

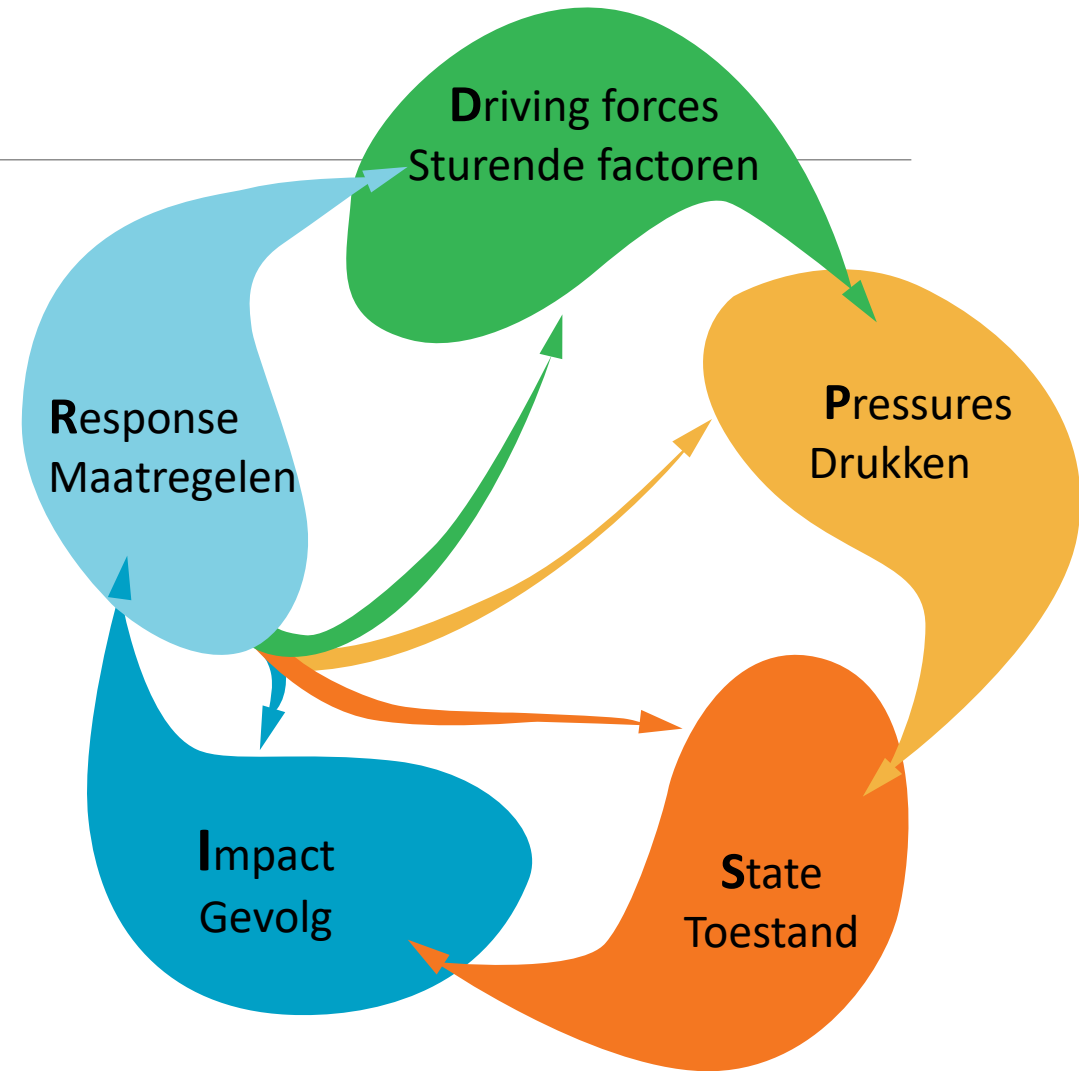


Waterkwaliteit en ecologie in het licht van klimaatverandering

Sacha de Rijk

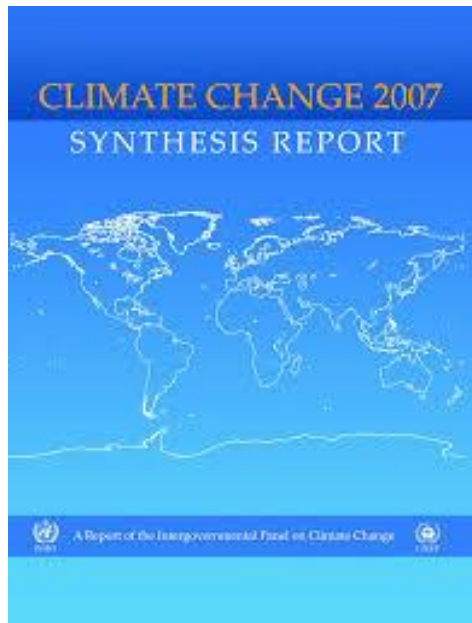
Opbouw: DPSIR cyclus

- Wat verandert er?
- Welke milieu druk levert dat
- Hoe gaat het systeem veranderen?
- Is dat erg?
- Wat doen we en wat kunnen we doen?



Klimaatverandering

- Uitstoot broeikasgassen is flink toegenomen door invloed menselijke activiteit
- Hierdoor warmt de aarde op

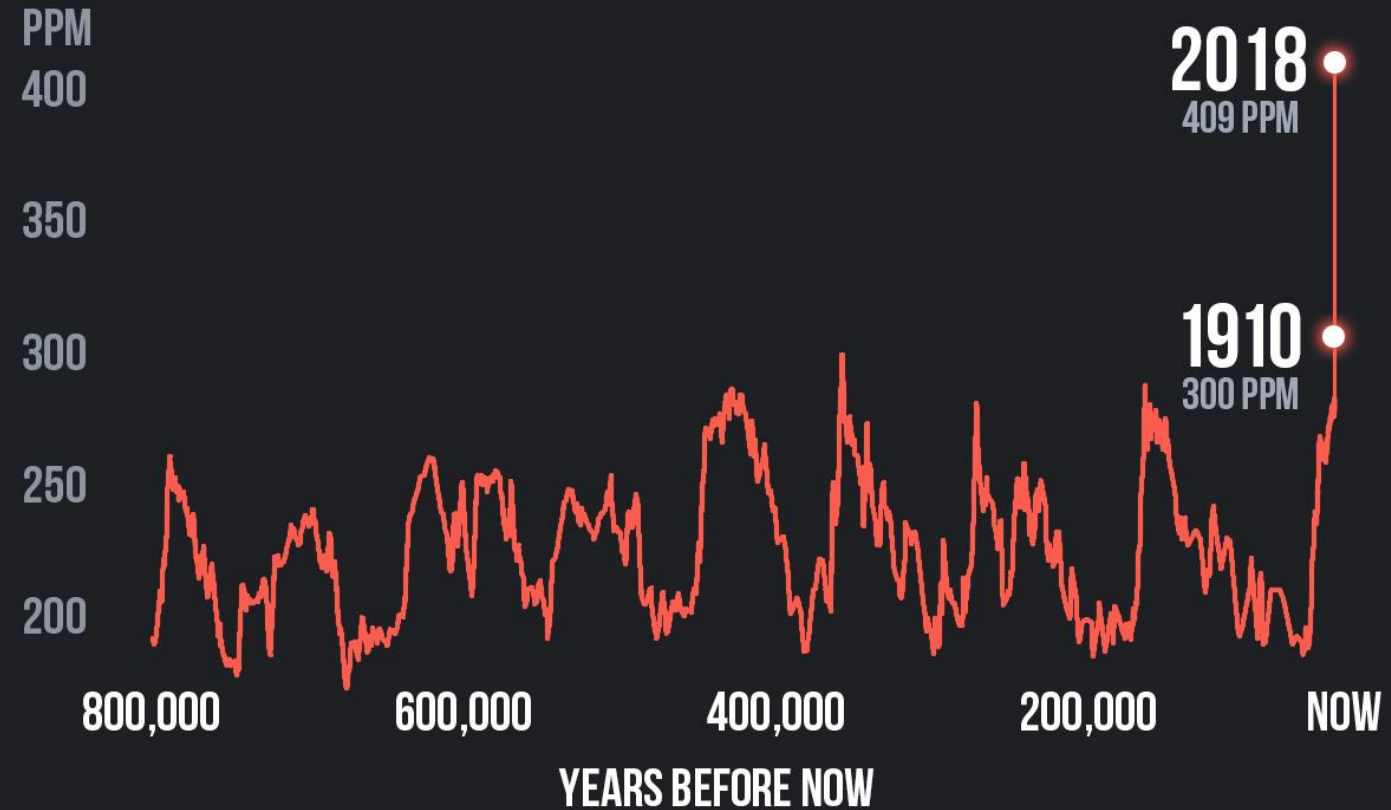


IPCC Inter governmental Panel on Climate Change, 2007:

“extremely unlikely that the global climate changes of the past fifty years can be explained without invoking human activities”

CHANGING OUR ATMOSPHERE

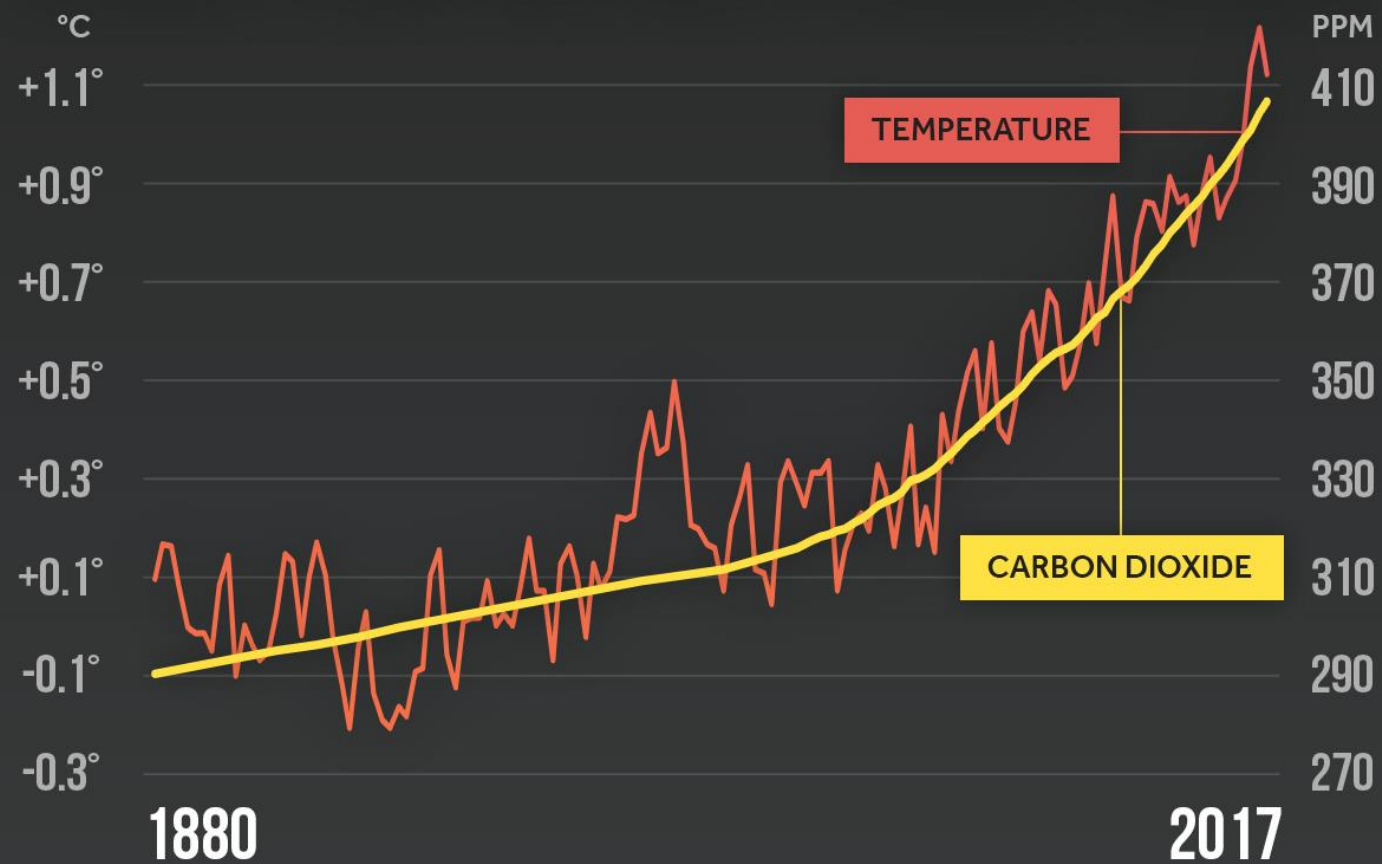
800,000 Years of Carbon Dioxide



Source: Luthi et al (2008) (cdiac.ornl.gov) & NOAA ESRL (esrl.noaa.gov)

CLIMATE  CENTRAL

GLOBAL TEMPERATURE & CARBON DIOXIDE



Global temperature anomalies averaged and adjusted to early industrial baseline (1881-1910)
Source: NASA GISS, NOAA NCEI, ESRL

CLIMATE  CENTRAL

Algemene veranderingen

- de temperatuur blijft stijgen
- zachte winters en hete zomers komen vaker voor



- de neerslag en extreme neerslag in de winter nemen toe
- de intensiteit van extreme regenbuien in de zomer neemt toe
- hagel en onweer worden heviger



- de zeespiegel blijft stijgen
- het tempo van de zeespiegelstijging neemt toe



- de veranderingen in windsnelheid zijn klein



- het aantal dagen met mist neemt af en het zicht verbetert verder
- de hoeveelheid zonnestraling nabij het aardoppervlak neemt licht toe

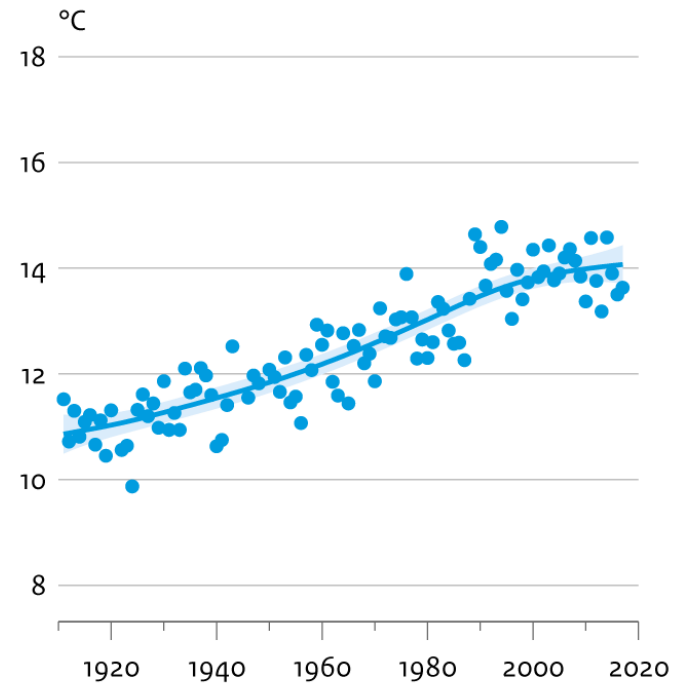


KNMI klimaatscenario's

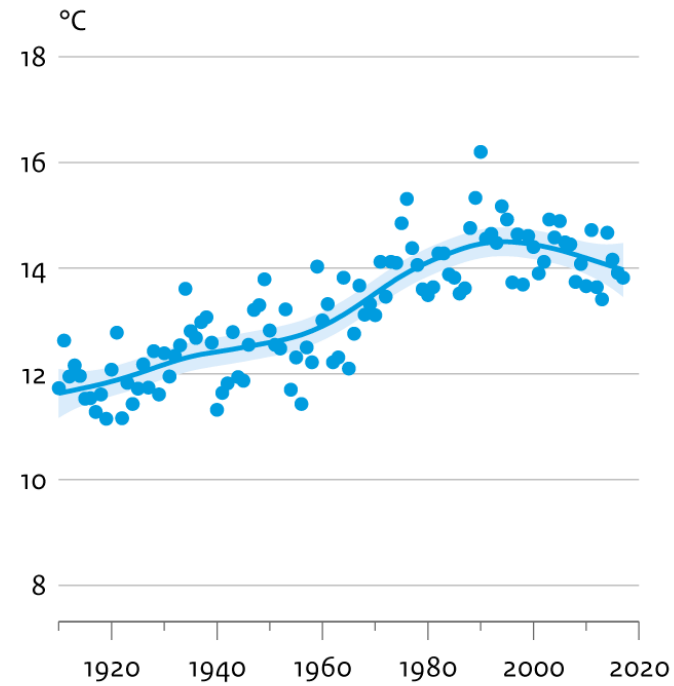
- Opgesteld in 2014
- Vernieuwd in 2021

Gemiddelde watertemperatuur

Rijn bij Lobith



Maas bij Eijsden en Borgharen

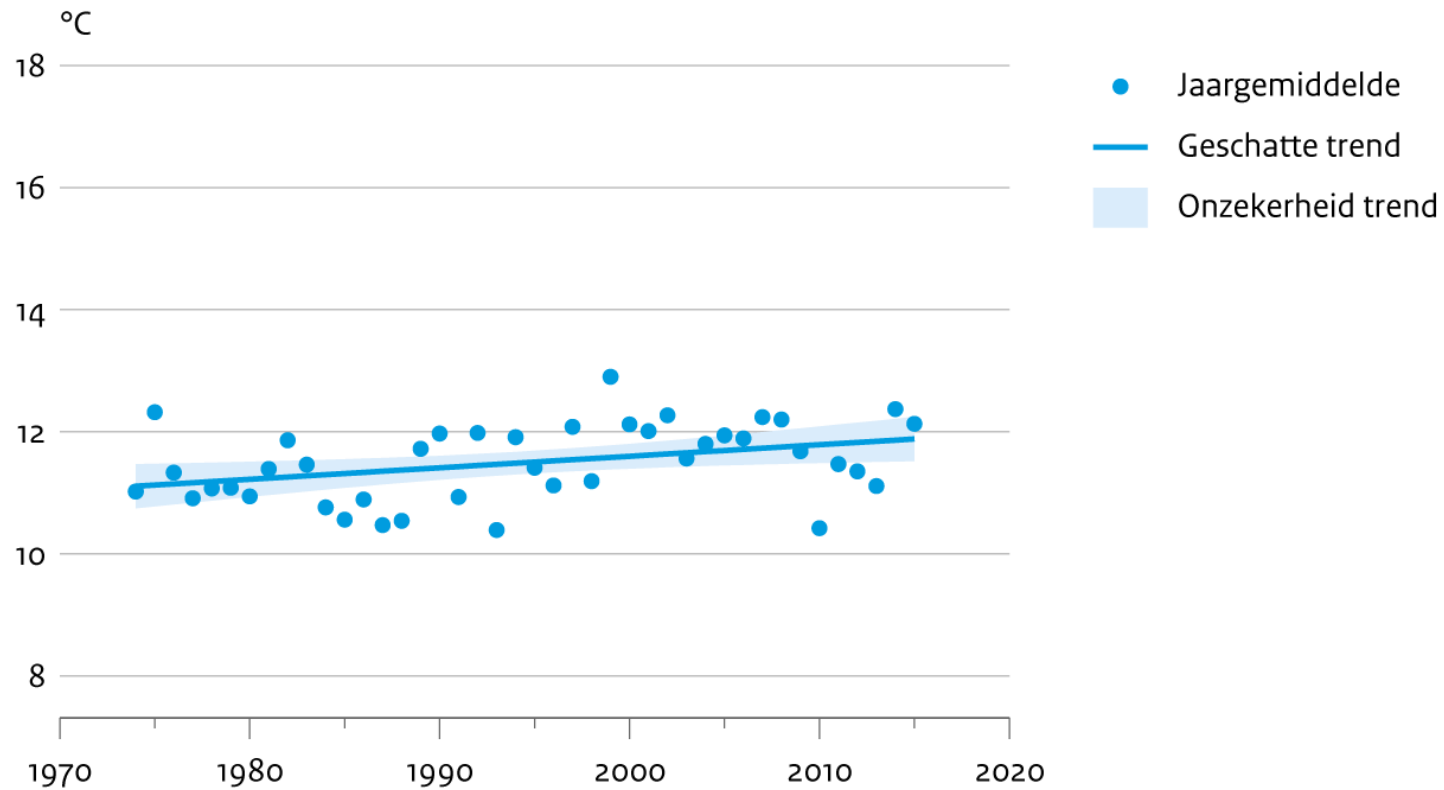


- Jaargemiddelde
- Geschatte trend
- Onzekerheid trend

Bron: RWS; bewerking PBL.

PBL/dec18
www.clo.nl/nl056604

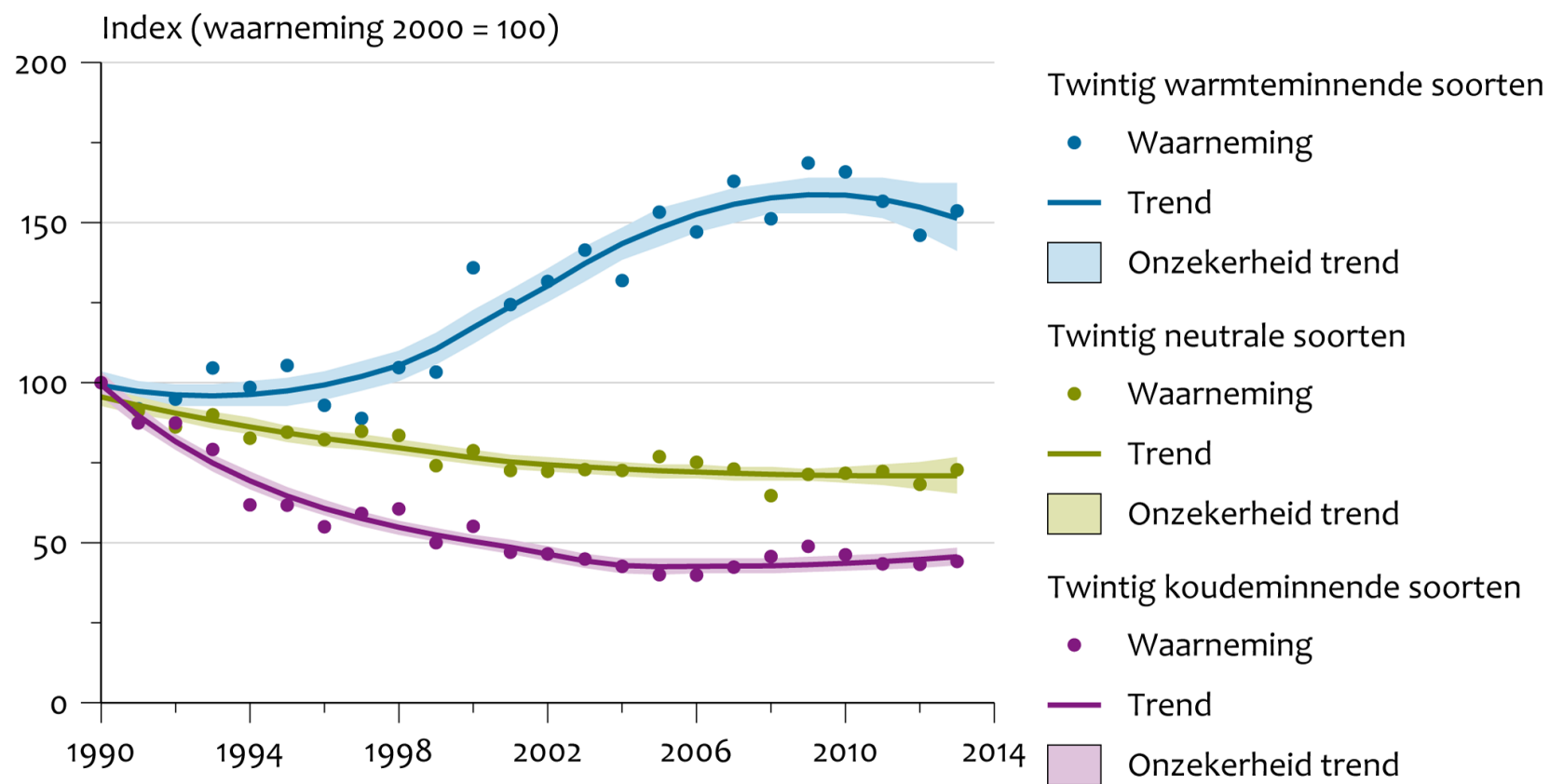
Gemiddelde watertemperatuur van beken in Drenthe



Bron: Limnodata, bewerkt door PBL

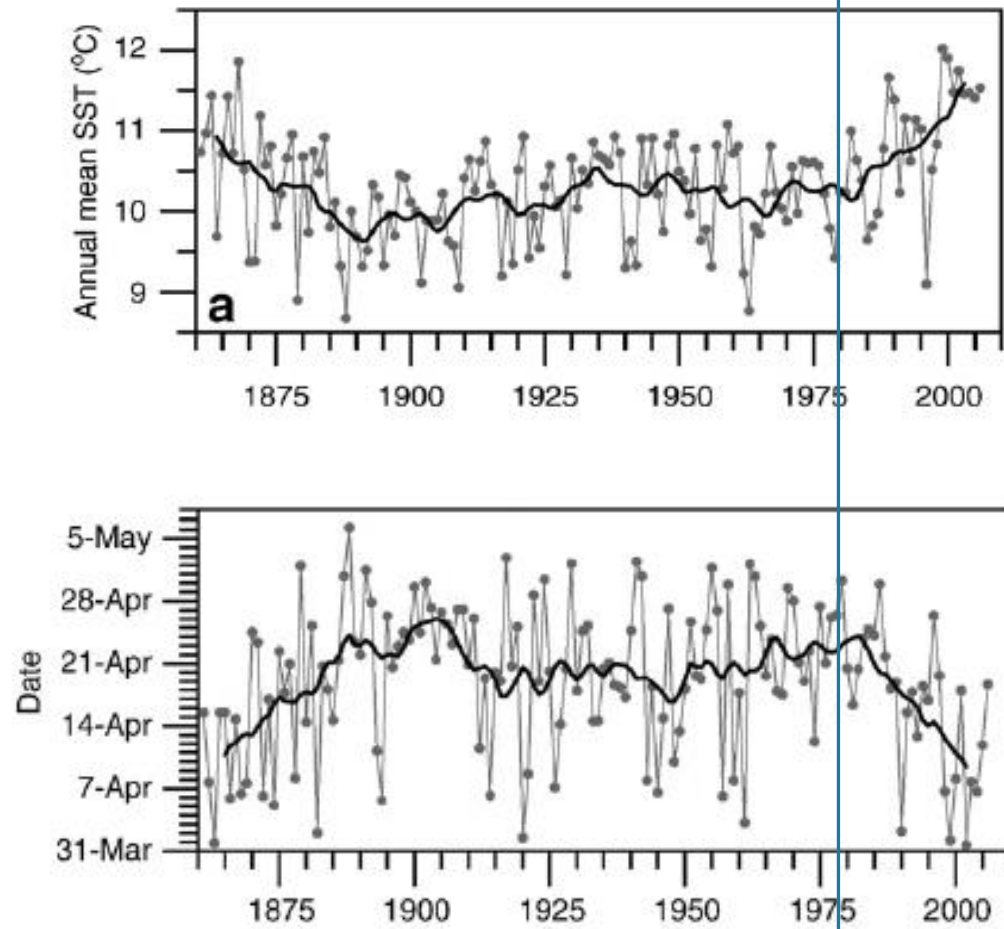
PBL/feb17
www.clo.nl/nlo566o4

Invloed klimaatverandering op soorten



Bron: NEM (PGO's, CBS), WUR.

CBS/nov14
www.clo.nl/nl142908

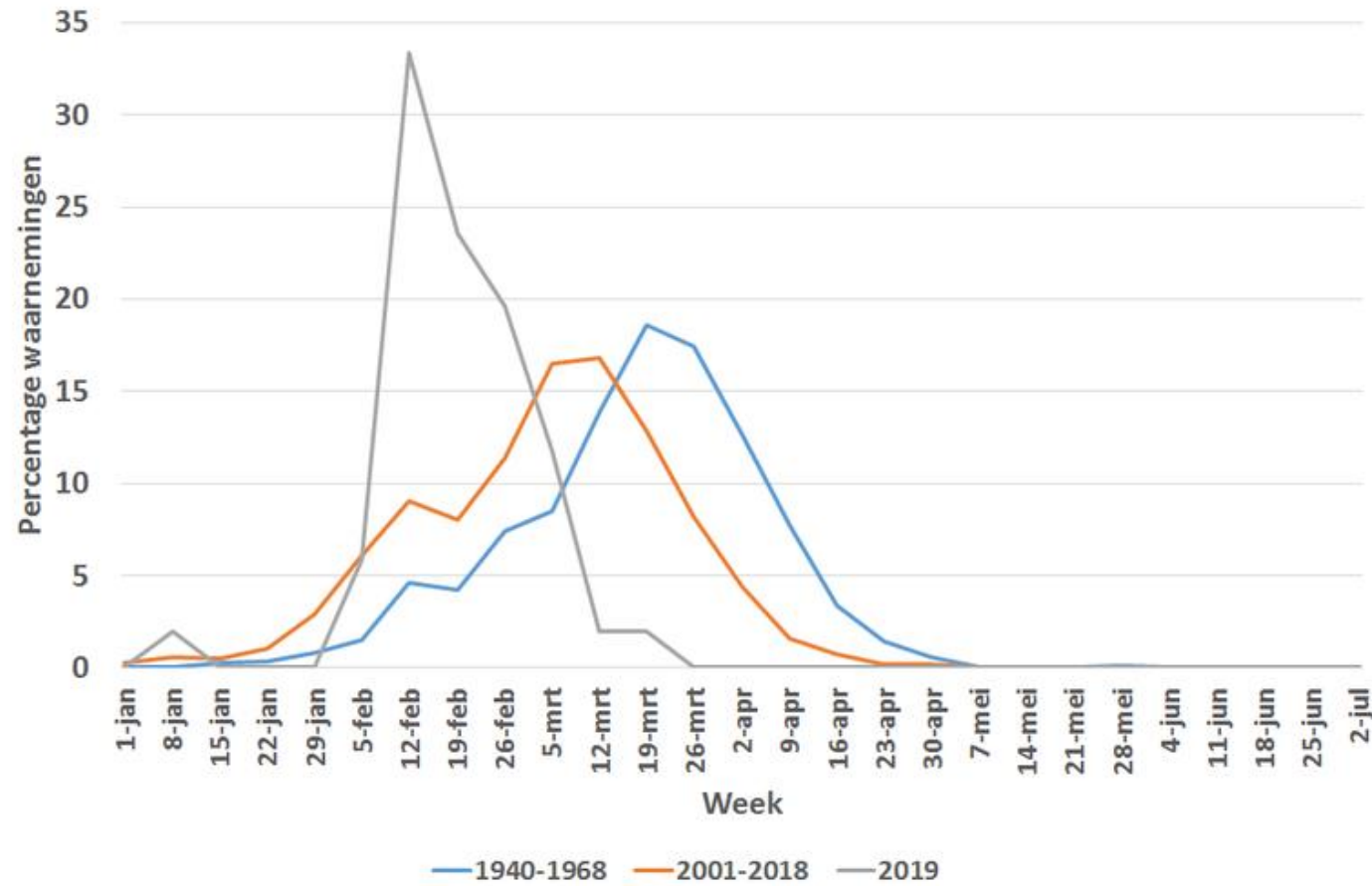


Het Nonnetje (*Macoma balthica*)



van Aken, H. M. (2008). Variability of the water temperature in the western Wadden Sea on tidal to centennial time scales. *Journal of Sea Research*, 60(4), 227-234. doi: 10.1016/j.seares.2008.09.001

Klein hoefblad



Bron: Nature Today. Natuurkalender

Impact veranderingen afvoer regimes

Deltaprogramma scenario's:

1. Frequentere en hogere hoogwaters
2. Lagere en langer durende laagwaters

Mogelijk gevolg

Ad 1 hogere dijken en meer afvoercapaciteit

Ad 2 minder water te verdelen



Impact zeespiegel

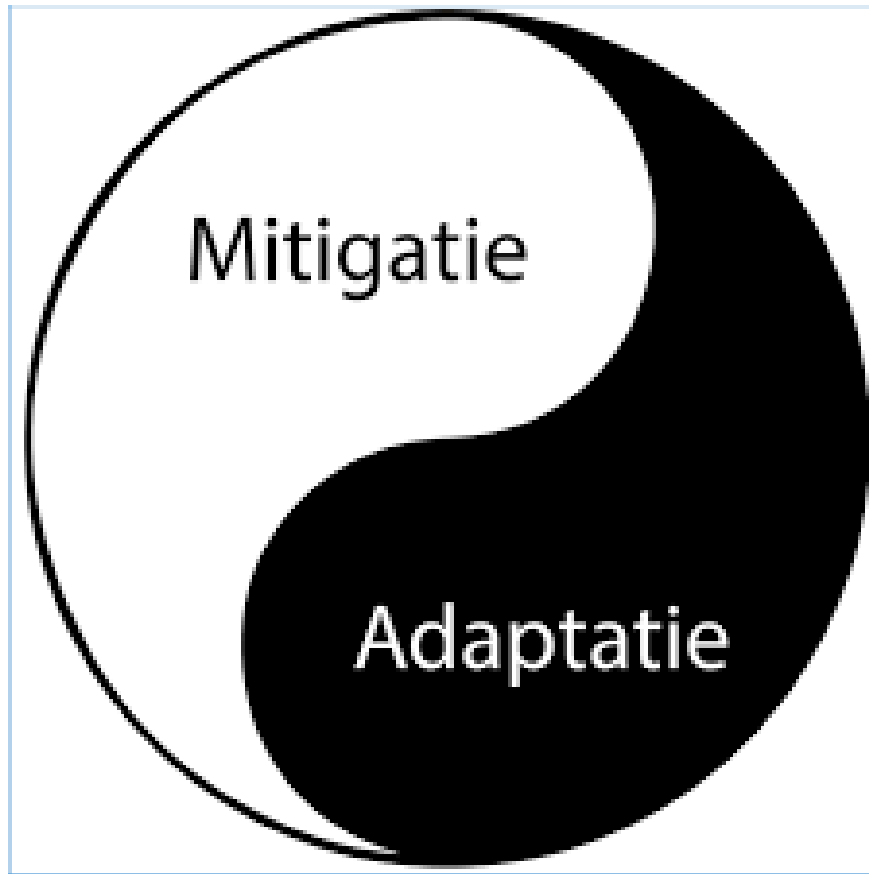
- Habitat verlies in intergetijde gebieden
- Veranderingen van waterbalans
- Zoutindringing
- Peilregime
- Minder spui mogelijkheden



“the Global Risks Report 2019”
door World Economic Forum



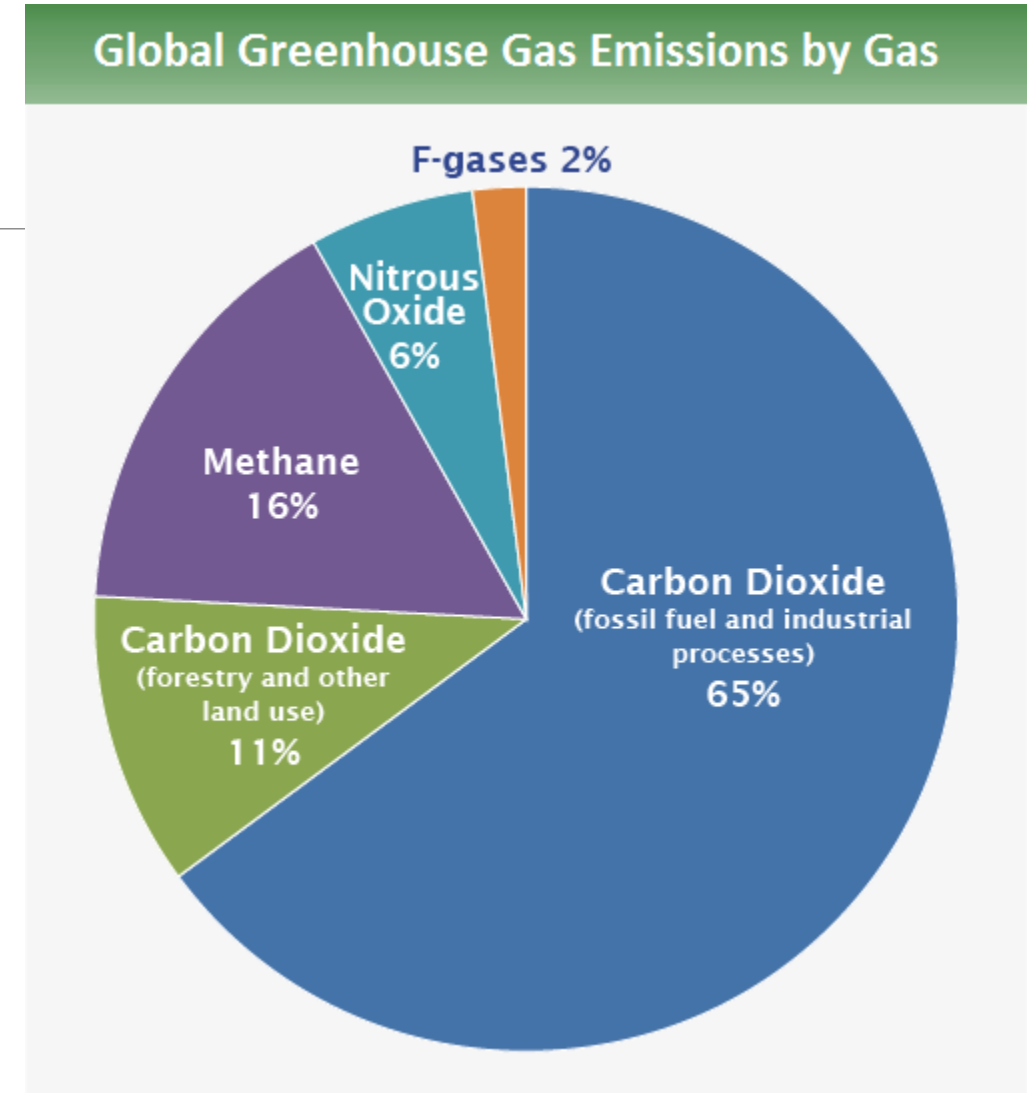
Wat kunnen we doen?



Klimaat mitigatie

Klimaatakkoord van Parijs

- Opwarming onder de 2°C blijven. Streven naar 1,5°C.
- Aan de groei van de uitstoot van broeikasgassen als CO₂ moet een eind komen.
- De uitstoot van broeikasgassen moet in 2050 weer in balans zijn met de natuurlijke CO₂-opslag van de aarde

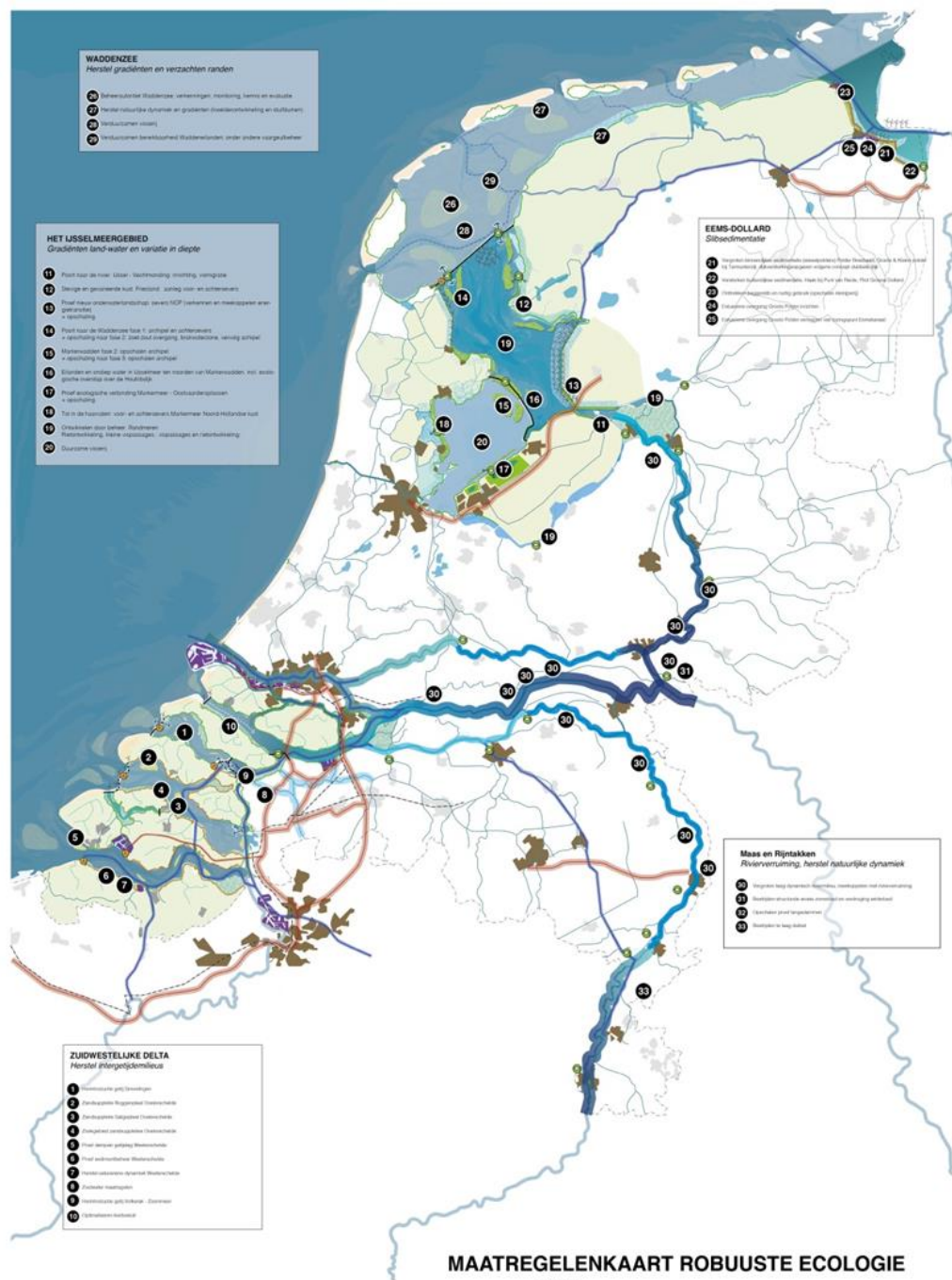


Bron: IPCC 2014, contribution of WG III to fifth Assessment report.

Klimaat adaptatie

- Nationale Adaptatie Strategie
- De Strategie omvat ook het Deltaprogramma.
- Het Deltaprogramma heeft als doel
 - Nederland beschermen tegen overstromingen,
 - zorgen voor voldoende zoetwater en
 - bijdragen aan een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting
- Wat doet Nederland voor de ecologie Grote Wateren:
 - Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW)





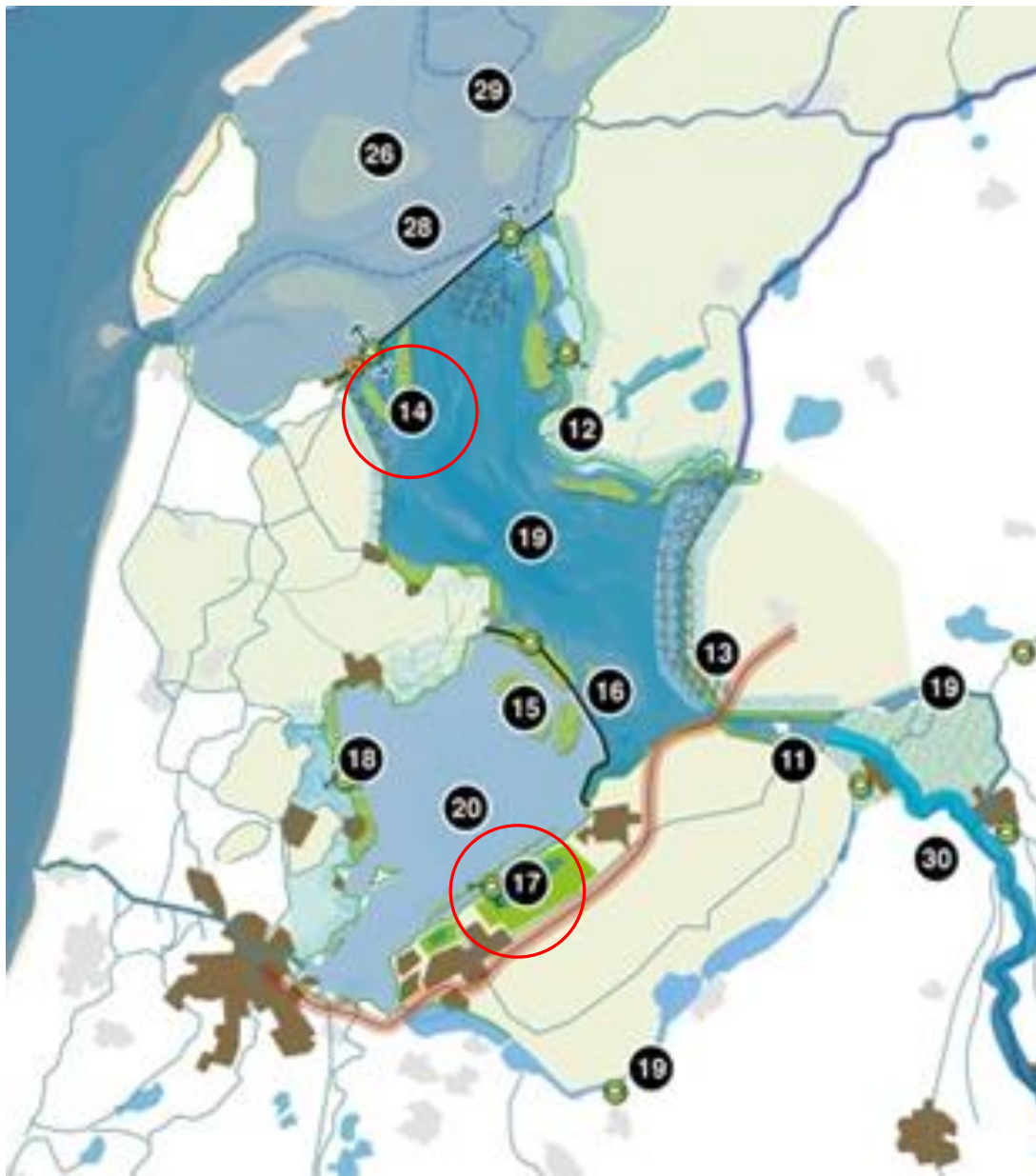
Programmatische aanpak grote wateren PAGW

Aanvullende op KRW en N2000

Gericht op systeemingrijpen

33 projecten met als doel:

- Herstel verbindingen
- Aanleg leefgebieden, meer habitat diversiteit
- Meer / minder dynamiek

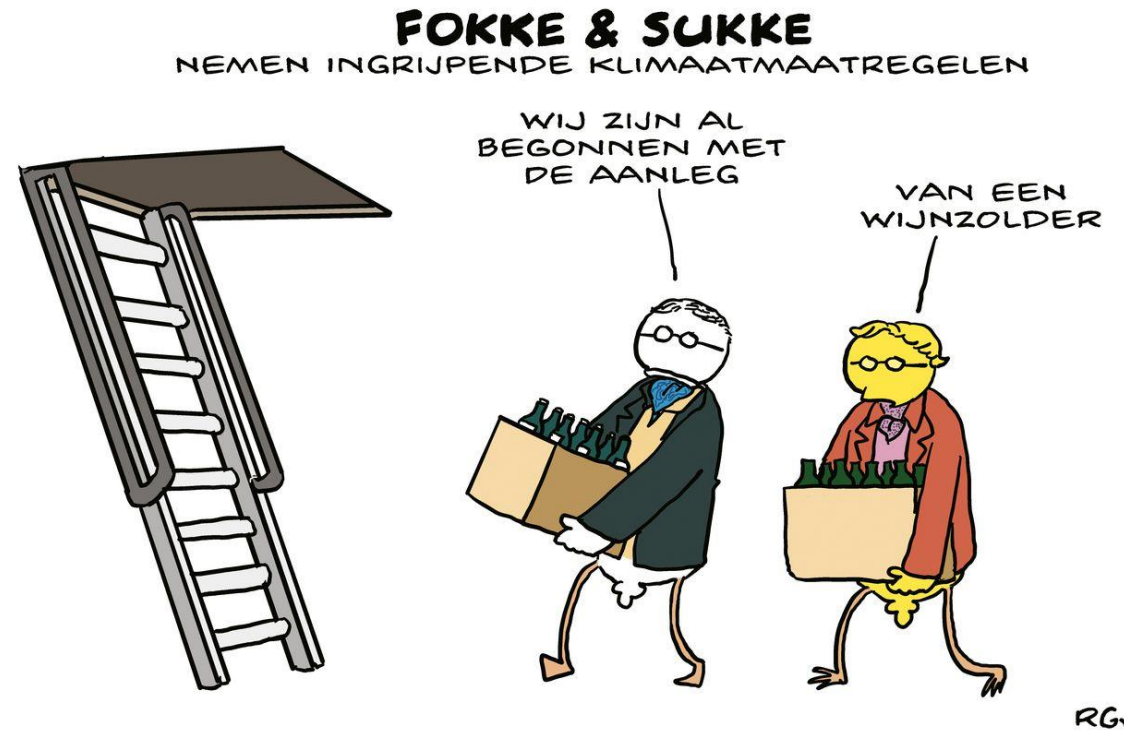


Programmatie aanpak grote wateren (PAGW)

- 33 projecten
- dit jaar starten er vier
- waarvan 2 in het IJsselmeergebied.

Concluderende opmerkingen

- Klimaatverandering ook impact op waterkwaliteit en ecologie
- Om goed voorbereid te zijn nu al inzetten op adaptatie
- Adresseren van de kennisvragen
- Ontwikkelingen monitoren:
 - Huidige verschuivingen
 - Effecten van extreme events
 - Bij uitvoering PAGW projecten (learning by doing)



Tot slot



PAGW: Kees Wulffraat (WVL – programmamanager)

Marieke de Lange (WVL – kennismanager)

Kennisvragen: markt (verkenningen) en diverse kennisinstituten

Deltares zet ook eigen middelen in voor het klimaat onderzoek

Met veel dank aan Ruurd Noordhuis

Binnenkort verkrijgbaar: Klimaatscans per watersysteem

- Waddenzee
- IJsselmeergebied
- Grote Rivieren
- ZW Delta



Dank voor uw aandacht!