

# Dunes for coastal safety and habitat development

## DuneForce

Sierd de Vries  
Assistant Professor  
Delft University of Technology

With Contributions by:  
Juul Limpens  
Michel Riksen  
Wageningen University & Research

Photo courtesy of Boskalis







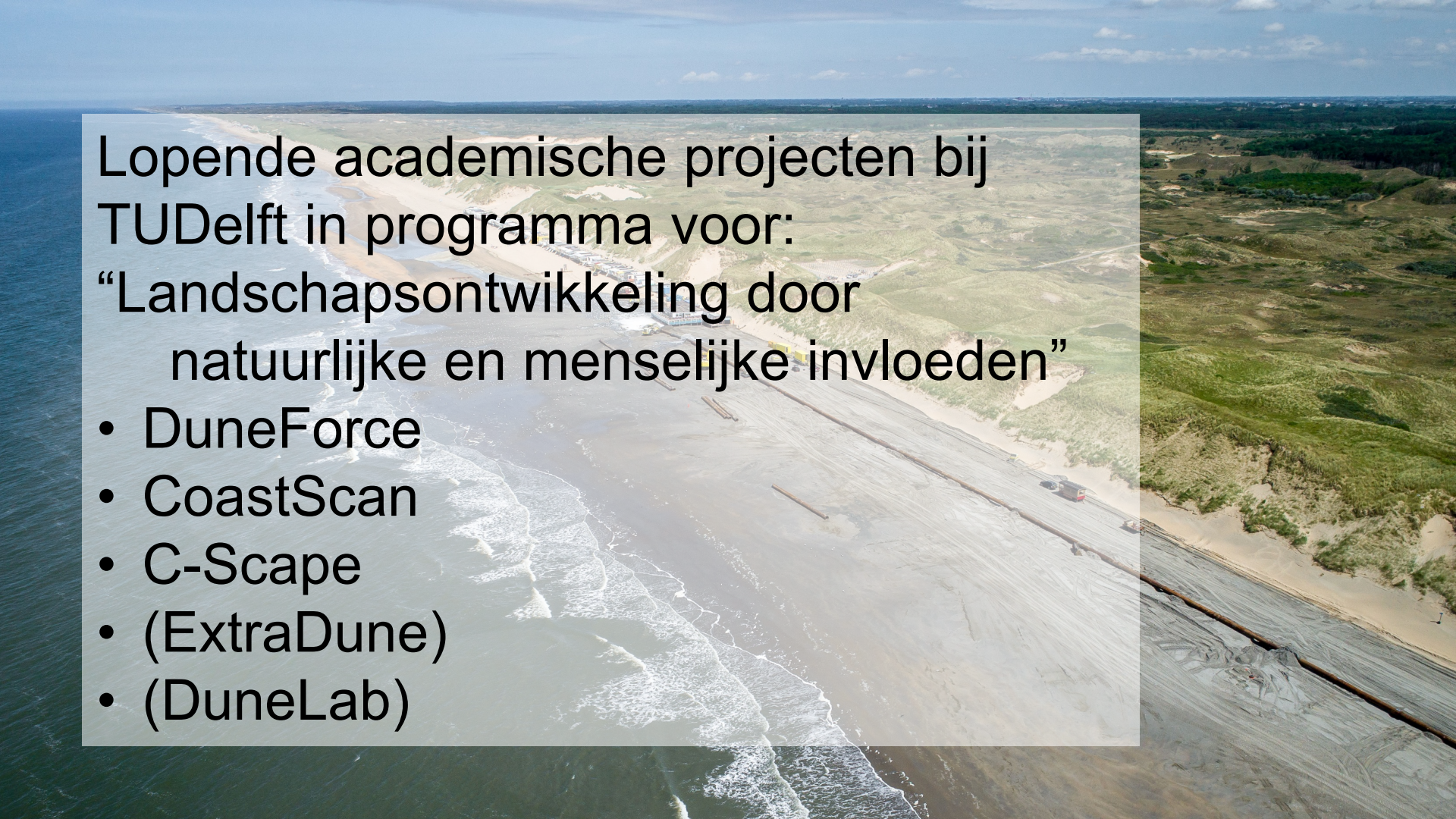
# Sierd de Vries



Universitair docent  
@TUDelft  
Coastal engineering Sciences





An aerial photograph of a coastal landscape. In the foreground, the dark blue ocean meets a sandy beach with white foam from breaking waves. A long, straight concrete or stone structure, possibly a dike or breakwater, runs parallel to the beach. Beyond the beach, there are rolling green dunes and some sparse vegetation. In the distance, a small town or village is visible on the horizon under a clear blue sky with a few wispy clouds.

Lopende academische projecten bij  
TUDelft in programma voor:  
“Landschapontwikkeling door  
natuurlijke en menselijke invloeden”

- DuneForce
- CoastScan
- C-Scape
- (ExtraDune)
- (DuneLab)



# Dunes for coastal safety and habitat development

## DuneForce

Sierd de Vries  
Assistant Professor  
Delft University of Technology

With Contributions by:  
Juul Limpens  
Michel Riksen  
Wageningen University & Research

Photo courtesy of Boskalis







# Herintroduceren van Dynamiek in de Duinen



Hoe kan habitatontwikkeling gecombineerd worden met kustveiligheid?



# Herintroduceren van Dynamiek in de Duinen



Welke maatregelen zijn passend?



# Nieuwe landschappen



Kan habitat ontwikkeld worden in nieuwe landschappen?







# Conflicten ruimtegebruik?





# Wat is gewenst habitat?





# Wat is gewenst habitat?





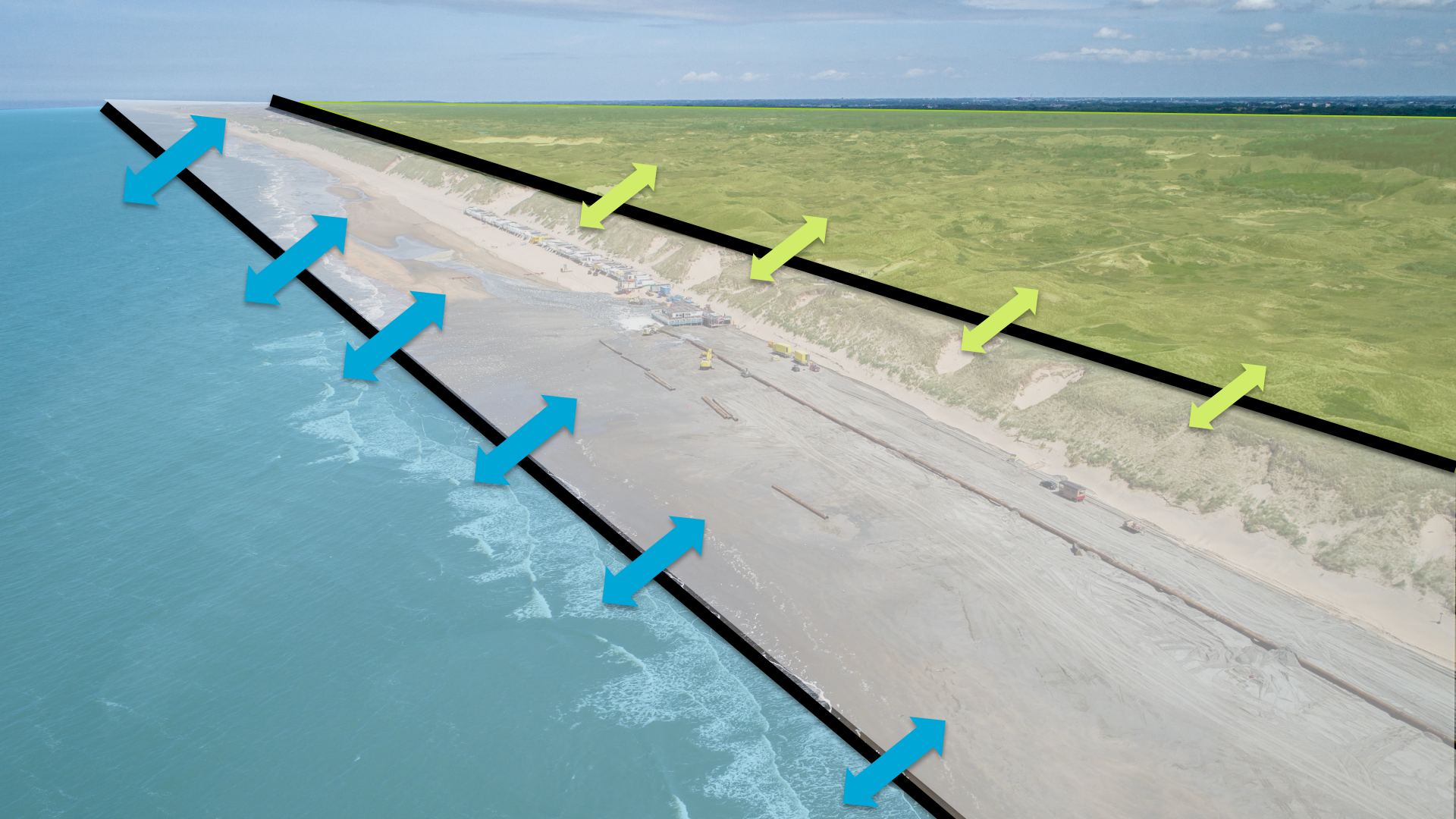
# DuneForce

- Kennisbasis om geïnformeerde beslissingen te maken
- Integreren van nieuwe en bestaande kennis van subsystemen
- Combinatie ecologie, morphoglogie
  
- Hoe?











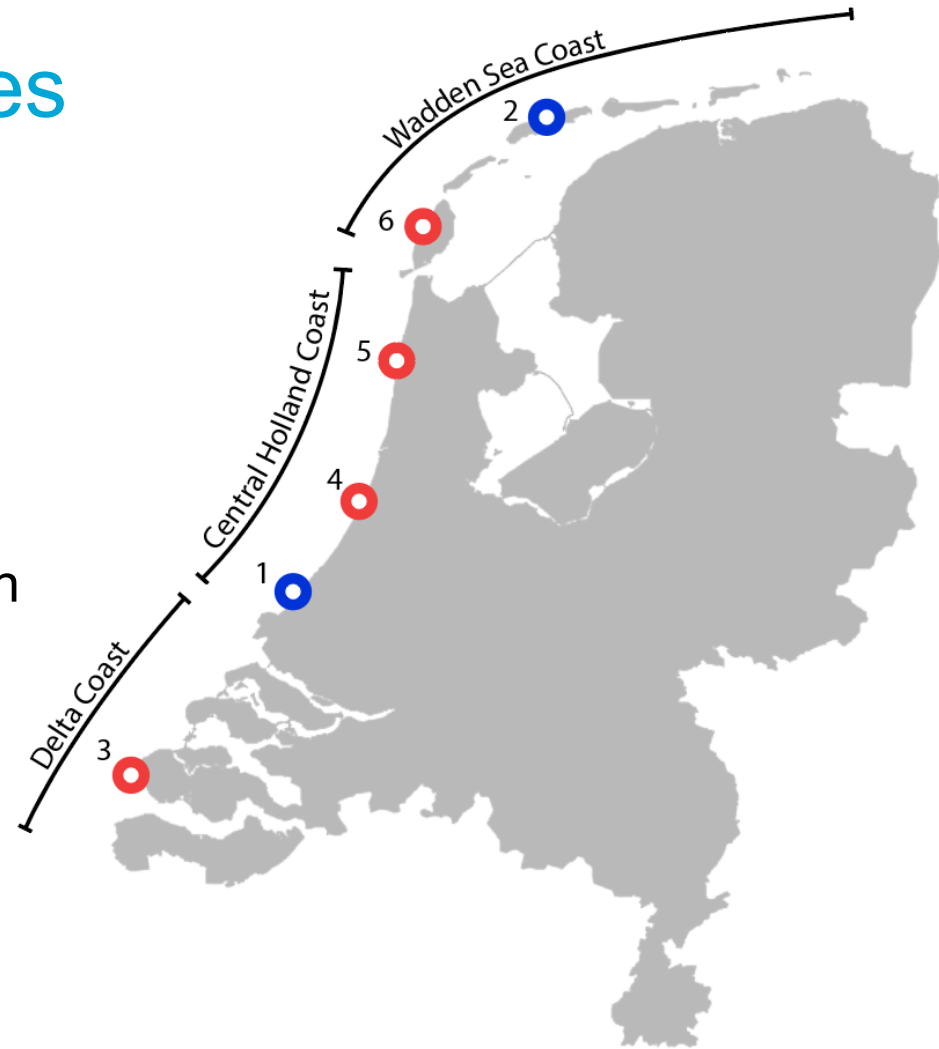
# Wetenschappelijke vragen

- *Welke combinatie van processen bepaalt de grootte van sediment fluxen over de waterlijn interface?*
- *Welke combinatie van processen bepaalt de sediment fluxen over de strand-duin interface?*
- *Kan een kwantitatief model gebaseerd op deze processen de onzekerheden die belangrijk zijn voor eindgebruikers beschrijven?*



# Case Study Sites

1. **Zandmotor**
2. **Terschelling**
3. Kop van Schouwen
4. Meijendel
5. Hondsbosche Duinen
6. Texel



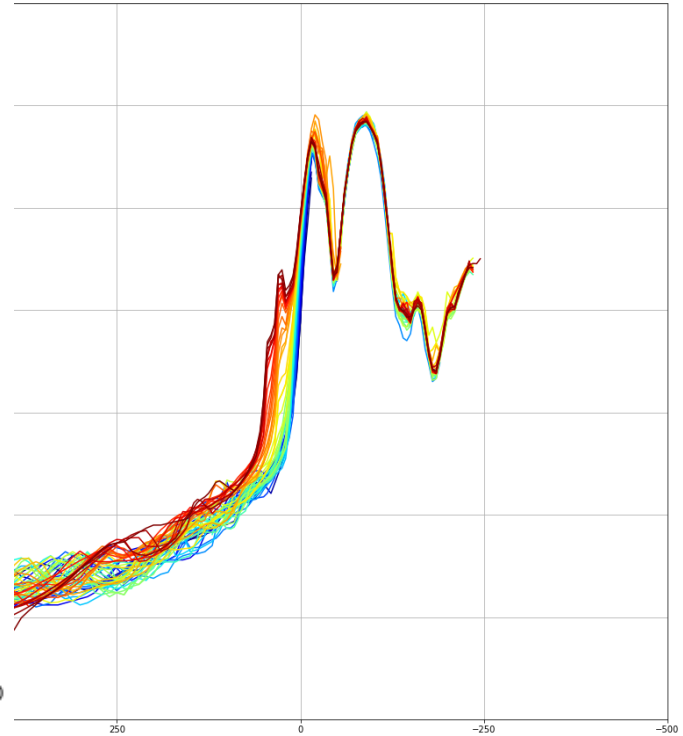
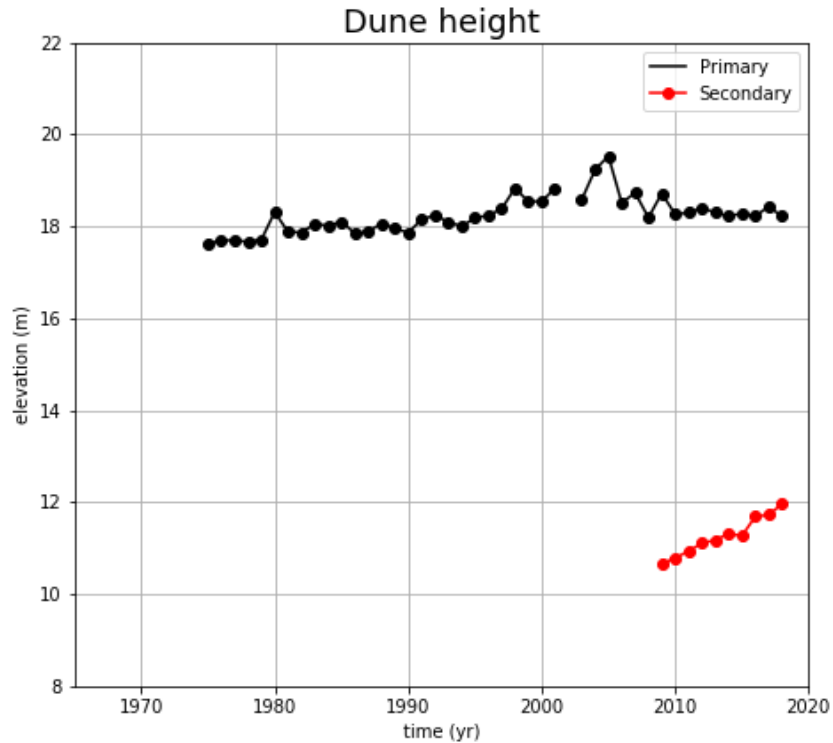


# Vroege resultaten waterlijn interface

- Christa van IJzendoorn  
(Promovenda)



# Vroege resultaten waterlijn interface





# Vroege resultaten strand/duin interface

- Aaron Lynch (promovendus)



# VAN DUIN NAAR DUINVELD: SPATIELE INTERACTIES







Figure 49 Defined dunes on the beach plain on May 2016

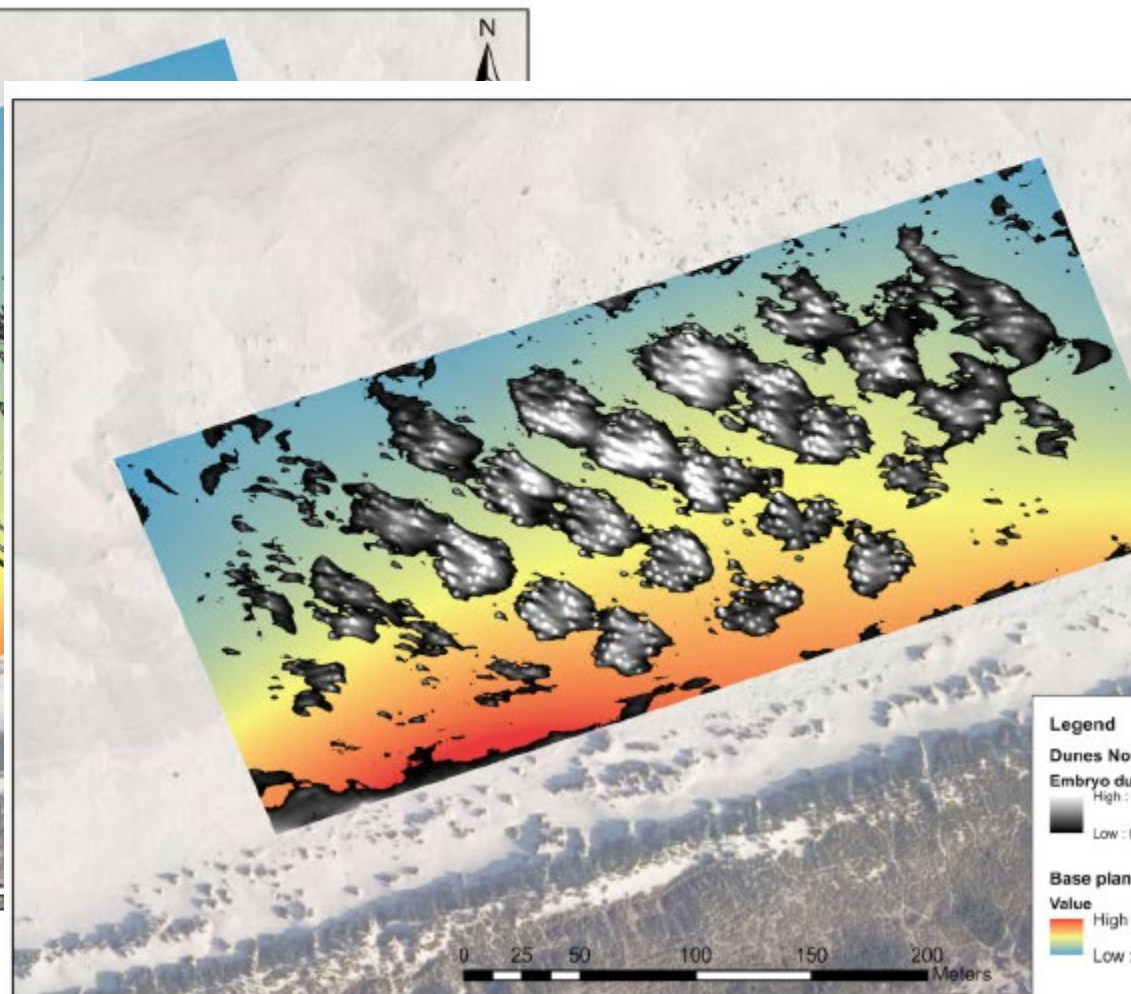


Figure 50 Defined dunes on the beach plain on November 2018

# Vroege resultaten modelontwikkeling



# Caroline Hallin, Postdoc

PhD in coastal engineering from Lund University, Sweden

Coördinerende rol

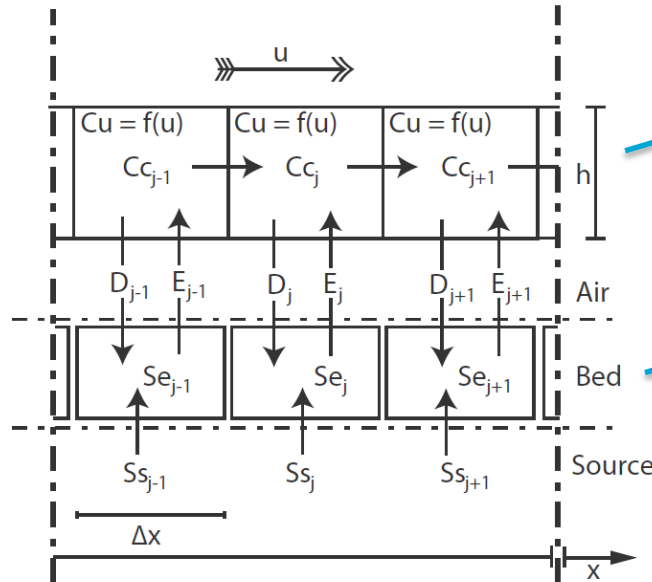
Model koppeling

Modeltoepassing – case studies





# Vroege resultaten modelontwikkeling



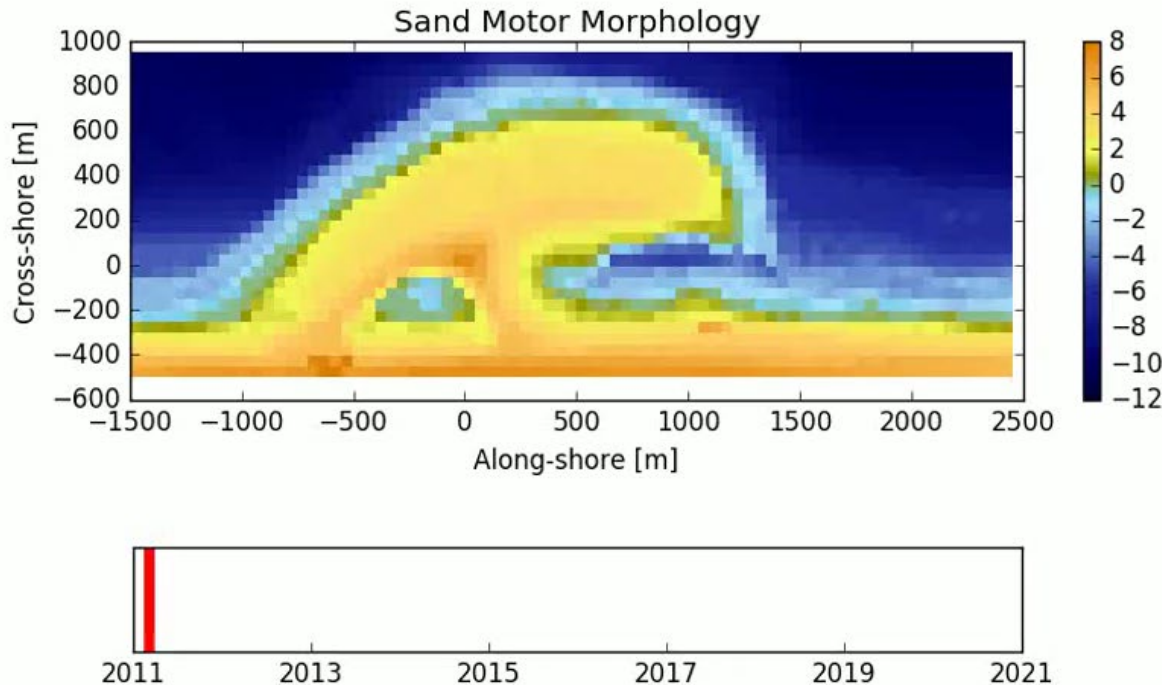
$$h \frac{\partial C_c}{\partial t} + \zeta u_w h \frac{\partial C_c}{\partial x} = E - D$$

$$\frac{\partial S_e}{\partial t} = S_s - (E - D)$$

$$\frac{\partial C_c}{\partial t} + \zeta u_w \frac{\partial C_c}{\partial x} = \min \left( \frac{C_u - C_c}{T}, \frac{S_e/h}{T} \right)$$

$$\frac{\partial S_e/h}{\partial t} = S_s/h - \min \left( \frac{C_u - C_c}{T}, \frac{S_e/h}{T} \right)$$

# Vroege resultaten modelontwikkeling



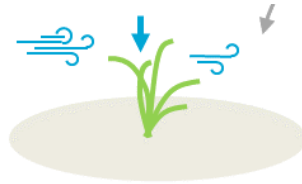
Numeriek raamwerk voor beschrijving van fysische processen

AEOLIS is een nieuw open source model dat landschapsontwikkeling kan modelleren.

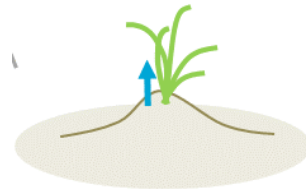
Brug tussen wetenschap en praktijk



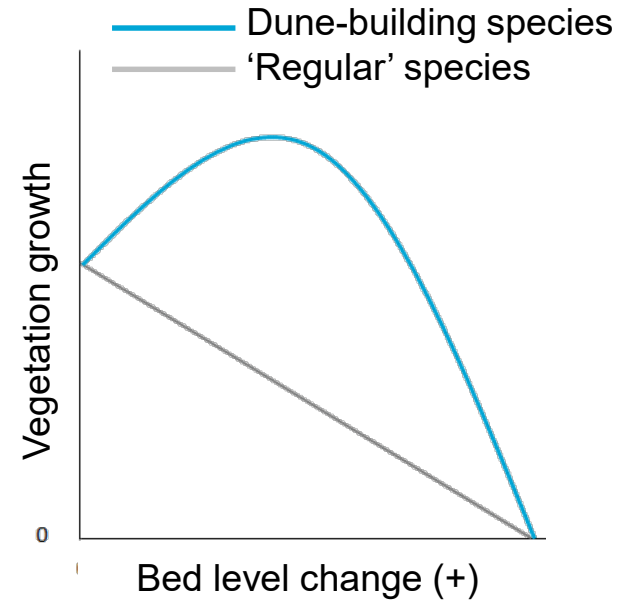
# Vroege resultaten modelontwikkeling



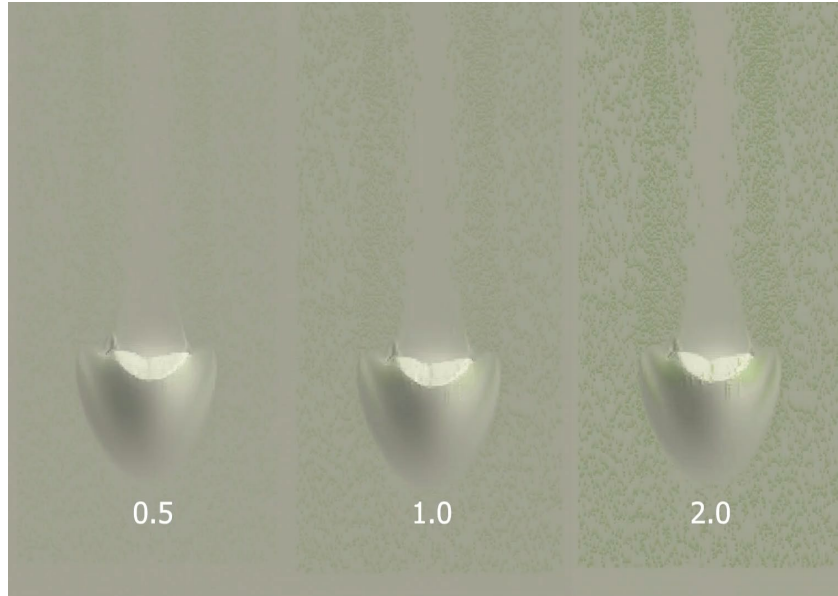
Shear stress  
reduction



Sedimentation



# Vroege resultaten modelontwikkeling



Numeriek raamwerk voor  
beschrijving van fysische  
processen

AEOLIS is een nieuw open source  
model dat landschaps-  
ontwikkeling kan modelleren.

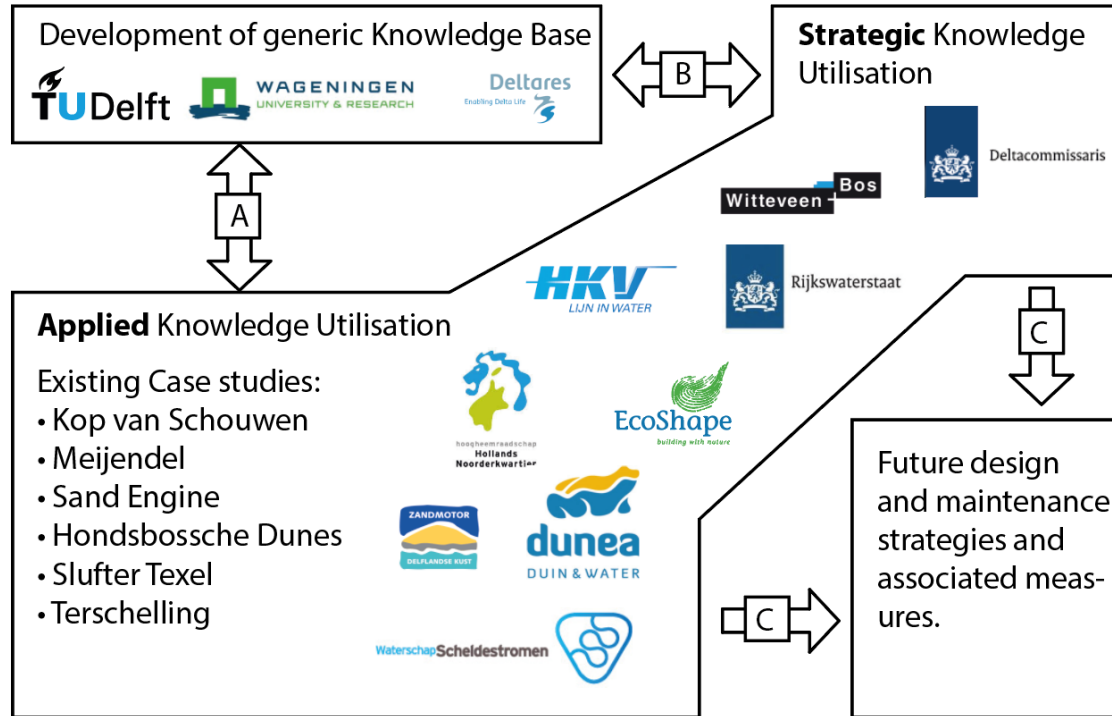
Brug tussen wetenschap en  
praktijk



# Perspectief voor Toepassing

In Nederland

- Beheer en beleid
- Toepassing andere locaties
- Terugkoppeling maatregelen.





# Perspectief voor Toepassing

## In Nederland

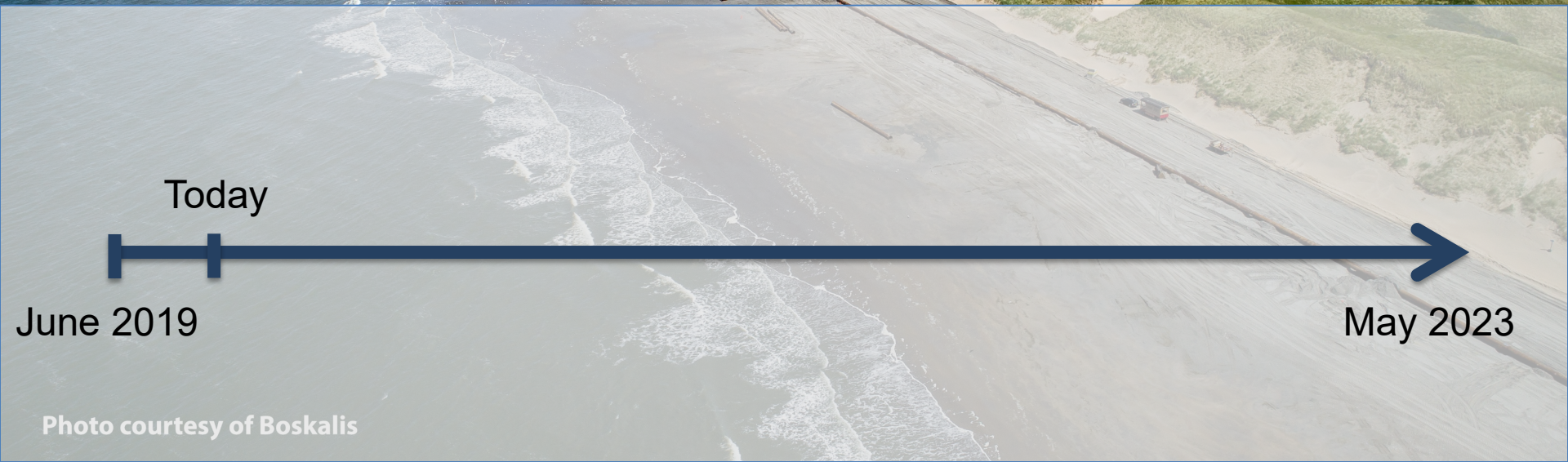
- Beheer en beleid
- Toepassing andere locaties
- Terugkoppeling maatregelen.

## Internationaal

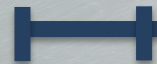
- Academische samenwerking
- Kennis van andere gebieden
- Interesse uit België, Frankrijk, VS

# Dunes for coastal safety and habitat development

# DuneForce



Today



June 2019

May 2023

Photo courtesy of Boskalis



# Questions/ Feedback

