



 enabling delta life

Deltares

Verzilting en infrastructuur

Webinar

Tom O'Mahoney

9 mei 2025

Agenda

1. Wat is verzilting en wat zijn de drivers? 3
2. Verzilting in nederland 6
3. Verzilting door sluizen en maatregelen 8
4. Grondwater verzilting en maatregelen 12

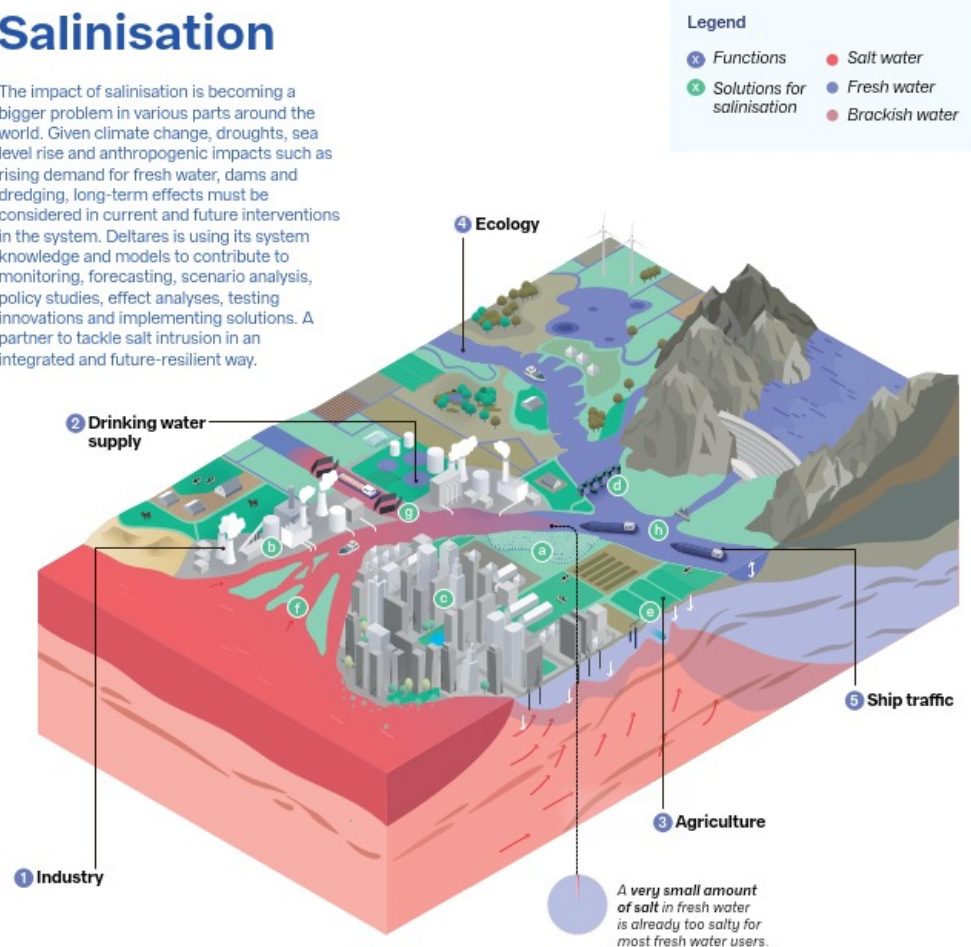
Wat is verzilting?

Zie ook infographic en
wiki pagina

<http://freshsalt.deltares.nl/>

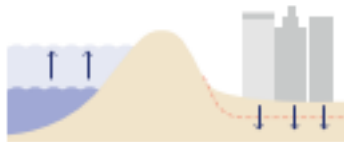
Salinisation

The impact of salinisation is becoming a bigger problem in various parts around the world. Given climate change, droughts, sea level rise and anthropogenic impacts such as rising demand for fresh water, dams and dredging, long-term effects must be considered in current and future interventions in the system. Deltares is using its system knowledge and models to contribute to monitoring, forecasting, scenario analysis, policy studies, effect analyses, testing innovations and implementing solutions. A partner to tackle salt intrusion in an integrated and future-resilient way.



Drivers van verzilting naar de toekomst

Drivers



Sea level rise and land subsidence



Larger ships (channel deepening and construction of large sea locks)



Sand mining (channel deepening)



Lower river discharges and more water demand



Sealing subsurface and shortage of fresh water



Overextraction and water mismanagement practices



Storms, hurricanes, typhoons and cyclones

Droogte

2025 vermoedelijk weer droog



Recorddroge maart met veel zon

31 maart 2025

Het was – op onze automatische weerstations - de droogste maart sinds het begin van de metingen in 1906. Gemiddeld over het land viel ongeveer 6 millimeter neerslag tegen 53 millimeter normaal. Maart was ook recordzonnig en vrij zacht.

[Lees ook over de start van het meteorologisch droogte seizoen na deze recorddroge maart.](#)

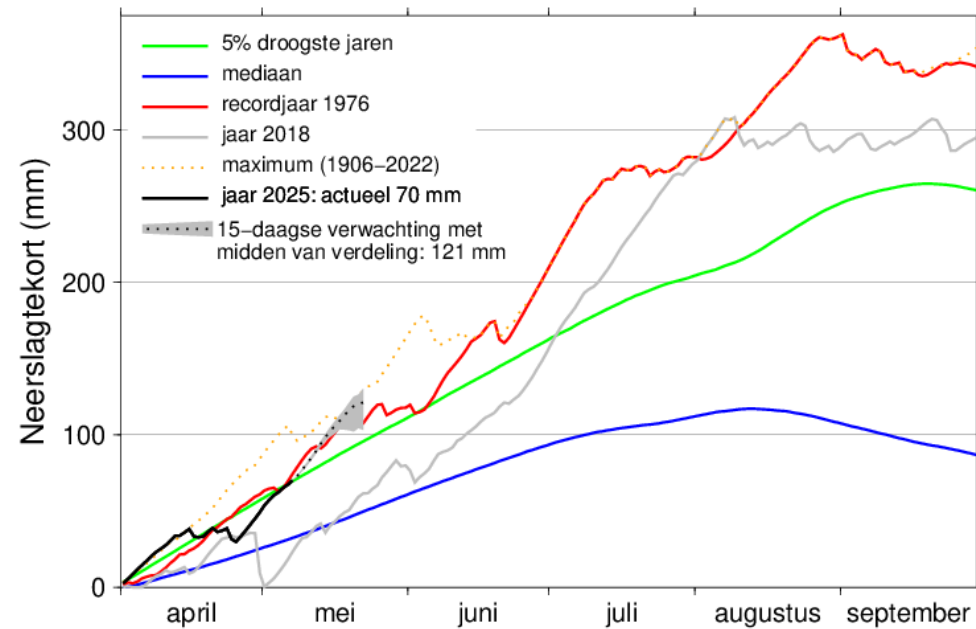
De nachten waren kouder dan gebruikelijk voor de tijd van het jaar

Maart was vrij zacht met een gemiddelde temperatuur van 7,1 °C tegen een langjarig gemiddelde van 6,5 °C. Het verschil tussen de maximum- en minimumtemperaturen was echter zeer groot, vooral de maximumtemperaturen waren uitzonderlijk hoog. De nachten waren juist kouder dan gebruikelijk voor de tijd van het jaar. Soms onder het vriespunt – maar op 16 maart de laatste

FOTO: ROB SLUITER

Neerslagtekort in Nederland in 2025

Landelijk gemiddelde over 13 stations



(c) KNMI, bijgewerkt 2025-05-08, 10:36 UT

Historische situatie nederland (1815)



Open maar ondiep verbinding met zee bijna overal

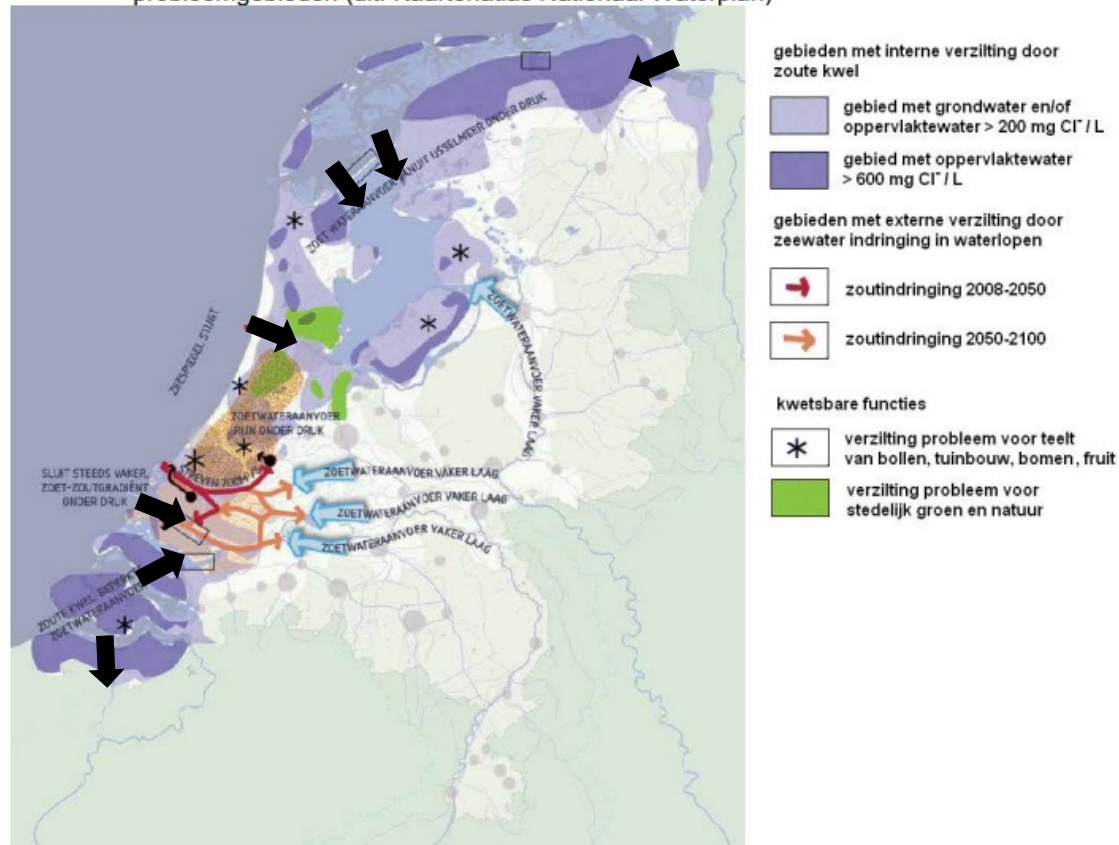
Brak water in Zuiderzee

Bijna geen sluizen en kanalen

Zeeland open naar zee

Zoutindringing in nederland

Figuur 1. Chloridegehaltes van **oppervlaktewater**: huidige situatie, verwachte zoutindringing en probleemgebieden (uit: Kaartenatlas Nationaal Waterplan)



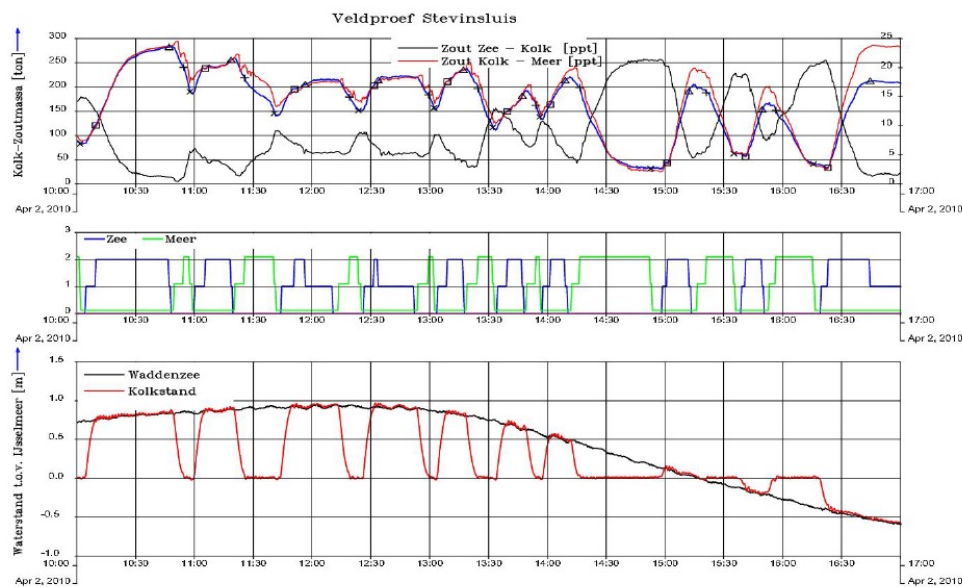
Rood openverbinding met zee (in **oranje** de toekomst)

Paars locaties met zoutindringing via grondwater

Zwarte peilen zijn de locaties waar zeesluizen zorgen voor zout indringing

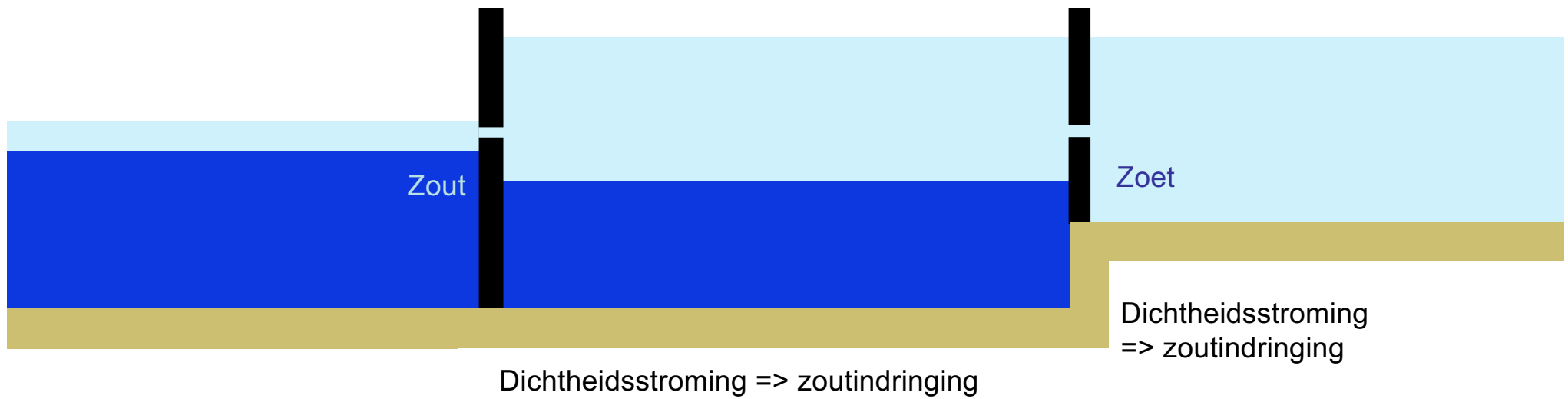
Natte Kunstwerken – waar?

Nederland heft 17 schutsluizen op zee of bij een zout/zoet overgang.



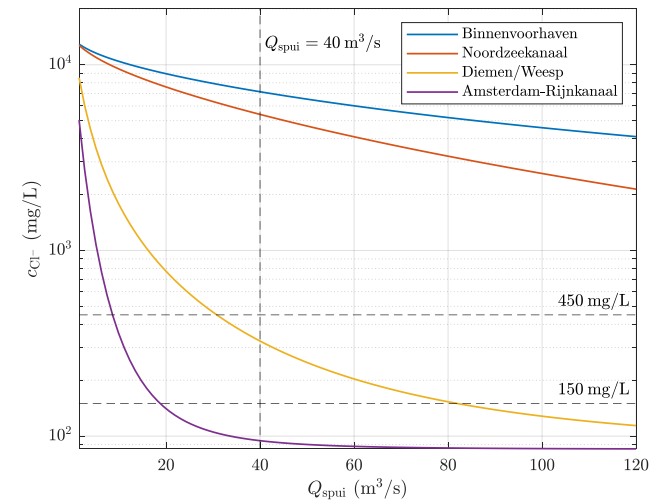
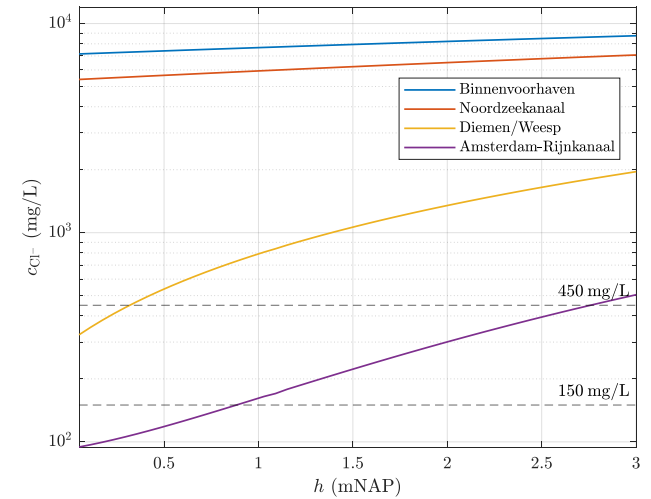
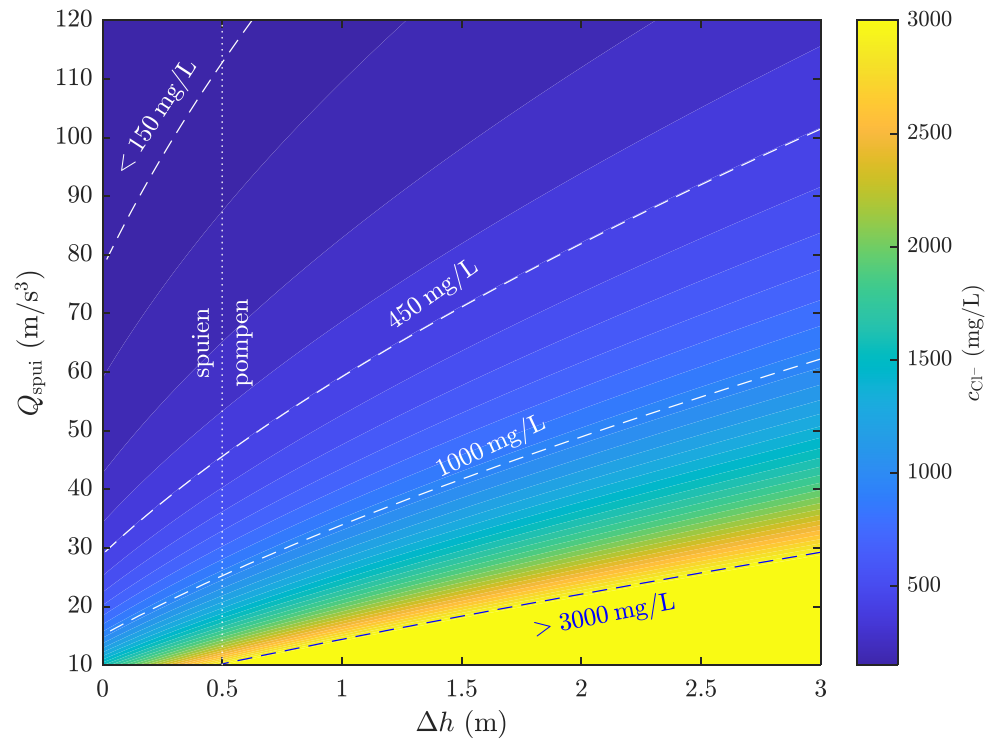
Dichtheidsstroming en sluizen

Benedenhoofd Opwaarts nivelleren
Neerwaarts nivelleren Bovenhoofd open



Effect klimaatverandering

Effect van droogte groter dan effect zeespiegelstijging



Samenvatting maatregelen bij sluizen

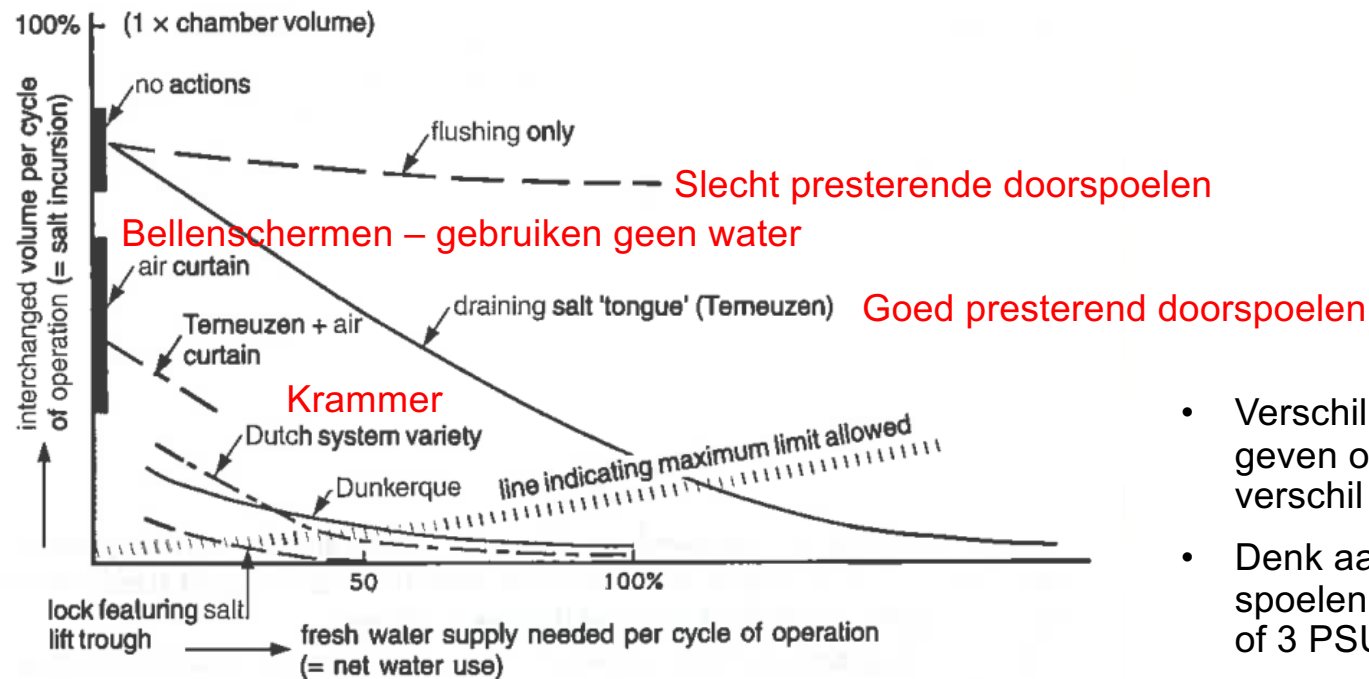
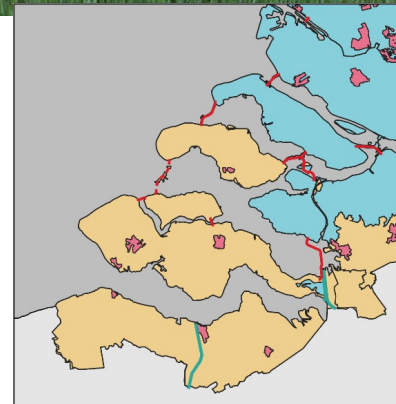
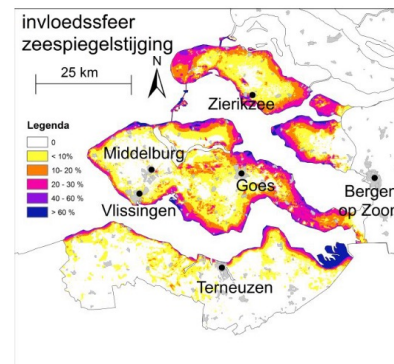
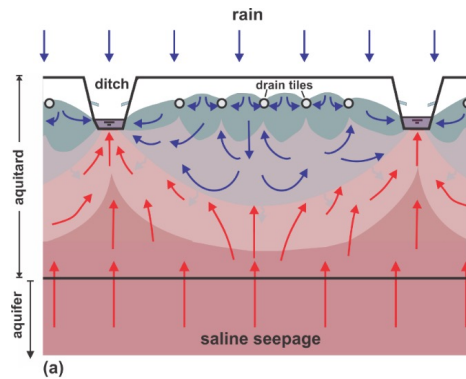


Figure 44. Quality comparison of the various systems, omitting influences of lockage prism and vessel volume.

- Verschillende spoelsystemen geven orde grootte (1 or 2) verschil in (zoetwater)gebruik
- Denk aan het verschil tussen spoelen met 0.3 PSU gemiddeld, of 3 PSU of 30 PSU.

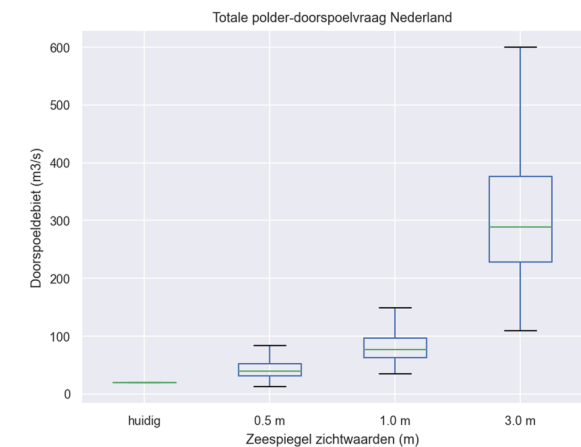
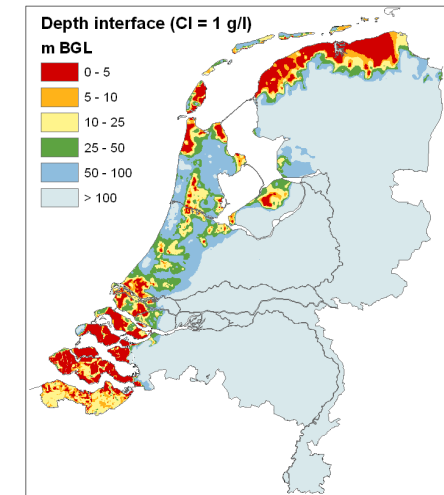
Aanwezigheid zoutwater in de grond beperkt zoetwaterbeschikbaarheid

- Zoutwater kwel leidt tot verzilting van :
 - Oppervlakte water
 - Ondiep groundwater
 - Wortelzone (gewassen schade)



Legend

- External water supply possible
- No external water supply possible



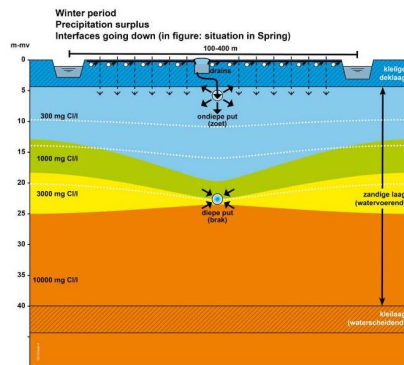
Adaptatie: vergroot zoetwatervoorraad: GO-FRESH

Doel:

Vergroot zoetwater in grondwater in zoute kustzones

Methode:

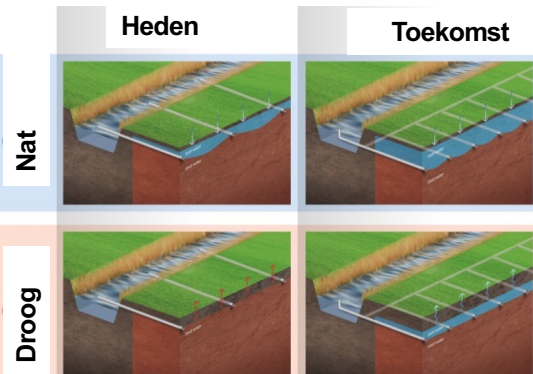
3 Veldtesten: infiltratie van zoetwater in tijden van overschot



De Zoetmaker

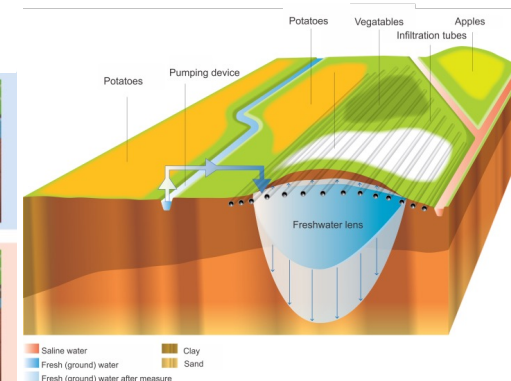
Injectie zoetwater en extractie zoute grondwater

Deltares



Drains2Buffer

*Slim diepe afwatering
Beschermt dun zoetwaterbel*



Kreekrug Infiltratie

Verhogen grondwater niveau door infiltratie oppervlaktewater en gecontroleerde afwatering

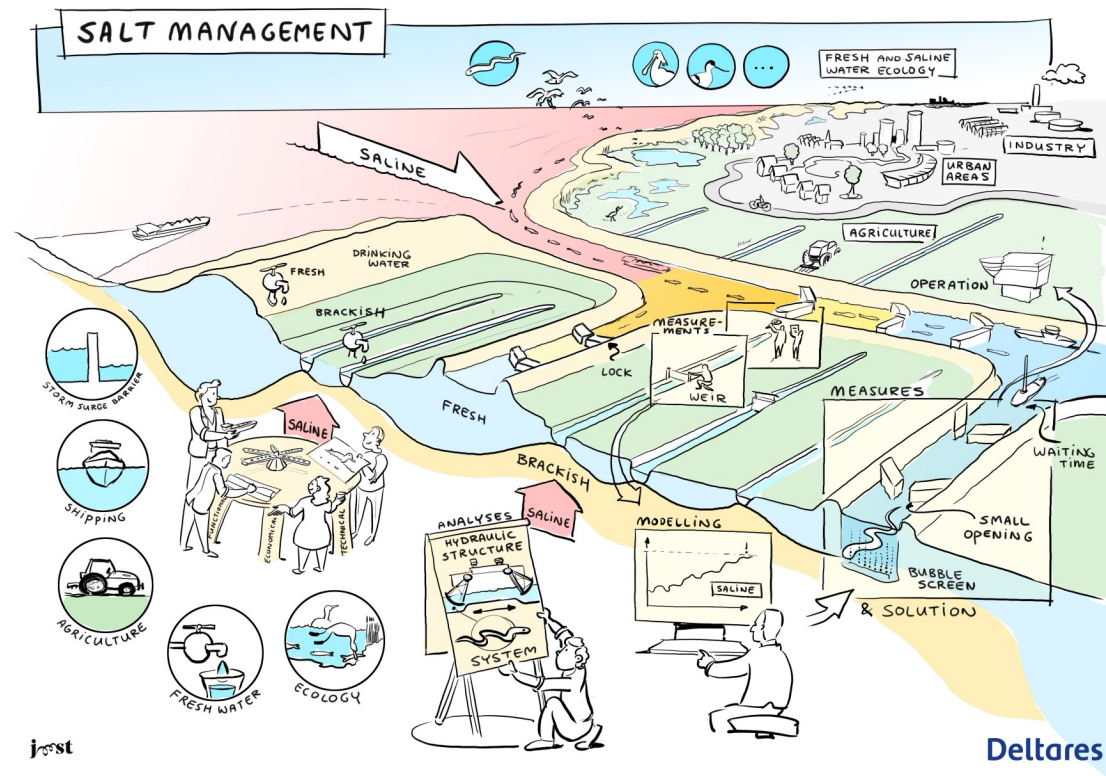
Integrale aanpak voor zoutmanagement in delta's

Verzilting via:

- Grondwater
- Oppervlaktewater
- Kunstwerken

Zoutmanagement moet het volgende meenemen:

- Toekomst en drivers,
- Verschillende functies van het watersysteem en belanghebbenden, en
- Kosteffectiviteit



Deltares

Vragen in de chat