



Langetermijnoplossingsrichtingen

# bereikbaarheid «

# » Ameland

na 2030

6 december 2019

Gemeente Ameland  
Gemeente Noardeast-Fryslân  
Provincie Fryslân  
Rijkswaterstaat

# Inhoudsopgave

|   |                                                                                                           |    |                                           |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|----|
| 1 | Aanleiding en opzet                                                                                       | 3  | Bijlage 1: Betrokken partijen             | 25 |
| 2 | Randvoorwaarden – morfologie en beleid                                                                    | 4  | Bijlage 2: Begrippenlijst                 | 26 |
|   | 2.1 Morfologische ontwikkelingen                                                                          | 4  | Bijlage 3: Matrix met vervoersoplossingen | 29 |
|   | 2.2 Beleidsuitgangspunten overheden                                                                       | 5  |                                           |    |
|   | 2.2.1 Natuur                                                                                              | 6  |                                           |    |
|   | 2.2.2 Economie                                                                                            | 6  |                                           |    |
|   | 2.2.3 Toerisme en recreatie                                                                               | 6  |                                           |    |
|   | 2.2.4 Bereikbaarheid                                                                                      | 6  |                                           |    |
|   | 2.2.5 Leefbaarheid, circulariteit en ruimtelijke kwaliteit                                                | 6  |                                           |    |
|   | 2.3 Energietransitie                                                                                      | 7  |                                           |    |
|   | 2.4 Conclusies morfologie en beleidsuitgangspunten                                                        | 7  |                                           |    |
| 3 | Systeemanalyse, expertinterviews en alternatieve vertrek- en aankomstlocaties                             | 8  |                                           |    |
|   | 3.1 Systeembeschrijving en knoppen                                                                        | 9  |                                           |    |
|   | 3.2 Interviews experts                                                                                    | 9  |                                           |    |
|   | 3.3 Mogelijke vervoersoplossingen                                                                         | 11 |                                           |    |
|   | 3.4 Alternatieve vertrek- en aankomstlocaties varende oplossingen op basis van morfologische kansrijkheid | 13 |                                           |    |
|   | 3.5 Synthese en conclusies                                                                                | 14 |                                           |    |
| 4 | Oplossingsrichtingen, infrastructurele consequenties en doorrekening                                      | 16 |                                           |    |
|   | 4.1 Oplossingsrichtingen                                                                                  | 16 |                                           |    |
|   | 4.2 Oplossingsrichting 1 – Optimalisatie van het bestaande                                                | 17 |                                           |    |
|   | 4.3 Oplossingsrichting 2 – Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie                                 | 18 |                                           |    |
|   | 4.4 Oplossingsrichting 3 – Geen varende oplossing                                                         | 19 |                                           |    |
|   | 4.5 Financiële doorrekening oplossingsrichtingen                                                          | 21 |                                           |    |
| 5 | Vervolg                                                                                                   | 22 |                                           |    |
| 6 | Samenvatting                                                                                              | 23 |                                           |    |

# Aanleiding en opzet

**In 2015 is in opdracht van de minister van Infrastructuur en Waterstaat gestart met het Open Plan Proces vaarverbinding Holwerd – Ameland (OPP). Forse vertragingen waren hiervoor de aanleiding. Het doel van het OPP was een breed gedragen voorkeursoplossing voor een betrouwbare verbinding tussen Ameland en Holwerd. In 2016 is het eindadvies OPP opgeleverd.**

Het eindadvies bevat een pakket aan samenhangende kortetermijnmaatregelen voor een stabiele(re) en betrouwbare vaarverbinding van en naar Ameland. Daarnaast bevat het eindadvies de volgende aanbeveling: *“De onderzochte oplossingsrichtingen bieden geen duurzame oplossing voor de langere termijn (2030 en verder). Geconcludeerd wordt dat er gestart moet worden met een onderzoek naar een duurzame langetermijnvisie voor de verbinding tussen Ameland en de vaste wal. Die visie zal zich moeten richten op de toekomstige vervoersbehoefte, de vlootsamenstelling en de vaarroute. De concrete maatregelen vanuit die toekomstvisie zullen zoveel als mogelijk voor het einde van de huidige concessie gerealiseerd moeten worden.”*

Eind 2018 zijn de gemeenten Ameland en Noardeast-Fryslân, de provincie Fryslân en Rijkswaterstaat gestart met het zoeken naar oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheid van Ameland op de lange termijn. Het onderzoek richt zich op de periode na 2029, het jaar waarin de huidige concessie voor het personenvervoer naar Ameland afloopt. Het jaar 2030 vormt daarmee een natuurlijk moment voor veranderingen van het huidige systeem.

De voorliggende notitie heeft als doel om te komen tot kansrijke oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheid van Ameland vanaf 2030. Met kansrijk wordt bedoeld dat het technisch, ecologisch, bestuurlijk en morfologisch haalbaar is. De oplossingsrichtingen zijn gericht op een infrastructuur voor een betrouwbare verbinding die past bij toekomstige vervoersinnovaties. Dit kunnen varende of niet-varende oplossingsrichtingen zijn.

Deze notitie is tot stand gekomen met participatie van maatschappelijke organisaties, dorpsraden en ondernemers. Deze organisaties zijn verenigd in een adviesgroep die de stuurgroep adviseerde. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de betrokken partijen. Op bewonersavonden (16 april, 10 september en 18 september 2019) hebben de bewoners van Ameland en de vaste wal inhoudelijk kunnen meedenken. Daarnaast zijn experts geïnterviewd voor nieuwe inzichten op het terrein van morfologie, vervoersoplossingen en logistiek.

De inhoud van deze notitie is in lijn met de voorgestelde keuzes van de Agenda voor het Waddengebied 2050 en het Programma naar een Rijke Waddenzee.

## Deze notitie bestaat uit de volgende hoofdstukken:

1. Randvoorwaarden – morfologie en beleid;
2. Systeemanalyse, interviews en alternatieven;
3. Oplossingsrichtingen, infrastructurele consequenties en doorrekening;
4. Vervolg.

Voor uitleg over in deze notitie gebruikte termen is een begrippenlijst bijgevoegd in bijlage 2.





# Randvoorwaarden – morfologie en beleid

**Dit hoofdstuk beschrijft de randvoorwaarden waarbinnen het toekomstige vervoer tussen Ameland en de vaste wal plaatsvindt. Deze randvoorwaarden zijn: de morfologie van de Waddenzee en het beleid van de overheden. Mocht bestaand beleid een kansrijke oplossingsrichting belemmeren, dan is het een optie om het beleid aan te passen.**

## 2.1 Morfologische ontwikkelingen

De afsluiting van de Lauwerszee, de aanleg van dijken langs de Friese kust en de aanleg van de Afsluitdijk hebben de Waddenzee sterk veranderd. Vóór de aanleg van deze waterstaatswerken had het water meer ruimte: het kon vanuit de Noordzee verder stromen, de toenmalige Zuiderzee en Lauwerszee in. Bij hogere waterstanden overstroomden delen van Noord-Nederland. Door menselijke ingrepen is de Waddenzee kleiner geworden. Hierdoor heeft het water van de Waddenzee minder ruimte. Mede als gevolg van menselijke ingrepen is de Waddenzee op zoek naar een nieuwe balans. Dit proces is al decennia aan de gang en gaat naar verwachting nog tientallen jaren door.

Over de morfologische ontwikkelingen op lange termijn in de Waddenzee tussen Ameland en de vaste wal is het volgende document opgesteld: *"Morfologische uitgangspunten Vaarweg Ameland - Achtergronddocument bij de lange termijn oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland 2030"*. Dit document is bij deze notitie gevoegd.

Het document beschrijft de volgende morfologische ontwikkelingen:

- › De algehele trend is dat in de Waddenzee een gestage opvulling plaatsvindt.

- Hierdoor wordt de bodem op grote delen, vooral langs de vastelandskust, opgehoogd. Het wad tussen Ameland en de vaste wal komt momenteel gemiddeld enige millimeters, tot een paar centimeter (vooral de vastelandskwelders), per jaar omhoog. De stijging van de zeebodem in de periode 1990 – 2011 bedraagt gemiddeld zeven millimeter per jaar;
- › Het proces van verlanding is in het verleden mede door ingrijpen van de mens in gang gezet. Door landaanwinningsswerken (kwelderwerken) en bedijkingen (Afsluitdijk en afsluiting Lauwerszee) is gedurende de afgelopen eeuwen het kombergingsgebied drastisch afgenomen;
  - › Door de verlanding breiden platen en kwelders zich uit en neemt het aantal en de omvang van de geulen af. Het wad wordt 'droger' en het getijdvolume neemt af. Dit gebeurt ook in het zuidelijke deel van de vaargeul tussen Holwerd en Ameland. De geul verzandt daardoor over een steeds langer traject met meer baggerinspanning tot gevolg;
  - › Dit proces wordt versterkt doordat de vaargeul dicht bij het wantij tussen Ameland en vaste wal ligt. Daar zijn de stroomsnelheden laag en vindt sedimentatie van slib en zand plaats;
  - › Tegelijkertijd zorgt het toenemende oppervlak aan platen voor een groter wordend vanggebied voor sediment. Vanuit dit gebied komt het sediment makkelijk en snel in de geul terecht. Door het groter wordend vanggebied voor sediment neemt de kans op vollopen van de geul met sediment door storm toe. Dit heeft meer onderhoud tot gevolg;
  - › Door morfologische veranderingen is de vaargeul vloeddominant geworden: de vloedstroom is sterker dan de ebstroom. Hierdoor voert de vaargeul meer sediment aan dan af;
  - › Er zijn geen indicaties dat zandsuppleties aan de Noordzeekust zorgen voor ophoging of verlanding van de Waddenzee. Hoeveel zand mee naar binnen gaat en achterblijft, wordt niet bepaald door het aanbod van zand op de kust. Het is een kwestie van vraag naar sediment in de Waddenzee;
  - › Door deze omstandigheden verzandt de vaargeul over een steeds grotere lengte en wordt de natuurlijke doorsnede van de geul kleiner. Dit leidt tot langer wordende baggertrajecten;
  - › Bodemdaling en zeespiegelstijging zijn momenteel te gering om de verlanding tegen te gaan. Het kombergingsgebied van Ameland heeft een sterk 'meegroeivermogen'. Dit betekent dat bij de extremere klimaatscenario's pas vanaf 2100 de zeespiegelstijging groter wordt dan de bodemstijging



Ook het baggeren heeft effecten en toenemende problemen:

- › De toename van baggerwerk over een grotere lengte brengt beperkingen met zich mee. Het continu baggeren van de geul is technisch moeilijk te realiseren. Nu al is er voortdurend baggerwerk noodzakelijk, vaak zes dagen per week. Meerdere baggerschepen in de vaargeul belemmeren de doorgang voor de veerdienst met extra risico op vertragingen. Het verder verhogen van deze baggerinspanning loopt tegen fysieke, technische en financiële grenzen aan;
- › Met de toename van het baggerwerk neemt de druk op het ecosysteem toe. De bodem wordt over langere trajecten verstoord en de vertroebeling wordt sterker. Dit leidt tot een verdergaande verstoring van flora en fauna. Dit staat op gespannen voet met de afgesproken Natura 2000- en Kaderrichtlijn Water-doelen voor de Waddenzee;
- › De afmetingen van de gebaggerde geul zijn aanzienlijk groter dan de geul van nature is. Daardoor verlagen de stroomsnelheden in de geul, met meer sedimentatie tot gevolg.

Het gevolg is dat de komende tien jaar verbetermaatregelen in baggeren – zoals vloedgeulen openhouden, innovatieve baggermethoden en baggerspecie verder wegbrengen – nog enige uitkomst bieden. Op langere termijn gaat de verlanding door met als gevolg een kleiner wordende geul en een toenemend oppervlak aan platen. Dit zorgt voor een hogere baggerinspanning en een groter wordend vanggebied voor sediment. De geul vraagt daarom om steeds meer onderhoud, waardoor het moeilijker

wordt om garanties te geven voor een bevaarbare geul. Hierdoor neemt de druk op het ecosysteem toe.

## 2.2 Beleidsuitgangspunten overheden

De beleidsuitgangspunten in deze notitie zijn een selectie van relevante vastgestelde beleidsuitgangspunten van de gemeente Ameland, gemeente Noardeast-Fryslân, provincie Fryslân en de rijksoverheid, die van invloed zijn op de toekomstige vervoersoplossing. Er worden voor deze onderwerpen in de aankomende jaren geen grote beleidswijzigingen verwacht.

### Onder andere de volgende documenten zijn gebruikt:

1. Planologische kernbeslissing (PKB) Waddenzee;
2. De nota Zoute Veren;
3. Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte;
4. Natura 2000 beheerplan Waddenzee;
5. Vervoerconcessie Waddenveren;
6. Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren 2016 – 2021;
7. Economische visie gemeente Ameland;
8. Vervoersvisie gemeente Noardeast-Fryslân;
9. Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan Fryslân;
10. Streekplan provincie Fryslân.

Hieronder volgt een opsomming van de beleidsuitspraken uit bovenstaande documenten voor de thema's natuur, economie, toerisme en recreatie, bereikbaarheid, leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit.

### 2.2.1 Natuur

- › De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is natuurbehoud en -ontwikkeling. Dit betekent dat de dynamiek van de Waddenzee zo min mogelijk verstoord moet worden. De kernwaarden van deze hoofddoelstelling zijn: open horizon, rust, weidsheid, duisternis en natuurlijkheid;
- › De waterkwaliteit moet verbeterd worden, flora en fauna moeten herstellen en ontwikkelen (Kaderrichtlijn Water-doelen, Natura 2000);
- › De vaargeulen volgen zo veel mogelijk de natuurlijke dynamiek;
- › Baggerslib wordt verspreid op vaste verspreidingslocaties in de Waddenzee. Er mag in de Waddenzee alleen baggerspecie afkomstig uit de Waddenzee en de rechtstreeks daarmee in verbinding staande havens worden verspreid. Deze baggerspecie dient te voldoen aan de geldende kwaliteitsnorm volgens het nationale beleid voor de waterhuishouding;
- › Er is een Wet Natuurbeschermingsvergunning nodig voor activiteiten die niet voldoen aan bovenstaande beleidsuitgangspunten.

### 2.2.2 Economie

- › Toerisme is essentieel voor de economie van Ameland. Ameland ontvangt toeristen in alle leeftijdsgroepen en in verschillende verbanden;
- › Ameland kent een twaalfmaandeneconomie met een piek in het hoogseizoen. Ten opzichte van de huidige vervoersaantallen moet de nieuwe vervoersoplossing autonome groei of krimp kunnen faciliteren;
- › Er is een groen ondernemersklimaat op het eiland dat gebruik maakt van alle soorten verbindingen. Veel kan in het digitale tijdperk vanuit huis worden gedaan;
- › Er wordt ingezet op duurzame en flexibele woonvoorzieningen met specifieke aandacht voor eilanderjongeren en nieuwkomers met economische binding.

### 2.2.3 Toerisme en recreatie

- › Ameland zet in op kwaliteit en diversiteit in doelgroepen;
- › Bewustwording van de kernwaarden (rust, ruimte, duisternis, openheid, natuur) staat centraal;
- › De overtocht is comfortabel (bagageafhandeling, verplaatsing op het eiland) en betaalbaar;

- › Meer spreiding over en verbreding van het toeristisch seizoen van de groei is gewenst.

### 2.2.4 Bereikbaarheid

- › Er is een degelijke, duurzame en toekomstbestendige verbinding met het vasteland als onderdeel van het hoofdwegennet. Bereikbaarheid van havens en eilanden is gewaarborgd;
- › De afmetingen voor de vaargeul naar Ameland zijn: minimum bodembreedte 50 meter, maximum bodembreedte 60 meter, streefdiepte 3,80 meter, baggerdiepte 4 meter beneden NAP;
- › Het personenvervoer tussen het vasteland en de Waddeneilanden wordt in stand gehouden op een zodanige wijze, dat deze verbindingen voor het publiek en de eilandbevolking toereikend zijn. Oftewel, de verbinding is regulier, structureel, betaalbaar, betrouwbaar en financieel gezond. De behoefte en ontwikkeling van het eiland zijn hierbij kaderstellend voor de verbinding;
- › Het varen met luchtkussenvoertuigen is niet toegestaan;
- › Aan de vaste wal gaat verkeer richting de verbinding naar het eiland om de dorpskern Holwerd heen;
- › De parkeervoorziening aan de vaste wal is onderdeel van de ketenmobiliteit en is zo dicht mogelijk bij de verbinding gelegen, dus niet in het dorp Holwerd;
- › Er is een keten van modaliteiten met een loket en een vervoerketen om het eiland te bereiken vanuit Leeuwarden, Groningen en Dokkum, de Waddenzee over te steken en op het eiland te verplaatsen. Hierbij is het openbaar vervoer de eerste modaliteit;
- › In 2030 functioneert het infrastructuurnetwerk klimaat- en energieneutraal.

### 2.2.5 Leefbaarheid, circulariteit en ruimtelijke kwaliteit

- › Ontwikkelingen versterken de cultuurhistorische en visuele kernwaarden van het gebied;
- › Om de openheid van het gebied te behouden, wordt er niet gebouwd in de Waddenzee;
- › De Waddenzee is een uniek intergetijde watersysteem met kwelders en vergezichten dat behouden blijft;
- › Op Ameland zijn de voorzieningen (basisonderwijs, zorg, betaalbare huisvesting) gewaarborgd;
- › Bij de ontwikkeling van het toekomstig vervoersconcept wordt gestreefd naar circulariteit om brede welvaart te bereiken. Circulariteit gaat over het hergebruik van grondstoffen en over het gebruik van duurzame bronnen van energie, watergebruik,

het behoud en versterken van de biodiversiteit, sociale inclusiviteit en het welzijn van bewoners

- › De ruimtelijke structuur, zoals die wordt gevormd door de bebouwing van het beschermde dorpsgezicht in Holwerd, staat aan de vaste wal centraal;
- › Het maritiem erfgoed in de Waddenzee (scheepswrakken, gezonken nederzettingen) moet behouden blijven;
- › De relatie tussen kust en eilanden wordt versterkt;
- › Er is een optimale (digitale) bereikbaarheid.

### 2.3 Energietransitie

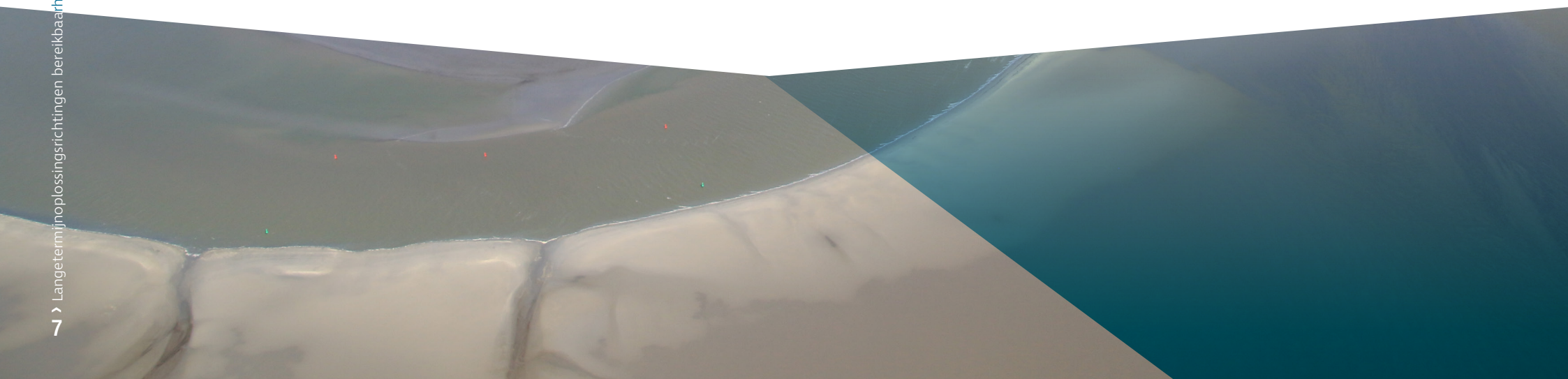
Nederland bevindt zich in een transitie naar een duurzame energievoorziening. Steeds meer vervoersoplossingen ontwikkelen alternatieven die aangedreven worden door niet-fossiele energiebronnen en emissieloze motoren. Ook de uitspraak uit het Klimaatakkoord dat er vanaf 2030 geen auto's op fossiele brandstoffen meer worden verkocht, kan ertoe leiden dat er andere soorten aandrijvingen komen.

In deze notitie is er daarom voor gekozen om geen uitspraak te doen over het type aandrijving van de vervoersoplossingen. De in deze notitie beschouwde vervoersoplossingen worden duurzaam aangedreven en zijn, afhankelijk van technologische ontwikkelingen emissieloos. Hiervoor is gekozen vanwege onzekerheid op het gebied van technologische en maatschappelijke ontwikkelingen op dit vlak. Bij de aanbesteding van een varende vervoersoplossing moet, afhankelijk van de stand van technologie, de keuze gemaakt worden voor een type aandrijving waarbij gestreefd wordt naar circulariteit.

### 2.4 Conclusies morfologie en beleidsuitgangspunten

In de voorgaande paragrafen zijn de morfologische ontwikkelingen en de beleidsuitgangspunten geschetst. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat een toekomstige vervoersoplossing tussen Ameland en de vaste wal aan de volgende voorwaarden dient te voldoen:

- › De Waddenzee is een UNESCO Werelderfgoed met als hoofddoelstelling natuurbehoud en natuurontwikkeling. De impact op de natuur dient minimaal gehouden te worden. De kernwaarden open horizon, rust, weidsheid, duisternis en natuurlijkheid staan centraal;
- › De morfologie is een autonoom proces dat leidend is voor een toekomstige vervoersoplossing. Op lange termijn gaat de verlanding door;
- › De geul vraagt door verdergaande verlanding steeds meer onderhoud, waardoor de garanties voor een bevaarbare geul afnemen. Hierdoor neemt het baggerwerk toe met (nog) meer druk op het ecosysteem (wadbodem, emissies) als gevolg;
- › Toerisme is essentieel voor de economie van Ameland. Meer spreiding over en verbreding van de groei van het toeristisch seizoen is gewenst;
- › Uitgangspunt is een toekomstbestendige en vraaggestuurde verbinding met het vasteland. In 2030 functioneert het infrastructuurnetwerk klimaat- en energieneutraal, wordt een varende oplossing duurzaam aangedreven en wordt gestreefd naar circulariteit om brede welvaart te bereiken;
- › De ruimtelijke structuur, zoals die wordt gevormd door het beschermde dorpsgezicht van Holwerd, staat aan de vaste wal centraal;
- › De Waddenkust heeft in de samenhang met Ameland een groeiende toeristische potentie.





## » 3

# Systeemanalyse, expertinterviews en alternatieve vertrek- en aankomstlocaties

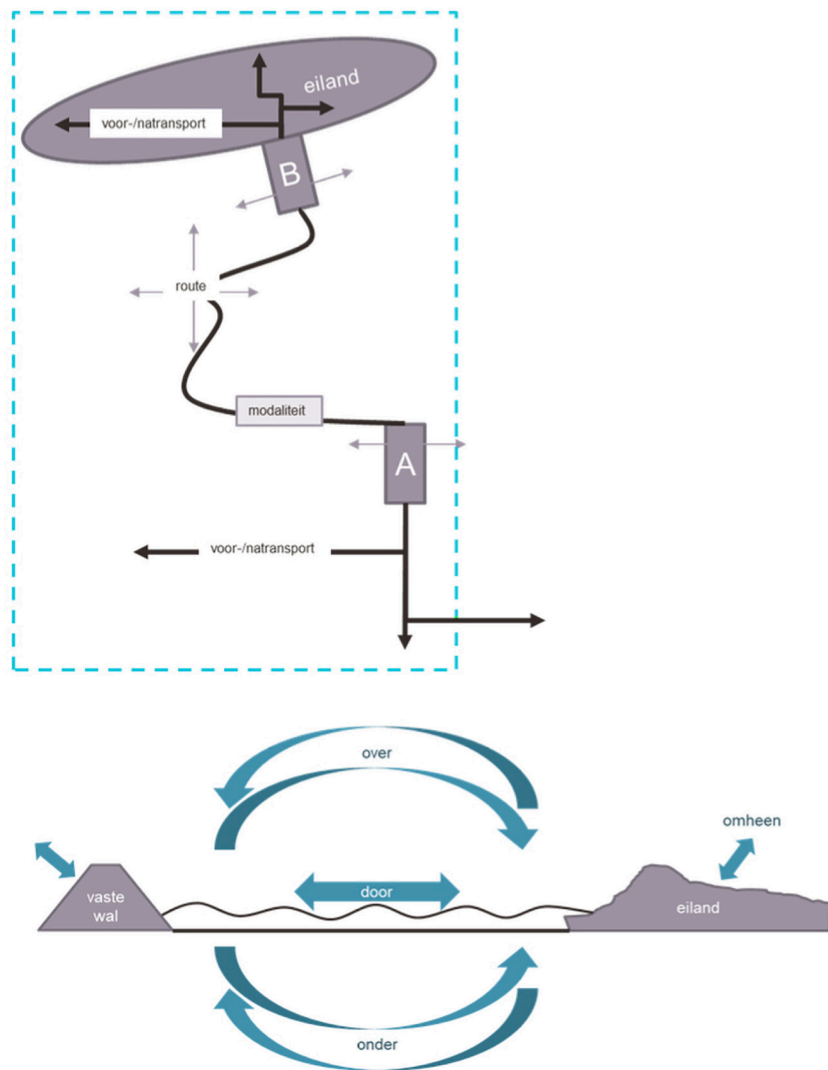
Dit hoofdstuk biedt een systeemanalyse van het vervoerssysteem tussen Ameland en de vaste wal. Het hoofdstuk is opgebouwd door eerst het systeem schematisch te beschrijven en inzichtelijk te maken aan welke knoppen gedraaid kan worden. Ook schetst het hoofdstuk de beelden van experts over het probleem en de oplossing. Vervolgens gaat het hoofdstuk in op welke vervoersoplossingen en alternatieve vertrek- en aankomstlocaties er zijn.





### 3.1 Systeembeschrijving en knoppen

De mobiliteit tussen Ameland en de vaste wal kan als volgt schematisch worden weergegeven:



Figuur 1: Schematische weergave mobiliteitssysteem Ameland

Het figuur hiernaast laat zien dat een soort stroom (personen, goederen) van locatie A (aan vastewalzijde) via een route naar locatie B (op Ameland) gaat met een bepaalde snelheid en frequentie. Dit kan zowel over, door als onder de Waddenzee. Als dit systeem optimaal functioneert, heeft dit een betrouwbare en stabiele verbinding tot gevolg.

**De locaties A en B kunnen verplaatst worden (westwaarts, oostwaarts, landinwaarts, zeewaarts) en de route kan worden verlegd. Daarmee kan in het systeem aan de volgende knoppen gedraaid worden:**

- Knop 1:** aantal over te zetten goederen (auto's en vracht)
- Knop 2:** aantal over te zetten personen (bewoners en toeristen)
- Knop 3:** frequentie
- Knop 4:** aankomstlocatie Ameland
- Knop 5:** vertreklocatie vaste wal

### 3.2 Interviews experts

Er zijn interviews gehouden met vervoerders, logistieke ondernemers, kennisinstellingen, kapiteins en innovatieve denkers om een reflectie te krijgen op het huidige mobiliteitssysteem en de toekomstige oplossingen. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van geïnterviewden.

In onderstaande kaders zijn de uitkomsten van deze sessies beschreven. De kaders bevatten beelden en meningen van experts. De conclusies na de kaders zijn de vertaling van deze beelden en meningen naar input voor de bereikbaarheid van Ameland na 2030.

#### Wat is volgens u de problematiek van het systeem?

- > De problemen met het mobiliteitssysteem van en naar Ameland liggen in een combinatie van een vastomlijnde concessie, de uursdienstregeling en de ondiepe continu te baggeren vaargeul;
- > De problemen zitten in de veranderende omstandigheden. Het systeem zoals in het verleden is opgezet past daar niet langer bij;
- > De combinatie van de toenemende verzanding en het huidige schip met een uursdienstregeling lijken niet langer verenigbaar;
- > Het vaarschema is te krap opgezet. Het niet splitsen van vervoersstromen bemoeilijkt een oplossing, omdat de verschillende doelgroepen verschillende wensen hebben;

- › De ontoereikende informatievoorziening voor de reiziger is een probleem voor de betrouwbaarheid;
- › Het feit dat de aanlegsteiger op de plek van de vroegere verbindingdam is gesitueerd is niet toekomstbestendig;
- › De verschuiving van het wantij, de dynamiek van het wad en de perceptie van het probleem zijn het probleem. Er moet geaccepteerd worden dat het wad dynamisch is en de oplossing moet meebewegen met de natuur.

### Welke innovatieve oplossingen ziet u?

- › Innovatieve oplossingen zoals zeppelins of een vaste verbinding als een dam leiden niet tot acceptabele oplossingen;
- › Er zijn twijfels over oplossingen zoals hovercrafts, kabelbaansystemen en buissystemen. De verwachting is dat de oplossing varen zal blijven;
- › Een uitkomst in de vorm van een veerverbinding is het meest waarschijnlijk. Een vaste verbinding en een luchtverbinding vallen om verschillende redenen af. Redenen zijn onder meer horizonvervuiling en de aanleg van niet gewenste, harde infrastructuur in het wad;
- › De oplossing ligt in kleinere schepen die varend gehouden kunnen worden. Denk daarbij ook aan minder auto's overzetten;
- › Het scheiden van de terminal- en parkeerfunctie biedt kansen. Parkeer op een centraal punt in de provincie en vervoer toeristen van daaruit naar het eiland;
- › Introduceer een deelautosysteem voor de Ameland, zodat eilanderauto's de overtocht niet langer hoeven te maken;
- › Fungeer als Friese Waddeneilanden gezamenlijk als proeftuin voor bagagevervoer van deur tot deur. De eilanden zijn een mooi afgebakend en overzichtelijk gebied voor een experiment;
- › Door bagageontzorging zou de reiziger misschien eerder reizen met het openbaar vervoer en kan de omkeertijd van de boot verminderen;
- › Leer van evenementen zoals Into The Great Wide Open: zij verzamelen hun materiaal centraal in Nederland om het in een keer te verschepen naar Vlieland (vorm van stadsdistributie). Dit principe zou toegepast kunnen worden op de goederenstromen naar het eiland, eventueel in combinatie met bevoorrading via de Noordzee;
- › Maak slimme koppelingen met andere activiteiten op het eiland op het gebied van duurzaamheid;

- › Door het vervoeren van de fietsen van reizigers op karren kan de omkeertijd van de boot worden verkort;
- › Focus op elektrische oplossingen: elektrische schepen en hovercrafts die 's nachts opladen, en het enkel toelaten van elektrische voertuigen op de boot en het eiland;
- › Verbeteren van de communicatie en informatievoorziening: dit leidt tot een grotere betrouwbaarheid en betere bezetting van de boot;
- › Verminder het aantal keer dat vracht wordt overgezet;
- › Zet alleen personen, of een kleine capaciteit aan voertuigen, over;
- › Verbeter de (openbaarvervoer)verbinding naar Holwerd toe vanwege het afnemende autobezit onder jongeren;
- › Innoveer het baggeren;
- › Zorg voor meer eilandhoppen en het apart vervoeren en bezorgen van bagage;
- › Bekijk een drijvende pier die verlengd en weer ingekort kan worden.

### Op basis van de interviews worden de volgende conclusies getrokken:

- › De problematiek van de bereikbaarheid wordt veroorzaakt door de veranderende omstandigheden in het morfologisch systeem. Het huidige vervoerssysteem is niet het systeem van de toekomst;
- › Het splitsen van vervoersstromen en het verbeteren van de informatievoorziening voor de reiziger geeft meer ruimte voor een oplossing;
- › De verwachting is dat de oplossing een varende oplossing is in de vorm van een veerverbinding. Deze verbinding bestaat waarschijnlijk uit meer kleinere schepen voor enkel personen en het beperken van het aantal over te zetten auto's;
- › Indien de capaciteit aangepast wordt voor vrachtverkeer en/of auto's, vraagt dit om alternatieven voor het voor- en natransport en het overzetten van vracht. Hierbij kan gedacht worden aan het scheiden van de terminalfunctie en de parkeerfunctie, een deelautosysteem op Ameland, een nieuw concept voor bagagevervoer (ontzorging), slimmere concepten van bevoorrading (eilanddistributie) en een betere openbaarvervoerverbinding naar de terminal;
- › Ga voor een duurzame oplossing. Dit betekent een oplossing die niet vaart op fossiele brandstoffen;
- › Niet kansrijk zijn: zeppelins, een vaste verbinding over het water, een luchtverbinding, kabelbaansystemen en buissystemen.

### 3.3 Mogelijke vervoersoplossingen

In paragraaf 3.1 zijn vijf knoppen binnen het mobiliteitssysteem gedefinieerd waaraan gedraaid kan worden. De knoppen 'aantal goederen (auto's en vracht)', 'aantal personen (bewoners en toeristen)' en 'frequentie' hangen samen met de capaciteit van de vervoersoplossing die over de verbinding gaat. De soort vervoersoplossing bepaalt of er auto's op gaan.

Uitgaande van de geconstateerde ontwikkeling uit paragraaf 2.3 en het feit dat er nog innovatie plaats zal vinden in de komende periode, is gekozen om te werken met onderstaande vervoersoplossingen die allemaal emissieloos zijn. In de uitwerking voor de bijhorende infrastructuur moet ruimte blijven voor eventuele innovaties in de komende decennia.

De onderstaande vervoersoplossingen zijn geïdentificeerd op basis van een referentie vervoersoplossing. Ter illustratie wordt bij elke vervoersoplossing deze referentie vermeldt.

- 1 **Huidige boot:** dit is de huidige boot met een diepgang van 1,70 meter en een capaciteit voor 1200 personen en 72 auto's. De referentie is de M.S. Oerd;
- 2 **Sneldienstboot:** dit is een sneldienstboot met een capaciteit van 48 personen, een snelheid van 40 kilometer per uur en een diepgang van 1,25 meter). De referentie is de Fostaborg, huidige sneldienstboot;
- 3 **Vaartuig met foilvinnen:** dit is een compact vaartuig (diepgang 1 meter), zeewaardig, met een capaciteit van 4 personen, niet geschikt voor auto's of vracht. De referentie is de Sea Bubble;
- 4 **Draagvleugelboot:** dit is een boot met een capaciteit van 110 personen die niet geschikt is voor auto's of vracht. De draagvleugelboot komt bij een snelheid van meer dan 40 kilometer per uur op vleugels te staan. Het vaartuig vraagt om een vaargeul met grote diepte vanwege het feit dat bij lage snelheid de boot een diepgang heeft van ongeveer 4,6 meter. De referentie is de Kometa B-Type;
- 5 **Catamaran:** dit is een boot met een capaciteit van 158 personen. Het vaartuig is beperkt geschikt voor auto's of vracht (20 auto's) en heeft 2 diepe 'vleugels' (diepgang 1,6 meter) in het water met een beperkte weerstand. De catamaran haalt een relatief hoge snelheid van 37 kilometer per uur. De referentie is de Damen Fast Ropax Ferry 4512;
- 6 **Hovercraft:** dit is een boot op een luchtkussen die over het water gaat. Er is van uitgegaan dat hierop zowel personen als vracht en auto's kunnen. De referentie is de Griffon Hoverwork BHT Series;

- 7 **Kabelbaan:** dit is een verbinding met hangende cabines voor personen, waarbij de verbinding over het water over de kortst mogelijke afstand wordt gevormd. Deze vervoersoplossing vraagt om pijlers in het water. De referentie is de Emirates Air Line in Londen;
- 8 **Brug:** een verbinding over de kortste afstand met pijlers in het water en aanlandingen op de huidige weginfrastructuur. De referentie is de Sontbrug nabij Kopenhagen;
- 9 **Tunnel:** een verbinding onder de Waddenzee door, bovenkomend achter de Waddenzeedijk en aangesloten op de huidige weginfrastructuur. De referentie is de Øresundtunnel nabij Kopenhagen;
- 10 **Vliegtuig:** een verbinding voor negen personen (referentie Britten-Norman Islander) vanaf een bestaand (militair) vliegveld (Leeuwarden, Groningen, Lelystad) naar Ameland Airport.

In bijlage 3 is een matrix opgenomen waarin de vervoersoplossingen door adviseurs op het terrein van mobiliteit en betrokken partijen kwalitatief zijn beoordeeld op de kansrijkheid voor de verbinding tussen Ameland en de vaste wal. De huidige boot is daarbij als 0-scenario opgenomen. De matrix laat zien dat alle vervoersoplossingen hun voordelen en nadelen hebben, maar specifiek voor soorten stromen.

Sommige vervoersoplossingen zijn minder kansrijk of ongewenst op grond van ecologie, snelheid, of capaciteit. De draagvleugelboot is niet kansrijk vanwege de benodigde diepte van de vaargeul en de snelheid die de boot nodig heeft om op zijn vleugels te staan. Het extra baggerwerk en de verstoring die optreedt bij deze snelheid zijn in strijd met de kernwaarden van het Waddengebied. Het vaartuig met foilvinnen is kansrijk als aanvulling op andere vervoersoplossingen vanwege de beperkte capaciteit. De hovercraft is geen bestaande oplossing, maar indien een geluidloze, elektrische variant wordt ontwikkeld, kan de hovercraft een kansrijk alternatief zijn. Om dit mogelijk te maken dient het beleid voor luchtkussenvoertuigen te worden aangepast.

Zowel een brug als een kabelbaan vallen af omdat ze een te grote inbreuk vormen op de kernwaarden van het gebied en zonder aanleg van pijlers in het water. Daarbij zorgt een brug voor belemmeringen in de Waddenzee voor de aanwezige scheepvaart. Een kabelbaan overzees heeft last van de aanwezige wind met instabiliteit en turbulentie voor passagiers.



Een tunnel is kansrijk omdat deze de open horizon niet aantast. In het geval van een tunnel kan de oude veerдам verwijderd worden met positieve effecten op het gebied van natuur en ruimtelijke kwaliteit. Echter kan een tunnel een negatief effect hebben op de sociaaleconomische situatie op Ameland. Ook doet deze oplossing afbreuk aan het eilandgevoel, de beleving van de overtocht naar een eiland en de historische waarde van de locatie Holwerd. Voor een tunnel zijn er twee varianten: een variant met een tunnelbuis waar een trein doorheen gaat (denk aan de Kanaaltunnel) of een variant met tol waar het autoverkeer doorheen gaat (zoals onder de Westerschelde).

Dit leidt tot de volgende mogelijke vervoersoplossingen per stroom:

- › Voor vrachtverkeer (inclusief auto's) zijn kansrijk: de huidige boot, de hovercraft of een tunnel;
- › Voor personen (toeristen en bewoners) zijn de volgende mogelijkheden geschikt: huidige boot, sneldienstboot, catamaran, hovercraft en tunnel.

### 3.4 Alternatieve vertrek- en aankomstlocaties varende oplossingen op basis van morfologische kansrijkheid

Naast het sturen op wat er over moet (vracht of personen), kan er gekozen worden om de vertrek- of aankomstlocatie van de varende vervoersoplossing te verleggen. In deze paragraaf worden mogelijke andere vertrek- en aankomstlocaties beschreven. De locaties zijn gekozen door experts en bewoners en vergeleken op basis van de morfologische kansrijkheid. Het betreft een ruwe afweging. Kansrijke alternatieve locaties moeten verder onderzocht worden.

| Vertrek- en aankomstlocatie              | Morfologische kansrijkheid | Uitleg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Holwerd</b>                           | Niet kansrijk              | Holwerd is een groot probleem vanwege sterke verzanding en het kleiner worden van de geulen. Vertrekken vanuit Holwerd is op termijn alleen nog mogelijk op tij.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nes</b>                               | Kansrijk                   | Nes is qua locatie morfologisch niet ongunstig, want het ligt beschut. De platen lijken zich daar te verdiepen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Hollum</b>                            | Redelijk kansrijk          | Hollum kent diep water, maar vergt het realiseren van een aanlegvoorziening en een dam. Bovendien is bij Hollum sprake van een sterke stroming en is het gevoelig voor de overheersend zuidwestelijke wind. Verder is de kust er erosief wat waarschijnlijk leidt tot stroomeffecten rondom de dam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ballumerbocht</b>                     | Redelijk kansrijk          | De Ballumerbocht kent diep water, maar vergt het realiseren van een aanlegvoorziening en een dam.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lauwersoog</b>                        | Niet kansrijk              | De afstand tot Ameland is te groot en de vaarroute steekt twee wantijen over via Waddenzee. Lauwersoog zal ook te maken krijgen met baggerwerk. Een verbinding van Lauwersoog naar Ameland via de Noordzee is erg lang en sterk weersafhankelijk. Bovendien zal dit geen betrouwbare verbinding zijn, want de veerdienst moet door twee zeegaten varen. Deze zeegaten zijn extreem dynamisch. Vanaf windkracht 5 à 6 kan het zijn dat de veerverbinding al problematisch wordt.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zwarte Haan</b>                       | Niet kansrijk              | Het gebied rond Zwarte Haan komt trendmatig omhoog, vermoedelijk vanwege de afsluiting van de Zuiderzee met als gevolg dichtslibben van de geulen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Ferwert</b>                           | Kansrijk                   | Ferwert is qua geulen kansrijk want er ligt een stabiele en diepe geul (ongeveer -6 meter NAP). Ferwert ligt verder van het wantij dan Holwerd waardoor er meer volume water door de geul gaat. Is door de diepere geul minder gevoelig voor oostenwind. Er zijn wel drempels die komen en gaan die nog wel baggerwerk opleveren. Het grote nadeel is dat Ferwert een lange dam vraagt naar de diepe geul (ongeveer de drie kilometer). Met Ferwert als vertreklocatie wordt het baggerwerk hoogstwaarschijnlijk sterk gereduceerd. Maar bij de Zuiderspruit blijft het problemen geven. Alternatief is omvaren via Borndiep en Molengat. Het voordeel van Ferwert is dat er meerdere mogelijkheden zijn om naar Ameland te varen over een periode van 50 tot 100 jaar. |
| <b>Harlingen</b>                         | Niet kansrijk              | Ten oosten van Harlingen ligt een opslibbend gebied. Alleen met hoogwater is Ameland vanuit Harlingen te bereiken met een grote omweg vanwege het opslibbende gebied. Dit heeft een lange reistijd tot gevolg. Daarnaast steekt de verbinding naar Ameland via de Waddenzee twee wantijen over.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Terschelling/<br/>Schiermonnikoog</b> | Niet kansrijk              | Onder de eilanden is het dynamisch en op sommige plekken erosief. Daar zijn de geulen dynamische en is er sprake van drempelvorming, die periodiek heel veel baggerwerk kunnen kosten. Verder moet er in beide gevallen een of twee wantijen overgestoken worden. Enkel geschikt voor kleine schepen zoals watertaxi's.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

De Noordzeezijde is in bovengenoemde locaties niet meegenomen. Aan de Noordzeezijde is sprake van een zandige kust waar geen harde objecten zoals havens of dammen mogen worden aangelegd. Daarnaast betreft het een brandingszone die lastig per schip is aan te doen vanwege de grote dynamiek en de stormgevoeligheid. De Noordzeekust is daarmee geen geschikte locatie om aan te landen.

Daarnaast is Holwerd aan Zee niet als vertreklocatie meegenomen. De geplande vaargeul in het plan Holwerd aan Zee is niet geschikt voor een veerboot met vracht en auto's. Een veerboot vraagt om een grotere diepgang en bredere vaargeul. Daarbij vraagt een dergelijke vaargeul om een grootschalige ingreep in de kwelders en het landschap. Hiermee wordt de huidige vaargeul verlengt, wat daarmee leidt tot aanvullend baggerwerk naast het baggerwerk om de huidige vaargeul open te houden vanwege de verdergaande verzanding. Indien besloten wordt om de vertreklocatie in Holwerd te laten, moet na besluitvorming over Holwerd aan Zee bekeken worden of een autoloze verbinding tussen Holwerd aan Zee en Ameland wenselijk en financieel haalbaar is.

Uit bovenstaande analyse blijkt dat vanuit morfologisch oogpunt:

- › de verbinding Holwerd – Nes vooral aan Holwerdzijde door de toenemende verzanding een groot probleem vormt met een bijbehorende hoge baggerinspanning, als er niet gevaren gaat worden op tijd;
- › de locaties Zwarte Haan, Lauwersoog en Harlingen geen alternatief zijn voor de locatie Holwerd;
- › Ferwert een kansrijke alternatieve vertreklocatie is door het aanwezige diepe water en meerdere, toekomstbestendige vaargeulen. De locatie vraagt wel om een lange dam;
- › naast Nes de locatie Hollum (zuidwest Ameland) een redelijk kansrijke locatie is op Ameland, omdat er sprake is van redelijk diep water;
- › de Noordzeekust afvalt vanwege het niet mogen bouwen in de Noordzeekustzone, de stormgevoeligheid en de dynamiek van de brandingszone;
- › vertrekken vanaf andere eilanden afvalt vanwege de aanwezige wantijen en drempels.

### 3.5 Synthese en conclusies

De synthese van bovenstaande paragrafen schetst het kader waarbinnen verschillende oplossingsrichtingen voor de toekomstige bereikbaarheid van Ameland worden opgesteld.

Uit de morfologische analyse en de interviews met experts blijkt dat de natuurlijke dynamiek niet beïnvloedbaar is. De morfologische ontwikkeling in dit deel van de Waddenzee maakt de huidige verbinding op de langere termijn onhoudbaar. De omstandigheden zijn veranderd en blijven veranderen, waardoor het huidige mobiliteitssysteem op de lange termijn niet meer haalbaar is. De verlanding gaat door waardoor het baggerwerk toeneemt. Innovatieve baggertechnieken of baggerspecie verder weg brengen, biedt op de lange termijn geen soelaas voor de vervoersoplossing. Het onderhoud van de huidige geul bereikt de technische grenzen en de garanties voor een bevaarbare en betrouwbare geul nemen af. Het toenemende baggerwerk heeft daarnaast een steeds grotere impact op het ecologisch systeem.

Er moet in de komende tien jaar worden gewerkt naar een nieuw mobiliteits-systeem. Een systeem waarin de ecologische effecten op de Waddenzee minimaal zijn, de vervoersstromen vrij zijn van emissies en het gebruik van duurzame brandstoffen vooropstaat. Er is noodzaak voor een systeemsprong. Als de oplossing varend is, waar de meeste experts van uitgaan, neemt het baggerwerk aanzienlijk toe als er geen grootschalige ingrepen worden gedaan met gevolgen voor de ecologie van de Waddenzee. Dit nieuwe mobiliteitssysteem gaat uit van enkel emissieloze vervoersoplossingen gelet op de energietransitie.

Het toewerken naar een toekomstbestendig mobiliteitssysteem vraagt om helderheid vooraf waar het systeem zich in kan bewegen. Het splitsen van vervoersstromen (vracht, bewoners, toeristen) is een van de grootste kansen. Het splitsen van vervoersstromen maakt dat er beter geanticipeerd wordt op de vraag (frequentie en duur van de overtocht) van elke stroom. Ook kan het verbeteren van de informatievoorziening richting gebruikers vervoersstromen beter geleiden en clusteren. Dit is van belang omdat de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee onvoorspelbaar blijft. Meer inzicht in wanneer de boot gaat en de wijze waarop de gebruiker van A naar B komt, maakt het mogelijk om de bezetting te optimaliseren. Actief gebruikmaken van technologische ontwikkelingen is noodzakelijk.

De meeste experts, bewoners en belanghebbenden verwachten dat het toekomstige systeem een varende verbinding met een splitsing in vervoers-stromen kent. Uitgaande van deze splitsing kan deze bestaan uit meerdere kleinere schepen voor enkel personen en slechts een beperkt aantal afvaarten (1 tot 3) met vracht, auto's en personen. De hoeveelheid auto's die overgezet wordt neemt hierdoor af. Wil dit mogelijk zijn zonder nadelige effecten op de toeristische economie van Ameland, dan



moet gekeken worden naar het voor- en natransport op Ameland, een nieuw concept voor bagagevervoer (ontzorging) en een betere openbaarvervoerverbinding naar de terminal. Voor vrachtverkeer kan gedacht worden aan eilanddistributie (in analogie met stadsdistributie) of bundeling van vracht in gezamenlijke containers om de beschikbare capaciteit optimaal te benutten.

Niet-varende vervoersoplossingen als een brug, luchtverbinding of kabelbaan- en buissystemen lijken niet kansrijk. In het geval van een kabelbaan omdat de oplossing qua wind en overspanning lastig realiseerbaar lijkt, in combinatie met de beperkte mogelijkheid om zowel vracht als personen te vervoeren. Daarnaast past deze oplossing niet bij de kernwaarden open horizon, duisternis, weidsheid en natuurlijkheid van de Waddenzee. Voor een brug is de kansrijkheid minimaal, vanwege de beperkingen voor de (recreatie)scheepvaart en de aantasting van het open landschap van de Waddenzee. Een buissysteem is op dit moment nog onvoldoende ontwikkeld om hier als kansrijk alternatief mee te nemen.

Indien de vervoersstromen worden gesplitst, dan lijken voor vrachtvervoer alleen de huidige boot, een hovercraft of een tunnel kansrijk. Voor het personenvervoer (toeristen en bewoners) zijn de huidige boot, sneldienstboot, catamaran, hovercraft en tunnel kansrijk. Een tunnel lijkt enkel kansrijk indien er sprake is van een tunnel in de vorm van een toltunnel of tunnel met spoor. Op deze manier kan de stroom auto's naar Ameland gereguleerd worden en het eilandgevoel enigszins behouden blijven.

In de oplossingsrichtingen moet gezocht worden naar een langetermijnoplossing voor zowel vracht- als personenvervoer. Vrachtvervoer en personenvervoer stellen andere eisen aan de frequentie en duur van de reis. Hierdoor zijn voor elke stroom andere verbindingen potentieel haalbaar. De morfologie maakt duidelijk dat de verbinding Holwerd – Nes vooral aan Holwerdzijde een groot probleem vormt naar de toekomst. Een verschuiving van de vertreklocatie aan vastewalzijde lijkt nodig. Om diverse morfologische redenen vallen hiervoor de locaties Lauwersoog, Zwarte Haan en Harlingen als kansrijke locaties af.

Ferwert lijkt als enige een alternatief voor Holwerd vanwege het aanwezige diepe water. Ferwert vraagt wel om een behoorlijke veerdam en investering. Ferwert ligt verder van het wantij af dan Holwerd. Dit is gunstig omdat er meer kombergingsvolume wordt benut. Ook neemt het baggerwerk daarmee af. Ten slotte biedt Ferwert meerdere opties om van daaruit naar Ameland te varen over een periode van 50 tot 100 jaar.

Op Ameland valt de Noordzeekust af vanwege het feit dat er in de Noordzeekustzone niet gebouwd mag worden, de locatie erg stormgevoelig is en de brandingszone lastig te bevaren is. Dit maakt het een onbetrouwbare locatie. Als alternatief voor Nes is de locatie Hollum kansrijk.

#### Samenvattend:

- › In de toekomst maakt het splitsen van vrachtvervoer van personenvervoer meer oplossingen mogelijk dan het handhaven van de bundeling;
- › Het aantal over te zetten auto's dient af te nemen om kleinere, minder diepe scheepstypes mogelijk te maken. In plaats van de auto dienen goede alternatieven te worden aangeboden.
- › De huidige vraag aan personenvervoer vraagt om een hoge frequentie als de capaciteit van de vervoersoplossing kleiner wordt, die van vrachtis lager;
- › Er zijn diverse varende oplossingen: huidige boot, sneldienstboot, catamaran en hovercraft;
- › De enige kansrijke niet-varende oplossing is een tunnel;
- › Wat betreft de vertrek- en aankomstlocaties van de varende oplossing lijkt de huidige vertreklocatie Holwerd op termijn morfologisch niet kansrijk. Op de lange termijn moet met name aan vastewalzijde gezocht worden naar een alternatieve locatie. Hiervoor lijkt Ferwert het meest kansrijk.

In het volgende hoofdstuk zijn deze uitkomsten omgezet naar drie oplossingsrichtingen met bijhorende consequenties.

# >> 4

## Oplossingsrichtingen, infrastructurele consequenties en doorrekening

In het vorige hoofdstuk is een analyse gemaakt van mogelijke vervoersoplossingen en eventuele alternatieve vertrek- en aankomstlocaties. In dit hoofdstuk worden deze uitkomsten gecombineerd tot drie oplossingsrichtingen en hun infrastructurele consequenties. Het hoofdstuk sluit af met de financiële doorrekening van elke oplossingsrichting.

### 4.1 Oplossingsrichtingen

De conclusies uit de synthese in paragraaf 3.5 zijn samengevat in onderstaande tabel:

| Vervoersstroom                   | Kansrijke vervoersoplossingen    | Kansrijke locatie(s) vaste wal | Kansrijke locatie(s) Ameland |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Vrachtverkeer                    | Huidige boot vervoersoplossingen | Ferwert<br>Holwerd op tij      | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Hovercraft                       | Ferwert<br>Holwerd             | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Tunnel                           | Holwerd                        | Nes                          |
| Bewoners / toeristen met auto    | Huidige boot vervoersoplossingen | Ferwert<br>Holwerd op tij      | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Hovercraft                       | Ferwert<br>Holwerd             | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Tunnel                           | Holwerd                        | Nes                          |
| Bewoners / toeristen zonder auto | Huidige boot                     | Ferwert<br>Holwerd op tij      | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Catamaran                        |                                |                              |
|                                  | Hovercraft                       | Ferwert<br>Holwerd             | Ferwert<br>Holwerd           |
|                                  | Tunnel                           | Holwerd                        | Nes                          |
|                                  | Duurzame sneldienstboot          | Ferwert<br>Holwerd             | Nes<br>Hollum                |
|                                  | Vaartuig met foilvinnen          |                                |                              |

Op basis van de combinatie van mogelijkheden, worden de volgende oplossingsrichtingen benoemd, waarbinnen nog enkele varianten mogelijk zijn:

1. **Oplossingsrichting 1** – Optimalisatie van het bestaande;
2. **Oplossingsrichting 2** – Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie;
3. **Oplossingsrichting 3** – Geen varende oplossing meer.

Alle drie de oplossingsrichtingen zijn ingrijpend: voor bewoners en toeristen van Ameland, voor bewoners van de vaste wal, voor de natuur, voor de infrastructuur, voor de economie en op sociaal gebied. De drie oplossingsrichtingen hebben als doel om te beschrijven wat technisch, ecologisch, bestuurlijk en morfologisch haalbaar is. Er vallen dus ook opties af: sommige vervoersoplossingen (draagvleugelboot, kabelbaan, brug, vliegtuig) en diverse vertrek- en aankomstlocaties (Lauwersoog, Zwarte Haan, Harlingen, Terschelling/Schiermonnikoog).

De oplossingsrichting waarin de huidige situatie in stand blijft en er geen ingrepen worden gedaan, is niet opgenomen. Op basis van de analyse blijkt dat met enkel het verduurzamen van de vervoersoplossing, de huidige situatie in stand houden geen oplossing is vanwege morfologische en technische redenen.

Voordat er een keuze gemaakt kan worden tussen deze oplossingsrichtingen moet er verdergaand onderzoek worden gedaan, en dienen de oplossingsrichtingen verder geoptimaliseerd te worden. In de onderstaande paragrafen zijn de bovenstaande oplossingsrichtingen verder uitgewerkt.

#### 4.2 Oplossingsrichting 1 – Optimalisatie van het bestaande

In deze oplossingsrichting blijft de route Nes – Holwerd, wordt er gewerkt met meerdere varende vervoersoplossingen en worden vervoersstromen gesplitst. Er vaart een grote boot voor vracht en auto's op tij (2 keer per dag) naast een intensieve, frequente autoloze verbinding met een kleinere boot.

Kijkend naar het systeem zijn de veranderingen in de knoppen in deze oplossingsrichting de volgende:

| Knop                                           | Huidige situatie*                                                                                                                                            | Situatie in oplossingsrichting 1                                                                                               |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aantal over te zetten auto's en vracht      | 82.000 auto's<br>100.000 meter vrachtauto                                                                                                                    | Sterke vermindering auto's<br>Beperkte vermindering vrachtauto's                                                               |
| 2. Aantal over te zetten bewoners en toeristen | 650.000 per jaar                                                                                                                                             | 670.000 per jaar                                                                                                               |
| 3. Frequentie (enkele reis Holwerd – Ameland)  | <i>Zomer:</i><br>10 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>3 watertaxi's<br><br><i>Winter:</i><br>7 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>2 watertaxi's | Lage frequentie grote varende oplossing voor auto's en vracht op tij<br>Hoge frequentie kleine varende oplossing voor personen |
| 4. Vertreklocatie vaste wal                    | Holwerd                                                                                                                                                      | Holwerd                                                                                                                        |
| 5. Aankomstlocatie Ameland                     | Nes                                                                                                                                                          | Nes                                                                                                                            |

\* Gemiddelde over de periode 2014 tot en met 2018 op basis van Vervoerkundig jaaroverzicht Wagenborg Passagiersdiensten

In deze oplossingsrichting blijven de vertrek- en aankomstlocatie gelijk. In Holwerd liggen de grootste baggervakken en treedt de meeste verzanding op. Hierdoor nemen de baggerkosten in deze oplossingsrichting stevig toe. Om dit technisch mogelijk te maken, zal er in de toekomst gevaren moeten worden met meer baggerschepen dan nu het geval is om de verbinding open te houden. Dit wordt niet als realistisch gezien.



De baggerschepen zorgen voor meer verstoring in de vaargeul waardoor de veerdienst belemmerd wordt.

De toenemende verzanding maakt dat de mogelijkheden, ondanks de toenemende baggerwerkzaamheden, voor grote schepen afnemen. Daarom wordt in deze oplossingsrichting gekozen om de grote veerboot voor vracht en personen met auto (bewoners en toeristen) op tij te laten varen. Dit wordt gecombineerd met een intensieve autoloze verbinding (catamaran, sneldienstboot, hovercraft, vaartuig met foilvinnen) voor bewoners en toeristen zonder auto.

Het varen op tij maakt dat de verbinding voldoende water heeft voor grote schepen en de baggerinspanning niet disproportioneel hoog wordt en technisch lastig (twee schepen). De verzanding aan Holwerdzijde maakt dat bij de huidige veerdam meer gebaggerd moet worden om voldoende diep water te houden. Met deze ingrepen is de oplossingsrichting morfologisch en technisch haalbaar. Ecologisch betekent deze oplossingsrichting een verslechtering van de ecologie door de toename van het baggeren en het verlengen en aanpassen van de veerdam.

De benodigde infrastructurele investeringen in deze oplossingsrichting zijn:

1. Het realiseren van twee tot drie extra aanlegvoorzieningen voor de intensieve autoloze verbinding in Holwerd en Nes;
2. Een toename van de baggerwerkzaamheden in de vaargeul;
3. De herinrichting van de terminal- en parkeerfunctie in Holwerd. Hierbij is een nieuwe terminal met parkeren binnendijs nodig met een snelle verbinding naar de boten, voor het parkeren van auto's die eerst de boot op gingen;
4. Het creëren van een intensievere openbaarvervoerbinding tussen de terminal en de boten, maar ook naar de terminal om een modal shift te bereiken bij toeristen met auto;
5. Het intensiveren van het openbaar vervoer op Ameland;
6. Het verzorgen van een nieuw concept van bagagevervoer en verplaatsing voor toeristen.

#### 4.3 Oplossingsrichting 2 – Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie

In oplossingsrichting 2 blijven de vervoersstromen in principe gelijk aan de huidige situatie, maar worden de vertrek- en aankomstlocatie veranderd. Binnen deze oplossingsrichting zijn diverse varianten mogelijk, vanwege meerdere aankomstlocaties op Ameland. Daarnaast kan er ook in deze oplossingsrichting gekozen worden om

vervoersstromen te splitsen, waardoor er minder auto's over gaan omdat de frequentie van de grote boot voor vracht en auto's laag (2 keer per dag) is en er een intensieve autoloze personenverbinding ontstaat.

Kijkend naar het systeem, dan zijn de veranderingen in de knoppen in deze oplossingsrichting de volgende:

| Knop                                           | Huidige situatie*                                                                                                                                            | Situatie in oplossingsrichting 2                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aantal over te zetten auto's en vracht      | 82.000 auto's<br>100.000 meter vrachtauto                                                                                                                    | Gelijk aan nu                                                                                                                                                        |
| 2. Aantal over te zetten bewoners en toeristen | 670.000 per jaar                                                                                                                                             | Gelijk aan nu                                                                                                                                                        |
| 3. Frequentie (enkele reis Holwerd – Ameland)  | <i>Zomer:</i><br>10 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>3 watertaxi's<br><br><i>Winter:</i><br>7 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>2 watertaxi's | Gelijk aan nu<br><br><i>Optie:</i><br>Lage frequentie grote varende oplossing voor auto's en vracht op tij<br>Hoge frequentie kleine varende oplossing voor personen |
| 4. Vertreklocatie vaste wal                    | Holwerd                                                                                                                                                      | Ferwert                                                                                                                                                              |
| 5. Aankomstlocatie Ameland                     | Nes                                                                                                                                                          | Nes<br>Hollum                                                                                                                                                        |

\* Gemiddelde over de periode 2014 tot en met 2018 op basis van Vervoerkundig jaaroverzicht Wagenborg Passagiersdiensten

In deze oplossingsrichting blijven de aantallen die overgezet worden (vracht en personen) en de frequentie gelijk. In dit scenario wordt, gelet op de verzandingsproblematiek bij Holwerd, de vertreklocatie aan de vaste wal voor alle activiteiten zoals die nu in Holwerd plaatsvinden, verplaatst. Voor de aankomstlocatie op Ameland te Nes is het onzeker of daar een morfologisch probleem gaat optreden. Daarom is wel bekeken welke alternatieve aankomstlocaties op Ameland er zijn. Alleen Hollum is daar mogelijk een te onderzoeken alternatief.

Morfologisch is de verplaatsing van de vertreklocatie naar Ferwert kansrijk. De verplaatsing maakt dat de baggerinspanning dan stevig afneemt uitgaande van de bestaande dienstregeling. Bij Ferwert is voldoende diep water aanwezig en de vaargeulen vanuit Ferwert naar Ameland bieden mogelijkheden voor een verbinding voor de komende decennia, al vraagt het een stevige investering in de infrastructuur. Hieronder valt ook de toeleidende infrastructuur naar de nieuw te bouwen veerdam. Op Ameland lijken alleen Hollum en de Balummerbocht kansrijk als alternatief voor Nes, aangezien bij beide diep water aanwezig is. Verplaatsing van de aankomstlocatie vraagt ook hier om grootschalige investeringen in de infrastructuur.

Technisch is het mogelijk om in Ferwert een nieuwe vertreklocatie te maken. Deze komt dan wel in een grote kwelder met een veerdam van ongeveer drie kilometer. Echter, in Holwerd is dit ook al het geval. Daarnaast biedt het bouwen van een geheel nieuwe vertreklocatie de mogelijkheid om deze te bouwen met de nieuwste inzichten en met de minste impact voor de natuur en morfologie van de Waddenzee. Zo zal een nieuwe vertreklocatie in Ferwert geen grote parkeerplaats in de Waddenzee meer hebben, zoals nu wel bij Holwerd het geval is. Het bouwen van een aankomstlocatie in Hollum, betekent ook daar het ontwikkelen van een geheel nieuwe haven met bijhorende infrastructuur op Ameland.

Ecologisch betekent de verplaatsing van de vertreklocatie van Holwerd naar Ferwert, door de afname van het baggeren, een verbetering van de ecologie van de Waddenzee. Hoewel de kwelders en het landschap bij Ferwert aangetast zullen worden door de infrastructurele ingrepen, worden de Waddenzee en kwelders bij Holwerd door verwijdering van de oude veerdam en parkeerplaats sterk verbeterd. Daarnaast vergroot het verwijderen van de veerdam bij Holwerd de komberging, met als gevolg meer natuurlijke dynamiek in dat stuk van de Waddenzee. De hogere natuurlijke dynamiek heeft ook een positieve invloed op het openhouden van de vaargeulen in dit deel van de Waddenzee.

Binnen deze oplossingsrichting zijn er verschillende varianten:

- › **Variant 1:** route Ferwert – Nes met huidige boot
- › **Variant 2:** route Ferwert – Hollum met huidige boot
- › **Variant 3:** route Ferwert – Nes/Hollum met differentiatie in frequentie per stroom
  - › Vracht en auto's met huidige boot met lage frequentie;
  - › Intensieve autoloze verbinding (catamaran, sneldienstboot, hovercraft, vaartuig met foilvinnen of combinatie).

De benodigde infrastructurele investeringen in deze oplossingsrichting zijn:

1. Het aanleggen van een veerinrichting, veerdam en terminal met parkeervoorzieningen in Ferwert. Hierbij komt enkel de veerdam en veerinrichting buitendijks en de terminal en parkeervoorzieningen binnendijks. Als er wordt gekozen voor differentiatie van stromen, moeten er aanvullende aanlegvoorzieningen worden gerealiseerd;
2. Het verwijderen van de veerdam, veerinrichting en terminal in Holwerd en herstellen Waddenzeedijk;
3. Beperkte baggerwerkzaamheden in de Waddenzee;
4. Het aanleggen van infrastructuur (weg, openbaar vervoer) naar een binnendijkse terminal in Ferwert en van de terminal naar de veerboot;
5. Optioneel: het aanleggen van infrastructuur (weg, openbaar vervoer) naar Hollum, het aanleggen van een veerinrichting, veerdam en terminal met parkeervoorzieningen in Hollum, het verwijderen van de veerinrichting, veerdam en terminal in Nes;
6. Het verzorgen van een nieuw concept van bagagevervoer en voor- en natransport.

#### 4.4 Oplossingsrichting 3 – Geen varende oplossing

In deze oplossingsrichting wordt afgezien van een varende oplossing en wordt de verbinding tot stand gebracht via een tunnel (alle stromen). Dit betekent dat er een tunnel wordt gerealiseerd met een opening binnendijks in de buurt van Holwerd en op Ameland achter de Waddenzeedijk in Nes. Tussen beide punten is namelijk de afstand die onder water afgelegd moet worden het kleinst.

Een tunnel is de meest ingrijpende en dure oplossing. Een tunnel grijpt in op de sociaal-economische structuur van Ameland en de vaste wal, heeft consequenties voor het toerisme en eilandgevoel en past misschien wel helemaal niet bij de beleving van de Waddenzee. Echter, in de zoektocht naar kansrijke oplossingsrichtingen is het de enige niet-varende oplossingsrichting die, met alle mitsen en maren, kansrijk is.

Kijkend naar het systeem zijn de veranderingen in de knoppen in deze oplossingsrichting de volgende:

| Knop                                           | Huidige situatie*                                                                                                                                            | Situatie in oplossingsrichting 3                                                     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aantal over te zetten auto's en vracht      | 82.000 auto's<br>100.000 meter vrachtauto                                                                                                                    | Gelijk aan nu, meer of minder                                                        |
| 2. Aantal over te zetten bewoners en toeristen | 670.000 per jaar                                                                                                                                             | Onbegrensd                                                                           |
| 3. Frequentie (enkele reis Holwerd – Ameland)  | <i>Zomer:</i><br>10 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>3 watertaxi's<br><br><i>Winter:</i><br>7 reguliere afvaarten<br>7 sneldiensten<br>2 watertaxi's | Gelijk aan nu indien gereguleerd via tol of spoorverbinding. Meer zonder regulering. |
| 4. Vertreklocatie vaste wal                    | Holwerd                                                                                                                                                      | Holwerd                                                                              |
| 5. Aankomstlocatie Ameland                     | Nes                                                                                                                                                          | Nes                                                                                  |

\* Gemiddelde over de periode 2014 tot en met 2018 op basis van Vervoerkundig jaaroverzicht Wagenborg Passagiersdiensten

In deze oplossingsrichting is de morfologie van de Waddenzee niet relevant. Omdat er sprake is van een tunnelbuis door de Waddenzeebodem en een niet-varende oplossing, kan de morfologie ongestoord zijn gang gaan. Daarnaast vergroot het verwijderen van de veerdammen bij Holwerd en bij Nes de komberging, met als gevolg meer natuurlijke dynamiek op dat stuk van de Waddenzee. De hogere natuurlijke dynamiek kan daarbij

ook een positieve invloed hebben op het openhouden van de vaargeulen in dit deel van de Waddenzee. Het baggeren in de vaargeulen neemt sterkt af.

Technisch lijkt het mogelijk om tussen Holwerd en Nes een tunnel te boren, waarbij wel gekeken moet worden naar de aanwezige grond. Daarbij zijn er voorbeelden in Terneuzen en tussen Calais en Folkestone, waarbij eerder een dergelijke ingreep is gedaan. Omdat een tunnel mogelijk zou leiden tot een te grote verkeersstroom op Ameland, zijn er twee varianten in deze oplossingsrichting:

- › **Variant 1: tunnel voor auto's met tol ('Terneuzen')**
- › **Variant 2: tunnel met trein ('kanaaltunnel')**

Ecologisch betekent een tunnel een verbetering van de ecologie en natuur van de Waddenzee. De aanleg van een tunnel is een grote ingreep met grote impact, maar als de tunnel eenmaal klaar is zijn er duidelijke ecologische en natuurvoordelen. Er wordt substantieel minder gebaggerd, de harde infrastructuur (veerdam, veerinrichting) kan uit de Waddenzee worden verwijderd en er vindt geen verstoring meer plaats in de Waddenzee voor flora en fauna. Ook kan een tunnel landschappelijk goed ingepast worden en precies op de juiste plek voor economie en natuur worden aangelegd.

Daarnaast vergroot het verwijderen van de veerdam bij Holwerd de komberging met als gevolg meer natuurlijke dynamiek op dat stuk van de Waddenzee. Die hogere natuurlijke dynamiek kan helpen met het openhouden van vaargeulen in dit deel van de Waddenzee.

De benodigde infrastructurele investeringen in deze oplossingsrichting zijn:

1. Het boren en bouwen van een tunnel tussen Holwerd en Nes inclusief het aanpassen van de infrastructuur in Holwerd en Nes;
2. Inrichten van de tunnel met de benodigde infrastructuur en EU-voorgeschreven waarschuwings- en veiligheidssystemen;
3. Het verwijderen van de veerdam, veerinrichting en terminal in Holwerd en Nes;
4. Het herstellen van de Waddenzeedijk in Holwerd;
5. Optioneel bij spoortunnel: aanleggen station in Holwerd en Nes;
6. Optioneel bij toltunnel: aanleggen van tolpoorten en –systeem in Holwerd en Nes.

#### 4.5 Financiële doorrekening oplossingsrichtingen

De oplossingsrichtingen hebben in alle gevallen infrastructurele consequenties. Deze infrastructurele consequenties zijn doorgerekend in zowel investeringskosten als onderhoudslasten door Antea in opdracht van de vier partijen.

De investeringskosten zijn doorgerekend voor 10 jaar, prijspeil 2019 en met een onzekerheidsmarge van 40%. De investeringskosten zijn de kosten die alle overheden moeten maken om de oplossing tot stand te brengen, waaronder ook de kosten om de vaargeul 'op te leveren'. De onderhoudskosten voor de vaargeul in de eerste 10 jaar worden als aanleg gezien en zijn daarmee onderdeel van de investeringskosten. Aangezien deze onderhoudskosten dus uitgaan van 0%, 35% of 70% groei, ontstaat een klein verschil in investeringskosten. De onderhoudskosten na 10 jaar zijn doorgerekend voor 100 jaar, prijspeil 2019 en met een onzekerheidsmarge van 40%. De onderhoudslasten zijn enkel de onderhoudslasten voor Rijkswaterstaat.

Dit levert de kosten op weergegeven in de onderstaande tabel.

| Oplossingsrichting                                                    | Variant                       | Investeringskosten* | Onderhoudslasten |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|
| Oplossingsrichting 1 – Optimalisatie van het bestaande                | Groei baggeren 0% in 2030     | 103                 | 630              |
|                                                                       | Groei baggeren 35% in 2030    | 106                 | 843              |
|                                                                       | Groei baggeren 70% in 2030    | 109                 | 1.062            |
| Oplossingsrichting 2 – Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie | 60% reductie van het baggeren | 418                 | 863              |
|                                                                       | 40% reductie van het baggeren | 418                 | 999              |
| Oplossingsrichting 3 – Geen varende oplossing meer                    | Tunnel auto                   | 2.024               | 4.050            |
|                                                                       | Tunnel trein                  | 1.717               | 3.128            |

\* Bedragen in miljoenen euro's inclusief BTW.

In oplossingsrichting 1 en oplossingsrichting 2 wordt een differentiatie benadering toegepast voor het baggeren. Deze differentiatie in het baggeren wordt toegelicht in de tabel hiernaast. In oplossingsrichting 1 wordt als vertrekpunt uitgegaan van 90% van

de huidige baggerinspanning, omdat de grote boot voor auto's en vracht vaart op tijd en de kleinere boten voor het frequente personenvervoer een kleinere diepgang hebben. Dit betekent dat de verwachting is dat de geuldiepte kan worden verminderd met ongeveer 10%. De geulbreedte blijft gelijk. Door de afname van de geuldiepte wordt een reductie van het baggerbezwaar bewerkstelligd.

Voor oplossingsrichting 1 zijn voor de periode tot 2030 drie varianten opgenomen voor de ontwikkeling van het baggerbezwaar (0%, 35% en 70%). Deze percentages geven de bandbreedte weer waarbinnen de groei van het baggeren plaatsvindt. De 0% variant is vooral een theoretische extreme. Er wordt uitgegaan van een groei van het baggerbezwaar vanwege de toenemende verzanding van het gebied. Aangezien het lastig is om de baggerinspanning na 2030 te voorspellen, is gekozen om deze vanaf dat moment stabiel te houden in de doorrekening. In vervolgonderzoek dient de bandbreedte verder onderzocht te worden en na 2030 geprognosticeerd te worden.

In oplossingsrichting 2 wordt onderscheid gemaakt tussen een variant met een hoge en een lage reductie van de baggerinspanning. De verplaatsing naar Ferwert maakt dat de baggerinspanning dan stevig afneemt uitgaande van de bestaande dienstregeling. Dit komt omdat Ferwert morfologisch gezien gunstiger gelegen is. Ook hier is gekozen voor een voorzichtige bandbreedte met een hoge en lage reductie vanwege de onzekerheid. In oplossingsrichting 2 is aangenomen dat er geen sprake is van groei van het baggerbezwaar naar de toekomst.

| Oplossingsrichting                                                    | Startpositie baggeren (t=0)                            |                                                        | Ontwikkeling baggeren tot 2030      |     |     | Ontwikkeling baggeren na 2030 |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-------------------------------|
| Oplossingsrichting 1 – Optimalisatie van het bestaande                | 90% van huidige baggerinspanning                       |                                                        | 0%                                  | 35% | 70% | Geen groei / onbekend         |
| Oplossingsrichting 2 – Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie | 40% reductie ten opzichte van huidige baggerinspanning | 60% reductie ten opzichte van huidige baggerinspanning | Geen groei van inzet in de toekomst |     |     | Geen groei / onbekend         |

Voor oplossingsrichting 3 is in de raming zowel de eerder beschreven autotunnel als de treintunnel opgenomen. Omdat oplossingsrichting 3 een vaste verbinding betreft en er niet meer gebaggerd hoeft te worden zijn geen kosten opgenomen voor baggeren.



# » 5

## Vervolg

**In het vorige hoofdstuk zijn drie oplossingsrichtingen benoemd. Voordat er een keuze gemaakt kan worden tussen deze oplossingsrichtingen, moet er verdergaand onderzoek worden gedaan en dienen de oplossingsrichtingen verder uitgewerkt te worden.**

De concretisering van elke oplossingsrichting maakt het mogelijk om een afwegingskader op te stellen, om te komen tot een inzichtelijke afweging tussen de oplossingsrichtingen en bijhorende varianten. Meekoppelkansen, duurzaamheidsaspecten, morfologie, gebiedsinformatie over de bodem, ondergrond, economie, sociale geografie en cultureel erfgoed moeten hierbij worden meegenomen. Ook moet onderzocht worden welke informatie en inspiratie uit internationale voorbeelden kan worden gehaald. Als laatste maakt een concretisering het mogelijk om de gesprekken over vergunbaarheid van de oplossing te starten en de gevolgen voor een toekomstige concessie (waaronder de prijs van de overtocht) te bepalen.

Een vervolg, in welke vorm dan ook, vraagt om een verkenning en planuitwerking met daarin:

- › de aanpak om te komen tot een afweging tussen de oplossingsrichtingen;
- › de wijze waarop rekening wordt gehouden met onzekerheden;
- › hoe wordt ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen en inzichten.

Onderdeel van de aanpak zijn in ieder geval een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) en milieueffectrapportage (MER).

Verder heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2019 onderzoek laten doen naar de oorzaken van vertragingen, en mogelijkheden onderzocht voor optimalisatie van het baggercontract. De conclusies hiervan moeten ook bij het vervolg worden betrokken.

Dit alles moet leiden tot een duidelijk gemotiveerde keuze voor een voorkeursoplossingsrichting met verantwoording van de inhoudelijke keuzes en onderbouwing van de afgevalen oplossingsrichtingen (in de trechtering/alternatievenvergelijking). Een voorkeursoplossingsrichting is uitgewerkt in een programma van acties en maatregelen, voor zowel de korte als lange termijn.

De uiteindelijke bestuurlijke voorkeursvariant vraagt om realisatie in tien jaar binnen het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT).



# » Samenvatting

De vaarverbinding tussen Holwerd en Ameland is de afgelopen jaren minder betrouwbaar geworden. De geulen worden kleiner en langer door:



Drempelvorming



Uitbochtig



Omhoog komen van wadbodem

Dit zijn niet beïnvloedbare, natuurlijke processen. Hierdoor moet de vaargeul over een steeds grotere lengte worden gebaggerd. Tot nu toe zijn enkele aanpassingen gedaan die op de korte termijn verbetering geven, zoals de bochtafsnijding Vloedgeul, inzetten van de snelboot en aanpassing van de dienstregeling. Op de lange termijn zijn ze echter niet voldoende, want het waddegebied blijft in beweging. In de toekomst neemt het baggerwerk verder toe, waardoor de druk op het ecosysteem toeneemt, en neemt de garantie voor een bevaarbare geul af met een lagere betrouwbaarheid als gevolg. Een andere en structurele oplossing voor de bereikbaarheid van Ameland na 2030 is dan ook nodig.

## RANDVOORWAARDEN:



Natuurbehoud en -ontwikkeling



Toerisme Ameland en waddenkust



Open horizon, rust, weidsheid, duisternis en natuurlijkheid



Vraaggestuurde verbinding



Morfologie autonoom proces



**82.000** auto's maken de overtocht per jaar



**3.200** afvaarten sneldiensten per jaar



**670.000** bewoners/toeristen maken de overtocht per jaar



De totale lengte van de vaargeul is **11,36** kilometer



**100.000** meter vracht wordt overgezet per jaar



Er wordt jaarlijks **1,7** miljoen m<sup>3</sup> gebaggerd. Dat is ongeveer 3 kuub- per persoon per overtocht.



**6.600** afvaarten veerdiensten per jaar

| 1 Optimalisatie van het bestaande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 Verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 Geen varende oplossing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>Aantal auto's en vracht:</b> sterke vermindering aantal auto's, beperkte vermindering vrachtauto's.                                                                                                                                                                                                                      |  <b>Aantal auto's en vracht:</b> gelijk aan nu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  <b>Aantal auto's en vracht:</b> gelijk aan nu, meer of minder                                                                                                                                                                                                                                      |
|  <b>Aantal bewoners en toeristen*:</b> gelijk aan nu                                                                                                                                                                                                                                                                         |  <b>Aantal bewoners en toeristen*:</b> gelijk aan nu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  <b>Aantal bewoners en toeristen*:</b> onbegrensd                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  <b>Frequentie**:</b> gelijk aan nu <ul style="list-style-type: none"> <li>Lage frequentie grote varende oplossing voor auto's en vracht op tij</li> <li>Hoge frequentie kleine varende oplossing voor personen.</li> </ul>                                                                                                  |  <b>Frequentie**:</b> gelijk aan nu<br><u>Optie:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lage frequentie grote varende oplossing voor auto's en vracht op tij</li> <li>Hoge frequentie kleine varende oplossing voor personen.</li> </ul>                                                                                                                                                    |  <b>Frequentie**:</b> gelijk aan nu indien gereguleerd via tol of spoorverbinding. Meer zonder regulering.                                                                                                                                                                                          |
|  <b>Locatie Ameland:</b> blijft Nes<br><b>Locatie vaste wal:</b> blijft Holwerd                                                                                                                                                                                                                                              |  <b>Locatie Ameland:</b> Nes of Hollum<br><b>Locatie vaste wal:</b> Ferwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  <b>Locatie Ameland:</b> Nes achter de dijk<br><b>Locatie vaste wal:</b> Holwerd achter de dijk                                                                                                                                                                                                     |
| <b>VARIANTEN:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>VARIANTEN:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Vracht en auto's op tij met grote boot</li> <li>Intensieve autolooze verbinding</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Route Ferwert: Nes met huidige boot</li> <li>Route Ferwert: Hollum met huidige boot</li> <li>Route Ferwert: Nes/Hollum met differentiatie in frequentie per stroom: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vracht en auto's met huidige boot met lage frequentie;</li> <li>Intensieve autolooze verbinding (catamaran, sneldienstboot, hovercraft, vaartuig met foilvinnen of combinatie).</li> </ul> </li> </ol>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Tunnel voor auto's met tol ('Westerscheldetunnel')</li> <li>Tunnel met trein ('Kanaaltunnel')</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>WAT IS HIER VOOR NODIG:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiseren van twee of drie extra aanlegvoorzieningen voor intensieve autolooze verbinding in Holwerd en Nes;</li> <li>Toename van baggerwerkzaamheden;</li> <li>Herinrichting van terminal- en parkeerfunctie in Holwerd;</li> <li>Intensievere OV-verbinding naar de terminal;</li> <li>Intensiveren OV op Ameland;</li> <li>Nieuw concept bagagevervoer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferwert: aanleggen veerinrichting, veerdam en terminal met parkeervoorzieningen;</li> <li>Holwerd: verwijderen van veerdam, veerinrichting en terminal en herstellen Waddenzeedijk;</li> <li>Beperkte baggerwerkzaamheden;</li> <li>Aanleggen van infrastructuur naar terminal en boot in Ferwert;</li> <li>Optie: aanleggen infrastructuur, veerinrichting, veerdam en terminal Hollum;</li> <li>Nieuw concept bagagevervoer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aanleg tunnel Holwerd - Nes;</li> <li>Aanpassen infrastructuur Holwerd en Nes;</li> <li>Verwijderen veerdam, veerinrichting en terminal Holwerd en Nes;</li> <li>Herstellen van Waddenzeedijk Holwerd;</li> <li>Optie spoortunnel: aanleggen station Holwerd en Nes;</li> <li>Optie tol-tunnel: aanleggen tolpoorten Holwerd en Nes.</li> </ul> |

\* Per jaar maken 82.000 auto's en 670.000 bewoners en toeristen de overtocht (gemiddelde over de periode 2014 tot en met 2018 op basis van Vervoerkundig jaaroverzicht Wagenborg Passagiersdiensten).

\*\* In de zomer zijn er elke dag 10 reguliere afvaarten, 7 sneldiensten en 3 watertaxi's. En in de winter zijn er elke dag er 7 reguliere afvaarten, 7 sneldiensten en 2 watertaxi's. Enkele reis.

# Bijlage 1:

## Betrokken Partijen

### Deelnemers stuurgroep:

- A. Fokkens, gedeputeerde provincie Fryslân;
- T. Faber, wethouder Verkeer gemeente Ameland;
- G. van Klaveren, burgemeester gemeente Ameland;
- T. Berends, wethouder Verkeer gemeente Noardeast-Fryslân;
- M. Attema, directeur Netwerkmanagement Rijkswaterstaat Noord-Nederland;
- Z. Budé, projectleider Rijkswaterstaat Noord-Nederland.

### Deelnemers projectgroep en communicatiewerkgroep:

- L. Brouwer, gemeente Ameland;
- B. Holwerda, gemeente Ameland;
- J. Reitsma, gemeente Noardeast-Fryslân;
- J. Meijer, gemeente Noardeast-Fryslân;
- D. Boskma, gemeente Noardeast-Fryslân;
- N. de Bruijn, provincie Fryslân;
- S. IJdema, provincie Fryslân;
- P. Elzinga, provincie Fryslân;
- F. Smeltekop, Rijkswaterstaat Noord-Nederland;
- W. Stigter, Rijkswaterstaat Noord-Nederland;
- H. Bosma, Rijkswaterstaat Noord-Nederland;
- Z. Budé, projectleider Rijkswaterstaat Noord-Nederland.

### Deelnemers adviesgroep:

- W. Durans, Wagenborg Passagiersdiensten
- M. Bunicich, Stichting Amelander Veerdienst
- K. Akkerman en L. Molenaar, Horeca Nederland Ameland
- H. de Vries en R. Kiewiet, Coalitie Wadden Natuurlijk
- C. Prosperi, VVV Ameland
- P. Faber, J. Feeke en T. Ettema, Consumentenplatform Waddenveren
- K. Touwen en J. Wibier, Ondernemersplatform Ameland
- T. Overdiep, namens de Amelander Dorpsbelangen
- F. Kock, Dorpsbelang Ballum
- R. Teuben, Arriva
- H. Willemsen en D. Dijkman, DOM Holwerd
- A. Haitsma en T. Hoekstra, Dorpsbelang Holwerd
- J. Zijlstra, Holwerd aan Zee

### Geïnterviewden:

- M. de Vries, eco-engineer Deltares (3 april 2019)
- G. Dokter, managing director Conoship (18 maart 2019)
- S. de Vries, kapitein Wagenborg (27 augustus 2019)
- W. Groenewold, kapitein Wagenborg (27 augustus 2019)
- R. van de Meer, scheepsbouwkundige Conoship (18 maart 2019)
- R. van de Bijl, RVDB Urban Planning (19 april 2019)
- J. Wildenberg, consultant mobility Bostec (2 april 2019)
- R. Veltman, directeur Veltman Marine (20 augustus 2019)
- V. Huffelen, directeur GVB Amsterdam (2 mei 2019)
- J. Meijer, manager operatie veren GVB Amsterdam (2 mei 2019)
- S. Hartman, projectmanager NHL Stenden University (18 maart 2019)
- E. Meijles, Rijksuniversiteit Groningen (18 maart 2019)
- Raad voor de Leefomgeving (RLI) Rijkswaterstaat (27 maart 2019)
- T. Tillema, Rijksuniversiteit Groningen (7 juni 2019)



## Bijlage 2: Begrippenlijst

| Begrip                      | Definitie                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aandrijving                 | Het geheel waarmee een vervoermiddel wordt voortbewogen.                                                                                                                                                                                                                        |
| Bereikbaarheid              | De moeite (uitgedrukt in tijd en kosten) die het gebruikers kost om van hun vertreklocatie naar hun aankomstlocatie te reizen.                                                                                                                                                  |
| Bodemdaling                 | Verticale neerwaartse beweging van de bodem ten opzichte van een vast referentiepunt. Het tegenovergestelde van bodemdaling is bodemstijging.                                                                                                                                   |
| Debietverdeling             | Verdeling van een bepaalde hoeveelheid water, bijvoorbeeld over verschillende geulen in de Waddenzee.                                                                                                                                                                           |
| Duurzame energievoorziening | Energievoorziening waarbij gebruik wordt gemaakt van duurzame energiebronnen en waarbij geen sprake is van uitstoot van schadelijke emissies, zoals koolstofdioxide.                                                                                                            |
| Ecologie                    | Wetenschap die de wisselwerking bestudeert tussen levende organismen onderling en tussen organismen en hun omgeving.                                                                                                                                                            |
| Emissieloos                 | Zonder uitstoot van schadelijke milieuemissies naar de lucht (zowel stikstofoxiden (NOx), zwaveloxiden (SOx) en fijnstof (PM), als de emissie van broeikasgassen).                                                                                                              |
| Foilvinnen                  | Elementen onder een vaartuig die zorgen voor verticale lift en horizontale stabiliteit. Door deze elementen kan een vaartuig zich vanaf een bepaalde snelheid grotendeels uit het water liften. Hierdoor heeft het vaartuig minder weerstand.                                   |
| Fossiele brandstof          | Brandstoffen die miljoenen jaren geleden zijn ontstaan uit resten van planten en dieren. Voorbeelden zijn aardgas, steenkool en bruinkool. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen komen broeikasgassen vrij. Broeikasgassen dragen bij aan de opwarming van de atmosfeer. |

| Begrip               | Definitie                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebiedsagenda        | Een gebiedsagenda bevat een gezamenlijk beeld van rijk en regio op de ontwikkeling van een gebied of groot water en de opgaven of programma's die daaruit volgen. Een gebiedsagenda komt tot stand door bestaand beleid van rijk en regio met elkaar te verbinden. |
| Getijddevolume       | De hoeveelheid water die per getij (de periodieke wisseling van de waterstand) de Waddenzee instroomt en weer uitstroomt.                                                                                                                                          |
| Hoofdwegenet         | Het samenhangend geheel van A-wegen en N-wegen die in beheer zijn bij het Rijk en die doorgaans gezien hun functie van nationaal belang zijn. Wordt ook wel aangeduid als het rijkswegenet. De vaarweg Holwerd – Ameland valt onder het hoofdwegenet.              |
| Klimaatneutraal      | Zonder (negatieve) gevolgen voor het klimaat.                                                                                                                                                                                                                      |
| Klimaatsscenario     | Een klimaatsscenario schetst een mogelijke ontwikkeling van het klimaat naar de toekomst.                                                                                                                                                                          |
| Kombergingsgebied    | Een kombergingsgebied is het gebied dat zijn water krijgt door een van de zeegaten tussen eilanden. Soms bestaat een zeegat uit meerdere geulen en tussenliggende zandplaten.                                                                                      |
| Kwelder              | Begroeide buitendijkse landaanwas die bij hoge waterstanden overspoeld wordt met zeewater in de regio Fryslân/Groningen. Elders ook wel 'schorren' genoemd.                                                                                                        |
| Landaanwinningwerken | Menselijke ingrepen om landaanwas te stimuleren, bijvoorbeeld ten behoeve van de landbouw. In de Waddenzee veelal in de vorm van rijshoutendammen.                                                                                                                 |
| LCC-raming           | Life Cycle Costs. Een raming van de kosten om infrastructuur in stand te houden gedurende de levenscyclus.                                                                                                                                                         |
| Luchtkussen-voertuig | Een toestel dat blijkens zijn bouw bestemd is zich te verplaatsen op een luchtkussen, dat wordt in stand gehouden tussen het toestel en het dragend oppervlak.                                                                                                     |

| Begrip                                                          | Definitie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modal shift                                                     | Verandering van het ene vervoermiddel (bijvoorbeeld de auto) naar een ander vervoermiddel (bijvoorbeeld het openbaar vervoer).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| (Geo) Morfologie (in dit geval van de kust en de Waddenzee)     | De leer over de wisselwerking tussen de beweging van het water en het transport van zand en slib en de daaruit voortvloeiende veranderingen van de waterbodem en de kust.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Natuurlijke dynamiek (in dit geval van de kust en de Waddenzee) | De voortdurende veranderingen in het ecosysteem van de Waddenzee en de kust zonder dat daarbij menselijke beïnvloeding plaatsvindt, bijvoorbeeld het veranderen van de loop van de geulen in de Waddenzee, het proces van sedimentatie en erosie of successie in de ecologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Open Plan Proces                                                | Proces in opdracht van Rijkswaterstaat, de gemeente Ameland en Wagenborg Passagiersdiensten dat is afgerond in 2016. Op basis van het Open Plan Proces is een advies opgeleverd met daarin vijf kortetermijnmaatregelen om de veerverbinding tussen Holwerd en Ameland in stand te houden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Programma naar een Rijke Waddenzee                              | Het Programma naar een Rijke Waddenzee (PRW) werkt aan een duurzame Waddenzee van Werelderfgoedklasse. PRW brengt overheden, natuurorganisaties en (economische) gebruikers van het Waddengebied bij elkaar en treedt op als intermediair tussen beleid en beheer. PRW streeft ernaar de Waddenzee als natuurgebied sterker en veerkrachtiger te maken voor mens en natuur. Opdrachtgevers voor PRW zijn het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat/Rijkswaterstaat, de Waddenprovincies, Staatsbosbeheer en de Coalitie Wadden Natuurlijk. |
| Sediment                                                        | Sediment kan bestaan uit klei, zand, zilt, grind of lutum. Het wordt afgezet door wind, water en/of ijs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Begrip                 | Definitie                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSK-raming             | Standaardsystematiek voor Kostenramingen. Systematiek voor het maken van eenduidige kostenramingen. Hierdoor zijn ramingen onderling vergelijkbaar en te volgen in de tijd. De SSK kan worden gebruikt voor raming van onder meer boven- en ondergrondse infrastructuur, kunstwerken en waterbouw. |
| Systeemanalyse         | Analyse van een systeem. In dit geval gaat het om een systeem dat bestaat uit verschillende componenten met onderlinge relaties.                                                                                                                                                                   |
| Verdrinking            | Verdrinking betekent dat de (gemiddelde) waterdiepte in (een deel van) de Waddenzee toeneemt, bijvoorbeeld omdat de zeespiegel sneller stijgt dan dat de wadbodem omhoogkomt. Bij verdrinking neemt in principe het areaal droogvallende delen af.                                                 |
| Verlanding             | Morfologische veranderingen in (een deel van) de Waddenzee waarbij het aandeel (permanent) droogvallende gebieden naar verhouding toeneemt.                                                                                                                                                        |
| Verspreidingslocatie   | Een verspreidingslocatie is een locatie waar baggerspecie mag worden verspreid. Dit zijn relatief diepe locaties (geuldelen waar weinig bodemfauna aanwezig is), met relatief hoge stroomsnelheden (voor optimale verspreiding) en waar de speciespreiding niet in conflict komt met ander beheer. |
| Vervoersoplossing      | Een oplossing voor het vervoer van personen of goederen. Voorbeelden zijn een boot of een kabelbaan.                                                                                                                                                                                               |
| Verzanding             | Proces waarbij het gehalte zand in de bodem van de Waddenzee in verhouding tot het gehalte slib (fijne deeltjes) toeneemt. Verslibbing is het omgekeerde.                                                                                                                                          |
| Vloeddominant          | Een geul is vloeddominant wanneer de stroming bij de vloed sterker is dan de stroming bij eb. Hierdoor is er sprake van meer sedimenttransport in de vloedrichting dan in de ebrichting.                                                                                                           |
| Vloedstroom / ebstroom | De vloedstroom is de stroom die bij opkomend water de Waddenzee in stroomt. De ebstroom is de stroom die bij afgaand water de Waddenzee uit stroomt.                                                                                                                                               |

| Begrip                        | Definitie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voor- en natransport          | Transport dat plaatsvindt voorafgaand aan of na de hoofdverplaatsing. Samen vormen deze een ketenverplaatsing.                                                                                                                                                                                                           |
| Wadplaat                      | Plaat bestaande uit sediment in de Waddenzee die een deel of het volledige deel van de tijd droogvalt.                                                                                                                                                                                                                   |
| Zandsuppletie                 | Maatregel/werk waarbij zand wordt toegevoegd aan de kust.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zeespiegelstijging (relatief) | De relatieve zeespiegelstijging op een bepaalde plek op aarde is de som van de lokale absolute zeespiegelstijging en de lokale bodembeweging. Als de lokale waterbodembeweging gelijk is aan de absolute zeespiegelstijging is er geen relatieve zeespiegelstijging.                                                     |
| Zeespiegelstijging (absoluut) | De stijging van het gemiddelde waterniveau op een bepaalde plek op aarde. Absolute zeespiegelstijging kan worden veroorzaakt door veranderingen in de totale hoeveelheid water in de oceanen (toename van de massa) en in de dichtheid (het soortelijke gewicht) van het aanwezige oceaanwater (toename van het volume). |



## Bijlage 3: Matrix Lange termijn oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland

|              |                                                                                                                          |                                           | Huidige boot<br>(fossiele brandstof)             | Duurzame<br>huidige boot                            | Duurzame<br>snelheidsboot                                                                                                               | Sea Bubble (duurzame<br>brandstof)                                                                                                   | Draagvleugel-<br>boot (duurzame<br>brandstof)                                                                                          | Catamaran<br>(duurzame<br>brandstof)                | Hovercraft<br>(duurzame<br>brandstof) | Kabelbaan<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                 | Brug                                                                   | Tunnel                                           | Vliegtuig |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Gebiedsvisie | Vraag                                                                                                                    | Schaal                                    |                                                  |                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                                                                                                        |                                                     |                                       |                                                                                                                      |                                                                        |                                                  |           |
|              | Past binnen kern-<br>waarden (ruimte,<br>rust, openheid,<br>duisternis & natuur)                                         | Ja/Nee<br>(welke<br>niet)                 | Ja                                               | Ja                                                  | Ja, maar minder<br>rust vanwege<br>lagere capaciteit                                                                                    | Ja, maar minder rust<br>vanwege (nog) lagere<br>capaciteit                                                                           | Nee, want<br>verstoring van de<br>rust vanwege o.a.<br>geluidsoverlast en<br>golfslag                                                  | Ja                                                  | Nee, rust                             | Nee,<br>verstoring<br>van ruimte en<br>openheid                                                                      | Nee, vanwege<br>openheid,<br>ruimte en<br>donker                       | Ja                                               | Nee, rust |
|              | Past binnen<br>natuurlijke<br>dynamiek                                                                                   | Ja/Nee                                    | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen | Nee, het<br>baggeren van<br>onnatuurlijke<br>geulen | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen alhoewel<br>deze wellicht van<br>kleiner formaat<br>zijn i.v.g. met de<br>huidige boot | Nee, het baggeren van<br>onnatuurlijke geulen<br>alhoewel deze wellicht<br>van kleiner formaat zijn<br>i.v.g. met de huidige<br>boot | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen alhoewel<br>deze wellicht van<br>groter formaat<br>zijn i.v.g. met de<br>huidige boot | Nee, het<br>baggeren van<br>onnatuurlijke<br>geulen | Ja                                    | Nee, vanwege<br>de inbreng van<br>permanente<br>infrastructuur                                                       | Nee,<br>vanwege de<br>inbreng van<br>permanente<br>infrastruc-<br>tuur | Ja                                               | Ja        |
|              | Past binnen<br>leefbaarheid,<br>economie en<br>ecologie in balans                                                        | Ja/Nee                                    | Nee, op het gebied<br>van ecologie<br>(emissies) | Ja                                                  | Nee, vanwege de<br>lage capaciteit in<br>beide personen- en<br>vrachtovervoer is de<br>economische niet in<br>balans                    | Nee, vanwege de lage<br>capaciteit in beide per-<br>sonen- en vrachtovervoer<br>is de economie niet in<br>balans                     | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen                                                                                       | Nee, het<br>baggeren van<br>onnatuurlijke<br>geulen | Nee                                   | Potentieel<br>neemt de<br>leefbaarheid af,<br>tegelijkertijd<br>vormt het een<br>kans voor toeris-<br>me en ecologie | Nee                                                                    | Ja, maar<br>tast het<br>eiland-<br>gevoel<br>aan | Nee       |
|              | Past bij UNESCO<br>Werelderfgoedstatus<br>(uniek intergetijde-<br>gebied met<br>ongestoorde<br>ecologische<br>processen) | Ja/Nee                                    | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen | Nee, het<br>baggeren van<br>onnatuurlijke<br>geulen | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen alhoewel<br>deze wellicht van<br>kleiner formaat<br>zijn i.v.g. met de<br>huidige boot | Nee, het baggeren van<br>onnatuurlijke geulen<br>alhoewel deze wellicht<br>van kleiner formaat zijn<br>i.v.g. met de huidige<br>boot | Nee, het baggeren<br>van onnatuurlijke<br>geulen                                                                                       | Nee, het<br>baggeren van<br>onnatuurlijke<br>geulen | Nee                                   | Ja, in principe<br>niet strijdig met<br>UNESCO-criteria                                                              | Nee                                                                    | Ja                                               | Ja        |
|              | Past bij<br>Waddenbeleving                                                                                               | Ja/Nee                                    | Ja                                               | Ja                                                  | Nee                                                                                                                                     | Nee                                                                                                                                  | Nee                                                                                                                                    | Ja                                                  | Ja                                    | Ja                                                                                                                   | Nee                                                                    | Nee                                              | Ja        |
|              | Past binnen<br>toeristische potentie<br>kust-Wad-Ameland                                                                 | Ja/Nee                                    | Ja                                               | Ja                                                  | Ja                                                                                                                                      | Ja                                                                                                                                   | Ja                                                                                                                                     | Ja                                                  | Nee,<br>geluidsover-<br>last          | Ja                                                                                                                   | Nee                                                                    | Nee                                              | Nee       |
|              | Vraagt de vervoers-<br>oplossing om een<br>dienstregeling?                                                               | Ja/Nee                                    | Ja                                               | Ja                                                  | Nee                                                                                                                                     | Nee                                                                                                                                  | Ja                                                                                                                                     | Ja                                                  | Ja                                    | Nee                                                                                                                  | Nee                                                                    | Nee                                              | Ja        |
|              | In hoeverre is de<br>vervoersoplossing<br>adaptief?                                                                      | Hoog/<br>Gemid-<br>deld/<br>Laag/<br>Niet | Laag                                             | Laag                                                | Gemiddeld                                                                                                                               | Gemiddeld                                                                                                                            | Laag                                                                                                                                   | Laag                                                | Hoog                                  | Hoog                                                                                                                 | Hoog                                                                   | Hoog                                             | Hoog      |



|                                   |                                                                          |                                 | Huidige boot<br>(fossiele<br>brandstof) | Duurzame<br>huidige<br>boot | Duurzame<br>snelheidsboot | Sea Bubble (duur-<br>zame brandstof) | Draagvleugel-<br>boot (duurzame<br>brandstof) | Catamaran<br>(duurzame<br>brandstof)  | Hovercraft (duurzame<br>brandstof)                                                       | Kabelbaan<br>(duurzame<br>brandstof) | Brug     | Tunnel   | Vliegtuig |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Vervoers-<br>vraag                | Vraag                                                                    | Schaal                          |                                         |                             |                           |                                      |                                               |                                       |                                                                                          |                                      |          |          |           |
| Vervoers-<br>stromen              | Geschikt voor<br>bewoners                                                | Ja/Nee                          | Ja                                      | Ja                          | Ja                        | Ja                                   | Ja                                            | Ja                                    | Ja                                                                                       | Ja                                   | Ja       | Ja       | Ja        |
|                                   | Geschikt voor<br>toeristen                                               | Ja/Nee                          | Ja                                      | Ja                          | Ja                        | Ja                                   | Ja                                            | Ja                                    | Ja                                                                                       | Ja                                   | Ja       | Ja       | Ja        |
|                                   | Geschikt voor<br>vrachtverkeer                                           | Ja/Nee                          | Ja                                      | Ja                          | Nee                       | Nee                                  | Nee                                           | Ja                                    | Ja                                                                                       | Nee                                  | Ja       | Ja       | Nee       |
|                                   | Geschikt voor auto's                                                     | Ja/Nee                          | Ja                                      | Ja                          | Nee                       | Nee                                  | Nee                                           | Ja                                    | Ja                                                                                       | Nee                                  | Ja       | Ja       | Nee       |
| Vervoer-<br>sprestatie            | Vraag                                                                    | Schaal                          |                                         |                             |                           |                                      |                                               |                                       |                                                                                          |                                      |          |          |           |
| Reistijd                          | 20 minuten                                                               | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Onmogelijk                              | Onmogelijk                  | Haalbaar                  | Lastig                               | Lastig, afhanke-<br>lijk van grootte          | Lastig,<br>afhankelijk van<br>grootte | Haalbaar, afhankelijk<br>van route (alleen via<br>geulen of mogelijk ook<br>over platen) | Lastig                               | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
|                                   | 45 minuten                                                               | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Lastig                                  | Lastig                      | Haalbaar                  | Haalbaar                             | Haalbaar                                      | Haalbaar                              | Haalbaar                                                                                 | Haalbaar (bij<br>27 km/h)            | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
|                                   | 90 minuten                                                               | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Haalbaar                                | Haalbaar                    | Haalbaar                  | Haalbaar                             | Haalbaar                                      | Haalbaar                              | Haalbaar                                                                                 | Haalbaar (bij<br>27 km/h)            | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
| Frequentie<br>(1 richting)        | 3 keer                                                                   | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Haalbaar                                | Haalbaar                    | Haalbaar                  | Haalbaar                             | Haalbaar                                      | Haalbaar                              | Haalbaar                                                                                 | Haalbaar                             | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
|                                   | 6 keer                                                                   | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Haalbaar                                | Haalbaar                    | Haalbaar                  | Haalbaar                             | Haalbaar                                      | Haalbaar                              | Haalbaar                                                                                 | Haalbaar                             | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
|                                   | 12 keer                                                                  | Haalbaar/Las-<br>tig/Onmogelijk | Lastig                                  | Lastig                      | Haalbaar                  | Haalbaar                             | Haalbaar                                      | Haalbaar                              | Haalbaar                                                                                 | Haalbaar                             | Haalbaar | Haalbaar | Haalbaar  |
| Capaciteit<br>vervoers-<br>middel | Hoeveel personen<br>kunnen mee?                                          | Aantal                          | 1200                                    | 1200                        | 48                        | 4                                    | 110                                           | 158                                   | Onbekend                                                                                 | Onbekend                             | N.v.t.   | N.v.t.   | 9         |
|                                   | Hoeveel auto's<br>passen er op?                                          | Aantal                          | 72                                      | 72                          | 0                         | 0                                    | 0                                             | 20                                    | Onbekend                                                                                 | Onbekend                             | N.v.t.   | N.v.t.   | 0         |
|                                   | Hoeveel vrachtau-<br>to's passen er op?                                  | Aantal                          | PM                                      | PM                          | 0                         | 0                                    | 0                                             | 3                                     | Onbekend                                                                                 | Onbekend                             | N.v.t.   | N.v.t.   | 0         |
| Wat is er<br>voor nodig?          | Vraag                                                                    | Schaal                          |                                         |                             |                           |                                      |                                               |                                       |                                                                                          |                                      |          |          |           |
| (productie-<br>middel)            | Wat is de diepgang<br>van het vervoer-<br>middel?                        | Meter                           | 1,7                                     | 1,7                         | 1,1                       | 1,5                                  | 4,6                                           | 1,6                                   | 0                                                                                        | 0                                    | 0        | 0        | 0         |
|                                   |                                                                          | Meter                           | 15,9                                    | 15,9                        | 6,1                       | 2                                    | 8,4                                           | 12,3                                  |                                                                                          | 0                                    | 0        | 0        | 0         |
|                                   | Welke minimale<br>vaargeul vraagt het<br>vervoermiddel (twee<br>strooks) | Breedte x<br>diepte             | 55 x 3,5 meter                          | 55 x 3,5<br>meter           | 21 x 2,3 meter            | 7 x 3,4 meter                        | 37 x 6,5 meter                                | 55 x 3,5 meter                        | 0                                                                                        | 0                                    | 0        | 0        | 0         |

|                                |                                                                                                                           |                                                    | Huidige boot<br>(fossiele brandstof)                                                                                                       | Duurzame<br>huidige boot                                                                                                                   | Duurzame<br>snelheidsboot                                                                                                                                                             | Sea Bubble<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                                                                              | Draagvleugel-<br>boot (duurzame<br>brandstof)                                                                                                    | Catamaran<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                                       | Hovercraft<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                               | Kabelbaan<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                                             | Brug                                                                                                                                               | Tunnel                                                                                                                           | Vliegtuig                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Infrastructuur                 | Welke infrastructu-<br>rele maatregelen<br>zijn nodig om<br>de oplossing te<br>realiseren?                                | Opsom-<br>ming infra<br>maatre-<br>gelen           | "Diepe vaar-<br>geul<br>Veerinrichting<br>Vertrekhal<br>Veerdam<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Parkeer-<br>voorzieningen" | "Diepe vaar-<br>geul<br>Veerinrichting<br>Vertrekhal<br>Veerdam<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Parkeervoor-<br>zieningen" | "Gemiddelde<br>vaargeul<br>Vertrekhal<br>Aanlegsteiger<br>Bagageafhan-<br>deling (deur-<br>tot-deur)<br>Oplaad- en/of<br>bunkervoor-<br>zieningen<br>Extra parkeer-<br>voorzieningen" | "Ondiepe<br>vaargeul<br>Vertrekhal<br>Aanlegsteiger<br>Bagageafhan-<br>deling (deur-<br>tot-deur)<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Extra parkeer-<br>voorzieningen" | "Diepe vaar-<br>geul<br>Veerinrichting<br>Vertrekhal<br>Veerdam<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Parkeer-<br>voorzieningen"       | "Diepe vaar-<br>geul<br>Veerinrichting<br>Vertrekhal<br>Veerdam<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Parkeer-<br>voorzieningen" | "Veerinrichting<br>Vertrekhal<br>Veerdam<br>Oplaad- en/of<br>bunker-<br>voorzieningen<br>Parkeer-<br>voorzieningen" | "Pijlers in zee<br>Kabelbaan<br>Vertrekhal<br>Extra parkeer-<br>voorzieningen<br>Aandrijving"                                                    | "Pijlers in zee<br>Brug<br>Eilandjes in zee<br>Taluds<br>Toeleidende<br>infra op vaste<br>wal en<br>Ameland<br>Parkeer-<br>plaatsen op<br>Ameland" | "Tunnelbuis<br>Tunnel-<br>toegangen<br>Toeleidende<br>infra op vaste<br>wal en<br>Ameland<br>Parkeer-<br>plaatsen op<br>Ameland" | "Nieuwe<br>landingsbaan<br>(geasfalteerd)<br>Terminal<br>Toeleidende in-<br>fra op Ameland<br>Slots op de<br>vliegvelden op<br>de vaste wal<br>Luchtruim<br>ruimte" |
| Huidige<br>kaders en<br>wetten | Past binnen PKB                                                                                                           | Ja/Nee                                             | Ja                                                                                                                                         | Ja                                                                                                                                         | Ja                                                                                                                                                                                    | Ja                                                                                                                                                                                 | Nee                                                                                                                                              | Ja                                                                                                                                         | Nee                                                                                                                 | Nee                                                                                                                                              | Nee                                                                                                                                                | Nee                                                                                                                              | Nee (uitbreiding<br>voor capaciteit<br>in plaats van<br>vliegveiligheid)                                                                                            |
|                                | Past binnen N2000<br>beheerplan<br>Waddenzee                                                                              | Ja/Nee                                             | Ja                                                                                                                                         | Ja                                                                                                                                         | Ja                                                                                                                                                                                    | Ja                                                                                                                                                                                 | Nee                                                                                                                                              | Ja                                                                                                                                         | Nee                                                                                                                 | Nee                                                                                                                                              | Nee                                                                                                                                                | Ja                                                                                                                               | Ja                                                                                                                                                                  |
|                                | Past Provinciaal<br>streekplan                                                                                            | Ja/Nee                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
|                                | Past binnen<br>gemeentelijk<br>beleid                                                                                     | Ja/Nee                                             | Ja, overzets-<br>capaciteit<br>voertuigen,<br>maar niet<br>duurzaam                                                                        | Ja, want<br>duurzaam en<br>overzetscapa-<br>citeit voertuigen                                                                              | Nee, want<br>geen overzets-<br>capaciteit voer-<br>tuigen, wellicht<br>in combi met<br>een oplossing<br>met wel enige<br>overzetscapa-<br>citeit                                      | Nee, want<br>geen overzets-<br>capaciteit voer-<br>tuigen, wellicht<br>in combi met<br>een oplossing<br>met wel enige<br>overzetscapa-<br>citeit                                   | Nee, want<br>geen overzets-<br>capaciteit voer-<br>tuigen, wellicht<br>in combi met<br>een oplossing<br>met wel enige<br>overzets-<br>capaciteit | Ja, want<br>duurzaam<br>en overzets-<br>capaciteit<br>voertuigen<br>(Terschellinger-<br>variant)                                           | Ja, want<br>duurzaam en<br>overzets-<br>capaciteit<br>voertuigen                                                    | Nee, want<br>geen overzets-<br>capaciteit voer-<br>tuigen, wellicht<br>in combi met<br>een oplossing<br>met wel enige<br>overzets-<br>capaciteit | Nee, gaat in<br>tegen het<br>eilandgevoel<br>wat de levens-<br>ader is voor<br>de plaatselijke<br>economie                                         | Nee, gaat in<br>tegen het<br>eilandgevoel<br>wat de levens-<br>ader is voor<br>de plaatselijke<br>economie                       | Nee, want<br>is recreatief<br>vliegveld op<br>Ameland                                                                                                               |
| Effecten                       | Vraag                                                                                                                     | Schaal                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
| Duurzaam-<br>heid              | Wat is het effect<br>van de vervoersop-<br>lossing op de geul<br>van 2019?                                                | Neemt<br>toe/Blijft<br>gelijk/<br>Neemt<br>af/Is 0 | Blijft gelijk                                                                                                                              | Blijft gelijk                                                                                                                              | Neemt af                                                                                                                                                                              | Neemt af                                                                                                                                                                           | Neemt toe                                                                                                                                        | Neemt toe                                                                                                                                  | Neemt af<br>(mogelijk<br>tot 0)                                                                                     | Is 0                                                                                                                                             | Is 0                                                                                                                                               | Is 0                                                                                                                             | Is 0                                                                                                                                                                |
| Bereikbaar-<br>heid            | In hoeverre is de<br>betrouwbaarheid<br>van de vervoersop-<br>lossing afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en wind? | Hoog/Ge-<br>middeld/<br>Laag                       | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                      | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                      | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                                                                 | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                                                              | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                            | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                                                      | Afhankelijk<br>van natuurlijke<br>dynamiek en<br>wind                                                               | Afhankelijk van<br>wind                                                                                                                          | Niet, tenzij<br>extreem weer                                                                                                                       | Niet                                                                                                                             | Afhankelijk van<br>wind                                                                                                                                             |
|                                | In hoeverre heeft<br>de variant conse-<br>quenties voor de<br>overige scheep-<br>vaart?                                   | Veel<br>invloed/<br>Weinig<br>invloed              | Beperkt                                                                                                                                    | Beperkt                                                                                                                                    | Beperkt                                                                                                                                                                               | Veel                                                                                                                                                                               | Beperkt                                                                                                                                          | Beperkt                                                                                                                                    | Beperkt                                                                                                             | Beperkt                                                                                                                                          | Veel, hoogte-<br>beperking                                                                                                                         | Geen                                                                                                                             | Geen                                                                                                                                                                |
| Ecologie                       | In hoeverre heeft<br>de vervoersoplos-<br>sing effect op de<br>ecologie van de<br>Waddenzee?                              | Verbe-<br>terd/Blijft<br>gelijk/<br>Neemt af       | Blijft gelijk,<br>baggeren en<br>co2                                                                                                       | Blijft gelijk,<br>baggeren                                                                                                                 | Blijft gelijk,<br>baggeren en<br>co2                                                                                                                                                  | Blijft gelijk,<br>baggeren                                                                                                                                                         | Blijft gelijk,<br>baggeren                                                                                                                       | Blijft gelijk,<br>baggeren                                                                                                                 | Onbekend,<br>niet meer<br>baggeren,<br>maar wel veel<br>rustverstoring                                              | Neemt waar-<br>schijnlijk af                                                                                                                     | Neemt waar-<br>schijnlijk af                                                                                                                       | Neemt toe                                                                                                                        | Neemt af                                                                                                                                                            |
| Ruimtelijke<br>kwaliteit       | In hoeverre heeft<br>de variant invloed<br>op de ruimtelijke<br>kwaliteit?                                                | Verbe-<br>terd/Blijft<br>gelijk/<br>Neemt af       | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                     | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                     | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                                                                | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                                                             | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                           | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                                                     | Blijft gelijk,<br>boot                                                                                              | Neemt af                                                                                                                                         | Neemt af                                                                                                                                           |                                                                                                                                  | Neemt af                                                                                                                                                            |

|                        |                                                                                                           |                                         | Huidige boot<br>(fossiele brandstof)                                                                                        | Duurzame<br>huidige boot                                                                                                    | Duurzame<br>snelheidsboot                                                                                                   | Sea Bubble<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                       | Draagvleugel-<br>boot (duurzame<br>brandstof)                                                                               | Catamaran<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                        | Hovercraft<br>(duurzame<br>brandstof)                                                                                       | Kabelbaan<br>(duurzame<br>brandstof)                                                 | Brug                                                                                                                                                                                                                                            | Tunnel                                                                                                                                                                                                                                          | Vliegtuig                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effecten               | Vraag                                                                                                     | Schaal                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |
| Realiseer-<br>baarheid | In hoeverre<br>is de variant<br>voor 2030 realiseerbaar?                                                  | Grotendeels/<br>Deels/Be-<br>perkt/Niet | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Grotendeels                                                                                                                 | Niet                                                                                 | Beperkt                                                                                                                                                                                                                                         | Beperkt                                                                                                                                                                                                                                         | Grotendeels                                                                                                                                                                                                  |
|                        | Zo ja welk<br>deel?                                                                                       | Opsomming<br>realiseerbare<br>delen     | alles                                                                                                                       | alles                                                                                                                       | alles                                                                                                                       | alles                                                                                                                       | n.v.t.                                                                                                                      | alles                                                                                                                       | Ontwikkeling<br>van hovercraft<br>zelf is nodig.<br>Bestaat nergens.                                                        | Techniek<br>bestaat, maar<br>vergunningen<br>en onderzoek<br>kan veel tijd<br>kosten | Techniek<br>bestaat, maar<br>vergunningen<br>en onderzoek<br>kan veel tijd<br>kosten                                                                                                                                                            | Techniek<br>bestaat, maar<br>vergunningen<br>en onderzoek<br>kan veel tijd<br>kosten                                                                                                                                                            | Uitbreiding<br>van het<br>vliegveld op<br>Ameland en<br>het krijgen van<br>ruimte in het<br>luchtruim kan<br>tijd kosten.<br>Ook interferentie<br>met militaire<br>luchtvaart<br>kan groot<br>probleem zijn. |
| Combinaties            | Met welke<br>andere<br>varianten kan<br>deze variant<br>gecombineerd<br>worden voor<br>andere<br>stromen? | Opsomming<br>vervoers-<br>oplossingen   | Met elke<br>andere<br>kleinere boot                                                                                         | Met elke<br>andere<br>kleinere boot                                                                                         | Met elke<br>andere soort<br>boot met<br>overzetscapaciteit van<br>voertuigen                                                | Met elke andere<br>soort boot<br>met overzets-<br>capaciteit van<br>voertuigen                                              | Met elke andere<br>soort boot<br>met overzets-<br>capaciteit van<br>voertuigen                                              | Met elke andere<br>soort boot                                                                                               | Met elke andere<br>soort boot                                                                                               | Met een<br>vrachtschip<br>en sneldienst/<br>brug                                     | Met kabel-<br>baan/tunnel                                                                                                                                                                                                                       | met kleinere<br>boot, kabel-<br>baan of brug                                                                                                                                                                                                    | met kleinere<br>boot, kabel-<br>baan of brug                                                                                                                                                                 |
| Vervolg-<br>vragen     | Welke vragen<br>moeten nog<br>onderzocht<br>worden voor<br>deze variant?                                  | Opsomming<br>vragen                     | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik,<br>diepgang,<br>betaalbaarheid,<br>e.d. | Effect wind op<br>kabelbaan                                                          | Economische<br>gevolgen in<br>het toerisme<br>door het<br>verkleinen van<br>de reistijd/<br>mogelijkheid<br>om die reistijd<br>in te perken en<br>door het open-<br>en dichtstellen<br>van de voor-<br>ziening en de<br>draagkracht<br>hiervoor | Economische<br>gevolgen in<br>het toerisme<br>door het<br>verkleinen van<br>de reistijd/<br>mogelijkheid<br>om die reistijd<br>in te perken en<br>door het open-<br>en dichtstellen<br>van de voor-<br>ziening en de<br>draagkracht<br>hiervoor | Technische<br>details:<br>daadwerkelijke<br>capaciteiten,<br>snelheid,<br>verbruik, be-<br>taalbaarheid,<br>e.d. gecombineerd met<br>ecologische<br>wenselijkheid.                                           |

Samenwerking van



provinsje fryslân  
provincie fryslân 



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat