



BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

Ontwerpideeën en ondiepwaterproblematiek

Bijdrage aan PRW, 7 oktober 2021

Onze rol: Technologie verkenning ondiepe duurzame scheepvaart

Actiepunten:

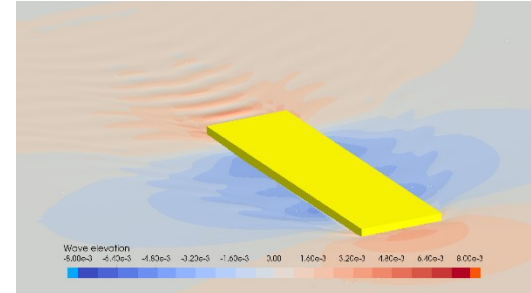
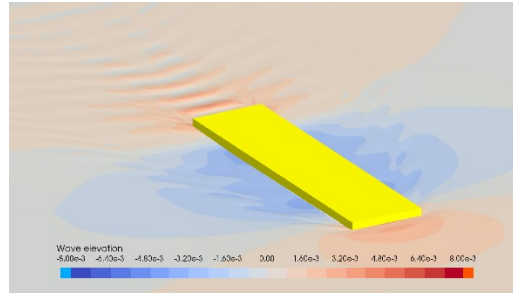
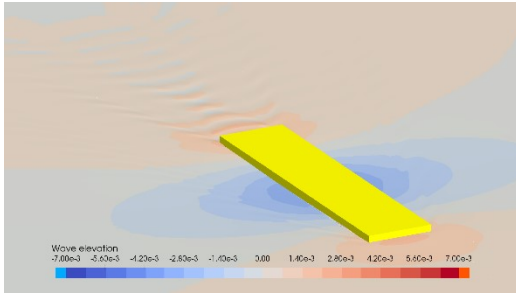
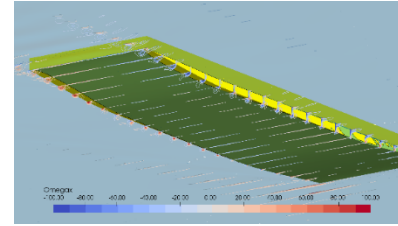
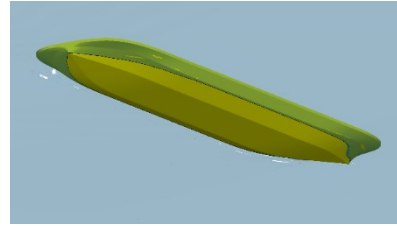
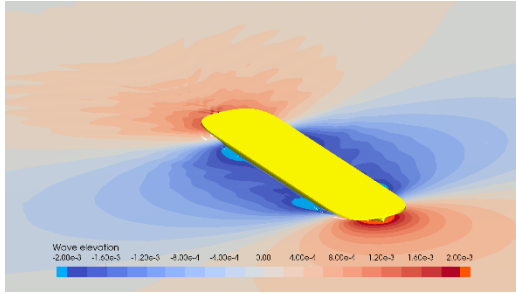
1. Literatuurstudie naar innovatieve platformconcepten
2. Voorbereiding tot opstellen kaders waarbinnen mobiliteitsconcepten zich moeten bevinden
3. Consultatie experts

1. Een aantal uitgangspunten
2. Ondiep water problematiek en gevolgen voor scheepsvorm en voortstuwers
3. Ontwerpen van vier afzonderlijke experts

Afgezien van operationele wensen en eisen t.a.v. capaciteit, vaartijden en toekomstbestendigheid, gaat het om:

- Een vaartuig, en met zo gering mogelijke diepgang
- De energiebehoefte zo gering mogelijk
- Type romp en voortstuwer is vrij
- Het Wad mag niet aangetast worden

Zo gering mogelijke diepgang en energiebehoefte



Boven: actueel vaartuig

Onder:

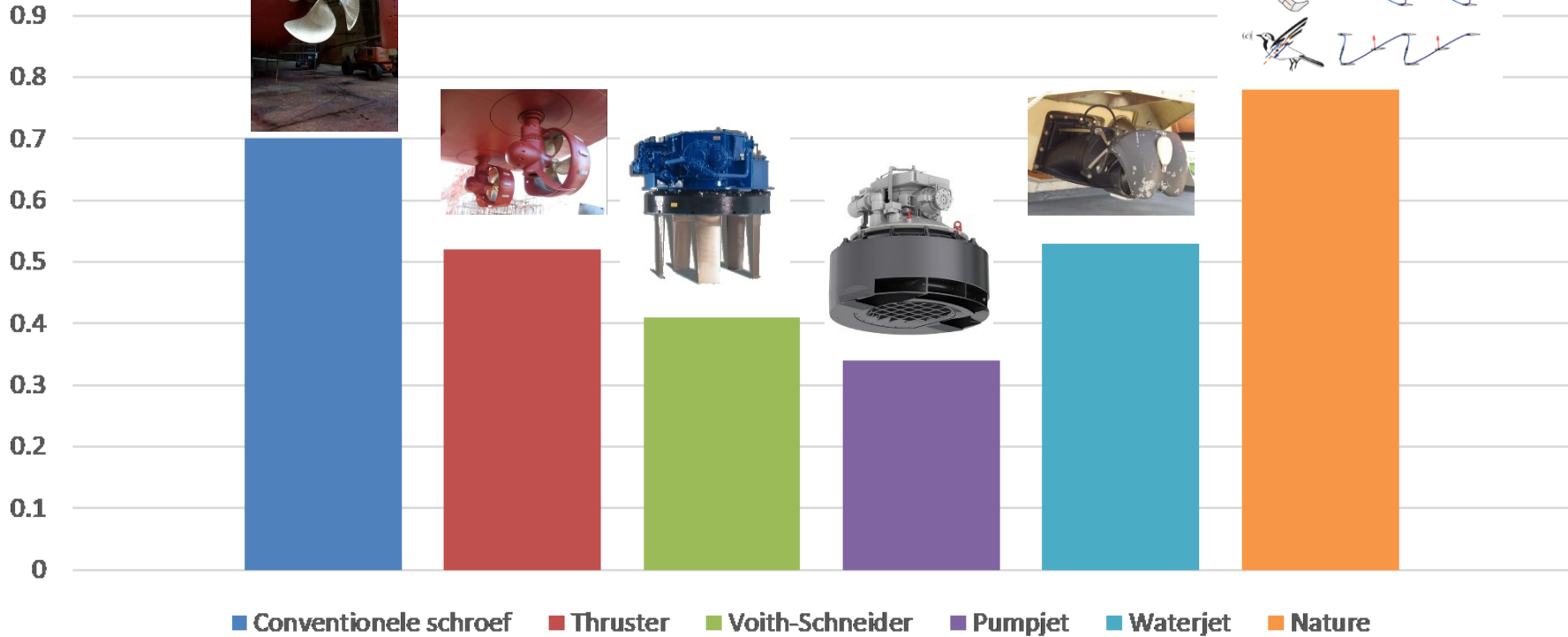
- 13% langer en breder
- Gelijke L/B
- Gelijke waterverplaatsing
- 20% diepgangsreductie

- Oorspronkelijke lengte
- 13% breder
- Ongelijke L/B
- 18% meer waterverplaatsing
- 20% diepgangsreductie

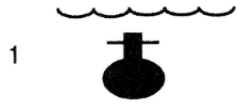
- Oorspronkelijke lengte
- 30% breder
- Ongelijke L/B
- 36% meer waterverplaatsing
- 20% diepgangsreductie

Idee: modulaire verbreding

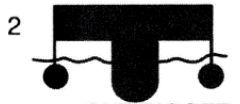
Vergelijk voortstuwingsefficiëntie



Type scheepsvorm en voortstuwert is vrij



ROUND BILGE



OUT RIGGER



HARD CHINE



HYDRO FOIL



WING IN
GROUND EFFECT CRAFT



WAVE PIERCER



ASYM. CATAMARAN



SES



AIR CUSHION
VEHICLE



SEA PIERCER



SYM. CATAMARAN



FOIL CATAMARAN



SWATH



QUADRIMARAN

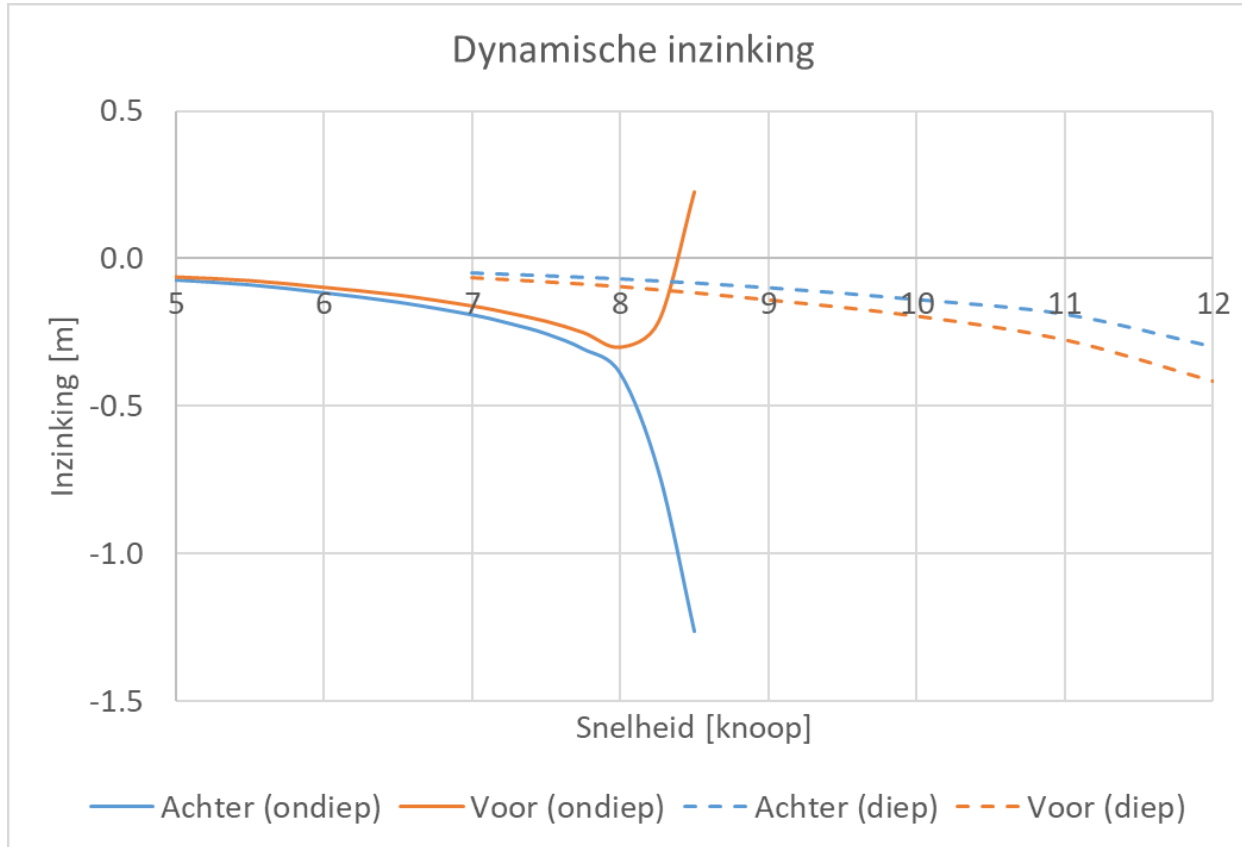


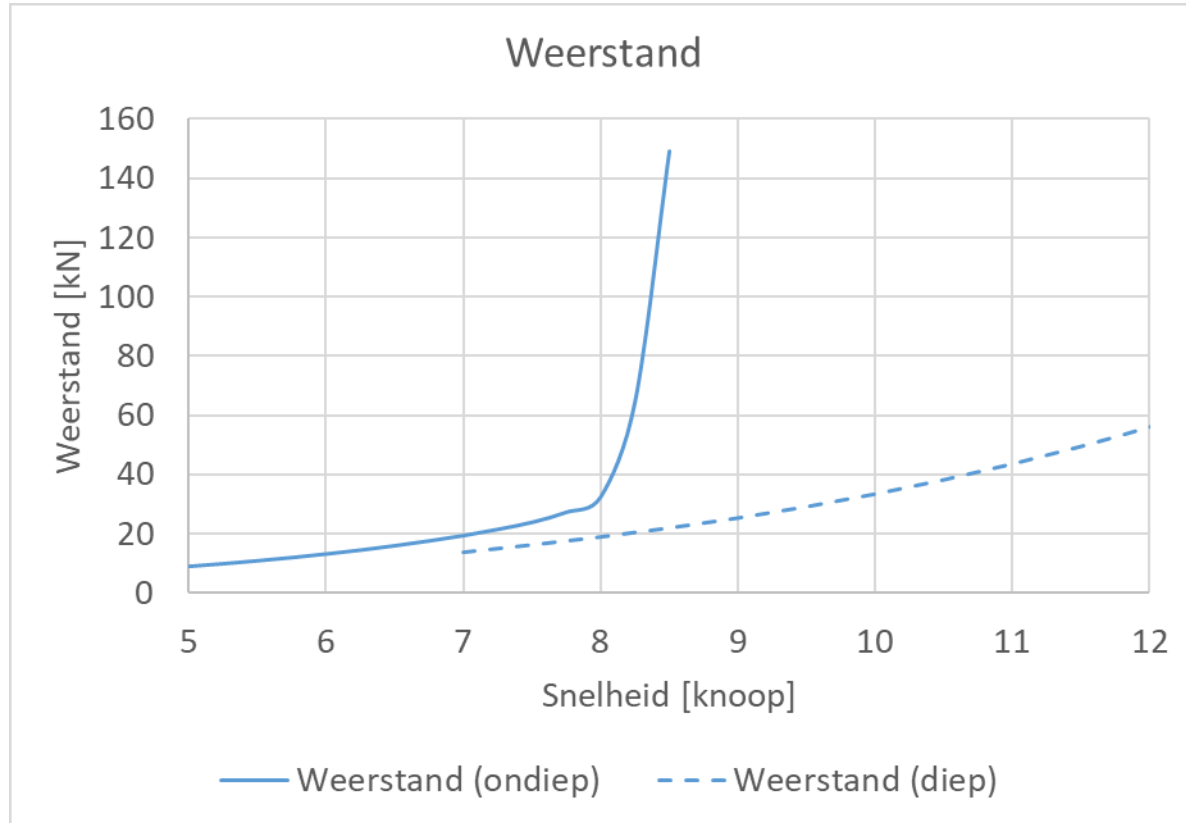
Het Wad mag niet aangetast worden



Een schip varend in ondiep water ervaart niet alleen een grotere weerstand, maar:

- zinkt dieper in
- kan kritische snelheid bereiken, mede afhankelijk van de vaarwegbreedte
- wordt minder wendbaar



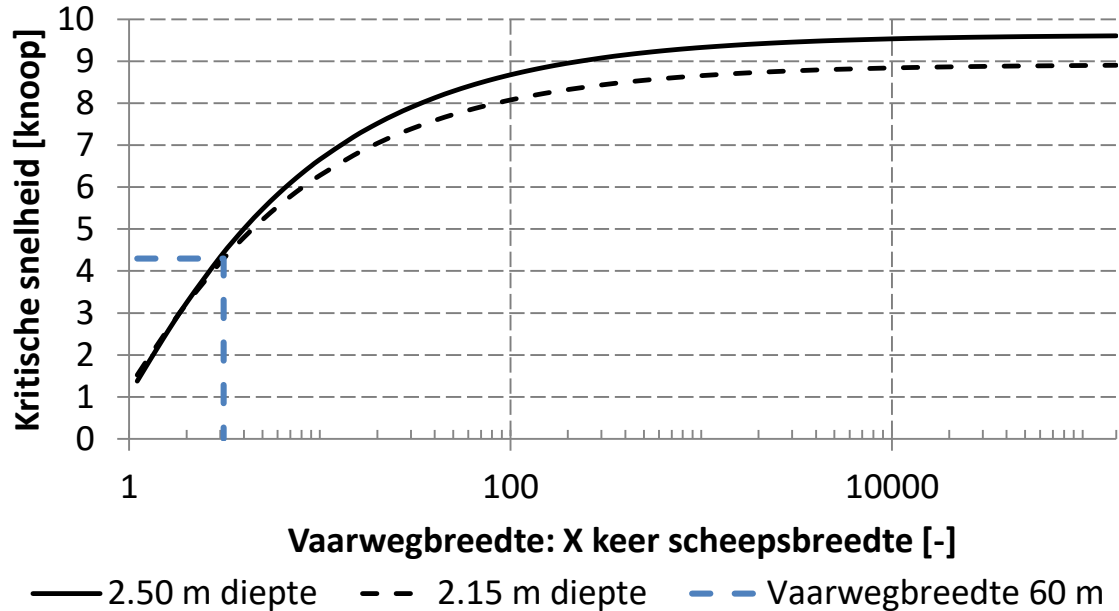
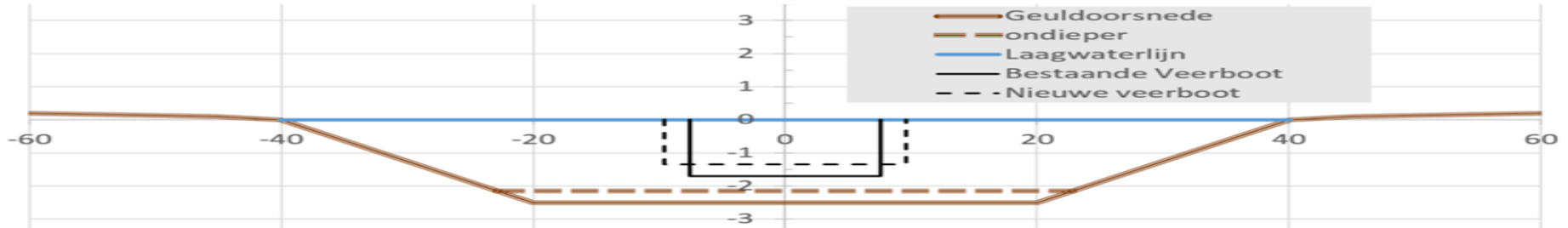


Typisch voorbeeld:

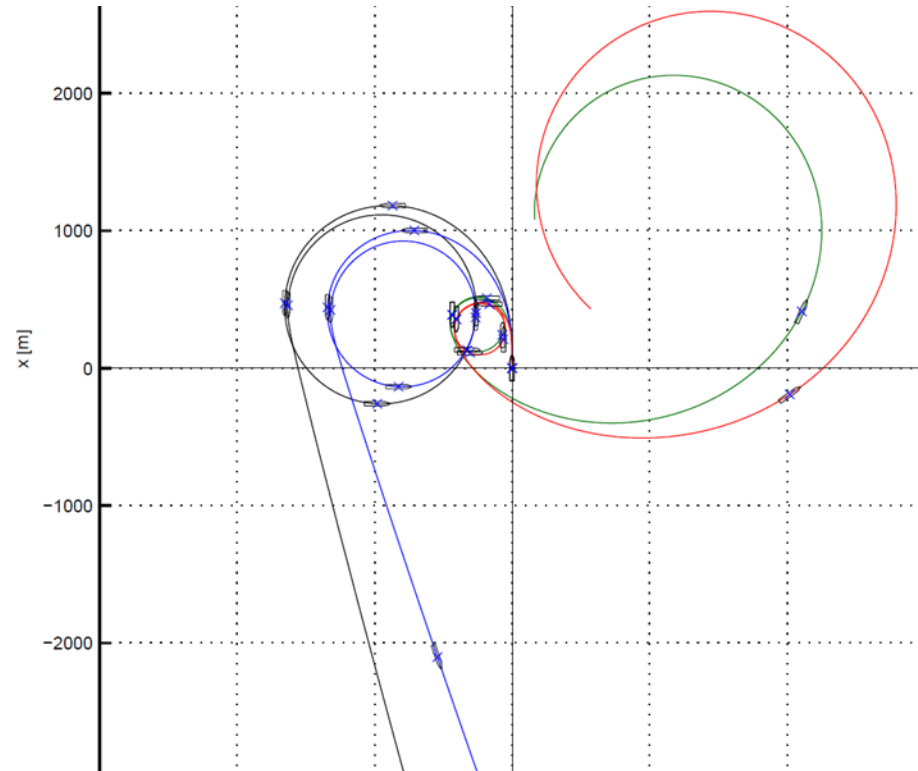


Met deze problematiek heeft ieder ontwerp te maken!

Ondiep water problematiek



Minder wendbaar



3. Ontwerpen van vier afzonderlijke experts

- Van Oossanen Naval Architects



- C-Job dedicated Naval Architects



- DAMEN

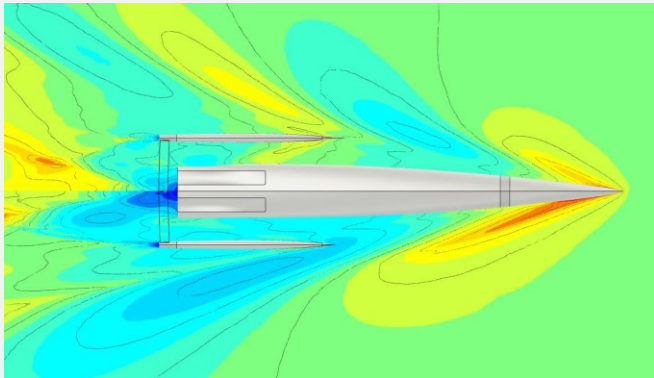
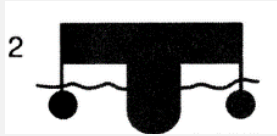


- CONOSHIP International

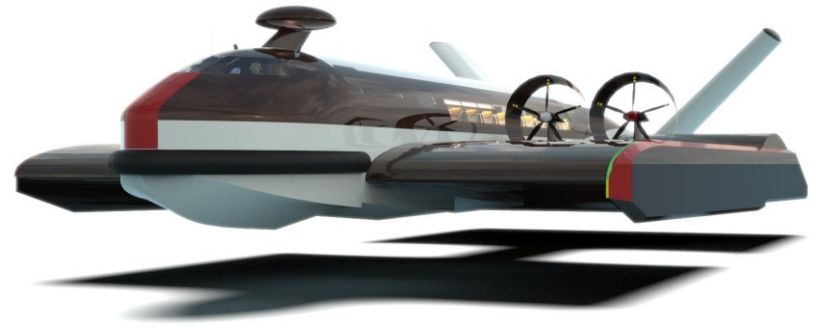
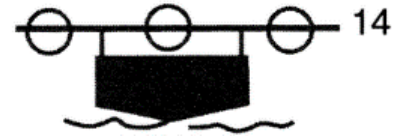


NB: MARIN is geen ontwerpbureau

- Shallow draught Trimaran



- Wing in Ground Effect Craft



Trimaran

- Hoge snelheid
- Weinig wash
- Groot dekoppervlak
- Gering draagvermogen
- Varen op getijde

WIGC

- Zeer hoge snelheid
- Nauwelijks wash
- Geen diepgang
- Geen extra infrastructuur
- Routes buiten eilanden haalbaar
- Groot vermogen nodig
- Geen auto's
- Geluid?

Netherlands example : Waddenzee around HARLINGEN



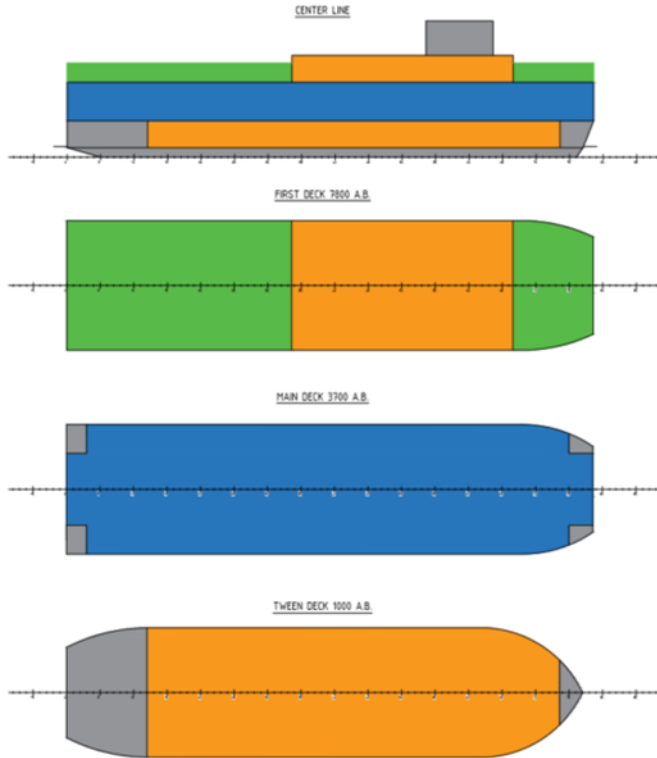
Green radius : - 25 min transit - up to 26 nm – Den Helder

Green radius : - 38 min transit - up to 52 nm - Amsterdam

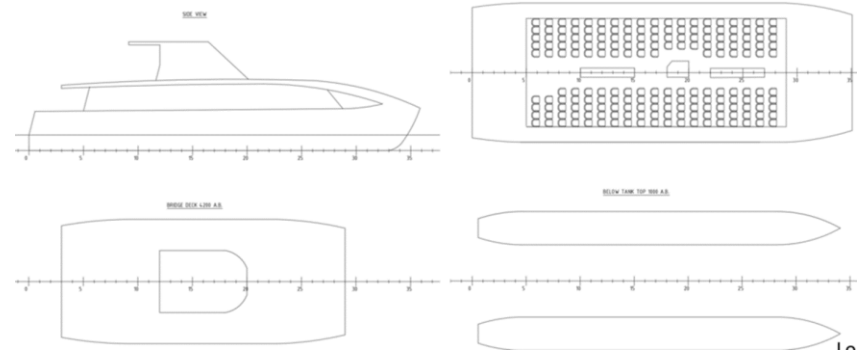
Blue radius : - 60 min transit - up to 90 nm – Den Haag

Orange radius : - 75 min transit - up to 120 nm - Bremerhaven

- Mono hull



- Catamaran



Mono hull, dual draft:

- Passagiersdienst onafhankelijk van getijde
- Ruimte voor nieuwe brandstof
- **Weinig innovaties**
- **Auto's/vracht getijde afhankelijk**
- **Lage bezettingsgraad blijft**

Catamaran, dual speed

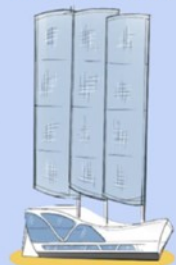
- **Hoge snelheid**
- **Lage energiebehoefte**
- **Weinig wash**
- **Minder diepgang**
- **Snelheid aanpassen aan bezettingsgraad**
- **Geen auto's**
- **In combinatie met ander concept**

Uitgangspunten:

- **Geen auto's naar de eilanden**
- **Vrachtvervoer onafhankelijk van personenvervoer d.m.v. gestandaardiseerd systeem**
- **Gedifferentieerd personenvervoer:**
 - Regulier vervoer
 - Belevers/toeristen
 - On demand/zakelijk

SYSTEEM OPLOSSING: DYNAMISCHE ROUTING + HIGH DENSITY NETWORK

OPTIMAAL GEBRUIK MAKEN VAN HET GEBIED



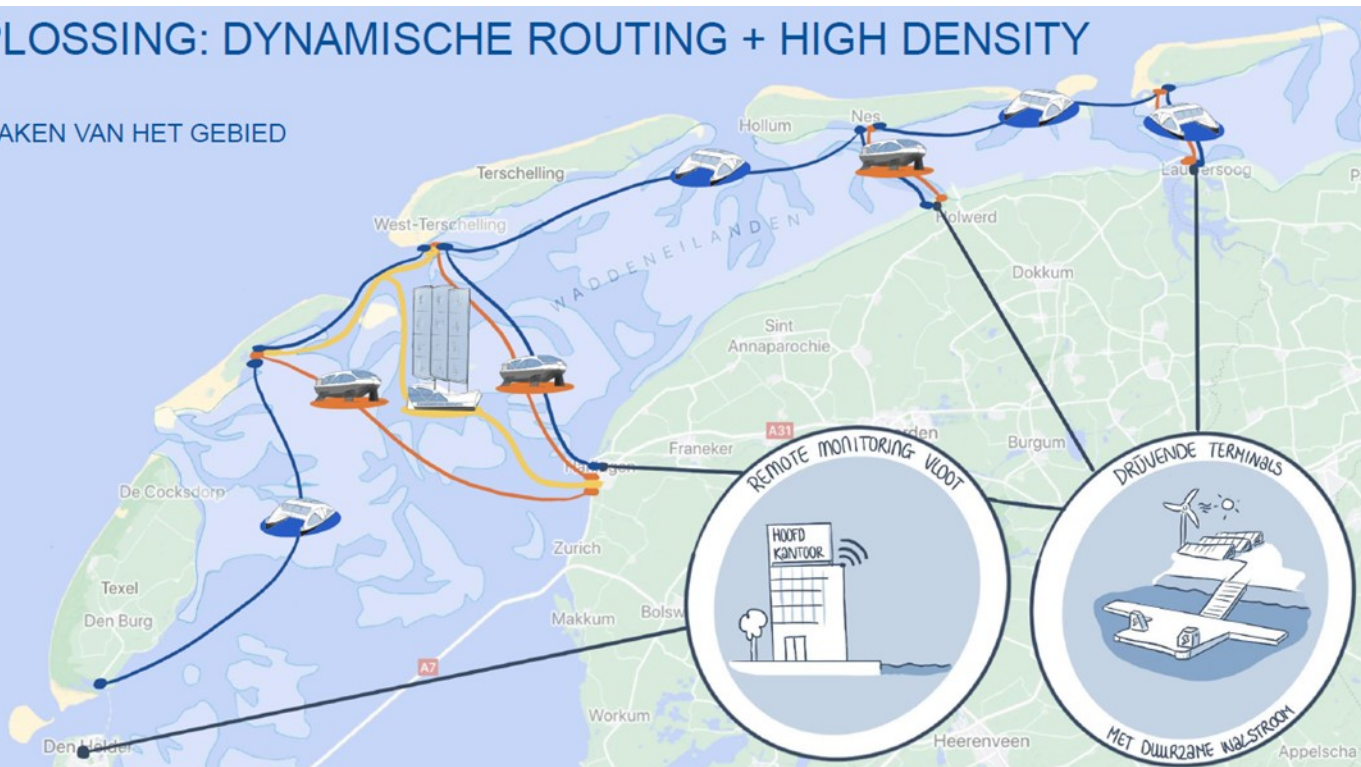
De Wadden beleving



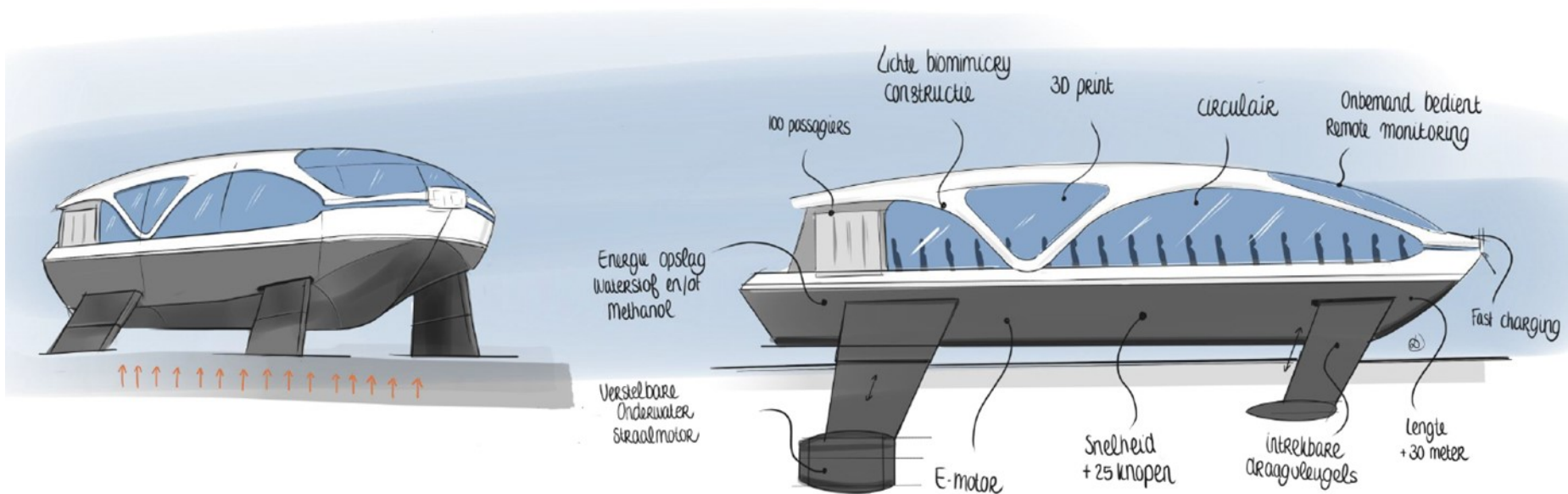
De Wadden Shuttle

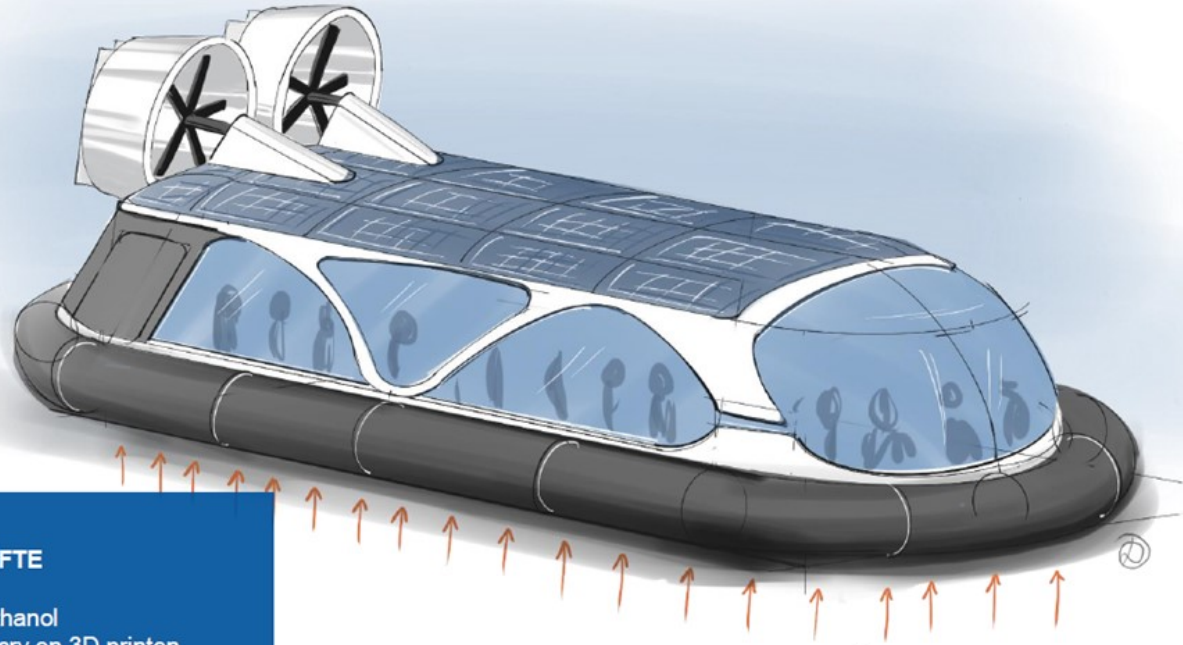


De Wadden Taxi



DE WADDEN SHUTTLE





TECHNISCHE INNOVATIE BEHOEFTE

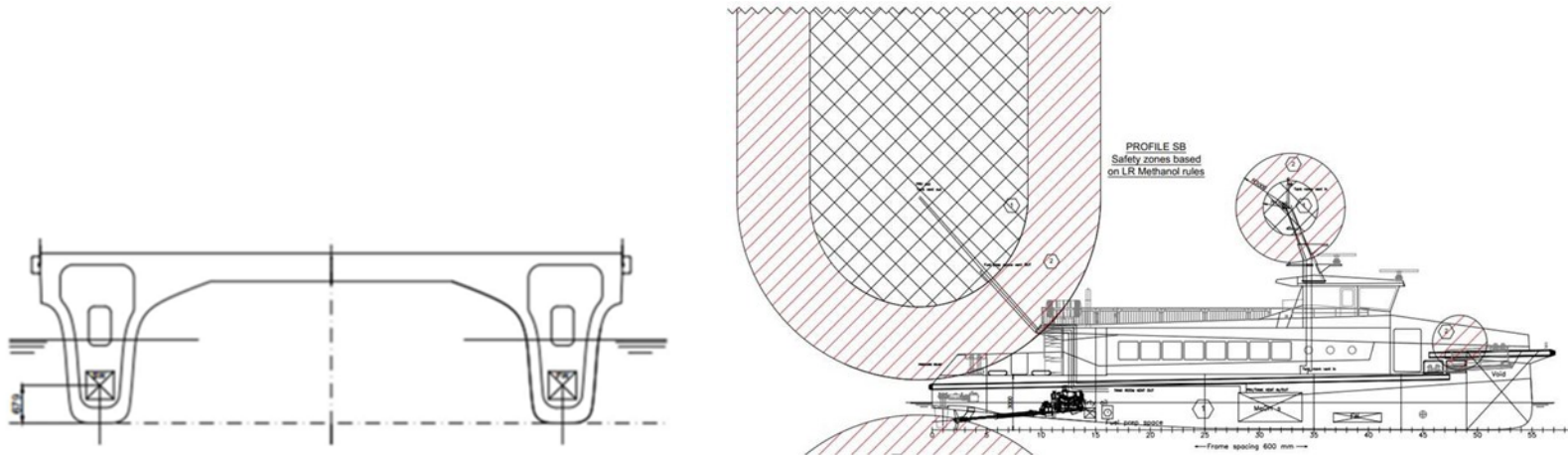
- Waterstof energie opslag, alt. methanol
- Lichtere constructies met biomimicry en 3D printen
- Noise cancelling hovercraft
- Super silent air propellers

Concept Ameland casus:

- Passagiers op TIJD-schema
- Vracht/auto's op TIJ-schema
- Realistisch in 2029

Personenvervoer met Catamaran:

- Diepgangsreductie 18%
- Aantal 3, halfuursdienst, hoge snelheid
- Groene Methanol (op lange termijn elektrisch)



Auto's en vracht:

- (op lange termijn) diepgangsreductie
- Grote schepen, aantal 2, 75 min. dienst, lage snelheid
- Elektrische aandrijving
- Voortstuwing o.a. *Paddle wheel?*



- Concept studie voortstuwingsaandrijving m.b.t. Zero Emission doelstellingen
- Verificatie in Zero Emission Laboratory
- Studie naar beste scheepsvormtype voor ondiep water
- Scheepsvormoptimalisatie m.b.v. CFD
- Voortstuwersonwerp met aandacht voor een juiste balans tussen rendement en onder water geluid
- Verificatie m.b.v. modelproeven van:
 - Voortstuwingsprestaties
 - Manoeuvreergedrag
 - Onder water geluid (cavitatie)
 - Zeegangsgedrag

Bedankt voor uw aandacht!

MARIN



www.marin.nl