



BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

# Technologieverkenning ondiepe duurzame scheepvaart

Arie de Jager & Johan de Jong



BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

# Voorbij de horizon

MARIN STRATEGIEPLAN 2022-2025

Schone, slimme en veilige scheepvaart,  
duurzaam gebruik van de zee.



# Better Ships, Blue Oceans

veilig varen

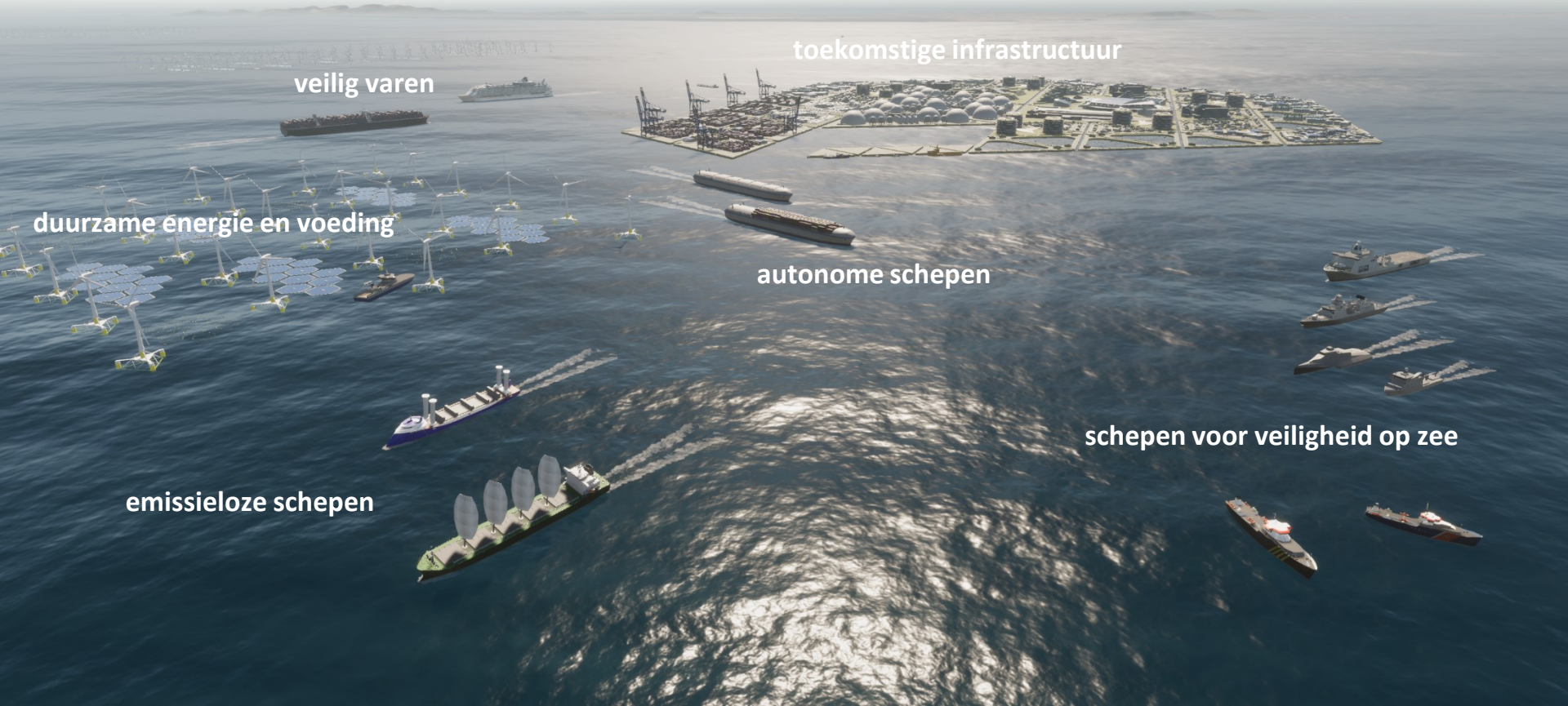
toekomstige infrastructuur

duurzame energie en voeding

autonome schepen

emissieloze schepen

schepen voor veiligheid op zee



# In 2025:



Werken we zelf duurzaam, flexibel, veilig en vooral samen!

Delen we actief onze kennis

Simuleren we binnen MARIN maritieme operaties op één digitaal platform

Zijn we wereldwijd leidend in maritieme AI, met de zee als digitaal lab

Versnellen we onze integrale oplossingen op de operatie

Richten we duurzaamheid en klimaatadaptatie op zee

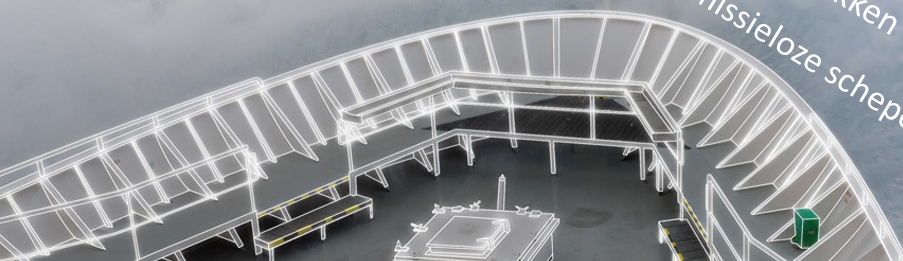
Versnellen we onze integrale oplossingen voor emissieloze schepen en operaties

Richten we duurzaamheid en klimaatadaptatie op zee

Versnellen we onze integrale oplossingen voor emissieloze schepen en operaties

Gaan we internationaal voor nul maritieme ongelukken

Hebben we samen met de sector oplossingen voor emissieloze schepen en operaties



- MARIN als onafhankelijke onderzoeker, adviseur en verbinder.
- Samenwerking in de sector voor inzicht in alle mogelijkheden.
- Een oplossing is pas een oplossing als die werkt in de praktijk.
- Integrale oplossingen valideren in realistische omstandigheden.
- Inzicht in energie- en emissieprestaties, van schip tot vloot.
- Data als benchmark voor nieuwe schepen en aangepaste operaties.
- Modellen van schepen van de toekomst volgen tijdens levenscyclus.
- Bemanning trainen in nieuwe technologie met ondersteuning aan boord.

## 1. Samen met de sector hebben we oplossingen voor emissieloze schepen en operaties



- Oplossingen voor energie en voedsel op land zijn eindig.
- Op het water ligt ruimte, maar wel verantwoord gebruiken.
- Minimale impact op ecologie en klimaat.
- Investeren in nieuwe concepten, tools en diensten.
- Verbinden met externe kennis en netwerken.
- Transities versnellen of opschalen.
- Onderzoek naar klimaatadaptief bouwen op water.
- Steden, havens, energie-eilanden en drijvende eco-riffen.

### 3. We versnellen duurzaamheid en klimaatadaptatie op zee



## Vraagstelling

Verkenning naar innovatieve ‘veerboten’ met minimale diepgang (impactarm) en maximale duurzaamheid (emissieloos) in de Waddenzee context.

Formuleer waar mogelijk hiervoor gerichte innovatieopgaven /-kansen.

## Doel

Het geven van globaal inzicht in (maritieme) vervoersrandvoorwaarden en daarmee zicht op een realistische innovatie-opgave/kader voor de markt- en overheidspartijen.

Het inzicht inspireert de marktpartijen en daagt hen uit om hiervoor met oplossingsrichtingen te komen.

- Introductie/opzet verkenning – Johan de Jong
- Vervoersrandvoorwaarden
- Ondiepwaterproblematiek & Ontwerp ideeën – Arie de Jager
- Conclusies & Aanbevelingen Johan de Jong
- Discussie – Arie de Jager & Johan de Jong



Geef innovatie de kans door de ontwerpruimte breed te maken en zo ook intuïtieve oplossingsrichtingen in beeld te krijgen.

- Varieer de vervoersrandvoorwaarden.
  - > Logistieke vervoersconcepten.
- Laat ruimte voor voorziene technologische ontwikkeling.
  - > Accepteer een lager technologisch gereedheidsniveau.
- Doe een maximaal beroep op beschikbare ontwerpcreativiteit.
  - > Inschakelen 4-tal ontwerpbureaus tbv passende mobiliteitsconcepten.



Youngest 10 years in service, 180 personnel



Since 1952 over 2000 ships design&build



Since 1927 and 6000 vessels design&build



Young, since 1992, high performance,  
specials

Twee hoofdaandachtspunten:

1. Voorkomen van (te veel) baggerwerkzaamheden tbv de doorvaart.
  1. Aquatisch milieu
  2. Luchtkwaliteit
  3. Kosten
2. Duurzaam transport van en naar de eilanden. Reductie van:
  1. GHG & vervuilende luchtmissies.
  2. Geluid & trillingen.
  3. Wash (golfhinder).



Vertrekpunten vervoersvraag:

1. Verkenning focus op TV(T=3m), AS (T=1.7m).
2. We richten ons op 'vaartuigen'.
3. Ruwweg huidige personenvervoercijfers (lichte piekgroei), vracht onbekend.



Vertrekpunten logistiekevraag:

1. Het vervoer is sterk gepiekt, dit kan invloed hebben op de keuze van de duurzame mobiliteitsconcepten.
2. **Splitsing personen (tij-onafhankelijk) – vracht/auto's (tij-afhankelijk)**
3. (Af)vaartregimes: vaartijden gelijk/sneller, tij-afhankelijk voor vracht.

1 x mono hull	LxBxT=69.0x16.0x3.0 m	25 km/u, 1100 pax, 100 cars	110 min.
1 x mono hull	LxBxT=77.9x12.6x2.6 m	25 km/u, 700 pax, 53 cars	110 min.
2 x catamaran hull	LxBxT=70.0x17.3x2.6 m	26 km/u, 700 pax, 66 cars	110 min.
1 x catamaran hull	LxBxT=65.5x15.0x1.8 m	22 km/u, 12 pax, 449ton/182	120 min.
1 x fast ferry	LxBxT=35.5x10.0x1.6 m	58 km/u, 312 pax	45 min.
1 x fast ferry	LxBxT=52.0x12.0x1.4 m	58 km/u, 414 pax	45 min.

Vertrekpunten duurzaamheidsvraag:

1. Primair nul-emissie op de Waddenzee. Op termijn nul-emissie in de gehele well-to-propulsion inclusief 'life cycle design'
2. Energie efficiënter.
3. Geluid & trillingen emissies op huidig niveau of lager.
4. Golfhinder (wash) op huidig niveau of lager.



Vertrekpunten bereikbaarheid/impactvraag:

1. Het (beperkt) varen op het getij is een vrijheidsgraad in de scenario's:
  1. Zonder baggeren en op tij varen.
  2. Met 50% baggeren en op tij varen.
  3. Met 50% baggeren en tij-onafhankelijk varen.
2. Voldoende vaarwegbreedte voor veilig manoeuvreren & ontmoeten.



# Vanaf Holwerd -3.8 m (dominant slib)

Holwerd knelpunt -3.8 m

**1. Niet meer baggeren**

-> -2.0 m

Springtij -> -1.90

Voorstel varen op tij

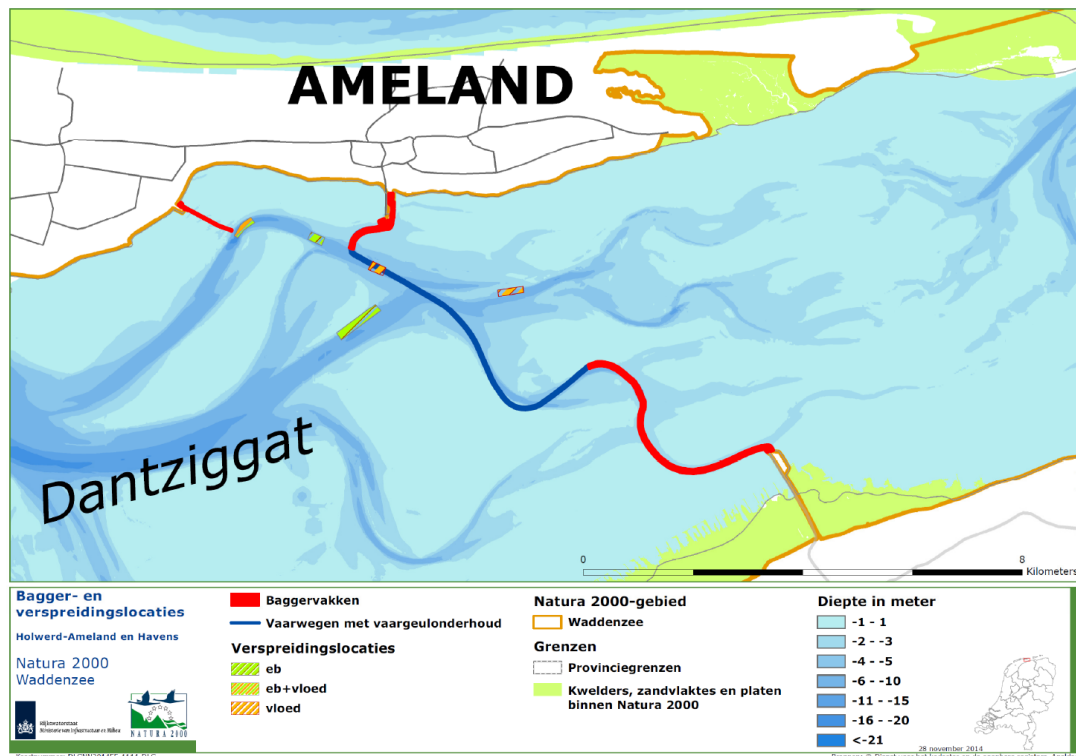
(+/- 90 min.)->.50m

(+/-120 min.)->.85m

(+/- 150 min.)->1.25m

Waterdiepte -> 1.35 m

Diepgang 1.35m



**Kaart B3.2c.** Bagger- en verspreidingslocaties voor het kombergingsgebied Zeegat Ameland (Terschelling-Ameland).



Holwerd knelpunt -3.8 m  
**2. 70% minder baggeren**

-> -2.7 m

Springtij -> -1.90

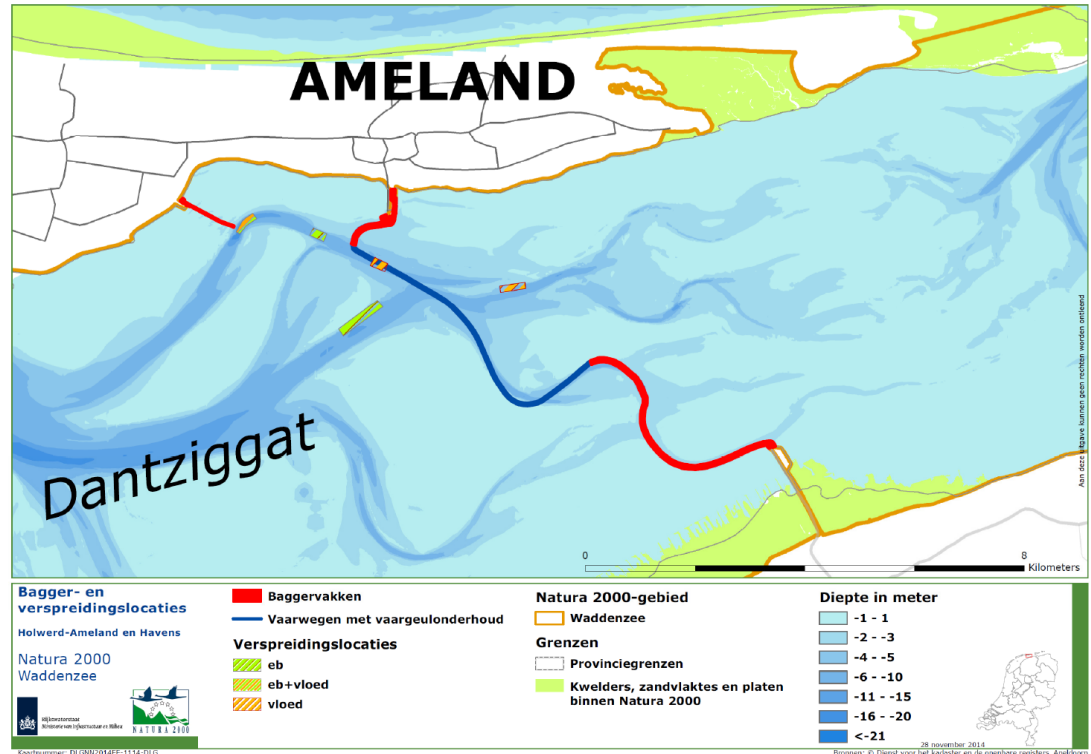
Voorstel varen op tij  
(+/- 90 min.)->.5m

**(+/-120 min.)->.85m**

(+/- 150 min.)->1.25m

Waterdiepte -> 1.65 m

Diepgang 1.60m



**Kaart B3.2c.** Bagger- en verspreidingslocaties voor het kombergingsgebied Zeegat Ameland (Terschelling-Ameland).

Holwerd knelpunt -3.8 m

**3. 50% minder baggeren**

-> -3.1 m

Springtij -> -1.90

Voorstel varen op tij

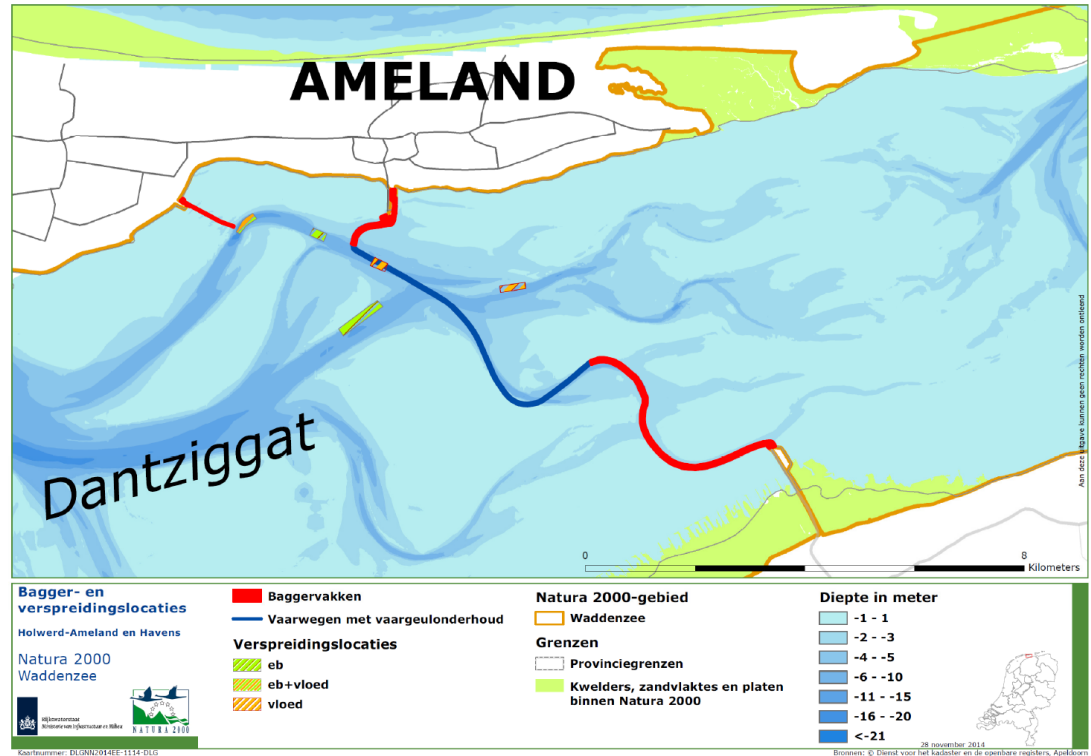
(+/- 90 min.)->.5m

(+/-120 min.)->.86m

(+/- 150 min.)->1.26m

Waterdiepte -> 1.7 m

Diepgang 1.60m

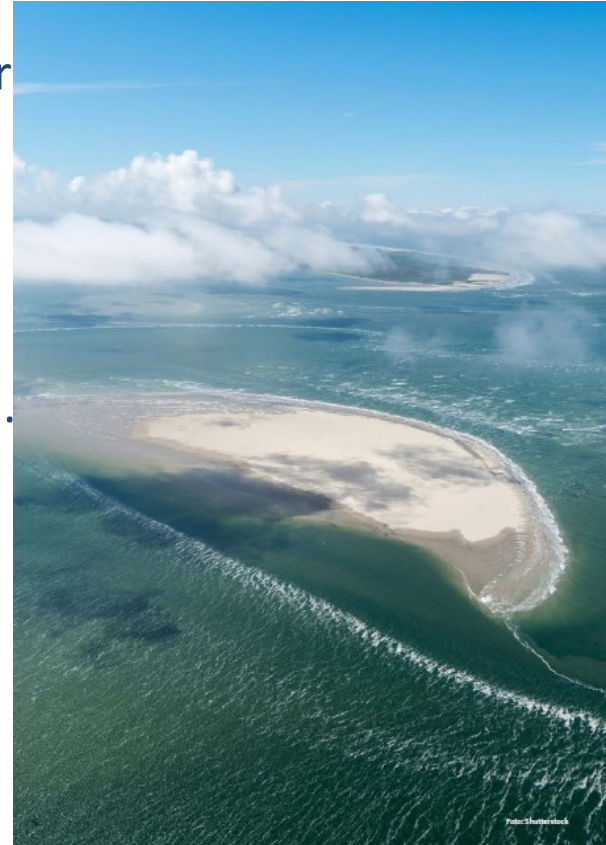


**Kaart B3.2c.** Bagger- en verspreidingslocaties voor het kombergingsgebied Zeegat Ameland (Terschelling-Ameland).

# Overzicht bereikbaarheid/impactscenario's

Eiland	Schiermonnikoog	Ameland	Terschelling & Vlieland
<b>Indien niet meer baggeren, op getijde varen</b>			
Knelpunt	Glinder & Gr. Siege	Holwerd	Slenk
Diepte	? m	2.00 m	3.50 m
Laag water springtij	-1.65m	-1.90 m	-1.50 m
Tijdsspanne	? uur	Ca. 2.5 uur	Ca. 1.5 uur
Getijde	?	-0.80 m	-1.10 m
Diepte op dat moment	1.35	1.20 m	2.40 m
Maximum diepgang	1.25	AS.2 1.10 m	TV.3 2.20 m
<b>Indien niet meer baggeren, niet op getijde varen</b>			
Diepte		2.00 m	3.50 m
Laag water springtij		-1.90 m	-1.50 m
Diepte laag water		0.10 m	2.00 m
Maximum diepgang		-	1.70 m
<b>Indien 50% baggeren, op getijde varen</b>			
Diepte	? m	3.10 m	4.50 m
Laag water springtij	-1.65 m	-1.90 m	-1.50 m
Tijdsspanne	? uur	Ca. 1.5 uur	Ca. 1.5 uur
Getijde	?	-1.40 m	-1.10 m
Diepte op dat moment	1.70 m	1.70 m	3.40 m
Maximum diepgang	1.60 m	AS.1 1.60 m	TV.1 3.10 m
<b>Indien 50% baggeren, niet op getijde varen</b>			
Diepte	? m	3.10 m	4.50 m
Laag water springtij	-1.65 m	-1.90 m	-1.50 m
Diepte op dat moment	1.2 m	1.20 m	3.00 m
Maximum diepgang	1.2 m	AS.2 1.10 m	TV.2 2.70 m

- Het scheiden van vracht, personen, auto's is een belangrijke variabele.
- We richten ons voor personenvervoer primair op scheepstypen die op dienstregeling en getijde-onafhankelijk kunnen varen.
- De vraagbehoefte naar mobiliteit gaat uit van de behoefte per 2019 (toeristen, eilandbewoners/forensen, vracht) enige (piek)groei.
- Modulariteit in de logistieke ketens binnen het Waddengebied tbv seizoenvariaties is een optie ivm de duurzaamheidsambitie.
- We leveren niets in op de overige ecologische randvoorwaarden.



Vragen?



1. Het deels varen op tij voor toeristen (piekperioden) en vracht creëert ruimte.
2. Benodigd: Een bredere duurzaamheid context met keuzes door eilanders, forenzen en toeristen. Welke waarden prevaleren (niet alles kan)?
  1. Varen als beleving (toeristen).
  2. Bij voorkeur auto thuis laten.
  3. Varen (deels) op het tij als passend bij de identiteit van de Waddenzee.
3. Grote klimaat duurzaamheidsstappen mogelijk door verkleinen van transportbehoefte door minder auto's en scheiding personen en vracht.
4. Ja het kan, maar vraagt keuzes!

1. Schone lucht emissies mogelijk met beschikbare schone brandstoffen/infra.
2. De emissies geluid & wash en de nautische inpassing eisen innovaties. Studies/stappen hieromtrent moeten vroegtijdig gedaan worden.
3. Gewichtsreductie is bijna in alle concepten een kritieke ontwerpparameter.
4. Noodzakelijk onderzoek naar de hydro/aero foil vormen voor ondiep water, met intrekbare foils, voorzien van wind en onderwaterstraalaandrijving en voorafgegaan door ondiep water, bi-of trimaranrompvormoptimalisaties.
5. Aangaande het ingebrachte outrigger-concept moet bepaald worden of wel of geen betere year-round performance bereikbaar is.....
6. ...hydrodynamische ondiep water effecten, .... integratie van bovengenoemde veelal nieuwe componenten .....modulaire uitbreiding van de romp...

1. Hoe passen deze innovatie stappen en haalbaarheidsstudies in een reguliere concessieverlening? Temeer daar sommige concepten grote investeringen vragen (maar ook geld besparen).
2. Zou een (flinke) tussenstap nodig zijn? Waarbij de concessiegever zijn ambities op een realistische en betrouwbare manier kan vormgegeven door:
  1. vooraf meerdere mobiliteitsconcepten tot voorontwerpen te brengen, die tevens de haalbaarheid aantonen.
  2. de infrastructurele consequenties te bezien en deze publiek te maken en
  3. Te besluit aangaande infrastructuur aanleg en daarna
  4. op basis van een geselecteerd ontwerp een uitvraag doet.
3. Het uitvoeren van de studies rondom de meer technische innovaties dient of voorafgaand aan de voorontwerpen te gebeuren of daar deel van uit te maken.



