



Metocean condities op de Noordzee

met speciale aandacht voor het Prinses Elisabeth Eiland

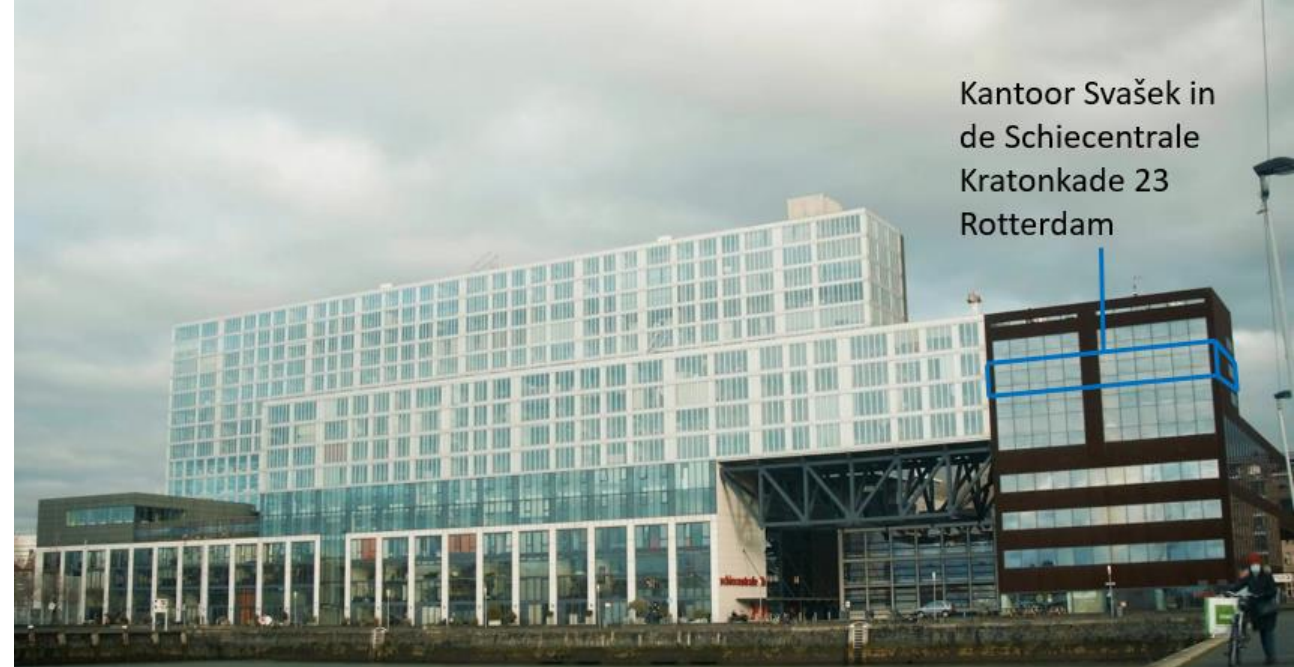
CEDA-NL/IRO Bijeenkomst 21 maart 2024

Bas van Leeuwen en Floris de Wit

Referentie: 2136/001/A/BvL

Svašek Hydraulics

- Opgericht in 1969
- Klein hoogopgeleid team
 - MSc of PhD
- Expertise in en enthousiasme voor analyse en numerieke berekeningen van:
 - Golven
 - Waterstanden en stroming
 - Zandtransport en morfologie
- Wij houden van complexe en moeilijke studies!
- Bram Blik nog steeds directeur, in de praktijk betrokken als senior adviseur

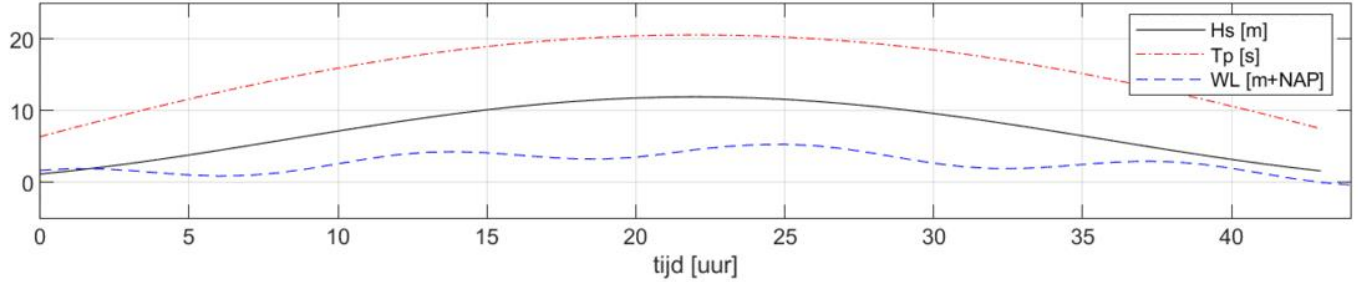
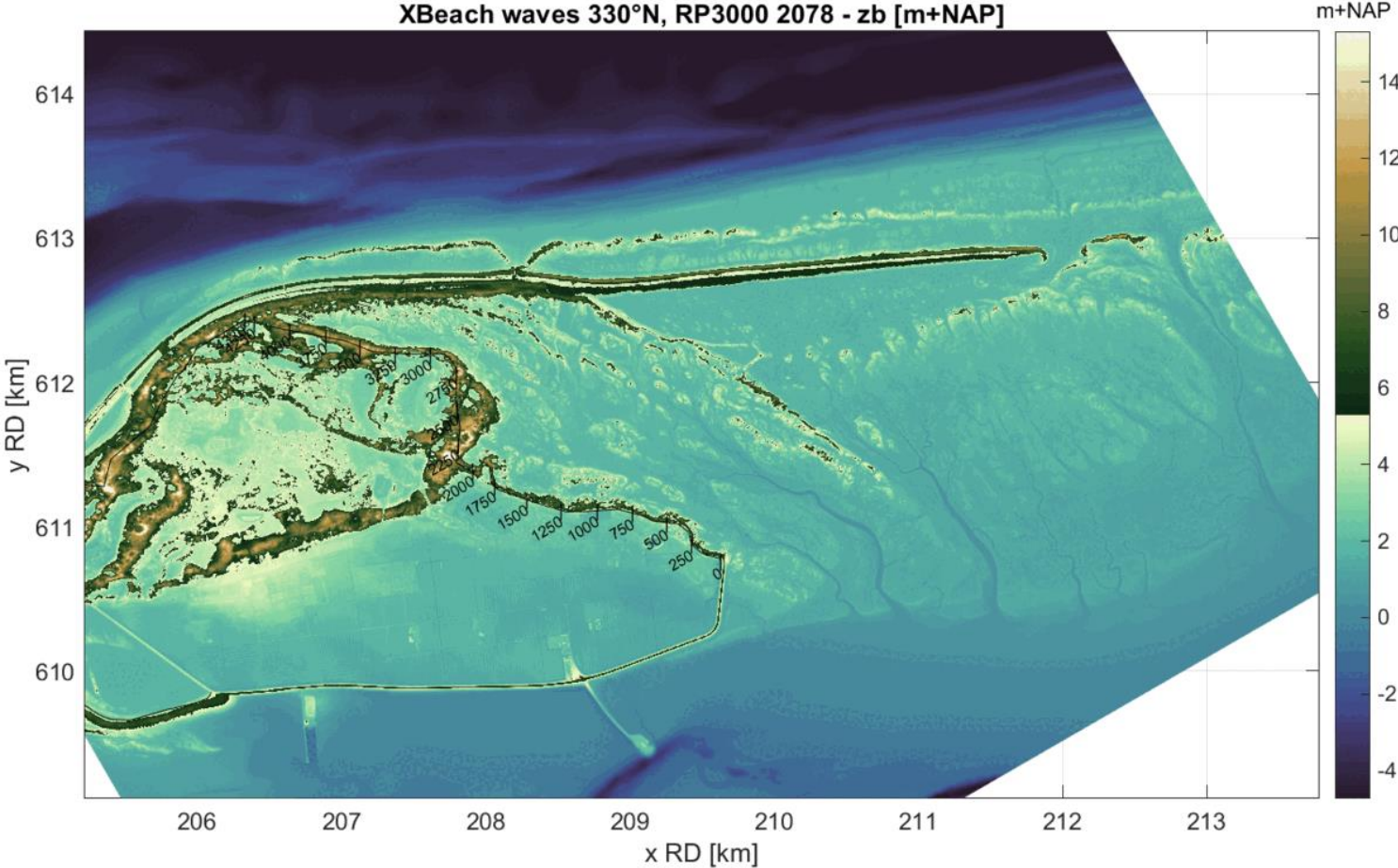


Kantoor Svašek in
de Schiecentrale
Kratonkade 23
Rotterdam



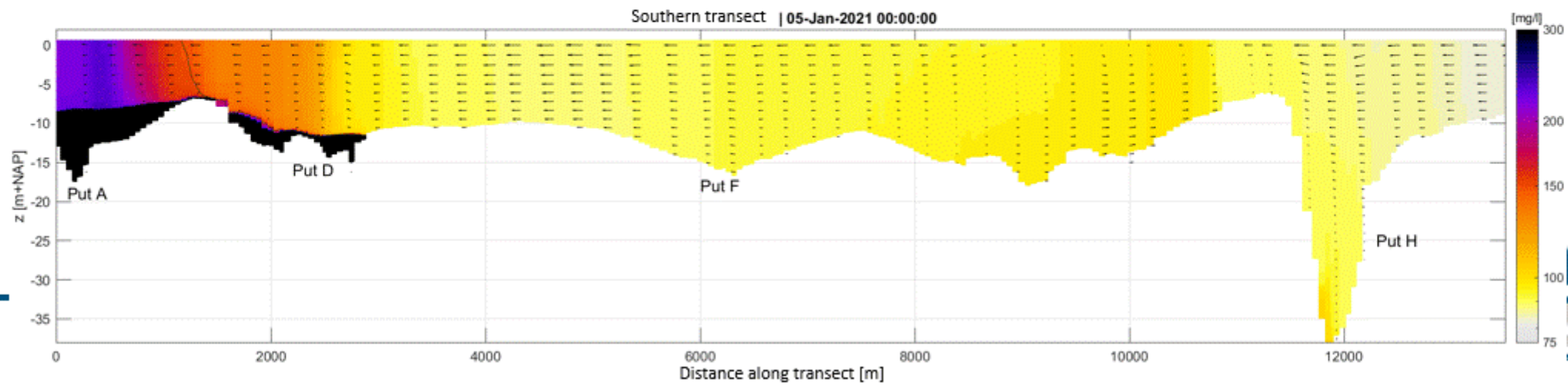
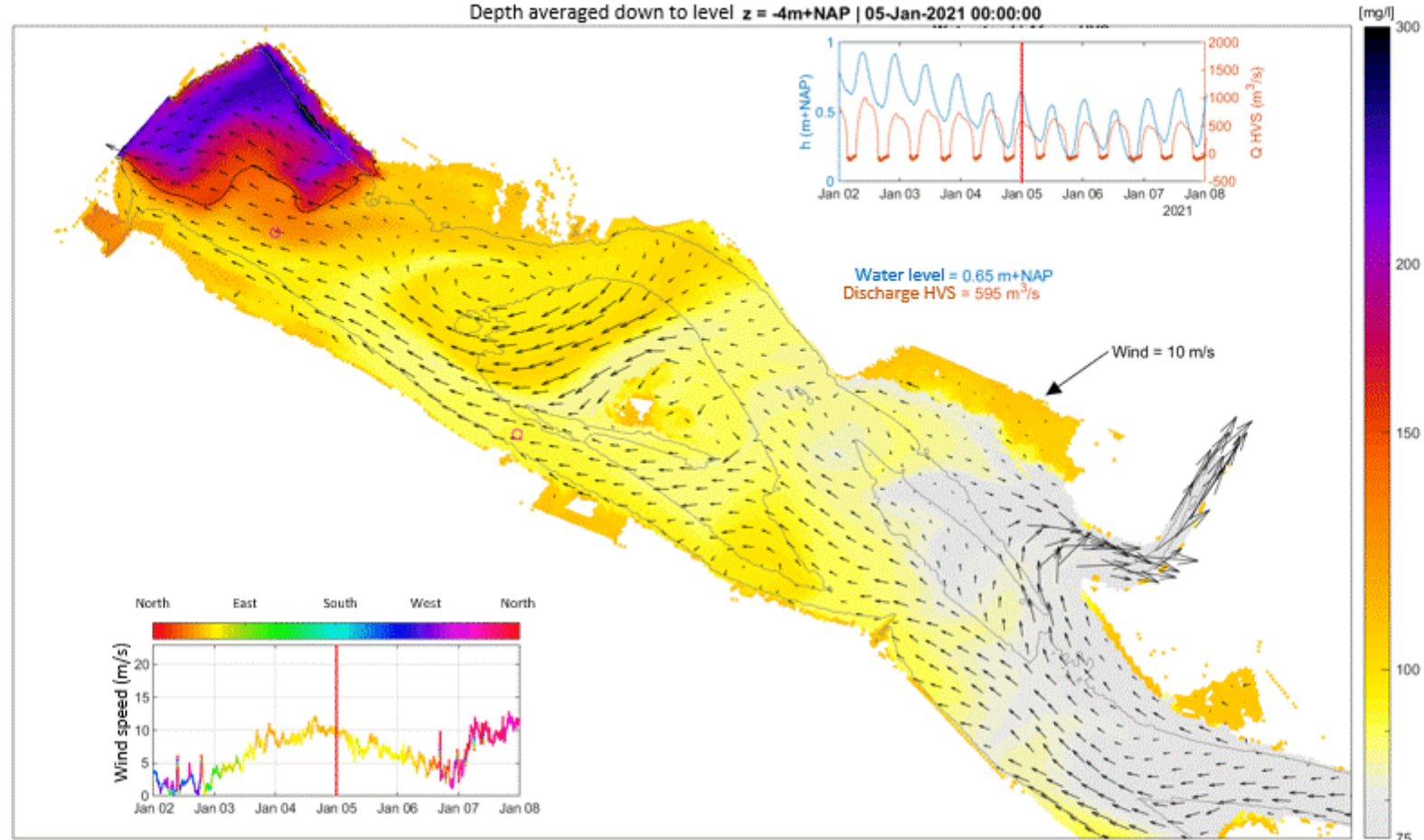
Enkele voorbeelden van typische Svašek studies

Duin- en
dijkversterking
Schiermonnikoog



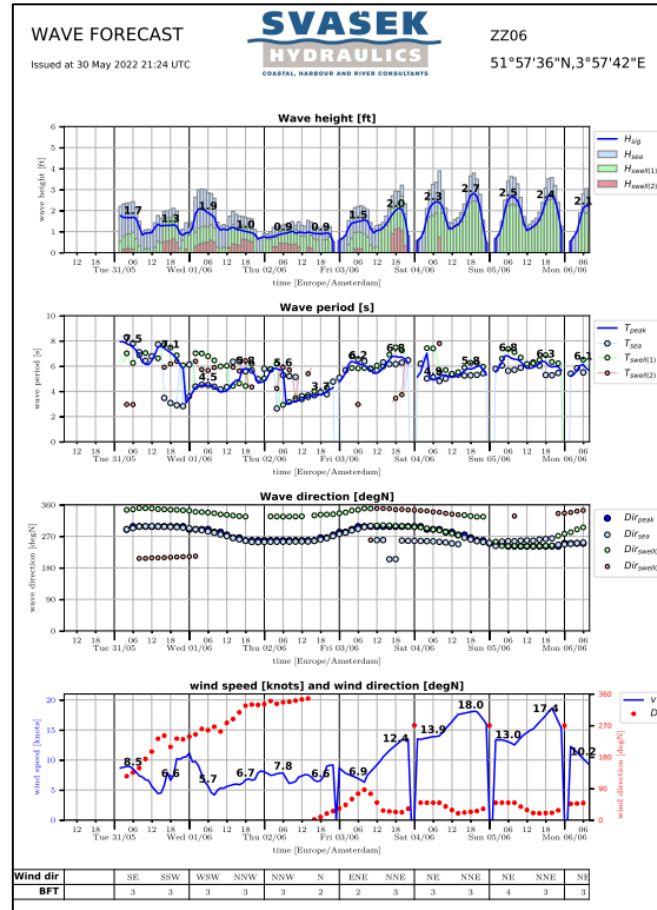
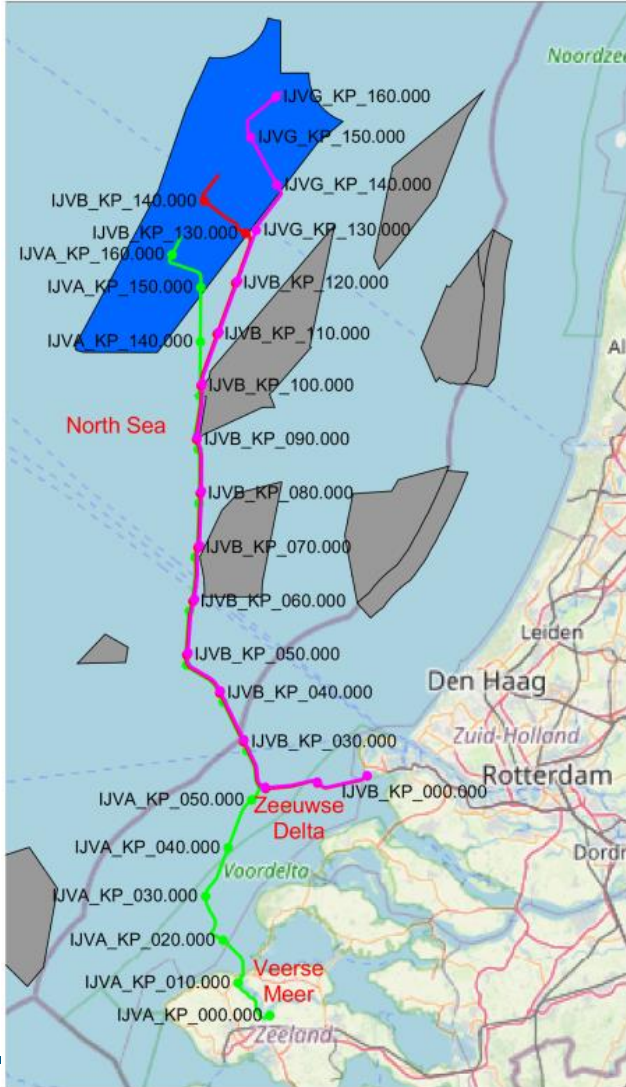
Validation simulation early 2021 as example

Onderzoeksprogramma verzilting Haringvliet

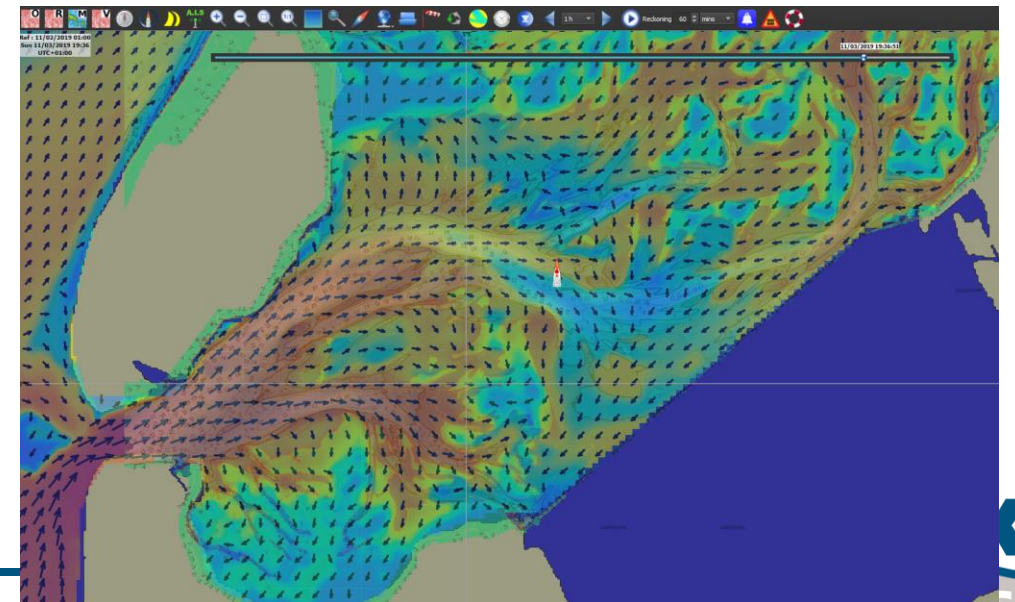
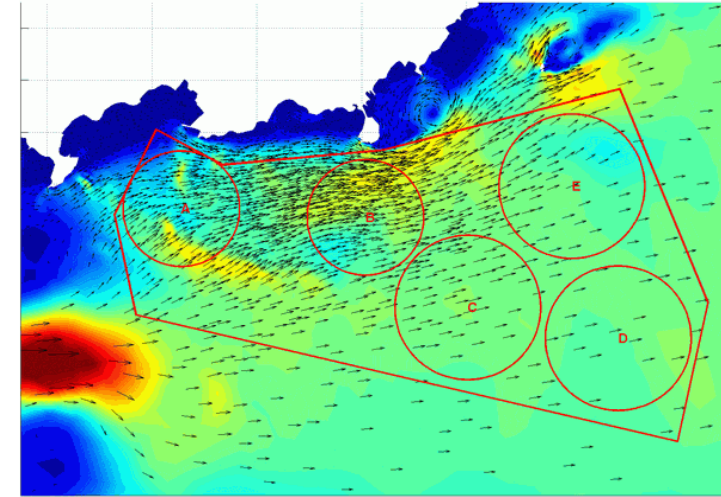


Svašek metocean studies in de Noordzee (voorbeelden)

IJVer metocean studie voor Tennet



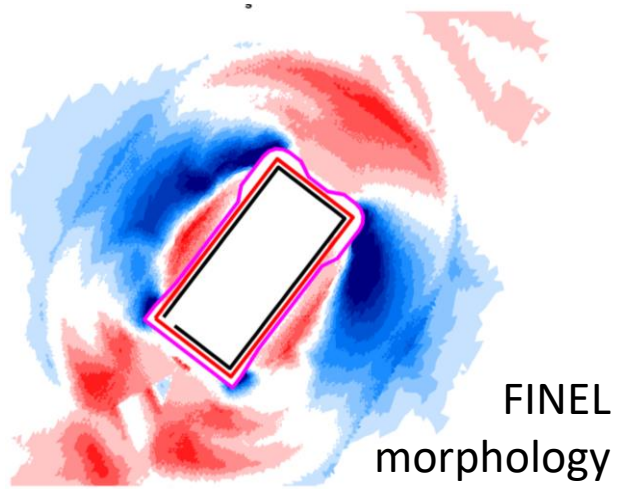
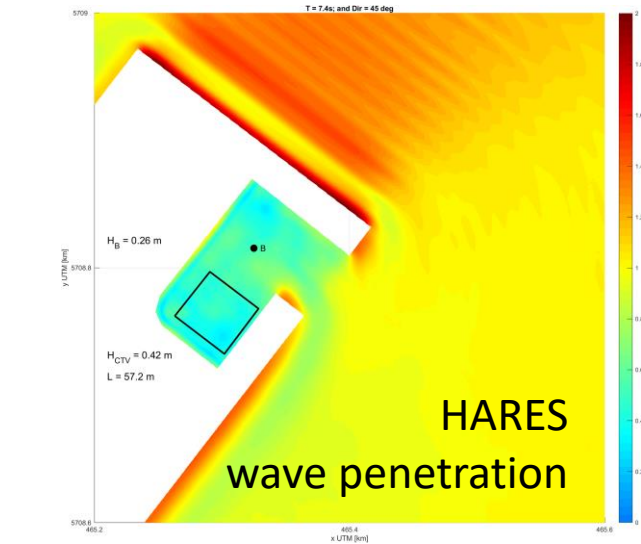
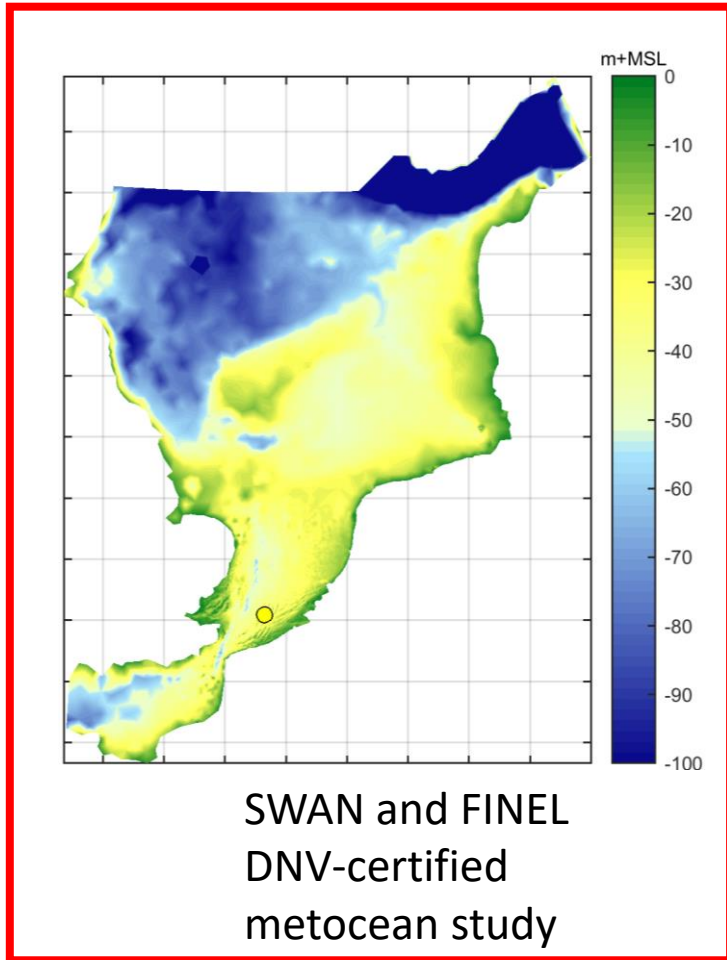
Tot 4x per dag e-mail bulletins



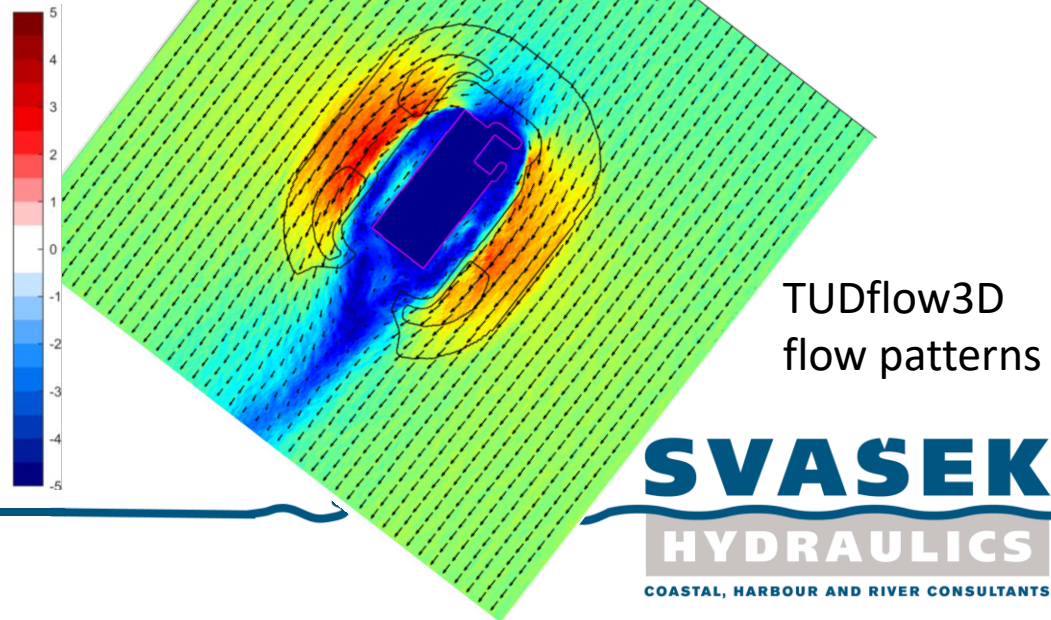
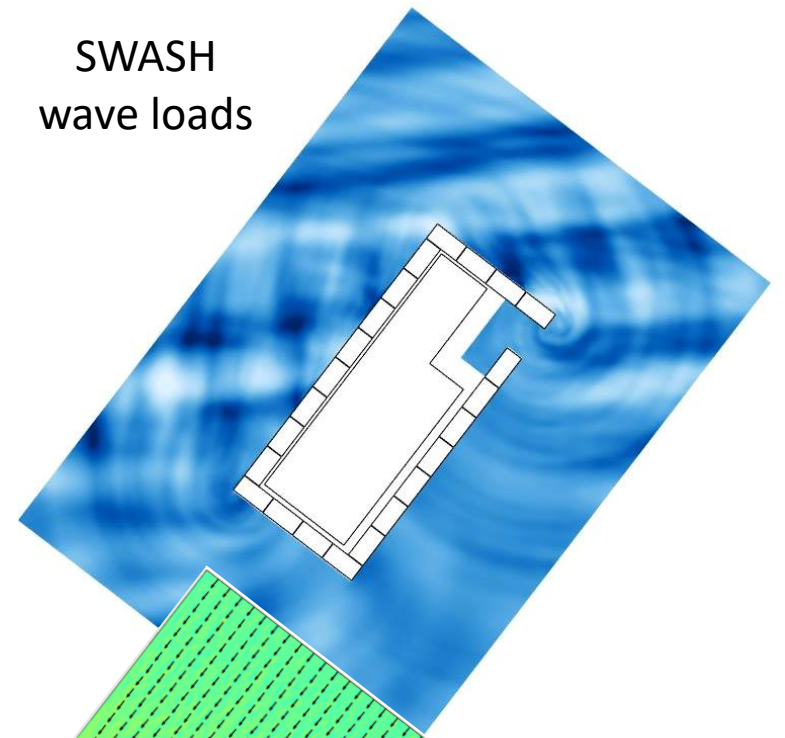
Svašek's bijdrage aan het energieeiland

- 2021: Haalbaarheidstudie (met nadruk op morfologie en effecten op ecologie, in samenwerking met CDR)
- 2022: Referentieontwerp (belangrijk onderdeel: DNV certified metocean study)
- 2023 – heden: Owner's Engineer voor Elia (opdrachtgever), detailontwerp en aanleg door Edison (Jan de Nul, DEME, RHDHV)

Princes Elisabeth Eiland



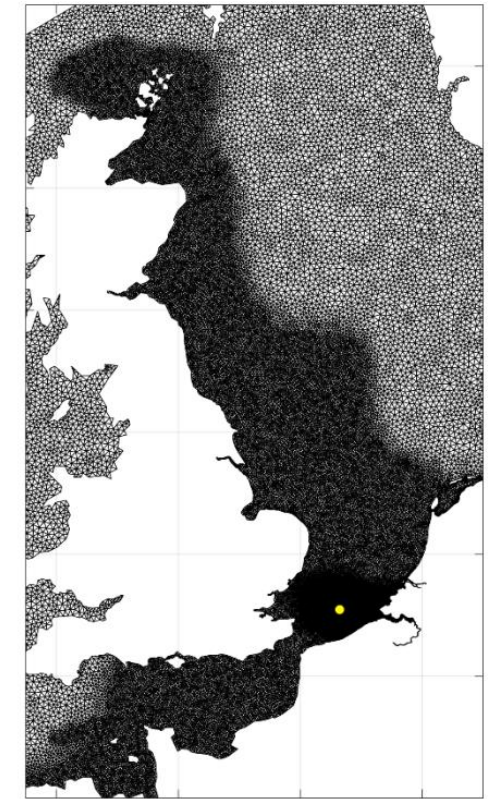
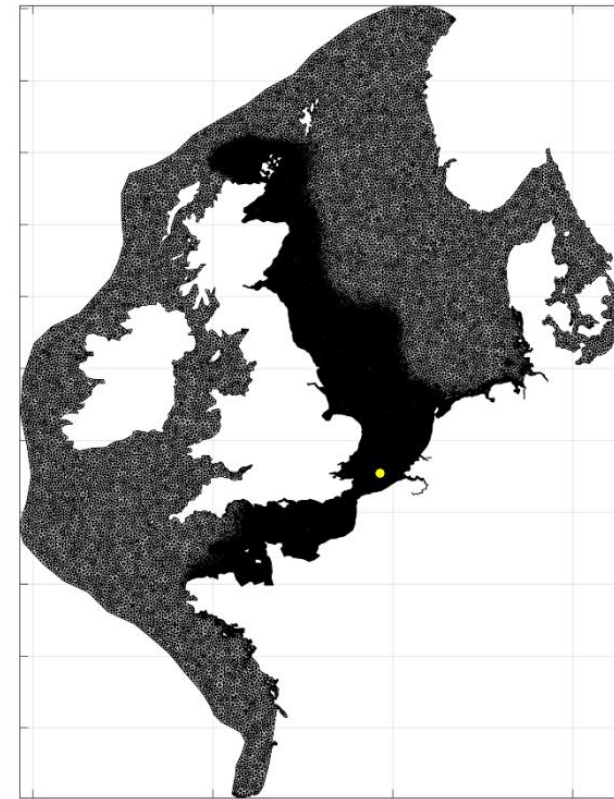
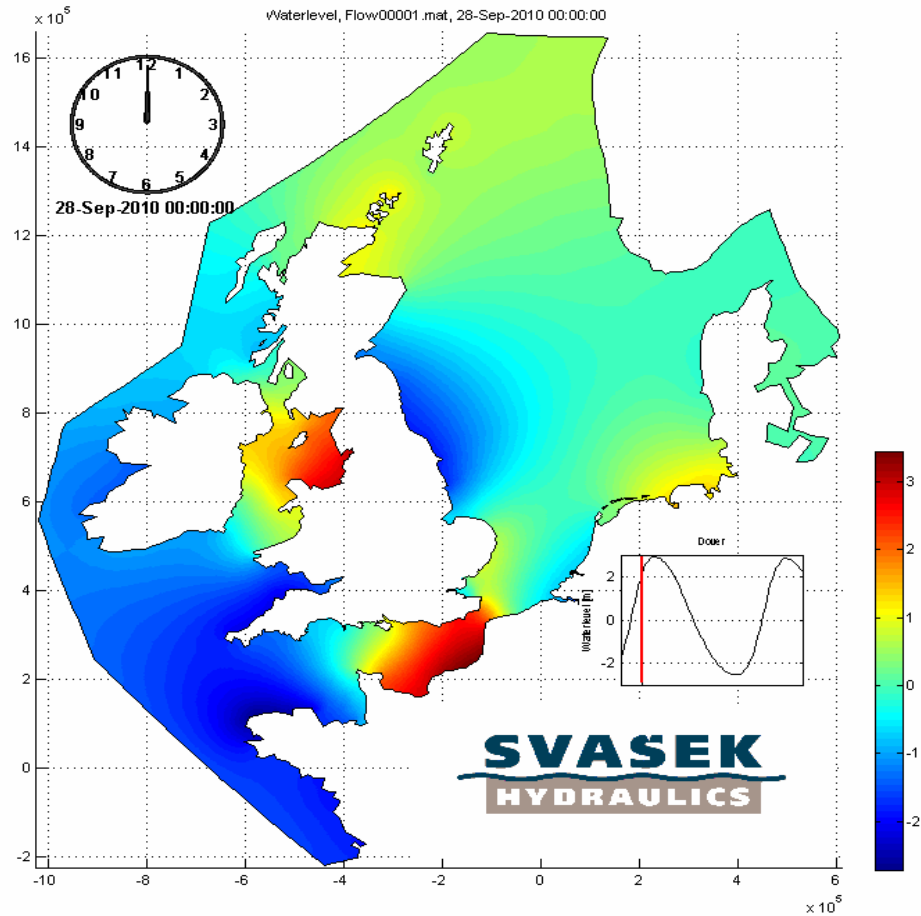
SWASH
wave loads



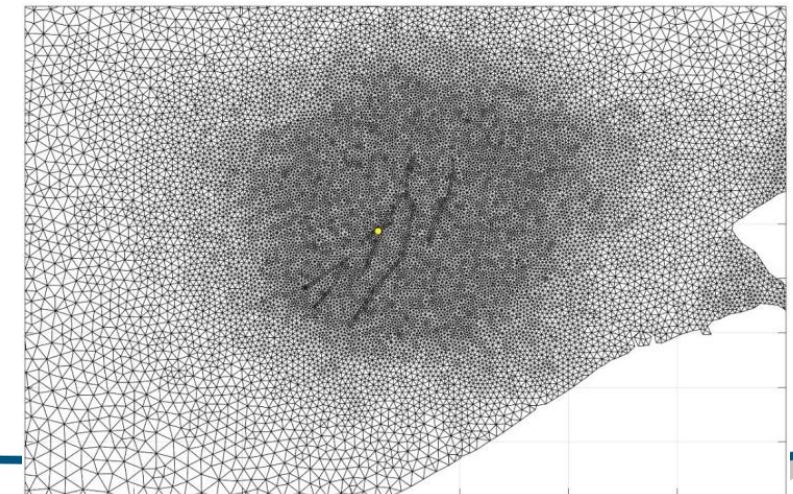
Inhoud

- Stroming en waterstanden in de Noordzee
- Golven in de Noordzee
- Directionele versus omni-directionele extremen
- Interactie met ontwerp

Een genest ondiep water model is daarom voor-de-hand-liggend



Met ongestructureerd rooster (FINEL) verfijning naar interessegebied mogelijk



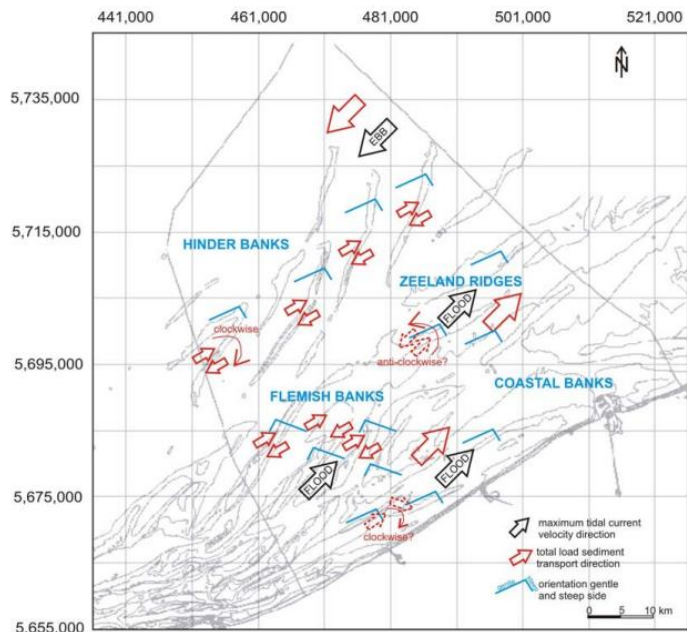
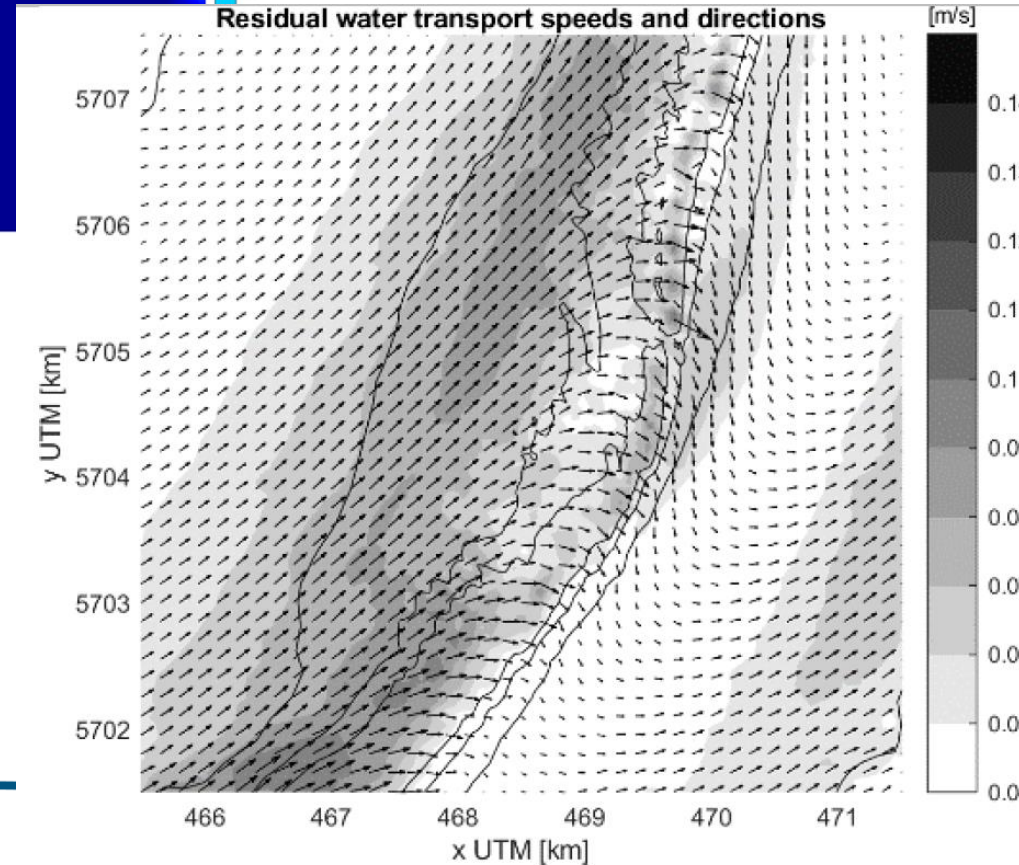
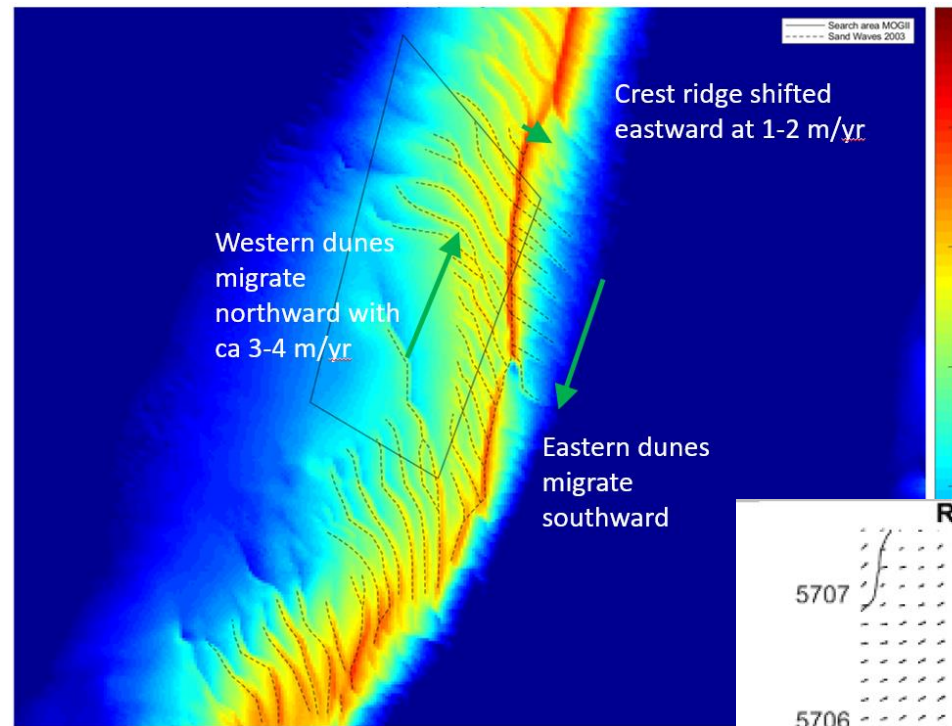


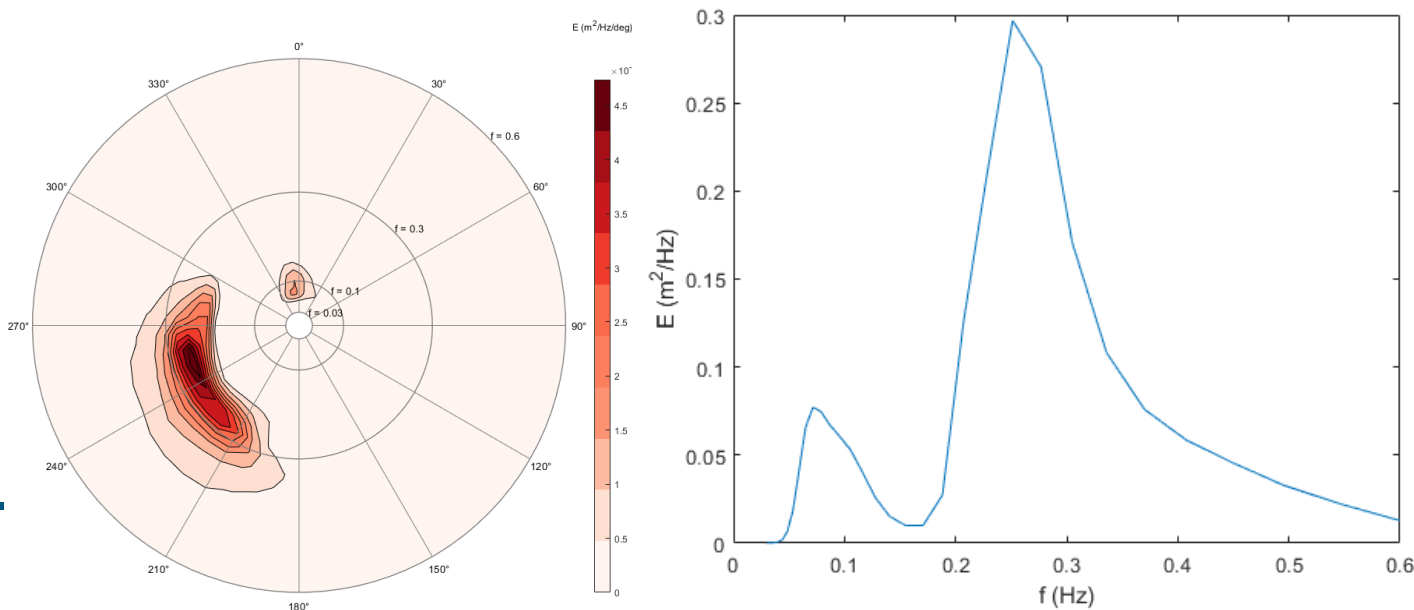
Fig. 8.2 Schematic visualisation of the maximum tidal current velocity direction, and the total sediment transport direction (data from Lanckneus et al. 2001). In the Hinder and Flemish Banks region, the strongest tidal current (ebb or flood) maintains the steep slope of the bank. In the Zeeland Ridges region, however, the modelled strongest tidal current (flood) does not correspond to the steep slope of the banks, presuming a clockwise sediment transport direction. So, either the sediment transport direction is anti-clockwise, or the strongest current in the Zeeland Ridges region is not flood directed. Or the steepest flanks of the Coastal Banks and Zeeland Ridges are not maintained by the strongest tidal current and have a different origin.



Resolutie benodigd om dominante stromingen rond tidal ridges goed op te lossen

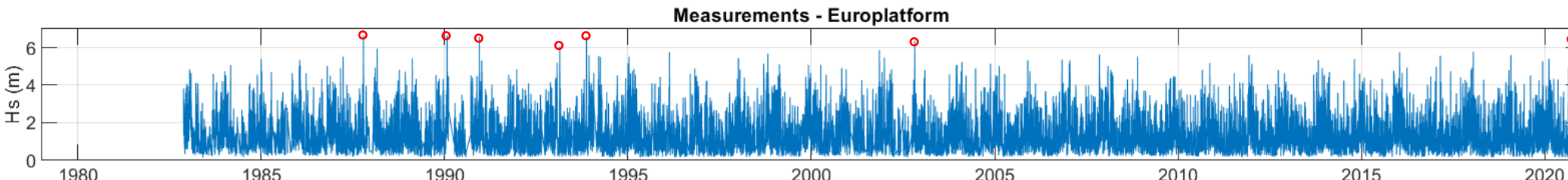
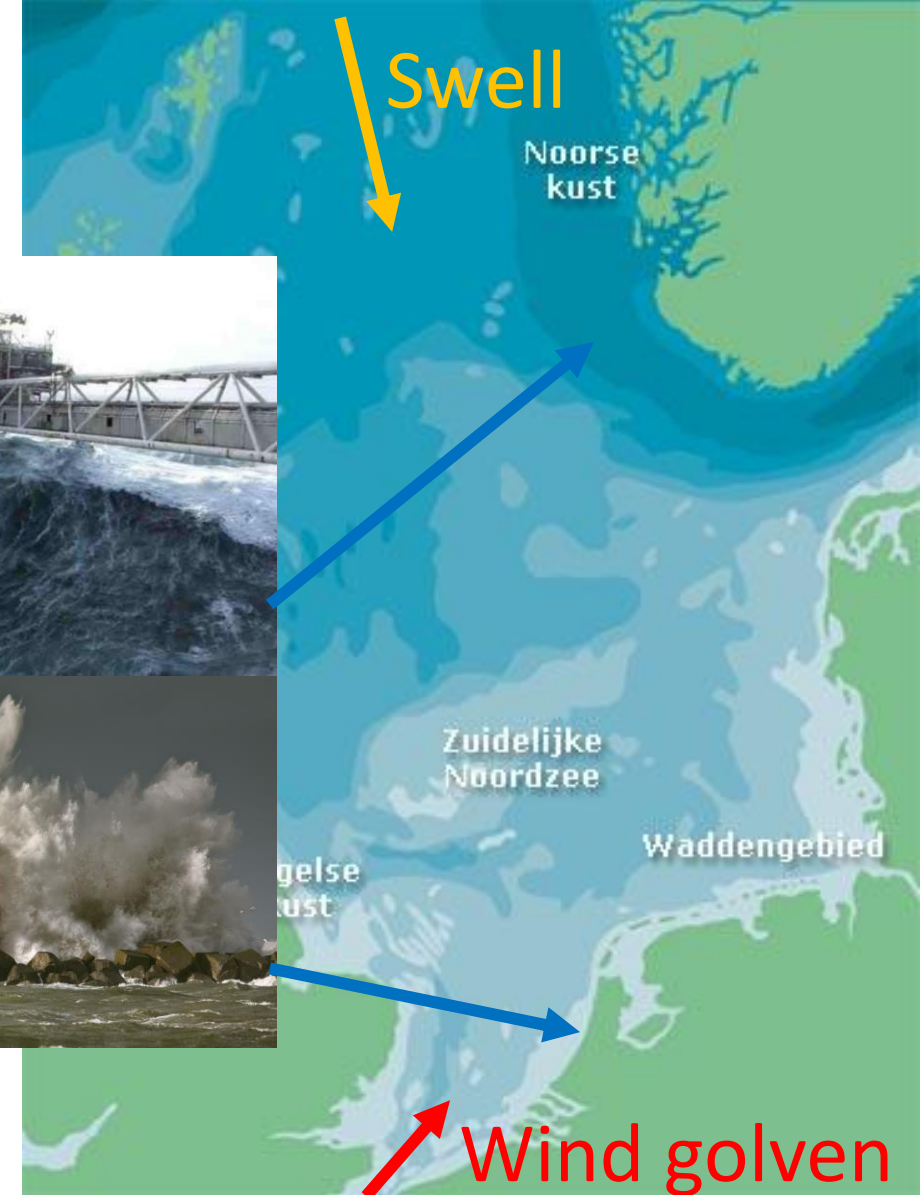
Operationele golven Noordzee

- Combinatie swell en wind golven
- Invloed stroming
- Veel metingen beschikbaar
- Ook hindcast modellen (> 40 jaar)
- Spectra vs. parameters



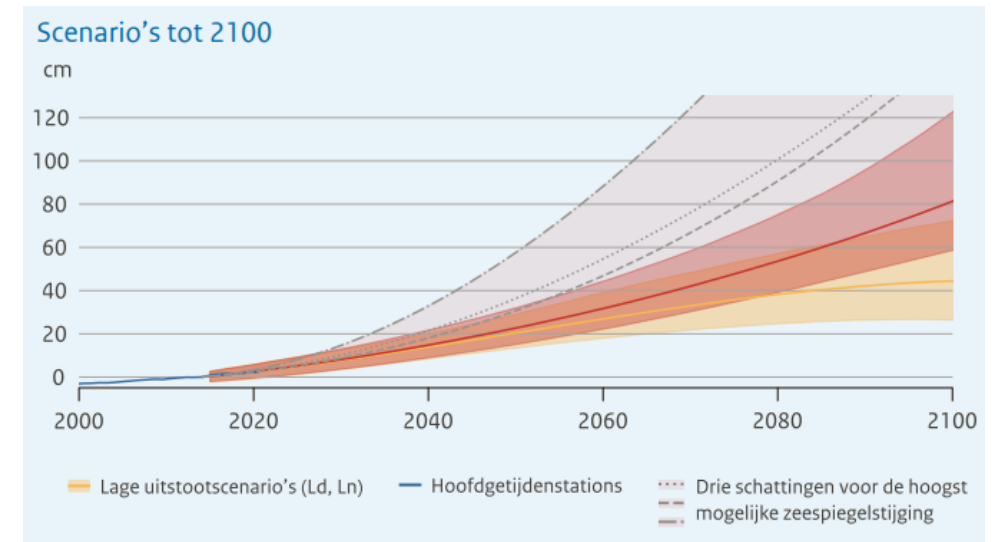
Extreme golven Noordzee

- Meeste uit zuidwest, zwaarste uit noord
- Manieren om extremen te bepalen
 - Extreme randvoorwaarden
 - Tijdserie -> extreme waarde analyse (EVA)
 - Synthetische stormen -> EVA
- Kwaliteit golfmodellen 1/10.000j storm?
- Verdeling stormen
 - 2000-2020 rustiger
 - 1953 zeer zwaar



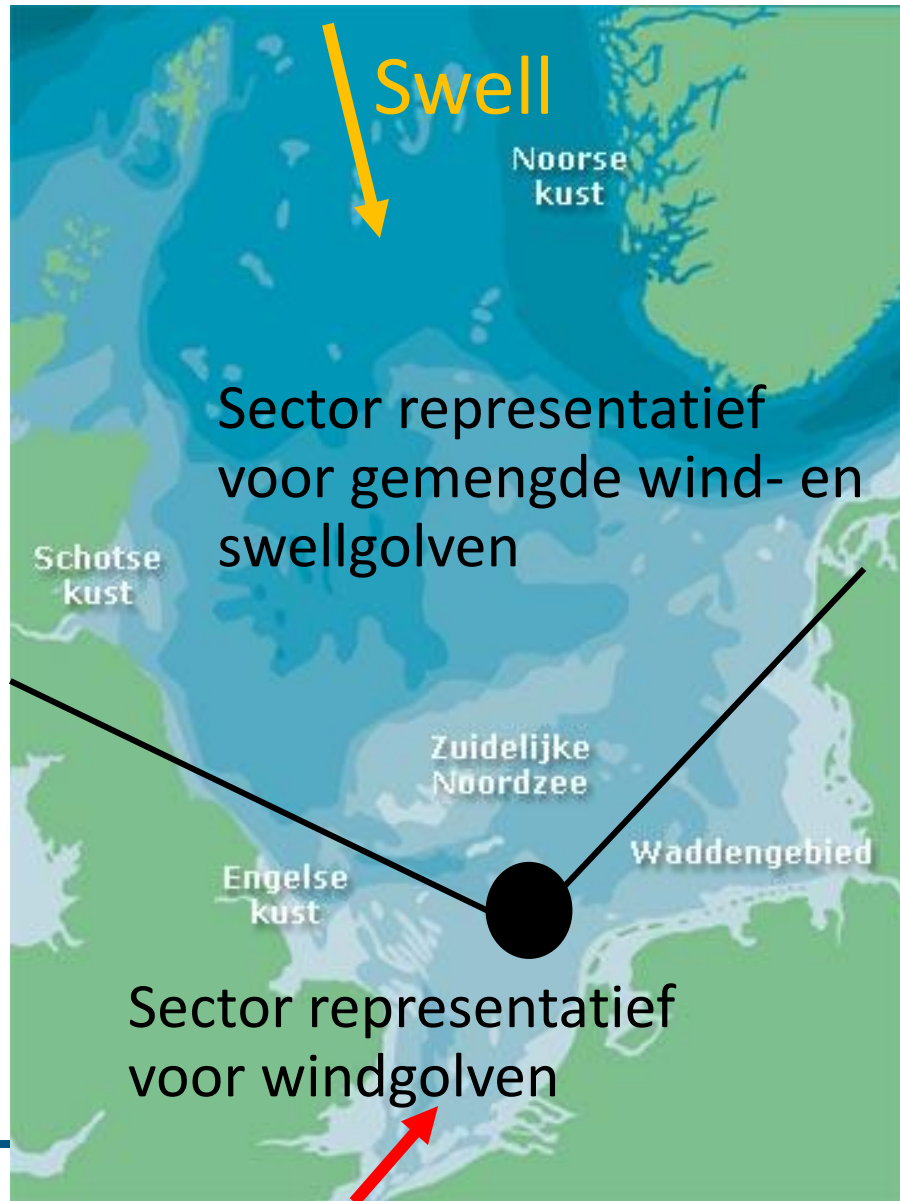
Noordzee in een veranderend klimaat

- Temperatuur en neerslag
- Zeespiegelstijging
 - Keuze scenario
 - Effect op golven (offshore vs kust)
 - Effect op getij en stroming (offshore vs kust)
- Meer zomerstormen (werkbaarheid)
- Geen trend in wind en maximale storm

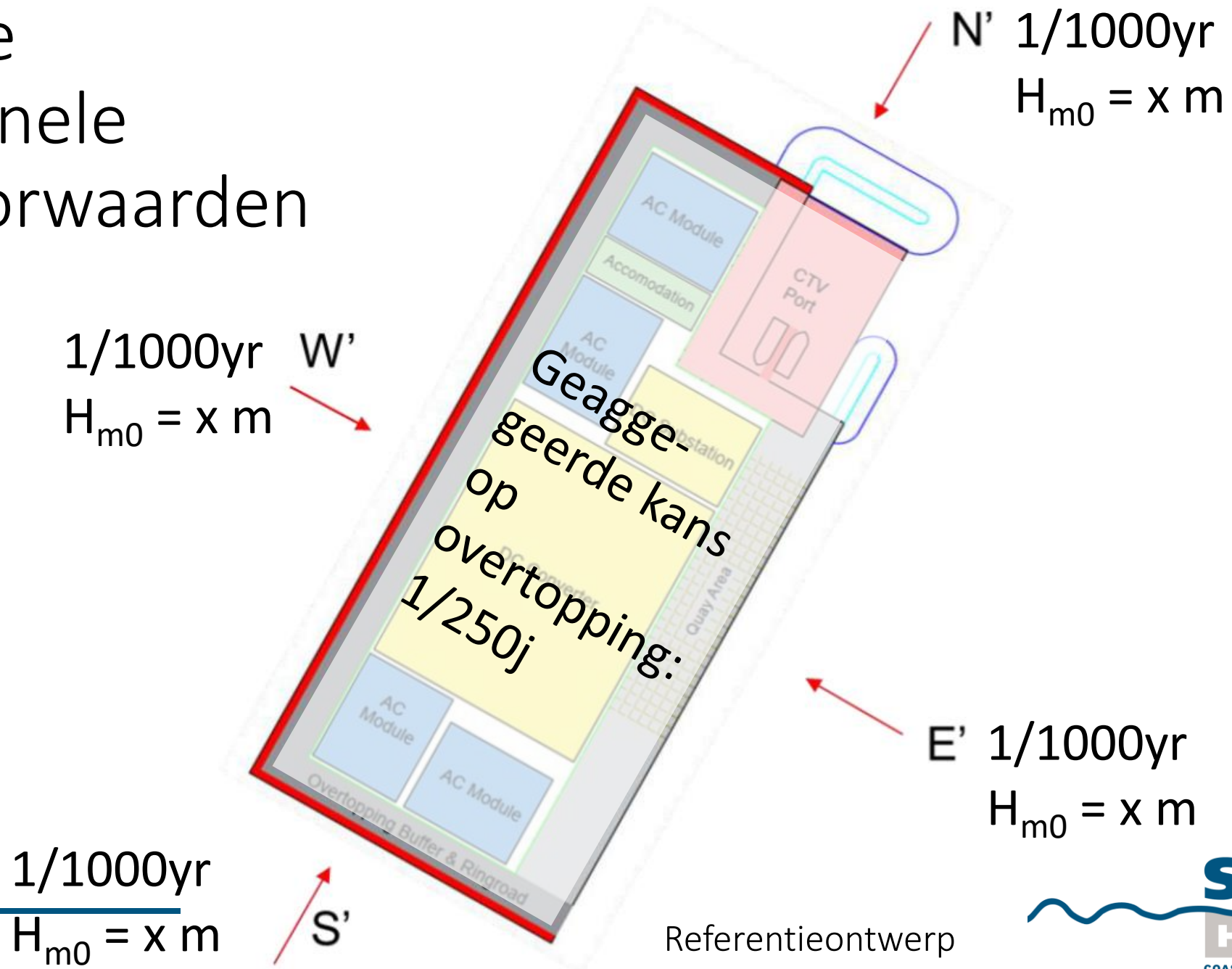


[KNMI'23 Klimaatscenario's]

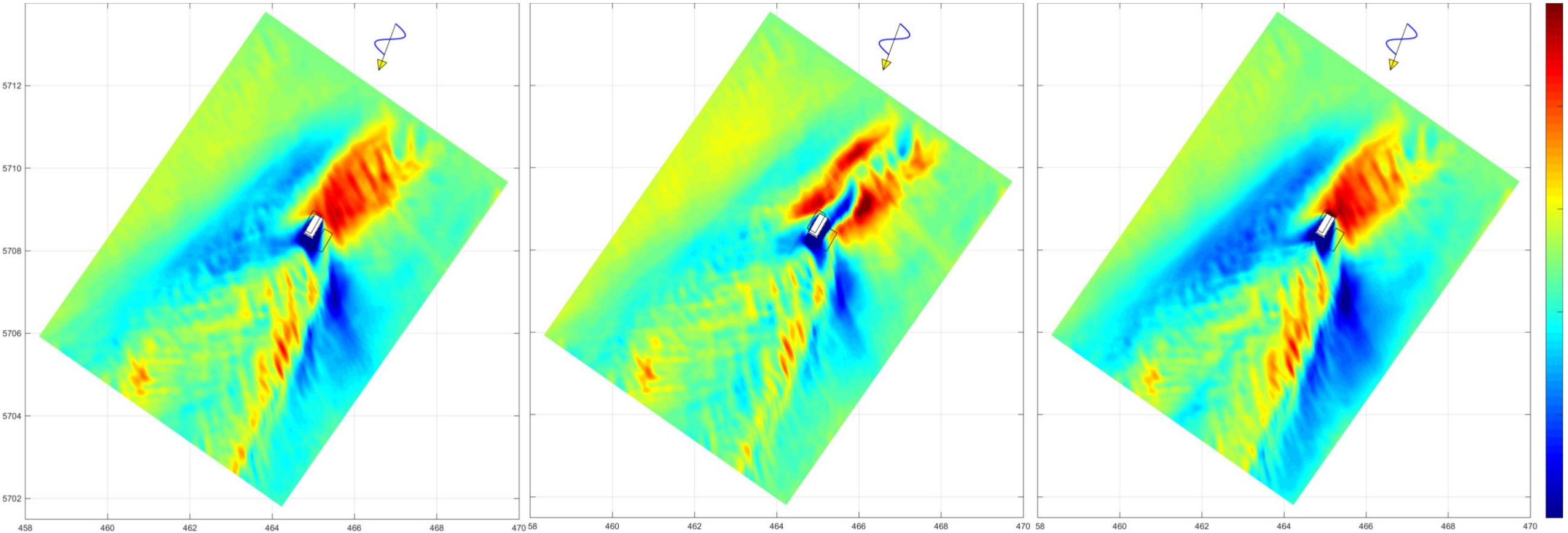
Extreme directionele randvoorwaarden



Extreme directionele randvoorwaarden



Bij grote offshore objecten is er een interactie met diverse metocean condities



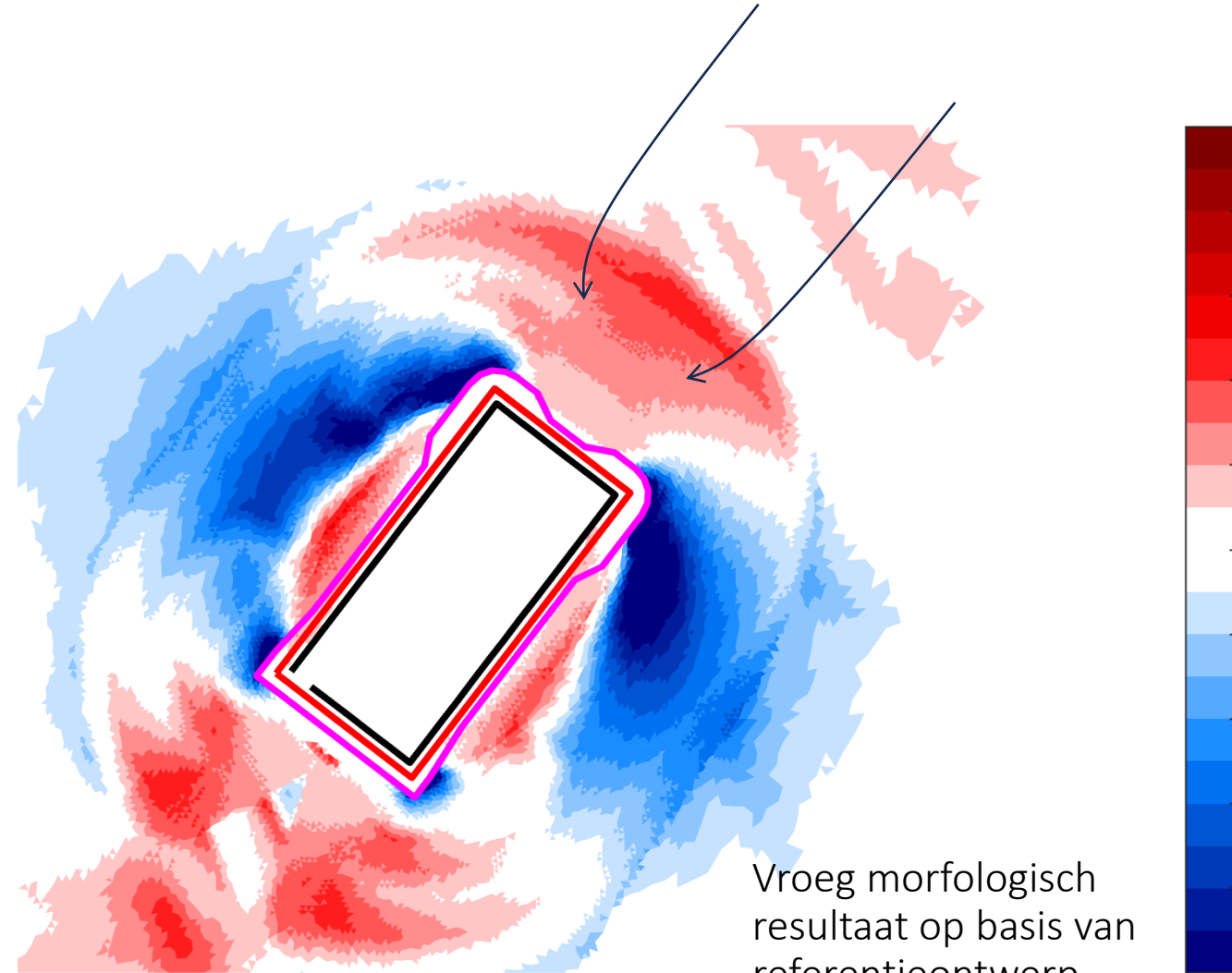
Extreme golf - geen stroming

Extreme golf - vloed stroming

Extreme golf - eb stroming

Bij grote offshore objecten is er een interactie met diverse metocean condities

Eenzelfde soort effect speelt voor refractie en breking op ondiepten door bodemontwikkeling



Take away messages

- Metocean condities van groot belang voor ontwerp en aanleg van offshore projecten
- Ontwerp en condities zijn niet los te zien, afleiding moet anders zijn voor een platform dan voor een eiland
- Voor grotere objecten is er een interactie tussen structuur en golf- en stroomcondities
- Stand van zaken: caissons worden gebouwd en wij zijn nog betrokken als OE voor ELIA. Wij wensen Edison veel succes bij de bouw!

Bedankt voor uw aandacht! Vragen?