



## Kansen voor Zeegrasherstel in de Waddenzee

Invloed afsluiting Zuiderzee op de abiotische randvoorwaarden voor ondergedoken Groot zeegras

Bob Smits, Luka Jaksic, Jasper Dijkstra, en Julia Vroom

Met samenwerking met Oscar Franken (RUG), Jurre de Vries, Ernst Lofvers (RWS), etc.

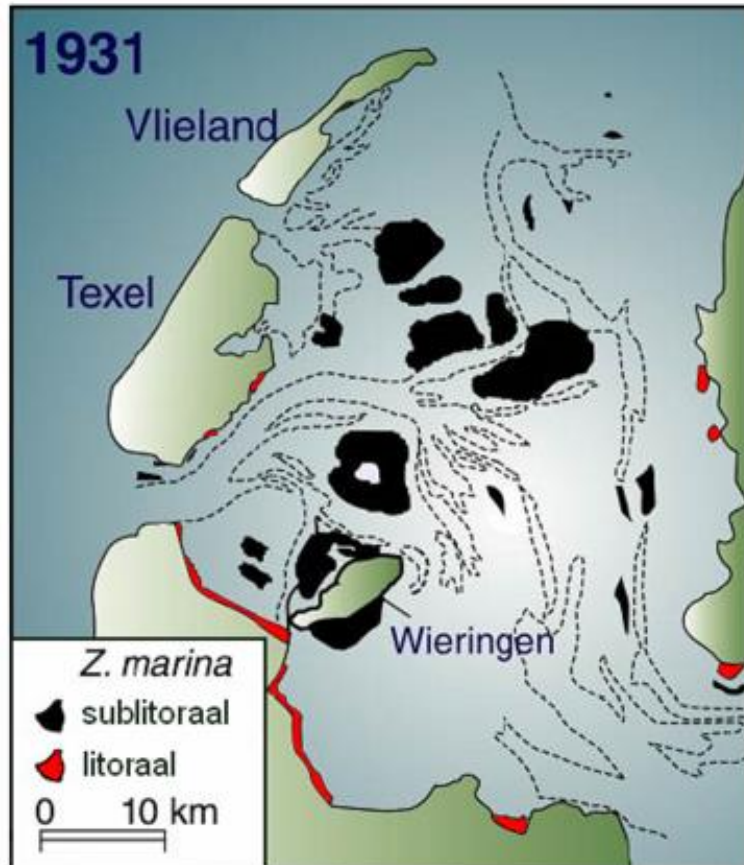
7 juni 2023



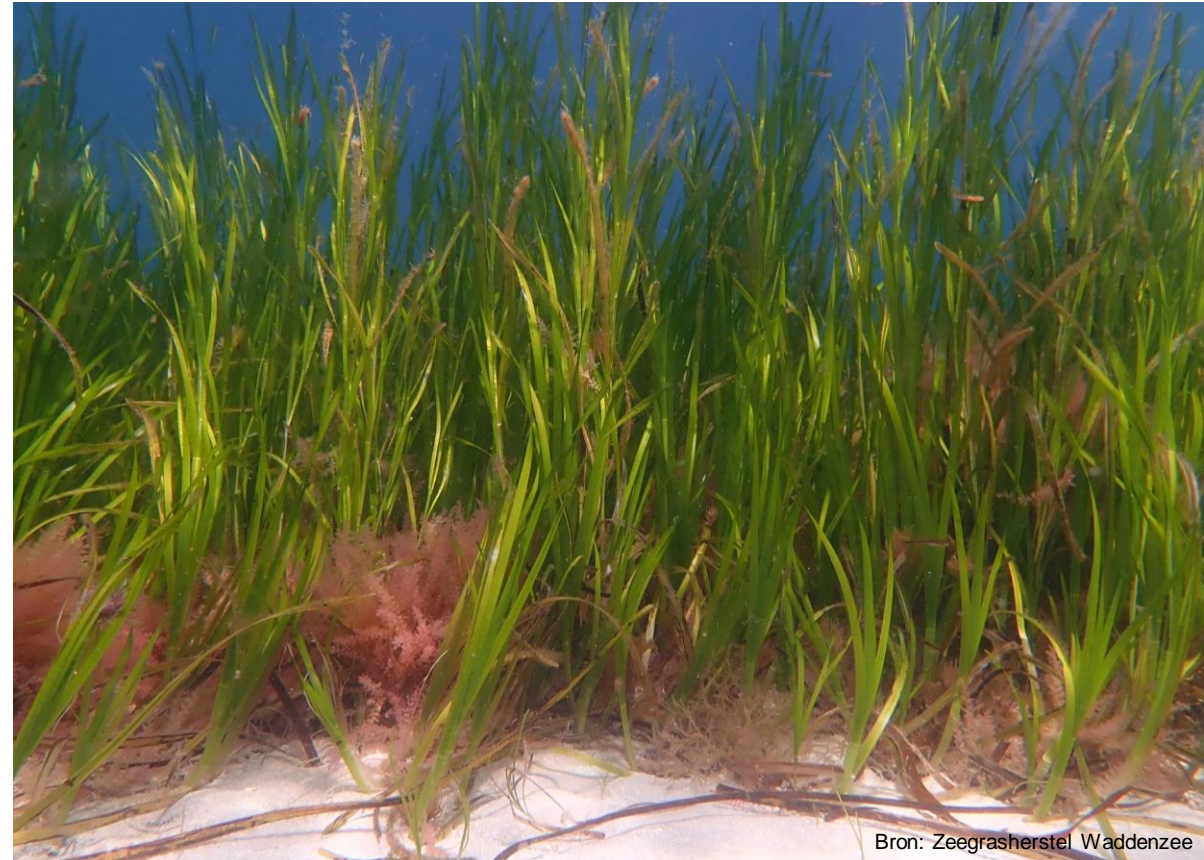
## **Context** **Zeegras in de Waddenzee**

**Terugblik op het verleden,  
Hoop voor de toekomst?**

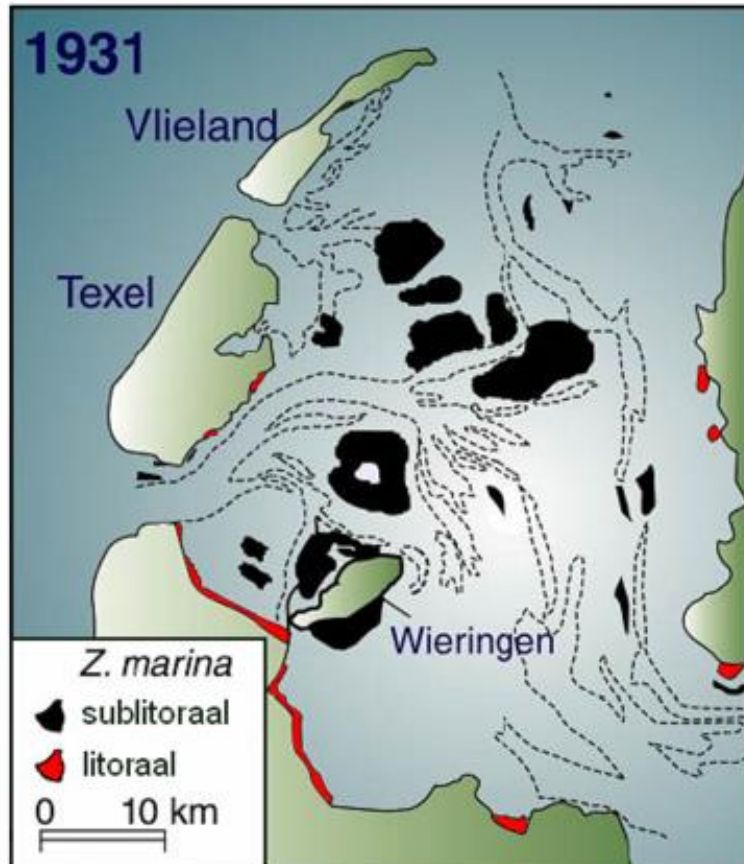
# Zeegras in de Waddenzee: Terugblik op het verleden



Bron: Wanink & van der Graaf (2008)



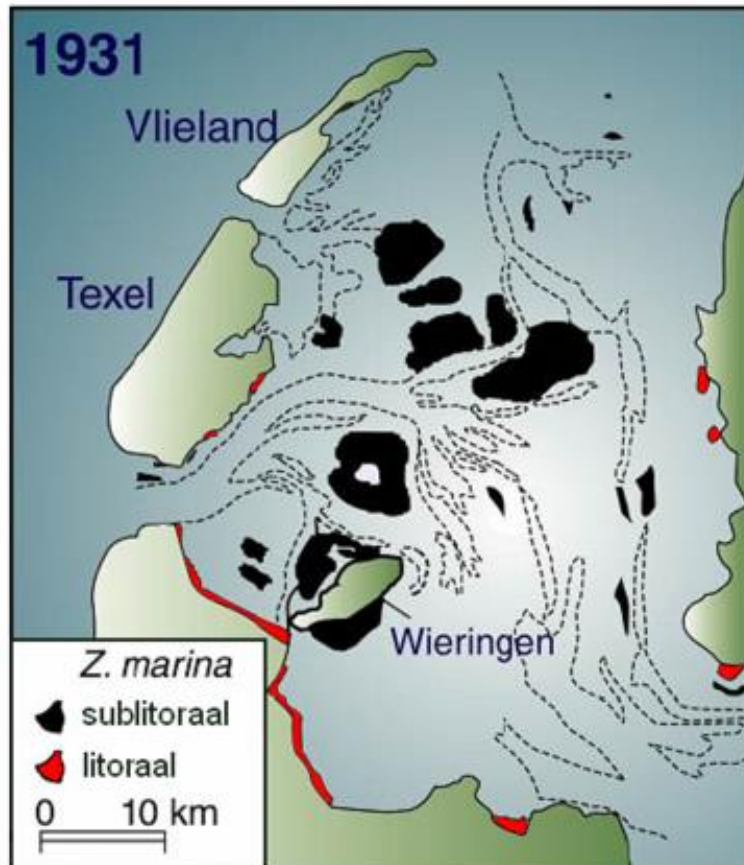
# Zeegras in de Waddenzee: Terugblik op het verleden



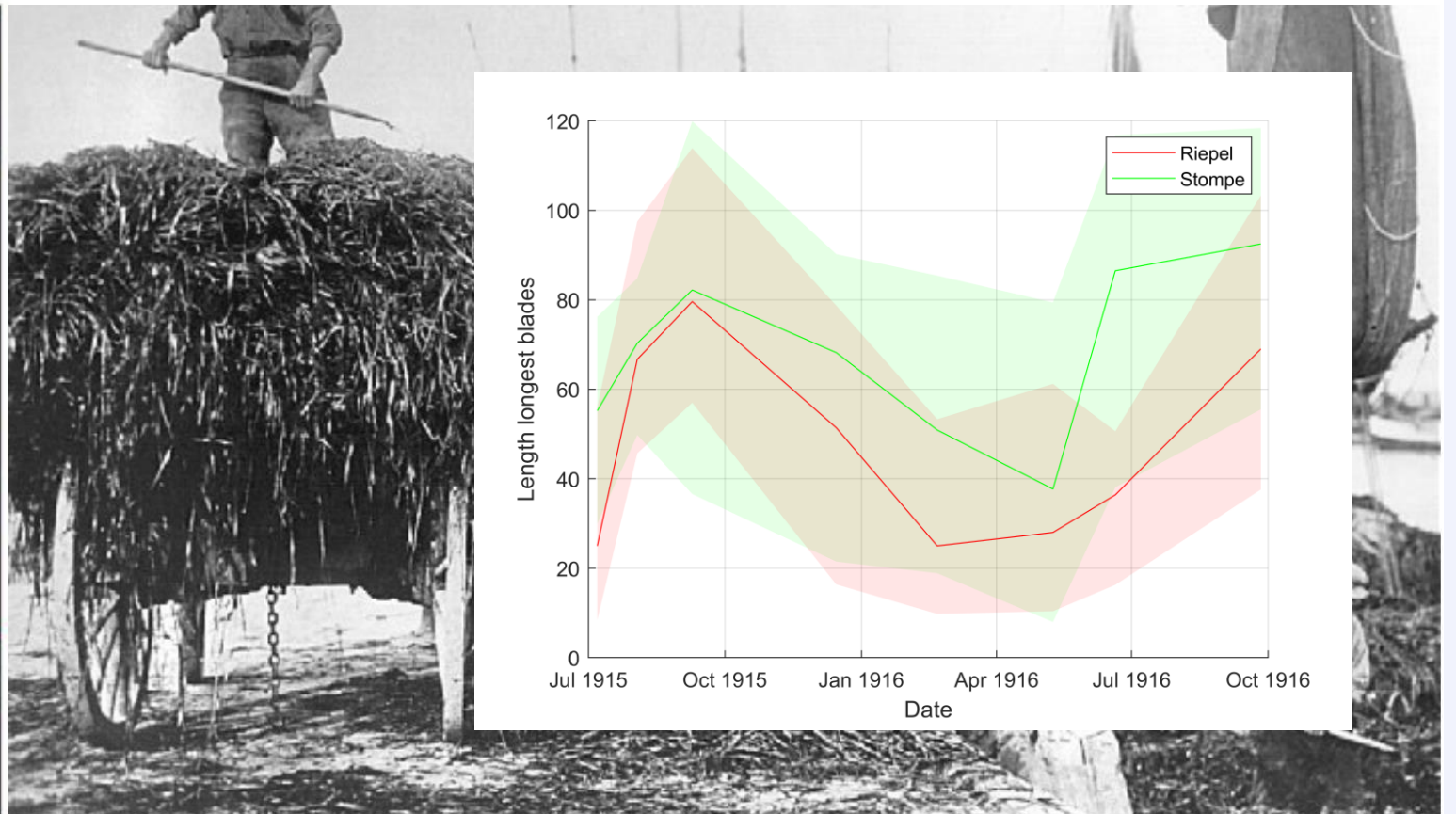
Bron: Wanink & van der Graaf (2008)



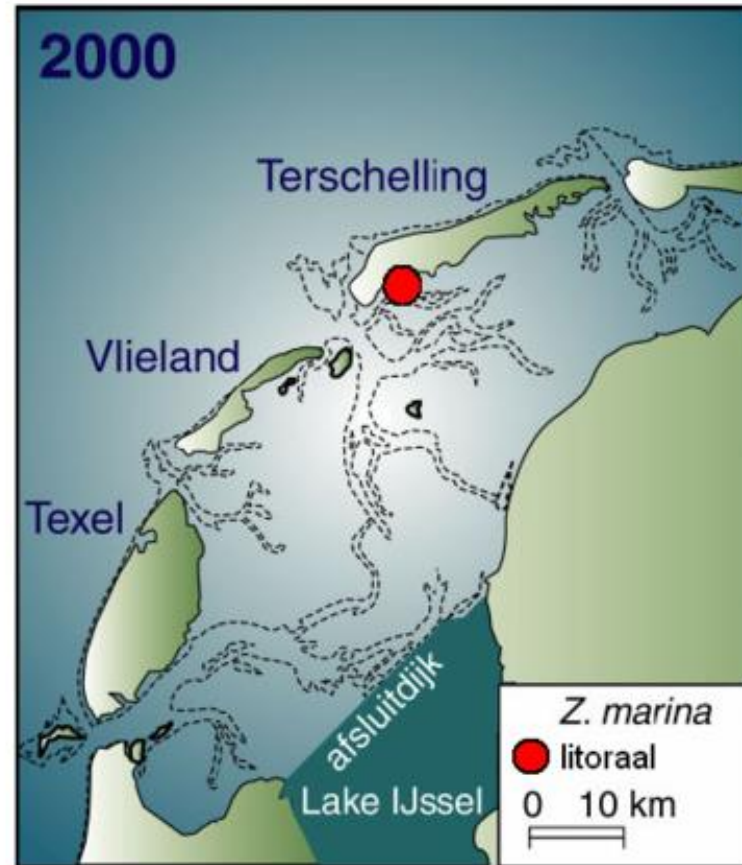
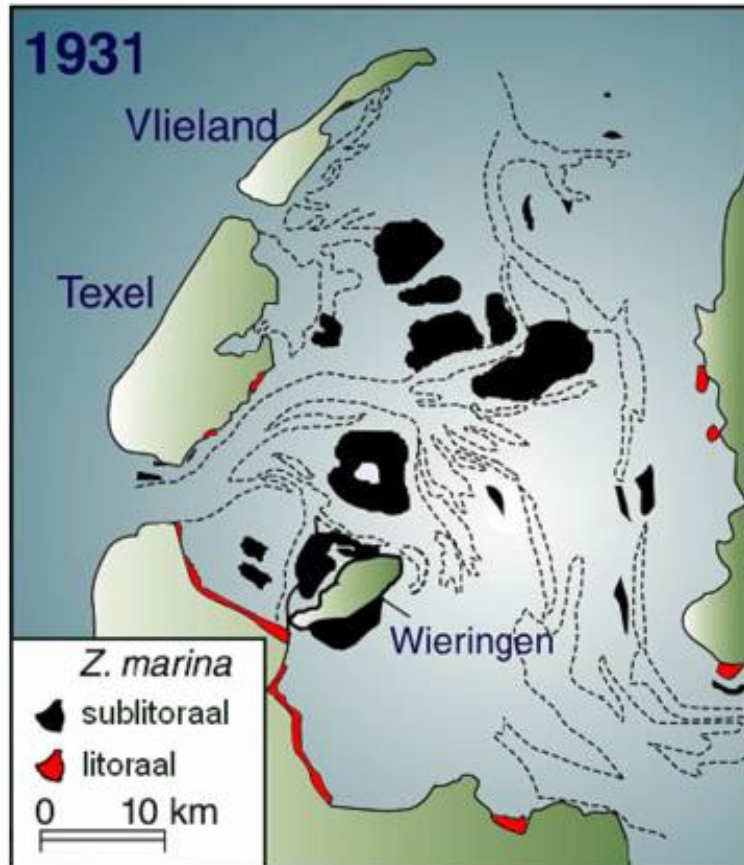
# Zeegras in de Waddenzee: Terugblik op het verleden



Bron: Wanink & van der Graaf (2008)



# Zeegras in de Waddenzee: waarom verdwenen?



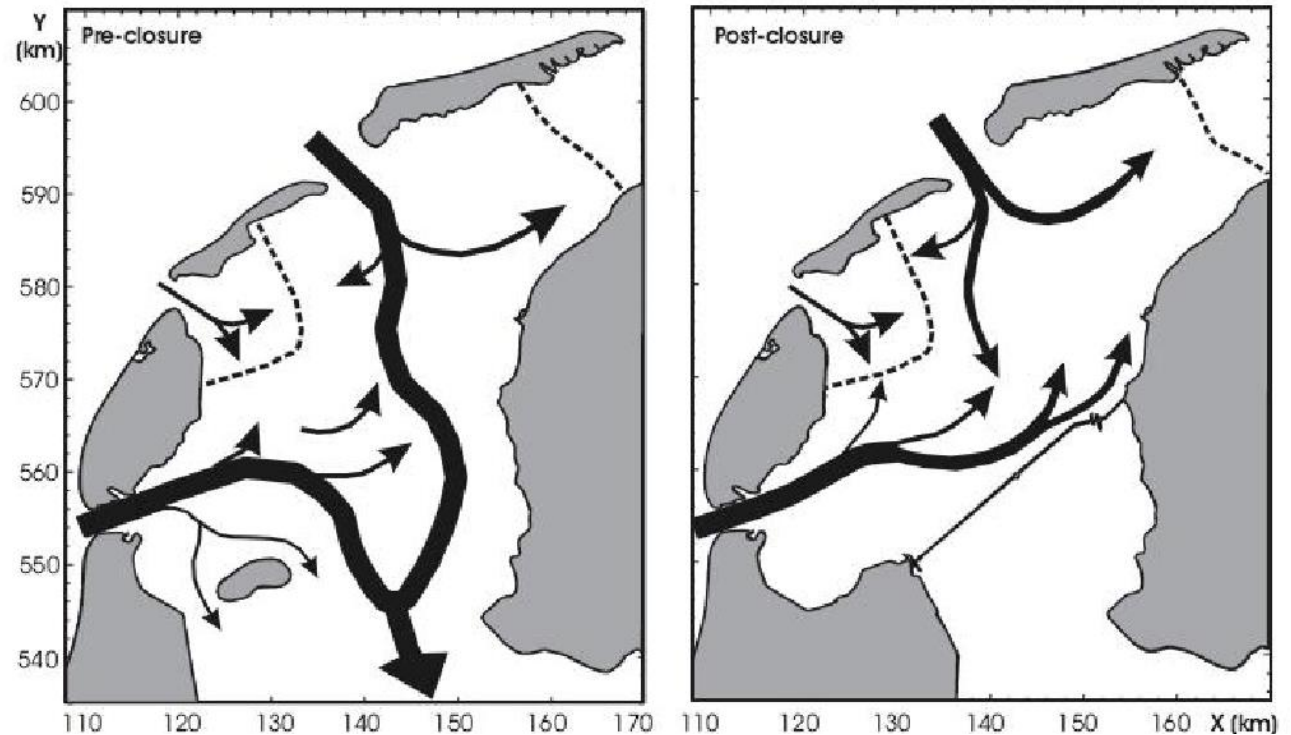
- Wasting disease
- Toename gebruik kustmest, pesticiden
- **Verandering abiotische condities na afsluiting Zuiderzee**

Bron: Wanink & van der Graaf (2008)

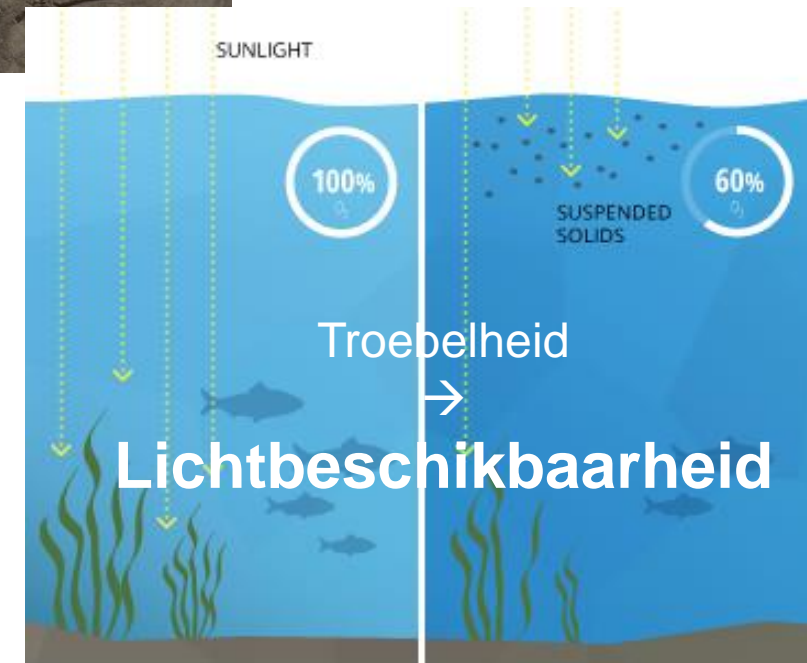
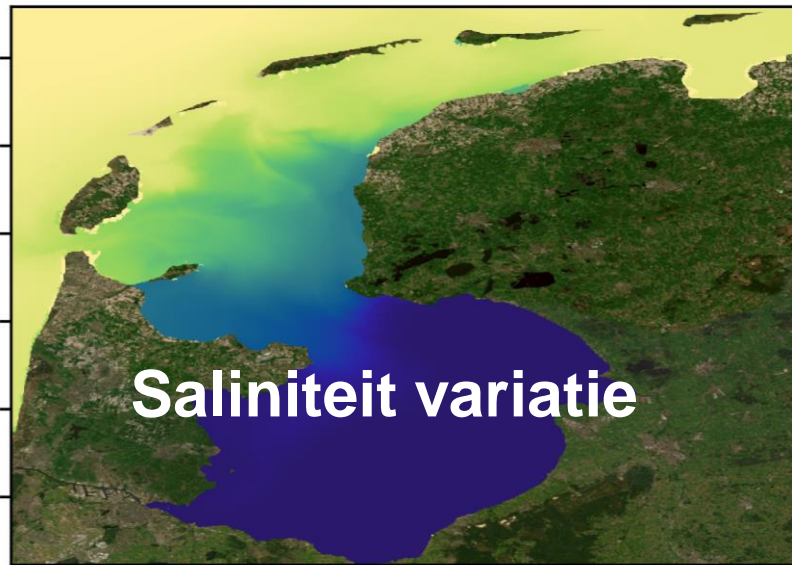
# Zeegras in de Waddenzee: link met bouw afsluitdijk?

Hypothese:

Verandering grootschalige waterbeweging heeft ongunstig effect gehad om abiotische randvoorwaarden voor zeegras.



# Zeegras in de Waddenzee: abiotische stressoren





# Zeegras in de Waddenzee: Hoop voor de toekomst?



## Herstel opgave:

- van Katwijk (2002): Herstel mogelijk?
- Herstelopgave Kader Richtlijn Water en Natura2000
- Pilots voor litoraal zeegras.. nog niet ondergedoken zeegras..
- Lopend Wadden Mozaïek onderzoek:  
herstmogelijkheden ondergedoken Groot zeegras

Samenwerking  
RUG/RWS om hiervoor  
meerwaarde te creëren



# Deltares

## Doel & Aanpak

# Doel

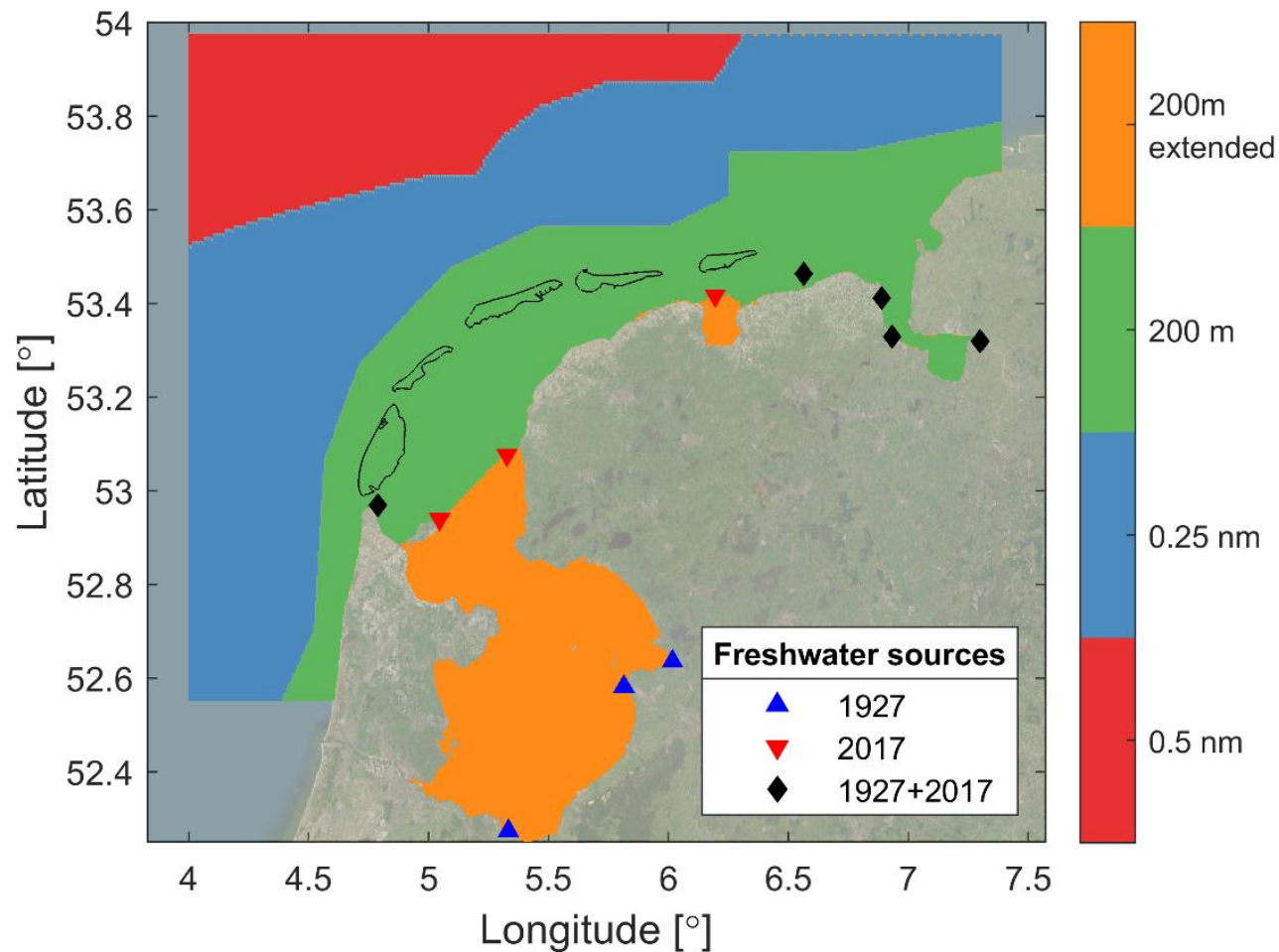
Voor “Ondergedoken Groot Zeegras” in kaart brengen:

- Wat de invloed afsluiting Zuiderzee was op de abiotische randvoorwaarden voor zeegras  
→ **waarom verdwenen?**
- Bestaan er tegenwoordig nog gebieden met gunstige abiotische condities?  
→ **waar liggen herstelmogelijkheden?**

# Aanpak

- Literatuurstudie
- Combineren **proces-gebaseerde en statistische modellen** om inzicht te krijgen in (1) oorzaken verdwijnen zeegras, (2) kansrijke gebieden voor herstel.
- Proces-gebaseerd model dat de belangrijkste **abiotische veranderingen** in de Waddenzee door het afsluiten van de Zuiderzee reproduceert:
  - Reeds beschikbaar: “2017” simulatie
  - Nieuw: “1927” simulatie (omstandigheden voor afsluiting en met zeegras)
  - Verder: Gevoeligheid scenario simulaties om verdwijnen zeegras beter te begrijpen en voor inzicht in beheersknoppen (bv. spuiregime)

# Modelaanpassingen



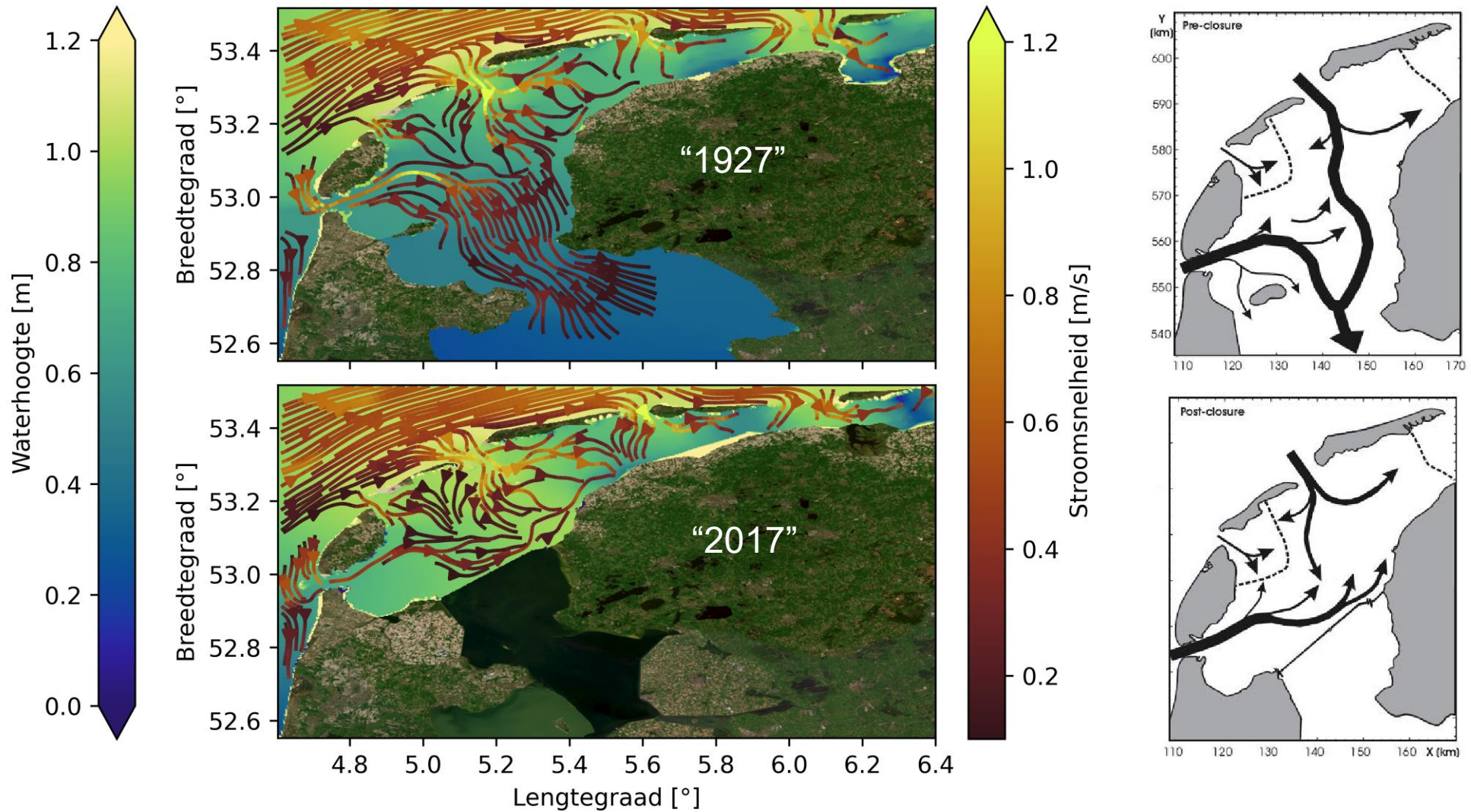
Uitgangspunt: gevalideerde 3D Dutch Wadden Sea model in D-WAQ

Meteorologische forcering 2017

## Aanpassingen voor “1927” simulatie:

- Uitbreiding rooster (oranje: Zuiderzee/Lauwerszee)
- Aanpassing historische bodem
- Slib in Zuiderzee bodem
- Historische rivierdebeten
- Invloed zeegras op hydrodynamica
- Lichtuitdoving toegevoegd

# Reproduceren we de historische condities?



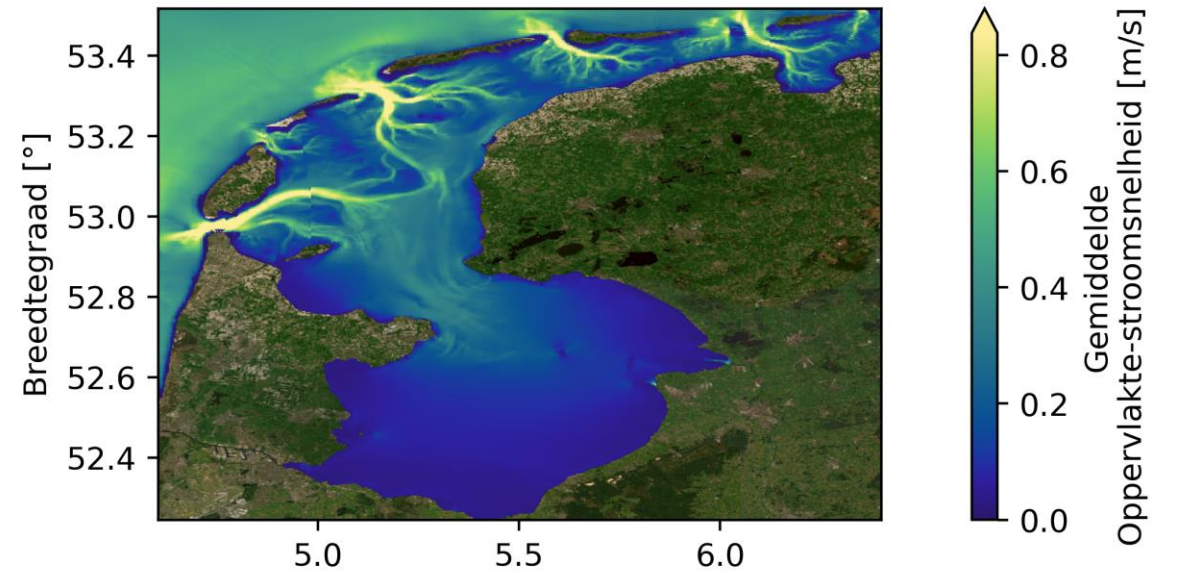


## Voorlopige resultaten

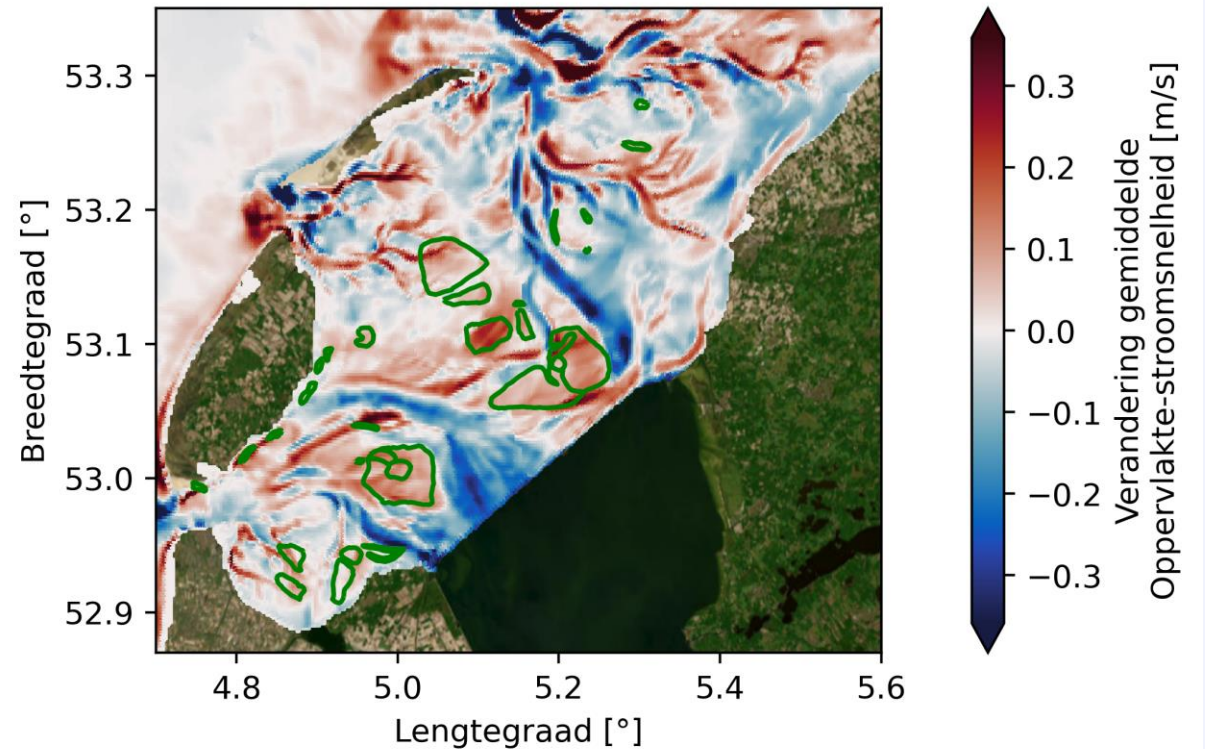
**Invloed afsluiting Zuiderzee op de abiotische randvoorwaarden voor zeegras**

# Verandering oppervlakte stroomsnelheid

“1927” model →



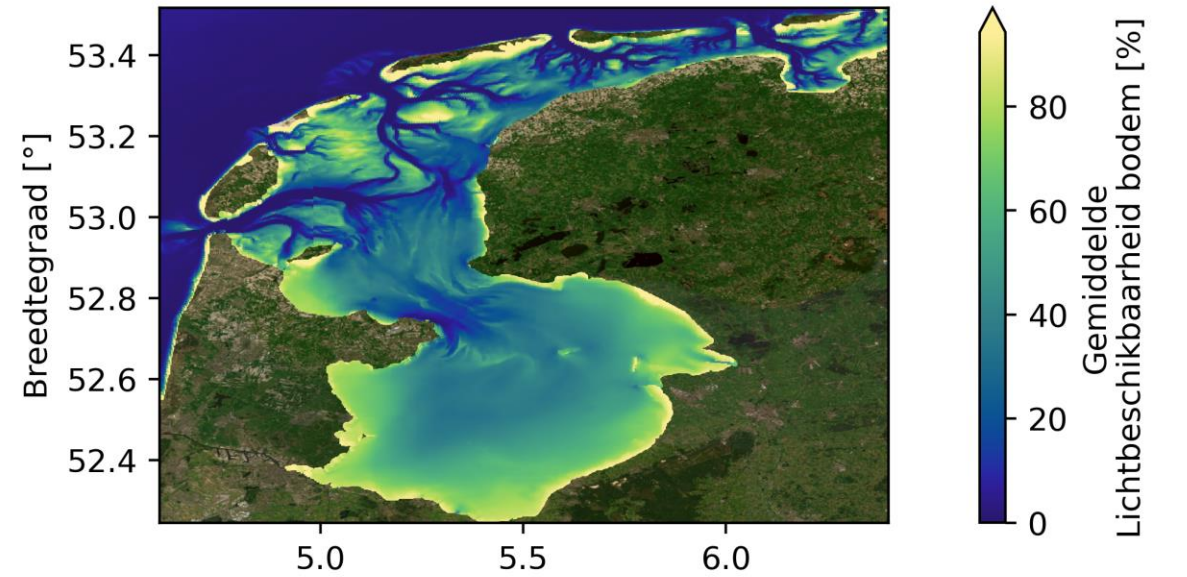
Verschil →  
“2017 min 1927”



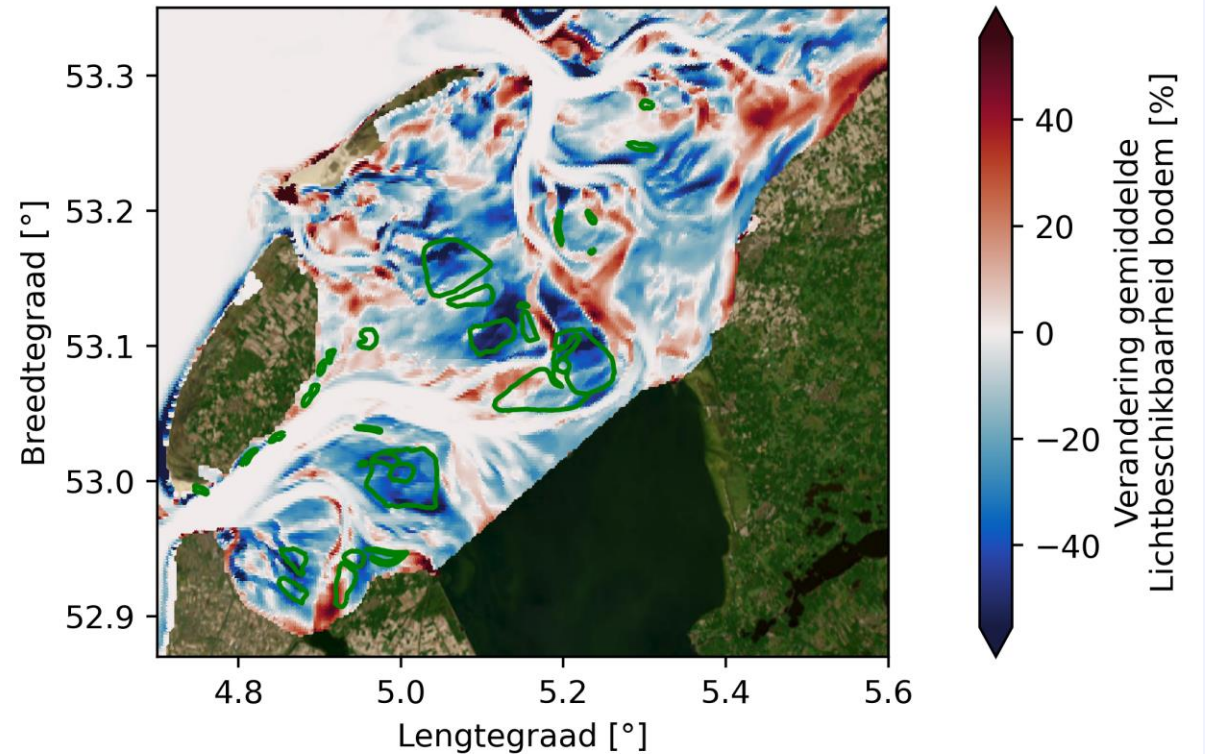


# Verandering licht- beschikbaarheid

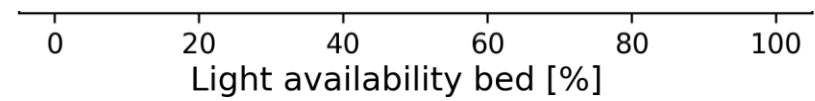
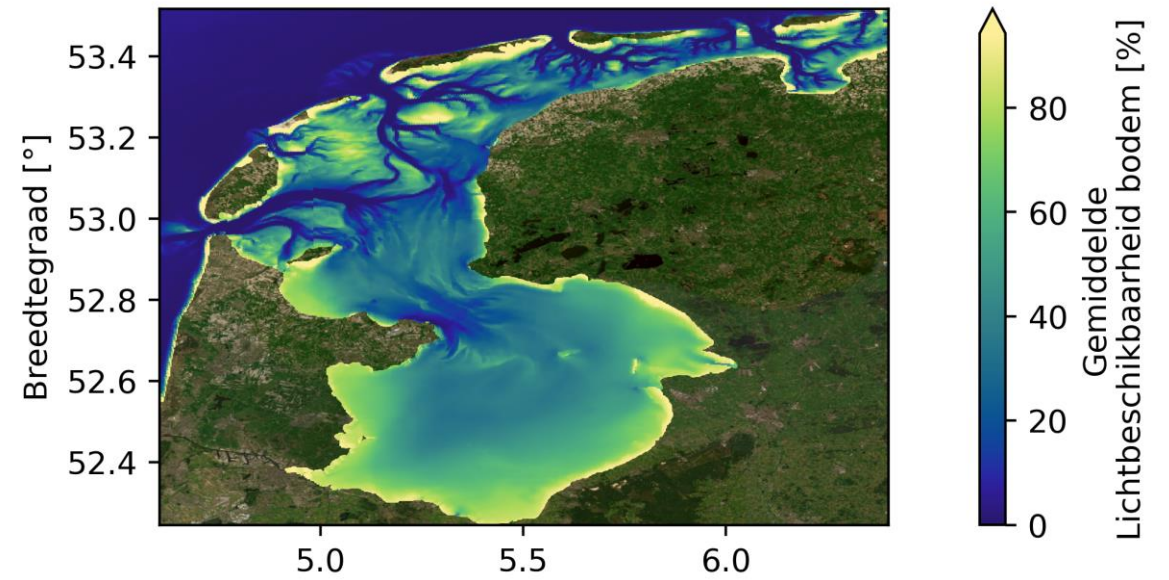
“1927” model →



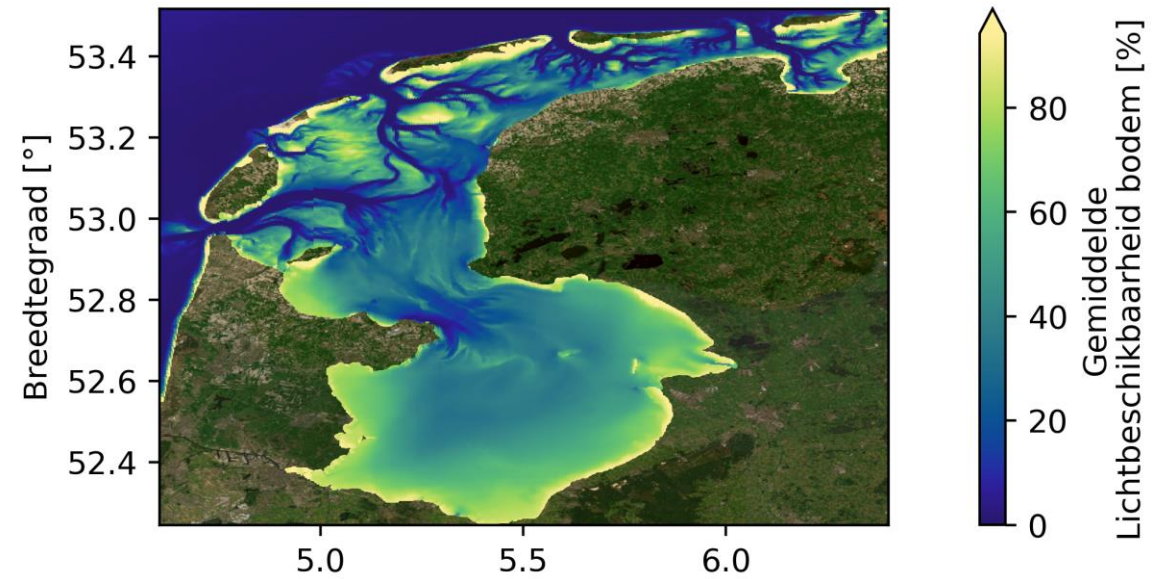
Verschil →  
“2017 min 1927”



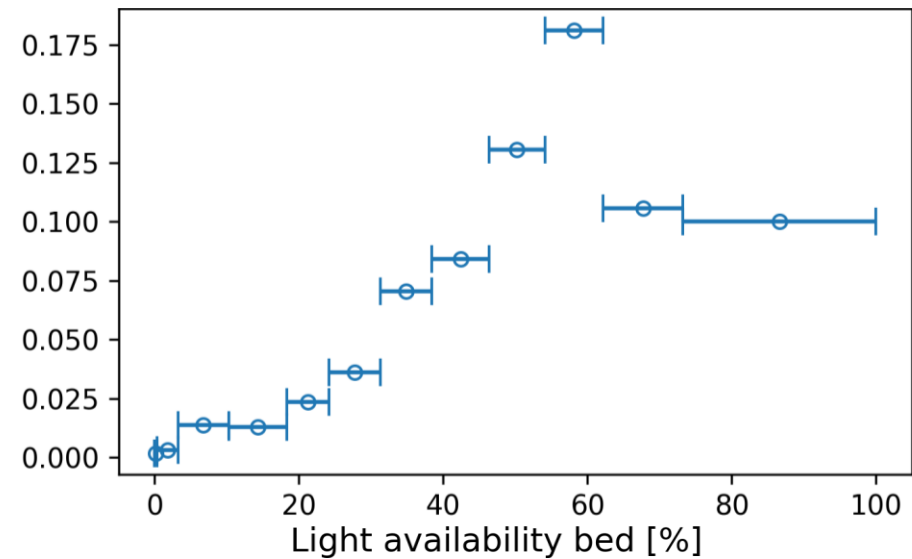
# Lichtbeschikbaarheids- waarden (1927)



# Zeegrasvoorkomen voor verschillende lichtbeschikbaarheidswaarden (1927)

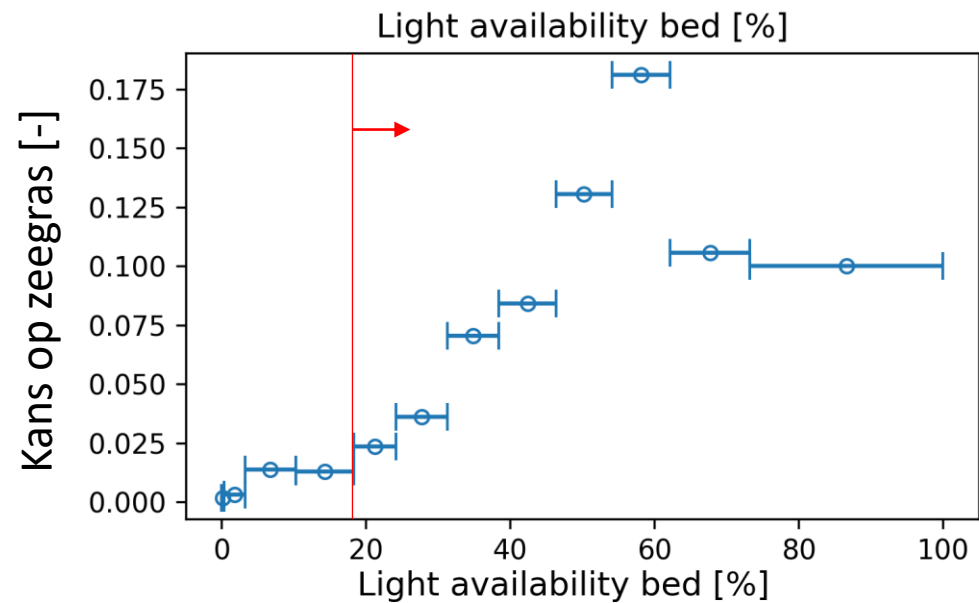
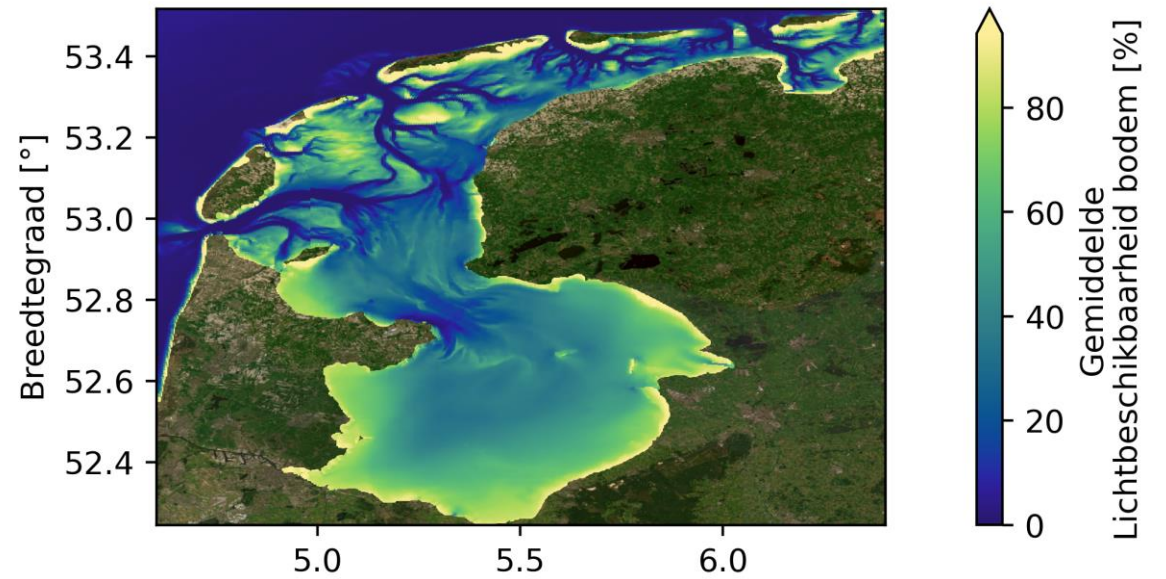


Kans op zeegras [-]



# Zeegrasvoorkomen voor verschillende lichtbeschikbaarheidswaarden (1927)

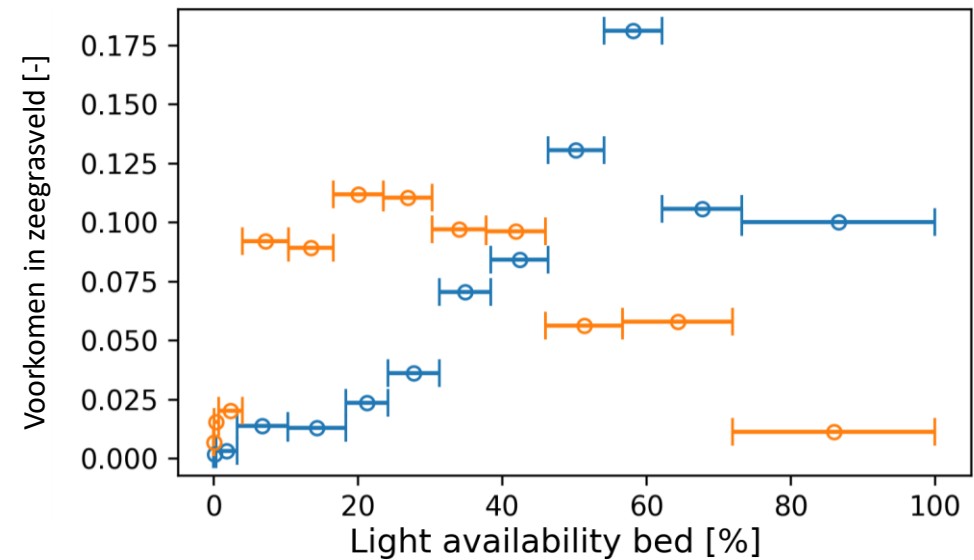
Drempel waarde uit de literatuur: > 5-20 %



# Nu lagere lichtbeschikbaarheid in voormalige zeegrasvelden

**'1927' model**

**'2017' model**





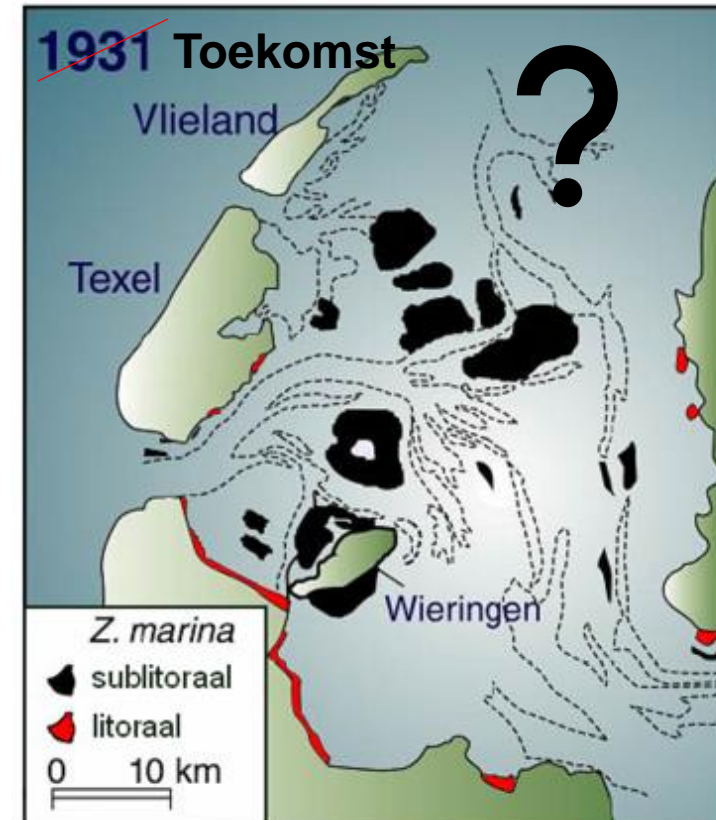
## Hoe vooruit?

Wat zijn kansrijke gebieden voor  
zeegrasherstel?

# Wat zijn kansrijke gebieden voor zeegrasherstel?

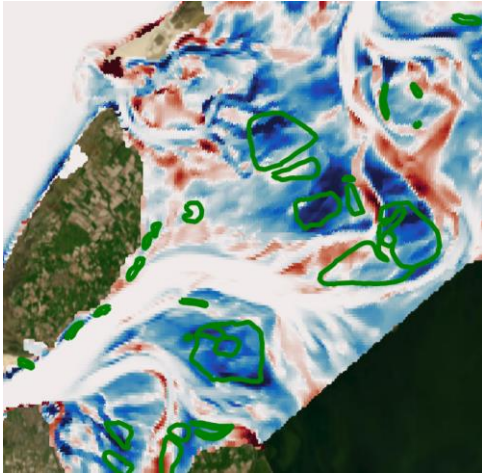
Kansenkaart voor ondergedoken Groot Zeegras:

- In Waddenmozaïek:  
op basis van veldmetingen en literatuur
- Wij in dit project (parallel):  
op basis numerieke modelresultaten  
en statistische/ML modellen



# Kansenkaart aanpak

1927



Historische  
abiotische condities

Training  
data

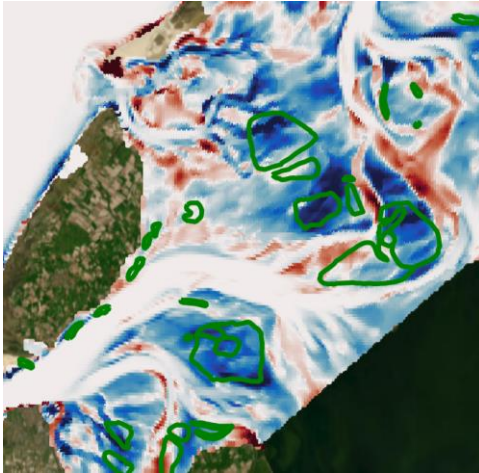
Logistische  
regressie en  
Random Forest

Statistisch/ML  
model



# Kansenkaart aanpak

1927



Training data

2017

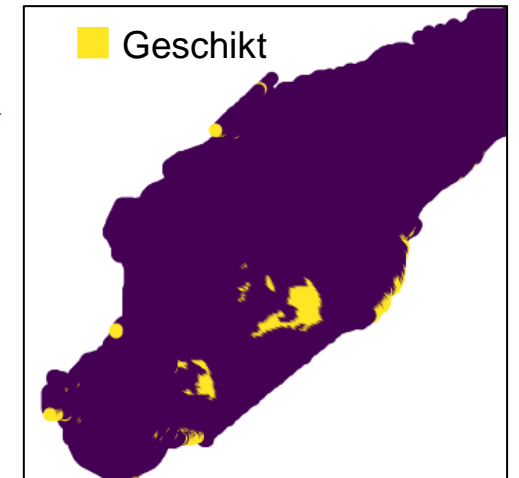


Model invoer

Statistisch/ML model

Kansen kaart

Kansenkaart



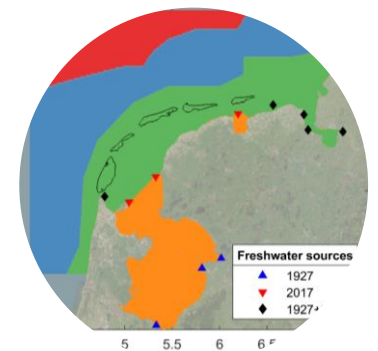


**Deltares**

**Take-home message**

# Take-home message

- Veel onderzoeken gaande naar het **herintroduceren van zeegras**.  
Dit onderzoek: het **belang** van **abiotische condities** hierbij (zoals saliniteit).
- Combineren **proces-gebaseerde en statistische modellen** om inzicht te krijgen in (1) oorzaken verdwijnen zeegras, (2) kansrijke gebieden voor herstel.
- Een DWAQ model is beschikbaar met de historische Zuiderzee + Lauwerszee.  
→ **kansen voor toekomstige projecten**





**Deltares**

**Vragen?**

# Contact

🏠 [www.deltares.nl](http://www.deltares.nl)

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

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

✉️ [info@deltares.nl](mailto:info@deltares.nl)

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

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



**Deltares**