

Bodemleven en bacteriematten in zoute meren

Karin Didderen, Udo van Dongen, Helga van der Jagt



**WAARDEN
BURG**
Ecology

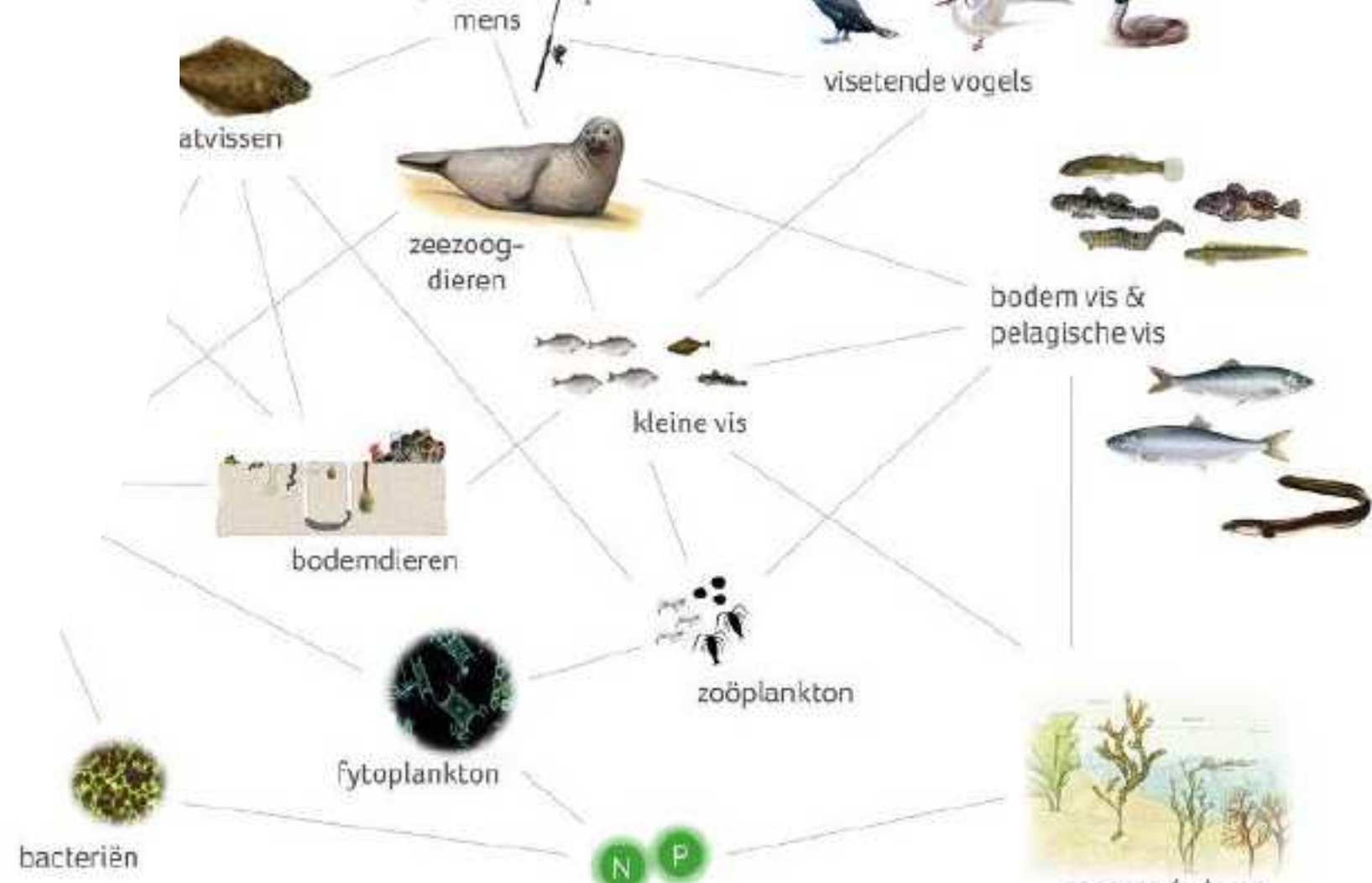
we
consult
nature.

Grevelingenmeer in een notendop

- Grootste zoutwatermeer Noordwest-Europa
- Effect afsluiting Deltawerken
- KRW waterlichaam
- Natura2000-gebied (Vogel- en Habitatrictlijn)
- Bijzondere soorten



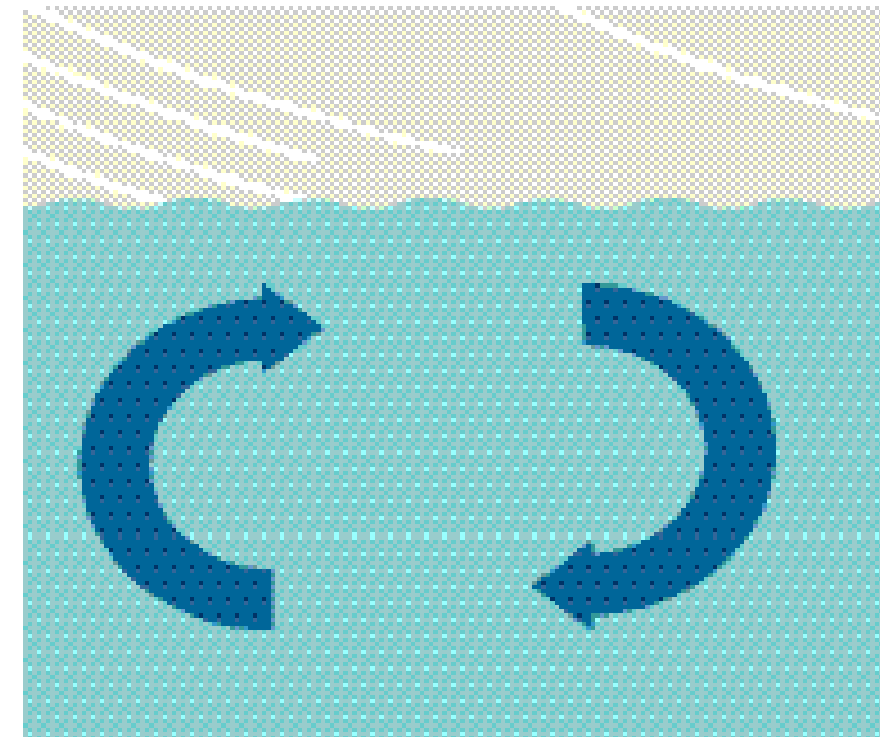
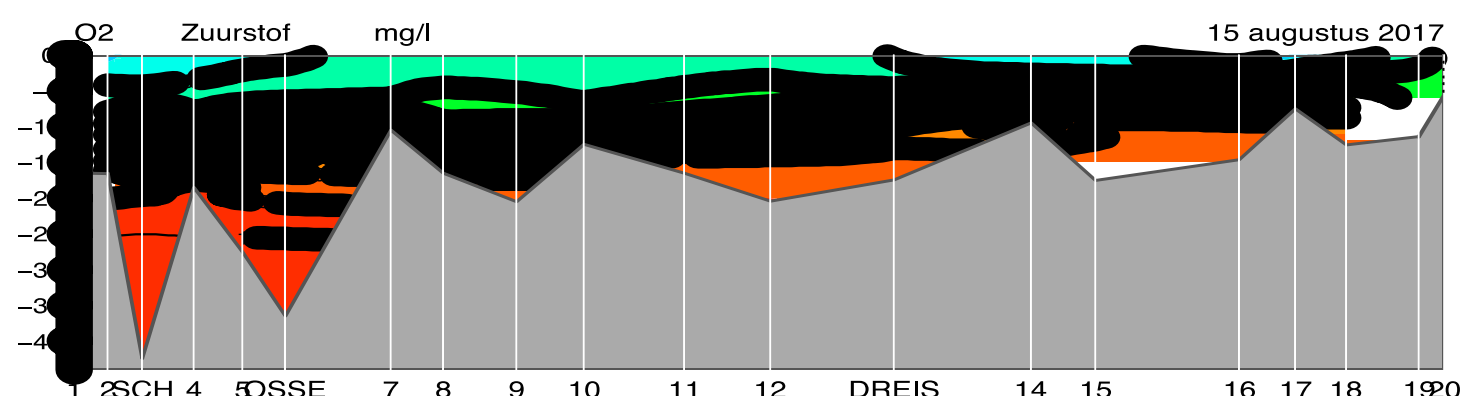
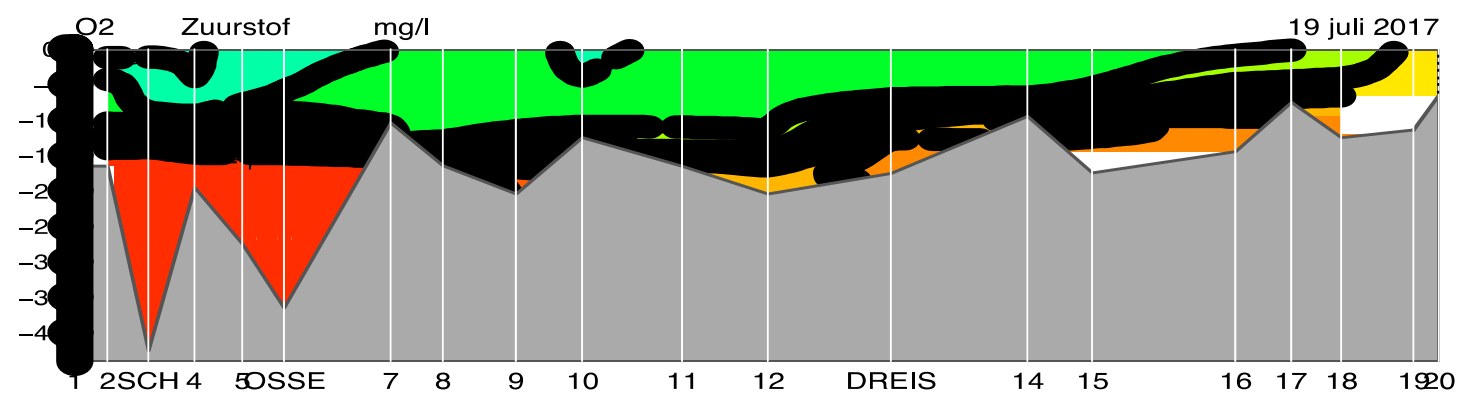
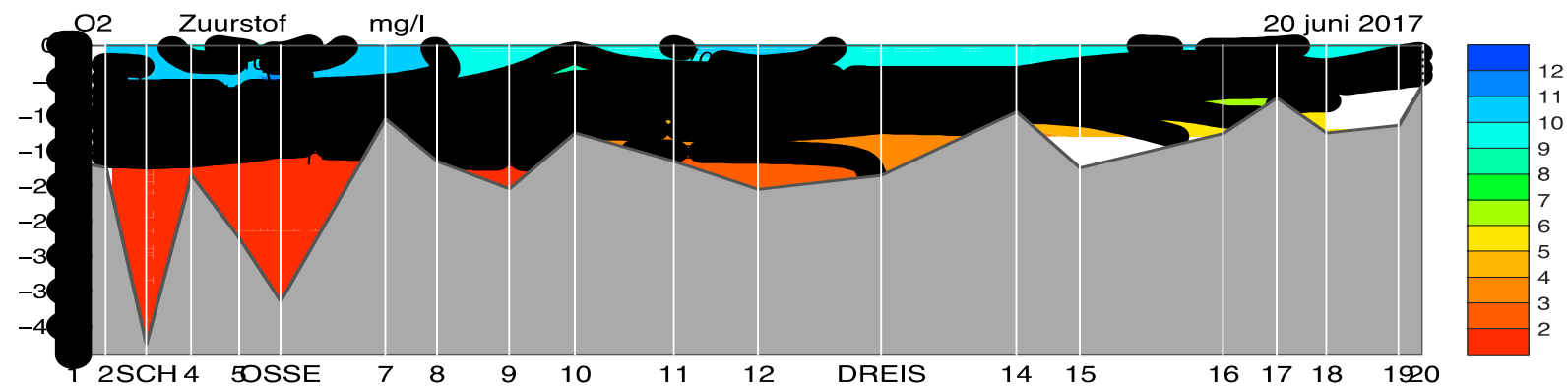
Veranderingen ecosysteem



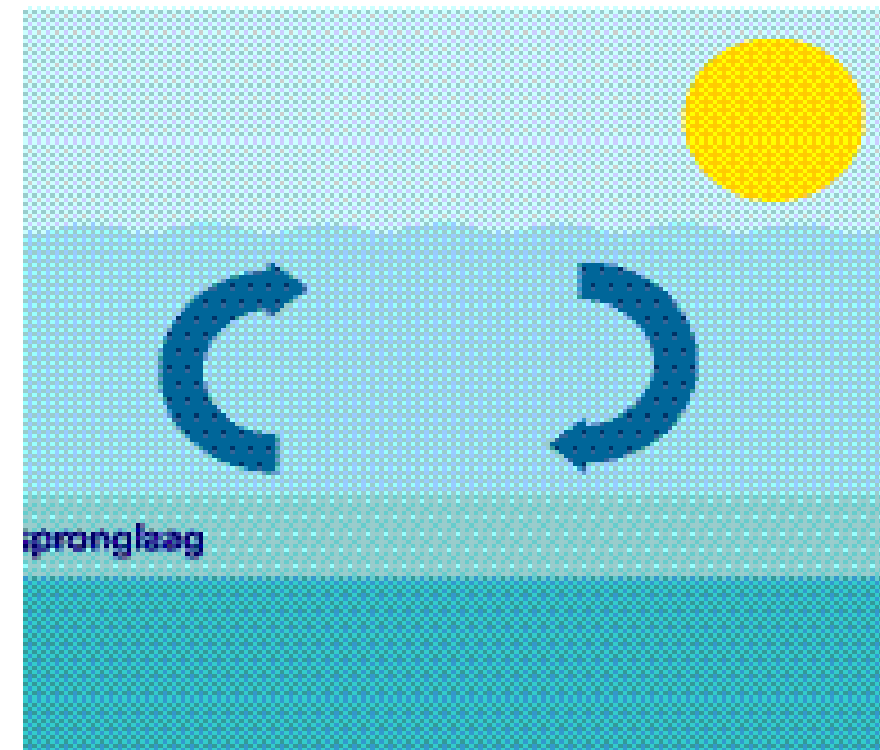
Deltawerken



Stratificatie en zuurstofloosheid



ist / winter



pronglaag

zjaar / zomer

Oplossingsrichting #1 voor onderwaternatuur? Herintroductie getij

2

Conclusies en aanbevelingen

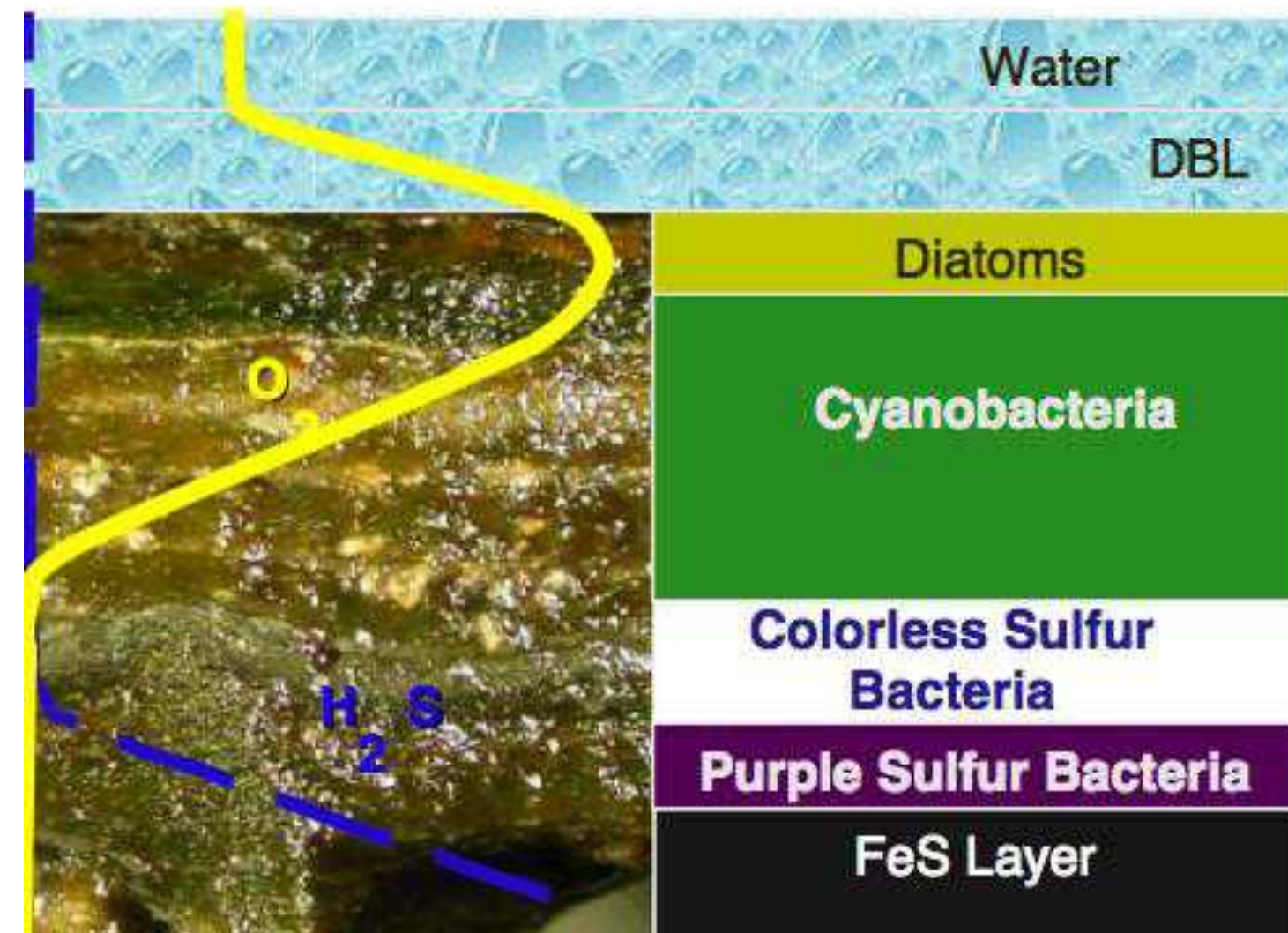
- De Taskforce concludeert dat er geen verbetering mogelijk is van de kwaliteit van het ecologische systeem Grevelingen zonder de herintroductie van getijdewerking;
- De Taskforce constateert dat de herintroductie van getijdewerking altijd meer kost dan het beschikbaar gestelde taakstellende budget;
- Daarmee is het niet mogelijk binnen het taakstellende budget te komen tot een verbetering van de waterkwaliteit en het ecologische systeem Grevelingen.

Vanuit de lucht ziet de Grevelingen er gezond uit, maar in de diepere delen is een 'spookachtige' onderwaterlandschap vinden waar alles dood is. Een verbinding door de Brouwersdam met de Noordzee blijft doodziek, maar is peerduur. © Staatsbosbeheer / ANP

**Grevelingen blijft doodzieke plas:
verbinding met Noordzee kost
minstens half miljard en dat geld is
er niet**

Beggiatoa in een notendop

- Kleurloze zwavelbacterie
- Niche: leeft op grensvlak van zwavel en zuurstof
- Komt van nature voor in waterbodems
- EUNIS en JNCC habitatype
- Indicator voor slechte waterkwaliteit en organische verrijking
- Gebruikt zuurstof





**WAARD
BURG**
Ecology

Bron: eigen foto Waardenburg Ecology

we
consult
nature.



Onderzoek Flakkeese spuisluis

- Wateruitwisseling Oosterschelde
- Open in 2017 – heropening 2021
- Zomermetingen
 - zuurstof
 - bacteriematten
 - kwaliteit van het bodemleven
- In lijn met eerdere onderzoeken



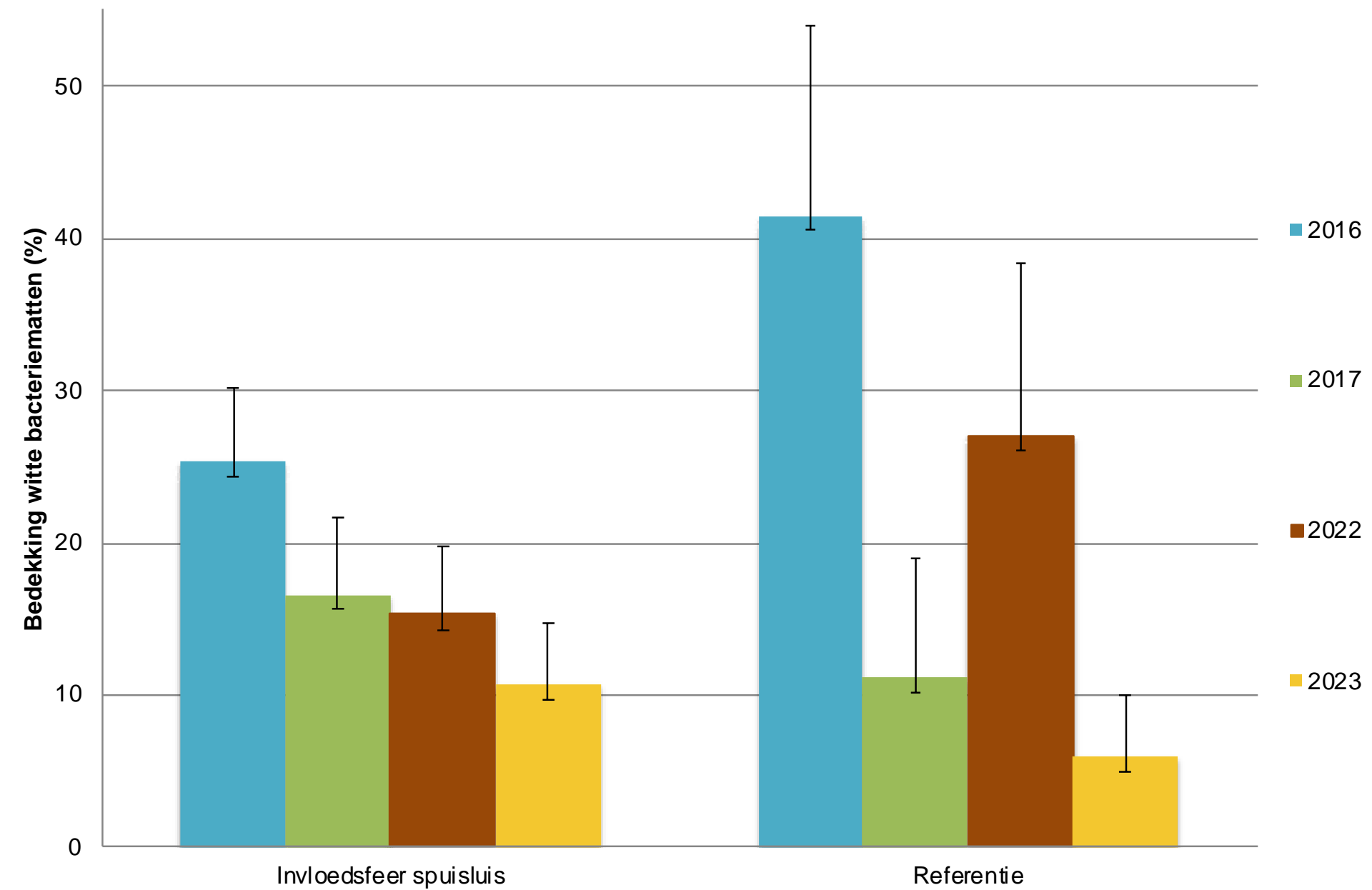
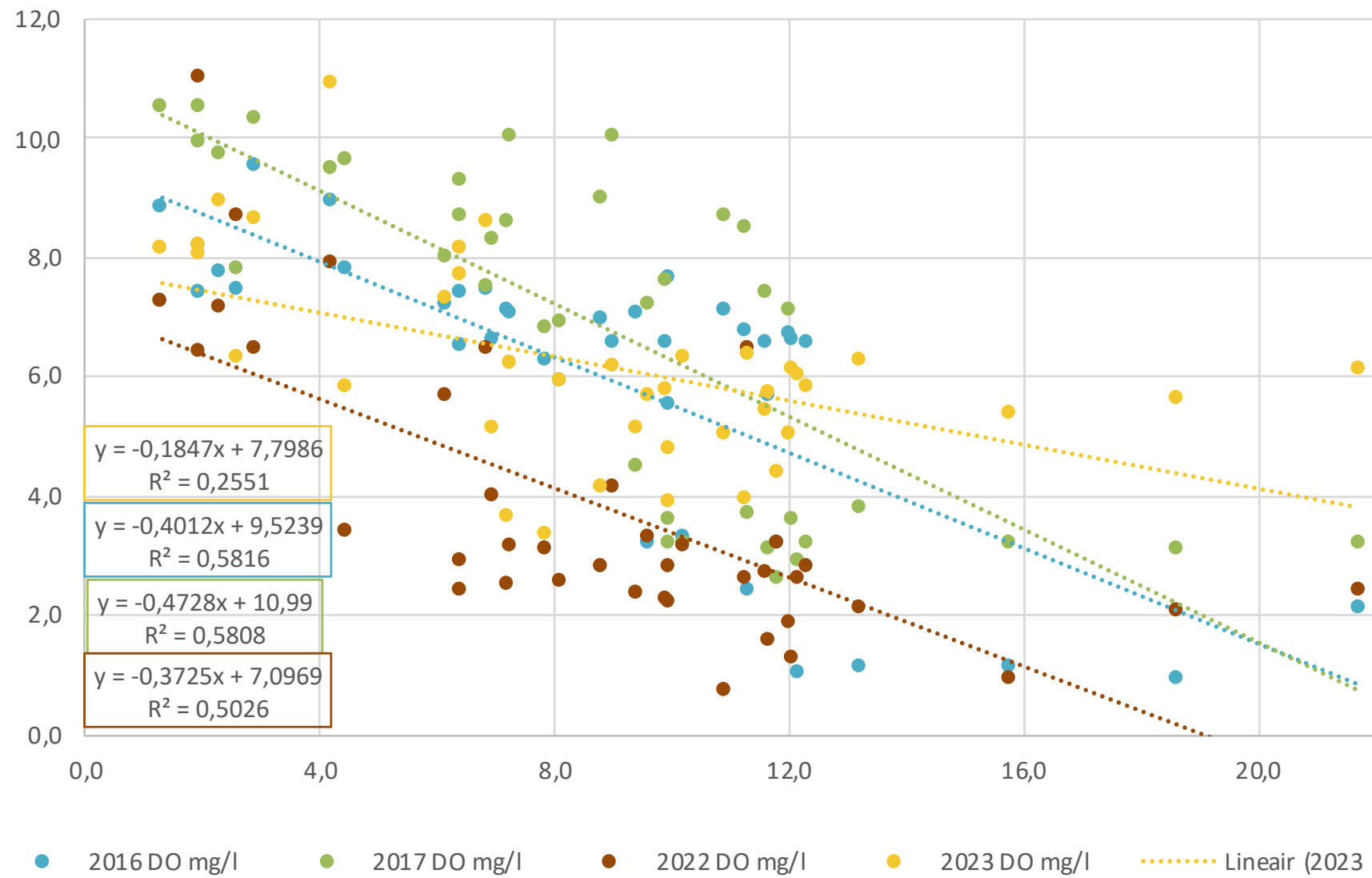
14 LIFE BELOW WATER



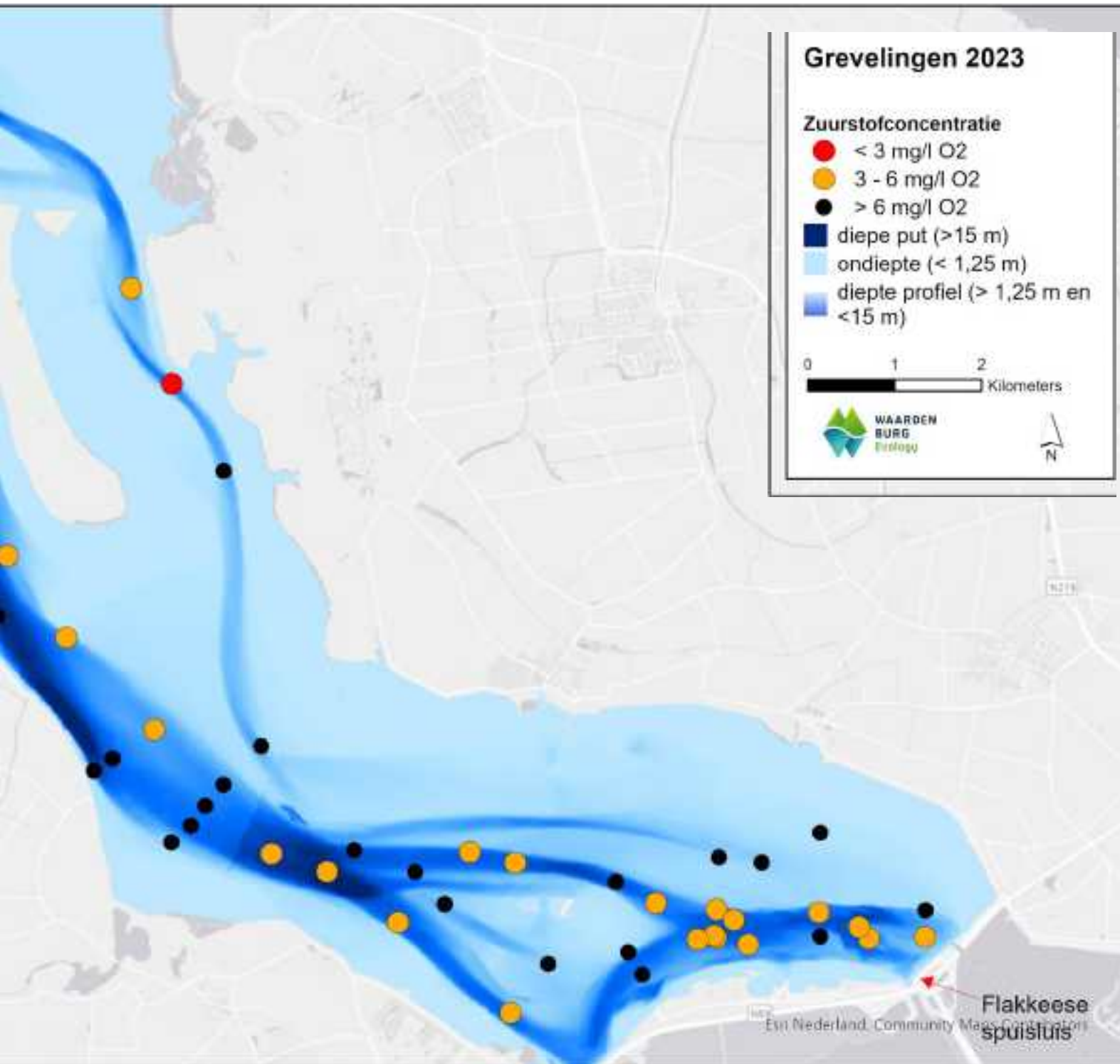
Zuurstof

Bacteriematten

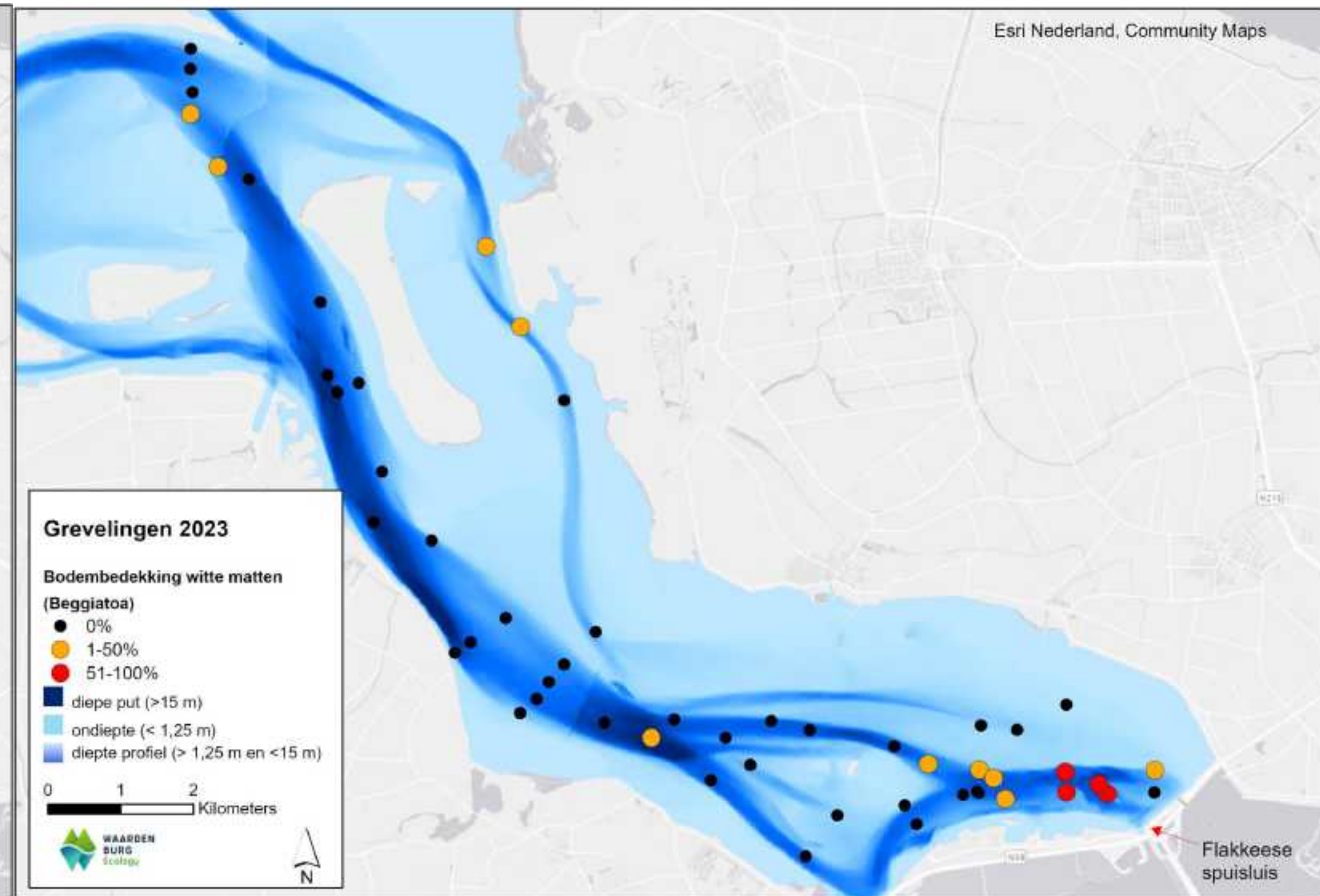
O₂-concentratie vs. diepte in invloedsfeer



Zuurstof

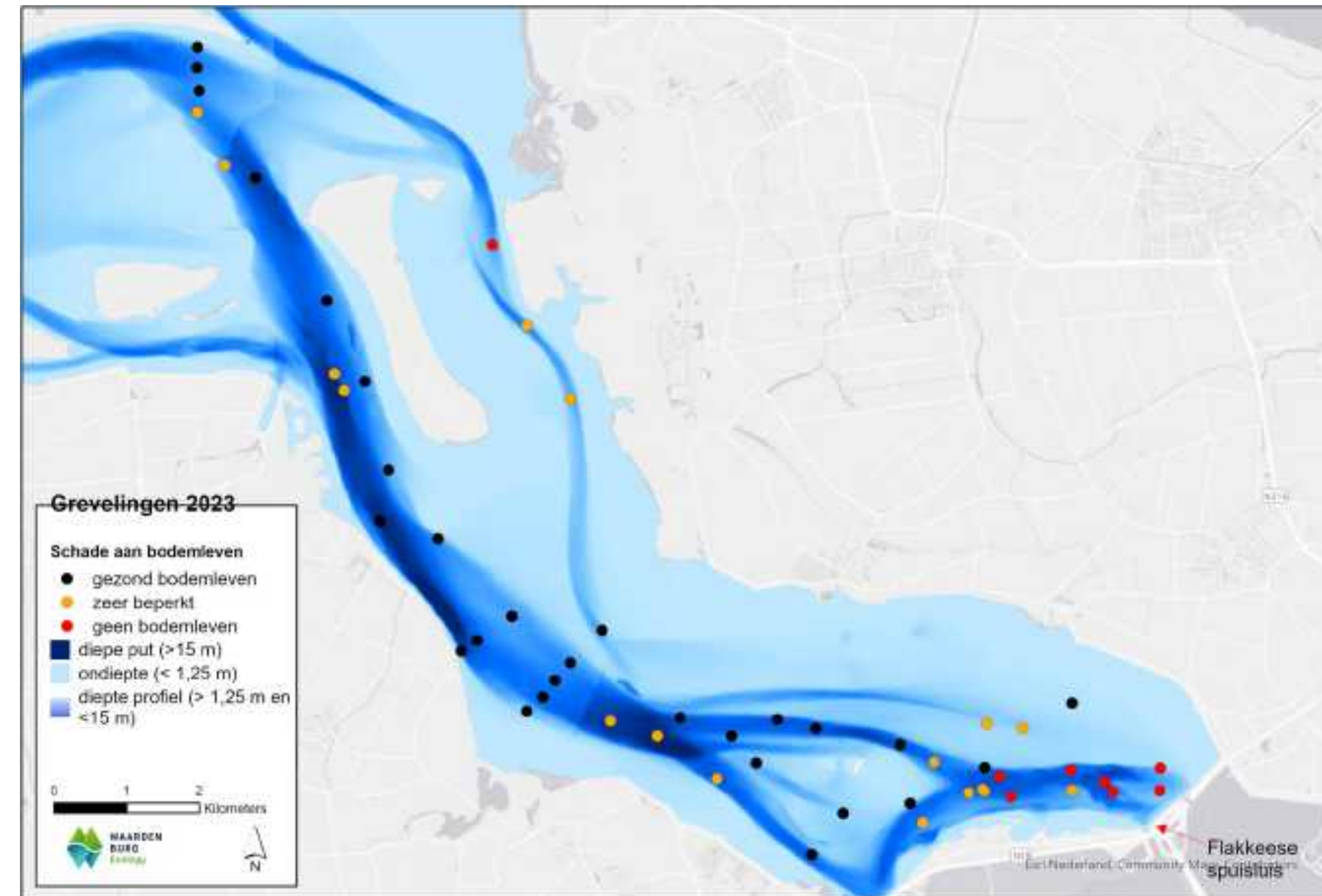


Bacteriematten



Schade aan bodemleven

- Schade aan bodemleven vooral direct voor Spuisluis
- Schade aan bodemleven in 2023 op minder locaties dan voorgaande jaren
- Conclusie: schade aan bodemleven blijft een probleem
- Vinger aan de pols blijft nodig

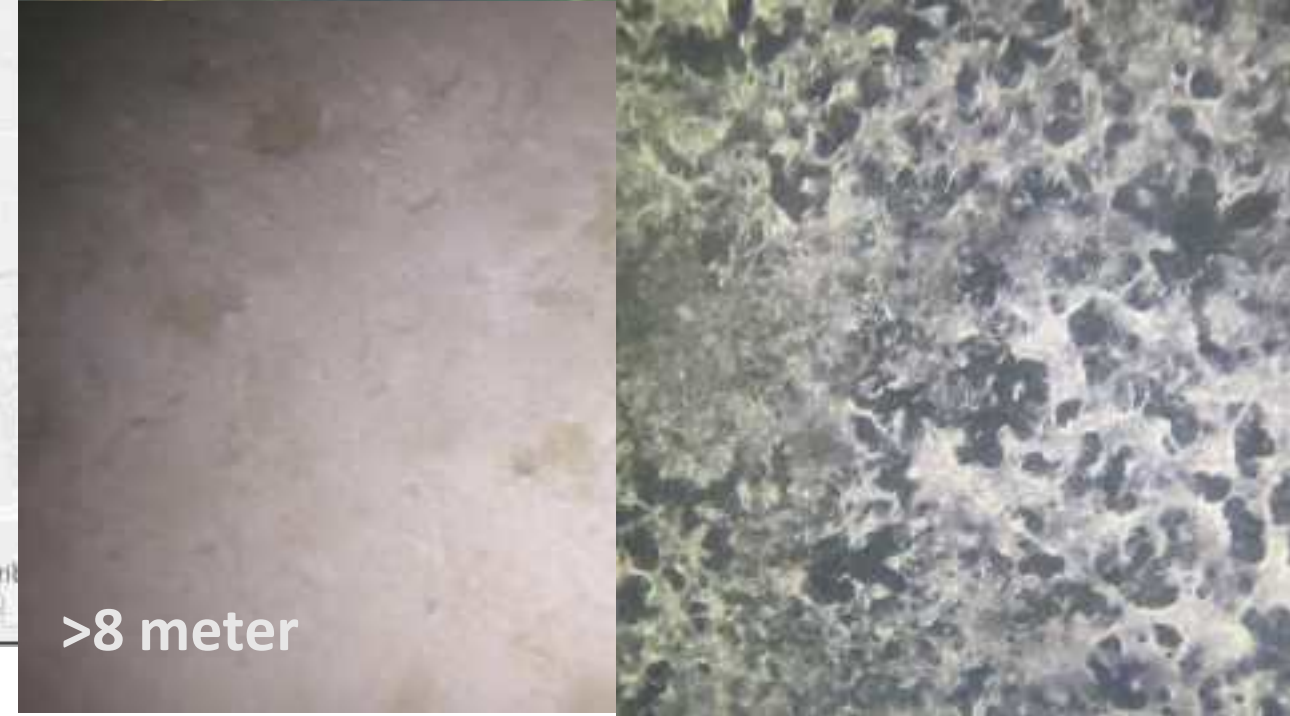
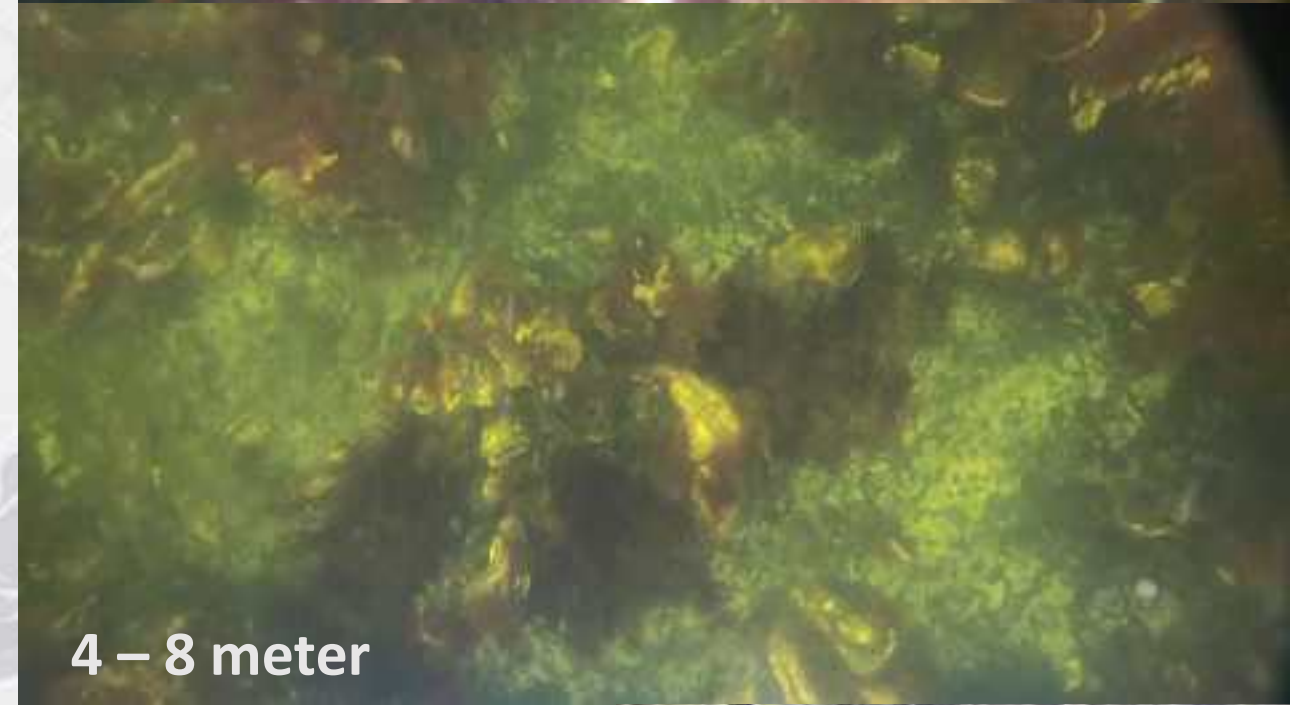
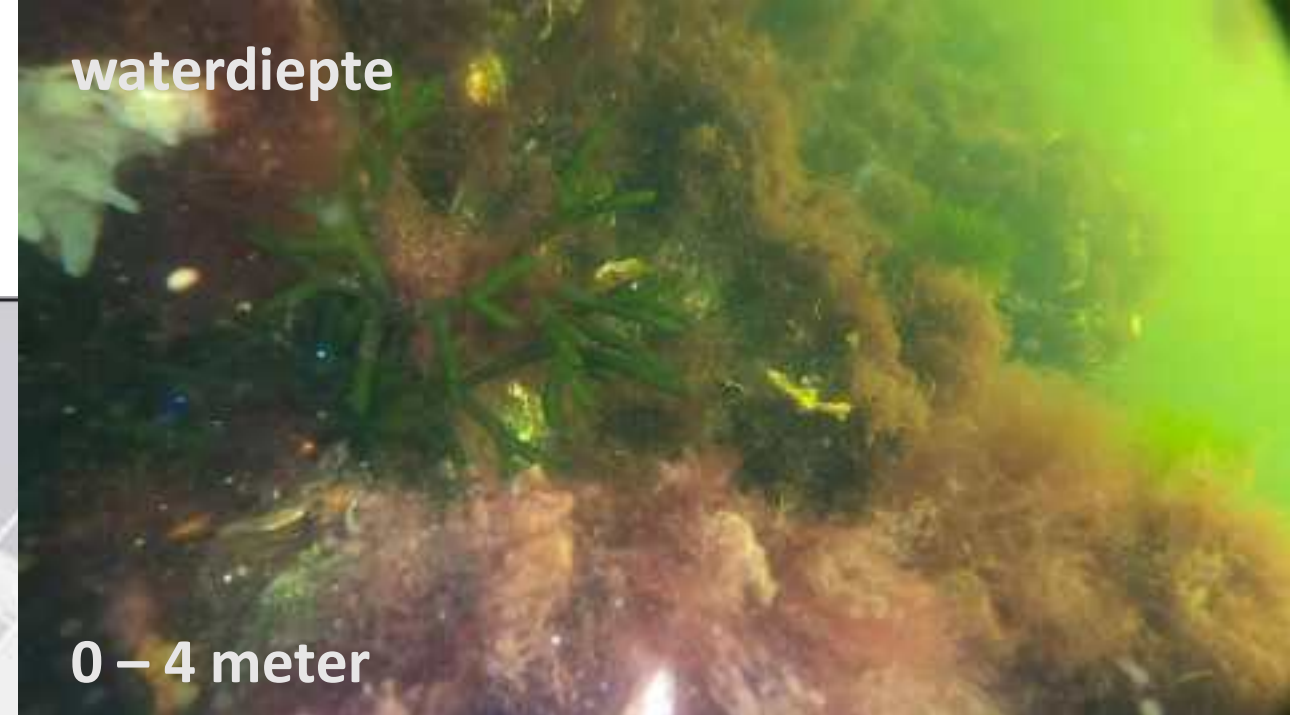
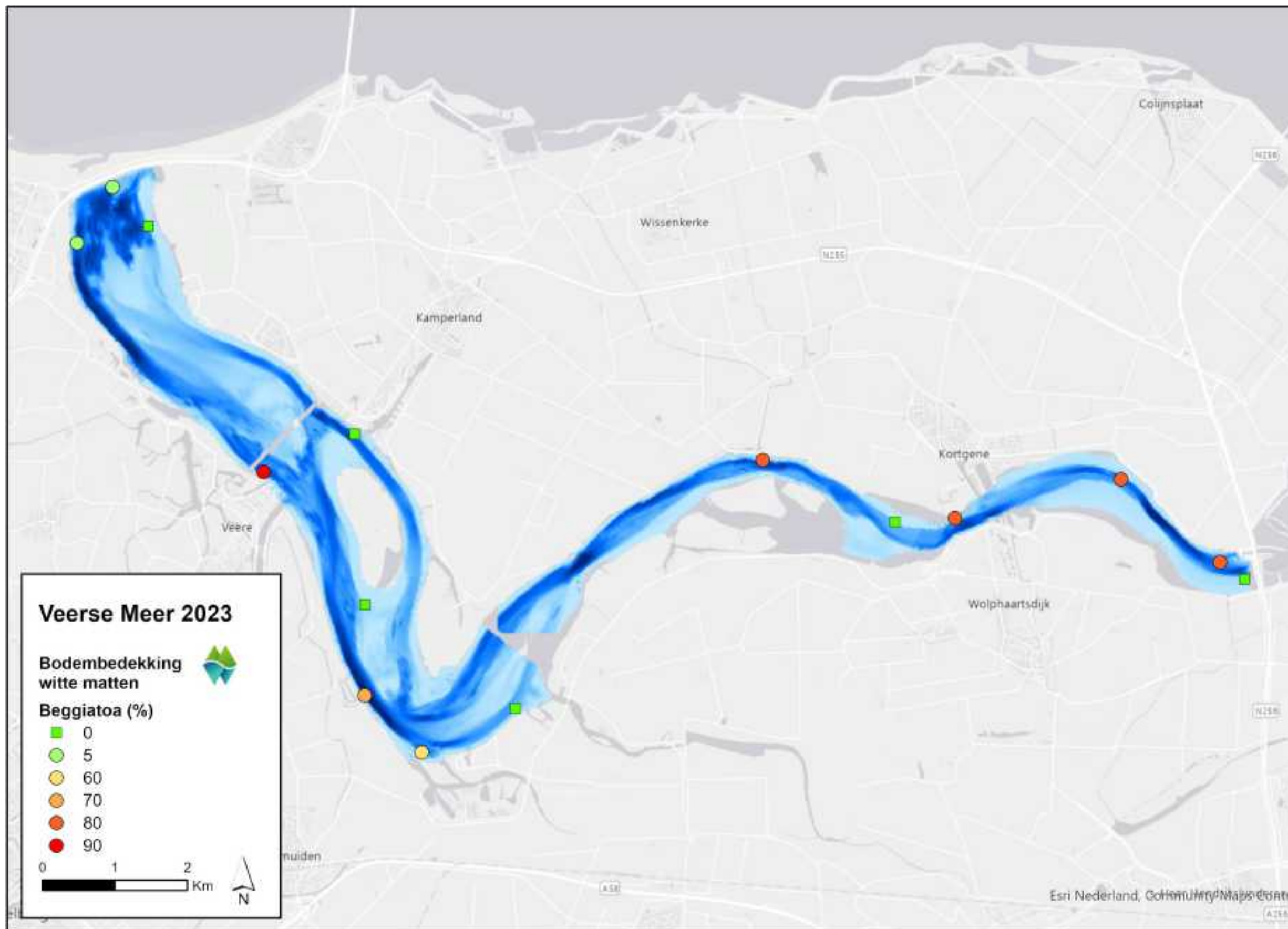


Onderzoek bodemleven Veerse Meer

- Opening Katse Heule 2004
- Sinds 2019 meldingen zuurstofloosheid
- 15 locaties
- Zomermetingen
 - zuurstof
 - bacteriematten
 - kwaliteit van het bodemleven

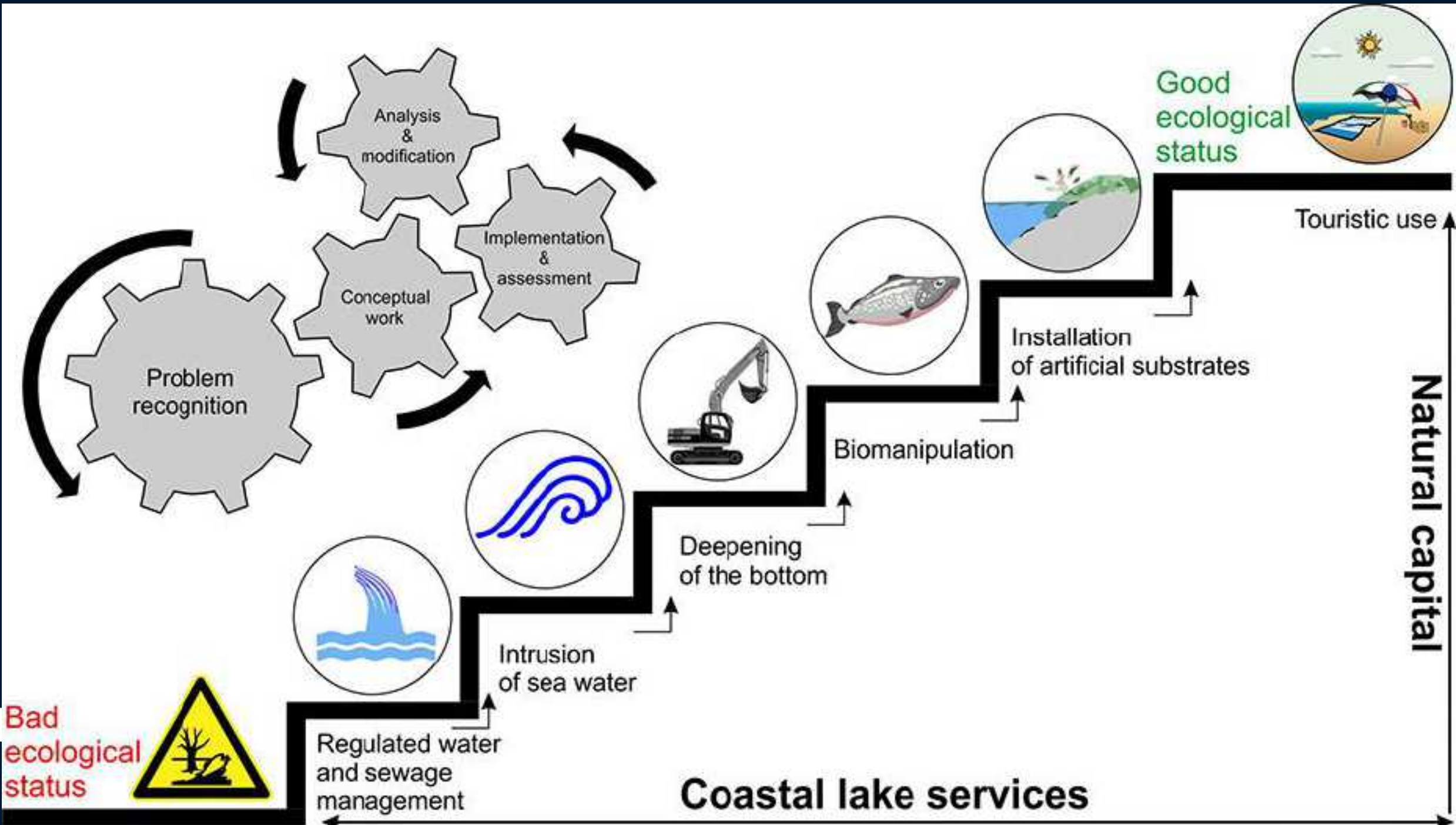


Veerse Meer bacteriematten 2023



Herstel in zoute meren

Ecosysteem functies Veerkracht

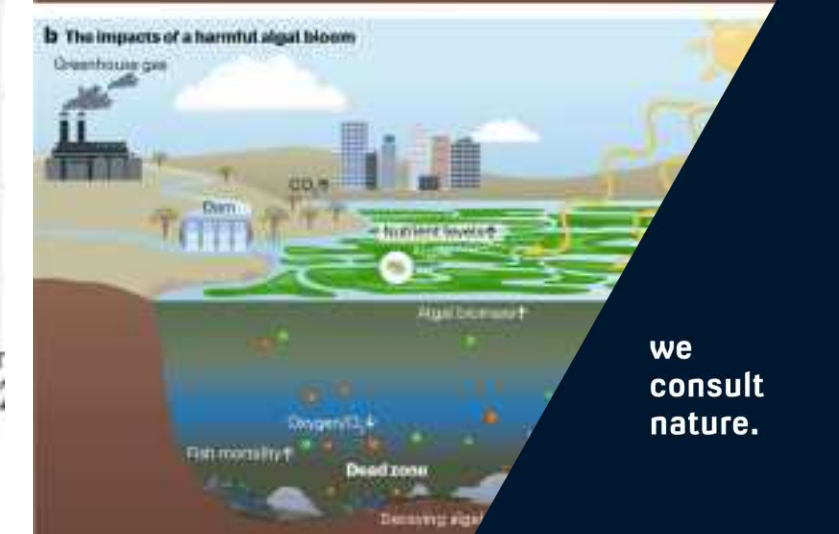
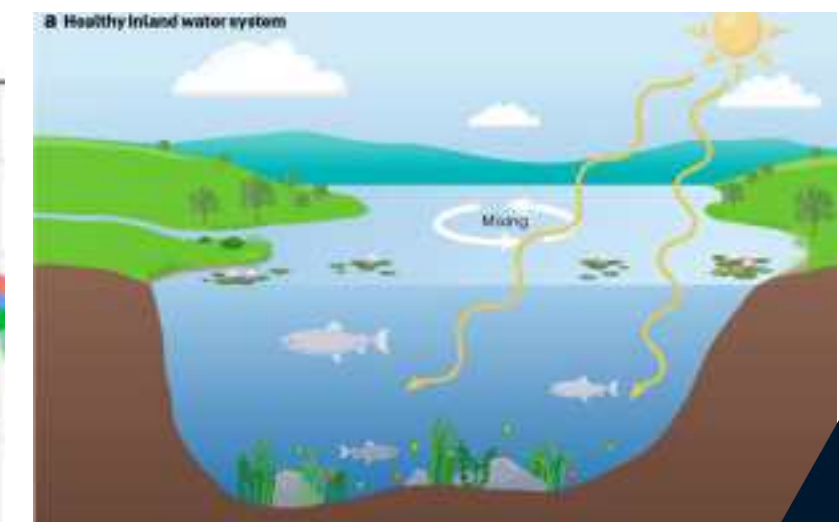
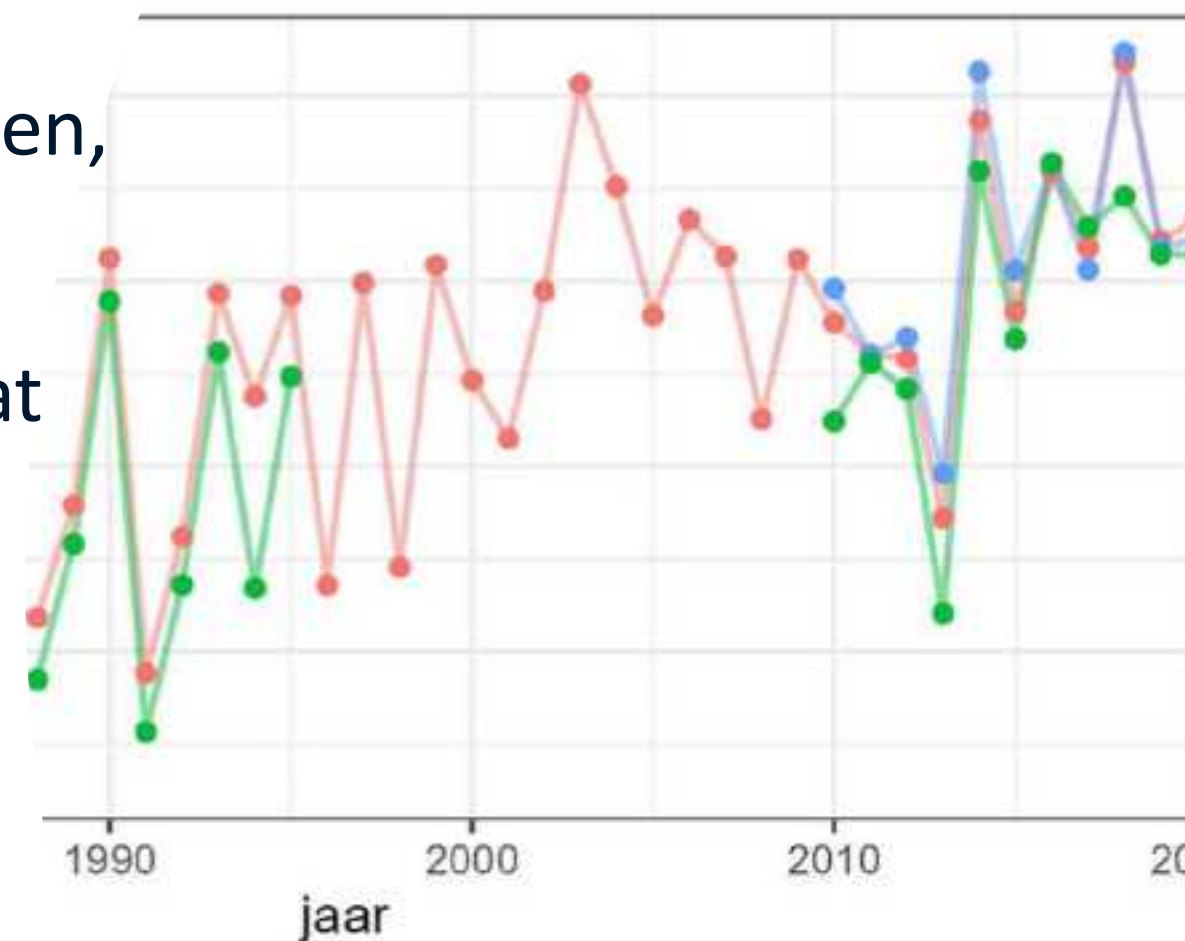
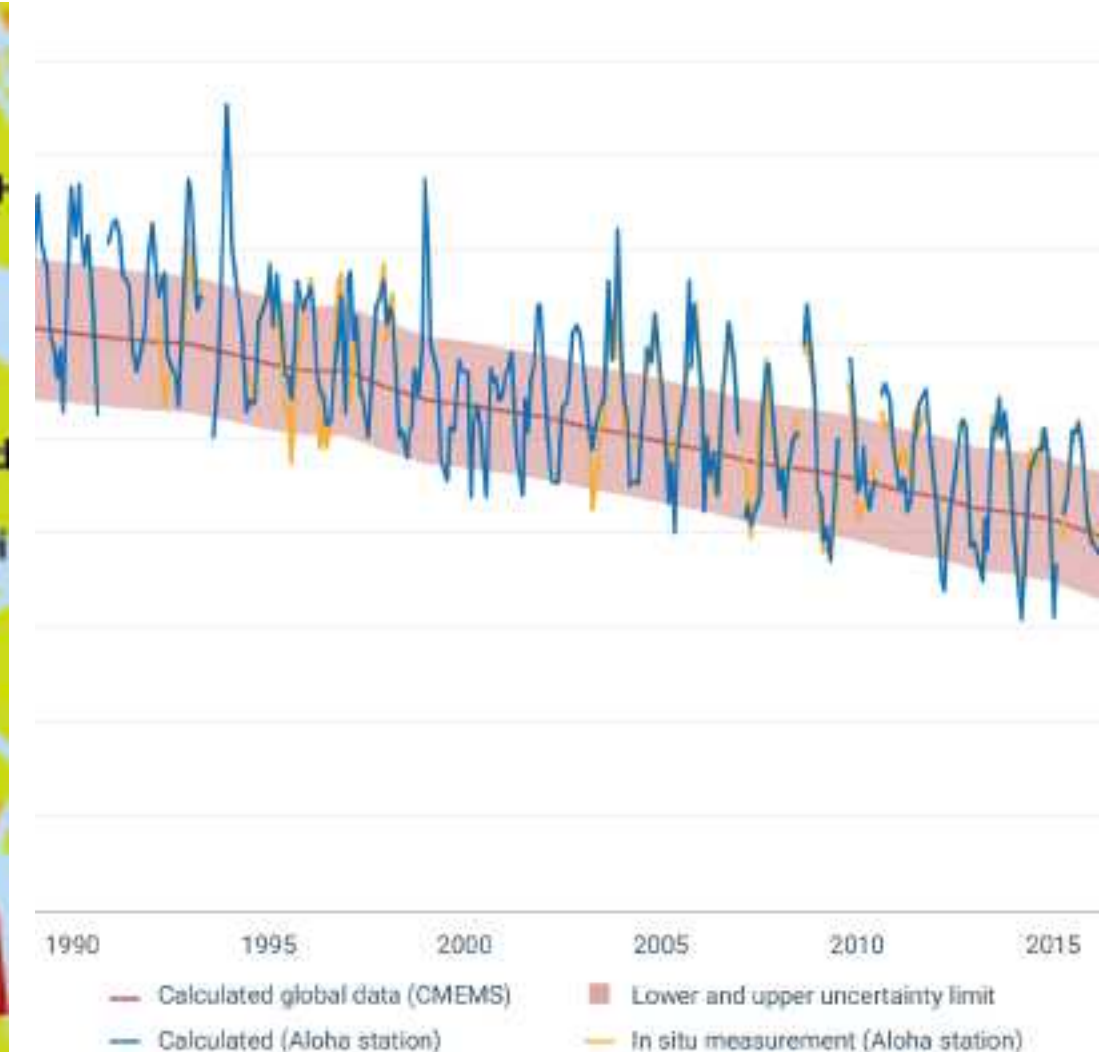


WAARDBURG Ecology

waardenburg Ecology | +31(0)345 512710 | info@waardenburg.eco | www.waardenburg.eco

Niks doen als optie

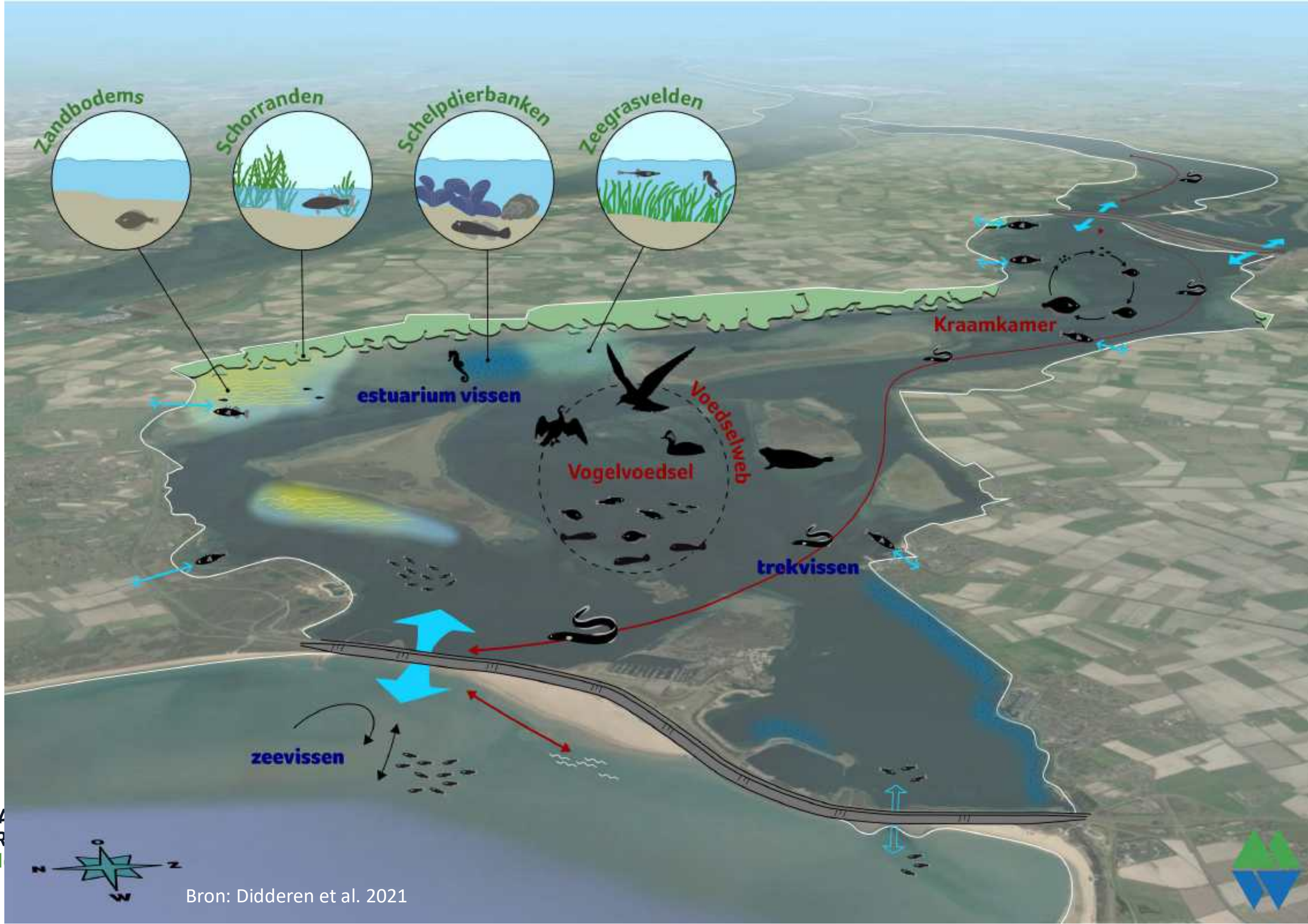
- Klimaatverandering
- Hogere temperaturen, zeespiegelstijging
- Vaker zuurstofloosheid
- Nieuwe exoten, verzuring, algenbloeien, green tides?
- Kan het huidige verarmde systeem dat aan?



Herstel ecosysteem functies - voorbeelden

1. **Dynamiek** : effect Flakkeese spuisluis en andere doorstroming. Verbeterde zuurstofhuishouding. Op termijn minder bacteriematten? Verlichting voor bodemdieren ?
2. **Verbindingen**: kleine verbindingen en meer structuur voor vis?
3. **Zuurstof**: zeegras en wieren produceren zuurstof en bieden structuur?
4. **Habitatcomplexiteit**: natuurinclusief bouwen voor kunstmatige natuur?

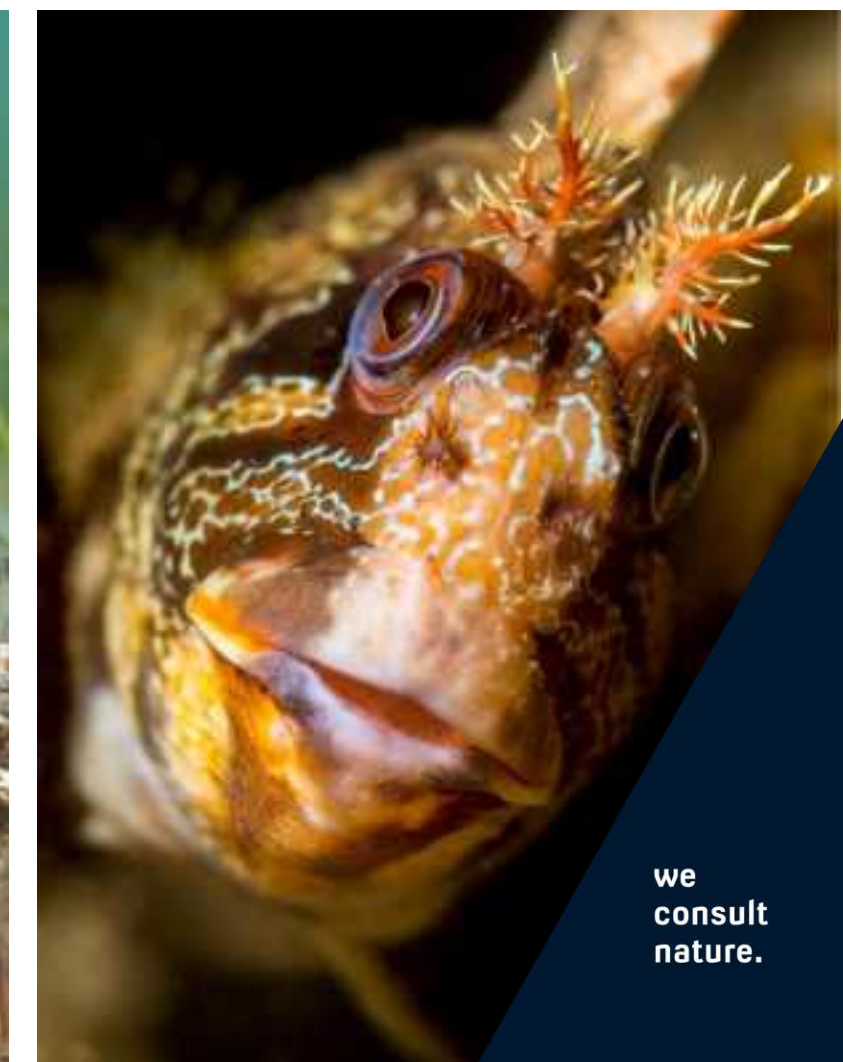
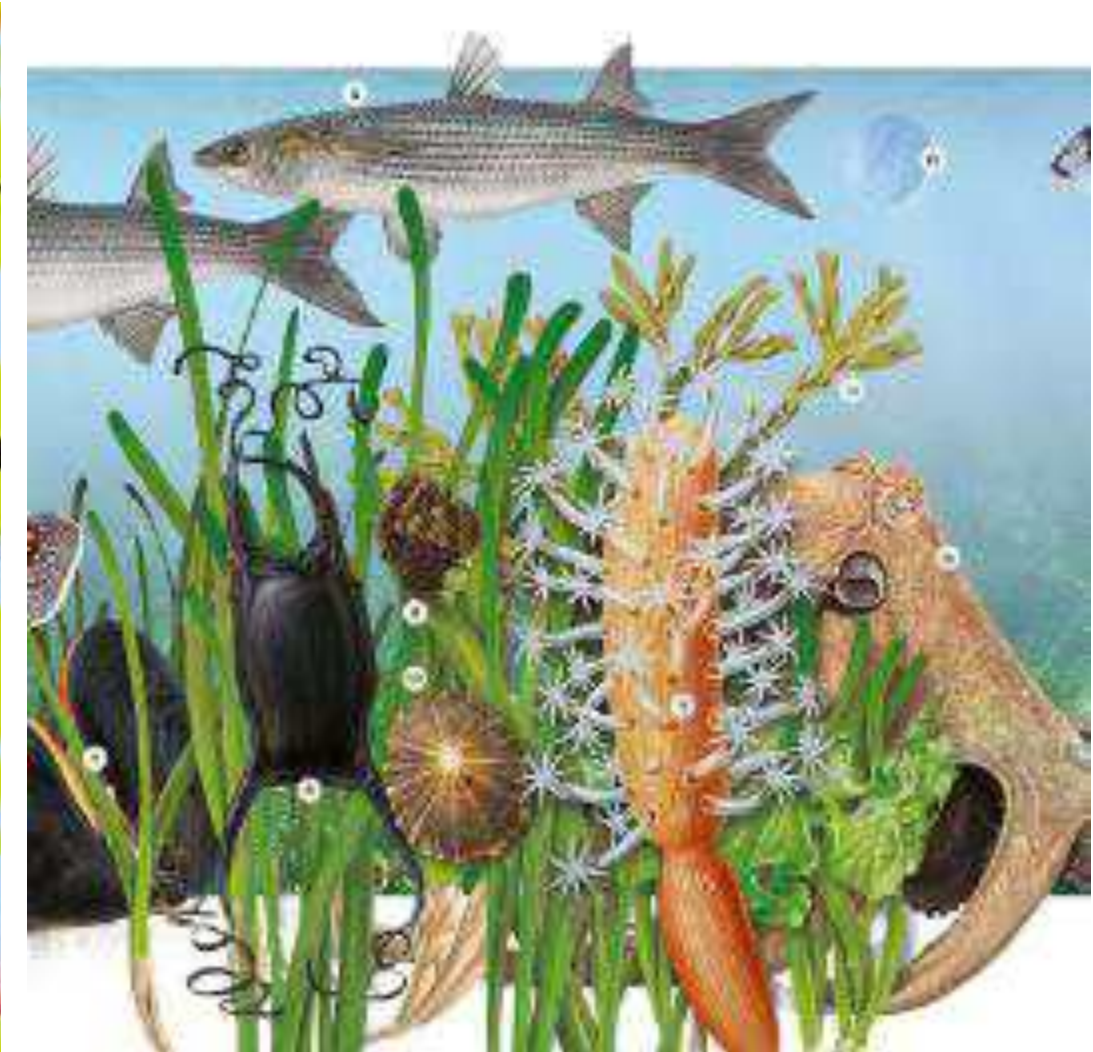




Bron: Didden et al. 2021

Vis in de Grevelingen

- Naast getij ook opties voor kleinschalige zoet-zoutverbindingen
- Ondiep water en structuur belangrijk voor voortplanting en opgroeimogelijkheden
- Visetende vogels onder druk



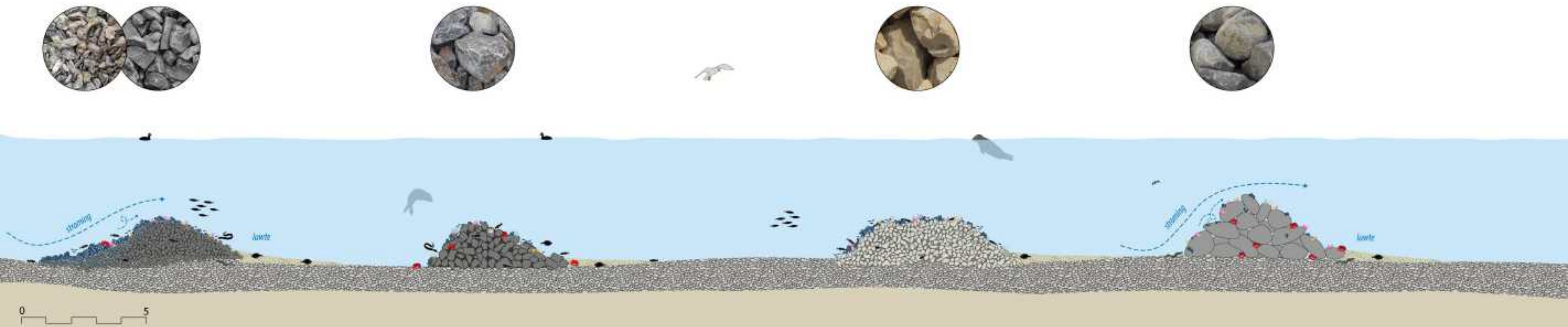
Herstel ecosysteem functies - voorbeelden

1. **Dynamiek** : effect Flakkeese spuisluis en andere doorstroming. Verbeterde zuurstofhuishouding. Op termijn minder bacteriematten? Verlichting voor bodemdieren ?
2. **Verbindingen**: kleine verbindingen en meer structuur voor vis?
3. **Zuurstof**: zeegras en wieren produceren zuurstof en bieden structuur?
4. **Habitatcomplexiteit**: natuurinclusief bouwen voor kunstmatige natuur?



Dijkgemeenschap: profiteert van onderwatertalud met 3D-structuur

- 3D-structuur, variatie in steensoort en gradering
- Habitatdiversiteit en biodiversiteit – trekt variëteit aan soorten aan
- Ondersteunt platte oester en schelpdierbankontwikkeling
- Habitat voor Noordzeekreeft



Conclusie

- **Bodemleven Zoute Meren:** bacteriematten en schade zuurstofloosheid blijven een probleem; vinger aan de pols
- **Systeemoplossing:** meer dynamiek en doorstroming o.a. getij Grevelingen
- **Herstel** gericht op ecosysteem functies
- **Veerkracht ecosysteem:** versterken waar kan



Vragen?

Dank aan RWS, Staatsbosbeheer, Waterschap
Hollandse Delta en Waardenburg collega's

Email: k.didderen@waardenburg.eco



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**