



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Zoetwatervoorziening Nederland

Sharon van Geffen-Muurling – Rijkswaterstaat
25 januari 2024

Legenda

- Geen aanvoer mogelijk
- IJsselmeergebied/ IJssel/
Overijsselse Vecht
- Rivierengebied (Rijn/Maas monding)
- Maas

Figuur 1. Voorzieningsgebieden wateraanvoer

Deze kaart laat zien hoe de verschillende delen van Nederland van water worden voorzien. "Geen aanvoer mogelijk" betekent dat er geen rivierwater naar toe gebracht kan worden en dat dus het gebied vrijwel volledig afhankelijk is van neerslag en grondwater. (gegevens: Deltaprogramma Deelprogramma Zoetwater, 2011)



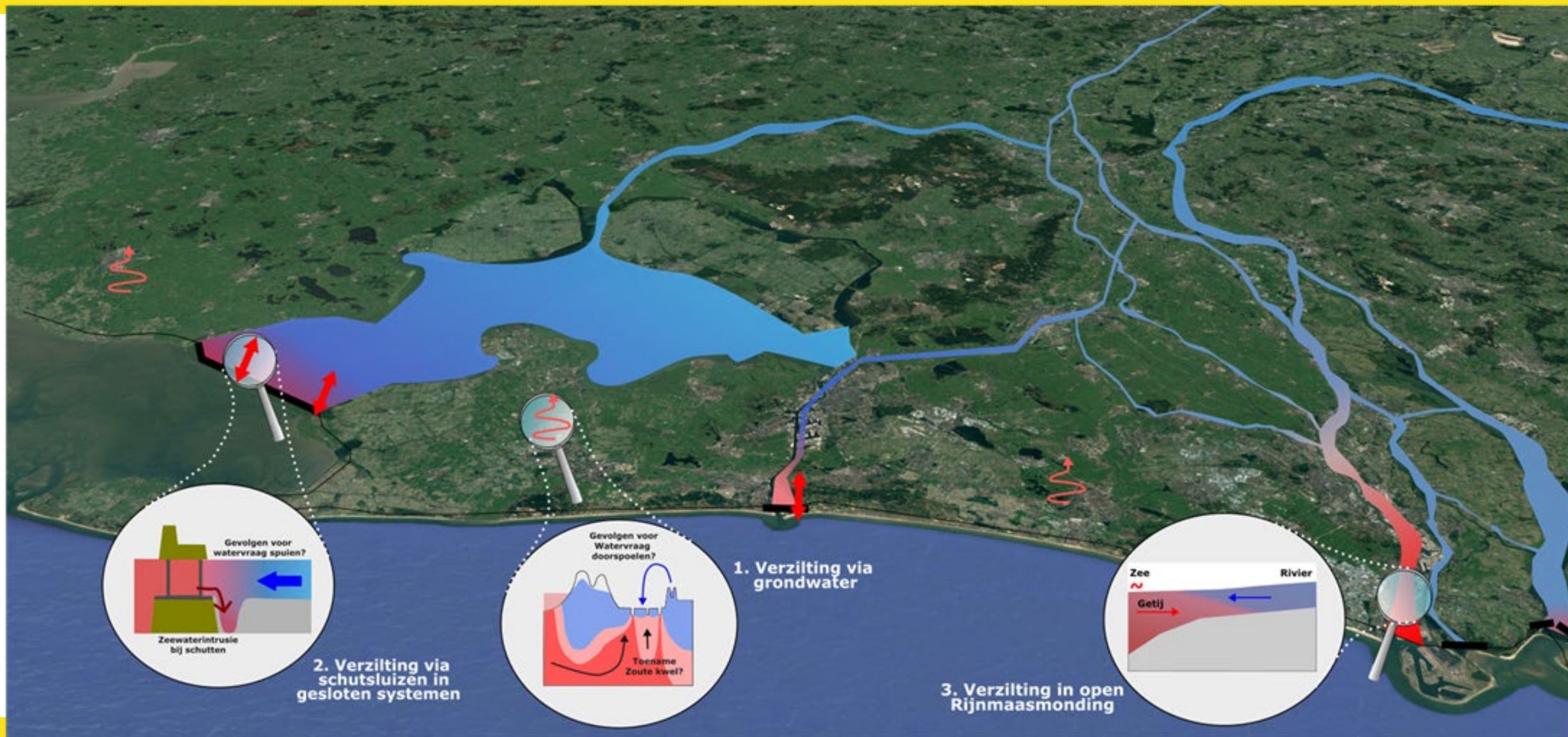
Zoetwatervoorziening Nederland

Waterverdeling – Rijntakken



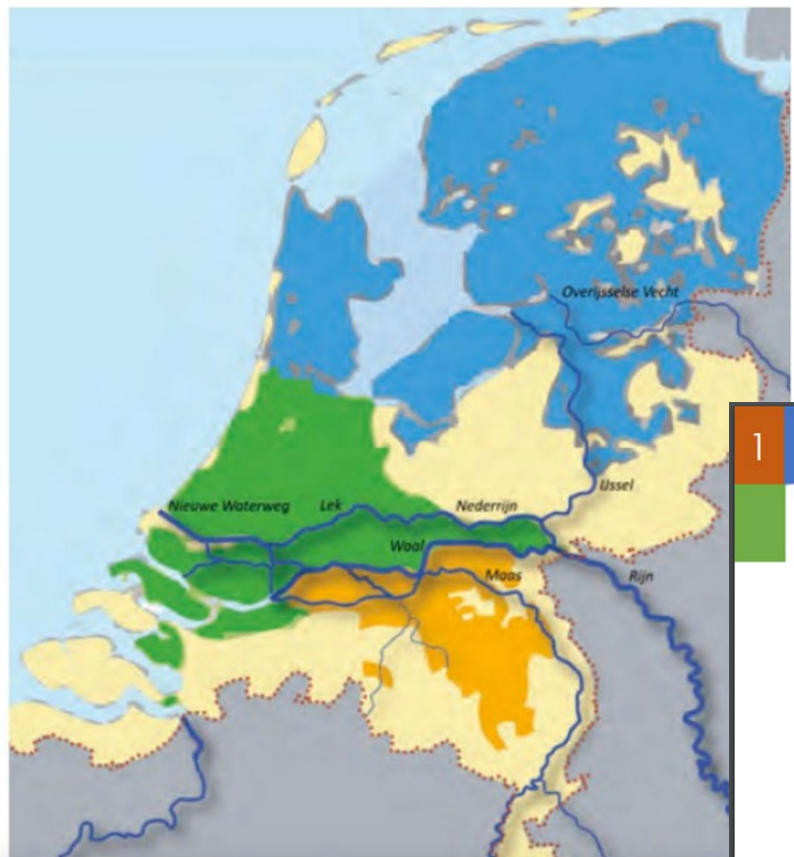
- Jaar gemiddelde afvoer Rijn: 2.200 m³/s
- Max > 11.000 m³/s
 - Min < 800 m³/s

Zoutindringing

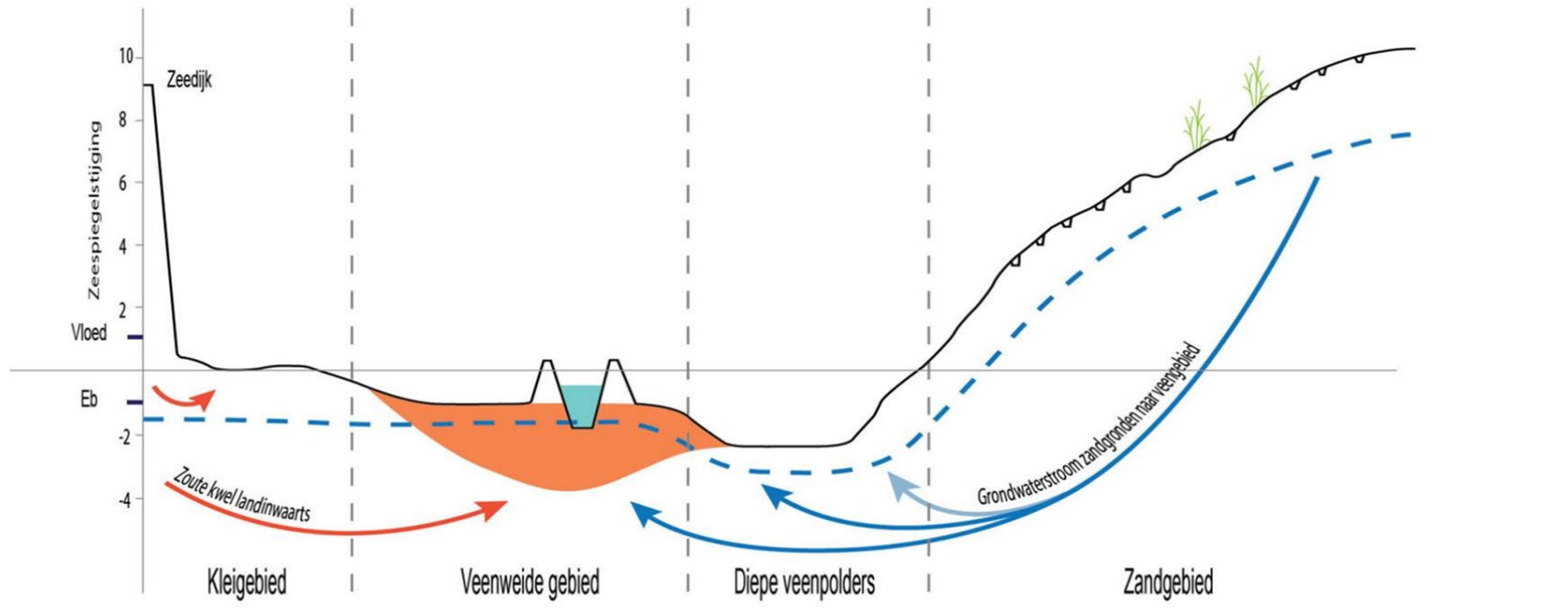
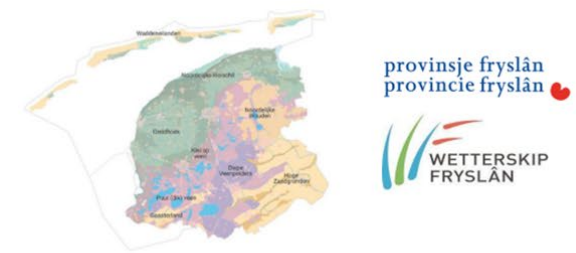




Vb. Friesland



1 De huidige situatie






Zoetwater gebruiksfuncties



- Stabiliteit van waterkeringen (veenkades)
- Klink en zetting (veen- en kleigronden)



- Natuur 
- Drinkwatervoorziening
- Energievoorziening



- Industrie

- Landbouw 



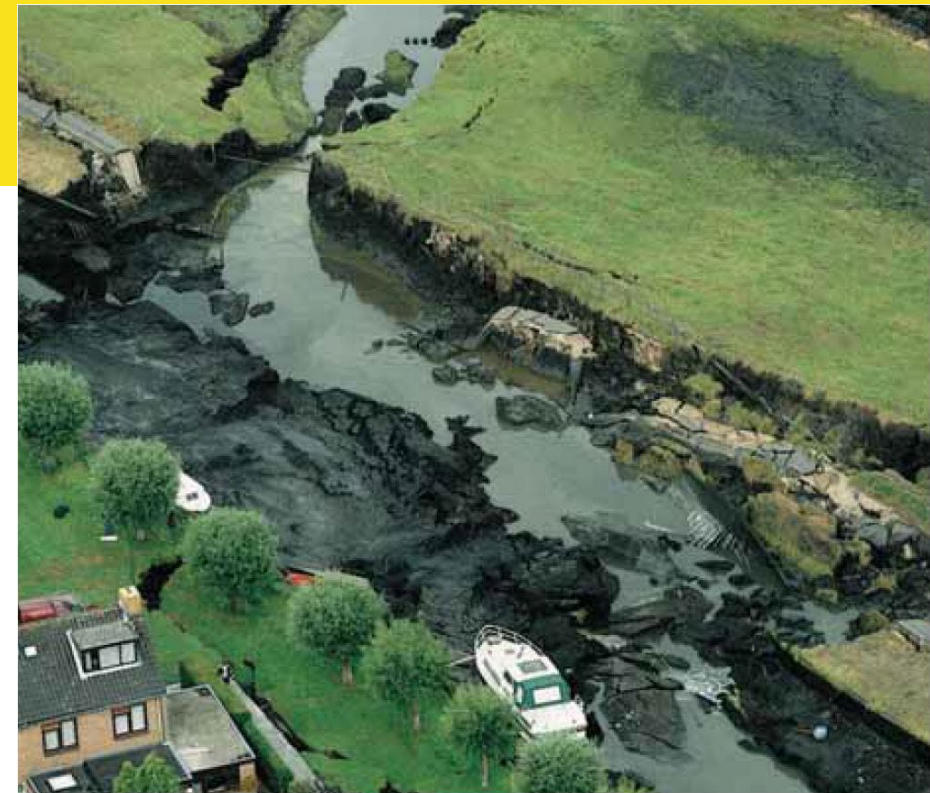
- Scheepvaart



es

Volkskrant

ag Cartoons Opinie Cultuur & Med



NIEUWS BODEMDALING

- **Huizen verzakken sneller**
- **door droogte, schade loopt in**
- **de tientallen miljarden**



- Door de toenemend droge zomers daalt de bodem in verschillende delen van het land veel sneller dan gedacht. Hierdoor komen huizen, leidingen, wegen en andere infrastructuur in gevaar.



Waterland

aA

NL ↕

Waterstand Markermeer extreem hoog, stuk weg afgebrokkeld bij Purmerend

27 december 2023, 14.46 uur · Aangepast 27 december 2023, 21.10 uur · Door Gerie Smit



NIEUWS

Onderzoekers: watersnood Limburg brak records qua neerslag, afvoer en schade – die in België en Duitsland was ‘nog catastrofaler’



met
an
oter
s in



Veranderingen in rivierafvoer op basis van de KNMI'23 klimaatscenarios

Een onderzoek van Deltares in samenwerking met Rijkswaterstaat en KNMI

Deltares



Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



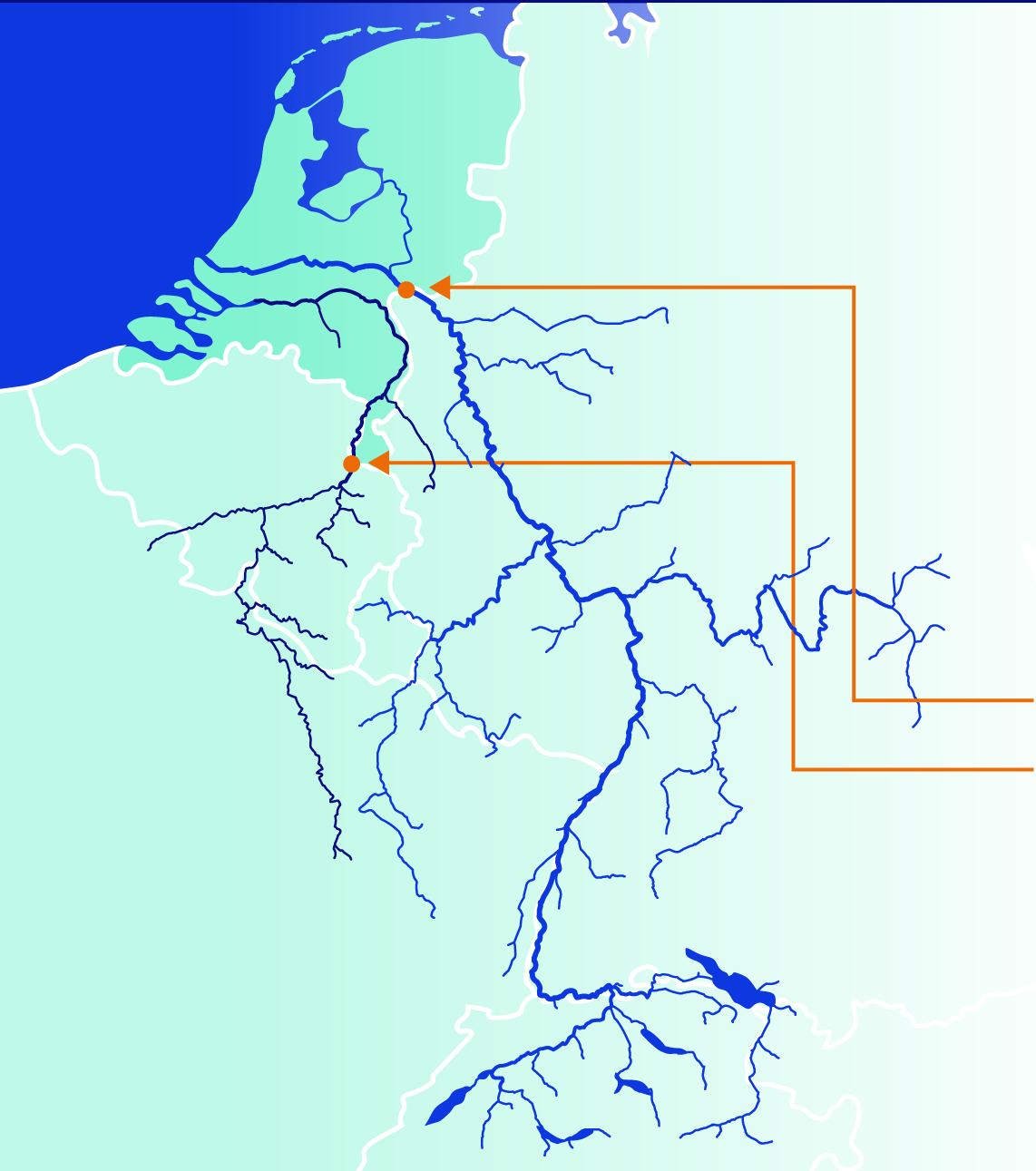
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat




Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Joost Buitink (Joost.Buitink@deltares.nl)

Vier scenario's voor rivierafvoer



	 Droog	 Nat
 Hoge uitstoot	Hd Hoge CO ₂ -uitstoot Verdrogend klimaat	Hn Hoge CO ₂ -uitstoot Vernattend klimaat
 Lage uitstoot	Ld Lage CO ₂ -uitstoot Verdrogend klimaat	Ln Lage CO ₂ -uitstoot Vernattend klimaat

 **Rijn**
 **Maas**

Drie keer verandering in afvoerstatistiek

 **Jaarlijkse maxima**

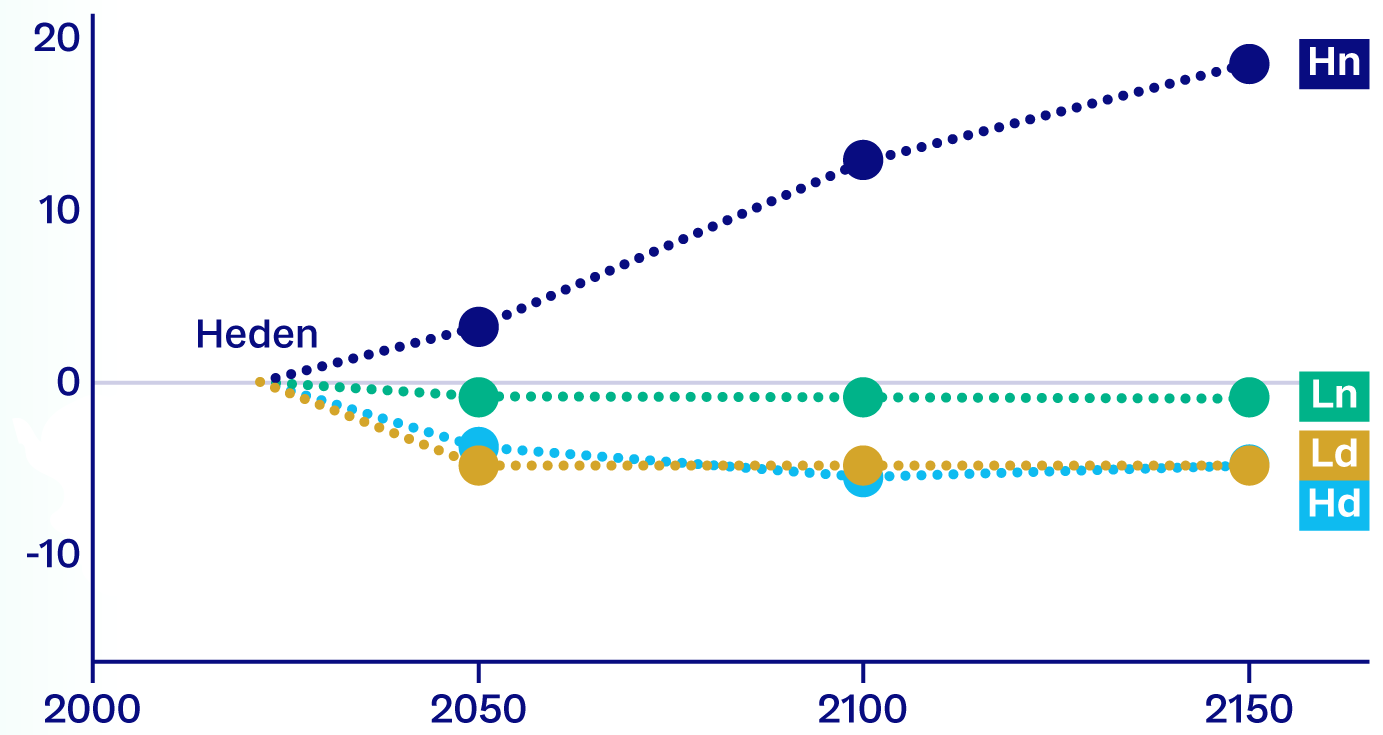
 **Jaarlijkse gemiddelden**

 **7-daagse minima**

Gemiddelde afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van gemiddelde afvoer Rijn t.o.v. heden (in %)



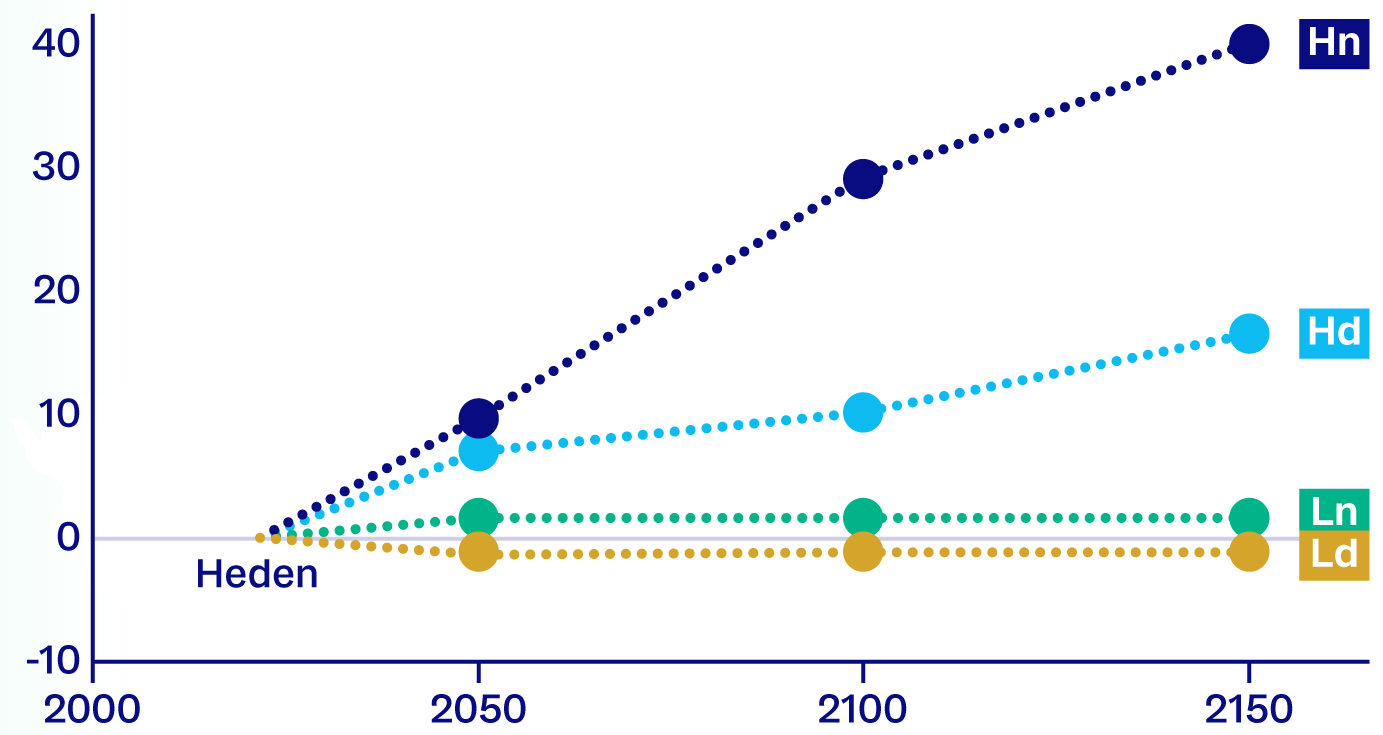
- Hn** Hoge CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Ln** Lage CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Ld** Lage CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat
- Hd** Hoge CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat



Maximale afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van maximum jaarafvoer Rijn t.o.v. heden (in %)

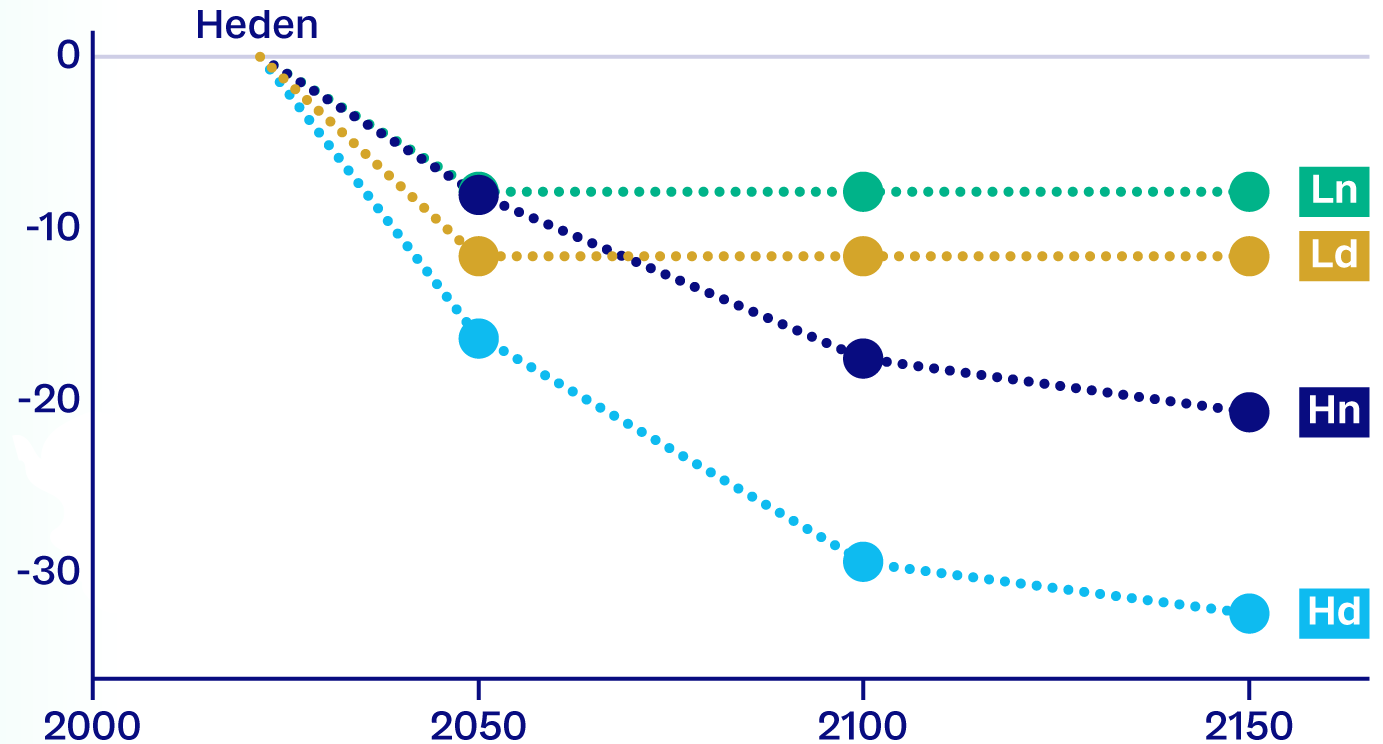


- Hn** Hoge CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Hd** Hoge CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat
- Ln** Lage CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Ld** Lage CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat

Minimale afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van 7-daagse minimum afvoer Rijn t.o.v. heden (in %)



- Ln** Lage CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Ld** Lage CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat
- Hn** Hoge CO₂-uitstoot, vernattend klimaat
- Hd** Hoge CO₂-uitstoot, verdrogend klimaat



Verschillen ten opzichte van de KNMI'14 klimaatscenario's

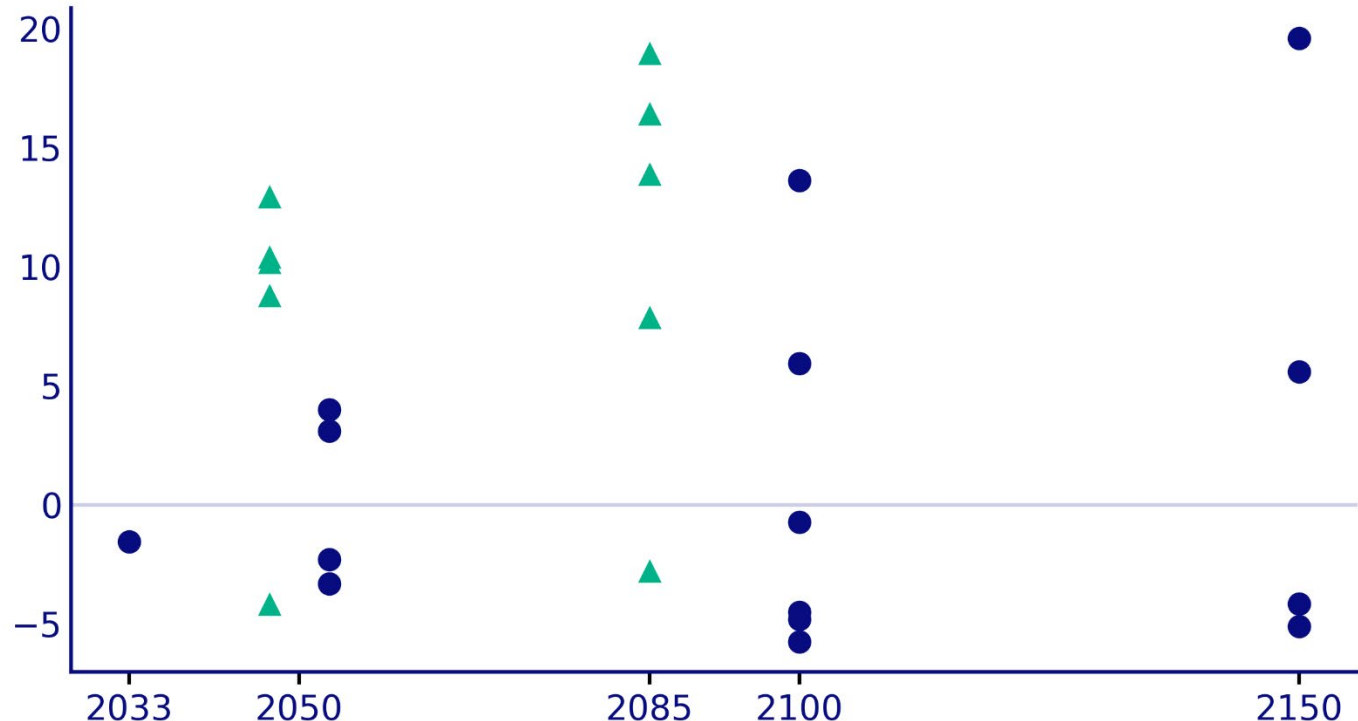
Onderliggende methodiek veranderd:

- Definitie klimaatscenario's
- Gebruikte modellen
- Opzet van de zichtjaren

Gemiddelde afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van gemiddelde afvoer Rijn t.o.v. heden (in %)



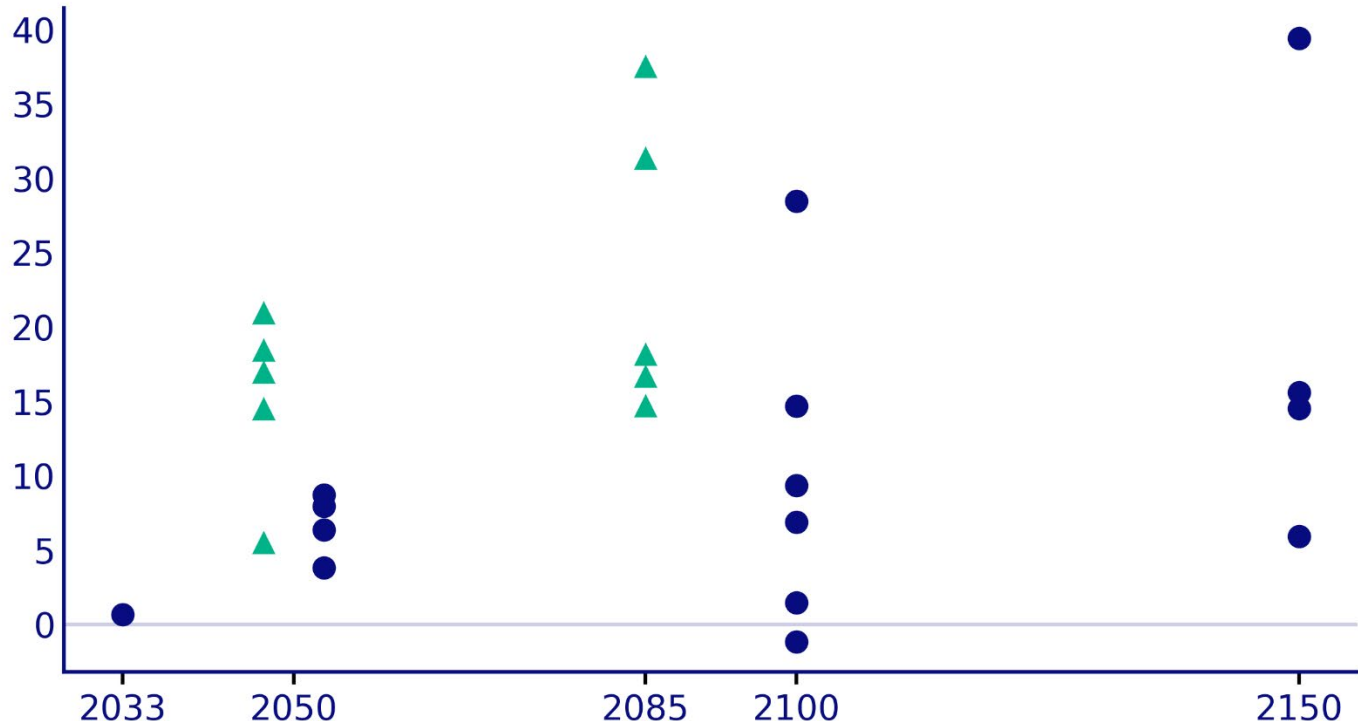
- ▲ Resultaten van KNMI'14
- Resultaten van KNMI'23



Maximale afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van maximum jaarafvoer Rijn t.o.v. heden (in %)

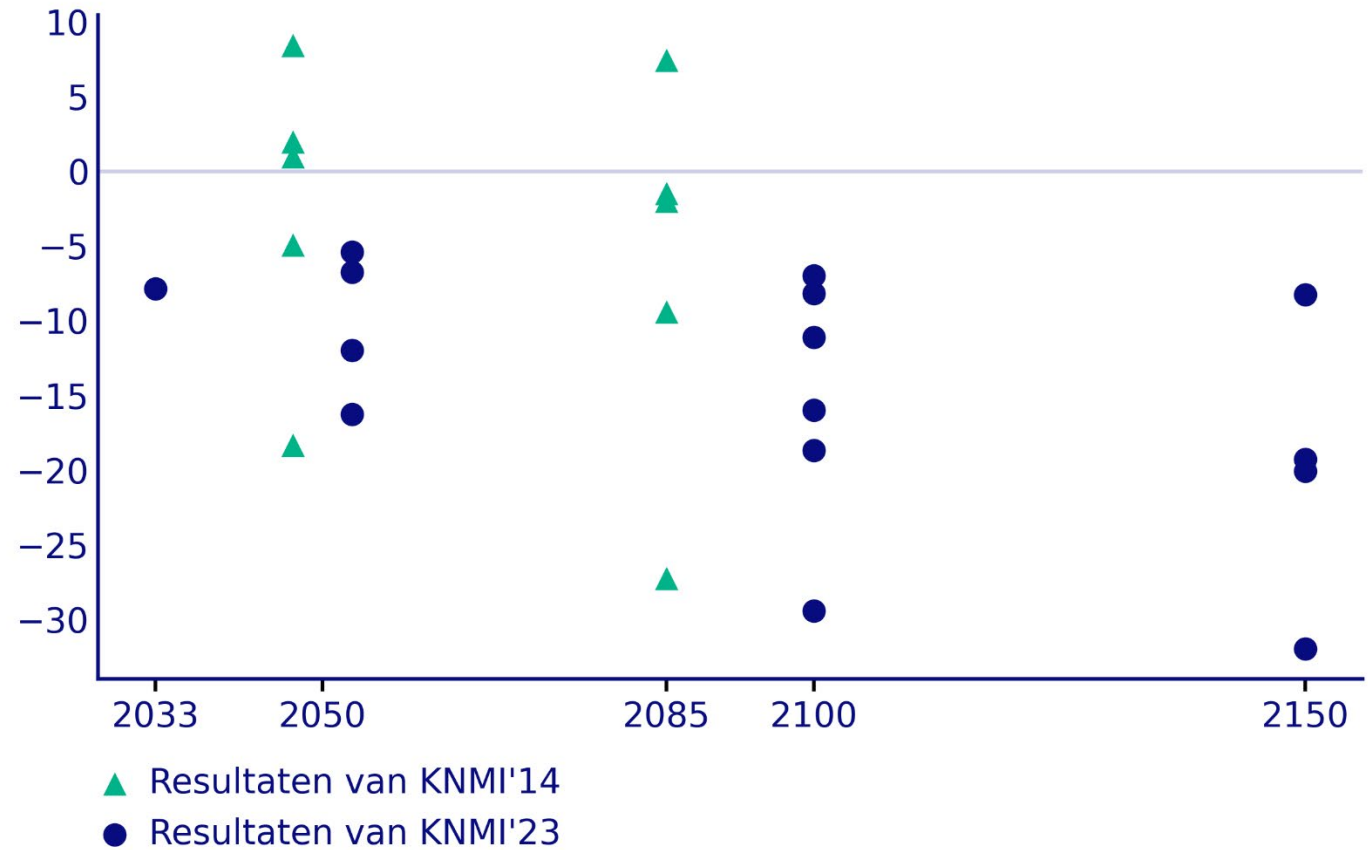


- ▲ Resultaten van KNMI'14
- Resultaten van KNMI'23

Minimale afvoer van de Rijn



Verwachte relatieve verandering van 7-daagse minimum afvoer Rijn t.o.v. heden (in %)



Conclusies



- Minimale afvoer neemt af in beide rivieren
- Jaarlijks maximale afvoer zal toenemen, maar langzamer dan wat uit de KNMI'14 resultaten kwam
- De spreiding tussen de scenario's blijft groot

Belangrijk:

- Potentiële veranderingen in het stroomgebied (watergebruik, reservoirs, dijken, etc.) zijn nog niet meegenomen.
- Resultaten van de extreme afvoeren volgt dit jaar

**Meer informatie in de
linkjes/QR codes!**

Vragen?

Joost.Buitink@deltares.nl

Frederiek.SpernaWeiland@deltares.nl

Samenvatting en rapport:



Afvoerreeksen Rijn en Maas:



Deltascenario's 2024

25-01-2024 Symposium KNMI scenario's

Deltares:

Rutger van der Brugge

Renske de Winter

Daan Roze

Henk Wolters

Gijs Jansen

Ilja America

Janneke Pouwels

Rianne Meussen

Bart Rijken

Bart van de Hurk

Staf Deltacommissaris:

Saskia van Vuren

Jos van Alphen

Ministerie I&W:

Rob Bouman

Annemiek Roeling

Rijkswaterstaat:

Jeroen Ligtenberg

Mark Bruinsma

KNMI:

Werenfried Spit

Rob Bouwman

PBL:

Gert Jan van den Bron

Ron Franken

VU:

Eric Koomen

Jip Classen

renske.dewinter@deltares.nl

rutger.vanderbrugge@deltares.nl

Deltascenario's 2024

Publicatie maart 2024

Preview



Waarom zijn er Deltascenario's?



Waarom zijn er Deltascenario's

Inzicht krijgen in de plausibele bandbreedte van **toekomstige wateropgave**.

Tijdig anticiperen; mogelijk maken van robuuste lange termijn beslissingen

Inzicht in toekomstige ontwikkelingen maken het mogelijk robuust en integraal waterbeleid te ontwikkelen, zodat wij onder **grilligere omstandigheden** in Nederland kunnen blijven wonen.



Grondprincipes van de Deltascenario's

Leidende principes bij het opstellen van de Deltascenario's

- Contextscenario's
Plausibele toekomst perspectieven voor de watersector
- Waarschijnlijke bandbreedte
- Niet normatief
Geen wensbeelden, geen normatieve uitgangpunten
- Wel beleid van buiten de watersector, geen nieuw waterbeleid
Onzeker ontwikkelingen worden buiten de basis scenario's weergegeven
- Scenario's kennen geen waarschijnlijkheid
- Zichtjaren 2050, 2100

Onderdelen Deltascenario's

1. Socio-economische ontwikkelingen (laag – hoog)

- PBL WLO projecties
- verandering in landgebruik

2. Klimaatverandering (weinig – veel)

- KNMI scenario's
- Verandering in rivierafvoer projecties

3. Nationaal Mitigatiebeleid (veel – beperkt)

- Mate van emissiereductie binnen Nederland
- Veenweide gebied
- geen landgebruikverandering, daling koelwatervraag



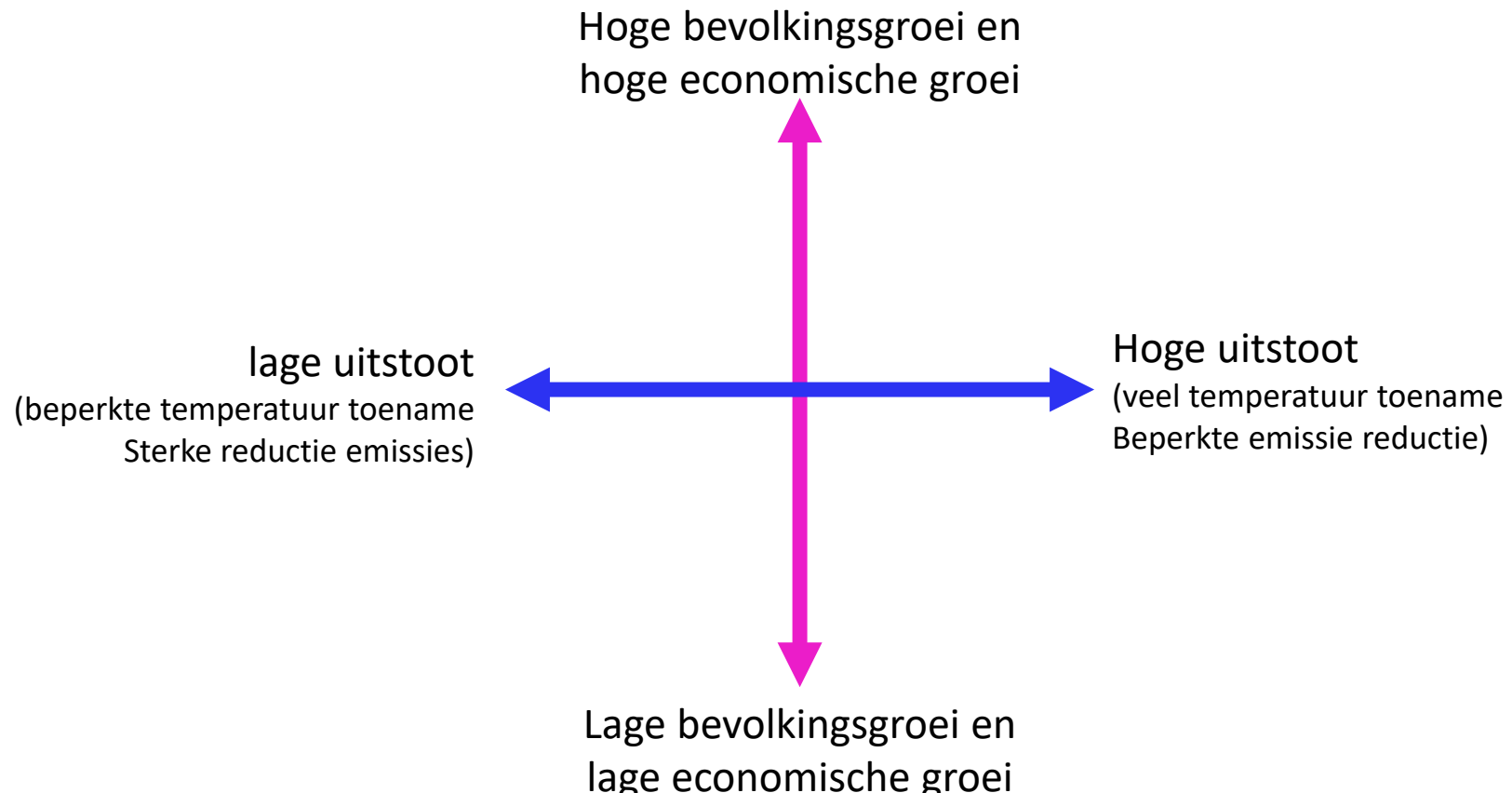
Scenario raamwerk

1. Socio-economische ontwikkelingen → sociaal economische as

2. Klimaatverandering

3. Nationaal Mitigatiebeleid

} → emissie as



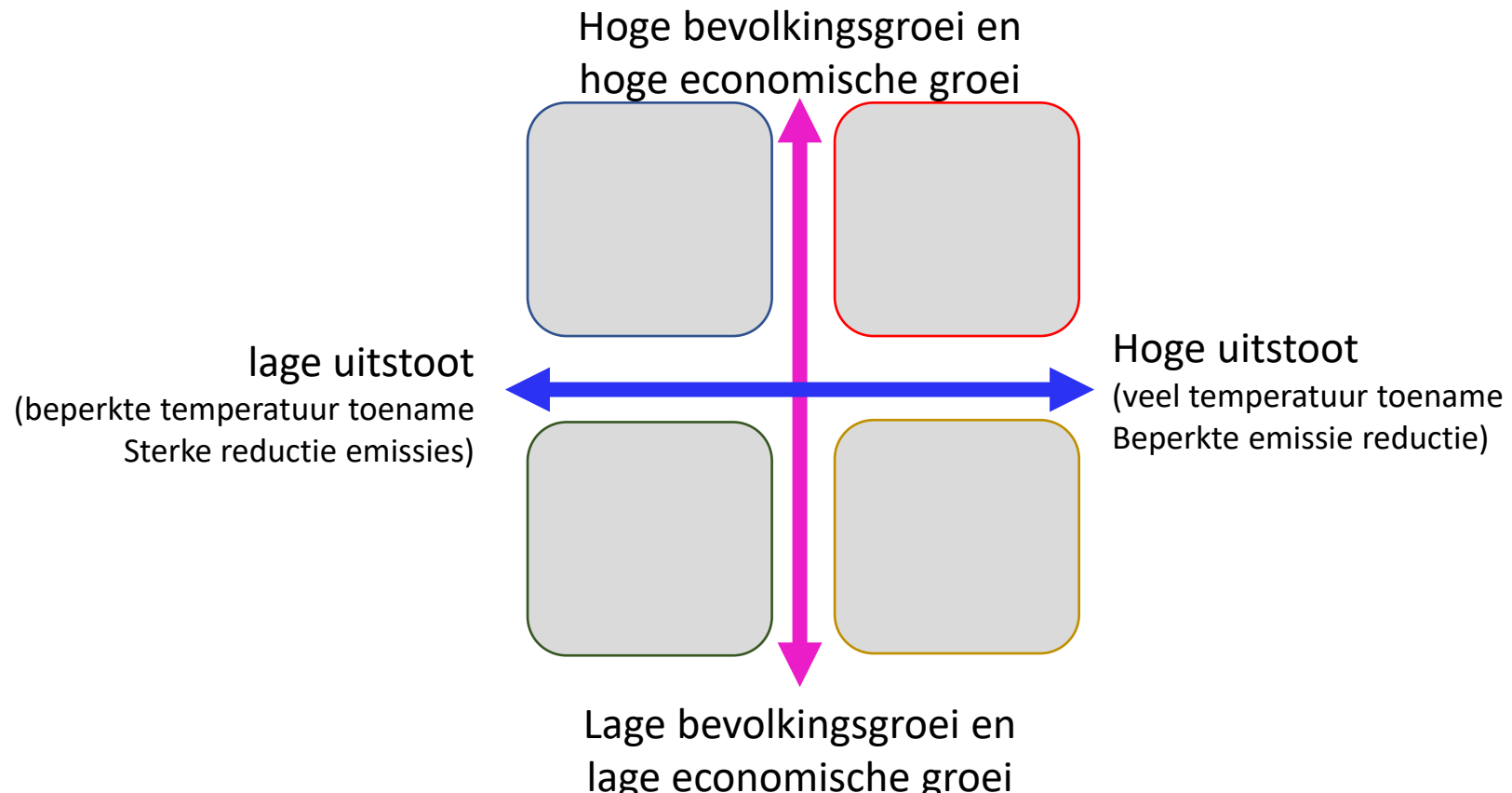
Scenario raamwerk

1. Socio-economische ontwikkelingen → sociaal economische as

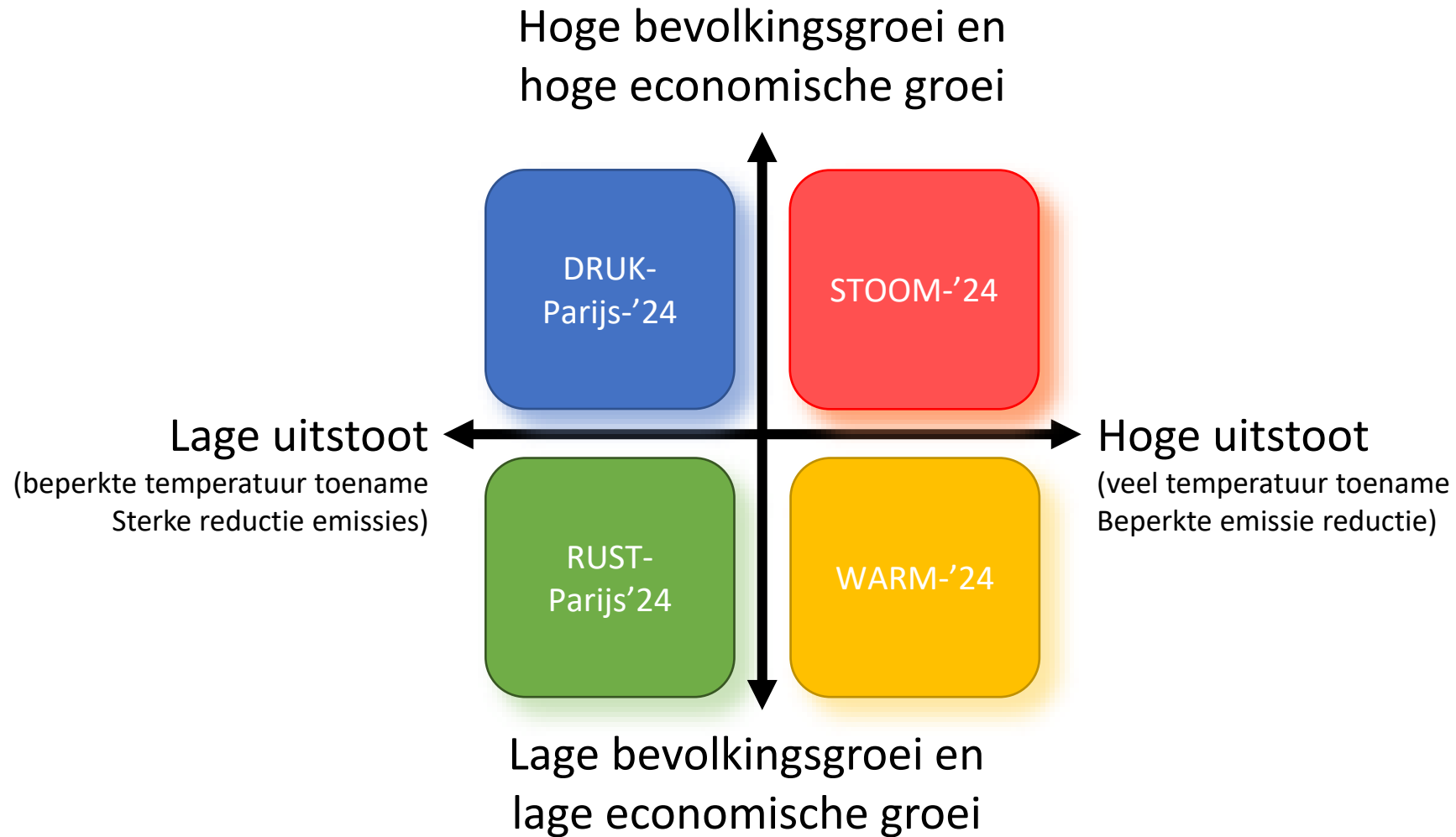
2. Klimaatverandering

3. Nationaal Mitigatiebeleid

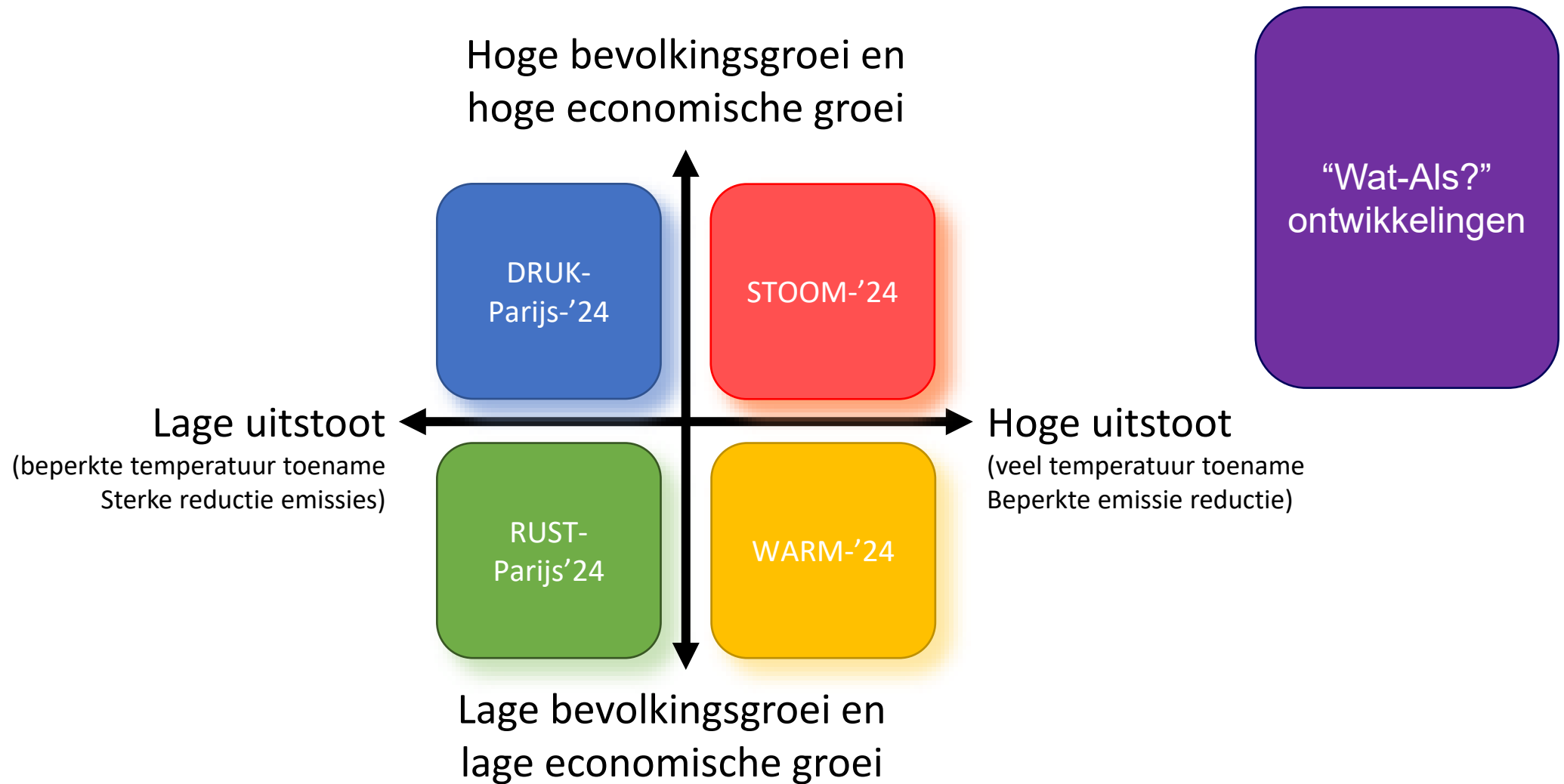
} → emissie as



Raamwerk en scenario's



Raamwerk en scenario's



Context achterliggende studies

1. KNMI'23 Klimaatscenario's
2. Terugbrengen broeikasgasuitstoot
3. Socio-economisch

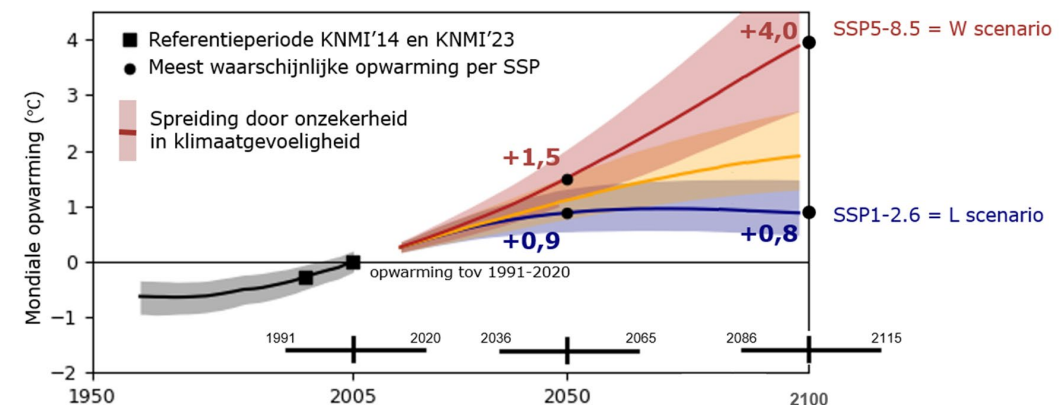
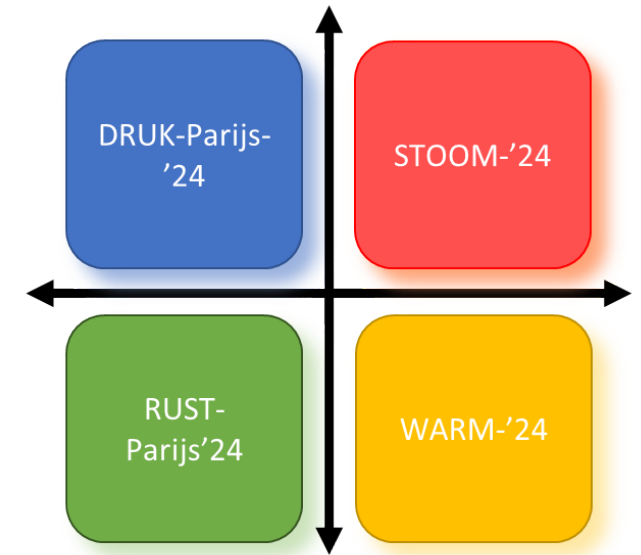


Klimaat

- Klimaat
 - Links: Laag → +0,9°C >> +0,8°C
 - Rechts: Hoog → +1,5°C >> +4,0°C
- Consequenties voor de verhaallijnen
 1. Het wordt warmer, droger, natter, zouter.
In de **rechterkwadranten** wordt het nóg warmer en wordt het weer nog wordt grilliger, met grotere extremen voor nat en droog
 2. Landgebruik blijft hetzelfde, maar functies wordt anders ingevuld
 3. Toename èn afname van rivierafvoeren

Gecombineerde winter-zomerbeeld:

Toename aan grilligheid

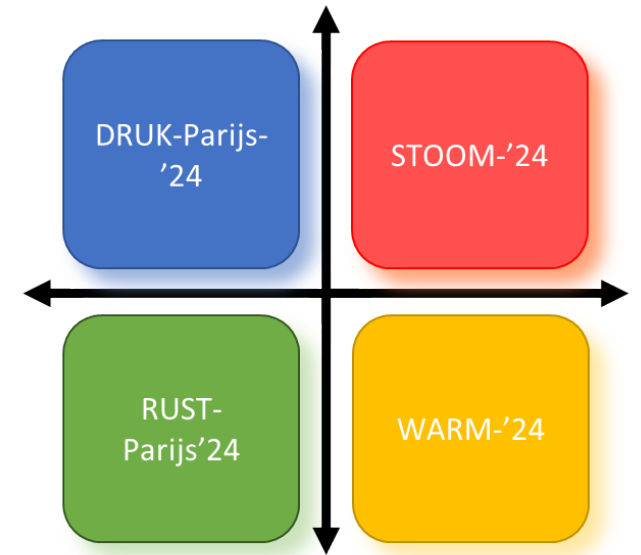


Terugbrengen broeikasgasuitstoot

- Terugbrengen broeikasgasuitstoot
 - Links: veel inspanning
 - Rechts: inspanning minder

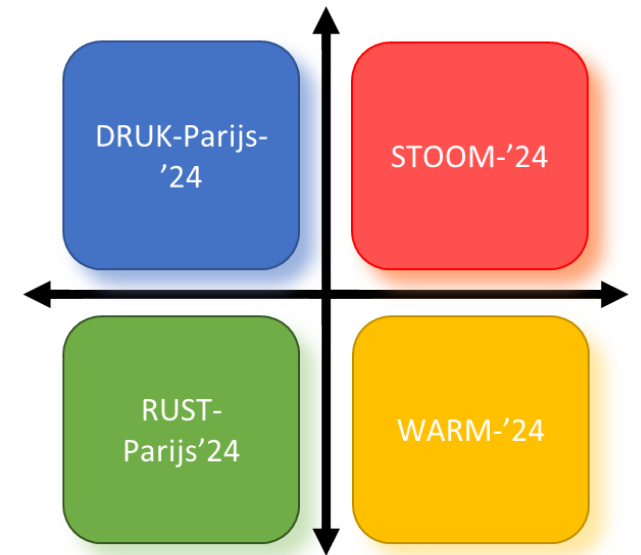
Consequenties wateropgave

1. Veenweide Oppervlaktepeilverhoging tot -20 cm (linker kwadranten) en -40 cm (rechter kwadranten)
2. In de linker kwadranten: landbouw emissieneutraal



Socio-economisch

- Socio-economisch
 - Boven: bevolkingstoename + economische groei
 - meer geld, landbouw boven natuur
 - Onder: bevolking gelijk, beperkte groei,
 - minder financiële middelen. Natuur boven landbouw
- Consequenties voor de verhaallijnen
 1. Bevolkingstoename leidt tot meer verstedelijking
 2. Verstedelijking gaat ten koste van landbouwareaal (in de bovenste kwadranten dus meer dan in de onderste)
 3. In de onderste kwadranten is meer ruimte voor natuur (WUR-scenario's)
 4. Goederenvervoer door scheepvaart neemt toe. Boven meer dan onder
 5. Meer drinkwater nodig in de bovenste kwadranten (en blijft ongeveer gelijk in de onderste kwadranten)



Wat zijn de consequenties voor de wateropgaven?



Zoetwaterbeschikbaarheid

Toename door: klimaatverandering

- Wateraanbod neemt af (vooral in de zomer)
- Toenemende verzilting
- Vaker scheepvaart stremmingen
- Toename aan watervraag door meer verdamping en beregening (vooral in Druk-Parijs'24 en Stoom'24)

Toename door: klimaatmitigatie en maatschappelijke verandering

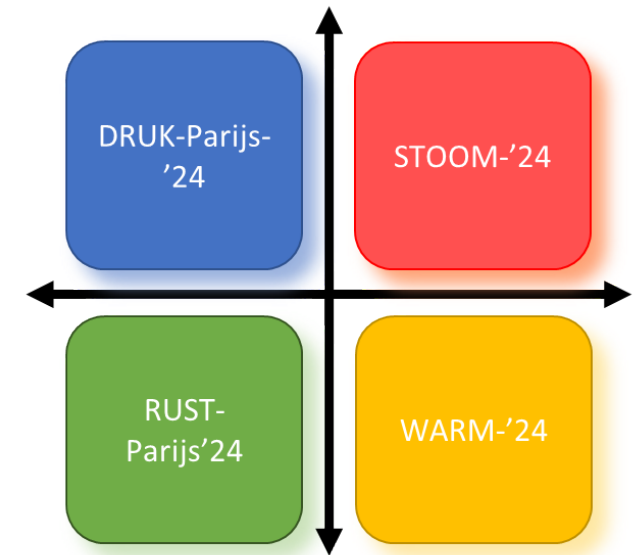
- Terugdringen grondgebonden broeikasgasuitstoot (meer in Druk-Parijs'24 en Rust-Parijs'24)
Watervraag Veenweide gebied
- Toename drinkwatervraag (Druk-Parijs'24 en Stoom'24)

Urgentie

Zoetwatervraag is al urgent

Periodes van droogte nemen toe, getroffen gebieden nemen toe

Deltares



Wateroverlast

Door klimaatvernadering:

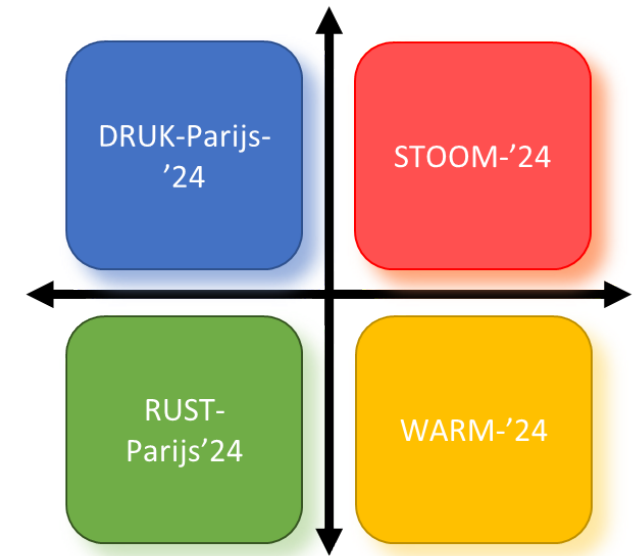
- Toename van heviger en extremere neerslag

En

- Toename van langdurige neerslag

Toename van druk op:

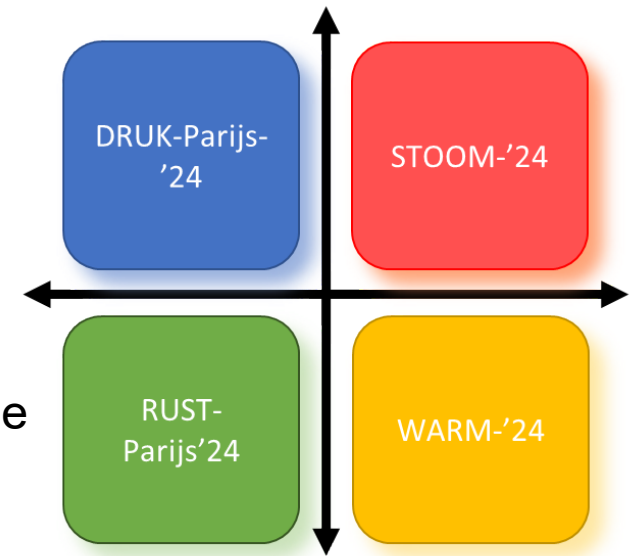
- Riolering in stedelijk gebied
- Bergingscapaciteit
- Regionale watersysteem en mogelijkheid tot afvoer op hoofdwatersysteem



Waterveiligheid

Door klimaatverandering:

- In Druk-Parijs'24 en Rust-Parijs'24 stabilisatie na 2050
- In Stoom'24 en Warm'24 blijft het klimaat veranderen. In alle scenario's blijft de zeespiegel stijgen.
- Maatgevende stormcondities op zee veranderen niet door klimaatverandering



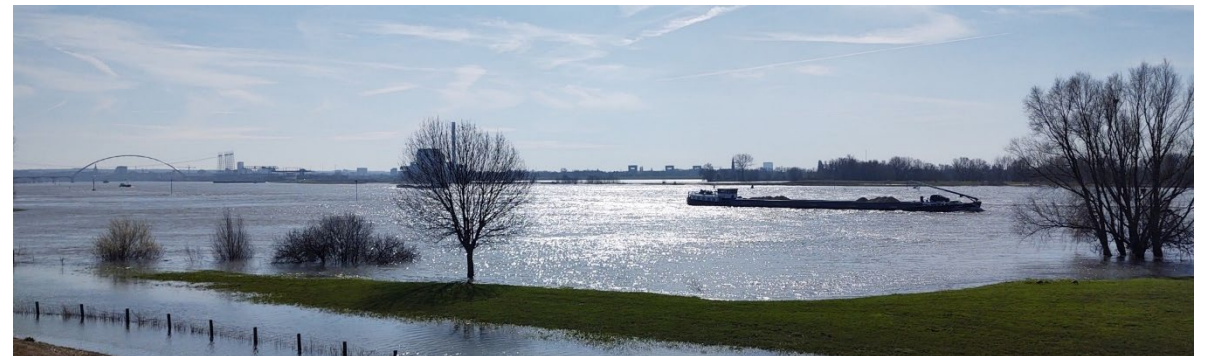
Maatschappelijke verandering:

- Bevolkingsgroei en ruimtelijke ontwikkelingen kunnen (in de toekomst) resulteren in aangescherpte normen.

Consequenties:

- Dijkversterkingen zijn onder vangen in Hoogwaterbeschermingsprogramma (tot 2050)
- Na 2050 mogelijk meer versterking nodig
- Buitendijks gebied zal vaker overstromen

Deltares



Hoofdinzichten

1. Substantieel **toename wateropgaven** in alle scenario's

2. **Stapeling** van wateropgaven

Voor huidige locaties met urgente wateropgave, intensivering wateropgave (groter en langduriger)
En nieuwe gebieden bij waar knelpunten kunnen gaan optreden en de opgave toe zal nemen.



Hoofdinzichten

1. Substantieel **toenamen wateropgaven** in alle scenario's
2. **Stapeling** van wateropgaven
Voor huidige locaties met urgente wateropgave, intensivering wateropgave (groter en langduriger)
En nieuwe gebieden bij waar knelpunten kunnen gaan optreden en de opgave toe zal nemen.
3. De wateropgave **stabiliseert vanaf 2050 als wereldwijd klimaatverandering stabiliseert** (muv zeespiegelstijging)
4. Deltascenario's geven **inzicht** hebben in de ontwikkelingen waaraan we ons moeten aanpassen en helpen om Nederland leefbaar te houden.
Onderlegger voor herijking, knelpuntenanalyse en formuleren maatregelen formuleren.

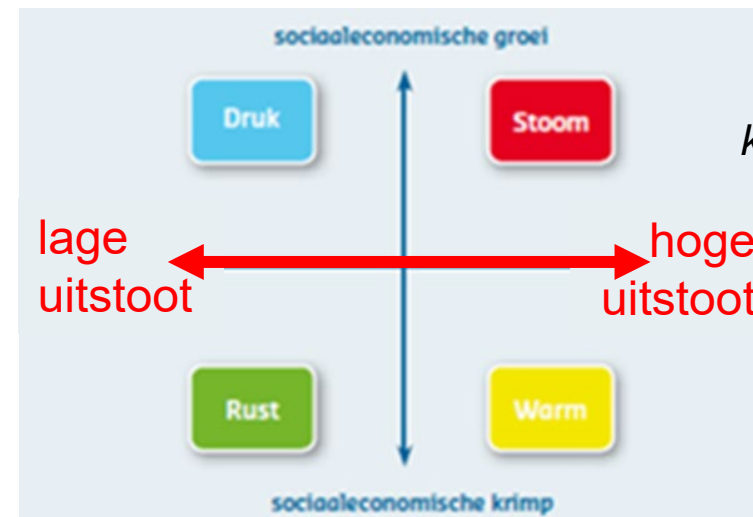
Deltascenario's '23 versus vorige Deltascenario's

- Lager emissie scenario: Minder klimaatverandering in Scenario's Druk en Rust
- Meer aandacht voor verdrogende condities
- Toevoeging maatregelen emissiereductie nationaal
- Overstap van klimaat-as naar emissie as
- Onderscheid tussen plausibele wateropgave en "wat-als?"-ontwikkelingen



Deltascenario's 2017

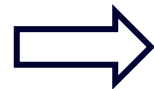
Mondiale
emissiereductie



Deltascenario's 2023

"Wat-Als?"
ontwikkelingen

klimatologische
ontwikkeling



Oplevering en producten

Definitieve oplevering: **Maart 2024**

Brochure en beleidsamenvatting + achtergrond rapport

Per kwadrant

- Verhaallijnen
- Modelinvoer

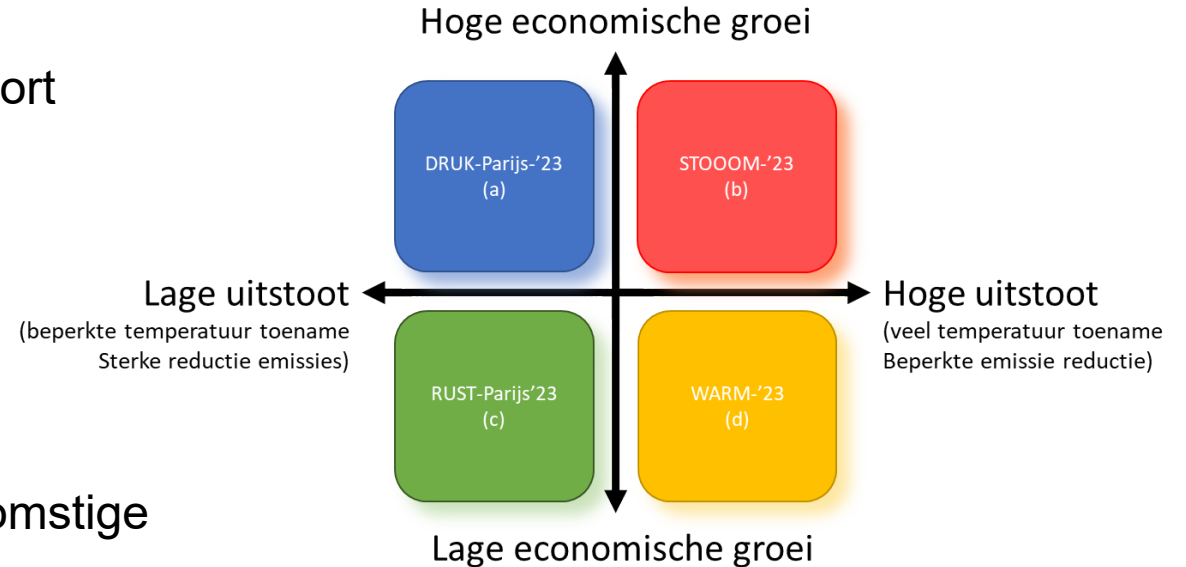
→ Inzicht in de plausibele bandbreedte voor de toekomstige wateropgave

→ Onderlegger 2026-herijking Deltaprogramma (start 2024)

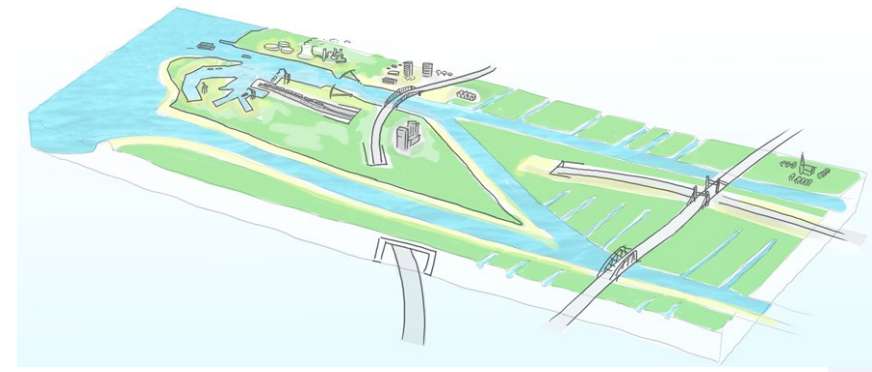
Wat-als? Scenario's

→ Inzicht in ontwikkeling met mogelijk grote impact, maar waarvan het nog onzeker/ onbekend is hoe het uitwerkt.

→ Ruimte voor verkenningen buiten staand beleid



Hoofdinzichten



1. Substantieel **toenamen wateropgaven** in alle scenario's
2. **Stapeling** van wateropgaven
Voor huidige locaties met urgente wateropgave, intensivering wateropgave (groter en langduriger)
En nieuwe gebieden bij waar knelpunten kunnen gaan optreden en de opgave toe zal nemen.
3. De wateropgave **stabiliseert vanaf 2050 als wereldwijd klimaatverandering stabiliseert** (muv zeespiegelstijging)
4. Deltascenario's geven **inzicht** hebben in de ontwikkelingen waaraan we ons moeten aanpassen en helpen om Nederland leefbaar te houden.
Onderlegger voor herijking, knelpuntenanalyse en formuleren maatregelen formuleren.

Vragen: renske.dewinter@deltares.nl / rutger.vanderbrugge@deltares.nl

Contact

 www.deltares.nl

 [@deltares](https://twitter.com/deltares)

 [linkedin.com/company/deltares](https://www.linkedin.com/company/deltares)

 info@deltares.nl

 [@deltares](https://www.instagram.com/deltares)

 [facebook.com/deltaresNL](https://www.facebook.com/deltaresNL)



Deltares