

Bouwen met slib in KIMA Marker Wadden

- Thema 1: bouwen met slib en zand
 - bouwen met slib in onderzoekscompartimenten Marker Wadden (straks)
 - **zandige randen van Marker Wadden (nu)**
 - **invloed van Marker Wadden op slibdynamiek Markermeer (nu)**
 - a. troebelheid
 - b. aanslibbing
- Thema 2: ecologie
- Thema 3: governance



Invloed Marker Wadden op slibdynamiek Markermeer

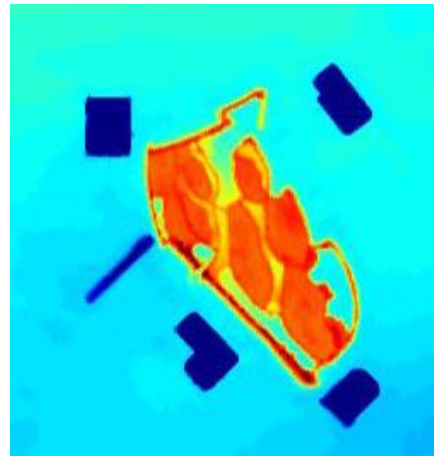
1. combinatie van meten en modelleren
2. overzicht metingen
3. hoeveel slib wordt ingevangen?
4. hoeveel slib is beschikbaar voor onderhoud Marker Wadden?
5. invloed van luwtewerking en invang slib op troebelheid
6. modelvalidatie
7. resultaten scenario met en zonder Marker Wadden (gemiddeld)
8. invloed seizoens- en winddynamiek op deze effecten
9. effecten tijdens aanleg: slibpluimen
10. discussie

Combinatie van meten en modelleren

- alleen meten:
 - beperkt in tijd en ruimte
 - geen meting met en zonder Marker Wadden onder gelijke omstandigheden
 - veel en lange tijdreeksen nodig voor statistisch betrouwbare effectvoorspelling
- alleen modelleren
 - validatie?
 - benadering van de werkelijkheid, is het model wel representatief?
- daarom: combinatie van meten en modelleren



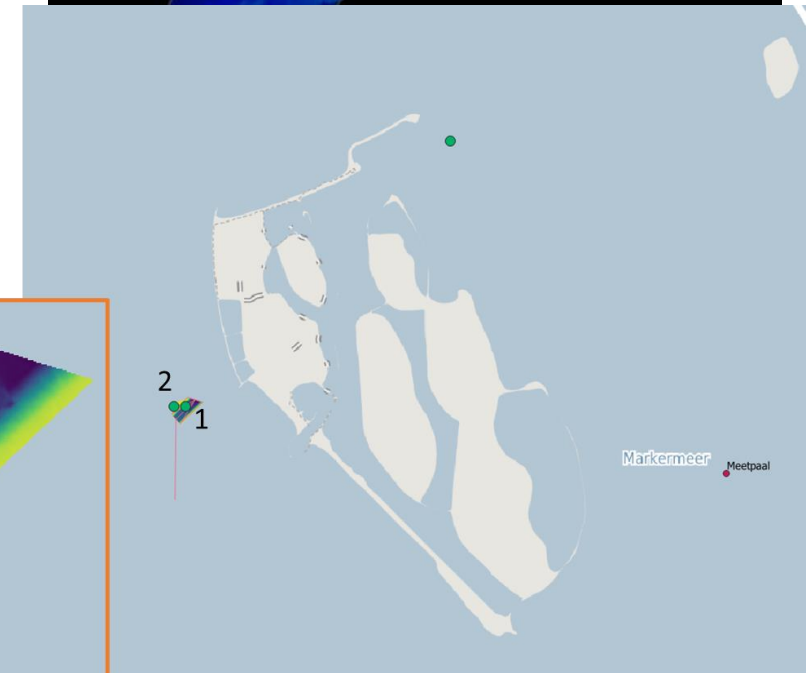
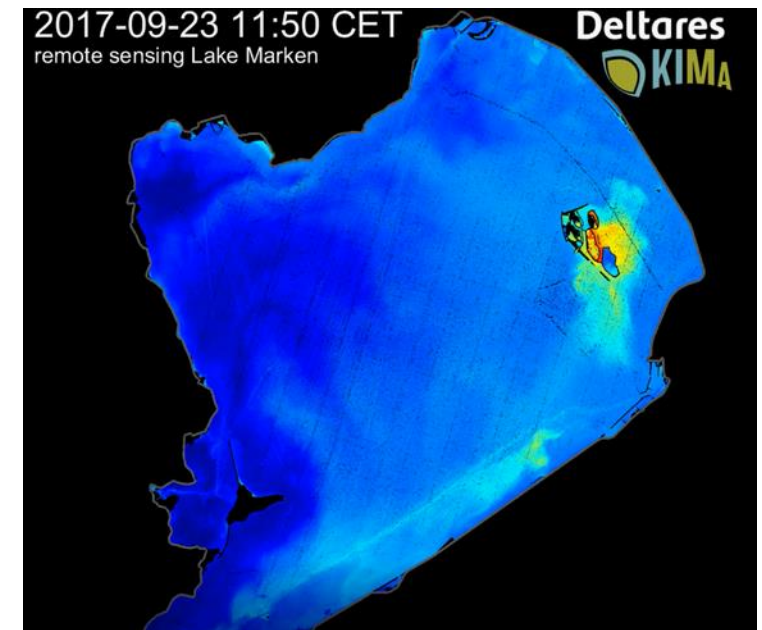
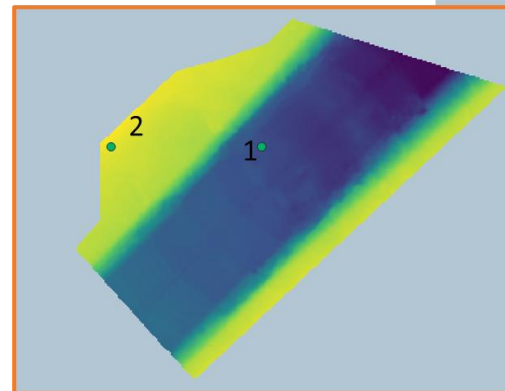
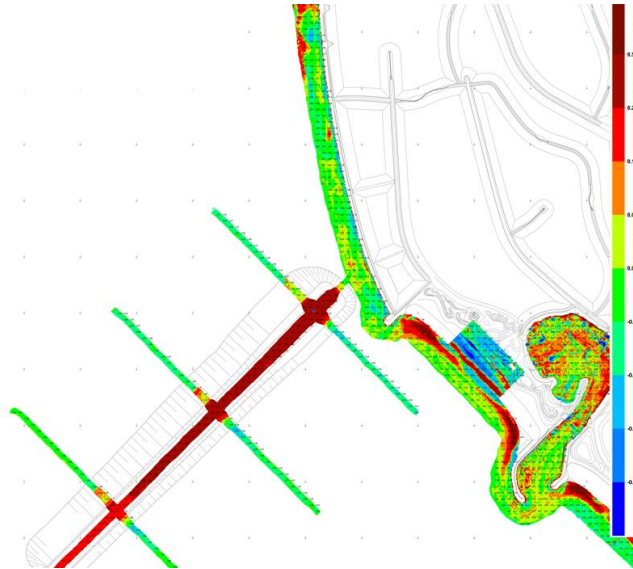
+



= 3

Overzicht metingen

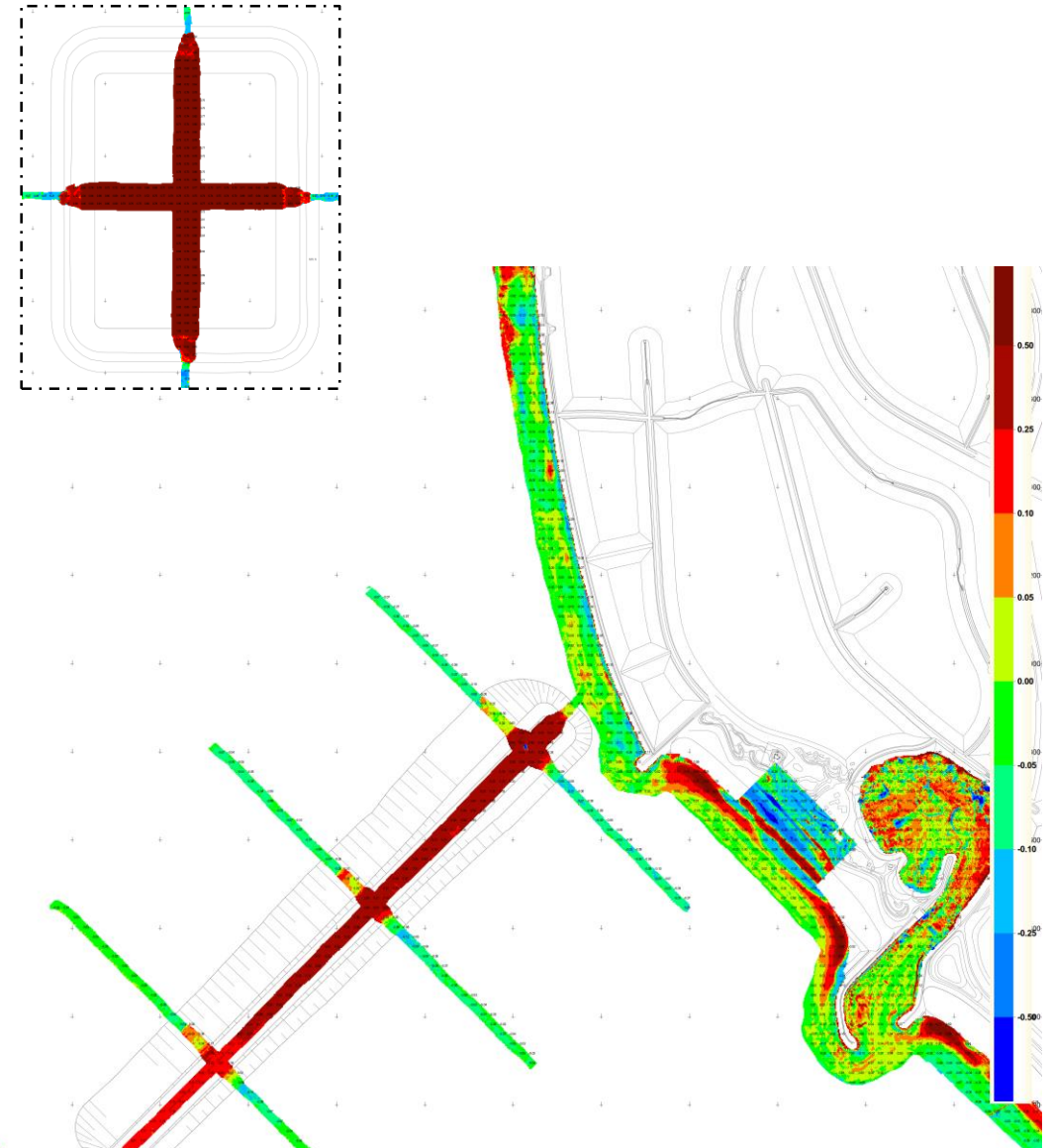
- meetpaal en meetframe HUC
- bodempeilingen
- bodembemonstering
- remote sensing
- reguliere monitoring MWTL



Hoeveel slib wordt ingevangen?

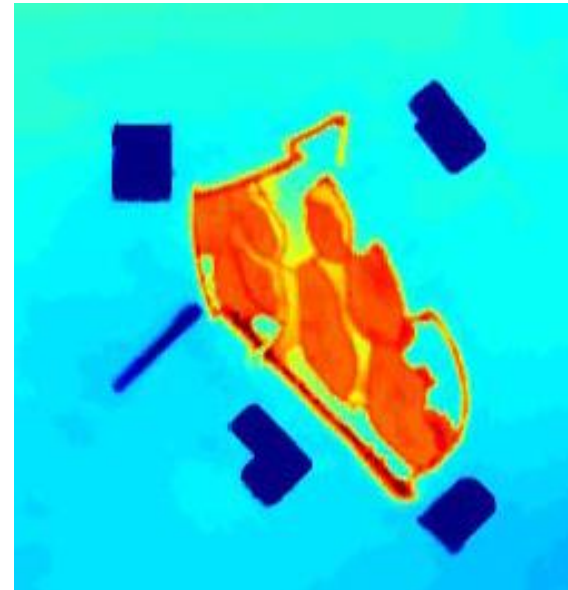
- Geul ca. 40 cm/jaar ~ 25 ha @1100 kg/m³ = 0.16 TDS
- Putten ca. 80 cm/jaar ~ 4×50 ha
- Luwte enkele cm/jaar ~ 300 ha
- Totale invang ca. 250 kton per jaar =
- ± massa in suspensie in hele Markermeer
- Maar: nog veel meer aanwezig in bodem

verschil bodemhoogte periode 5-6-2019 – 19-5-2020 →



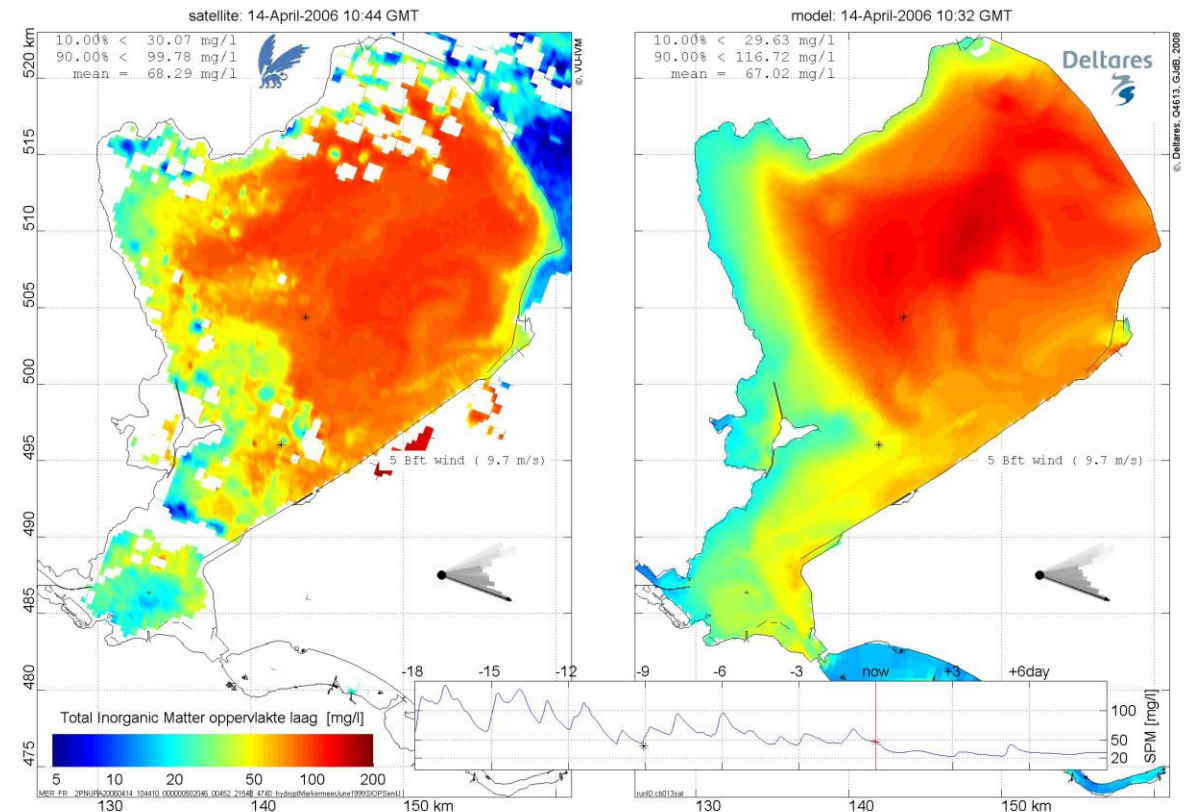
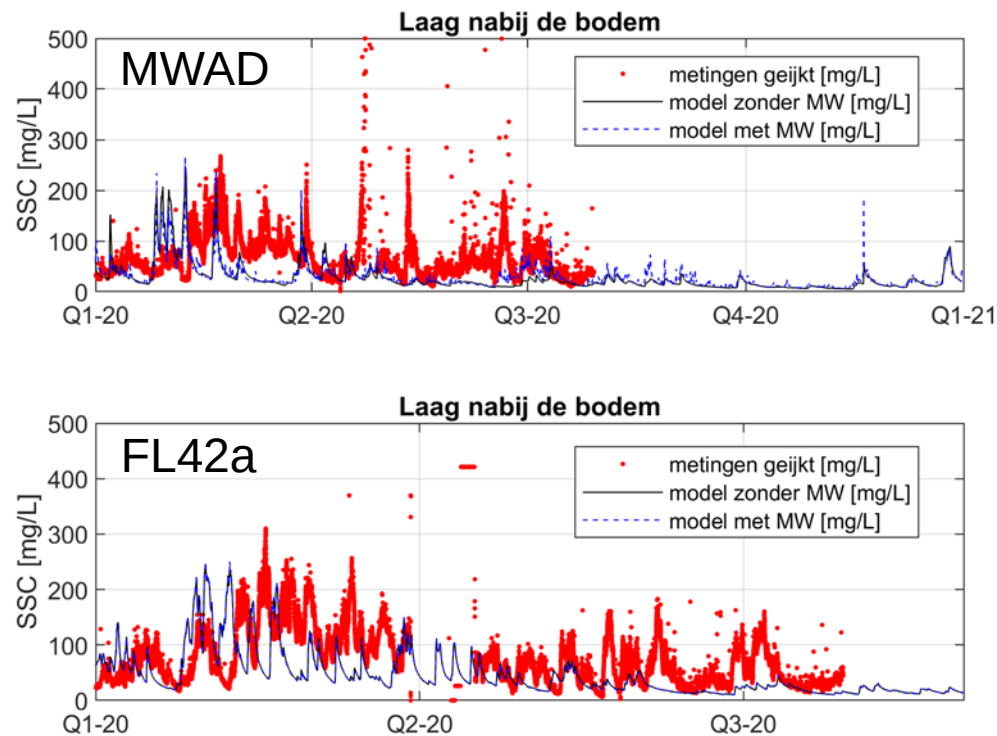
Hoeveel slib is beschikbaar voor Marker Wadden?

- slib in geulen en putten winbaar
- slib in luwte lastig winbaar (evt. met WID)
- slib in geulen en putten orde $0.4 \text{ m} \times 25 \text{ ha} + 0.8 \text{ m} \times 4 \times 50 \text{ ha} = 1.7 \text{ miljoen m}^3/\text{jaar}$
- dus veel slib, maar lage dichtheid, $1.7 \text{ Mm}^3 = 250 \text{ kTDS}$
- over 600 ha is dit 40 kg/m^2 terwijl $> 2800 \text{ kg}$ nodig is: > 70 jaar bouwen!
- wel nuttig voor onderhoud, ca. 5 cm/jaar

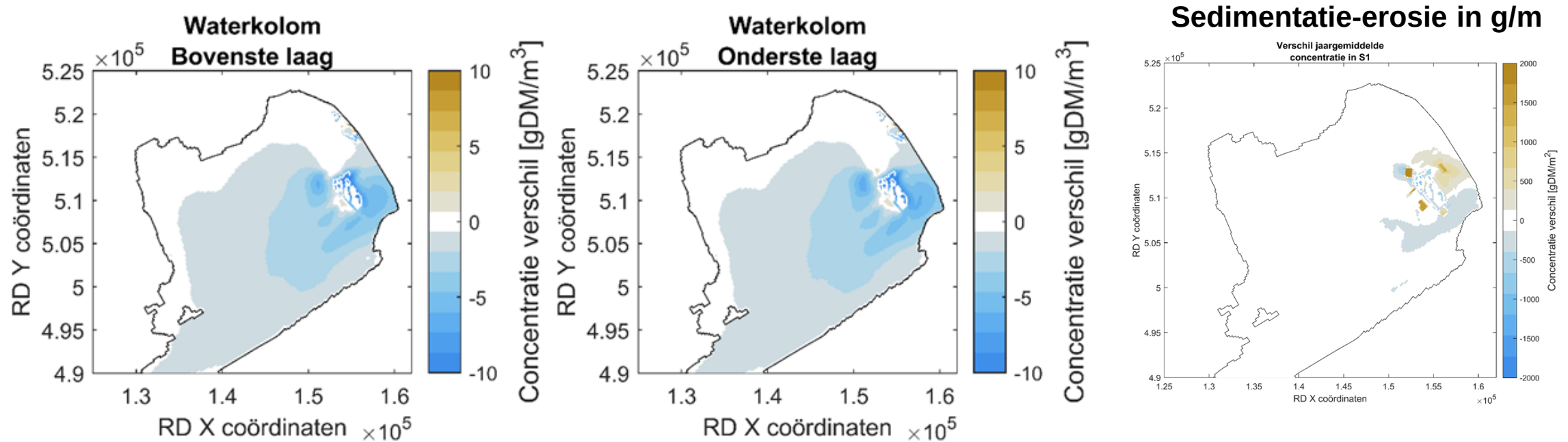


Update slibmodel en validatie

- inbrengen Marker Wadden, geulen en putten in het model
- actualisatie 2020 i.v.m. validatie en combinatie meten en modelleren



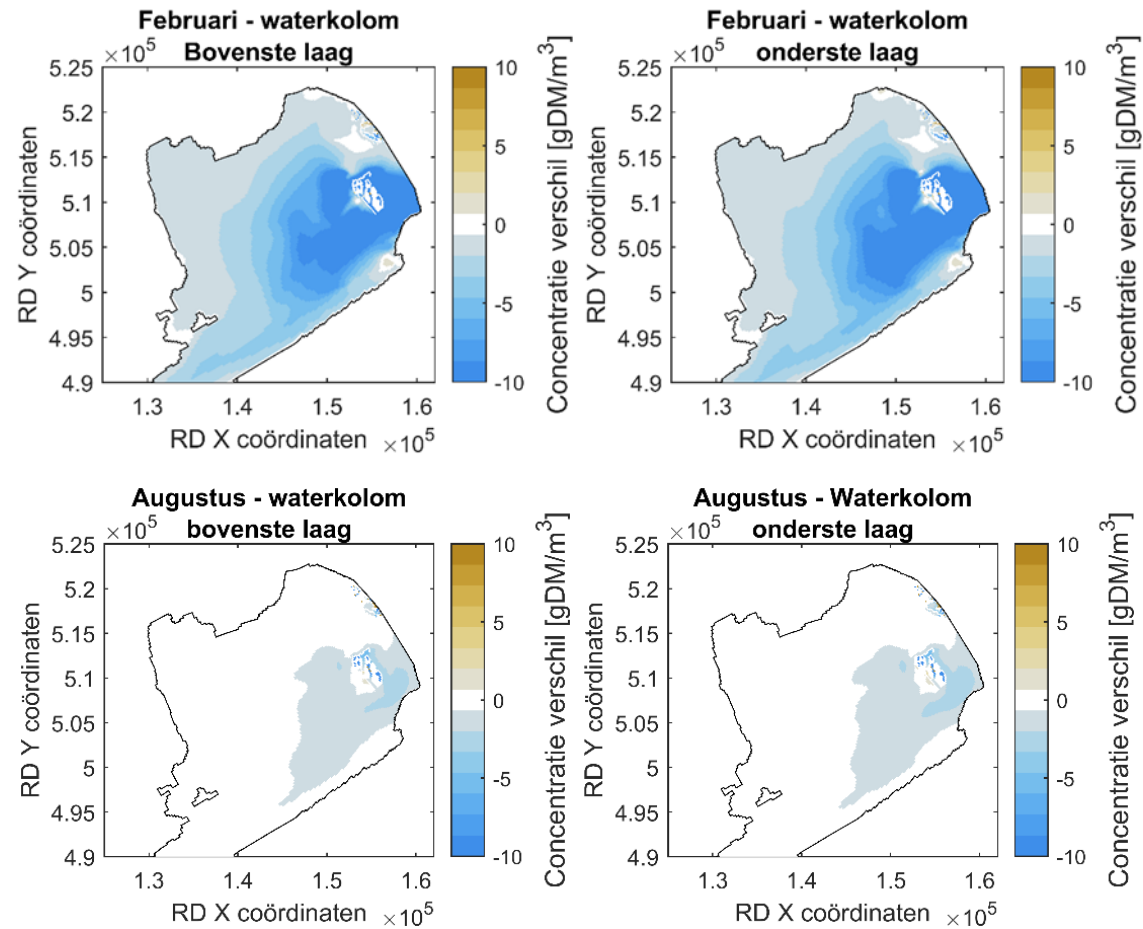
Jaargemiddeld effect van Marker Wadden in 2020



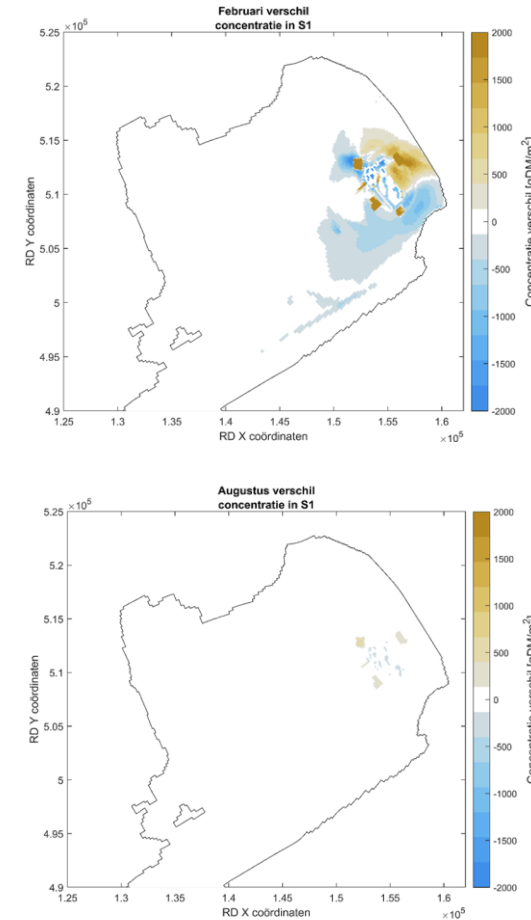
waarden t.o.v. scenario zonder Marker Wadden en putten/geulen, forcing 2020

Invloed van wind en seizoenen

- situatie in februari en augustus

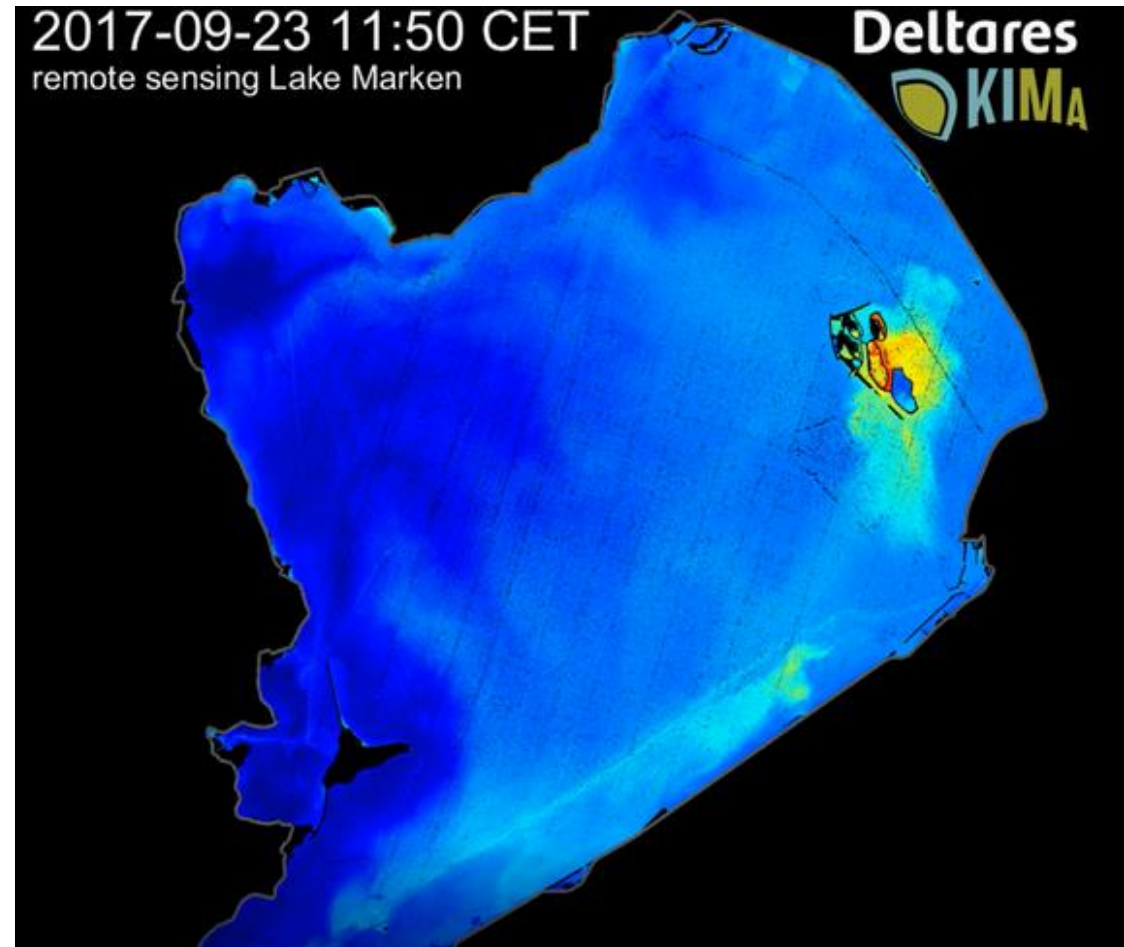


Sedimentatie-erosie in g/m



Effecten tijdens aanleg: slibpluimen

- na aanleg: concentratieverlagend effect
- tijdens aanleg:
 - concentratieverhoging t.g.v. pluimen
 - concentratieverlaging t.g.v. luwte en invangen



Conclusies

- in kuubs wordt er veel ingevangen in geulen en putten (> 1 miljoen)
- in droge stof is dit aanmerkelijk minder (paar 100 kiloton)
- onvoldoende voor aanleg (en eventuele uitbreiding) Marker Wadden
- wel voldoende om restzetting en consolidatie te compenseren tot max. 5 cm/jaar
- concentratieverlagend effect Marker Wadden in luwtezone jaargemiddeld ca. 5 mg/l
- in winter/met veel wind is dit effect veel sterker
- in de zomer/met weinig wind is er nauwelijks een effect
- sedimentatie m.n. in geulen, putten en luwte achter Marker Wadden conform bodempeilingen
- tijdens aanleg is er af en toe een concentratieverhogend effect waarneembaar t.g.v. baggerwerkzaamheden

Discussie

- invangen van slib
 - hoeveelheid
 - dichtheid en samenstelling
 - behoud van geulen en putten?
- invloed op troebelheid
 - sterkte en reikwijdte voldoende voor doelen?
 - effect van verder uitbreiden van Marker Wadden