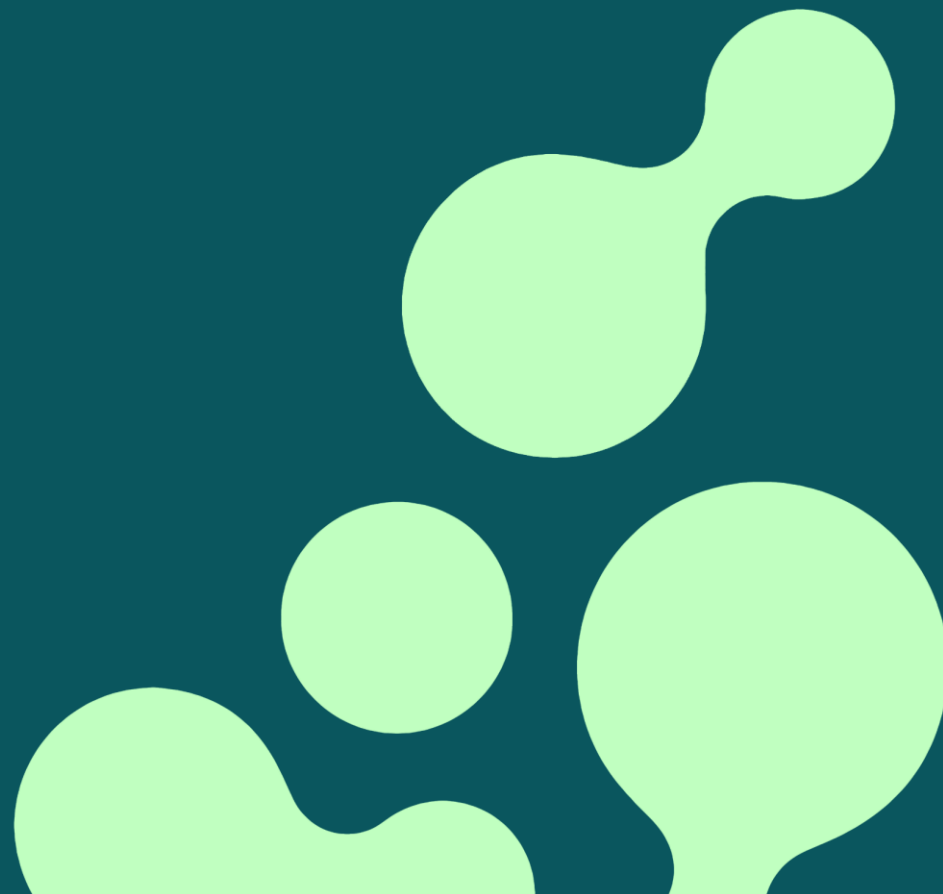
Wie zijn wij?

Wie zijn jullie? Ga staan...

- Als je de KEA wel eens hebt bezocht
- Als je de KEA-BES kent
- Als je weet wat een kaartverhaal is
- Als je bijgedragen hebt aan de ontwikkeling van de KEA



# KEA - BES



# Onderzoek op Bonaire



## Klimaatscenario's voor de BES-eilanden

### Other involved organisations

Support for the Climate Impact Atlas has been provided by The Dutch Caribbean Nature Alliance (DCNA), Openbaar Lichaam Bonaire (OLB), TERRAMAR museum, STINAPA, EcoVision, Wageningen Environmental Research (WENR), the Royal Netherlands Institute of Southeast Asian and Caribbean Studies (KITLV), Delft University of Technology (TU Delft), Rijkswaterstaat (RWS), Informatiehuis Marien, Deltares, and the Netherlands Enterprise Agency (RVO).

'The impact of climate change on Bonaire: an

### Dutch Caribbean Biodiversity Database

Central repository for biodiversity related research and monitoring data from the Dutch Caribbean

Island(er)s at the Helm: Co-creating research on sustainable and inclusive solutions for social adaptation to climate challenges in the (Dutch) Caribbean



Island(er)s  
at the Helm



## Klimaatstatistieken Bonaire, Sint Eustatius en Saba

Informatie over klimaatstatistieken voor temperatuur, neerslag en zeespiegelstijging op Bonaire, Sint-Eustatius en Saba.

[Meer lezen](#)

## Kaartviewer Bonaire

In de kaartviewer voor Bonaire staan alle kaarten met een korte uitleg.

[Meer lezen](#)

## Klimaatverhalen Bonaire

De klimaatverhalen geven achtergrondinformatie bij de belangrijkste kaarten.

[Meer lezen](#)



## Kies een thema:

Het wordt  
heter

## Kies een onderwerp:

- Gemiddelde temperatuur
- Gemiddelde temperatuur droog seizoen
- Gemiddelde temperatuur nat seizoen

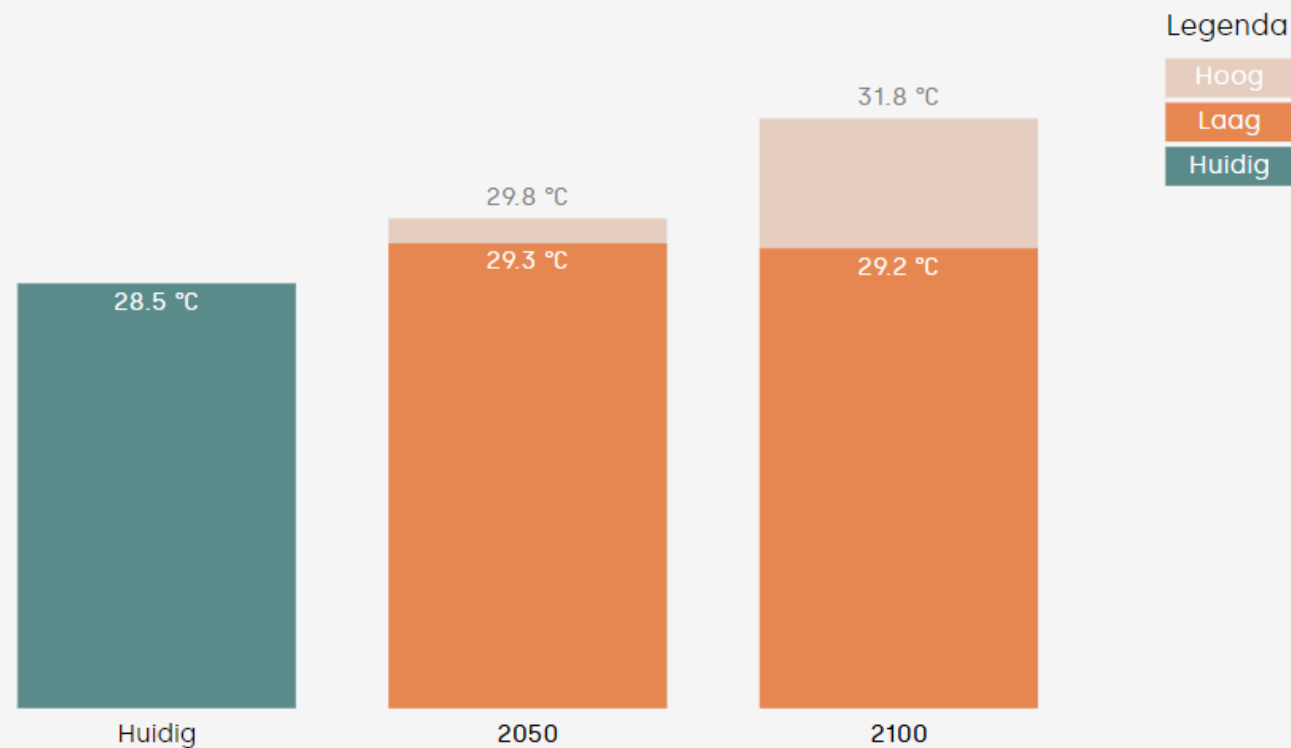
## Kies een locatie:



Bonaire

st. Eustatius &amp; Saba

## Gemiddelde temperatuur op Bonaire



De grafiek toont gemiddelde temperatuur voor het huidige klimaat (1991-2020) en voor het toekomstige klimaat rond 2050 en 2100, volgens de [KNMI'23-klimaatscenario's](#). De klimaatscenario's tonen de bandbreedte waarbinnen klimaatverandering zich waarschijnlijk zal ontwikkelen. Deze bandbreedte is afhankelijk van de hoeveelheid broeikasgassen die wordt uitgestoten en de gevoeligheid van het klimaatsysteem. De scenario's 'laag' en 'hoog' zijn de twee scenario's die het verst uit elkaar liggen.

## Kies een thema:



De zeespiegel stijgt

## Kies een locatie:

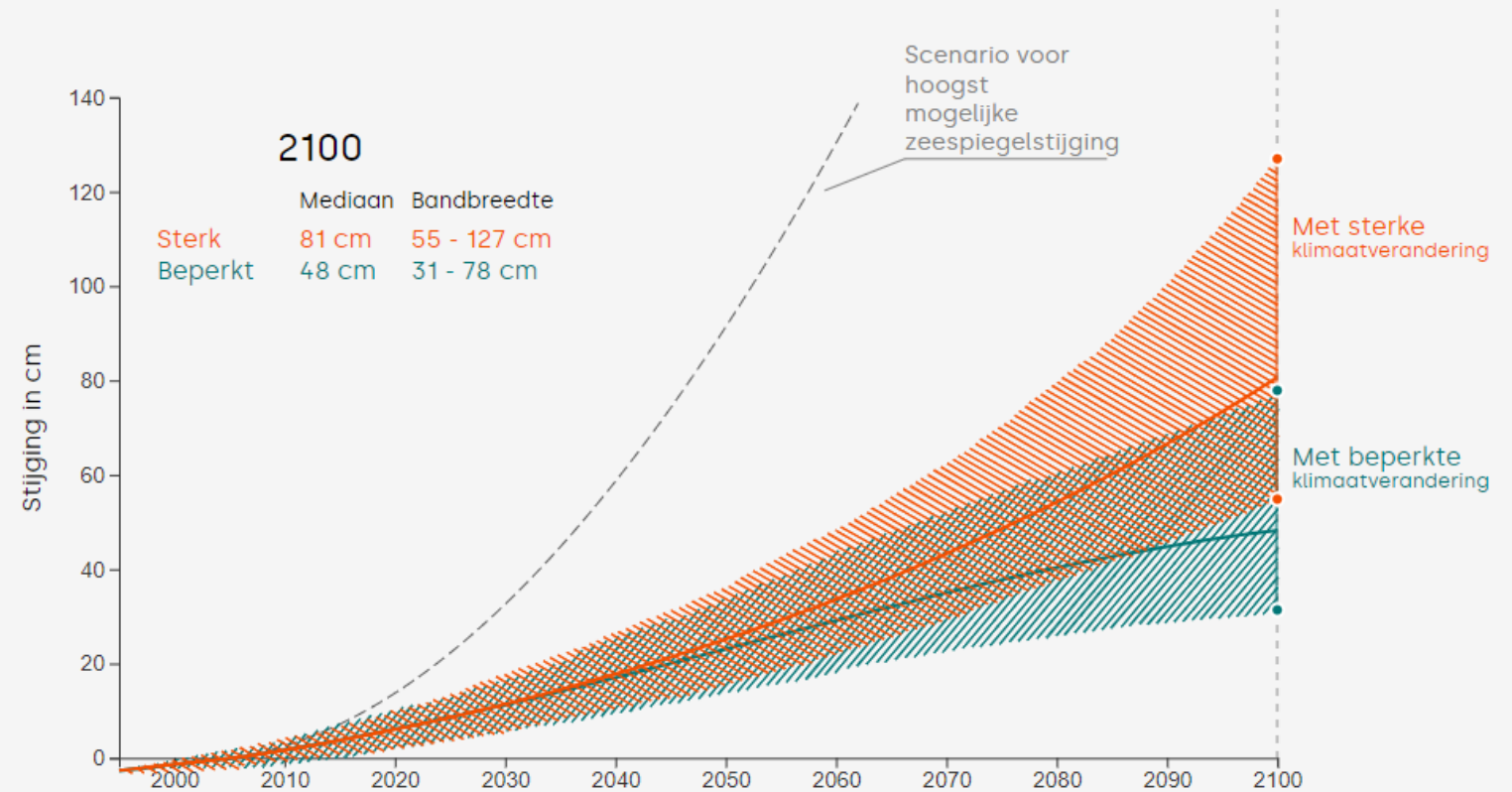


Bonaire



st. Eustatius &amp; Saba

## Zeespiegelstijging op Bonaire



De grafiek toont de zeespiegelstijging ten opzichte van de periode 1995 tot 2014 volgens de KNMI'23-klimaatscenario's. De klimaatscenario's tonen de bandbreedte waarbinnen klimaatverandering zich waarschijnlijk zal ontwikkelen. Deze bandbreedte is afhankelijk van de hoeveelheid broeikasgassen die wordt uitgestoten (de twee kleuren) en de gevoeligheid van het klimaatsysteem (het donkere deel).



## Klimaatstatistieken Bonaire, Sint Eustatius en Saba

Informatie over klimaatstatistieken voor temperatuur, neerslag en zeespiegelstijging op Bonaire, Sint-Eustatius en Saba.

[Meer lezen](#)

## Kaartviewer Bonaire

In de kaartviewer voor Bonaire staan alle kaarten met een korte uitleg.

[Meer lezen](#)

## Klimaatverhalen Bonaire

De klimaatverhalen geven achtergrondinformatie bij de belangrijkste kaarten.

[Meer lezen](#)



## Kaartlagen toevoegen

## Kaartlagen

Overstroming (2) 1

- Kustoverstromingen
- Toekomstige kustlijnen

## Hitte (2)

- Gezondheid koraalriffen
- Routes orkanen 100 km

## Basiskaarten (10)

## Kaartlagen bekijken

## Selecteer scenario

- Huidig  2050 Laag  2050 Hoog  2100 Laag  2100 Hoog

## Kaartlagen

- Alle kaartlagen tonen

- Toekomstige kustlijnen | 2050

Laag

 2050 Laag  2050 Hoog 2100 Laag  2100 Hoog

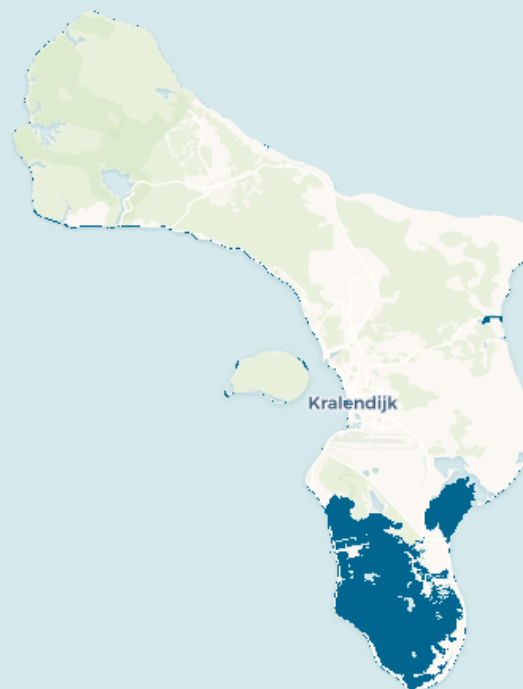
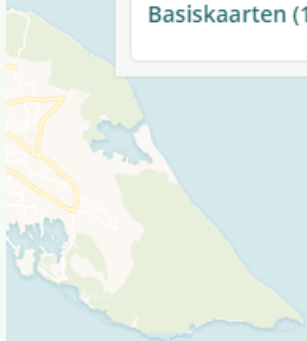
Transparantie: 0%



## Legenda:

- Toekomstige kustlijn 2050 Laag

## Bron:

Vrije Universiteit Amsterdam (IVM),  
2022



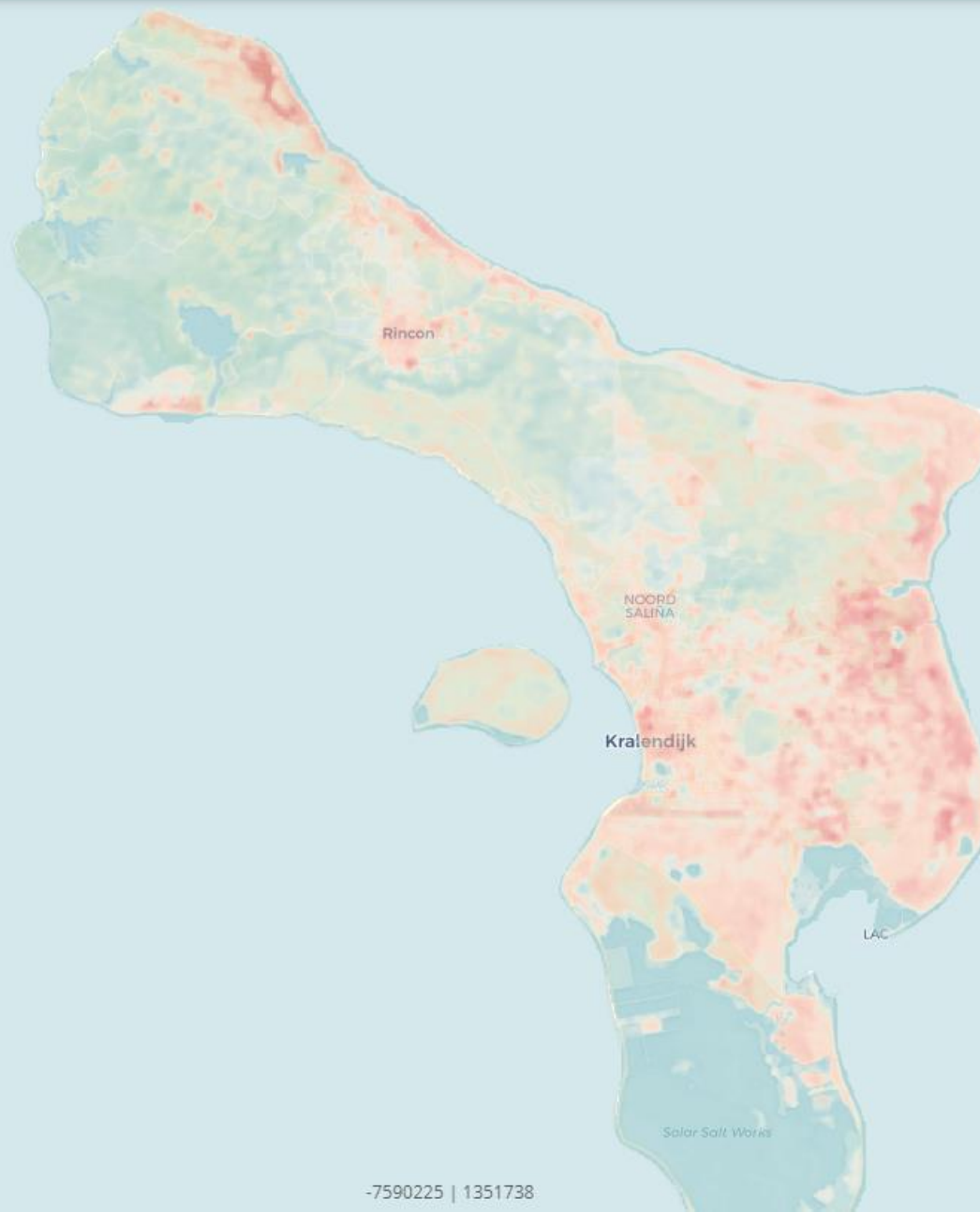
## Kaartlagen toevoegen

## Kaartlagen

Overstroming (2) &gt;

Hitte (2) 1 v Landoppervlakte-temperatuur 15 januari 2021 Verkoelend effect beplanting 2020 Gezondheid koraalriffen Routes orkanen 100 km

Basiskaarten (10) &gt;



## Kaartlagen bekijken

## Selecteer scenario

Huidig

2050  
Laag2050  
Hoog2100  
Laag2100  
Hoog

## Kaartlagen v

 Alle kaartlagen tonen Landoppervlakte-temperatuur 15 januari 2021 v

Huidig

Transparantie: 45%

## Legenda:



&lt; 24 °C

24 - 25 °C

25 - 26 °C

26 - 27 °C

&gt; 27 °C





## Kaartlagen toevoegen

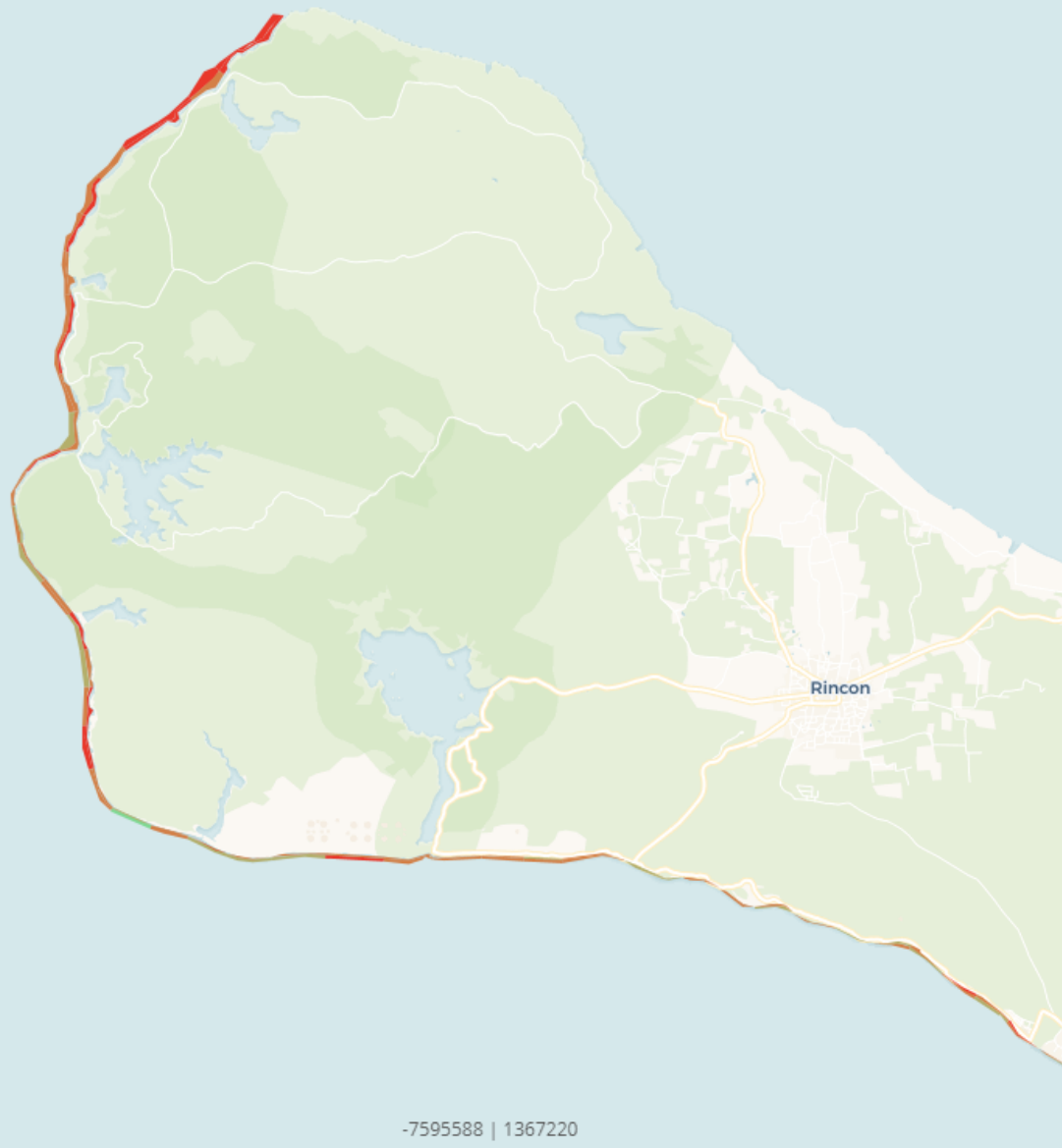
## Kaartlagen

Overstroming (2) &gt;

Hitte (2) &gt;

 Gezondheid koraalriffen Routes orkanen 100 km

Basiskaarten (10) &gt;



## Kaartlagen bekijken

## Selecteer scenario

Huidig

2050  
Laag2050  
Hoog2100  
Laag2100  
Hoog

## Kaartlagen

 Alle kaartlagen tonen Koraalriffen ondiep

Transparantie: 0%



## Legenda:

- Goed
- Redelijk
- Slecht
- Kritisch

## Bron:

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies / Wageningen University & Research (IMARES / WUR), 2017

[Meer informatie](#)

## Wat is de Reef Health Index?

De Reef Health Index bestaat uit vier indicatoren over de gezondheid en het voortbestaan van een koraalrif. Voor elk van deze indicatoren varieert de score tussen 'zeer goed' en 'kritiek'. De Reef Health Index is het gemiddelde van deze vier scores.

1. **Koraalbedekking (%)**: Dit gaat over het percentage van de zeebodem dat bedekt is met levend koraal. Een hoger percentage koraalbedekking wijst op een gezonder rif.
2. **Macroalgae Cover (%)**: Dit is het percentage van het rif dat bedekt is met macro-algen oftewel grote zeewieren. Als dit percentage laag is, kan dat een teken zijn van een gezond koraalrif. Te veel macro-algen kunnen namelijk slecht zijn voor koraal.
3. **Biomassa van Belangrijke Plantenetende Vissen (g/100m<sup>2</sup>)**: Deze indicator meet het gewicht in gram van plantenetende vissen per 100 vierkante meter rif. Plantenetende vissen helpen de algengroei onder controle te houden en dragen zo bij aan de gezondheid van het koraalrif. Een hogere biomassa in deze categorie is meestal positief.
4. **Biomassa van Economisch Belangrijke Vissen (g/100m<sup>2</sup>)**: Deze indicator meet het gewicht in grammen van economisch belangrijke vissen per 100 vierkante meter rif. Een hogere biomassa van deze vissen kan duiden op betere omstandigheden voor duurzame visserij en economische voordelen in het gebied.

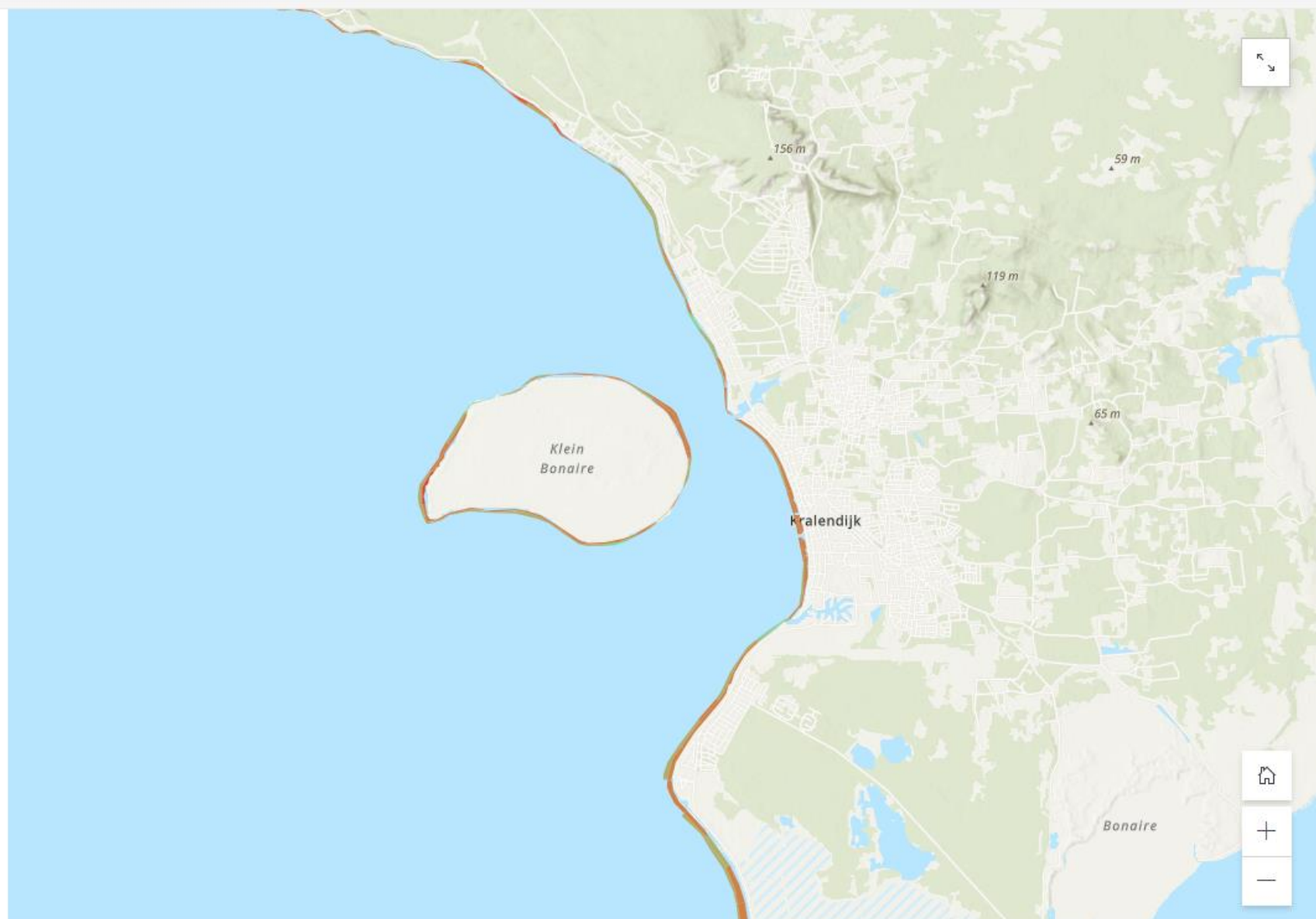


[Wat is de Reef Health Index?](#)[Wat laat de kaart zien?](#)[Wat er bij Karpata verandert](#)[Druk op de gezondheid](#)[Koraalriffen veerkrachtiger](#)

## Wat laat de kaart zien?

De kaart laat zien hoe gezond het koraalrif op dit moment is. Er is geen toekomstscenario voor deze kaart. De gezondheid van het rif wordt weergegeven voor stukken van 500 meter langs de kust. De gegevens komen van metingen op duiklocaties op twee diepten: ondiep (5 meter) en diep (10 meter). De gezondheidsscore varieert van 'zeer goed' tot 'kritiek'.

### Legenda Reef Health Index

Databron: [dcbd.com](https://dcbd.com)

# Status KEA BES en plannen 2024

Eerste versie: [bes.klimaat-effectatlas.com](https://bes.klimaat-effectatlas.com)

Plannen 2024:

1. Viewers en verhalen voor Statia en Saba
2. Doorontwikkeling van viewer en verhalen Bonaire
  1. Wateroverlast en droogte
  2. Kansen vanuit satellietdataportaal en AHN

Suggesties en tips zijn zeer welkom!

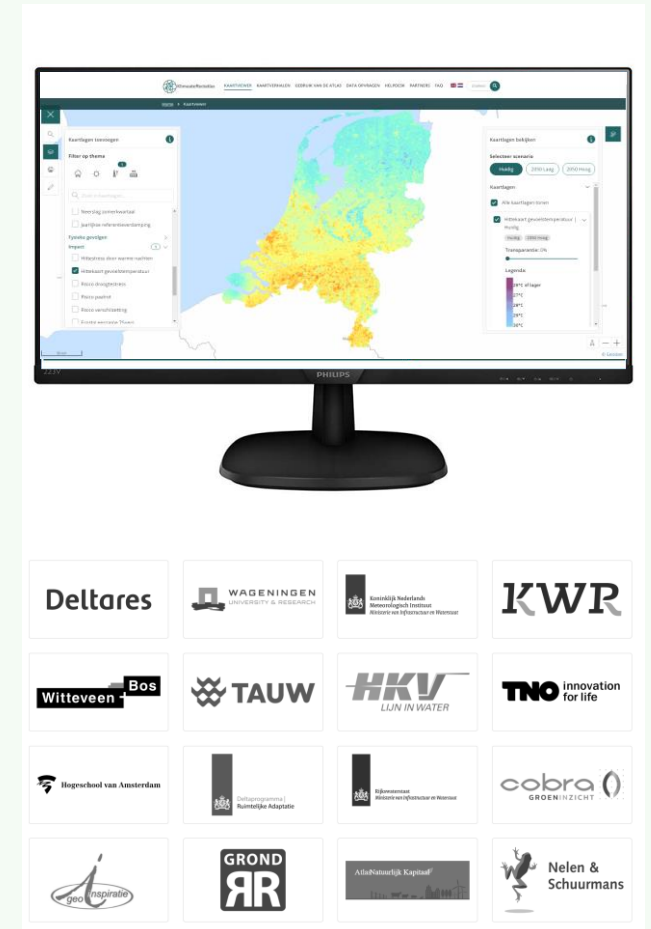
# KEA – Europees NL





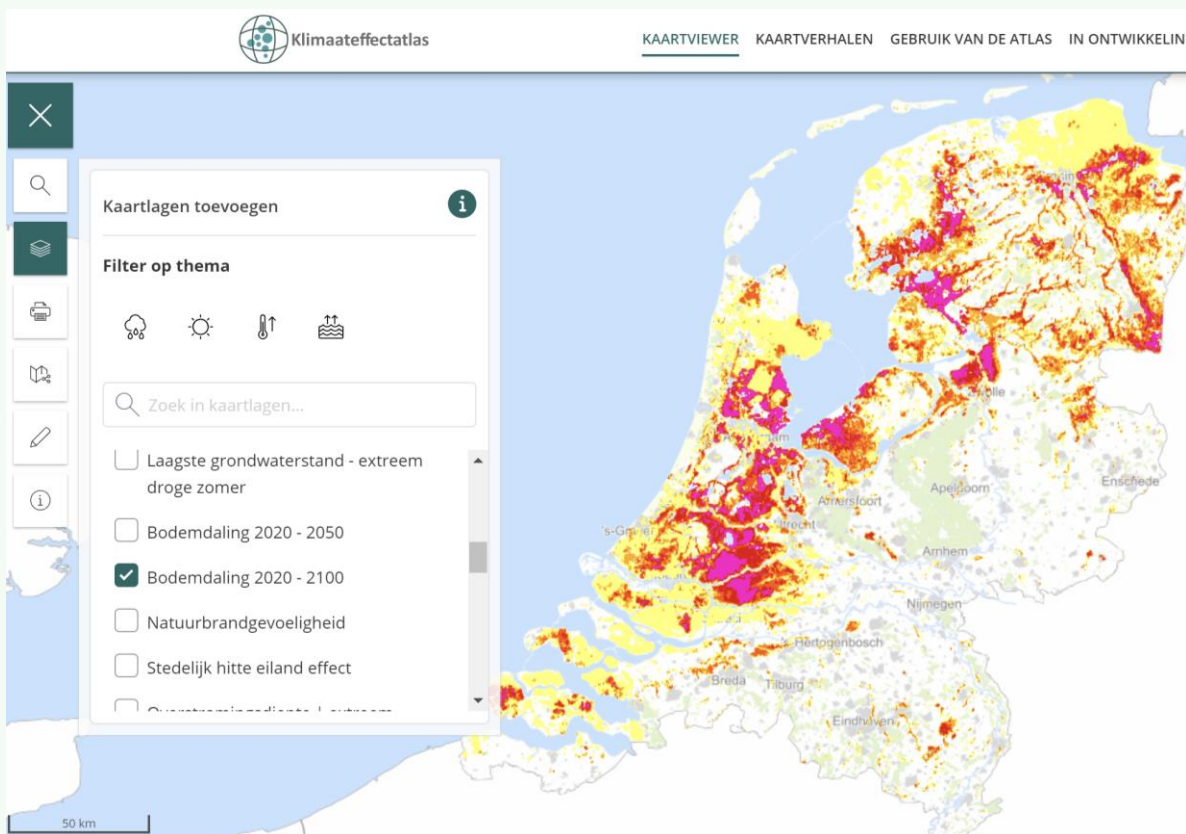
# Klimaateffectatlas in het kort

- Doelgroep: adaptatieprofessionals
- Doel:
  - Basisinformatie voor stresstests,
  - Bewustwording impacts
  - Versnellen adaptatie
- Stichting CAS beheert, kennisinstellingen leveren kaart en kennis
- Gebruikersgroep stuurt en kijkt mee
- Kaarten beschikbaar als open data

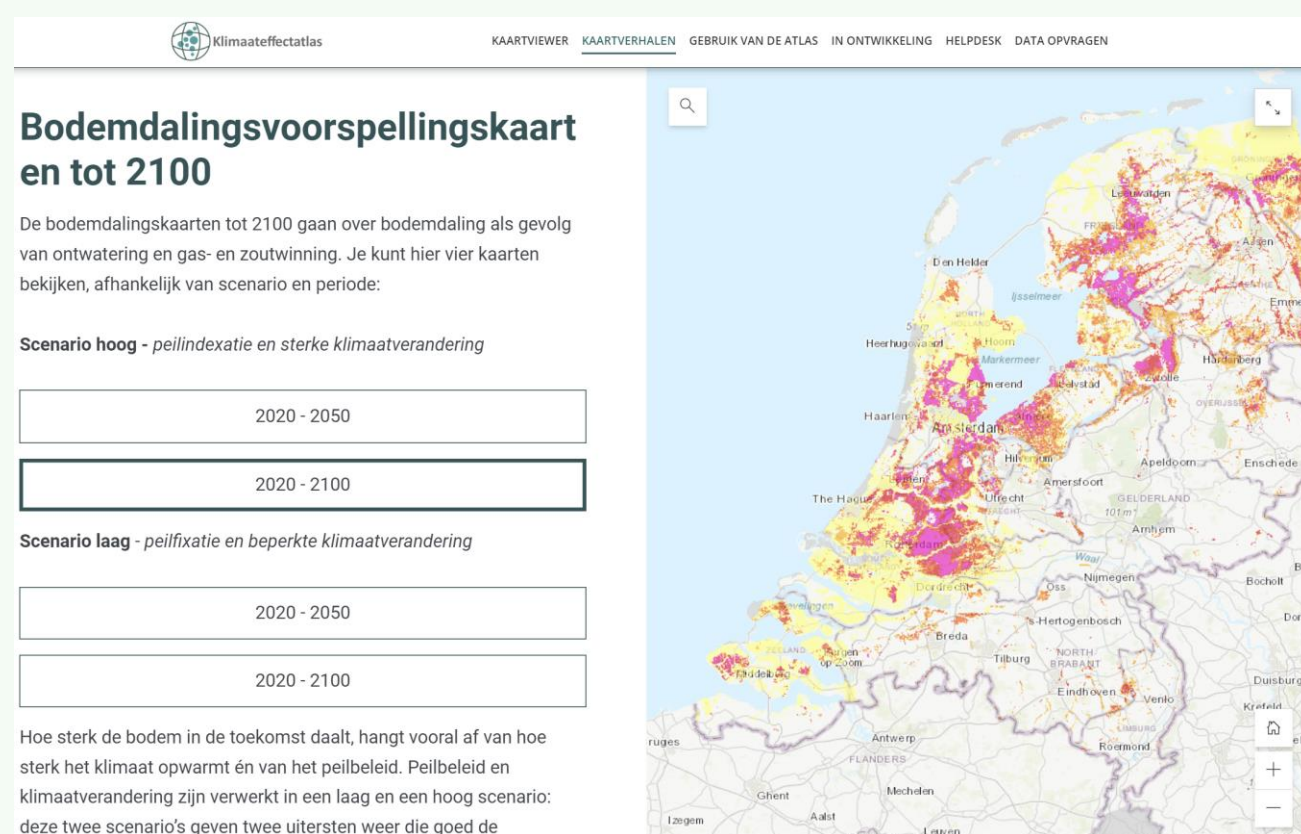


# Ingangen Klimateffectatlas

## 1 - Kaartviewer

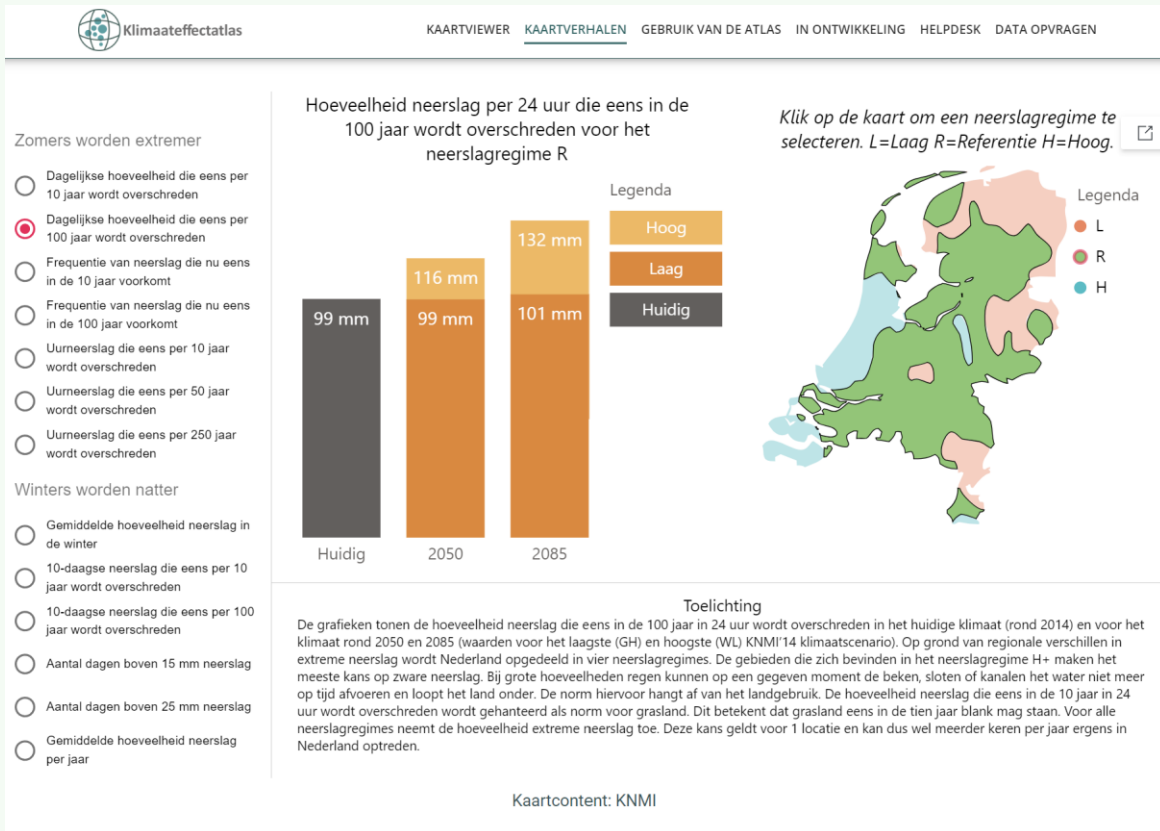


## 2 - Kaartverhalen

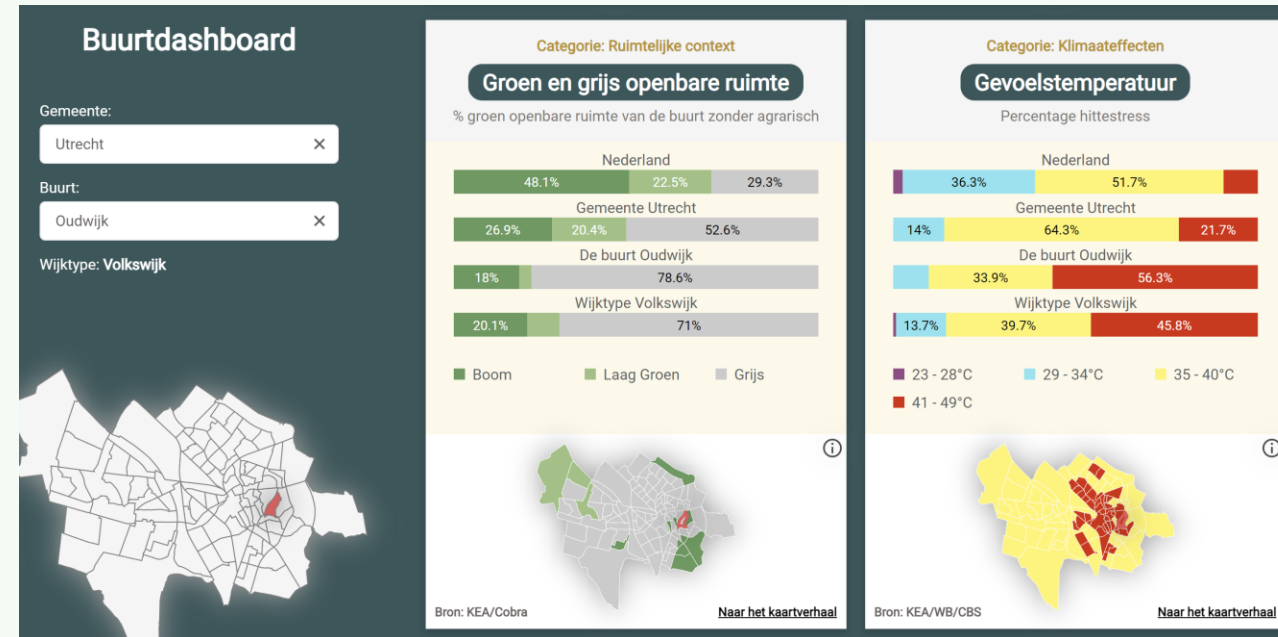


# Nieuwe ingangen Klimateffectatlas

## 3 - Klimaatstatistieken



## 4 Buurtdashboard



# Update klimaatscenario's

- Naast 2050 ook 2100 tonen
- 2 sporen kaartontwikkeling: aftappen of laten ontwikkelen vanuit Klimaateffectatlas

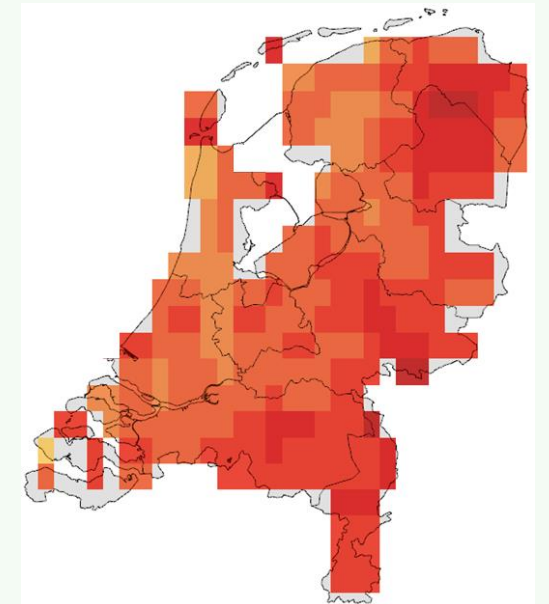
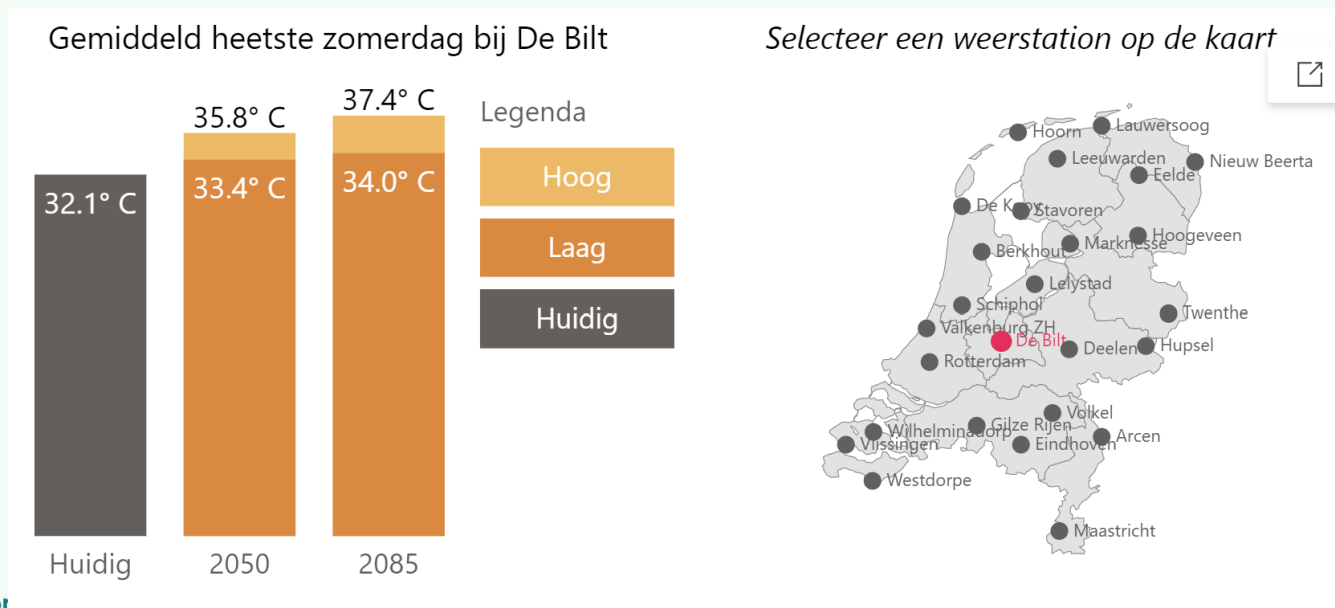


	Huidig	2050 laagste	2050 hoogste	2100 laagste	2100 hoogste
In klimaatstatistieken	X	X	X	X	X
In kaartverhalen	X	O	X	O	X
In kaartviewer	X		X		X

X = ja, kaarten laten ontwikkelen via KEA  
 O = indien beschikbaar via aftappen

# Nieuwe klimaatstatistieken

- Nieuwe selectie indicatoren
- Eerste indicatoren al ontwikkeld door KNMI
- Bandbreedte van de scenario's in beeld
- In april onderdeel klimaatstatistiek beschikbaar
- Nieuwe techniek voor klimaatprojecties → **ander beeld**





# Indicatoren

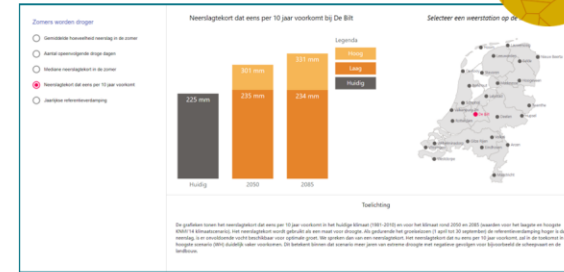
- Aan welke indicatoren is het meest behoefte?
- Gemiddelden of extremen?

## Wateroverlast



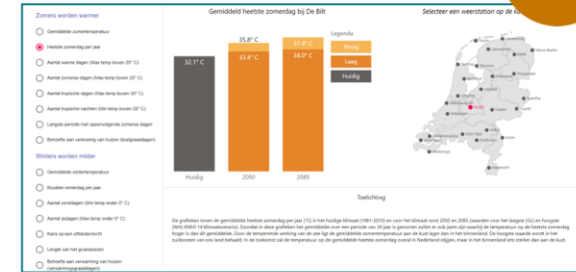
- urneerslag die eens per 10 jaar wordt overschreden
- urneerslag die eens per 50 jaar wordt overschreden
- urneerslag die eens per 250 jaar wordt overschreden
- dagelijkse neerslag die eens per 10 jaar wordt overschreden
- dagelijkse neerslag die eens per 100 jaar wordt overschreden
- 10-daagse neerslag die eens per 10 jaar wordt overschreden
- 10-daagse neerslag die eens per 100 jaar wordt overschreden
- aantal dagen boven 15 mm neerslag
- aantal dagen boven 25 mm neerslag
- gemiddelde hoeveelheid neerslag per jaar
- gemiddelde hoeveelheid neerslag in de winter
- gemiddelde hoeveelheid neerslag in de zomer

## Droogte



- aantal opeenvolgende droge dagen
- mediane neerslagtekort in de zomer
- neerslagtekort dat eens per 10 jaar voorkomt
- jaarlijkse referentieverdamping
- gemiddelde hoeveelheid neerslag in de zomer

## Hitte

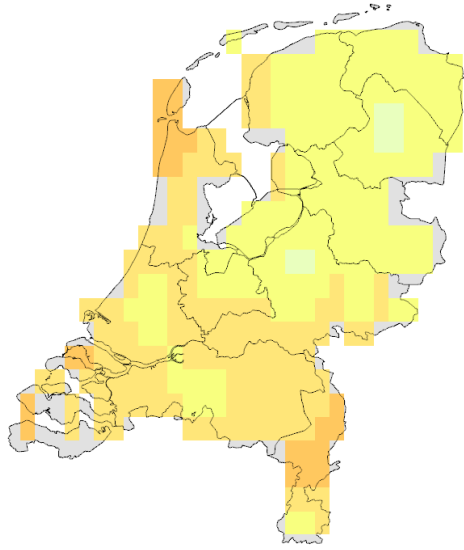


- zomer**
- gemiddelde zomertemperatuur
- heetste zomerdag per jaar
- heetste zomerdag per 10 jaar / 100 jaar
- aantal warme dagen
- aantal zomerse dagen
- aantal tropische dagen
- aantal tropische nachten
- langste periode met opeenvolgende zomerse dagen
- koelgraaddagen
- winter**
- gemiddelde wintertemperatuur
- koudste winterdag per jaar
- aantal vorstdagen
- aantal ijsdagen
- kans op Elfstedentocht
- jaar**
- lengte groeiseizoen
- minimumtemperatuur per seizoen
- maximumtemperatuur per seizoen

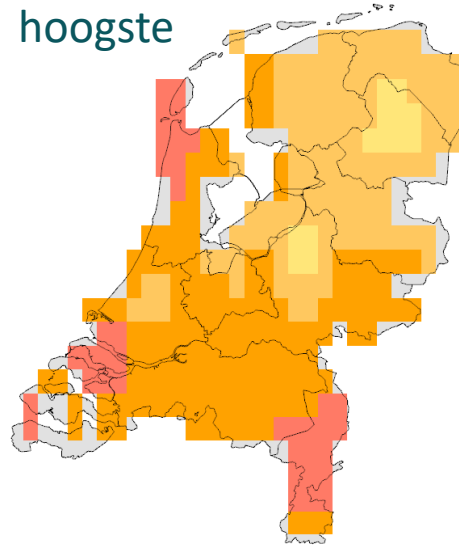
# Hoe kan dit eruit gaan zien?

- Extra componenten
- Hoe houden we het gebruiksvriendelijk?
- Suggesties welkom!

# Voorbeeld maximale neerslagtekort

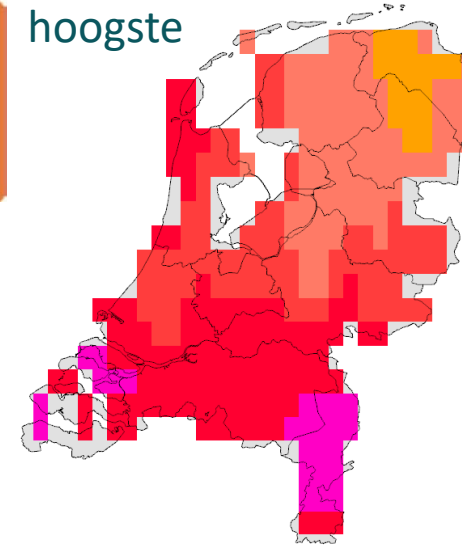


huidig



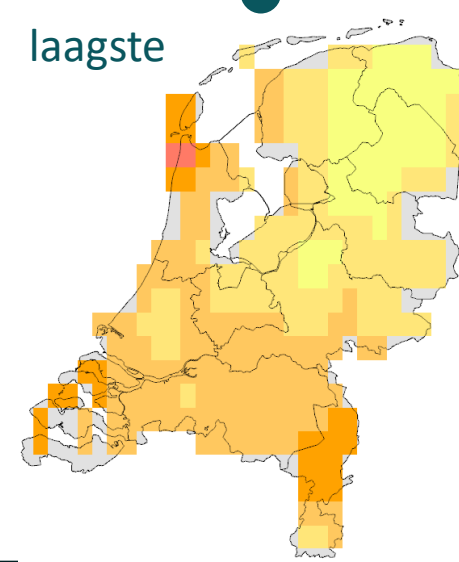
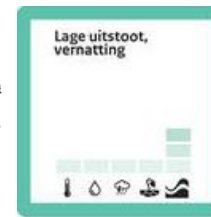
hoogste

2050

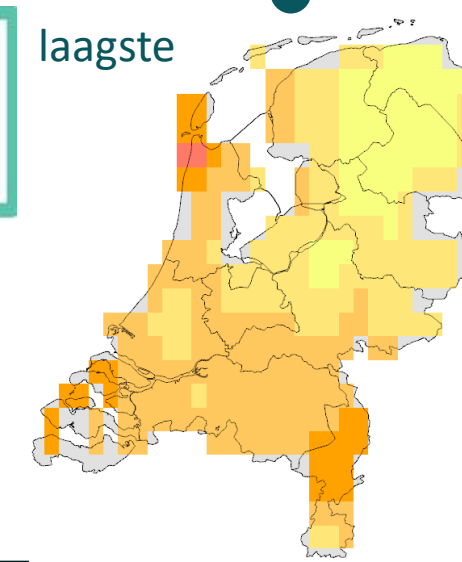


hoogste

2100



laagste



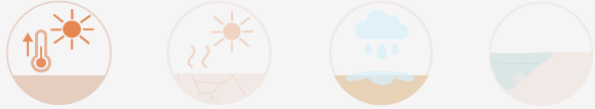
laagste

- 120 - 150
- 150 - 180
- 180 - 210
- 390 - 240
- 240 - 270
- 270 - 300
- 300 - 330
- 330 - 360
- 360 - 390



# Opzet visualisatie

Kies een thema:



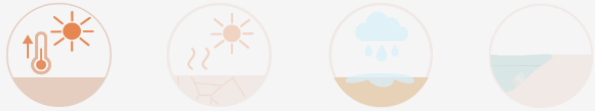
Het wordt heter

Kies een onderwerp:

- Maximale temperatuur | eens per jaar
- Maximale temperatuur | eens per 10 jaar
- Maximale temperatuur | eens per 100 jaar**
- gemiddelde zomertemperatuur
- aantal warme dagen
- aantal zomerse dagen
- aantal tropische dagen
- aantal tropische nachten
- langste periode met opeenvolgende zomerse dagen

# Opzet visualisatie

Kies een thema:



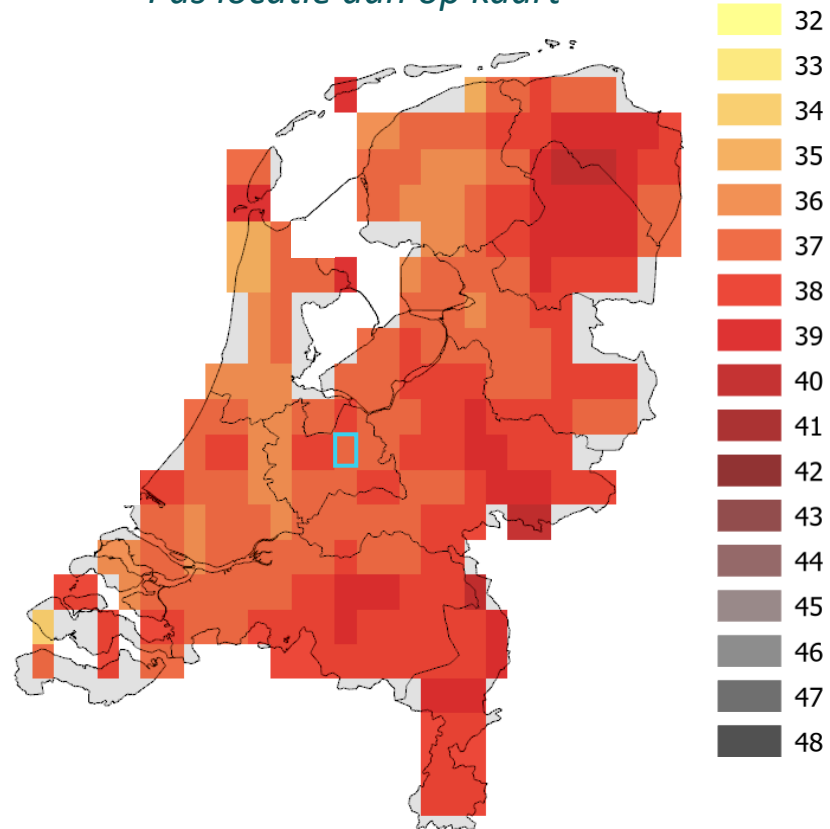
Het wordt heter

Kies een onderwerp:

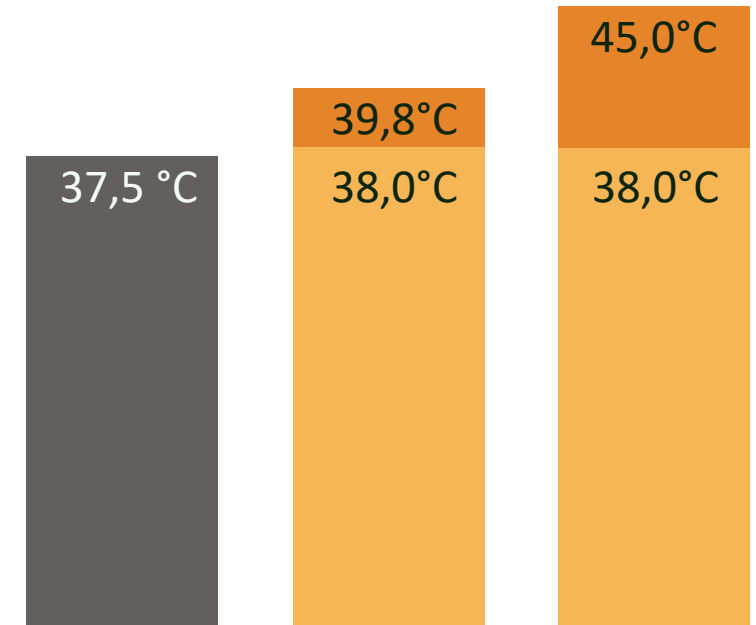
- Maximale temperatuur | eens per jaar
- Maximale temperatuur | eens per 10 jaar
- Maximale temperatuur | eens per 100 jaar**
- gemiddelde zomertemperatuur
- aantal warme dagen
- aantal zomerse dagen
- aantal tropische dagen
- aantal tropische nachten
- langste periode met opeenvolgende zomerse dagen
- zomerse dagen

Maximale temperatuur | eens per 100 jaar (°C)

*Pas locatie aan op kaart*



Statistieken voor geselecteerde locatie op kaart



*Selecteer scenario kaart*

- Huidig**       2050       2100
- laag       laag
- hoog       hoog

Scenario

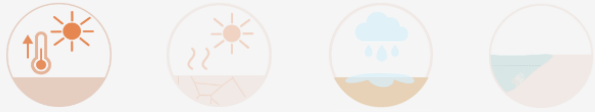
Hoogste

Laagste

Huidig

# Opzet visualisatie

Kies een thema:



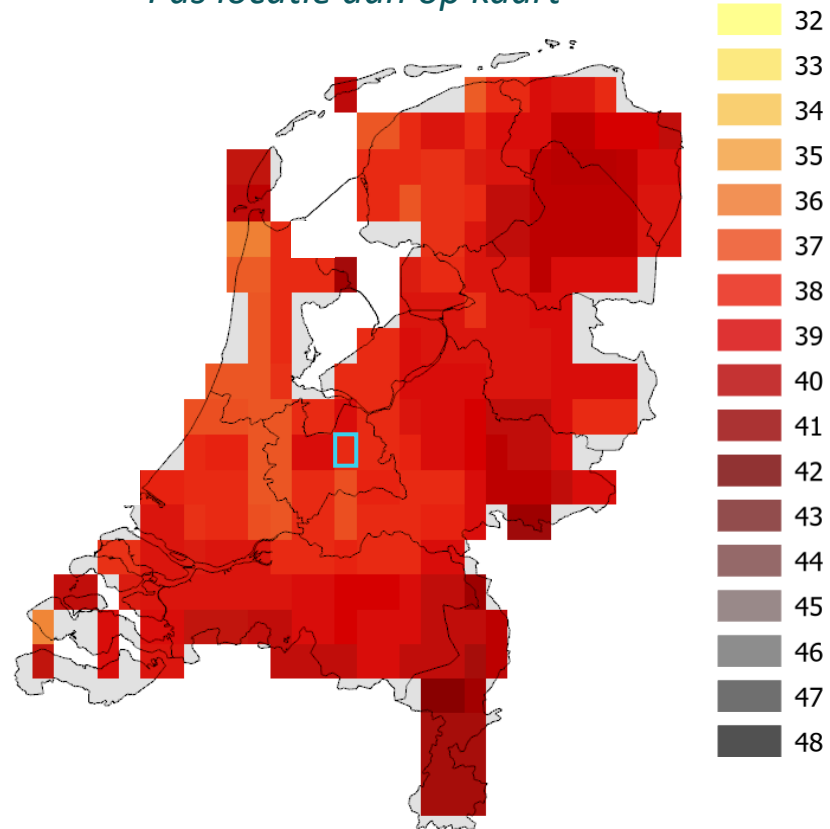
Het wordt heter

Kies een onderwerp:

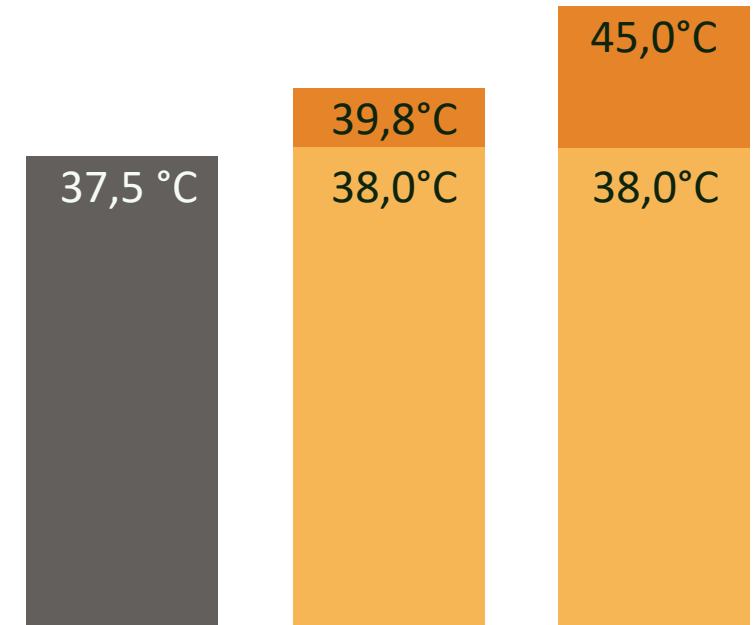
- Maximale temperatuur | eens per jaar
- Maximale temperatuur | eens per 10 jaar
- Maximale temperatuur | eens per 100 jaar**
- gemiddelde zomertemperatuur
- aantal warme dagen
- aantal zomerse dagen
- aantal tropische dagen
- aantal tropische nachten
- langste periode met opeenvolgende zomerse dagen
- zomerse dagen

Maximale temperatuur | eens per 100 jaar (°C)

*Pas locatie aan op kaart*



Statistieken voor geselecteerde locatie op kaart



*Selecteer scenario kaart*

- Huidig       2050       2100
- laag       laag       laag
- hoog       hoog       hoog

Scenario

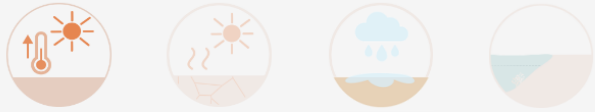
Hoogste

Laagste

Huidig

# Opzet visualisatie

Kies een thema:



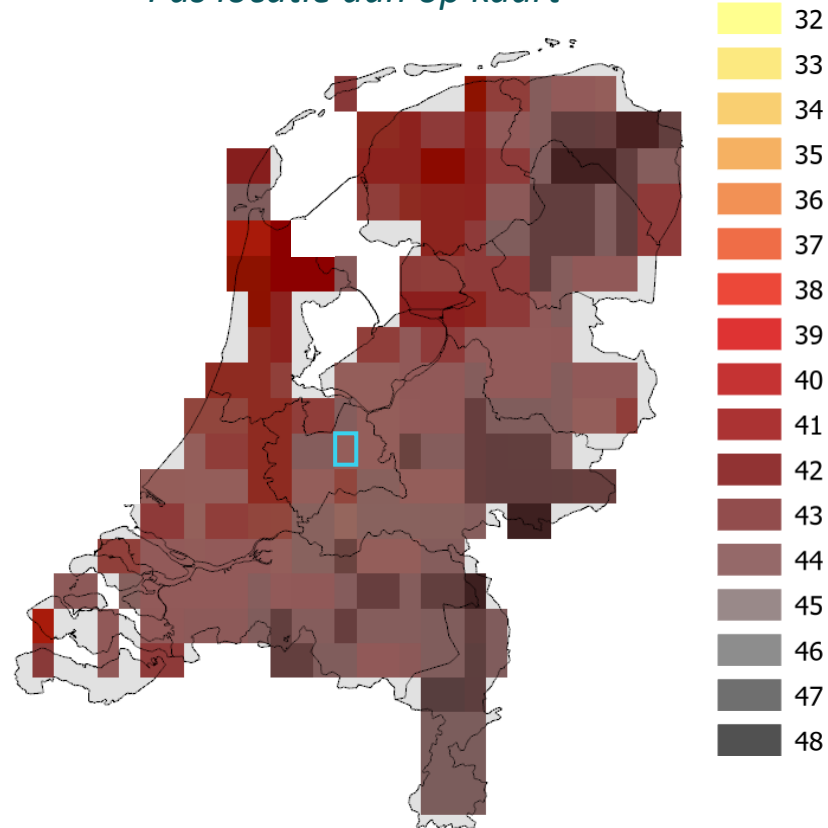
Het wordt heter

Kies een onderwerp:

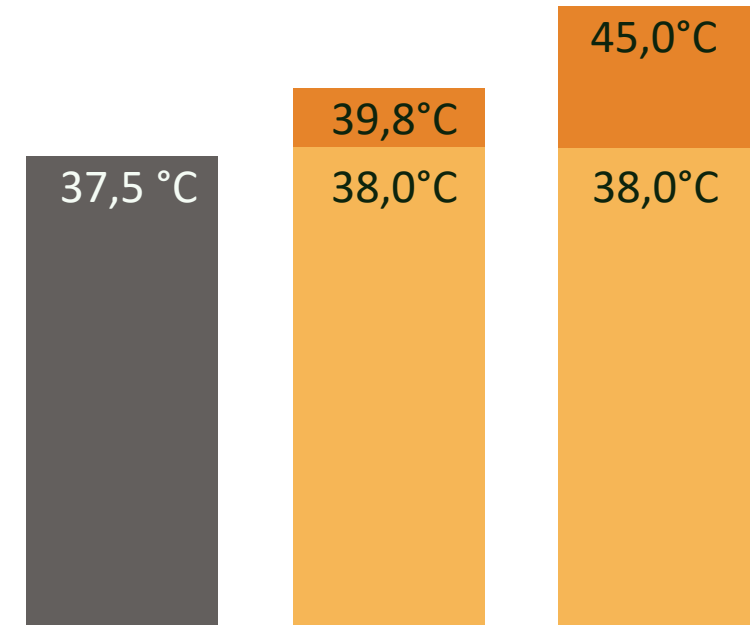
- Maximale temperatuur | eens per jaar
- Maximale temperatuur | eens per 10 jaar
- Maximale temperatuur | eens per 100 jaar**
- gemiddelde zomertemperatuur
- aantal warme dagen
- aantal zomerse dagen
- aantal tropische dagen
- aantal tropische nachten
- langste periode met opeenvolgende zomerse dagen

Maximale temperatuur | eens per 100 jaar (°C)

*Pas locatie aan op kaart*



Statistieken voor geselecteerde locatie op kaart



*Selecteer scenario kaart*

- Huidig       2050 laag       2100 laag
- hoog       hoog

Scenario

Hoogste

Laagste

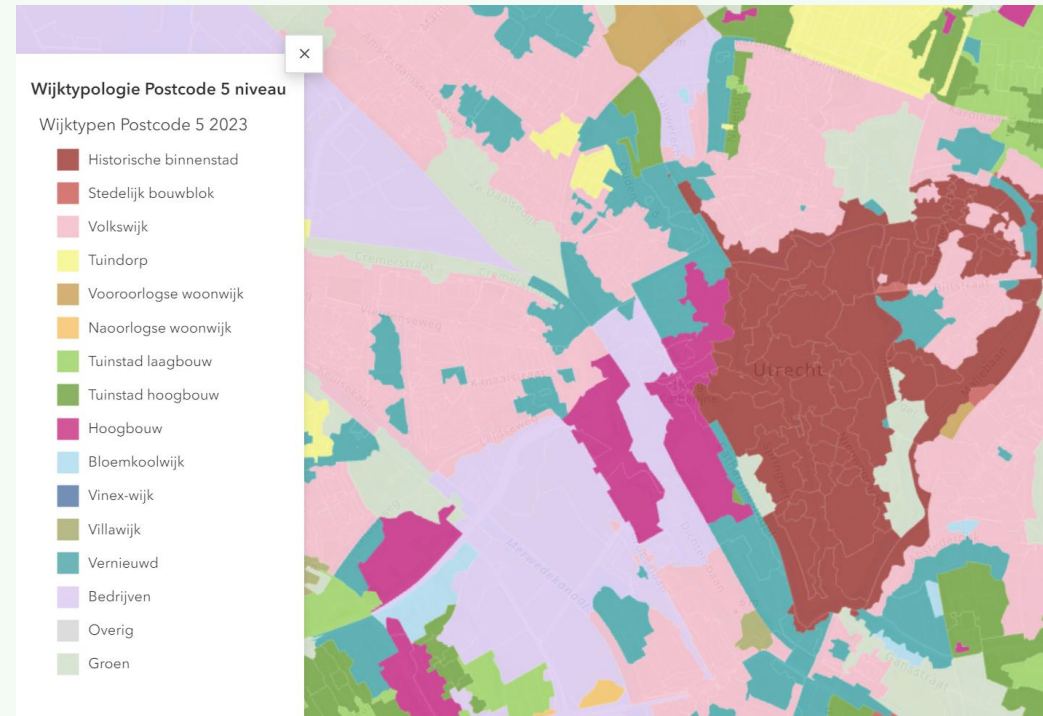
Huidig

# Gevolgen en impacts

- Veel kaarten!
- Landen in kaartviewer, kaartverhalen en buurtdashboard
- Afstemming met werkgroep stresstest voor uitgangspunten
- Klimaateffectatlas aan het einde van de ontwikkelketen
- Kans om andere verbeteringen mee te nemen
- Capaciteit beperking, doel om dit jaar belangrijkste kaarten te ontwikkelen

# Aandachtspunten bij update

- Opvullen laatste kennisgaten
- Koppeling leggen met oplossingen
- Van dashboard naar monitor



	Historische binnenstad	Stedelijk bouwblok	Volkswijk	Tuindorp	Vooroorlogse woonwijk	Naoorlogse woonwijk	Tuinstad laagbouw
Groen dak	Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Koele plekken	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Schaduwroutes	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Natuurlijke speelplaats	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Green	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Natuurvriendelijke wadi's	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Green	Light Blue
Toepassen oppervlaktewater	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Infiltratiekragen onder (on)verhard oppervlak	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Waterberging onder (on)verhard oppervlak	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

# Kaarten

- Specifieke randvoorwaarden per kaart
- Aftappen waar mogelijk, anders laten ontwikkelen.

## Wateroverlast



Waterdiepte bij kortdurende hevige neerslag



Grondwateroverlast



Zuurstofstress



Stedelijke infiltratie kansen



Bovenregionale stresstest

## Droogte



Laagste grondwaterstanden



Tekort oppervlaktewater



Bodemdalingsvoorspellingskaarten



Signaalkaarten bodemdaling



Risicokaarten fundering



Droogtestress



Droogtegevoeligheid natuur



Natuurbrand



Sociale kwetsbaarheid droogte

## Hitte



Hittekaart gevoelstemperatuur



Nachthitte



Opwarming oppervlaktewater



Afstand tot koelte



Sociale kwetsbaarheid hitte



Schaduwkaart

## Overstroming



Overstromingsdiepte



Plaatsgebonden overstromingskans



Mogelijkheden voor gevolgbeperking



Mijn WaterRisikoProfiel



Stijging waterstanden



Verzilting



Nieuwe kaart



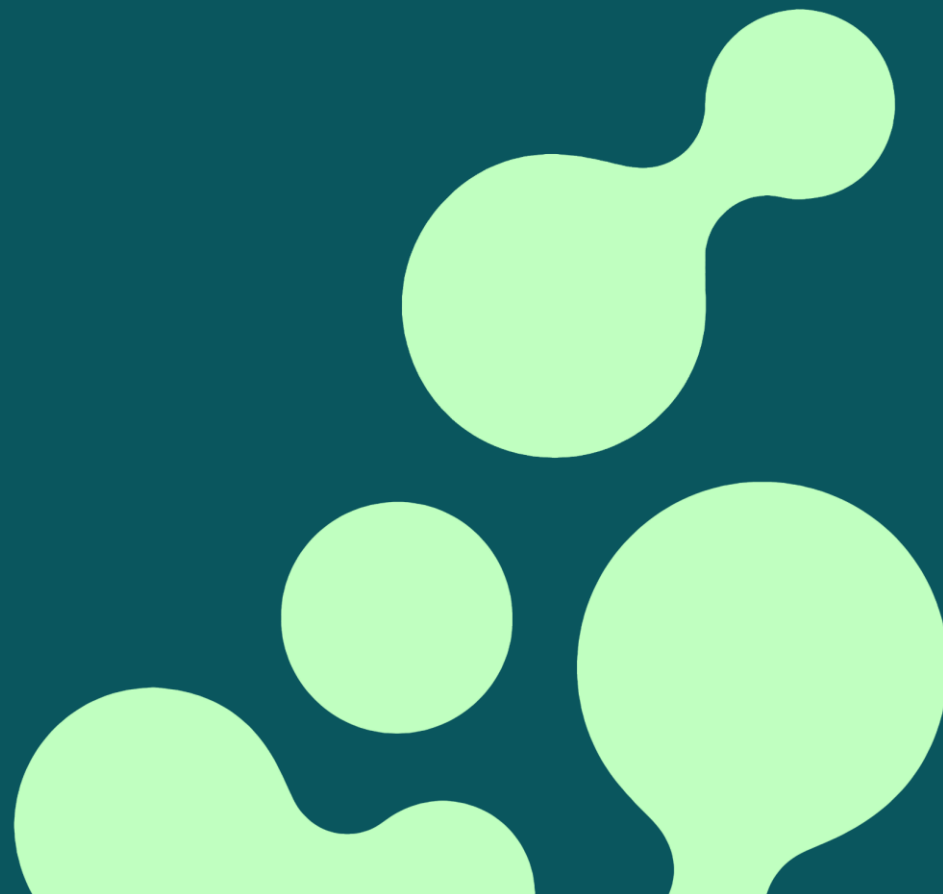
KNMI'23 update

# Aan de slag

Jullie input en wensen m.b.t.:

1. BES-informatie
2. Klimaatstatistieken
3. Kaartupdates
4. Vormgeving

*Vier rondes van 10 minuten*







# Plenaire terugkoppeling en vervolg