



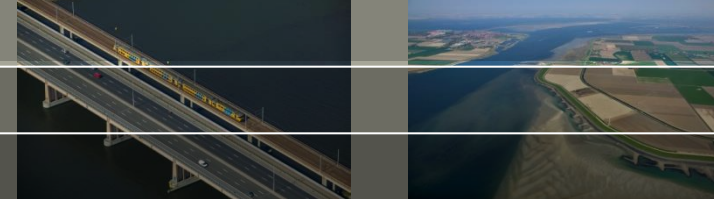
Slibdynamiek in de Waddenzee

Peter Herman

Julia Vroom, Thijs van Kessel, Petra Dankers, Jelmer Cleveringa, Bente de Vries, Bob Smits, Nicky Villars

10 april 2019

Vragen in KRW Slib



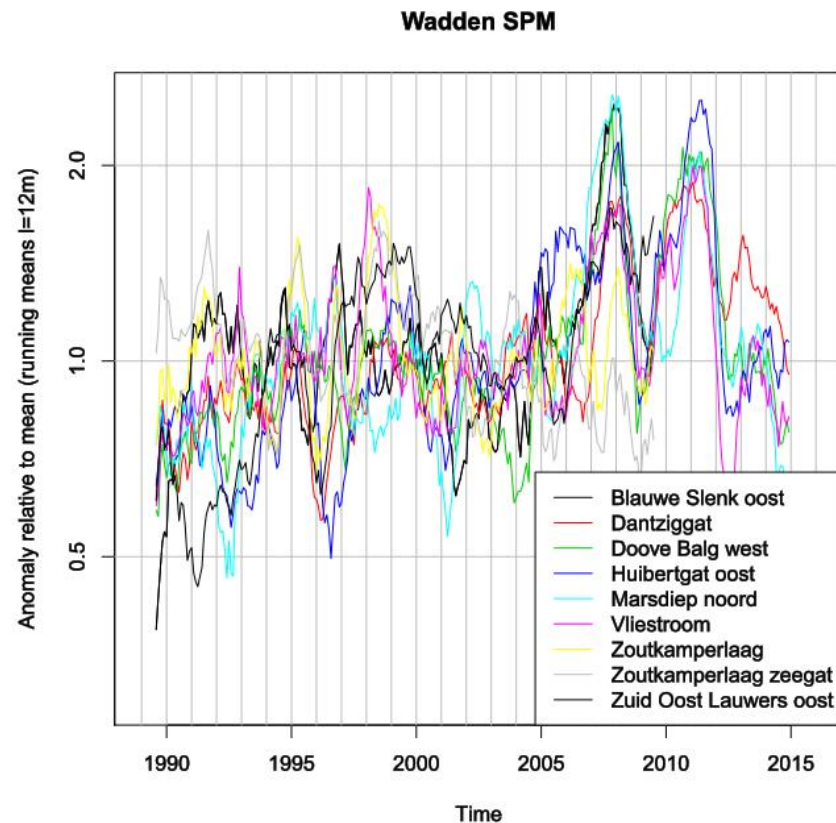
- Wat bepaalt de dynamiek van zwevende stof in het water en slibgehalte in de bodem
- Op welke tijdschaal varieert slib in water en bodem?
- Wat is het verband met morfologische ontwikkelingen?
- Handelingsperspectief:
 - Implicatie voor baggerbeheer?
 - Ecologische effecten?

Lange-termijnfluctuaties binnen systemen

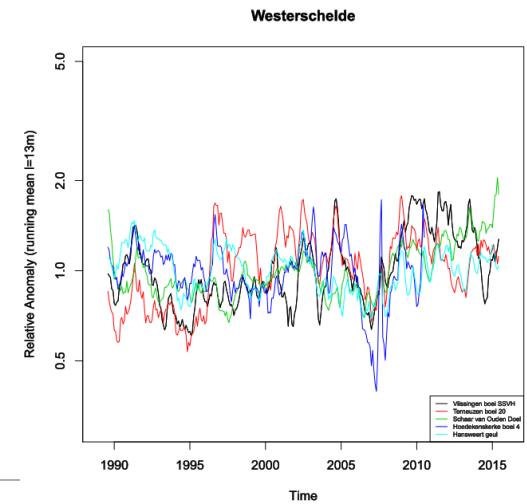
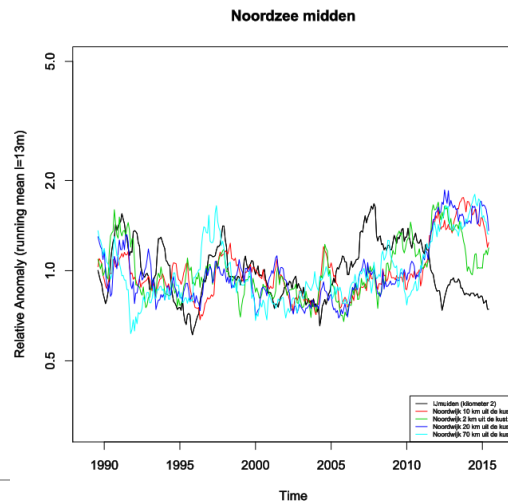
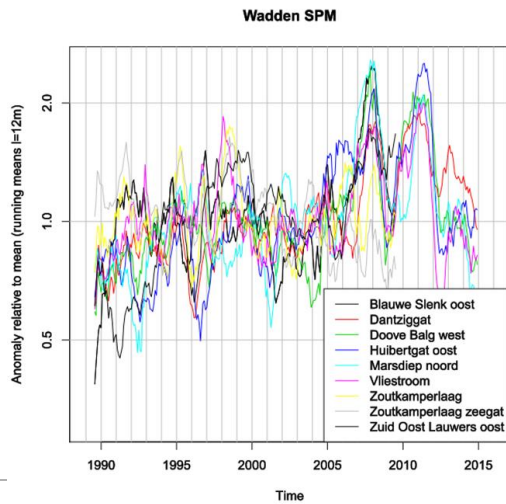
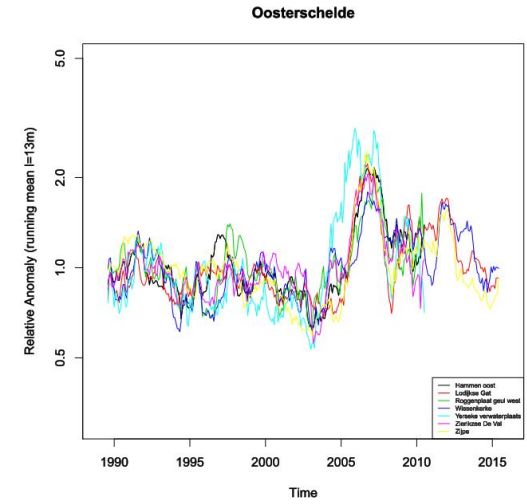
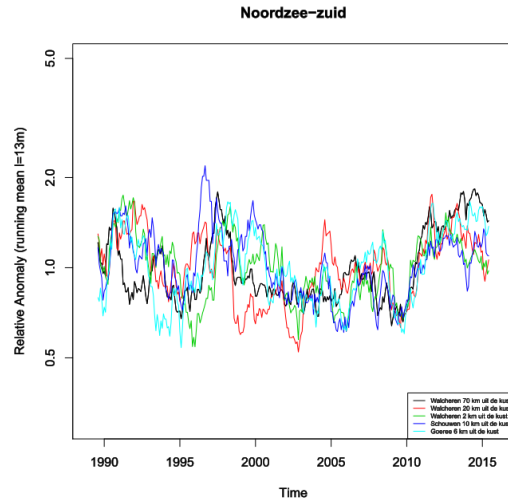
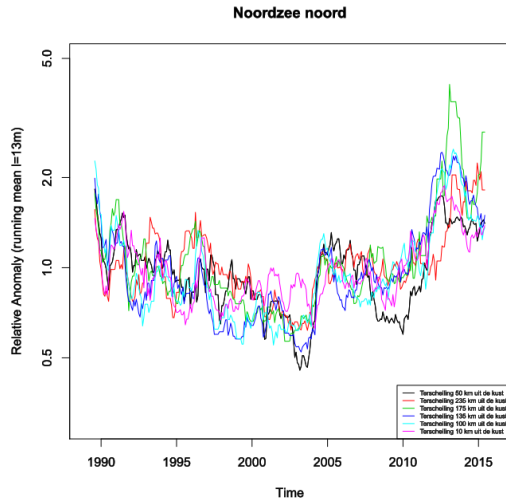
Min of meer synchrone, langdurige fluctuaties in SPM

-> suggereert een vorm van temporele en spatiële autocorrelatie

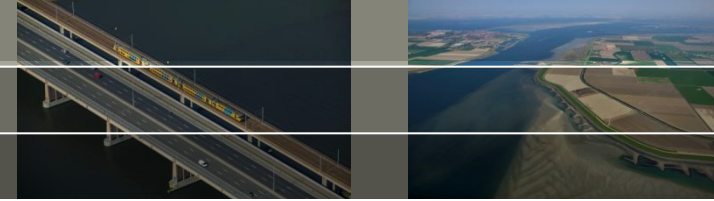
-> mechanisme?



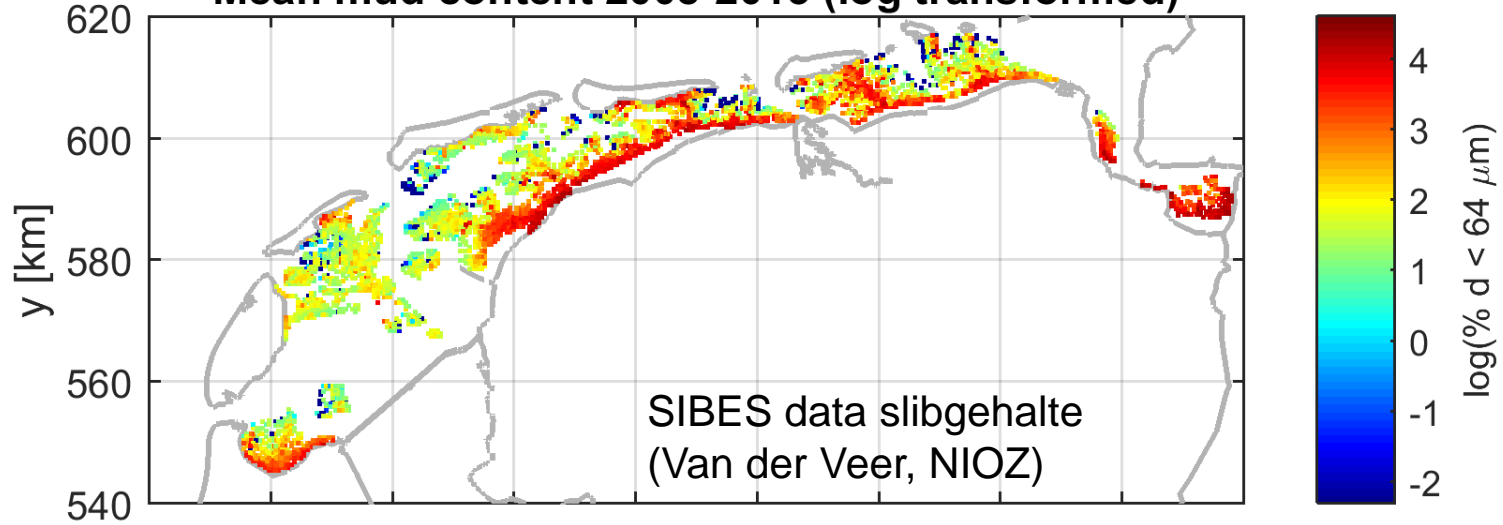
Coherent binnen, niet tussen systemen



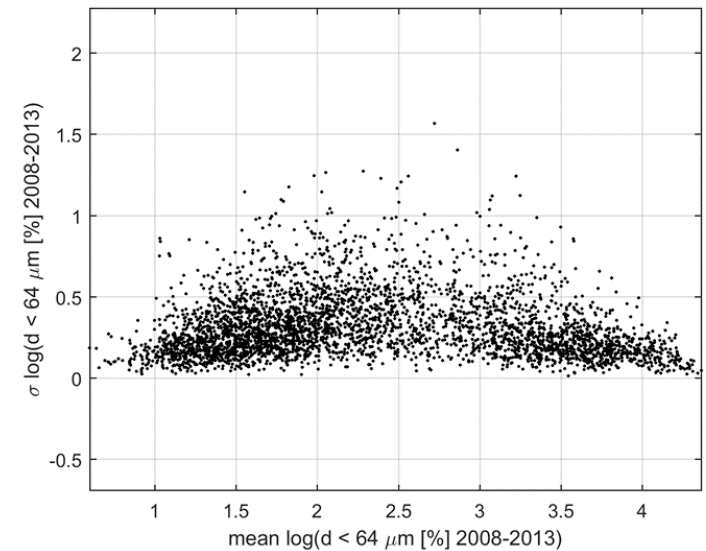
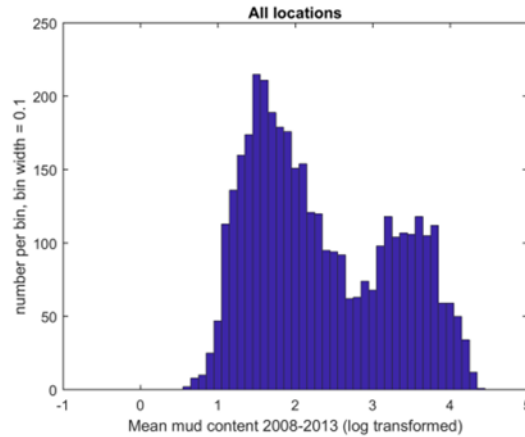
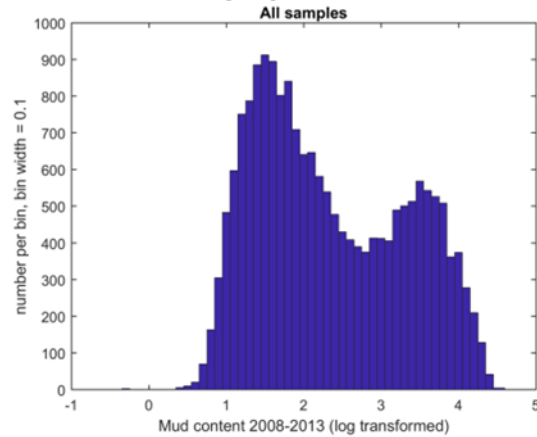
Ruimtelijke patronen slib



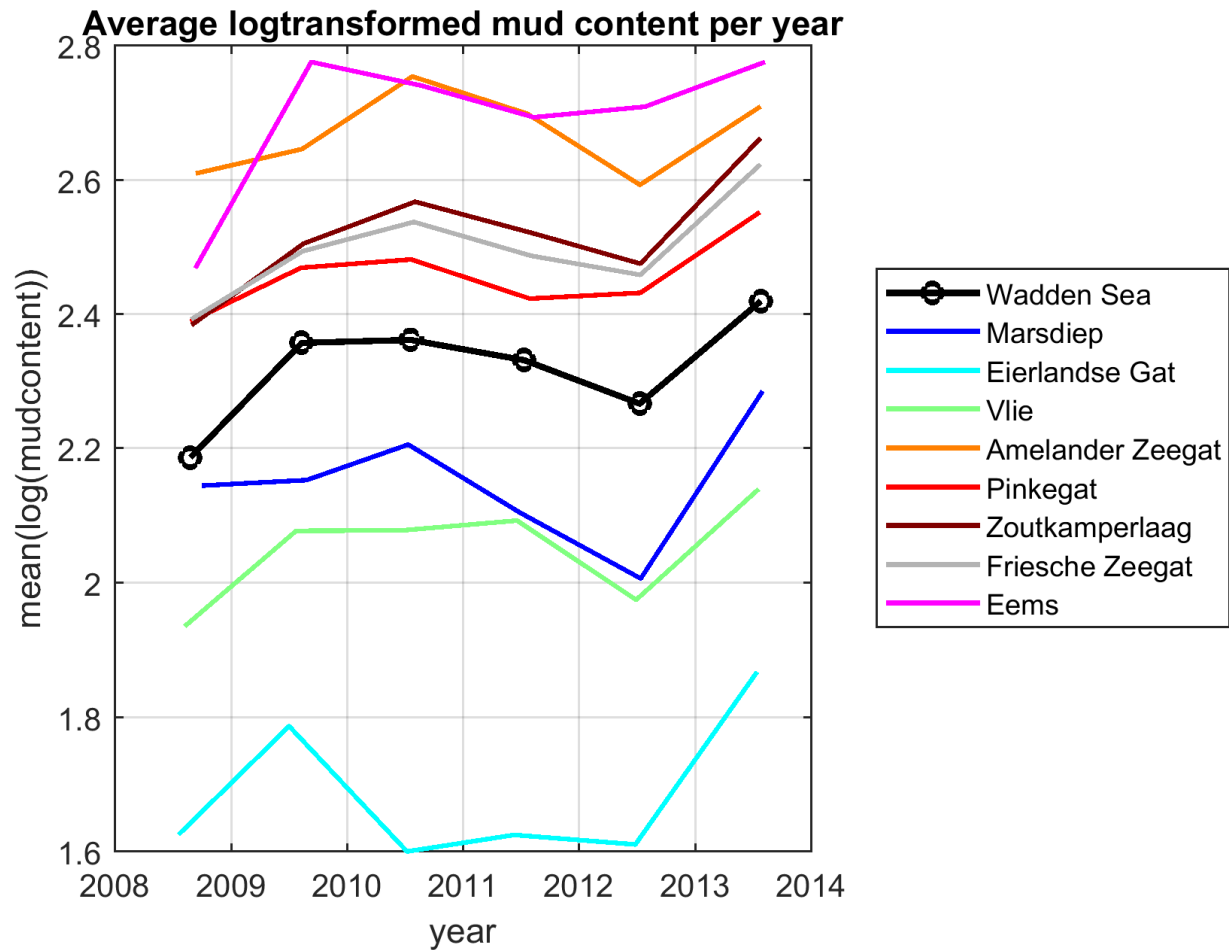
Mean mud content 2008-2013 (log transformed)



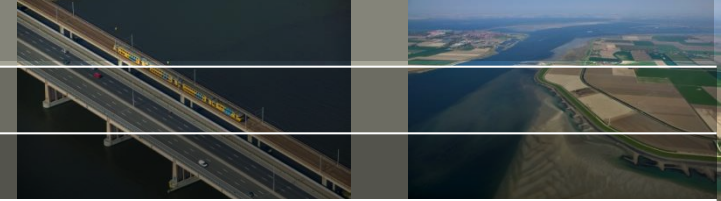
SIBES data slibgehalte
(Van der Veer, NIOZ)



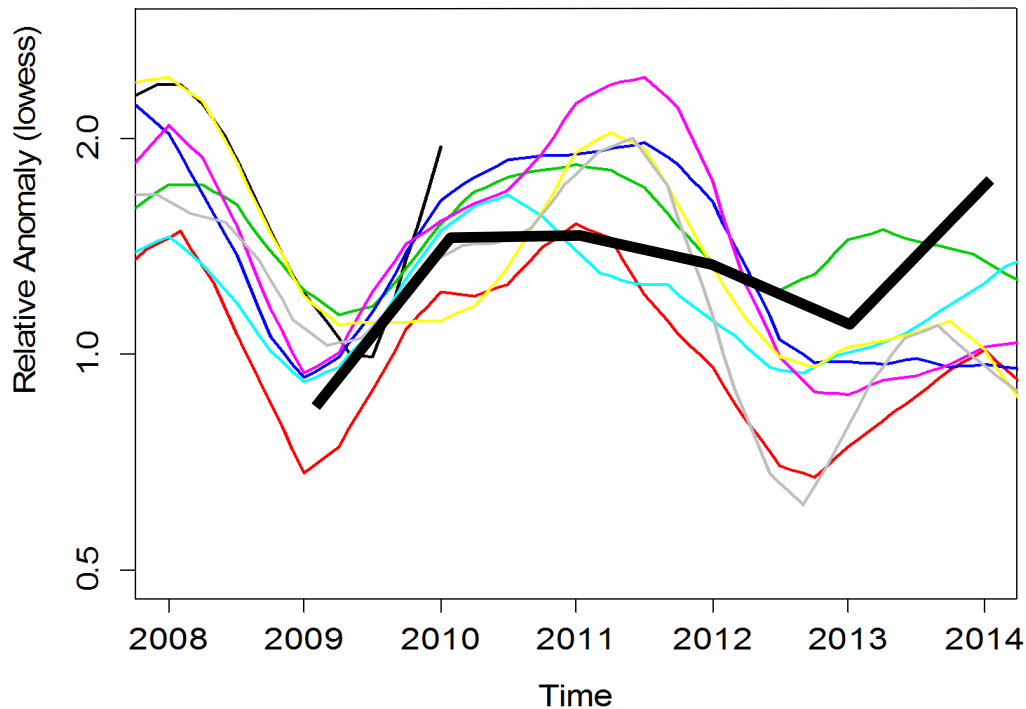
Jaar-tot-jaar variatie (SIBES): coherent



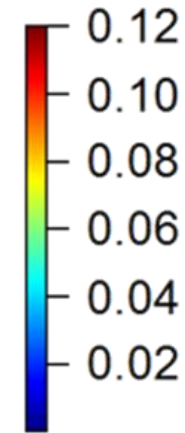
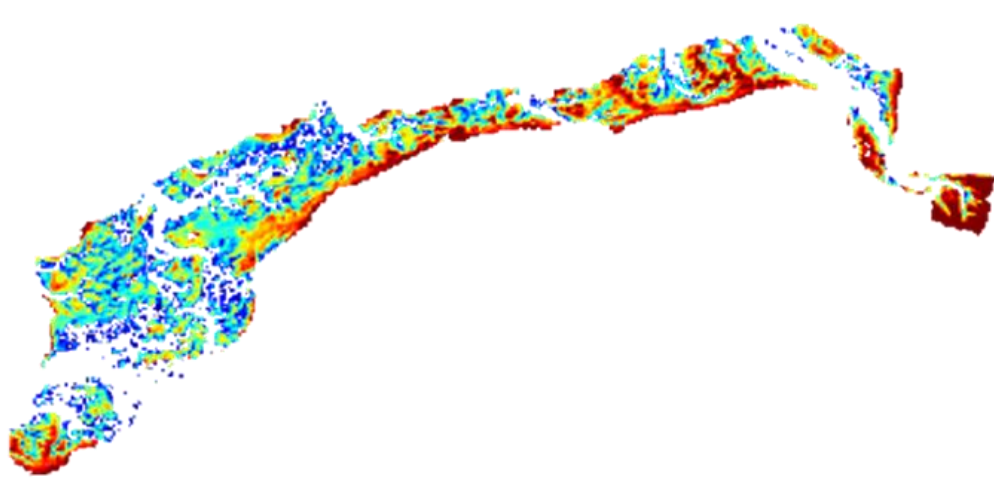
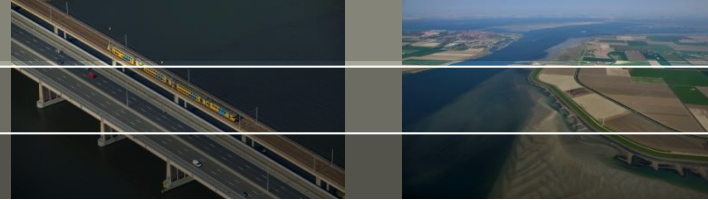
Relatie met SPM?



Correlatie beperkt. Hypothese: vastlegging slib in zomer bepaalt SPM in daaropvolgende winter. Maar misschien ook terugkoppeling.
-> mogelijk mechanisme voor langjarige fluctuaties

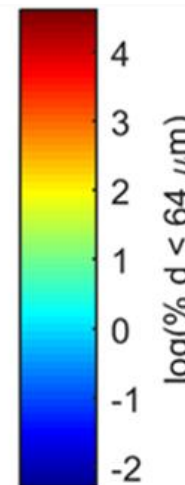
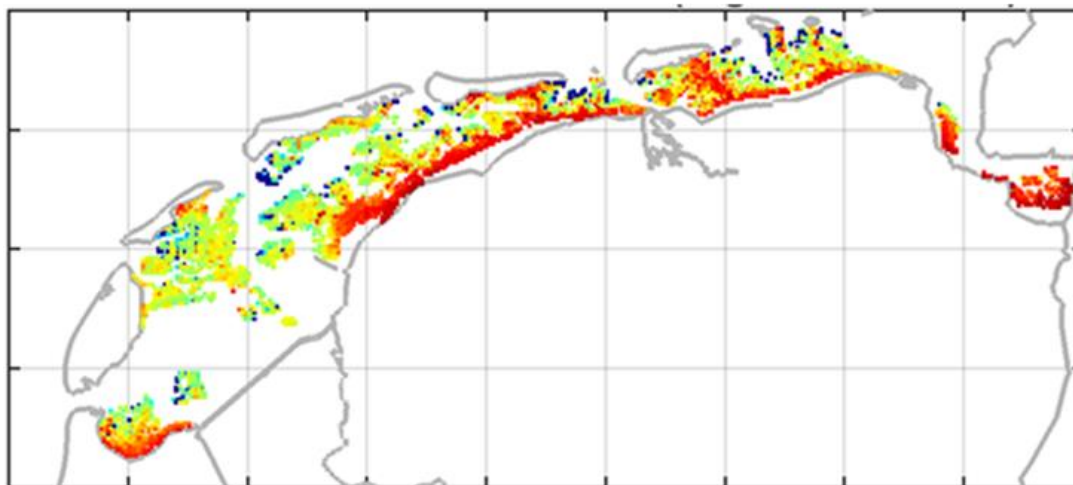


Relatie met microfytobenthos

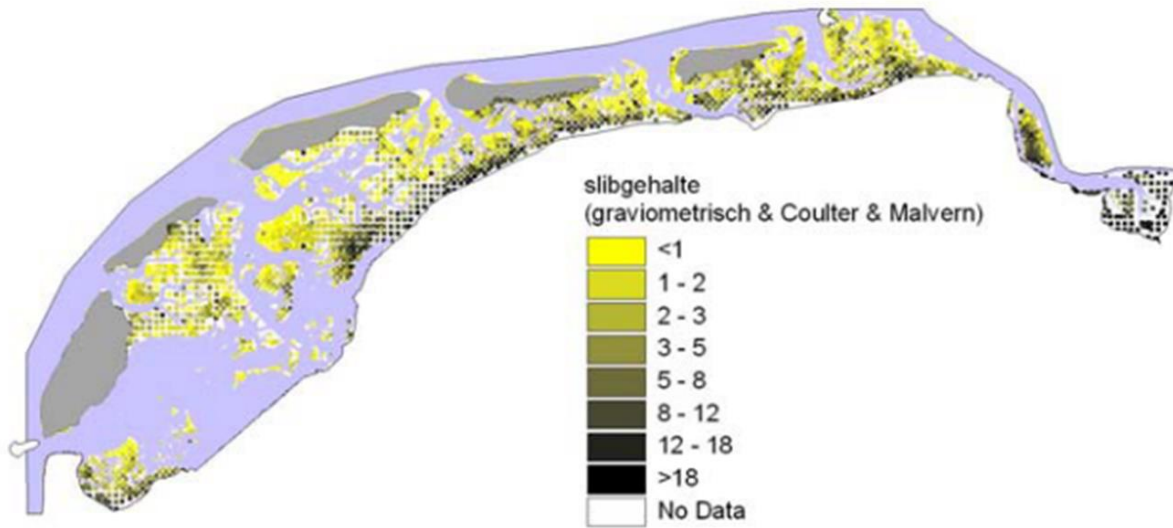
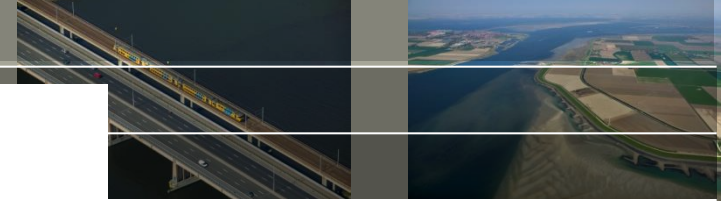


NDVI
vdWal et al.,
2010

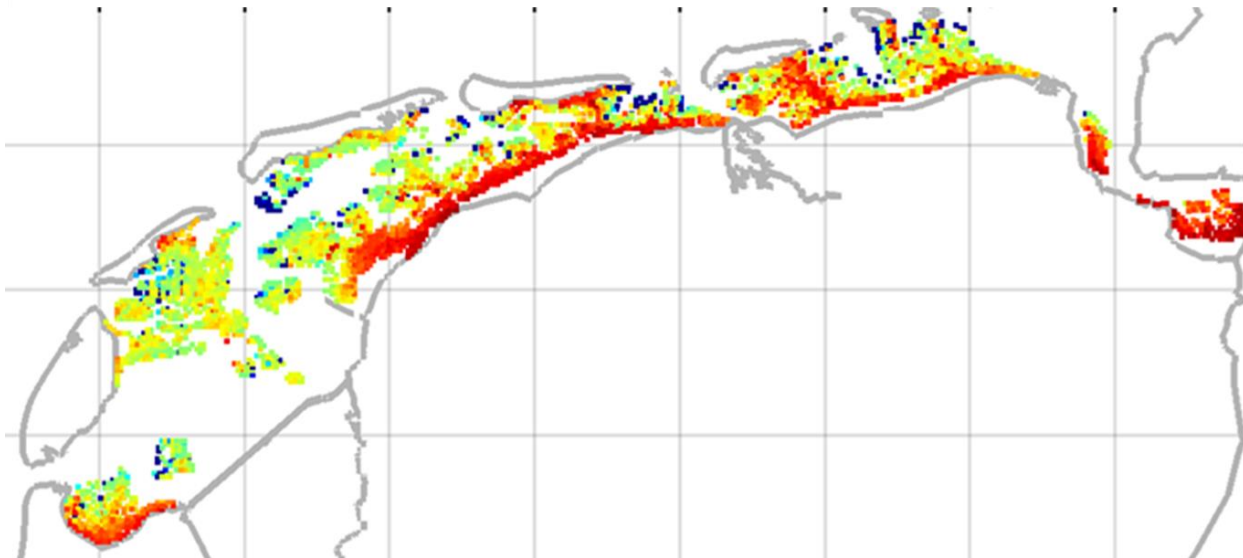
Index mfb



SIBES
Slibgehalte
(Van der
Veer, NIOZ)

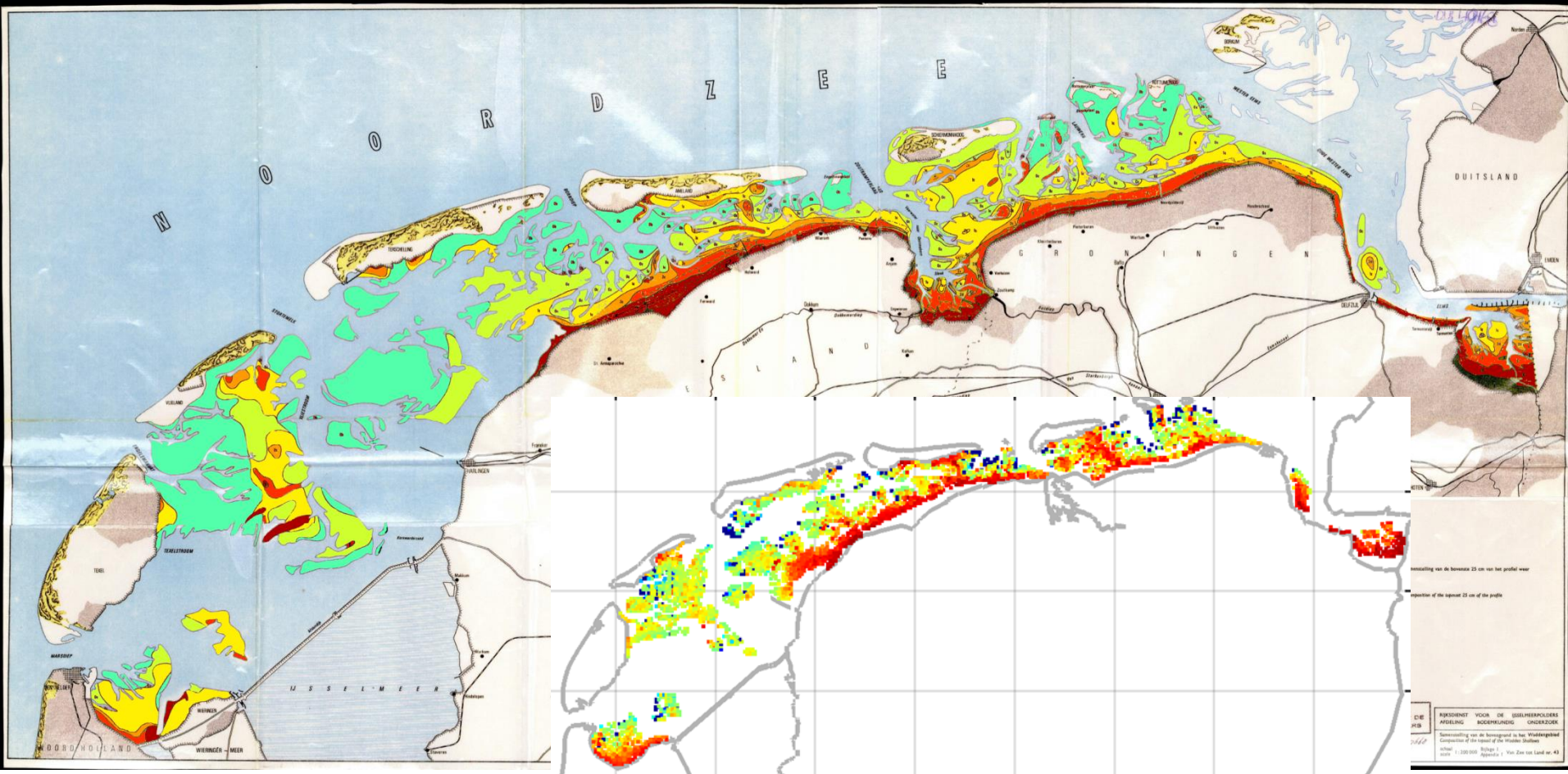


Zwarts, 2004

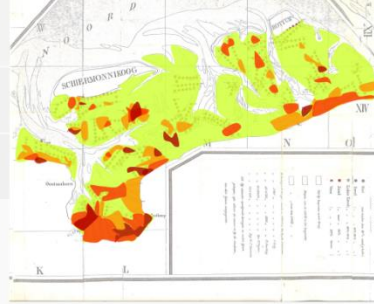
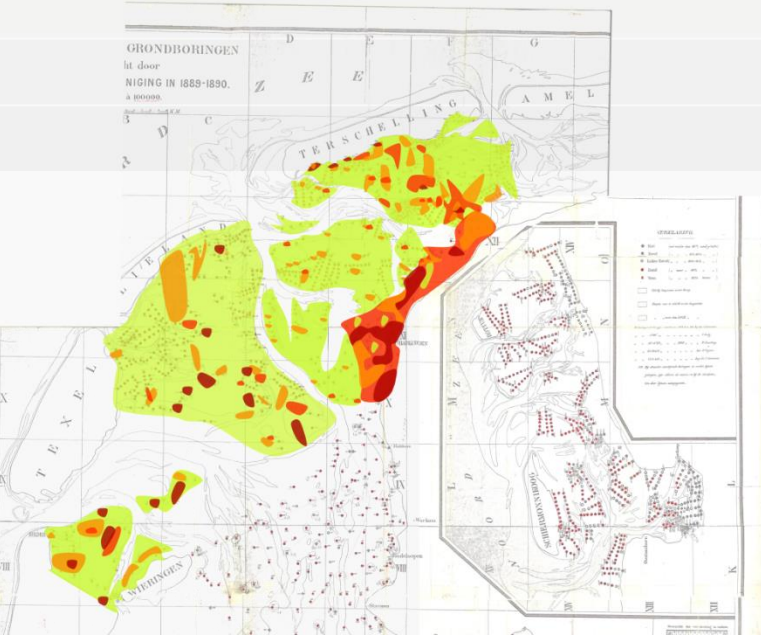


SIBES, 2008-2013
(Van der Veer, NIOZ)

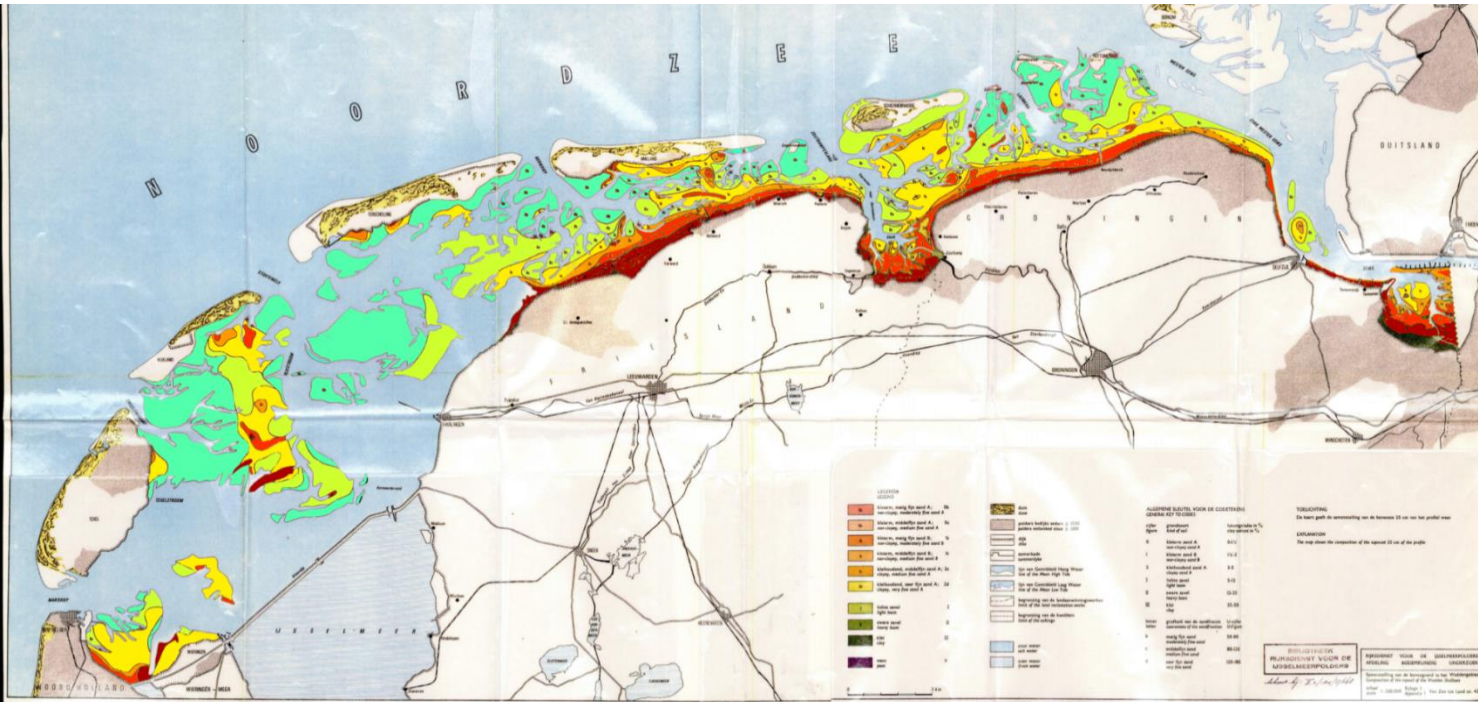
Veranderingen op lange termijn



Verfijning wantijen (uitz. WWZ)
Uitbreiding vastelandskwelders, vooral NW Friesland
Verfijning Dollard en Hond-Paap

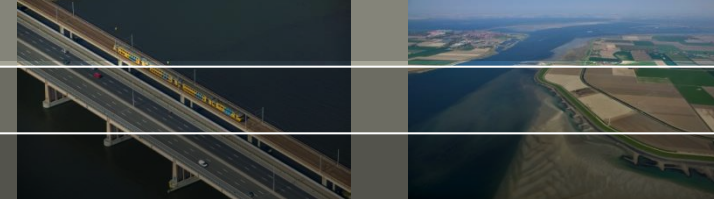


Lely, 1892



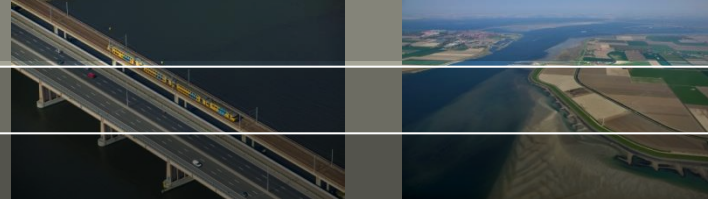
De Glopper, 1967

Bevindingen



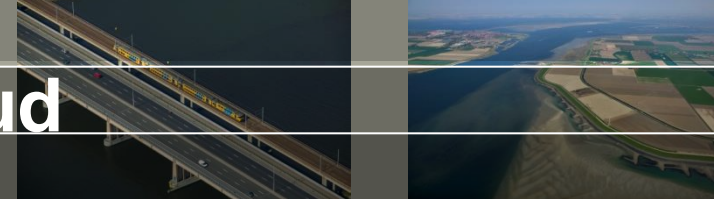
- Op de lange termijn is het slibgehalte van het sediment relatief constant, met significante uitzonderingen:
 - Kwelderontwikkeling vastelandskust (~kwelderwerken)
 - Verslibbing oostelijke wantijen -> verondieping?
 - Veranderingen Balgzand, Harlingen,..-> afsluiting
- Sedimenten zijn zandig of slibbig, weinig daartussen
- Er zijn belangrijke jaar-tot-jaar variaties in SPM (~ slib in sediment?)
- Het vermogen van het sediment om extra slib stabiel te bergen is wellicht beperkt (uitz. Kwelders, volgen zeespiegel)

Relatie slib-morfologie

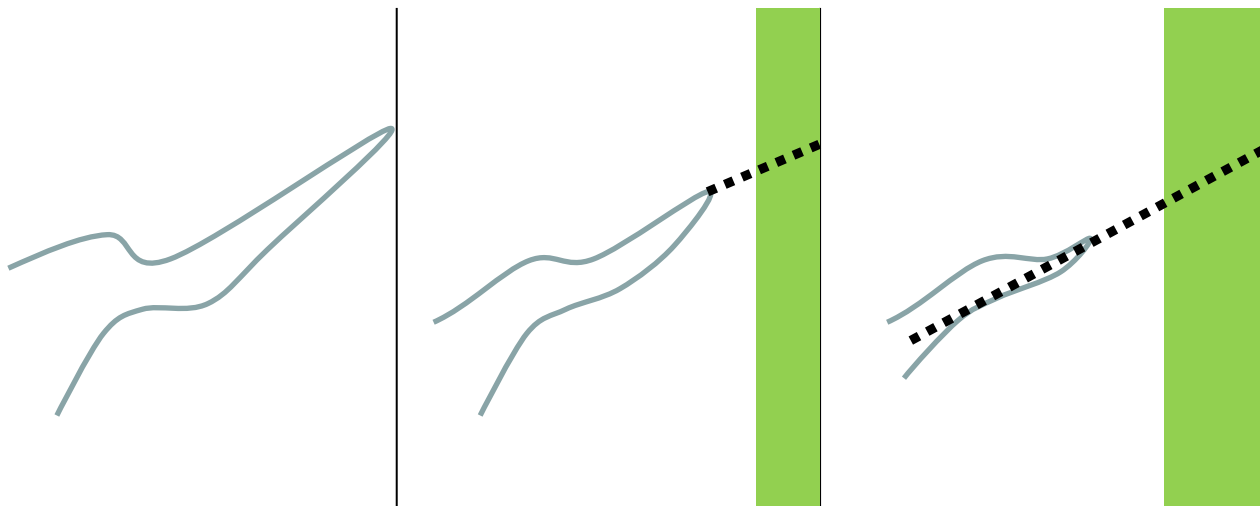


- Effect op zandbalans
 - kwelders >20 % zand
 - Slibbige platen = zandvang
 - Omgekeerd: zandplaten bevatten slib
 - Slib ~20% van volumeverandering
- Effect kwelderwerken
 - Koehoal: zonder 'steun' geen aanslibbing
 - Terugkoppeling kwelders – komberging – diepte – golf – aanslibbing
 - Relatie met vaargeulproblemen

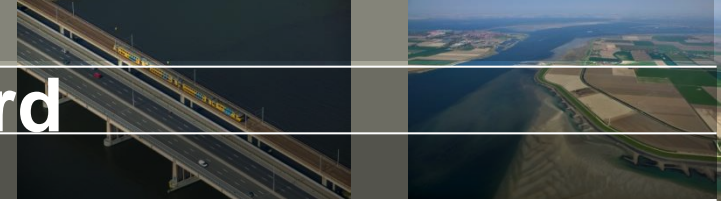
Relatie met vaargeulonderhoud



Haventoegang beperkt door de kleinste geulen bij vasteland
Kwelderontwikkeling / opslibbing heeft komberging van deze geulen
beperkt

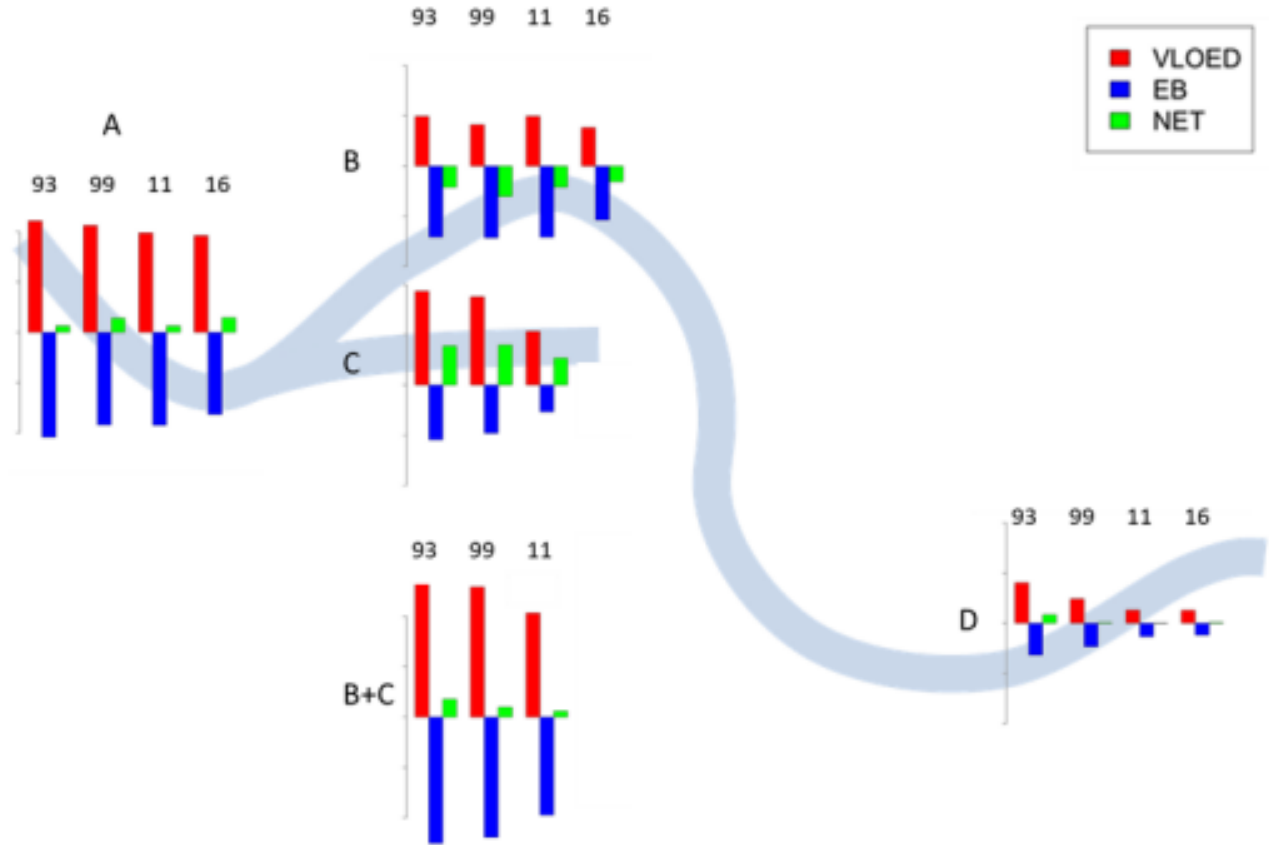


Voorbeeld vaargeul bij Holwerd

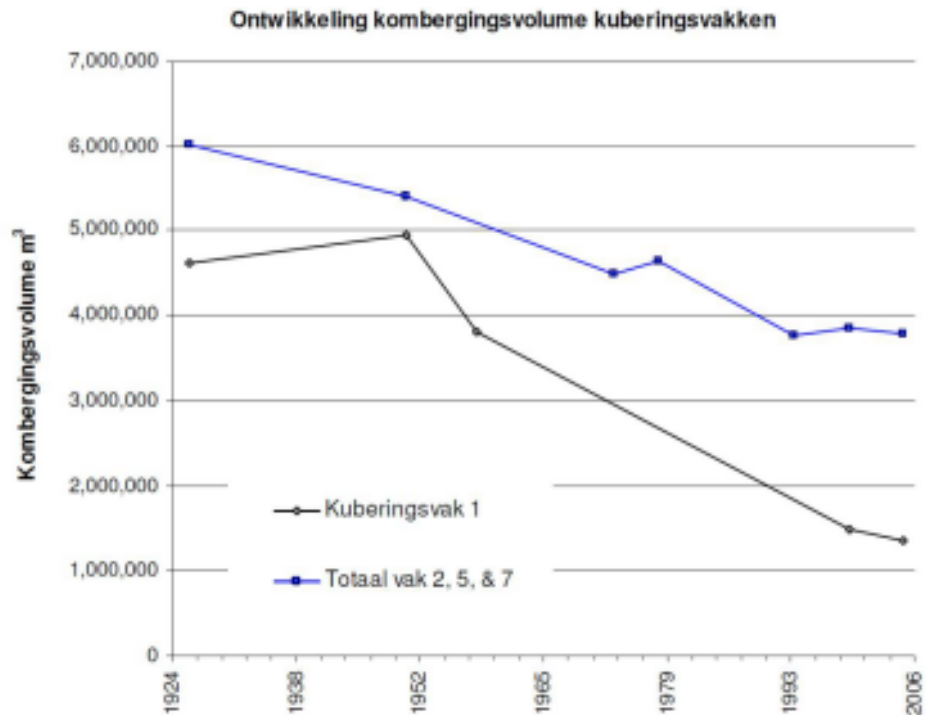
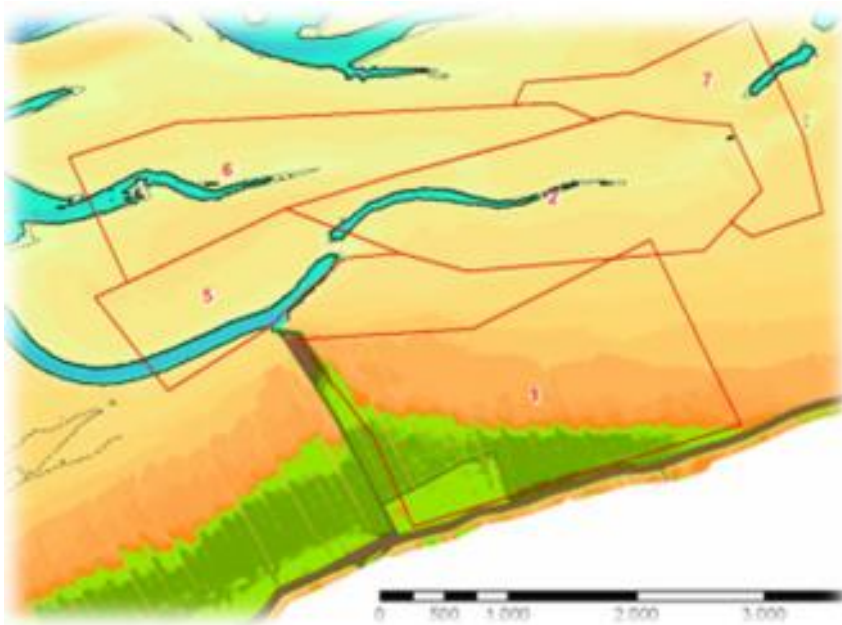
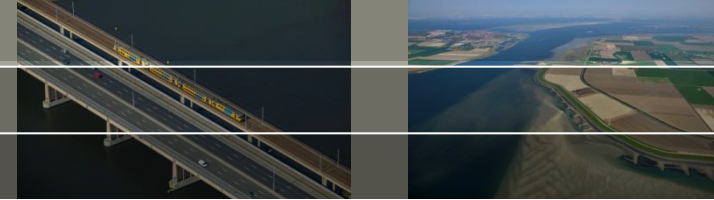


Verdere afname
komberging

Sterker in vloed-
dan ebgeul

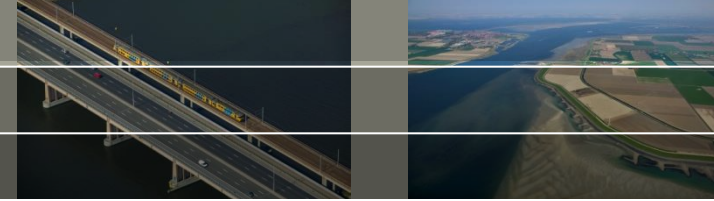


Komberging sinds 1924



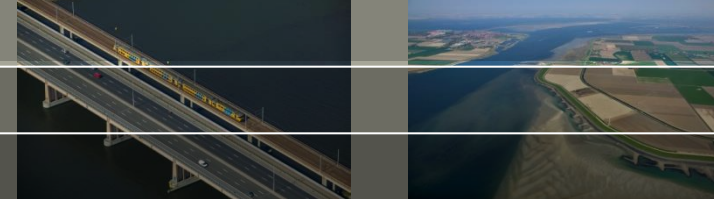
-> effect dam / kweldervorming op morfologische ontwikkeling

Relatie baggerslib - platen



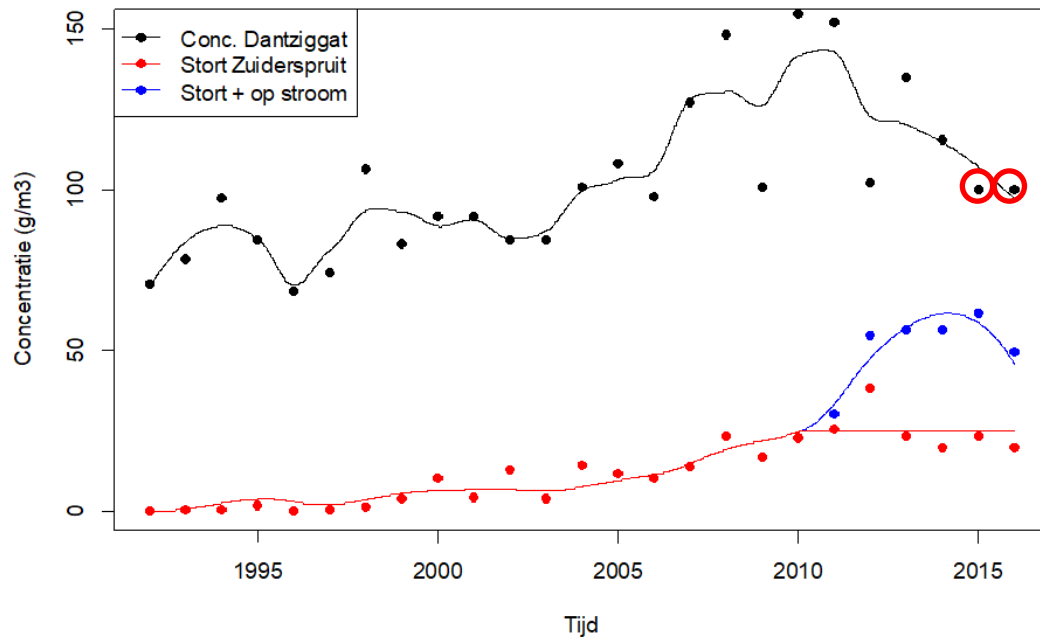
- baggeren/storten levert geen netto bron of put van sediment
- Is het effect daardoor neutraal?
 - Wat is het gedrag van gestort slib: zelfde als ander SPM, of onstabiele massa op zoek naar sedimentatieplaats?
 - Houdt baggerwerk zichzelf bezig?
- Belangrijke consequentie: baggerspecie in systeem laten of verwijderen?

Relatie baggerslib – platen?



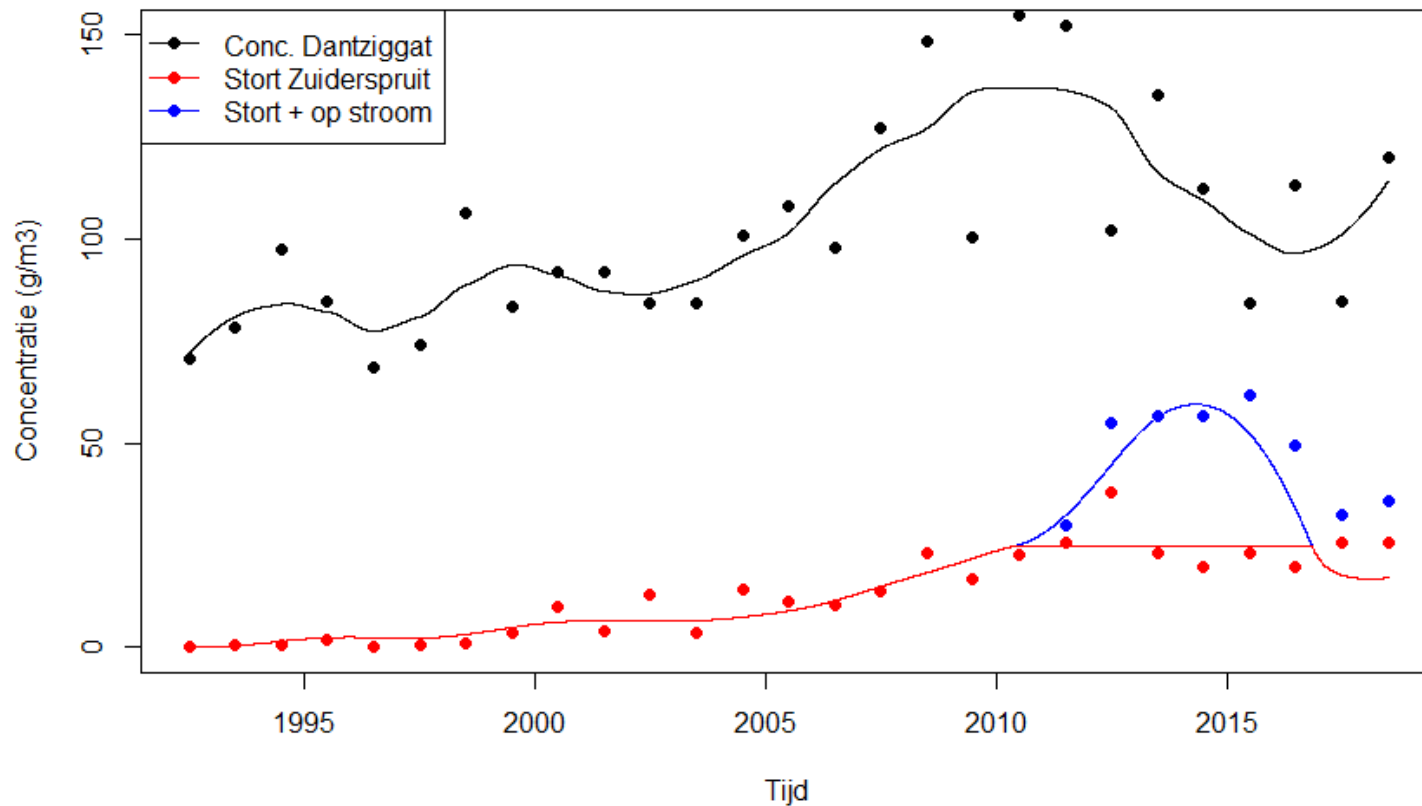
Boxmodel 2018: Instabiele sedimentpools door overaanbod aan de platen na baggeren

- trage pool: hele gebied, trage omloop
- Snelle pool: beperkt gebied, hoge omloop, 'op stroom'



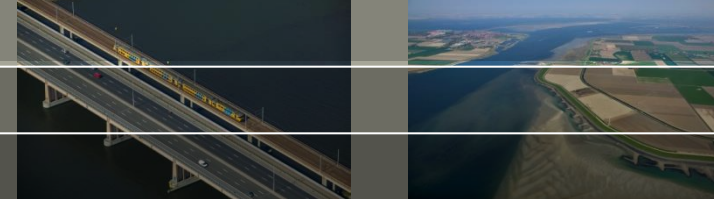
En met nieuwe data???

Nieuwe grafieken van Herman Mulder



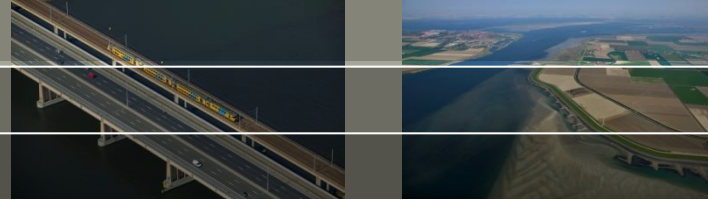
mja...

Handelingsperspectief



- Relatie vaargeulproblemen – kwelderwerken – dammen: is uitbreiding komberging lokaal/regionaal mogelijk?
- Beperkte capaciteit platen om slib te bergen -> baggerspecie uit systeem halen?
- Regulering externe slibinput??
 - Wat drijft SPM/sedimentslib relatie????
- scenario's zeespiegelstijging: stabiliteit kwelders, import, kuststabiliteit: rol van slib in ontwikkelingen?

Zeespiegelstijging?



- Slib levert bijdrage aan meegroeivermogen: tientallen %
 - Stabiliteit kwelders? Afhankelijk van:
 - Meegroei vs. Verdrinking (~ slr rate)
 - Laterale stabiliteit: klifvorming? (~voorprofiel)
 - Slibconcentratie in water
 - Slib in platen? Afhankelijk van:
 - Getij- en golfdynamiek (“zand” vs “slib” plaat)
 - Hoogteligging plaat (en meegroeivermogen)
- > behoefte aan ASMITA-achtige benadering voor zand/slib/leven



Dank voor uw aandacht