

RAPPORT

Breedte doorvaart- passages

Windparken op de Noordzee

Versie: 1.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 02-12-2022

Kenmerk: X23-GPK-HS-RAP-
22007883

Autorisatieblad

Breedte doorvaart-passages

Windparken op de Noordzee

	Naam	Datum
Opgesteld door	Sander Lokhorst, Gea Kolk	
Gecontroleerd door	Projectteam	
Vrijgegeven door	Gea Kolk	02-12-2022

Versiehistorie

Versie	Datum	Korte toelichting
0.1		Voor interne review
0.2	08-11-2022	Voor externe review
1.0	02-12-2022	Definitief

Samenvatting

1.1 Context en doelstelling

Het onderzoek naar de breedte van doorvaartpassages door windenergiegebieden op de Noordzee vindt plaats binnen het programma Wind op Zee Doorvaart van het directoraat-generaal Luchtvaart en Maritieme zaken

Door de toenemende ambities van Wind op Zee neemt de druk op het ruimtegebruik van passages toe. Het is daarom van belang om al bij de start van het verkavelingsproces de juiste uitgangspunten voor veilige en bruikbare doorvaartpassages te hanteren en de consequenties van afwijkingen van deze uitgangspunten tijdens het verkavelingsproces direct inzichtelijk te kunnen maken. Dit geldt zowel voor consequenties op het gebied van veiligheid, als van kosten en bruikbaarheid. De vraag die nu voorligt is welke breedte van de doorvaartpassage nodig is voor een veilige doorvaart (gegeven de randvoorwaarden). Het huidige veiligheidsniveau moet worden behouden. Het antwoord omvat een aantal varianten met betrekking tot de gevraagde breedte.

1.2 Werkwijze

1.2.1 Proces

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde onderzoeken. Met name de rapportages [MMI], [FSA], [Onderhoud], [Manoeuvrability] en [Afwegingskader] zijn gebruikt. De informatie uit deze rapportages is aangevuld met informatie uit een specifiek voor de huidige vraagstelling opgestelde enquête, waarna de onderwerpen zijn besproken in een sessie met stakeholders. De zo verzamelde informatie is geanalyseerd en verwerkt tot een overzicht van mogelijke varianten met voor- en nadelen.

1.2.2 Gedachtegang

De breedte van de doorvaartpassage wordt in de basis bepaald door de nautische activiteiten die in de passage plaats moeten kunnen vinden, in alle omstandigheden die onder “goed zeemanschap” verantwoord zijn en voor alle doelgroepen die gebruik mogen maken van de passage. Vanuit dat perspectief zijn er meerdere varianten mogelijk, met voor- en nadelen. De varianten worden beoordeeld op de aspecten veiligheid, bruikbaarheid en beleving.

Veiligheid

We onderscheiden twee hoofdgroepen ongewenste gebeurtenissen:

In de doorvaartpassage

- Aanvaringen schepen onderling
- Aanvaring markering

In het windenergiegebied

- Aanvaring met een windturbine, of een (transformator)platform
- Aanvaring met een medegebruikinstallatie

We gaan uit van preventieve maatregelen: beheersing van het risico vindt zo mogelijk plaats door de kans op het incident klein te houden/maken.

De maatregelen die genomen kunnen worden in het ontwerp van de doorvaartpassage om het risico op incidenten te beperken betreffen in grote lijnen:

1. Eenduidig en inzichtelijk ontwerp van de ligging van de passage
2. Duidelijke fysieke markering (ook als terugval bij verlies van elektronische apparatuur)
3. Voldoende ruimte voor normale vaaracties
4. Voldoende ruimte voor bijzondere acties, zonder andere schepen te hinderen
5. Bufferruimte om afwijkingen te herstellen
6. Bufferruimte om maatregelen te treffen bij onbestuurbaarheid

Maatregel 1 is onderdeel van de inrichting van het windenergiegebied, maatregel 2 is uitgewerkt in [MMI], maatregelen 3 t/m 6 zijn onderwerp van dit onderzoek en zijn als volgt geanalyseerd:

Maatregel 3: wat zijn normale vaaracties? Hoeveel ruimte is nodig om deze acties veilig uit te voeren?
Maatregel 4: wat zijn bijzondere acties? Hoeveel ruimte is nodig om deze acties veilig uit te voeren?
En zo verder.

Beleving en Bruikbaarheid

Beleving betreft de ervaring van de gebruikers: hoe veilig voelt de passage; bij onveilig 'voelen' kunnen schepen de passage gaan mijden.

Bruikbaarheid wordt bepaald door veilig kunnen manoeuvreren (uitwijken, omkeren, oplopen) en schepen moeten in 2-richtingsverkeer kunnen doorvaren zonder elkaar te hinderen ontstaat. Er is een sterke overlap met veiligheid.

1.3 Bronnen

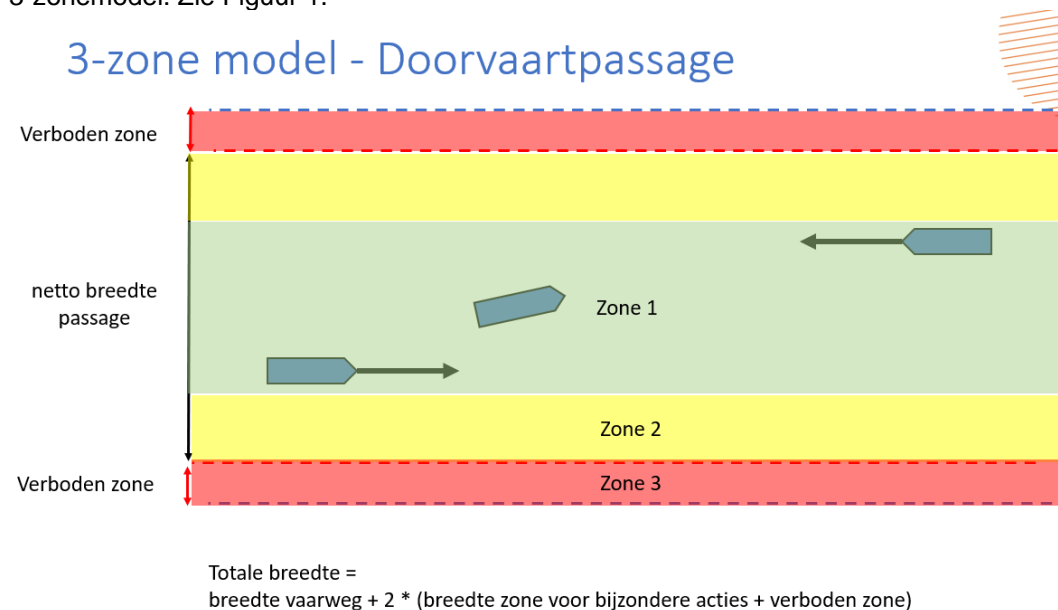
De gegevens die verkregen zijn van diverse gebruikers en stakeholders uit respectievelijk [Enquête] en [Sessie] lopen weliswaar uiteen, maar zijn onder de paraplu van [Afwegingskader] goed te verenigen. De richtlijnen uit [Afwegingskader] zijn dan toegepast op basis van de grootste toegestane schepen. Dit zijn tevens de snelste schepen. Onder de stakeholders was tijdens [Sessie] consensus over de toepassing van dit kader. Het kader is gebruikt om te bepalen wat de ruimtebehoefte is om veilig te varen en noodzakelijke manoeuvres uit te voeren, waarbij de gegevens getoetst zijn aan de uitkomsten van [Manoeuvrability].

Voor het bepalen van de criteria voor bruikbaarheid en beleving is gebruik gemaakt van de input uit [Enquête] en [Sessie].

1.4 Resultaten

1.4.1 Conclusies - ruimteverdeling

Op basis van genoemde bronnen adviseren we voor een veilig gebruik van de doorvaartpassage een 3-zonemodel. Zie Figuur 1.



Figuur 1 3- zonemodel doorvaartpassage

- Zone 1 is bedoeld voor de normale vaarbewegingen;
- Zone 2 is bedoeld voor bijzonder acties, zoals de man-overboord- manoeuvre en de rondtorn (als uiterste actie om een aanvaring met een kruisend schip te vermijden);
- Zone 3 is ter bescherming van de objecten in het windenergiegebied en verboden gebied voor de scheepvaart.

In analogie met elders geldende regelgeving wordt de vaarwegmarkering aangebracht op de grens tussen zone 1 en zone 2. Dit volgens de richtlijnen uit [MMI].

De grenslijn tussen zone 2 en zone 3 moet op de zeekaarten worden weergegeven en door de Kustwacht gehandhaafd.

Het is een keuze of het laveren van zeilschepen alleen met gebruik van zone 2 mogelijk is of dat zone 1 voldoende breed is om ook binnen zone 1 te kunnen laveren, zodat optimaal gebruik gemaakt kan worden van de markering. Zowel vanuit de recreatievaart als vanuit de beroepsvaart wordt het als (veel) veiliger gezien als het door de wind gaan buiten de normale vaarweg plaats vindt. Dat is mogelijk in alle beschouwde varianten.

1.4.2 Conclusies– criteria voor de ruimtebepaling

De benodigde hoeveelheid ruimte moet voldoende zijn voor alle omstandigheden waarin gebruik gemaakt wordt van de doorvaartpassage. De beoordeling van de omstandigheden in relatie tot de doorvaartpassage valt onder goed zeemanschap. Het uitgangspunt is dat de doorvaartpassage geen extra beperkingen op mag leggen, omdat een schip dat onderweg overvallen wordt door slecht weer een veilige haven moet kunnen bereiken en mogelijk gebruik moet maken van een doorvaartpassage of anders ver moet omvaren.

Bij het bepalen van de criteria gaan we uit van een verkeersintensiteit van maximaal 4400 schepen per jaar (gebaseerd op [Afwegingskader]).

De criteria zijn gebaseerd op de uitgangspunten voor een doorvaartpassage, o.a. recht en zonder obstakels.

In de gehanteerde formules staat LoA voor Lengte van het schip over alles (LoA); we hanteren hiervoor 46 meter (maximaal toegestane lengte). De gegeven breedtes zijn niet afgerond, om stapeling van afrondingen te voorkomen.

criterium	Formule	In meters per zone	Bron
Veiligheid			
Zone 1: minimale breedte veilige vaarweg	8 * LoA	Zone 1: 368	[Afwegingskader]
Zone 2: minimale breedte uitvoeren rondtorn (maatgevende bijzondere actie) NB Aan beide kanten van zone 1.	6 * LoA	Zone 2: 276	[Afwegingskader]
Zone 3: minimale breedte verboden gebied ter bescherming van en voor objecten windenergiegebied	-	Zone 3: 120	In analogie met [Beleidsregel]
Obstakelarme zone voor hersteltijd bij op drift raken. NB Eventueel deels in windenergiegebied (medegebruikinstallaties)		Zone 3: 500	Analoog aan [MMI] en veiligheidszone.
Beleving			
Bruto breedte voldoende om afstand te kunnen houden tot objecten tijdens normale vaarbewegingen. Zone 1 + zone 2 + zone 3		Voldoende ruimte om 220 meter afstand te kunnen houden van windturbines	[Enquête]
Bruikbaarheid			
Zone 1 + zone 2: laveren mogelijk (keuze: bij voorkeur laveren in zone 2)		700	[Sessie]

Tabel 1 Overzicht criteria

1.5 Aanbevelingen

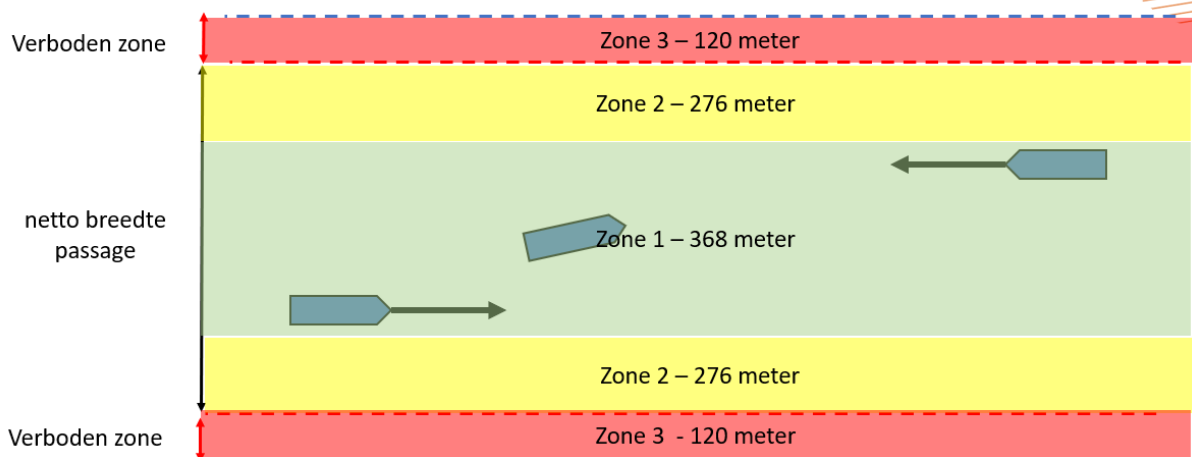
1.5.1 Conclusie en aanbeveling - indelingsvariant

Uitgaande van het 3-zone model voor de doorvaartpassage zijn er diverse varianten mogelijk, eventueel met maatregelen of andere keuzen voor gebruik. Deze zijn opgesomd en beoordeeld in hoofdstuk 8.

Concluderend uit de diverse bronnen adviseren wij bij een doorvaartpassage zonder obstakels als minimum de indeling volgens variant A te hanteren, waarbij alle gegeven breedtes de minimale breedtes zijn. Zie Figuur 2 Geadviseerde indeling bij passage zonder obstakels – minimale breedte. Figuur 2. Bijkomende maatregel is dat medegebruikinstallaties in de waterkolom op minimaal 500 meter van de grens tussen zone 2 en zone 3 worden gelegd.

Als meer ruimte beschikbaar is, is variant B aan te bevelen (zone 1 is dan 700 m).

Variant A – Breedte zones doorvaartpassage



Totale breedte =
breedte vaarweg + 2 * (breedte zone voor bijzondere acties + verboden zone) =
1160 meter

Figuur 2 Geadviseerde indeling bij passage zonder obstakels – minimale breedte.

Als er een platform direct aan de doorvaartpassage gepositioneerd is, waarbij de bijbehorende veiligheidszone buiten zone 3 komt, dan adviseren we als minimumvariant om de gehele passage te verbreden, zodanig dat een gestroomlijnde uitwijkmogelijkheid ontstaat, waarbij de breedtes van zone 1 en zone 2 uit variant A in ieder geval gehandhaafd blijven en zone 3 aan de zijde van het platform 500 meter breed wordt. Dit is variant D. Zie voor andere mogelijkheden Hoofdstuk 8.

Er kan ook voor gekozen worden om het platform “park inwaarts” te positioneren, zodanig dat de veiligheidszone van het platform binnen zone 3 valt. Het is dan niet nodig om de gehele doorvaartpassage te verbreden.

We adviseren de richtlijnen zoals beschreven in [MMI] aan te vullen met de richtlijnen zoals hierboven beschreven betreffende de breedte van de zones, de fysieke markering op de grenslijn tussen zone 1 en zone 2, de markering op de kaart van zone 3 en de richtlijnen voor medegebruik.

1.5.2 Aanbeveling bruikbaarheid

Naast de indeling en breedte van de passage is het van groot belang voor zowel de recreatievaart als de visserij om de ligging van de passages logisch / praktisch te kiezen t.o.v. gebruikelijke scheepvaartroutes en andere windparken (ook van andere landen).

1.5.3 Aanbeveling: toekomstvastheid

Het ligt voor de hand, gegeven de huidige ontwikkelingen dat in de nabije toekomst

- De windturbines en rotordiameter groter worden i.v.m. meer opbrengst
- Het gebruik van de doorvaartpassages groeit i.v.m. een steeds voller wordende Noordzee.

We adviseren daarom om zo mogelijk niet de minimumwaarden te hanteren, maar voor zone 3 150 meter (dus bruto breedte + 60 meter voor varianten A en B) en eventueel voor zone 1 12 * LoA, dat is 552 meter (dus + 184 meter voor variant A) . De totale bruto breedte van variant A wordt dan 1404 meter.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1.1	Context en doelstelling	2
1.2	Werkwijze	2
1.2.1	Proces	2
1.2.2	Gedachtegang	2
1.3	Bronnen	3
1.4	Resultaten	3
1.4.1	Conclusies - ruimteverdeling	3
1.4.2	Conclusies- criteria voor de ruimtebepaling	4
1.5	Aanbevelingen	5
1.5.1	Conclusie en aanbeveling - indelingsvariant	5
1.5.2	Aanbeveling bruikbaarheid	5
1.5.3	Aanbeveling: toekomstvastheid	6
2	Inleiding	9
2.1	Context en historie	9
2.2	Doelstelling van het project	9
2.3	Uitgangspunten	10
2.4	Aanpak en leeswijzer	10
2.5	Referenties	11
2.6	Afkortingen en definities	11
3	Veiligheid, beleving en bruikbaarheid	13
3.1	Veiligheid – Risico- en beoordelingsmodel	13
3.2	Mogelijke risico's in relatie tot doorvaartpassages	13
3.3	Beleving en Bruikbaarheid	14
4	Kenmerken passage en gebruik	15
4.1	Context: geplande en mogelijk toekomstige windparken	15
4.2	Gebruiksregels - Regels voor doorvaart in passages	16
4.2.1	Nederlandse windparken	16
4.2.2	Internationale verschillen	16
4.3	Passage	16
4.4	Gebruikers	19
4.4.1	Schepen - type	19
4.4.2	Eigenschappen van de schepen	20
4.4.3	Frequentie passagegebruik	20
4.4.4	Referentiemeting frequentie	20
5	Gebruikseisen passage en benodigde ruimte voor veilig gebruik	21
5.1	3-zone Model	21
5.2	Normaal gebruik (normale en slechte omstandigheden)	22
5.2.1	Wat zijn normale acties	22
5.2.2	Hoeveel ruimte is daarvoor nodig in normale omstandigheden?	22
5.2.3	Wat is de invloed van slechte omstandigheden?	23

5.2.4	Conclusie ruimtebehoefte voor normaal gebruik	24
5.3	Bijzonder gebruik (normale en slechte omstandigheden)	24
5.3.1	Wat zijn bijzondere acties of situaties	24
5.3.2	Hoeveel ruimte is daarvoor nodig in normale omstandigheden?	25
5.3.3	Wat is de invloed van slechte omstandigheden?	26
5.3.4	Conclusie ruimtebehoefte bijzonder gebruik	26
5.4	Bescherming van en tegen windmolens	26
5.5	Werkzaamheden aan de windturbines	26
5.6	Markering en handhaving bij het 3-zonemodel	27
6	Bruikbaarheid en beleving	28
6.1	Wanneer een positieve beleving?	28
6.2	Wanneer bruikbaar?	29
7	Criteria Veiligheid, beleving en bruikbaarheid	30
7.1	Criterium “veilig”	30
7.2	Criterium “beleving”	31
7.3	Criterium “bruikbaarheid”	31
8	Varianten en beoordeling	33
8.1	Inrichtingsvarianten voor een doorvaartpassage	33
8.2	Beoordeling inrichtingsvarianten	37
8.2.1	Toelichting maatregelen	40
8.2.2	Toelichting en uitwerking kosten	40
8.2.3	Conclusie beoordeling varianten	41
8.3	Toekomstige ontwikkelingen in windenergiegebieden en doorvaartpassages	42
9	Conclusies en aanbevelingen	44
9.1	Bronnen	44
9.2	Conclusies - ruimteverdeling	44
9.3	Conclusies– criteria voor de ruimtebepaling	45
9.4	Conclusie en aanbeveling - indelingsvariant	45
9.5	Aanbeveling bruikbaarheid	46
9.6	Aanbeveling: toekomstvastheid	46
	Colofon	47
	Bijlage 1 Enquête Breedte doorvaartpassages windmolenparken op de Noordzee	48
	Bijlage 2 Resultaten enquête Breedte doorvaartpassages	55
	Uitwerking kwalitatieve antwoorden	55
	Uitwerking kwantitatieve antwoorden op vraag 14 t/m 39	60
	Recreatievaart	60
	Verloop gewenste afstanden per deelnemer	60
	Gewenste afstanden per situatie	62
	Visserij	67
	Werkvaart	69
	Bijlage 3 Verslag stakeholdersessie	73

2 Inleiding

In de Inleiding wordt de in dit rapport behandelde vraagstelling in een context geplaatst en wordt de aanpak, gedachtegang en opzet van de verslaglegging beschreven.

2.1 Context en historie

Het onderzoek naar de breedte van doorvaartpassages door windenergiegebieden op de Noordzee vindt plaats binnen het programma Wind op Zee Doorvaart van het directoraat-generaal Luchtvaart en Maritieme zaken. Het programma Wind op Zee beoogt efficiënt en meervoudig ruimtegebruik.

Eind 2015 is in het kader van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021, onderdeel van het Nationaal Water Programma 2016-2021, besloten tot het wijzigen van het beleid ten aanzien van doorvaart en medegebruik van windparken op zee. In het Noordzeeakkoord is de wens uitgesproken om naast medegebruik in de windparken het doorvaren door de windparken te blijven faciliteren, maar dan in daartoe aangewezen passages. Dit beleid is vastgesteld in het Programma Noordzee (PN) 2022 - 2027. Het PN 2022-2027 gaat uit van doorvaart in passages voor schepen tot 46m lengte, dag en nacht, onder alle weersomstandigheden met 2-richtingsverkeer.

In de vormgeving en inrichting van passages is de beleidsambitie om het veiligheidsniveau op de Noordzee minimaal voort te zetten leidend. Een veilige en bruikbare passage is het resultaat van een samenspel tussen dimensionering, geografische oriëntatie, inrichting (incl. mitigerende maatregelen) en gebruik van de passage, waarbij de mogelijke mitigerende maatregelen en hun oorzaak/gevolg relaties reeds inzichtelijk zijn. Het samenspel tussen dimensionering, oriëntatie, inrichting en gebruik, maakt dat er verschillende mogelijkheden zijn om te voorzien in de beleidsambitie voor de scheepvaartveiligheid. Wel bestaat er een minimum breedte waarvoor het veiligheidsniveau met behulp van mitigerende maatregelen nog kan worden gegarandeerd.

De groep gebruikers van een doorvaartpassage is niet homogeen. Iedere gebruiker heeft zijn eigen wensen voor de breedte van doorvaartpassages t.b.v. varen, manoeuvreren, en veiligheid.

2.2 Doelstelling van het project

Door de toenemende ambities van Wind op Zee neemt de druk op het ruimtegebruik van passages toe. Het is daarom van belang om al bij de start van het verkavelingsproces de juiste uitgangspunten voor veilige en bruikbare doorvaartpassages te hanteren en de consequenties van afwijkingen van deze uitgangspunten tijdens het verkavelingsproces direct inzichtelijk te kunnen maken. Dit geldt zowel voor consequenties op het gebied van veiligheid, kosten en bruikbaarheid.

In voorgaande studies naar doorvaartpassages door windparken is een bepaalde breedte van de doorvaartpassage als uitgangspunt genomen, waarbij alleen beperkt is ingegaan op eventuele wijzigingen in dit uitgangspunt. De vraag die nu voorligt is welke breedte van de doorvaartpassage nodig is voor een veilige doorvaart (gegeven de randvoorwaarden). Het huidige veiligheidsniveau moet worden behouden.

Het antwoord omvat een aantal varianten met betrekking tot de gevraagde breedte. Als afgeweken wordt van de gewenste breedte heeft dat mogelijk consequenties met betrekking tot veiligheid, kosten, bruikbaarheid en beleving. Zo kan een passage mogelijk smaller worden ingericht als mitigerende maatregelen toegevoegd worden. Bij de varianten wordt een minimum breedte met bijbehorende maatregelen vastgesteld als ondergrens.

Het onderzoek moet primair inzicht geven in de passagebreedtes die een kantelpunt vormen voor de benodigde mitigerende veiligheidsmaatregelen, zone-indeling en/of gebruiksconsequenties.

2.3 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd in dit onderzoek:

- Dit onderzoek bouwt voort op eerder uitgevoerde onderzoeken over doorvaartpassages, de inrichting van doorvaartpassages en de veiligheid in relatie met windmolenparken.
- De beleidsdoelstelling is om de veiligheid minimaal op gelijk niveau te handhaven t.o.v. integrale doorvaart door Windenergiegebieden.
- De breedte van de doorvaartpassage moet getoetst worden op veiligheid, beleving en bruikbaarheid.
- In de windenergiegebieden kan buiten de doorvaartpassage medegebruik plaatsvinden en kunnen werkvaartuigen varen t.b.v. de betreffende medegebruikinstallaties en/of het betreffende windenergiegebied.
- We beschouwen
 - de veiligheidsdoelstelling als een eis
 - de belevingsdoelstelling als een wens
 - de bruikbaarheidsdoelstelling als een eis.

2.4 Aanpak en leeswijzer

Aanpak van het onderzoek - stappen

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde onderzoeken. Met name de rapportages [MMI], [FSA], [Onderhoud], [Manoeuvrability] en [Afwegingskader] zijn gebruikt (zie paragraaf 2.5.). De informatie uit deze rapportages is aangevuld met informatie uit een specifiek voor de huidige vraagstelling opgestelde enquête (zie Bijlage 1 en Bijlage 2), waarna de onderwerpen zijn besproken in een sessie met stakeholders (zie Bijlage 3). De zo verzamelde informatie is geanalyseerd en verwerkt tot een overzicht van mogelijke varianten met voor- en nadelen.

Gedachtegang

De breedte van de doorvaartpassage wordt in de basis bepaald door de nautische activiteiten die in de passage plaats moeten kunnen vinden, in alle omstandigheden die onder “goed zeemanschap” verantwoord zijn en voor alle doelgroepen die gebruik mogen maken van de passage. Vanuit dat perspectief zijn er meerdere varianten mogelijk, allemaal met voor- en nadelen. De varianten worden beoordeeld op de aspecten veiligheid, bruikbaarheid en beleving.

Uitwerking in dit rapport

Deze gedachtegang is in dit rapport als volgt uitgewerkt:

We beschrijven eerst in hoofdstuk 3 de begrippen waartegen de varianten beoordeeld worden: wat verstaan we onder veiligheid, bruikbaarheid en beleving?

Hoofdstuk 4 beschrijft de kenmerken van een doorvaartpassage en hoe deze gebruikt wordt door de doelgroepen. In hoofdstuk 5 wordt beschreven welke acties op nautisch gebied plaats moeten kunnen vinden in de passage en hoeveel ruimte daarvoor nodig is. Ook wordt in dit hoofdstuk een mogelijke indeling van de passage beschreven, om de nautische activiteiten veilig te kunnen laten plaatsvinden. Op basis van de enquêteresultaten en stakeholdersessie worden in hoofdstuk 6 de begrippen bruikbaarheid en beleving vertaald naar wat dit voor de breedte van de passage zou kunnen betekenen. In hoofdstuk 7 worden de beoordelingscriteria geconcretiseerd zodat de varianten, beschreven in hoofdstuk 8 beoordeeld kunnen worden. Tenslotte volgen in hoofdstuk 9 de conclusies en aanbevelingen.

De bijlagen geven de achtergrondinformatie die verkregen is uit een enquête en een stakeholdersessie.

2.5 Referenties

[Enquête] en [Sessie]	Bijlage 2, respectievelijk bijlage 3 van dit rapport
[Afwegingskader]	Afwegingskader voor veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee – Werkgroep “Veilige afstanden” 09-07-2013
[Beleidsregel veiligheidszone]	Overheid.nl – Beleidsregel instelling veiligheidszone windparken op zee
[FSA]	Formal Safety Assessment: Doorvaart in passages in windparken; Marin, 19 maart 2021
[Gebiedspaspoort Borssele]	Handreiking gebiedspaspoort Borssele, 10 december 2020
[Gedragscode Borssele]	Gedragscode voor veilig varen door Windfarm Borssele Pass
[Handreiking Markering]	Handreiking Markering van hoogspanningsplatformen en windparken op zee
[IALA R0139]	IALA Recommendation R0139 on The Marking of Man-Made Offshore Structures, Edition 2, December 2013
[Manoeuvrability]	Offshore Manoeuvrability of Vessels up to 46 m in Length; 10178040- 02, Rev. 1; 16-03-2020
[MMI]	Rapport Mitigerende Maatregelen en Inrichting doorvaartpassages; MN002980, versie 1.0 01-12-2021
[Monitoring]	Evaluatierapport doorvaart & medegebruik – Bestaande windparken; RWS Informatie, versie 0.8, 26 maart 2020
[Onderhoud]	Benodigde ruimte onderhoud windturbines – finaal rapport. BMT Netherlands; 4 maart 2020
[Ship Impact]	Investigation of ship impact against wind turbine foundations in the Dutch part of the North Sea; versie 1 17 December 2020; HVR Engineering
[Spatial planning]	Marine spatial planning, presentatie voor de IMO, gebaseerd op [Afwegingskader]
[Waterbesluit]	https://wetten.overheid.nl/BWBR0026872/2020-10-01
[Wind op Zee 2030]	WIND OP ZEE 2030: Gevolgen voor scheepvaartveiligheid en mogelijk mitigerende maatregelen, rev 1.0, 13 mei 2019

2.6 Afkortingen en definities

De volgende begrippen en afkortingen worden in dit rapport gebruikt:

Afkorting/begrip	Betekenis
AIS	Automatic Identification System: Systeem aan boord van schepen voor het via VHF automatisch uitwisselen van gegevens zoals identiteit, koers en snelheid.
ALARP	As Low As Reasonably Practicable, een veelgebruikte benadering om risico's te beoordelen.
Beleving van een doorvaartpassage	Hoe veilig de passage voelt; bij onveilig 'voelen' kunnen schepen de passage gaan mijden.
Bruikbaarheid van een doorvaartpassage	In de passage moet een schip van 46m LoA veilig kunnen manoeuvreren (uitwijken, omkeren, oplopen); schepen moeten in 2-richtingsverkeer kunnen doorvaren zonder elkaar te hinderen ontstaat (invloeden van weersconditie en drukte).
Doorvaart – integraal	Scheepsbewegingen door een windpark, via een vrij te kiezen route.

Afkorting/begrip	Betekenis
Doorvaart - in passages	Scheepsbewegingen door een windpark, via een aangewezen route.
Doorvaartpassage	Een vaarweg voor 2-richtingenverkeer door een windenergiegebied; vrij van windturbines en medegebruik, waar doorvaart is toegestaan (voor schepen met LoA tot 46 meter).
ECDIS	Electronic Chart Display Information System, officieel systeem voor weergave van elektronische zeekaarten.
GEMINI	Offshore Windpark Gemini.
HKnoord, Hkzuid	Windpark Hollandse Kust Noord, -Zuid
IMO	Internationale Maritieme Organisatie zetelend in Londen, die op internationaal niveau afspraken tussen de deelnemende lidstaten bewerkstelligt om zodoende de scheepvaart zo veilig en milieuvriendelijk mogelijk te maken.
LUD	windpark Luchterduinen.
LoA	Lengte over Alles, de totale scheepslengte inclusief tuigage e.d.
Marifonie	Radiocommunicatie via VHF tussen schepen onderling en tussen schip en wal.
Medegebruik	Gebruik van de ruimte binnen een windpark voor andere doelen dan de opwekking van windenergie.
Medegebruikinstallatie	Vast object in een windpark, dienend voor medegebruik.
NCP	Nederlands Continentaal Plat
Onderhoudszone	Gebied van 500 meter radius rondom windturbines en 250 meter aan beide zijden van infield-kabels voor het veilig kunnen uitvoeren van onderhoud ¹ .
OWEZ	Offshore Windpark Egmond aan Zee.
PAWP	Prinses Amalia WindPark.
Platform of Transformatorplatform	Om de stroom van een windpark efficiënt naar land te kunnen transporteren, wordt de spanning verhoogd. Dit gebeurt door transformatoren op een transformatorplatform. Hierop staat een hal met transformator en alle bijbehorende elektrische apparatuur en aansluitingen.
SOLAS V	Hoofdstuk V van het SOLAS-verdrag, Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee (International Convention for the Safety of Life at Sea).
TnW	Windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden.
Veiligheidszone	Een gebied rondom een windpark waar het verboden is zich te bevinden of enig voorwerp te hebben of te doen hebben, tenzij het een vaartuig betreft dat aan bepaalde voorwaarden voldoet ² .
VHF	Very High Frequency is de band gebruikt voor radiocommunicatie
Windenergiegebied	Gebied voor de opwekking van windenergie. Binnen dit gebied zijn kavels gedefinieerd voor de aanleg en exploitatie van windparken.
Windpark	Kavel in een windenergiegebied waarin windturbines zijn geplaatst die elektriciteit genereren en dat exporteren naar het landelijk net ³ . Voor windpark wordt ook de term <i>wind farm</i> gebruikt.
Windturbine	Apparaat voor het opwekken van elektrisch of thermisch vermogen uit wind ⁴ .
IJVer	Windenergiegebied IJmuiden Ver.

¹ Bron: [Onderhoud]

² Bron: [Beleidsregel veiligheidszone]

³ Bron: [FSA]

⁴ Bron: Kenniscentrum InfoMil (Min I&W)

3 Veiligheid, beleving en bruikbaarheid

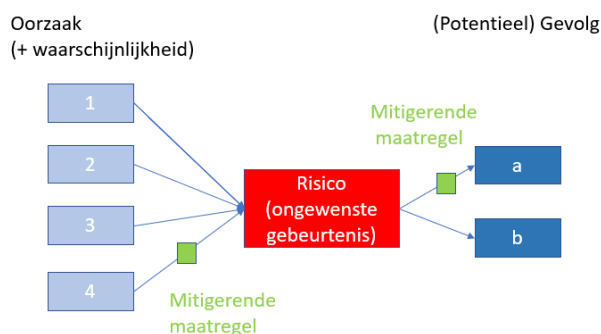
De doorvaartpassage wordt beoordeeld op veiligheid, beleving en bruikbaarheid. In dit hoofdstuk worden deze begrippen nader uitgewerkt en toegelicht.

3.1 Veiligheid – Risico- en beoordelingsmodel

De veiligheidsdoelstelling betreft het beheersen van risico's. Door een bepaalde oorzaak (bijvoorbeeld het uitvallen van de motor of afleiding van de schipper) kan een ongewenste gebeurtenis optreden (bijvoorbeeld schip raakt uit koers) wat kan leiden tot een incident met letsel of schade (bijvoorbeeld aanvaring met een tegemoet komend schip).

Het bijbehorende risico (kans * gevolg) moet aan een norm voldoen (maximaal gelijk blijven). Het risico kan beperkt worden door preventieve of correctieve maatregelen te treffen. Om goed te kunnen beoordelen of een maatregel effectief is, is het noodzakelijk om de relatie met het te mitigeren risico en bijbehorende oorzaken expliciet te beoordelen. Zie Figuur 3.

In eerdere onderzoeken (o.a. [FSA] en [MMI]) zijn alle elementen uit dit model al benoemd. In dit onderzoek moet de relatie gelegd worden tussen die elementen en de breedte van de doorvaartpassage en indeling van de passage.



Figuur 3 Samenhang risico – maatregel

3.2 Mogelijke risico's in relatie tot doorvaartpassages

We onderscheiden twee hoofdgroepen ongewenste gebeurtenissen:

In de doorvaartpassage

- Aanvaringen schepen onderling
- Aanvaring markering

In het windenergiegebied

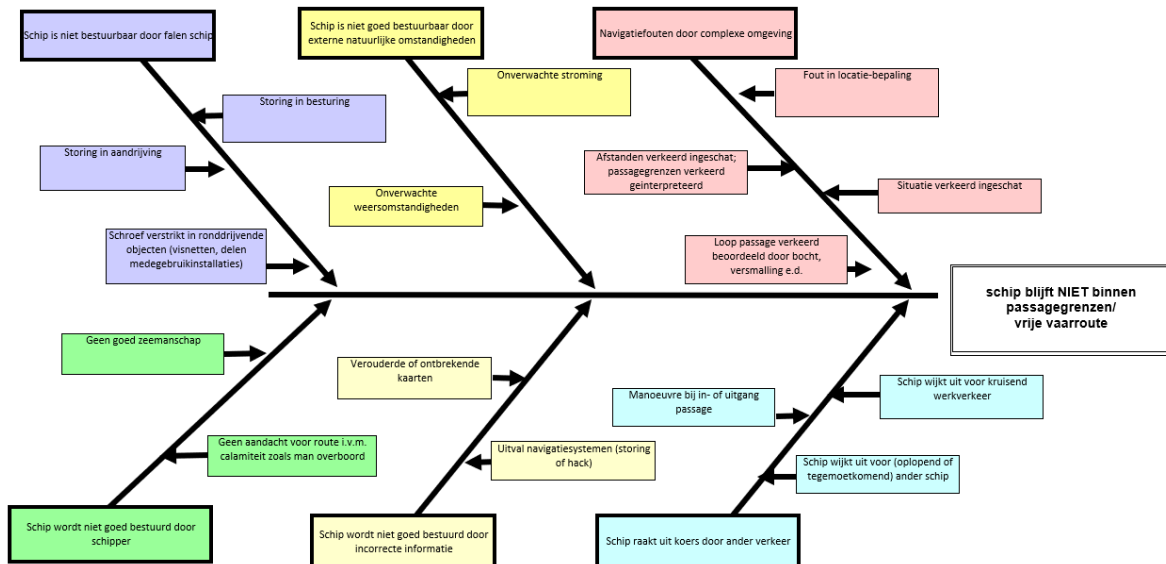
- Aanvaring met een windturbine, of een (transformator)platform
- Aanvaring met een medegebruikinstallatie

We gaan uit van preventieve maatregelen: beheersing van het risico vindt zo mogelijk plaats door de kans op het incident klein te houden/maken.

In Figuur 4 (overgenomen uit [MMI]) zijn de hoofdoorzaken weergegeven voor de gebeurtenis dat een schip buiten zijn vrije vaarroute komt (en dus een ander schip of een markering kan aanvaren) of buiten de passage komt (en dus een object in het windenergiegebied kan aanvaren).

In [FSA] en [MMI] zijn uitgebreidere veiligheidsanalyses uitgevoerd. Daarbij is niet specifiek gekeken naar de invloed van de breedte van de passage. De referentiewaarde was een passage met netto breedte van 1250 meter.

Visgraat diagram



Figuur 4 Visgraatdiagram schip buiten passagegrenzen of buiten vrije route uit [MMI]

De maatregelen die genomen kunnen worden in het ontwerp van de doorvaartpassage om het risico op incidenten te beperken betreffen in grote lijnen:

1. Eenduidig en inzichtelijk ontwerp van de ligging van de passage en van de passage zelf
2. Duidelijke fysieke markering (ook als terugval bij verlies van elektronische apparatuur)
3. Voldoende ruimte voor normale vaaracties
4. Voldoende ruimte voor bijzondere acties, zonder andere schepen te hinderen
5. Bufferruimte om afwijkingen te herstellen
6. Bufferruimte om maatregelen te treffen bij onbestuurbaarheid

Maatregel 1 is onderdeel van de inrichting van het windenergiegebied, maatregel 2 is uitgewerkt in [MMI], maatregelen 3 t/m 6 zijn onderwerp van dit onderzoek. Hierbij speelt ook de eenduidige inrichting uit 1. een rol.

3.3 Beleving en Bruikbaarheid

De doelstellingen met betrekking tot bruikbaarheid en beleving zijn van een ander type dan de veiligheidsdoelstelling. Wat verstaan we onder deze begrippen?

Beleving: Als de doorvaartbreedte of afstand tot de windturbines klein wordt, kan het in de praktijk (manoeuvreer-technisch) nog veilig zijn, maar zou dit toch onveilig of onprettig kunnen 'voelen', waardoor deze schepen de passage kunnen gaan mijden."

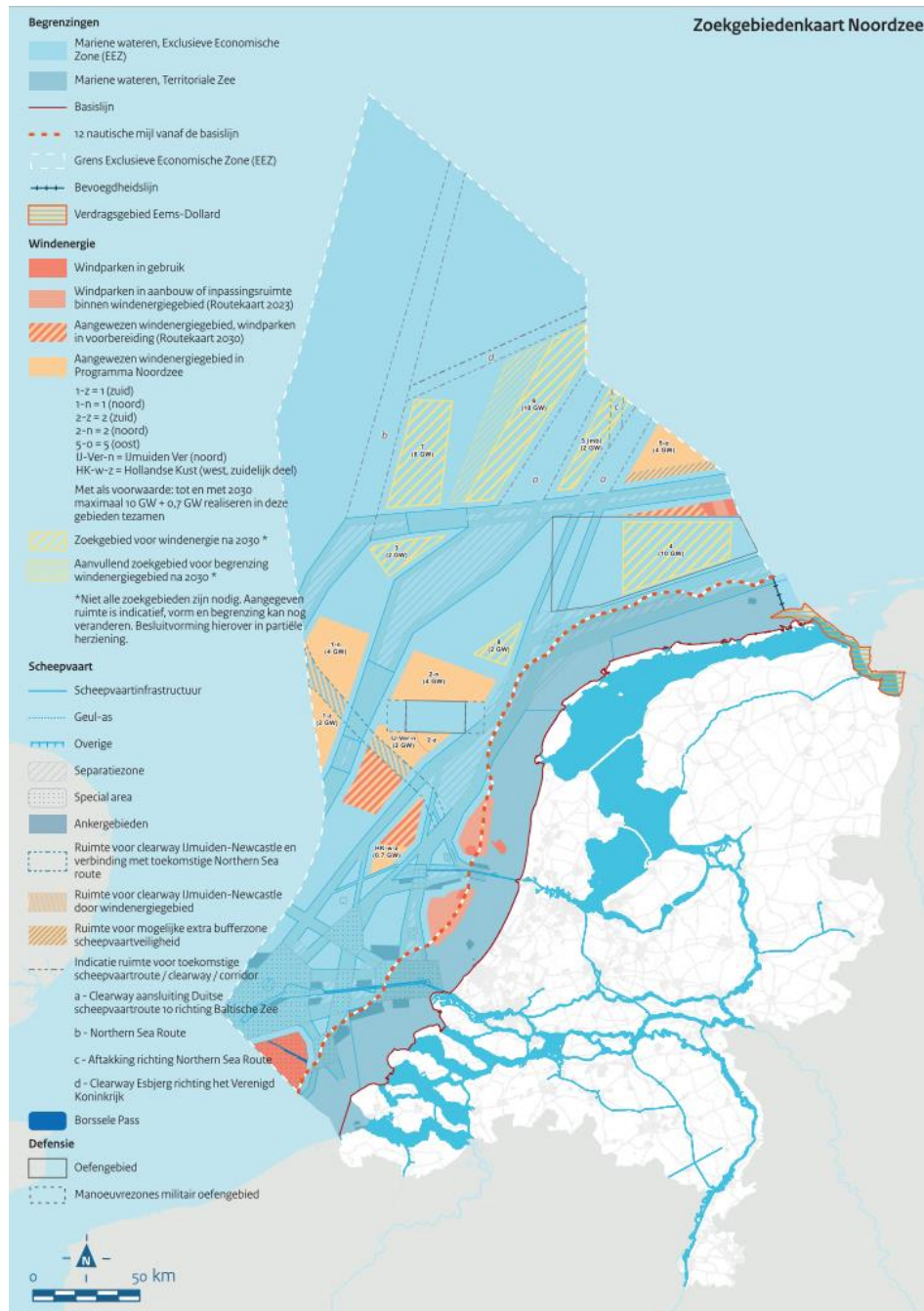
Bruikbaarheid: De passages zijn ingesteld voor schepen tot 46m LoA. Zodra een schip van 46m in de passage niet veilig kan manoeuvreren (uitwijken, omkeren) is naast de veiligheid ook de bruikbaarheid in het geding. Bruikbaarheid is bijv. ook gerelateerd aan verkeersdichtheid. Als de doorvaartbreedte te klein wordt waardoor schepen niet meer in 2-richtingsverkeer kunnen doorvaren en schepen elkaar hinderen, is de bruikbaarheid in het geding. Ook de weersconditie kan hier invloed op hebben.

4 Kenmerken passage en gebruik

In dit hoofdstuk wordt een beeld geschetst van de kenmerken van een doorvaartpassage en van het potentiële gebruik daarvan.

4.1 Context: geplande en mogelijk toekomstige windparken

Om een indruk te geven van geplande windparken en de mogelijke locaties van nieuwe windparken is in Figuur 5 de Zoekgebiedenkaart Noordzee overgenomen van het Noordzeeloket.



Figuur 5 Zoekgebiedenkaart van Noordzeeloket.nl

4.2 Gebruiksregels - Regels voor doorvaart in passages

4.2.1 Nederlandse windparken

Momenteel gelden met betrekking tot het varen in het als veiligheidszone aangewezen gebied rondom de windparken niet overal dezelfde regels. In de veiligheidszone mag niet gevaren worden, tenzij dit expliciet is toegestaan door de Kustwacht of regelgeving. Deze regelgeving kan per gebied verschillen. De huidige status:

Gedragscode voor veilig varen door windparken:

1. Integrale doorvaart (LUD, OWEZ, PAWP) – gepubliceerd
2. Gesloten voor doorvaart (Gemini I & II) – gepubliceerd

Advies:

1. Doorvaart door corridor Windfarm Borssele Pass – gepubliceerd

Dit onderzoek betreft doorvaart in passages. Zie paragraaf 4.3 voor een opsomming van de regels en de eigenschappen van een doorvaartpassage.

Voor schippers wordt tijdens de vaart het toepassen van “Goed zeemanschap” verondersteld. Dit omvat alle aspecten om te voorkomen dat levens in gevaar komen, schade wordt veroorzaakt of de scheepvaart in gevaar wordt gebracht.

4.2.2 Internationale verschillen

Internationaal verschilt de regelgeving. Doorvaart in de windmolenparken in de Noordzee in België is niet toegestaan, ook niet met kleine recreatieve vaartuigen. Voor de windmolenparken in de Noordzee in Denemarken en het Verenigd Koninkrijk is integrale doorvaart toegestaan en in Duitsland is dit toegestaan onder voorwaarden.

4.3 Passage

De eigenschappen en gebruiksvoorwaarden van de passage zijn uitgangspunten voor dit onderzoek.

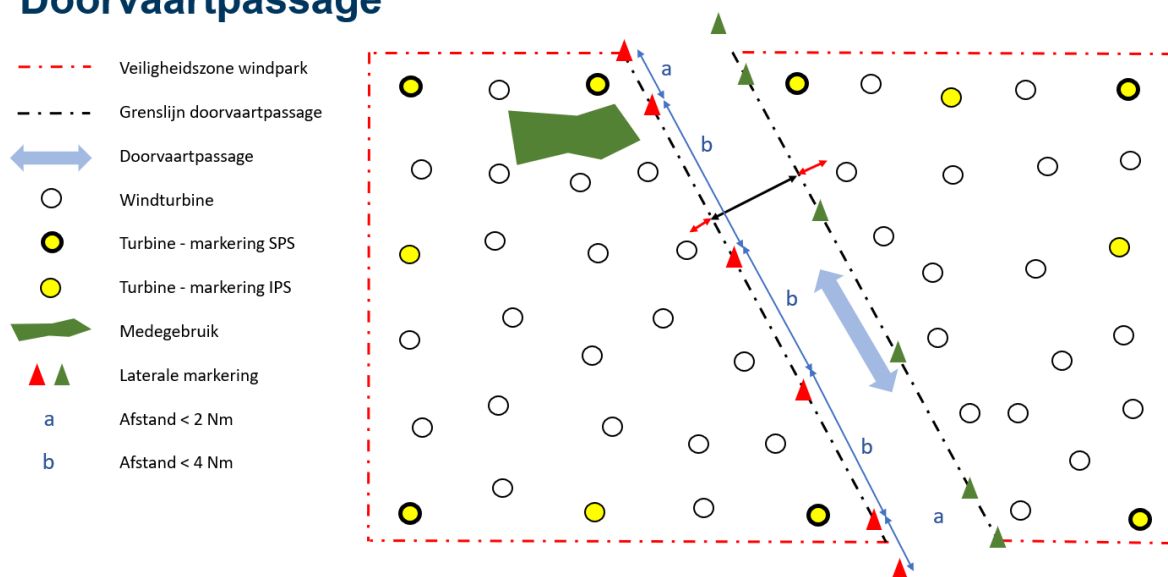
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Windenergiegebieden worden verkaveld in windparken. In windenergiegebieden kunnen ook doorvaartpassages aanwezig zijn. De breedte van een doorvaartpassage wordt in beginsel tijdens de verkaveling vastgesteld.
- Deze passages liggen in beginsel tussen de kavels in een windenergiegebied⁵.
- In de vormgeving en inrichting van passages is de beleidsambitie om het veiligheidsniveau op de Noordzee minimaal voort te zetten.
- Integrale doorvaart door het windenergiegebied is niet toegestaan.
- De regelgeving over doorvaart wordt van kracht op het moment dat de aangrenzende kavels zijn gerealiseerd.
- De doorvaart in passages geldt voor schepen tot 46m LoA, dag en nacht, onder alle weersomstandigheden met 2-richtingsverkeer (met in acht neming van goed zeemanschap).
- Het uitgangspunt is een rechte doorvaartpassage.
- Een passage heeft geen afslagen of kruisingen.
- Een passage kan doorkruist worden door werkvaart.
- De passage heeft geen verblijfsfunctie.
- Er kan een platform aan de passage grenzen. De veiligheidszone rondom een platform bedraagt 500 meter.

⁵ In beginsel liggen de passages tussen kavels, maar in uitzonderlijke gevallen kan een passage door een kavel lopen (ref. Hollandse Kust zuid, kavel 4).

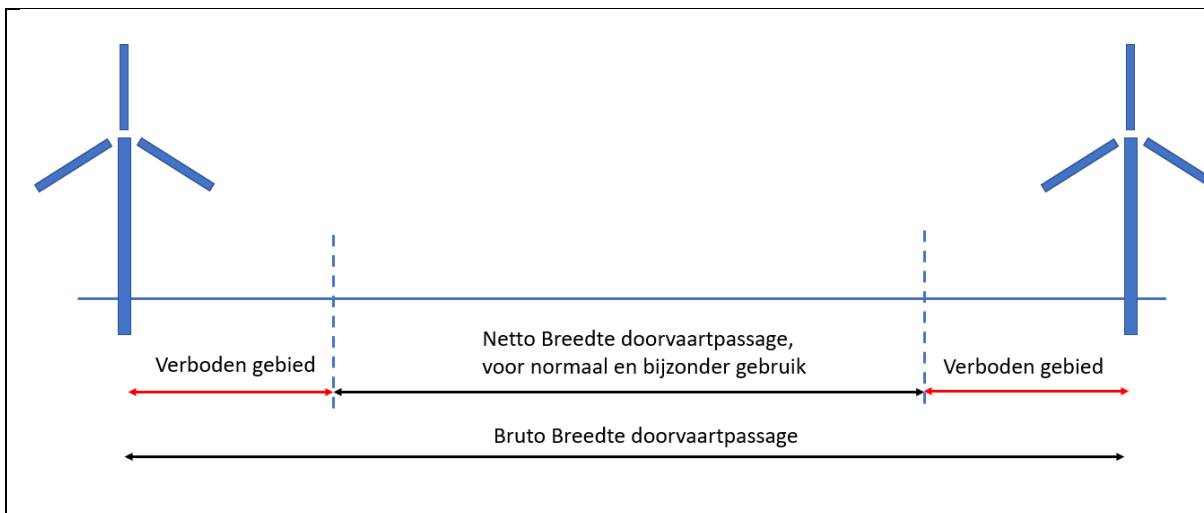
- Bodemberoering is niet toegestaan met uitzondering van noodankeren.
- Daar waar medegebruik plaats heeft, is dat blokkerend voor doorvaart.
- Gebruikers van de passage zijn divers. Iedere gebruiker heeft zijn eigen wensen voor de breedte van doorvaartpassages t.b.v. varen, manoeuvreren, en veiligheid
- Een veilige en bruikbare passage is het resultaat van een samenspel tussen dimensionering, geografische oriëntatie en inrichting (incl. mitigerende maatregelen)
- Gebruikers van de passage moeten AIS operationeel aan boord hebben.
- De passage is ingericht met laterale markering volgens voorschrift zoals uitgewerkt in [MMI] en weergegeven in Figuur 6 in dit rapport.

Doorvaartpassage



Figuur 6 Richtlijn inrichting passage uit [MMI]

- De passage bestaat uit meerdere delen, bedoeld voor verschillende typen gebruik. Het dwarsprofiel (zie Figuur 7) laat een vaargedeele met aan beide zijden een “verboden gebied” zien. In dit verboden gebied is geen scheepvaart toegestaan ter bescherming van en voor de windturbines en platformen. De breedte van het vaargedeele is de netto breedte van de passage. De breedte van het dwarsprofiel inclusief het “verboden gebied” is de bruto breedte van de passage.
Het vaargedeele bestaat uit een deel voor normaal gebruik, waarin geen beperkingen gelden dan de normale vaarregels en de beperkingen van een doorvaartpassage (schepen ≤ 46 meter LoA) en een deel voor bijzondere manoeuvres, bijvoorbeeld als uitgeweken moet worden voor een schip. Dit beschouwen we als “bijzonder gebruik”.



Figuur 7 Dwarsprofiel doorvaartpassage

- De grenslijn van de passage wordt vastgesteld ten opzichte van de windturbinemast (in de vorm van een rechte lijn langs de windturbinemasten), de wieken kunnen over de bruto passage draaien.
- De doorvaartpassage is over de bruto breedte vrij van objecten zoals windturbines, platformen en medegebruikinstallaties.
- Rondom windturbines en kabels van en naar windturbines is er ruimte gereserveerd voor het uitvoeren van onderhoud (zie [Onderhoud] en Figuur 8). Deze onderhoudsruimte overlapt met de bruto breedte van de doorvaartpassage.

Medegebruik

Met meervoudig ruimtegebruik in windparken wordt beoogd bij te dragen aan efficiënt ruimtegebruik. Medegebruik is net als doorvaart een vorm van meervoudig ruimtegebruik. Medegebruik is in principe mogelijk buiten de onderhoudszones en doorvaartpassages en is vergunningplichtig.

Afstand tussen windturbines

Voor de afstand tussen windturbines gaat het beleid uit van een compacte, meest wind-efficiënte opzet (grootste opbrengst).

Windturbines hebben momenteel een wiekdiameter tot ongeveer 220 meter. De verwachting is dat deze in de komende jaren (tot ongeveer 2030) toe zal nemen tot ongeveer 230 meter.

De onderlinge afstand tussen de windturbines is minimaal 4 maal de wiekdiameter⁶.

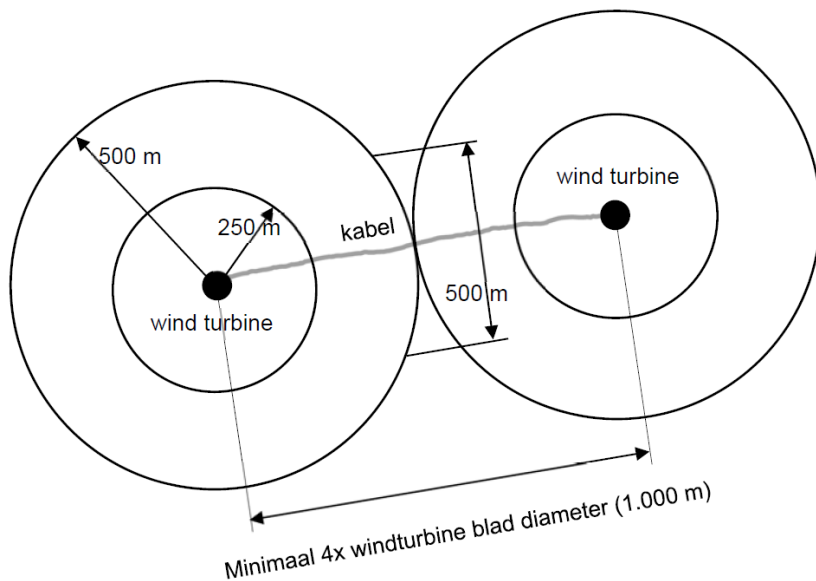
Het ligt niet voor de hand dat de bruto breedte van de doorvaartpassage minder is dan de minimale onderlinge afstand tussen windturbines. Door aanpassing van de positionering van de turbines is een rechte doorvaart te creëren met de betreffende breedte. Deze positionering kan wel minder optimaal zijn met betrekking tot energie-opbrengst.

Vrije ruimte voor onderhoud

Rondom de windturbines en de elektriciteitskabels moet voor onderhoudswerkzaamheden een ruimte vrij blijven. Dit noemen we de onderhoudszone.

De onderhoudszone bestaat voor de windturbines rondom de turbine een straal van 250 meter ten behoeve van onderhoud aangevuld met 250 meter manoeuvreerruimte en voor de kabels een ruimte van 250 meter aan beide zijden van de kabel. Zie Figuur 8. In de onderhoudszone moet de waterkolom en de bodem vrij blijven van objecten, in de vrije manoeuvreerruimte kan bijvoorbeeld wel medegebruik op de bodem plaats vinden.

⁶ [Onderhoud], pag. 4



Figuur 8 Onderhoudsruimte (uit [Onderhoud]).

De gedefinieerde onderhoudsruimte in [Onderhoud] kan reiken tot in de vaarweg van de doorvaartpassage. De onderhoudsruimte is met name gedefinieerd vanwege het kunnen projecteren van medegebruik in windparken. Of de onderhoudsruimte samen mag vallen met de vaarweg en zo ja, onder welke voorwaarden is onderdeel van het onderzoek.

Aanvaarroutes voor onderhoud

Werkverkeer met bestemming windpark moet zijn aangemeld bij de Kustwacht. Aanvaarroutes voor werkverkeer naar een windturbine lopen via de gebieden waar geen medegebruik plaatsvindt dan wel enkel medegebruik op de bodem plaatsvindt, en via de kabelcorridors. De kabelcorridors kunnen in een windpark of tussen windparken liggen. Werkverkeer kan tijdens onderhoud doorvaartpassages kruisen en er in- en uitvoegen.

Maatregelen onderhoud en medegebruik

De afbakening van de kabelcorridor en de ruimte rond de windturbine kan worden aangegeven door middel van een symbool op de kaart of markering in de ECDIS en/of fysiek door middel van het plaatsen van boeien.

4.4 Gebruikers

4.4.1 Schepen - type

Het gebruik van de doorvaartpassages wordt door de regelgeving beperkt tot schepen tot 46 meter LoA. Dit betekent dat er 3 hoofdgroepen gebruikers zijn te onderscheiden:

- Werkvaart (crewteners, onderzoek, onderhoud)
- Recreatievaart (particuliere zeilschepen, chartervaart)
- Visserij (kotters, trawlers).

Daarnaast hebben ook overheidsvaartuigen en schepen van de Kustwacht en de KNRM uiteraard toegang.

Werkvaartuigen t.b.v. het betreffende gebied mogen na aanmelding bij de Kustwacht in het gebied komen, ongeacht de lengte. Voor deze schepen geldt dat deze integraal in de windparken mogen varen, en dus bijvoorbeeld ook passages kunnen kruisen.

Werkvaartuigen voor andere gebieden vallen onder de normale regelgeving: een schip met $LoA \leq 46$ meter mag door de doorvaartpassage, grotere schepen varen om het gebied heen.

4.4.2 Eigenschappen van de schepen

Uit [Enquête] zijn een aantal generieke eigenschappen van de schepen die door de passage mogen varen af te leiden. De gegevens in de onderstaande tabel gelden voor een ruime meerderheid van de respondenten van de enquête. De totale populatie kan afwijken van deze steekproef, zo vallen ook langzaam varende sleepbootjes onder werkvaart.

Tabel 2 Gegevens schepen passagegebruikers uit [Enquête]

Eigenschap Scheepstype	Lengte (meter)	Breedte (meter)	Aantal personen	Snelheid (knoten)
Werkvaart	20-43	6-10	14-24	20-24
Recreatievaart - particulier	10 -15	2,2 – 6,75	1-5	4,3-7
Recreatievaart - chartervaart			Tot 46	Tot 12
Visserij	40-41	8-8,5	6 - 7	10-12

4.4.3 Frequentie passagegebruik

De werkvaart vaart dagelijks. Crewtransfer vaart op vaste tijdstippen en in een vaste richting: in de ochtend westwaarts, in de middag oostwaarts.

De recreatie- en chartervaart vaart vooral in het zeilseizoen, één of enkele keren per jaar. De tijdstippen zijn willekeurig.

De visserij vaart in het algemeen wekelijks. Aan het begin van de week westwaarts, aan het einde van de week oostwaarts.

Ondanks enige overeenkomsten in vaartijden en -richtingen wordt er niet uitgegaan van filevorming (uit [Sessie]).

4.4.4 Referentiemeting frequentie

In [Monitoring] wordt verslag gedaan van het aantal schepen dat in 3 perioden in 2017, 2018 en 2019 door PAWP, OWEZ en LUD heeft gevaren. Omdat de metingen zijn uitgevoerd in parken waar doorvaart is toegestaan voor schepen < 24 meter en verboden voor grotere schepen zijn de resultaten niet goed bruikbaar voor doorvaartpassages. De monitoring ondersteunt wel de verwachting dat de doorvaartpassages beperkt gebruikt zullen worden.

5 Gebruikseisen passage en benodigde ruimte voor veilig gebruik

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke nautische activiteiten in een doorvaartpassage moeten kunnen plaatsvinden, met minimaal handhaving van het huidige veiligheidsniveau. Daarbij wordt gebruik gemaakt van gegevens uit [Enquête], [Sessie] en [Afwegingskader].

NB De berekende breedte worden gegeven in meters. Er vindt bij de berekening van de breedtes op basis van de scheepslengte geen afronding plaats, om geen “stapeling” van afrondingen te krijgen.

Omdat er zowel normale als bijzondere manoeuvres moeten kunnen plaatsvinden in de doorvaartpassage introduceren we een 3-zonemodel.

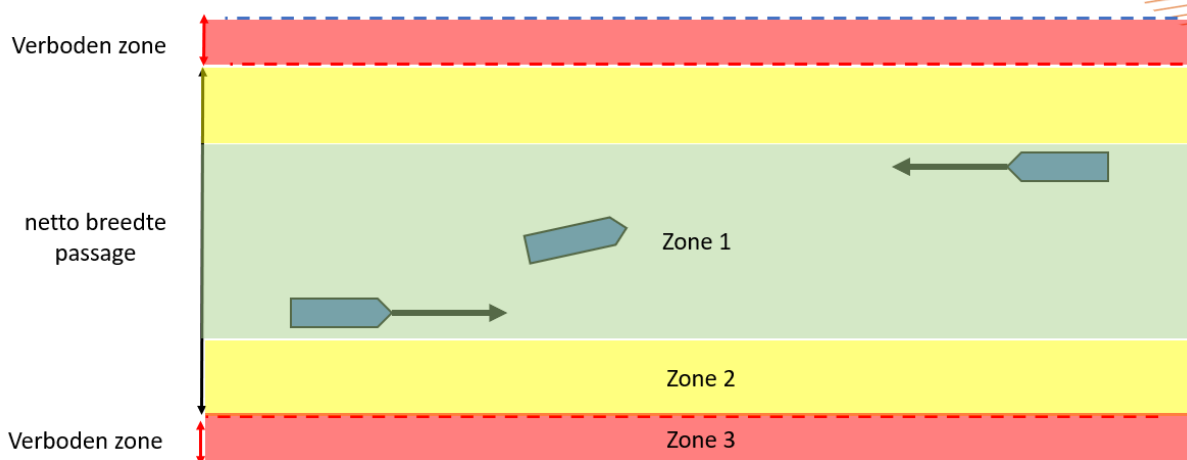
5.1 3-zone Model

Omdat in de doorvaartpassage zowel “normaal gebruik” als “bijzonder gebruik” mogelijk moet zijn en daarnaast ook voldoende afstand van het windenergiegebied gehouden moet worden, ligt een 3-zonemodel voor de hand. Dit model is geschetst in Figuur 9.

We noemen de zone voor “normaal gebruik” zone 1, voor “bijzonder gebruik” zone 2 en het “verboden gebied” zone 3.

Deze gebruikstypen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

Model - Netto breedte doorvaartpassage



Totale breedte =
breedte vaarweg + 2 * (breedte zone voor bijzondere acties + verboden zone)

Figuur 9 3-Zonemodel - netto breedte

De indeling is mede gebaseerd op [Afwegingskader].

5.2 Normaal gebruik (normale en slechte omstandigheden)

5.2.1 Wat zijn normale acties

De vaarweg moet breed genoeg zijn om alle normale acties op nautisch gebied veilig te kunnen uitvoeren, dit onder alle omstandigheden waaronder deze vaarweg nog met “goed zeemanschap” bevaren kan worden.

Wat zijn dan “normale acties”?

- Passeren in tegengestelde richting.
- Oplopen
- Laveren
- Keren
- Invaren/uitvaren doorvaartpassage
- Kruisen van een doorvaartpassage door een werkschip of crewtender
- Invoegen of uitvoegen door een werkschip of crewtender
- Survey of bodemonderzoek
- Stilliggen bij wegvallen wind of teveel tegenstroom.

Opmerkingen:

- Laveren is voor een zeilschip een normale actie; deze activiteit moet wel nader bekeken worden.
- Keren moet mogelijk zijn. Er is behoefte aan het kunnen keren in het geval van nood, veranderende weersomstandigheden (mist, slecht weer), medisch noodgeval, pech of veranderende plannen.

5.2.2 Hoeveel ruimte is daarvoor nodig in normale omstandigheden?

Er moet voldoende ruimte zijn in de doorvaartpassage voor het veilig uitvoeren van een normale actie.

De ruimte wordt mede bepaald door:

- Ruimte voor (reactie op) koerscorrectie
- Meer afstand kunnen houden bij hogere snelheid
- Meer afstand kunnen houden bij groter schip
- Voorkomen hinder door hekgolf of wegnemen wind
- Uit dode hoek tegenligger of oploper blijven
- Nachtsituatie

In [Enquête] en [Sessie] is de benodigde ruimte voor de normale acties uitgebreid behandeld. De enquête is vooral ingevuld door recreatievaarders. De meningen lopen weliswaar sterk uiteen binnen de recreatievaart, maar de behoefte aan de grootste ruimte ligt bij de snellere en grotere schepen.

Vanuit de visserij wordt ingebracht dat de benodigde breedte van de vaarweg 350 tot 400 meter bedraagt. Dit is gebaseerd op een situatie waarin 2 schepen elkaar ontmoeten en er ook 2 schepen aan het oplopen zijn (totaal 4 schepen). Visserijschepen houden vanwege hun snelheid minstens 50 meter afstand tot elkaar.

[Afwegingskader] geeft als veilige breedte voor de vaarweg, waar de normale manoeuvres kunnen plaatsvinden, $8 * \text{LoA}$ bij een scheepsvaartfrequentie tot 4400 schepen per jaar (gebaseerd op $2 * \text{LoA}$ per schip, dat is aan beide kanten $1 * \text{LoA}$, en 4 schepen naast elkaar). Bij schepen van maximaal 46 meter is de benodigde breedte dan $8 * 46 = 368$ meter. Dit past goed bij de door de visserij aangegeven breedte. De verwachting is dat de scheepvaartfrequentie in doorvaartpassages ruim onder een frequentie tot 4400 schepen per jaar zal blijven (zie paragraaf 4.4.4).

De ruimtebehoefte van de recreatievaart valt (meestal) binnen de ruimtebehoefte van de visserij. Dit geldt echter niet voor het laveren. Voor de recreatievaart is een bevaarbare breedte van 400 m te weinig. Zie paragraaf 6.2.

Uit de enquête blijkt dat de recreatievaart gemiddeld het meeste extra ruimte behoeft als er een ander schip aan het keren is in de passage. Dat geldt ook voor de werkvaart. Voor de visserij ligt de behoefte aan de grootste ruimte bij de in- en uitvaart van de passage.

Overigens is het aantal respondenten op de enquête voor de werkvaart en de visserij te laag om er harde conclusies uit te trekken. De resultaten uit de enquête en uit de sessie toonden dan ook grote verschillen.

In [Manoeuvrability] wordt vanuit IMO-standaarden een benodigde ruimte voor een keer-manoeuvre van $5 * LoA$ ($5 * \text{de scheepslengte}$) gegeven. Bij een maximale lengte van 46 meter is dat dus 230 meter.

Deze bron geeft voor meerdere activiteiten afstanden om rekening mee te houden:

Activiteit	Benodigde afstand	Scheepstype
Tot stilstand komen in kalm water	338 m & 680 m	[3] & [4]
Keren in kalm water	113 m & 227 m	[1] & [2]
Opkruisen (zeilschepen; windsnelheid ≥ 4 knopen)	555 m & 740 m	[1] & [2]
Driftafstand en herstel na 20 minuten onderbreking besturing of aandrijving	2000 – 2400 m	[1..5]
Driftafstand en herstel na 20 minuten onderbreking besturing of aandrijving	3900 m	[6]



Figure 1. Pictures of ships 1 to 6 (left to the right, first top then bottom row)

Figuur 10 Overzicht ruimtebehoefte bij diverse activiteiten uit [Manoeuvrability]

Als zone 1 een breedte heeft van $8 * LoA$ en een kerend schip heeft $5 * LoA$ nodig, resteert $3 * LoA$ (138 meter) om binnen zone 1 het kerende schip te passeren. Dit is minder dan de behoefte die de recreatievaart heeft uitgesproken in [Enquête]. Als de recreatievaart in dergelijke omstandigheden kan uitwijken naar zone 2, is er wel voldoende ruimte.

5.2.3 Wat is de invloed van slechte omstandigheden? Wanneer spreken we over slechte omstandigheden?

Gevraagd naar omstandigheden waarin men niet meer (door de passage) gaat varen, levert [Enquête] het volgende resultaat, samengevat in Tabel 3.

Tabel 3 Antwoorden "te slechte omstandigheden".

Vraag 13 Bij welke omstandigheden zult u geen gebruik maken van een passage

Categorie schip	Omstandigheden (sea state)	Opmerkingen
Werkvaart	survey schip: sea state 1,5 Rest variabel (afhankelijk van omstandigheden).	
Recreatie-/ chartervaart	Als het niet lukt om schip op koers te houden/ route niet bezeild - 7 Hoge golven > 1,2 m - 1 Hoge golven > 2 of 2,5 m - 2 Hoge golven > 3,5 m - 1 Windkracht > 4 Bft - 1 Windkracht > 5 Bft - 3 Windkracht > 6 Bft - 16 Windkracht > 8 Bft - 2 Sea state 4 of 5 - 1 Mist of slecht zicht - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Mede afhankelijk van richting passage tov wind en golven; mee- of tegenwind • Meerdere redenen genoemd.
Visserij	Sea state > 4 Windkracht > 7 Bft Bij voldoende passagebreedte alleen niet bij zware storm	Mede afhankelijk van richting passage tov wind en golven

De grootste groep recreatievaarders vaart niet meer uit bij windkracht 6 of hoger. Visserij en een deel van de werkvaart kan ook in slechtere omstandigheden uitvaren.

Wat is de invloed van slechte omstandigheden op de ruimtebehoefte?

Als deze omstandigheden net niet bereikt zijn of onverwacht bereikt worden, kunnen schepen nog onderweg zijn. Uit [Enquête] volgt een extra ruimtebehoefte van de recreatievaart in deze omstandigheden van gemiddeld 50 meter. Bij de visserij en de werkvaart bleek in de sessie er geen extra ruimtebehoefte te zijn.

5.2.4 Conclusie ruimtebehoefte voor normaal gebruik

De grootste en snelst varende schepen zijn bepalend zijn voor de ruimtebehoefte voor veilig varen door de passage. Voor de benodigde ruimte kunnen de gegevens uit [Afwegingskader] worden gehanteerd. Dit is voor zone 1 gelijk aan $8 * \text{de maximale scheepslengte}$, in dit geval $8 * 46 = 368$ meter. Deze veilige breedte geldt voor zowel goede als slechte omstandigheden.

De behoefte van de recreatievaart valt voor de meeste manoeuvres binnen deze ruimte. Dat geldt echter niet voor het kunnen laveren en ook niet voor het afstand houden van andere schepen die aan het keren zijn. Als de recreatievaart in dergelijke omstandigheden kan uitwijken naar zone 2, is er wel voldoende ruimte.

5.3 Bijzonder gebruik (normale en slechte omstandigheden)

5.3.1 Wat zijn bijzondere acties of situaties

Onder "bijzondere acties" verstaan we die acties die alleen in bijzondere situaties of in noodgevallen worden uitgevoerd.

We onderscheiden:

- op drift raken – verlies van controle.
- een noodgreep om een aanvaring te voorkomen, in het uiterste geval een rondtorn
- een "man-overboord" actie

Toelichting op drift raken: door uitval van de motor, van de schipper of het onklaar raken van het roer kan de controle op het schip wegvallen. Het schip kan door stroming en wind buiten de passage

komen en mogelijk in het windpark. In overleg met de Kustwacht kan geprobeerd worden om te ankeren.

Toelichting rondtorn: er zijn kruisende bewegingen mogelijk, omdat werkschepen die hun bestemming hebben in het betreffende windpark ook door het park mogen varen (uiteraard rekening houdend met medegebruik). Schepen in de doorvaartpassage en kruisende werkschepen kunnen in de positie komen dat een aanvaring alleen nog voorkomen kan worden door een rondtorn van het schip in de passage. Deze rondtorn moet buiten de normale vaarweg kunnen plaatsvinden. Het is echter niet toegestaan dat door een dergelijke actie een schip te dicht bij een windturbine of ander object in het windmolenpark komt. Vanuit deze overweging hanteren we 3 zones in de passage: zone 1 voor normaal gebruik, zone 2 voor bijzonder gebruik en zone 3 als verboden gebied.

5.3.2 Hoeveel ruimte is daarvoor nodig in normale omstandigheden?

Driften

Een schip dat op drift raakt, kan meerdere zeemijlen afdrijven. Zie ook Figuur 10. In de passage kan alleen beperkt ruimte geboden worden, zodat kortdurende herstelacties nog mogelijk zijn. Als dat niet lukt, zal het schip het windenergiegebied indrijven, met het risico op aanvaring van windturbines of medegebruikinstallaties. De kans op aanvaring van een windturbine is beperkt, gezien de omvang. De kans op aanvaring van een medegebruikinstallatie (indien aanwezig) in de waterkolom is groter. Om de gevolgen van het op drift raken in een doorvaartpassage te verminderen, is het een optie om medegebruik in de waterkolom niet direct naast een doorvaartpassage te plaatsen, maar verderop.

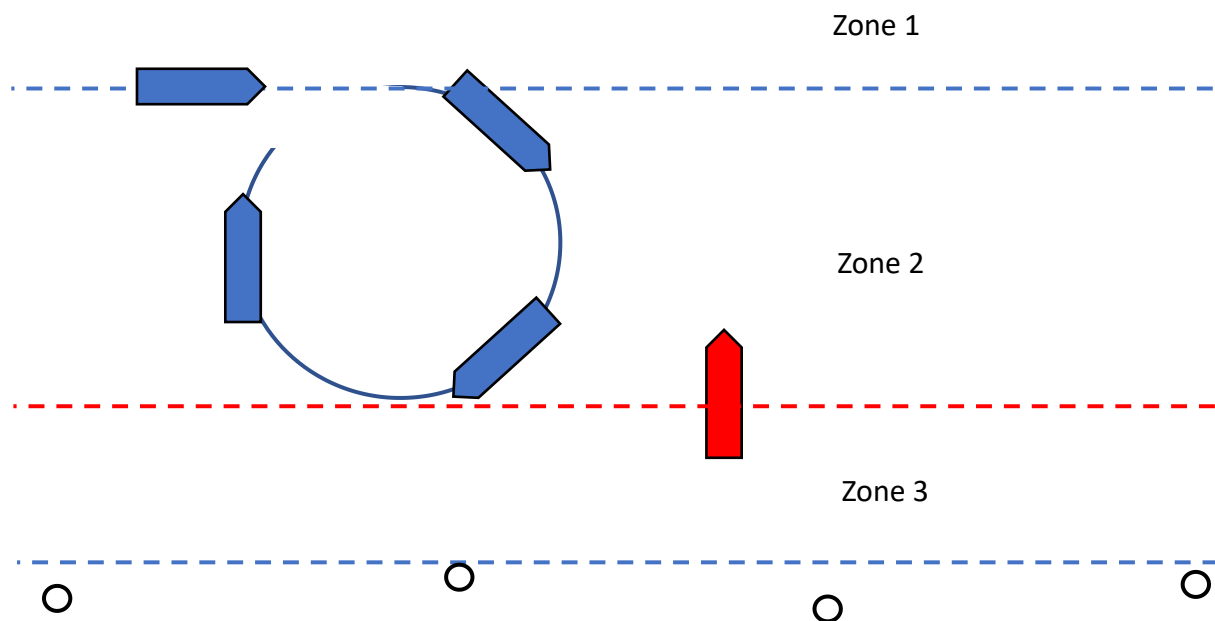
Man overboord -actie

Een man-overboord actie is qua ruimtebeslag kleiner dan een rondtorn.

Rondtorn

Maatgevend hierin zijn de grotere schepen.

Wat is de ruimtebehoefte rondtorn (schip van 46 meter)? In Figuur 11 is schetsmatig weergegeven hoe een rondtorn eruit ziet. Het uitgangspunt is dat de hele manoeuvre in zone 2 plaats vindt. Niet in zone 1, want andere schepen mogen niet gehinderd worden door deze manoeuvre. En niet in zone 3, omdat hierin geen scheepvaart is toegestaan.



Figuur 11 Rondtorn – schets; gebaseerd op [Afwegingskader]

Op basis van [Afwegingskader] wordt er voor een rondtorn $6 * \text{de scheeps lengte}$ gereserveerd, dus bij schepen van 46 meter is dat $6 * 46 = 276$ meter⁷.

5.3.3 Wat is de invloed van slechte omstandigheden?

Bovenstaande voldoet ook in slechte omstandigheden.

5.3.4 Conclusie ruimtebehoefte bijzonder gebruik

De afstand die een schip kan afdrijven als het op drift raakt, overtreft de ruimte die een passage biedt. Hiervoor zijn andere maatregelen noodzakelijk, zoals noodankers of snelle hulpverlening. Wel kunnen medegebruikinstallaties op grotere afstand van een passage worden geplaatst.

De ruimtebehoefte voor een rondtorn leiden we af uit [Afwegingskader], deze beslaat 276 meter. Dit voldoet ook voor het uitvoeren van een man overboord manoeuvre.

5.4 Bescherming van en tegen windmolens

Windmolens kunnen een gevaar opleveren voor passanten in de omgeving van de molen. Dit valt onder de Externe Veiligheid van windmolens. Voor windmolens op het land en op zee in de Territoriale Zee zijn beleidsregels opgesteld voor de minimale te houden afstand. Deze beleidsregels gelden niet voor de geplande windenergiebieden (zie Figuur 5, hierin is de Territoriale Zee aangegeven met een stippellijn, 12 Nm uit de kust), maar kunnen wel als referentie dienen. De regel is dat een voor regulier gebruik bestemde vaarweg op een minimale afstand van de halve rotordiameter moet liggen. Zie [Beleidsregel Veiligheidszone] artikel 4 en 5. We hanteren hier (afgerond) 120 m, gebaseerd op de verwachte toekomstige rotordiameter van 230 m genoemd in [Onderhoud] en beschreven in paragraaf 4.3.

Vanuit de eigenaren van de windenergiegebieden is er de behoefte hun assets te beschermen en ruimte te reserveren voor onderhoud en reparatie. Daarom zijn afspraken gemaakt over minimale afstanden. Voor integrale doorvaart geldt dat schepen niet binnen 50 meter van een windturbine mast mogen komen. Deze afstand valt binnen de hierboven genoemde 120 meter.

5.5 Werkzaamheden aan de windturbines

Een windturbine naast de doorvaartpassage wordt met enige regelmaat onderhouden. Het is dan mogelijk dat een onderhoudsschip (lengte tot 150 m) in de passage ligt. In ieder geval moet een werkgebied tot 250 m vanaf de windturbine mast worden vrijgehouden. Deelnemers aan de sessie zijn het erover eens dat de (incidentele) aanwezigheid van grote werkschepen geen invloed heeft op de (veilige) inrichting van de passage. Dit soort werkzaamheden worden tijdig gemeld en goed voorbereid, het werkschip is zeer goed zichtbaar en bovendien wordt door een bewakingsvaartuig van het werkschip de scheepvaart in de omgeving gemonitord en opgeroepen. Eventueel wordt ervoor gekozen om de doorvaartpassage tijdelijk te sluiten.

⁷ In [Afwegingskader] wordt gesuggereerd ook rekening te houden met een eerste, maar mislukte uitwijkpoging over stuurboord, waarvoor extra ruimte nodig zou zijn (worst case situatie). Het kader is ontworpen voor schepen van 300 a 400 meter. Gezien de kleinere en wendbaardere schepen in de doorvaartpassages en de stapeling van worst-case benaderingen achten we deze extra toevoeging hier niet nodig.

5.6 Markering en handhaving bij het 3-zonemodel

Bij hantering van het 3-zonemodel moeten keuzen gemaakt worden met betrekking tot markering en handhaving. Deze beschouwing is gebaseerd op de bespreking in [Sessie].

We gaan uit van een markering tussen zone 1 en 2 volgens het inrichtingsvoorschrift in [MMI] . Als een zeilend schip in zone 2 door de wind gaat, vaar dit schip buiten de betonning. Het komt aan op goed zeemanschap om de grens tussen zone 2 en zone 3 niet te overschrijden en de veilige afstand tot de objecten te respecteren. De handhaving vindt plaats op de eventuele overschrijding van de grens met zone 3. Deze grenslijn staat op de zeekaart en overschrijding van de grenslijn wordt gemonitord middels AIS.

Bij teveel verschillende afstanden of onderscheid in regelgeving naar scheepstype is de communicatie van regels en ook de handhaving van regels een knelpunt. Hoe is dit uit te leggen aan gebruikers en aan handhavers, hoe is het te handhaven? Overigens is ook de nauwkeurigheid van het vaststellen van het overschrijden van een grens beperkt. Dit heeft te maken met de variatie in de mogelijke positie van de AIS-antenne op een schip.

In [Sessie] ligt de voorkeur bij een netto breedte die toereikend is om te laveren en waarin de visserij en werkvaart in het midden varen en de recreatievaart bij laveren de totale breedte van zone 1 + zones 2 mag benutten. Deze positionering in de vaarweg is niet afdwingbaar maar zal in praktijk vaak voorkomen. Als er bij de verkaveling niet genoeg ruimte blijkt te zijn voor een netto breedte waarin laveren op een acceptabele manier mogelijk is, dan kan niet gelaveerd worden in deze doorvaartpassage.

6 Bruikbaarheid en beleving

Op basis van de enquêteresultaten en de stakeholdersessie worden in dit hoofdstuk de begrippen bruikbaarheid en beleving vertaald naar wat dit voor de breedte van de passage zou kunnen betekenen.

6.1 Wanneer een positieve beleving?

In [Enquête] is gevraagd naar welke aspecten van de doorvaartpassage bepalen of de doorvaart positief wordt ervaren. Aspecten die genoemd zijn:

- rechte passage
- genoeg ruimte om te manoeuvreren
- genoeg ruimte voor verkrijgen overzicht
- goede markering van passage (met fysieke of virtuele boeien; specifieke markering windturbines langs passage)
- goede markering van bijzondere locaties of objecten
- weinig verkeer
- weinig regels
- alleen varen in passage, geen andere activiteiten

Met betrekking tot laveren is zowel genoemd

- genoeg ruimte om te laveren (recreatievaart)

als

- geen laveren toestaan in de passage (werkvaart)

Daarnaast vinden veel schippers het prettig als er voldoende ruimte is om afstand te houden tot zowel de windturbine en/of de wieken van de windturbine als tot de grens van de vaarweg.

Met betrekking tot de grens van de vaarweg wil men enige afstand houden vanwege

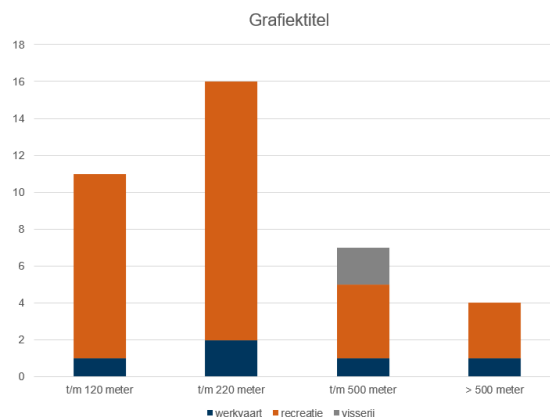
- Koersschommelingen bij autonavigatie
- Turbulentie van windturbines.

De meerderheid vindt het niet comfortabel om dicht in de buurt te komen van de windturbines. Rond 75% vindt 220 meter afstand voldoende. Zie Figuur 12.

Passage als geheel – Enquête

Als er geen veiligheidsmarge ingesteld zou worden, zou u misschien toch enige afstand houden tot het windpark

- Refereert u bij het houden van afstand tot het windpark aan de tip van de wieken of aan de turbinemasten? Dit is ongeveer half - half
- Omgerekend naar afstand tot de mast bij rotordiameter 240 meter ervaart men de afstand in de tabel als comfortabel.
- Dit is een indicatie voor vaarpositie binnen de passage



Figuur 12 Gewenste afstand tot windturbinemast

6.2 Wanneer bruikbaar?

Onder welke voorwaarden wordt de passage als bruikbaar gezien?

(uit: [Sessie]):

Visserij noemt de noodzaak om de resultaten te laten beoordelen door verzekeraars. Het is ongewenst dat achteraf blijkt dat visserij niet verzekerd is bij gebruik van een doorvaartpassage. Nadere informatie leert dat verzekeraars als uitgangspunt hanteren dat een passage veilig wordt ingericht en een verzekeraar geen extra eisen hoeft te stellen.

Gebruik maken van de passage heeft de voorkeur, want omvaren kost veel tijd en energie.

Zowel de visserij als de recreatievaart benadrukken het belang van logische aansluitingen van de passages onderling en op vaarroutes op de Noordzee.

Recreatievaart vraagt om voldoende breedte van passages. Voor de recreatievaart is een netto breedte van 400 m te weinig. Door de oriëntatie van de passages ten opzichte van de overheersende windrichtingen is de passage niet altijd bezeild. Om te kunnen laveren is meer breedte benodigd. Het is haalbaar voor een bemanning om elke 5 á 6 minuten door de wind te gaan. Bij een gemiddelde vaart van 6 knopen legt de boot in die tijd 1 km af, en bij wind in de richting van de passage en een 'overstag hoek' van 90 graden is dan een bevaarbare breedte van 700 m nodig ($1000 / \sqrt{2}$). Als de passage smaller is en er niet gelaveerd kan worden, gaat recreatievaart de passage onder deze specifieke omstandigheid mijden (omvaren).

Als laveren mogelijk is binnen zone 1 (dus zone 1 > 700 meter), dan kunnen zeilende schepen volledig gebruik maken van de markering en zijn zij niet afhankelijk van het functioneren van de elektronische apparatuur. Zoals in hoofdstuk 3.2 aangegeven, bevordert dit de veiligheid. Anderzijds wordt het als veiliger ervaren als door-de-wind-gaan manoeuvres, waarbij het schip immers min of meer stilt komt te liggen, buiten de normale vaarweg van motorschepen plaats vinden. Recreatievaart vindt het veiliger om buiten de vaarweg (zone 1) door de wind te gaan. Het is goed zeemanschap om dan te bepalen waar je door de wind gaat en voldoende afstand houdt tot de windturbines.

7 Criteria Veiligheid, beleving en bruikbaarheid

In dit hoofdstuk worden de beoordelingscriteria veiligheid, beleving en bruikbaarheid concreet gemaakt, zodat deze gebruikt kunnen worden voor de beoordeling van de varianten voor de doorvaartpassage.

7.1 Criterium “veilig”

Onder welke voorwaarden wordt de passage als veilig gezien?

Hieronder definiëren we “veilig” op basis van de voorgaande hoofdstukken. De gegeven breedte in de criteria is de breedte die nodig is om aan dit criterium te voldoen zonder toegevoegde maatregelen of beperkingen.

Zone 1 .cq. zone 1 + zone 2 – normale acties

Alle “normale” acties moeten in de gemarkeerde vaarweg mogelijk zijn, waarbij het risico op onderlinge aanvaring beheerst is:

- a. voor alle toegelaten schepen;
- b. onder alle (weers-)omstandigheden die onder “goed zeemanschap” nog varen toestaan
- c. bij de redelijkerwijs te verwachten verkeersdrukke;
- d. rekening houdend met verlenen van voorrang aan verkeer uit het windpark dat de passage binnenvaart of kruist.

Vanuit veiligheidsoverwegingen is het belangrijk om het uitgangspunt “de passage is recht” zoveel mogelijk te handhaven. Een bocht wordt als minder veilig gezien en ervaren.

Het kunnen laveren door recreatievaart is de maatgevende “normale” actie. Dit kan toegestaan worden buiten het gemarkeerde gebied. Er is een breedte van 700 m benodigd om te laveren.

Voor schepen die niet laveren is een breedte van de vaarweg van 8 x LoA benodigd bij een verkeersdrukke < 4400 schepen per jaar.

Criteria “veilig” zone 1 cq. Zone 1 + zone 2:

- voor zone 1 is een vaarwegbreedte van ten minste 8 x LoA benodigd;
- voor zone 1 of zone 1 + zone 2 samen is een breedte van ten minste 700 m benodigd om te laveren.
- zone 1 is recht en overzichtelijk

Zone 2 – bijzondere manoeuvres

Alle bijzondere manoeuvres om onderlinge aanvaring van schepen te voorkomen moeten mogelijk zijn voor alle toegelaten schepen in het gebied tussen de gemarkeerde vaarweg en het verboden gebied van het windenergiegebied. De “rondtorn” van het grootste toegelaten schip is daarvoor maatgevend.

Criterium “veilig” zone 2: voor het veilig uitvoeren van bijzondere manoeuvres is een breedte van 6 x LoA nodig.

Zone 3 – verboden gebied

Toegestane schepen in de passage moeten veilige afstand houden tot objecten langs de passage zodat objecten langs de passage beschermd zijn tegen aanvaring door schepen en schepen beschermd zijn tegen gevaren van de objecten (externe veiligheid). Naast windturbines moet ook afstand worden gehouden tot medegebruikinstallaties en transformatorplatformen. De veilige afstand moet handhaafbaar zijn en bekend zijn bij gebruikers.

Voor een windturbine volgen we de beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken binnen de territoriale zee. Hier geldt een aan te houden afstand van de halve rotordiameter, afgerond 120 meter..

Rondom een transformatorplatform geldt een veiligheidszone van 500 m.

Criteria “veilig” zone 3 - objecten:

- voor een veilige afstand tot objecten is 120 m nodig tot een windturbine en 500 m tot een transformatorplatform;
- op de zeekaart is de grenslijn tussen zone 2 en zone 3 aangegeven.

Zone 3 - driften

Als een schip op drift raakt, kan het door stroming en wind het windpark in drijven. Het risico van aanvaring van objecten wordt enigszins gereduceerd door tijd te gunnen voor een herstelactie. We hanteren hier de veilige afstand van 500 m die is gehanteerd in [MMI], die is meegenomen in de kwantificering van het risico op rammen van objecten langs de passage en die ook gebruikelijk is als veiligheidszone voor windparken en platformen.

Deze afstand is met name van belang bij medegebruikinstallaties in de waterkolom, omdat zij een veel groter aanvaaroppervlak hebben dan windturbines. De kans om tegen een medegebruikinstallatie te driften is vele malen groter dan bij een windturbine.

Criterium “veilig” zone 3 - driften: voor een bufferafstand bij driften is 500 m afstand tussen de vaarweg (zone 1 + zone 2) en de objecten nodig.

7.2 Criterium “beleving”

Ruimte:

Niet gedwongen worden om dicht op de windturbines/markering/andere schepen te varen. We gebruiken hiervoor de antwoorden uit de enquête op de vraag: *als er geen veiligheidsmarge ingesteld zou worden zou u misschien toch enige afstand houden tot het windpark. Welke afstand?* Ruim tweederde van de respondenten wil een afstand houden tot de mast van een windturbine kleiner of gelijk aan 220 m.

Inrichting:

Recht en overzichtelijk

Dit criterium is analoog aan een veilige inrichting.

Regelgeving:

Uniform met andere parken, bij voorkeur ook internationaal.

Opmerkingen:

- In de beoordeling per variant is alleen te beoordelen of de bestaande regelgeving moet worden aangepast.
- Er is internationaal nu geen uniformiteit.

Criteria “beleving”:

- Voor een positieve beleving is 220 m afstand nodig vanaf de windturbines.
- Voor een positieve beleving is 220 m afstand nodig vanaf de windturbines, ook bij laveren.
- Er is geen wijziging of aanvulling nodig op bestaande regelgeving voor doorvaart in passages.

7.3 Criterium “bruikbaarheid”

Ligging

Om bruikbaar te zijn is een goede ligging van de doorvaartpassage in samenhang met andere doorvaartpassages (visserij en recreatievaart) noodzakelijk.

Criterium bruikbaarheid - ligging: NVT - Niet van toepassing op beoordeling van de inrichtingsvarianten.

Bruikbare breedte

Normale acties in de vaarweg moeten mogelijk zijn zonder dat snelheidsverschillen en versmallingen leiden tot congestie of onderlinge hinder:

- De gemarkeerde vaarweg moet ten minste breed genoeg zijn zodat 4 schepen elkaar kunnen passeren.
- De recreatievaart moet kunnen laveren en overige scheepvaart moet laverende schepen kunnen mijden.

Criteria "bruikbaarheid":

- Gemarkeerde vaarweg geschikt voor 4 schepen naast elkaar: $8 * LoA$ (analoog aan veilig)
- Bevaarbare breedte van 700 m voor de zeilende schepen (analoog aan veilig)

8 Varianten en beoordeling

De diverse mogelijkheden voor de inrichting van de doorvaartpassage m.b.t. de breedte van de zones worden in dit hoofdstuk in een overzicht geplaatst en beoordeeld met de vastgestelde criteria en kosten (voor zover van toepassing).

8.1 Inrichtingsvarianten voor een doorvaartpassage

Met de resultaten over benodigde breedtes en afstanden uit de expertsessie zijn inrichtingsvarianten opgesteld (varianten A t/m G). Alle varianten zijn ingericht volgens het 3-zonemodel. De varianten verschillen onderling in de breedte van deze zones. In de varianten A, B en C is de afstand tot windturbines langs de passage maatgevend voor de breedte. In de varianten D, E, F en G is ook rekening gehouden met de aanwezigheid van een transformatorplatform direct grenzend aan de passage. In Tabel 4 zijn de getalswaarden en formules verzameld die in de varianten zijn gebruikt. In Tabel 5 staat een beschrijving van de varianten.

Tabel 4 Toegepaste waarden voor zone 1, 2 en 3

Zone	Waarde of formule voor breedte	Toelichting	Toegepast in variant
Zone 1	8 x LoA [m] (4 x LoA per vaarrichting) = 368 m	Ruimte benodigd voor gemarkeerde vaarweg bij een scheepsvaartfrequentie tot 4400 schepen per jaar. In de vaarweg kunnen per vaarrichting 2 schepen in dezelfde richting naast elkaar varen. $8 \times \text{LoA} = 8 \times 46 \text{ m} = 368 \text{ m}$	Alle varianten. (A, B, C, D, E, F en G)
Zone 1	700 m	Ruimte benodigd voor recreatievaart om binnen de gemarkeerde vaarweg (= zone 1) te kunnen laveren.	B, G
Zone 1 + zone 2	700 m	Ruimte benodigd voor recreatievaart om te kunnen laveren, waarbij ook zone 2 gebruikt mag worden.	A, C, D, E, F
Zone 2	6 x LoA [m] = 276 m	Ruimte benodigd voor het maken van een rondtorn buiten de normale vaarweg voor een schip met de grootste toegestane lengte $6 \times \text{LoA} = 6 \times 46 \text{ m} = 276 \text{ m}$	Alle varianten. (A, B, C, D, E, F en G)
Zone 3	50 m	Te houden afstand tot een windturbine in windparken waar integrale doorvaart is toegestaan met schepen met LoA tot 24 m)	C
	120 m	Te houden afstand tot een windturbine ter grootte van de halve diameter van de rotor; gebaseerd op verwachte grootte van windturbines tot 2030.	A en B (en aan één zijde voor D, E, F, G)
	500 m	Te houden afstand tot een transformatorplatform in windpark	D, E, F en G

Uitgangspunten:

- In de doorvaartpassage is er op de grens van zone 1 en 2 fysieke laterale markering aanwezig conform de ontwerprichtlijn uit [MMI];
- De markering geeft de gegarandeerde vaarweg weer, buiten de markering varen is niet verboden (tenzij expliciet anders aangegeven, zoals hier voor zone 3), maar eigen verantwoordelijkheid.

- De veilige en verplichte minimale afstand tot objecten langs de passage is middels een grenslijn aangegeven op de zeekaart. De grenslijn geeft de grens tussen zone 2 en zone 3 aan.

In onderstaande tabel zijn de varianten beschreven: drie zonder een aangrenzend platform en vier met. De verschillen betreffen het al of niet kunnen laveren in zone 1, de breedte van zone 3 en, bij aanwezigheid van een platform, hoe omgegaan wordt met de extra benodigde breedte van zone 3.

Tabel 5 Beschrijving van de inrichtingsvarianten A t/m F

Variant	Bruto breedte	Omschrijving	Breedte Zone in meters		
			1	2	3
Zonder platform					
A	1160 m	Inrichtingsvariant waarin de breedte van zone 1 en 2 gebaseerd is op het model uit het [afwegingskader] en de maximale toegestane scheepslengte in de doorvaartpassage. De recreatievaart mag gebruik maken van zone 2 om te laveren.	368	276	120
B	1492 m	Inrichtingsvariant waarin zone 1 op zichzelf breed genoeg is om te laveren. De breedtes van zone 3 en 2 zijn conform variant A	700	276	120
C	1020 m	Inrichtingsvariant met voor alle zones de minimale breedte uit Tabel 4. De recreatievaart mag gebruik maken van zone 2 om te laveren.	368	276	50
Met platform direct aan de passage					
Inrichtingsvarianten waarin rekening is gehouden met de aanwezigheid van een transformatorplatform aan één zijde langs de doorvaartpassage.					
D	1540 m	Gebaseerd op A. De breedte van zone 3 verschilt per zijde en bedraagt 120 en 500 m (asymmetrische indeling). De extra ruimteclaim veroorzaakt door het platform wordt over de hele passagelengte toegekend aan zone 3 . Zie Figuur 13.	368	276	120 en 500
E	1540 m	Gebaseerd op A. De breedte van zone 3 verschilt per zijde en bedraagt 120 en 500 m bij het platform. De extra ruimteclaim veroorzaakt door het platform wordt over de rest van de passagelengte toegekend aan zone 2 . Zie Figuur 14.	368	276 - 656	120 en 120 - 500
F	1540 m	Gebaseerd op A. De breedte van zone 3 verschilt per zijde en bedraagt 120 en 500 m bij het platform. De extra ruimteclaim veroorzaakt door het platform wordt over de rest van de passagelengte toegekend aan zone 1 . Zie Figuur 15.	368 - 748	276	120 en 120 - 500
G	1872 m	Gebaseerd op B en D. Zone 1 is breed genoeg om te laveren, zone 3 is aan de zijde van het platform 500 meter en aan de andere zijde 120 m. Zie Figuur 13.	700	276	120 en 500
Alternatief: D, E, F en G symmetrisch	1920 m en 2252 m	Als er aan beide zijden een platform staat of er de voorkeur is voor een meer symmetrische indeling, wordt zone 3 geheel of gedeeltelijk aan beide kanten 500 m in plaats van 120 m, dus komt er 380 meter bij de bruto breedte.	Analoog	Analoog	Analoog

Toelichting laveren in zone 1 + zone 2:

In de varianten A, C, D, E en F heeft zone 1 een breedte van $8 \times \text{LoA} = 368 \text{ m}$. Dat is niet breed genoeg om te laveren. In de expertsessie is vastgesteld dat er 700 m nodig is om te laveren. Zone 2 heeft per zijde van de passage een breedte van $6 \times \text{LoA} = 276 \text{ m}$. Omdat er aan beide zijden van de vaarweg een zone 2 aanwezig is, is de totale breedte van zone 1 en 2 gelijk aan $20 \times \text{LoA} = 920 \text{ m}$. Dat is ruim voldoende om te laveren. Dat betekent dat het in alle inrichtingsvarianten mogelijk is om te laveren in de doorvaartpassage.

Toelichting op breedte van zone 3 in varianten D, E, F en G.

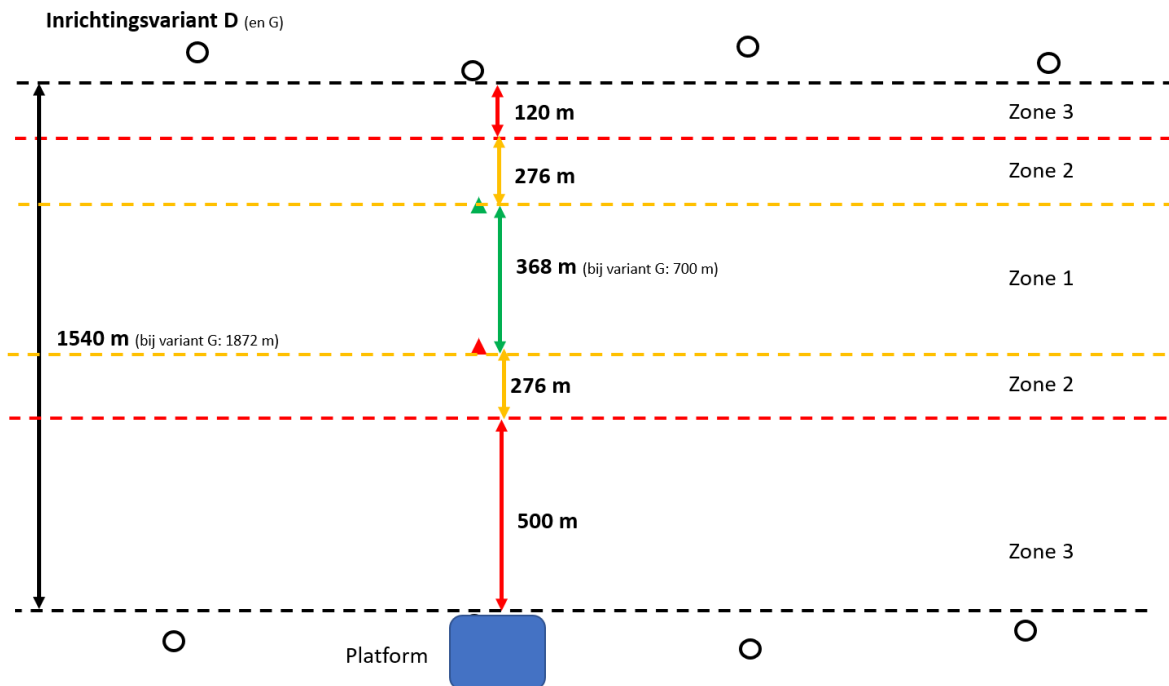
Rondom een transformatorplatform geldt een veiligheidszone van 500 m . Dat is aanzienlijk meer dan de veilige afstand tot een windturbine van 50 m of 120 m .

In varianten D, E, F en G is rekening gehouden met de aanwezigheid van een platform direct grenzend aan één zijde langs de passage. De vereiste veiligheidszone is onderdeel van zone 3 (immers verboden gebied). Dit geldt voor de zijde waar het platform staat. Als gewenst is dat de passage symmetrisch wordt ingericht of als aan beide zijden een platform staat, dan geldt de verbreding aan beide zijden met analoge inrichtingen.

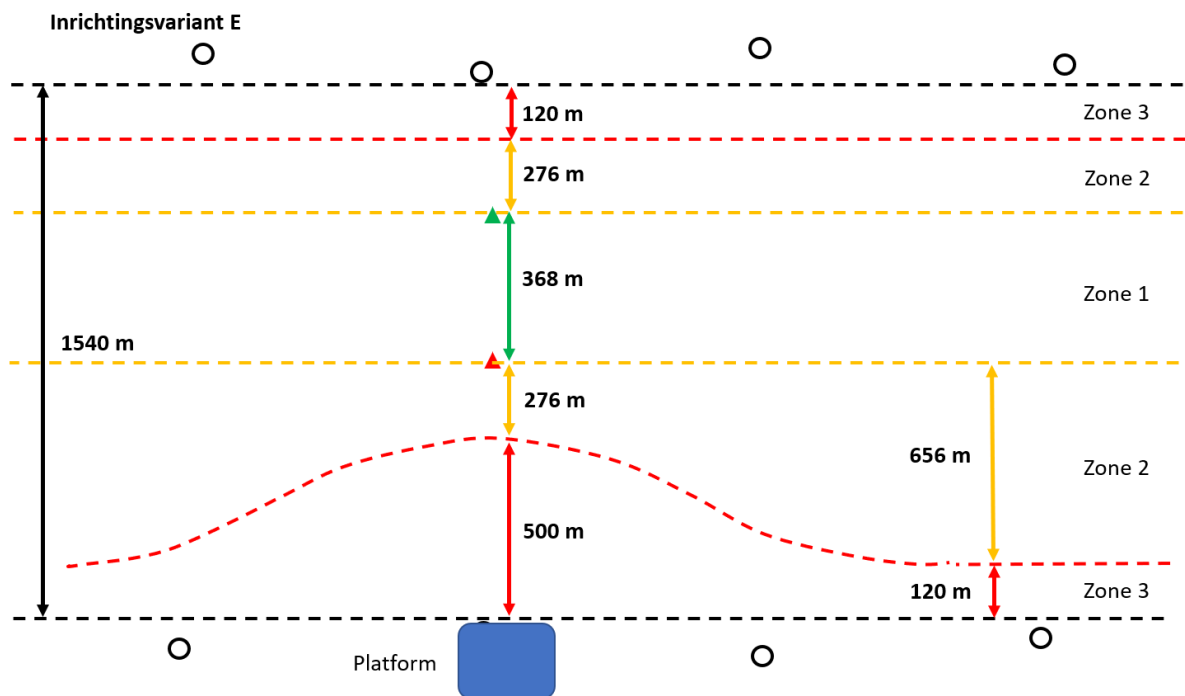
Uitgaande van een bruto passagebreedte die overal gelijk is, kan op drie manieren omgegaan worden met de extra benodigde ruimte voor zone 3: We gaan hierbij uit van een indeling op basis van variant A.

- Variant D: reservering van 500 meter voor zone 3 voor de hele passage, zie Figuur 13.
- Variant E, reservering van 500 meter voor zone 3 alleen waar het vereist is vanwege het platform, extra ruimte voor zone 2 waar de eis niet geldt, zie Figuur 14. In deze variant zal er nabij een platform een verschuiving zichtbaar zijn van de grenslijnen tussen zone 2 en zone 3 op de zeekaart.
- Variant F: reservering van 500 meter voor zone 3 alleen waar het vereist is vanwege het platform, extra ruimte voor zone 1 waar de eis niet geldt, zie Figuur 15. In deze variant zal er nabij een platform een verschuiving zijn van fysieke laterale markering van zone 1.

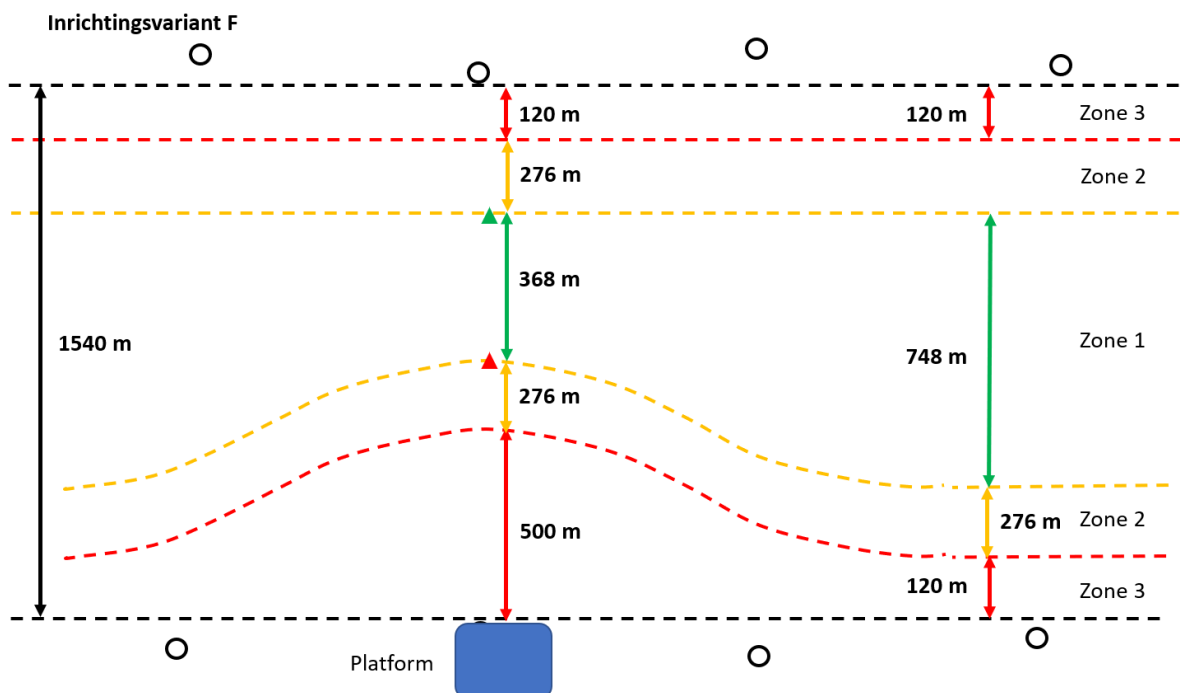
Variant G is gelijk aan variant D, maar dan met de mogelijkheid tot laveren in zone 1.



Figuur 13 Bovenaanzicht variant met platform - variant D



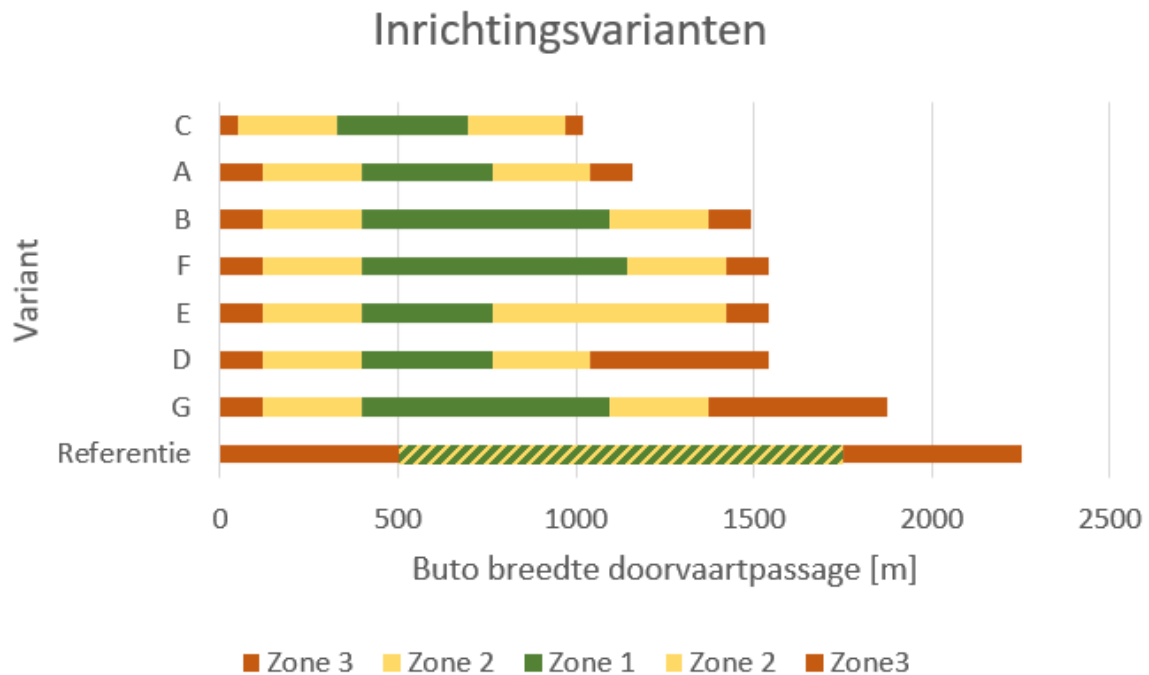
Figuur 14 Bovenaanzicht variant met platform - variant E



Figuur 15 Bovenaanzicht variant met platform - variant F

Overzicht Bruto breedte en verdeling

In Figuur 16 wordt de breedte van de genoemde inrichtingsvarianten inclusief de referentie-inrichting (gesorteerd op bruto breedte) weergegeven. De bruto breedte is de som van de alle bijdragen in het staafdiagram. Bij de varianten met een platform (D t/m G) is de verdeling weergegeven buiten de beïnvloeding van de positie van het platform.



Figuur 16 Breedte van de genoemde inrichtingsvarianten

8.2 Beoordeling inrichtingsvarianten

De inrichtingsvarianten zijn in onderstaande tabel beoordeeld tegen de criteria veiligheid, beleving en bruikbaarheid uit hoofdstuk 7. Onder de tabel volgt een toelichting op de beoordeling en op de voorgestelde maatregelen (bij niet voldoen aan criterium). In de tabel is ook het aspect kosten opgenomen en zijn de kostendragers van de maatregelen benoemd.

Tabel 6 Overzicht varianten

Aspect	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D	Variant E	Variant F	Variant G
Bruto breedte	1160 m	1492 m	1020 m	1540 m	1540 m	1540 m	1872 m
Zone 3	120 m	120 m	50 m	120/500 m	120/120 - 500 m	120/120 - 500 m	120/500 m
Zone 2	276 m	276 m	276 m	276 m	276 – 656 m	276 m	276 m
Zone 1	368 m	700 m	368 m	368 m	368 m	368- 748 m	700m
Veilige vaarweg							
Zone 1 ≥ 368 m Zone 1 + 2 * Zone 2 ≥ 700 m	Voldoet met maatregel 1	Voldoet, laveren kan binnen markering	Voldoet met maatregel 1	Voldoet met maatregel 1			Voldoet, laveren kan binnen markering
Zone 2 ≥ 6 x LoA	Voldoet			Voldoet			
Zone 3 ≥ 120 m tot windturbine	Voldoet		Voldoet niet, te verbeteren met maatregel 2	Voldoet			
Zone 3 ≥ 500 m tot platform	Voldoet niet bij aangrenzend platform, wel met maatregel 4			Voldoet			
Rechte gemarkeerde vaarweg	Voldoet			Voldoet		Voldoet niet, te verbeteren met maatregel 3	Voldoet
Aanvullende maatregelen							
Maatregel 1:	Laveren in zone 2		Laveren in zone 2	Laveren in zone 2			
Maatregel 2			Extra object-markering, beperkingen schepen > 24 m				
Maatregel 3						Extra vaarweg-markering	
Maatregel 4	Platform zodanig "park inwaarts" positioneren dat veiligheidszone van het platform binnen zone 3 ligt						

Aspect	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D	Variant E	Variant F	Variant G
Veilige driftafstand							
Zone 3 \geq 500 m	120 m voldoet niet, wel met maatregel 5			voldoet niet aan één zijde, wel met maatregel 5	Voldoet niet, alleen wel bij platform. Voldoet wel met maatregel 5.		voldoet niet aan één zijde, wel met maatregel 5
Aanvullende maatregelen							
Maatregel 5	Mede-gebruik op \geq 500 m buiten zone 2			Mede-gebruik op \geq 500 m buiten zone 2			
Beleving							
Op rand zone 1 afstand tot object \geq 220 m	Voldoet			Voldoet			
Bij laveren in zone 2 220 m afstand tot object mogelijk?	Ja		Nee	Ja			
Uniformiteit regelgeving	Voldoet			Voldoet			
Bruikbaarheid							
Breedte vaarweg \geq 700 m	Voldoet voor zone 1 en 2 samen	Voldoet	Voldoet voor zone 1 en 2 samen	Voldoet voor zone 1 en 2 samen			Voldoet
Breedte gemarkeerde vaarweg \geq 8 x LoA	Voldoet			Voldoet			
Kosten							
Communicatie gebruiksregels	Ja			Ja			
Aanvullende markering objecten en/of vaarweg			Ja, objectmarkering			Ja, vaarweg markering	
Medegebruik	Naast passage 500 m geen medegebruik ten opzichte van grens zone 2/3			Naast passage 500 m geen medegebruik ten opzichte van grens zone 2/3			

8.2.1 Toelichting maatregelen

Maatregel 1

In de doorvaartpassage is er fysieke markering aanwezig op de grens van zone 1 en 2. De beroepsvaart maakt met name gebruik van zone 1. De zeilvaart kan gebruik maken van zone 2 om te laven en vermindert daarmee de hinder voor de beroepsvaart.

Maatregel 2

Bij integrale doorvaart mogen schepen tot 24m LoA windturbines naderen tot 50 meter. Hoewel de grotere schepen in het algemeen binnen zone 1 zullen varen, is het toegestaan om in zone 2 te varen. Hiermee neemt het risico op de aanvaring tussen een groter schip en een windturbine toe. Extra markering op de windturbines of andere objecten beperkt het risico om te dicht bij te komen, maar neemt het niet weg. De bufferruimte om afwijkingen van de koers te corrigeren is erg klein.

Maatregel 3

Omdat zone 1 niet recht loopt, moet extra laterale markering worden aangebracht. Dit vermindert de kans op verwarring, maar neemt deze kans daarop niet geheel weg.

Maatregel 4

In de varianten A, B en C is geen rekening gehouden met de veiligheidszone van een transformatorplatform langs de passage. Bij aanwezigheid van een platform geldt voor deze varianten, dat de positie van het platform moet worden aangepast zodanig dat de veiligheidszone van het platform binnen zone 3 past.

Maatregel 5

Vanwege het verhoogde aanvaarrisico van medegebruikinstallaties ten opzichte van windturbines is het nodig om geen medegebruik in de waterkolom toe te staan op minder dan 500 m van de grenslijn tussen zone 2 en 3.

8.2.2 Toelichting en uitwerking kosten

Aan de aanleg en inrichting van een doorvaartpassage zijn altijd kosten verbonden. Denk daarbij o.a. aan het verminderen of minder optimaal plaatsen van windturbines, het plaatsen en onderhouden van markeringen en kosten voor bewaking en handhaving door de Kustwacht. Ook zal er aandacht en geld besteed moeten worden aan communicatie richting de scheepvaart, bijvoorbeeld over de geldende regelgeving. Dit geldt echter voor elke variant en is daarmee geen onderscheidend criterium (naast de bruto breedte).

Er zijn wel kostenoverwegingen verbonden aan maatregelen 2 t/m 5, die de keuze voor een variant kunnen beïnvloeden. Zie hiervoor Tabel 7.

Tabel 7 Kostenoverwegingen varianten

Maatregel	Kostenoverweging
Maatregel 2, variant C	Extra geboden voor schepen groter dan 24 m. Denk aan verplicht binnen zone 1 varen. Directe kosten betreffen extra communicatie en handhaving. Daarnaast ook minder eenduidige regelgeving. Extra markering op de objecten/windturbines. Te denken valt aan verlichting of geluid, voor extra attentie. De kosten hiervoor zijn ons niet bekend. Deze variant komt niet in aanmerking i.v.m. een te laag veiligheidsniveau. De kosten zijn daarin niet bepalend.

Maatregel	Kostenoverweging
<p>Maatregel 3, variant F</p>	<p>Extra laterale markering om versmalling in zone 1 aan te geven i.v.m. veiligheidszone rondom platform. Markeringen kennen aanzienlijke kosten, zowel voor installatie als voor preventief en correctief onderhoud. Als extra voorzieningen worden toegevoegd aan de boeien, zoals AIS of Raccon of als zwaardere eisen worden gesteld aan de beschikbaarheid lopen de kosten sterk op.</p> <p>De gemiddelde kosten voor een markering, beschikbaarheid categorie 3 ("noodzakelijk") en een onderhoudsperiode van 10 jaar bedragen afgerond (bron RWS/VWM, uit [MMI]): Aanschaf en aanleg per vaarwegmarkering: 44k Euro 10 jaar onderhoud per vaarwegmarkering: 18k Euro</p> <p>Naast de kosten is deze variant minder gewenst i.v.m. een verlaagd veiligheidsniveau.</p>
<p>Maatregel 4, varianten A of B in combinatie met een platform versus varianten D t/m G</p>	<p>De kostenoverweging betreft het plaatsen van een platform in relatie tot de doorvaartpassage. Als het platform direct aan de passage geplaatst wordt, wordt de passage in zijn geheel breder. Als het platform "park inwaarts" geplaatst wordt, is dat niet nodig. De kostenafweging zal per specifieke situatie gemaakt moeten worden. In de illustratie hieronder zijn variant A (met platform "park inwaarts") en variant D naast elkaar gezet.</p>
<p>Maatregel 5, alle varianten (geheel of gedeeltelijk).</p>	<p>De kosten voor minder mogelijkheden voor medegebruik in de waterkolom bestaan uit gederfde inkomsten. Om welke bedragen het hier gaat is niet duidelijk, omdat medegebruik zich nog in de opstartfase bevindt.</p> <p>Als zone 3 vanwege andere redenen al 500 meter is, dan is deze maatregel op de betreffende locatie niet nodig (deels in varianten D t/m G).</p>

8.2.3 Conclusie beoordeling varianten

Variant C en F voldoen niet. De maatregelen bij varianten C en F zijn niet afdoende om het veiligheidsniveau te handhaven.

Alle andere varianten voldoen als er bufferruimte voor driften wordt gecreëerd door medegebruik in de waterkolom niet toe te staan binnen 500 meter van de grens van zone 3.

Variant A en B voldoen voor doorvaartpassages zonder platform direct aan de passage.

Variant B heeft als voordeel boven A dat een schipper ervoor kan kiezen om binnen de markering te blijven, ook bij het laveren. Voor scheiding van doorvaren versus laveren is het beter om het door de wind gaan in zone 2 uit te voeren. Dat kan in beide varianten.

Van de varianten met een platform direct aan de passage hebben de varianten D en G hebben de meest heldere opzet. De onderlinge verschillen zijn analoog aan die tussen variant A en C. Er kan ook voor gekozen worden om het platform “park inwaarts” te positioneren, zodat de bruto breedte van de doorvaartpassage niet over de gehele lengte van de passage vergroot hoeft te worden.

De bruto breedte van de doorvaartpassage is bij de varianten D en E gelijk. Het voordeel van variant E boven D is echter deze ruimte in het grootste deel van de doorvaartpassage beter benut kan worden door de recreatievaart. Extra vaarruimte is positief voor zowel veiligheid als bruikbaarheid en beleving.

8.3 Toekomstige ontwikkelingen in windenergiegebieden en doorvaartpassages

De inrichtingsvarianten gaan uit van de actuele grootte van windturbines en de laagste categorie scheepvaartfrequenties uit [Afwegingskader], nl 4400 schepen per jaar in de doorvaartpassages.

De realisatie van de windparken is gepland tot 2030. Tot die tijd is nog een toename te verwachten in vermogen en afmetingen van windturbines. Op langere termijn zullen renovaties en herinrichtingen plaatsvinden in verband met einde levensduur van de gehele windturbines of delen daarvan.

De huidige windturbines hebben op twee kenmerken invloed op de inrichting van doorvaartpassages:

1. De gemiddelde onderlinge afstand van de windturbines;
2. De diameter van de rotor.

De minimale afstand tussen windturbines in een windpark beschouwen we als de minimale bruto breedte van de passage. Als vuistregel voor deze afstand wordt 4 x rotordiameter gehanteerd. Met de huidige grootte van windturbines blijft de onderlinge afstand nog onder de 1000 m en dus minder dan de breedte van alle inrichtingsvarianten. Bij het verkavelingsproces van windenergiegebieden zorgt een doorvaartpassage daarmee voor een onderbreking van het patroon van windturbines. Wanneer de rotordiameter toeneemt tot 300 m en de gemiddelde onderlinge afstand tot 1200 m, past een doorvaartpassage volgens varianten A en C wel binnen het patroon van windturbines. Voorwaarde is dat deze zodanig gepositioneerd worden dat een rechte doorvaartpassage ontstaat.

In de meeste inrichtingsvarianten is de breedte van zone 1 (120 m) gerelateerd aan de rotordiameter. Een significante toename van de rotordiameter is aanleiding voor het verbreden van zone 3. De bruto breedte van de passage neemt toe met de verandering van de rotordiameter. De onderlinge afstand tussen de windturbines neemt volgens vuistregel echter toe met 4 keer de verandering van de rotordiameter. De onderlinge afstand tussen de windturbines neemt dus sneller toe dan de benodigde breedte van zone 1.

Vanuit de verwachting op toenemend vermogen en toenemende rotordiameter in combinatie met de sterke wens naar uniformiteit tussen de windparken is het aan te raden vast vooruit te lopen op een rotordiameter van 300 meter en dus een breedte van zone 1 van 150 meter.

De scheepvaartfrequentie is van invloed op de breedte van zone 1. Na realisatie van de windenergiegebieden zal scheepvaart met LoA tot 46 m zich concentreren in de passages en kan de intensiteit van scheepvaart in de passages ook toenemen vanwege medegebruik (werkvaart) in de windparken. Als de scheepvaartfrequentie in de toekomst toeneemt tot meer dan 4400 schepen per jaar is een verbreding van zone 1 tot totaal $12 \times \text{LoA} = 552 \text{ m}$ nodig. In de inrichtingsvarianten B en G is deze ruimte al beschikbaar omdat zone 1 in deze varianten geschikt is voor laveren en 700 m breed is.

Voor groot onderhoud aan windturbines is een cirkel met straal van 500 m rondom de turbine benodigd. Bij toekomstige renovatie van een windpark zullen er langdurig werkzaamheden

plaatsvinden aan windturbines langs een doorvaartpassage. In de inrichtingsvarianten D en G is de breedte van zone 1 in zijn geheel afgestemd op de veiligheidszone van 500 m van een transformatorplatform. Deze ruimte kan ook worden benut om hinder voor scheepvaart in doorvaartpassages te voorkomen / reduceren bij toekomstige renovatie van de windparken aan beide zijden van de passage.

9 Conclusies en aanbevelingen

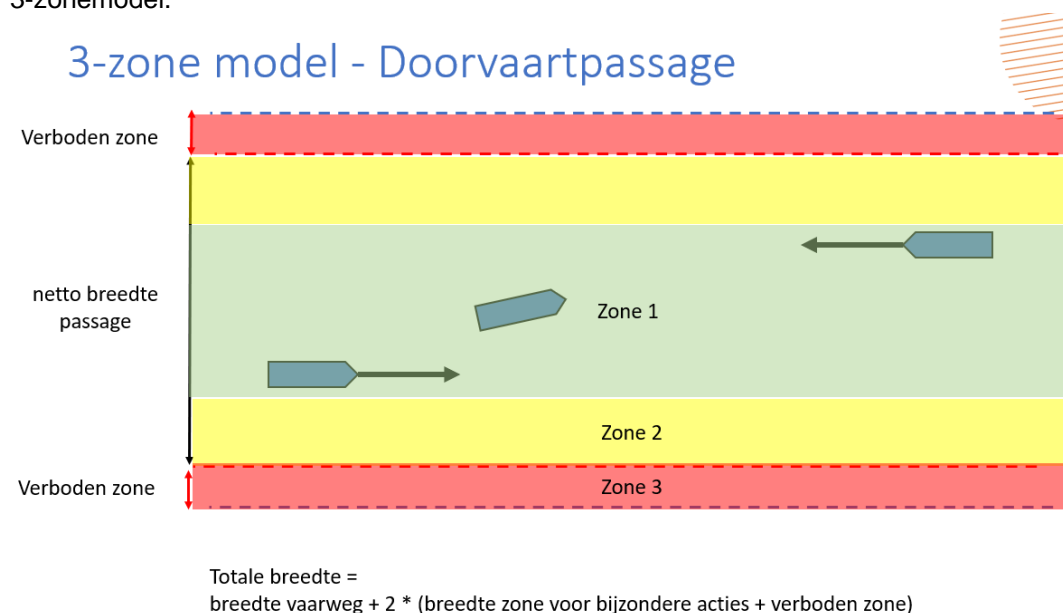
9.1 Bronnen

De gegevens die verkregen zijn van diverse gebruikers en stakeholders uit respectievelijk [Enquête] en [Sessie] lopen weliswaar uiteen, maar zijn onder de paraplu van [Afwegingskader] goed te verenigen. De richtlijnen uit [Afwegingskader] zijn dan toegepast op basis van de grootste toegestane schepen. Dit zijn tevens de snelste schepen. Onder de stakeholders was tijdens [Sessie] consensus over de toepassing van dit kader. Het kader is gebruikt om te bepalen wat de ruimtebehoefte is om veilig te varen en noodzakelijke manoeuvres uit te voeren, waarbij de gegevens getoetst zijn aan de uitkomsten van [Manoeuvrability].

Voor het bepalen van de criteria voor bruikbaarheid en beleving is gebruik gemaakt van de input uit [Enquête] en [Sessie].

9.2 Conclusies - ruimteverdeling

Op basis van genoemde bronnen adviseren we voor een veilig gebruik van de doorvaartpassage een 3-zonemodel.



Figuur 17 3- zonemodel doorvaartpassage

- Zone 1 is bedoeld voor de normale vaarbewegingen;
- Zone 2 is bedoeld voor bijzonder acties, zoals de man-overboord- manoeuvre en de rondtorn (als uiterste actie om een aanvaring met een kruisend schip te vermijden);
- Zone 3 is ter bescherming van de objecten in het windenergiegebied en verboden gebied voor de scheepvaart.

In analogie met elders geldende regelgeving wordt de vaarwegmarkering aangebracht op de grens tussen zone 1 en zone 2. Dit volgens de richtlijnen uit [MMI].

De grenslijn tussen zone 2 en zone 3 moet op de zeekaarten worden weergegeven en door de Kustwacht gehandhaafd.

Het is een keuze of het laveren van zeilschepen alleen met gebruik van zone 2 plaats kan vinden of dat zone 1 voldoende breed is om ook binnen zone 1 te kunnen laveren, zodat optimaal gebruik gemaakt kan worden van de markering. Zowel vanuit de recreatievaart als vanuit de beroepsvaart wordt het als (veel) veiliger gezien als het door de wind gaan buiten de normale vaarweg plaats vindt. Dat is mogelijk in alle varianten.

9.3 Conclusies– criteria voor de ruimtebepaling

De benodigde hoeveelheid ruimte moet voldoende zijn voor alle omstandigheden waarin gebruik gemaakt wordt van de doorvaartpassage. De beoordeling van de omstandigheden in relatie tot de doorvaartpassage valt onder goed zeemanschap. Het uitgangspunt is dat de doorvaartpassage geen extra beperkingen op mag leggen, omdat een schip dat onderweg overvallen wordt door slecht weer een veilige haven moet kunnen bereiken en mogelijk gebruik moet maken van een doorvaartpassage of anderszins ver moet omvaren.

Bij het bepalen van de criteria gaan we uit van een verkeersintensiteit van maximaal 4400 schepen per jaar (gebaseerd op [Afwegingskader]).

De criteria zijn gebaseerd op de uitgangspunten voor een doorvaartpassage, o.a. recht en zonder obstakels.

In de gehanteerde formules staat LoA voor Lengte van het schip over alles (LoA); we hanteren hiervoor 46 meter (maximaal toegestane lengte). De gegeven breedtes zijn niet afgerond, om stapeling van afrondingen te voorkomen.

criterium	Formule	In meters per zone	Bron
Veiligheid			
Zone 1: minimale breedte veilige vaarweg	8 * LoA	Zone 1: 368	[Afwegingskader]
Zone 2: minimale breedte uitvoeren rondtorn (maatgevende bijzondere actie) NB Aan beide kanten van zone 1.	6 * LoA	Zone 2: 276	[Afwegingskader]
Zone 3: minimale breedte verboden gebied ter bescherming van en voor objecten windenergiegebied	-	Zone 3: 120	In analogie met [Beleidsregel]
Obstakelarme zone voor hersteltijd bij op drift raken. NB Eventueel deels in windenergiegebied (medegebruikinstallaties)		Zone 3: 500	Analoog aan [MMI] en veiligheidszone.
Beleving			
Bruto breedte voldoende om afstand te kunnen houden tot objecten tijdens normale vaarbewegingen. Zone 1 + zone 2 + zone 3		Voldoende ruimte om 220 meter afstand te kunnen houden van windturbines	[Enquête]
Bruikbaarheid			
Zone 1 + zone 2: laveren mogelijk (keuze: bij voorkeur laveren in zone 2)		700	[Sessie]

Tabel 8 Overzicht criteria

9.4 Conclusie en aanbeveling - indelingsvariant

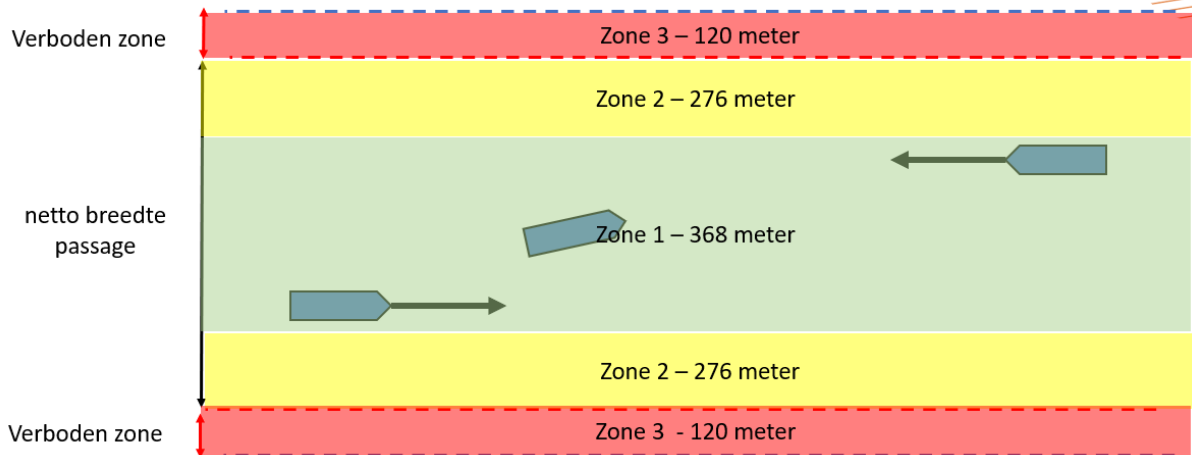
Uitgaande van het 3-zone model voor de doorvaartpassage zijn er diverse varianten mogelijk, eventueel met maatregelen of andere keuzen voor gebruik. Deze zijn opgesomd en beoordeeld in hoofdstuk 8.

Concluderend uit de diverse bronnen adviseren wij bij een doorvaartpassage zonder obstakels als minimum de indeling volgens variant A te hanteren, waarbij alle gegeven breedtes de minimale breedtes zijn. Zie Figuur 18.

Bijkomende maatregel is dat medegebruikinstallaties in de waterkolom op minimaal 500 meter van de grens tussen zone 2 en zone 3 worden gelegd.

Als meer ruimte beschikbaar is, is variant B aan te bevelen (zone 1 is dan 700 m).

Variant A – Breedte zones doorvaartpassage



Totale breedte =
breedte vaarweg + 2 * (breedte zone voor bijzondere acties + verboden zone) =
1160 meter

Figuur 18 Geadviseerde indeling bij passage zonder obstakels – minimale breedte.

Als er een platform direct aan de doorvaartpassage gepositioneerd is, waarbij de bijbehorende veiligheidszone buiten zone 3 komt, dan adviseren we als minimumvariant om de gehele passage te verbreden, zodanig dat een gestroomlijnde uitwijkmogelijkheid ontstaat, waarbij de breedtes van zone 1 en zone 2 uit variant A in ieder geval gehandhaafd blijven. Dit is variant D (zie Figuur 13). Variant E (zie Figuur 14) is ook mogelijk, maar minder overzichtelijk en daarom 2^e keus. Als meer ruimte beschikbaar is, is variant G aan te bevelen.

Er kan ook voor gekozen worden om het platform “park inwaarts” te positioneren, zodanig dat de veiligheidszone van het platform binnen zone 3 valt. Het is dan niet nodig om de gehele doorvaartpassage te verbreden.

We adviseren de richtlijnen zoals beschreven in [MMI] aan te vullen met de richtlijnen zoals hierboven beschreven betreffende de breedte van de zones, de fysieke markering op de grenslijn tussen zone 1 en zone 2, de markering op de kaart van zone 3 en de richtlijnen voor medegebruik.

9.5 Aanbeveling bruikbaarheid

Naast de indeling en breedte van de passage is het van groot belang voor zowel de recreatievaart als de visserij om de ligging van de passages logisch / praktisch te kiezen t.o.v. gebruikelijke scheepvaartroutes en andere windparken (ook van andere landen).

9.6 Aanbeveling: toekomstvastheid

Het ligt voor de hand, gegeven de huidige ontwikkelingen dat in de nabije toekomst

- De windturbines en rotordiameter groter worden i.v.m. meer opbrengst
- Het gebruik van de doorvaartpassages groeit i.v.m. een steeds voller wordende Noordzee.

We adviseren daarom om zo mogelijk niet de minimumwaarden te hanteren, maar voor zone 3 150 meter (dus bruto breedte + 60 meter voor varianten A en B) en eventueel voor zone 1 $12 * LoA$, dat is 552 meter (dus + 184 meter voor variant A). De totale bruto breedte van variant A wordt dan 1404 meter.

Colofon

OPDRACHTGEVER	RWS Zee en Delta
UITGAVE	Movares Nederland B.V. Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
TELEFOON	+31 (0)30 - 265 5555
ONDERTEKENAAR	Gea Kolk, Sander Lokhorst, Ruud van Breda, Thomas de Greef gea.kolk@movares.nl
PROJECTNUMMER	MN004105
KENMERK	X23-GPK-HS-RAP-22007883

© 2022, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 1 Enquête Breedte doorvaartpassages windmolenparken op de Noordzee

De enquête is online gehouden. De tekst van de enquête is opgenomen op de volgende pagina's. De enquête kon worden ingevuld gedurende de hele maand augustus 2022. De enquête is verstuurd naar vertegenwoordigers van onderstaande organisaties, waarbij gevraagd is de link door te sturen naar anderen binnen de organisatie. Ten tijde van de enquête werd er uitgegaan van een 2-zone-model: een vaargedeele en een veiligheidsmarge. Tijdens het onderzoek is overgegaan naar een 3-zone-model.

Organisatie
Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN)
Port of Rotterdam
Defensie (Hydrografie)
Kustwacht
Kustwacht
KVNR
Loodswezen
NVKK
Redwise DCP
Vissersbond
Visned/ PO Urk
NetVISwerk
PO Delta Zuid
Watersportverbond
Tourzeilers
Nederlandse charterboot vereniging
BBZ
NWEA
KNRM
Sportvisserij Nederland
Tennet
SeaZip (werkvaart)
Acta Marine (werkvaart)

Enquête Breedte doorvaartpassages windmolenparken op de Noordzee

* Vereist

Beste deelnemer, Hartelijk dank dat u wilt deelnemen aan deze enquête.

Wij vragen u de enquête in te vullen vanuit uw eigen vaarervaring of, als u de enquête namens een organisatie invult, vanuit een gezichtspunt dat representatief is voor degenen die u vertegenwoordigt.

De eerste vragen betreffen de doelgroep waar u deel van uit maakt en de eigenschappen van het schip dat u of de schippers van deze organisatie gebruikt.

Verderop in de enquête stellen we vragen over vaarbewegingen en de daarvoor benodigde ruimte in de doorvaartpassage. De gegevens die u invult over het schip (afmetingen, snelheid) zijn voor ons ook van belang bij het verwerken van uw antwoorden over vaarbewegingen en benodigde ruimte.

Vragen die voor u niet van toepassing zijn, kunt u overslaan. Alleen voor vraag 1 is invullen verplicht.

3

Wat is de lengte van dit schip? (meter)

4

Wat is de breedte van dit schip? (meter)

5

Met welke snelheid vaart dit schip op zee (normale/gemiddelde snelheid)?

6

Hoeveel personen zijn er normaliter aan boord van het schip?

1

Van welke doelgroep maakt u deel uit? (Meerdere antwoorden mogelijk) *

- Exploitant windpark op zee
- Medegebruik initiatiefnemer
- Kustwacht
- Overheid
- Recreatievaart
- Visserij
- Werkvaart t.b.v. windmolenpark en/of medegebruik
- Werkvaart t.b.v. werkzaamheden buiten het windmolenpark
- Andere

2

Met welke categorie schip vaart u?

- Zeilschip
- Vistrawler of viskotter
- Werkschip
- Crewtender
- Koopvaardijship/coaster
- Andere

7

Hoe vaak zult u gaan varen door een doorvaartpassage op de Noordzee (schatting)?

- Dagelijks
- Wekelijks
- Maandelijks
- Jaarlijks
- Regelmatig in bepaalde seizoenen, anders niet of nauwelijks
- Niet van toepassing
- Andere

8

Eventuele toelichting of opmerking op deze frequentie:

9

Als u gebruik gaat maken van een doorvaartpassage, is dat dan op (ongeveer) vaste tijdstippen (bijvoorbeeld in de ochtend westwaarts, in de middag oostwaarts) ?

- Ja
- Nee, dat is willekeurig
- Niet van toepassing
- Andere

10

Als dit min of meer vaste tijdstippen zijn, welke zijn dat dan (graag ook de richting aangeven)?

11

In een doorvaartpassage (het pad) moeten de volgende verkeersbewegingen veilig kunnen plaatsvinden

- Passeren in tegengestelde richtingen
- Oplopen
- Laveren
- Keren
- Invaren/ uitvaren doorvaartpassage
- Kruisen van een doorvaartpassage door een werkschip of sloopstender
- Invloegen of uitvoegen door een werkschip of crewtender

Heeft u nog aanvullingen hierop?

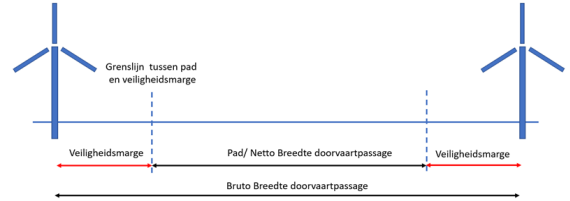
12

Als de doorvaartpassage geblokkeerd wordt in de vaarrichting (bijvoorbeeld door een incident) ligt het voor de hand om te keren. In welke andere situaties zou u in een doorvaartpassage willen keren?

Deze enquête betreft de totale breedte van een doorvaartpassage. De doorvaartpassage bestaat uit een pad in het midden met aan beide kanten een veiligheidsmarge. Het pad is bedoeld voor de doorvaart, de veiligheidsmarge mag alleen in noodgevallen gebruikt worden. De doorvaartpassage loopt in principe recht.

Op basis van de resultaten van deze enquête en de stakeholdersessie in september willen we meer inzicht krijgen in de minimaal benodigde breedte, ook bij manoeuvres en in diverse verkeerssituaties.

Schematische weergave doorvaartpassage



13

Slechte omstandigheden.

We gaan uit van goed zeemanschap. Goed zeemanschap kan ook betekenen dat een schipper in bepaalde externe omstandigheden (denk aan windkracht/richting, golfhoogte, stroming of zicht) geen gebruik gaat maken van de doorvaartpassage. De schipper besluit niet uit te varen, om het windpark heen te varen of terug te keren.

Bij welke omstandigheden of 'sea state' zult u geen gebruik meer maken van een doorvaartpassage? (Geef waarde sea state of een beschrijving.)

Benodigde ruimte voor verschillende verkeerssituaties onder normale omstandigheden.

Het uitgangspunt is dat er veilig gemanoeuvreerd kan worden, zonder snelheidsvermindering. De basissituatie is dat twee schepen met tegengestelde vaarrichting, elkaar passeren.

De onderstaande vragen willen we graag beantwoord zien voor normale omstandigheden m.b.t. wind, golven, stroming en zicht. Daarna volgen dezelfde vragen maar dan onder slechte omstandigheden, waarbij u alleen de doorvaartpassage gebruikt omdat het niet anders kan.

We beginnen met normale omstandigheden m.b.t. wind, golven, stroming en zicht.

Bij normale omstandigheden denken we aan

een windsnelheid rond 4 Bft en goed zicht. Dit is het

14

Welke minimale afstand (in meters) wilt u aanhouden tot een tegemoetkomend schip om veilig te kunnen varen?

15

Wilt u toelichten waar u deze afstand op baseert?

Hieronder volgen vragen over bijzondere verkeerssituaties waarvoor eventueel extra ruimte (in de breedte) nodig is zodat u veilig kunt doorvaren met handhaving van uw snelheid. Wij vragen u de extra ruimte (in meters) op te geven die deze verkeerssituatie vraagt.

De bijzondere verkeerssituatie treedt op terwijl twee schepen met tegengestelde vaarrichting, elkaar gaan passeren. Als er sprake is van een "derde schip" gaan we uit van een schip van 46 meter lengte

18

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip aan het keren is?

19

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip aan het laveren is?

20

Welke extra ruimte (in meters) is nodig als een derde schip in uw vaarrichting oploopt?

16

Welke minimale afstand (in meters) wilt u aanhouden tot de grens met de veiligheidsmarge?

17

Wilt u toelichten waar u deze afstand op baseert?

21

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip in tegengestelde richting oploopt?

22

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd bij de ingang/uitgang van de doorvaartpassage?

23

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd bij een bocht in de doorvaartpassage?

24

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een werkschip of scheepstender de doorvaartpassage haaks kruist?

25

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als er een obstakel is aan de kant van het tegemoetkomende schip?

26

Eventuele toelichting of opmerking

29

Welke minimale afstand (in meters) wilt u aanhouden tot de grens met de veiligheidsmarge?

30

Wilt u dit toelichten? Waarom komt u eventueel tot een andere afstand dan bij normale omstandigheden?

Benodigde ruimte voor verschillende verkeerssituaties onder slechte omstandigheden

Het uitgangspunt is ook hier dat er veilig gemanoeuvreed kan worden, zonder snelheidsvermindering. De basissituatie is dat twee schepen met tegengestelde vaarrichting elkaar passeren.

Dezelfde vragen als hiervoor, maar dan onder slechte omstandigheden, zodanig dat u de doorvaartpassage alleen gebruikt omdat het niet anders kan. U heeft bij vraag 12 een grenswaarde ingevuld, waarbij u niet meer wilt varen. We verstaan hier onder "slechte omstandigheden" een situatie die hier tegenaan lint

27

Welke minimale afstand (in meters) wilt u aanhouden tot het tegemoetkomende schip om veilig te kunnen varen?

28

Wilt u dit toelichten? Waarom komt u eventueel tot een andere afstand dan bij normale omstandigheden?

Hieronder volgen opnieuw de vragen over bijzondere verkeerssituaties waarvoor eventueel extra ruimte (in de breedte) nodig is zodat u veilig kunt doorvaren met handhaving van uw snelheid. Wij vragen u de extra ruimte (in meters) op te geven die deze verkeerssituatie vraagt.

De bijzondere verkeerssituatie treedt op terwijl twee schepen met tegengestelde vaarrichting elkaar gaan passeren. Als er sprake is van een "derde schip" gaan we uit van een schip van 46 meter lengte.

De omstandigheden zijn slecht. We verstaan hier onder "slechte omstandigheden" een situatie dicht bij de

31

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip aan het keren is?

32

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip aan het laveren is?

33

Welke extra ruimte (in meters) is nodig als een derde schip in uw vaarrichting oploopt?

34

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een derde schip in tegengestelde richting oploopt?

35

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd bij de ingang/uitgang van de doorvaartpassage?

36

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd bij een bocht in de doorvaartpassage?

De veiligheidsmarge

De veiligheidsmarge mag alleen in noodgevallen worden bevaren.

Het doel van de veiligheidsmarge tussen het pad van de passage en de windturbines is:

- Een bufferzone zodat een schip dat op drift is geraakt enige tijd heeft om te herstellen of geholpen te worden, voordat het schip in het windpark komt
- Ruimte die kan worden benut om groot onderhoud te doen aan windturbines zodat het scheepvaartverkeer in de passage daar minder hinder van ondervindt

40

Als er geen veiligheidsmarge ingesteld zou worden, zou u misschien toch enige afstand houden tot het windpark.

Afhankelijk van de windrichting kunnen de wieken over een deel van de (bruto) passage draaien.

Refereert u bij het afstand houden tot het windpark aan de tip van de wieken of refereert u bij het afstand houden tot het windpark aan de turbinemasten?

- De turbinemasten
- De tip van de wieken
-

37

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als een werkschip of sloopstender de doorvaartpassage haaks kruist?

38

Welke extra ruimte (in meters) is benodigd als er een obstakel is aan de kant van het tegemoetkomende schip?

39

Eventuele toelichting of opmerking

41

Welke afstand tot dit referentiepunt (in meters) wilt u minimaal houden om prettig te varen in normale omstandigheden? Met andere woorden: welke minimale afstand tot het referentiepunt ervaart u als comfortabel tijdens uw vaart door de passage?

42

Welke eigenschappen van de passage maken dat u de doorvaartpassage als prettig ervaart? Kunt u daarbij aangeven welke waarden die eigenschappen volgens u zouden moeten hebben?

43

Maakt het uit voor uw beleving van de passage hoe de breedte van veiligheidsmarge zich verhoudt tot de breedte van het pad? En zo ja, wat is dan een ideale verhouding?

Afsluiting

44

Optioneel: graag uw naam en email adres invullen, zodat wij u eventueel nog iets kunnen voorleggen. NB Dit is vrijwillig.

45

Hieronder is er nog ruimte voor uw opmerkingen op de enquête, aanvullingen op uw antwoorden of suggesties voor ons.

Dit is het einde van de vragenlijst.
Hartelijk dank voor uw medewerking.
Wij zullen tijdens de stakeholdersessie (voor de genodigden) een terugkoppeling geven op de resultaten.

Deze inhoud is niet door Microsoft gemaakt noch goedgekeurd. De gegevens die u verzendt, zal worden gestuurd naar de eigenaar van het formulier.

 Microsoft Forms

Bijlage 2 Resultaten enquête Breedte doorvaartpassages

Uitwerking kwalitatieve antwoorden

Enquête

Vraag 1 Van welke doelgroep maakt u deel uit?

In totaal 49 deelnemers

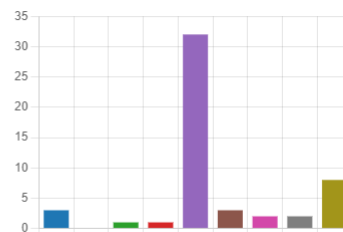
De 8 "andere" bestaat uit

- KNRM
- Tennet
- Charter/passagiervaart
- Zeesleepvaart

- Geen deelnemers vanuit "medegebruik"

Indeling:

- KNRM/Kustwacht : alle bevoegdheden
- Werkvaart: Crewtenders en onderzoek
- Recreatievaart: zeilschepen
- Visserij: trawler of kottter
- Niet-gebruikers: geen varenden of niet-toegestane schepen (te lang)



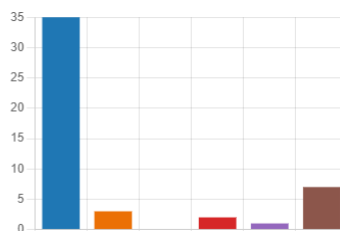
Movares

1

1

Enquête

Vraag 2 Met welke categorie schip vaart u? + vervolgvragen



Eigenschappen	Lengte (meter)	Breedte (meter)	Aantal personen	Snelheid (knopen)	Opmerkingen
Categorie schip					
Werkvaart	20 – 43	6-10	14-24	20 – 24 (survey 10)	1 * alles variabel
Recreatie-/chartervaart	7,35 – 49 (meeste 10 -15)	2,2 tot 6,75	1 – 46; (meeste 1 – 5)	4,3 – 7 (1 * 12)	Chartervaart vervoert meer personen
Visserij	40 - 41	8 – 8,5	6 - 7	10 - 12	

Movares

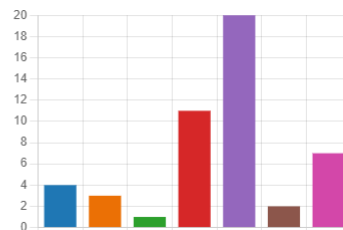
2

Enquête

Vraag 7 en 8. Hoe vaak zult u gaan varen door een doorvaartpassage op de Noordzee (schatting)?

Vraag 9 en 10. Tijdstip en richting bij gebruik van passage

● Dagelijks	4
● Wekelijks	3
● Maandelijks	1
● Jaarlijks	11
● Regelmatig in bepaalde seizoen...	20
● Niet van toepassing	2
● Andere	7



Categorie schip	Frequentie	Tijdstippen/richting
Werkvaart	Dagelijks, alleen survey schip jaarlijks	Alleen crewtransfer is op vaste tijdstippen (ochtend west; middag oost), rest willekeurig
Recreatie-/chartervaart	In het zeilseizoen 1 of enkele keren	Willekeurig
Visserij	Wekelijks of dagelijks	Willekeurig

Movares

3

3

Enquête

Vraag 11 en 12: verkeersbewegingen in passage en redenen om te keren in passage

Genoemde verkeersbewegingen:

- Passeren in tegengestelde richtingen
- Oplopen
- Laveren
- Keren
- Invaren/ uitvaren doorvaartpassage
- Kruisen van een doorvaartpassage door een werkschip of scheepstender
- Invoegen of uitvoegen door een werkschip of crewtender

Aanvullingen van deelnemers op genoemde verkeersbewegingen:

- Vissend door passage
- Survey-werkzaamheden; bodemonderzoek
- Stilliggen (bij geen wind of teveel tegenstroom)
- (Sleeptransport)

Redenen om te keren in passage:

- Noodgeval, mist, slecht weer, wijziging van planning;
- Veranderende weersomstandigheden of omstandigheden die zeilen onmogelijk maken, pech, medische omstandigheden; veranderd vaarplan
- Visserij afhankelijk

Movares

4

4

Enquête

Vraag 13 Bij welke omstandigheden zult u geen gebruik maken van een passage

Categorie schip	Omstandigheden (sea state)	Opmerkingen
Werkvaart	survey schip: sea state 1,5 Rest variabel (afhankelijk van omstandigheden).	
Recreatie-/ chartervaart	Als het niet lukt om schip op koers te houden/ route niet bezeild - 7 Hoge golven > 1,2 m - 1 Hoge golven > 2 of 2,5 m - 2 Hoge golven > 3,5 m - 1 Windkracht > 4 Bft - 1 Windkracht > 5 Bft - 3 Windkracht > 6 Bft - 16 Windkracht > 8 Bft - 2 Sea state 4 of 5 - 1 Mist of slecht zicht - 6	<ul style="list-style-type: none"> • Mede afhankelijk van richting passage tov wind en golven; mee- of tegenwind • Meerdere redenen genoemd.
Visserij	Sea state > 4 Windkracht > 7 Bft Bij voldoende passagebreedte alleen niet bij zware storm	Mede afhankelijk van richting passage tov wind en golven

Enquête

Vragen over benodigde ruimte voor verkeersbewegingen in passage

De deelnemers is gevraagd de benodigde ruimte bij genoemde verkeersbewegingen te kwantificeren. Deze vragen hebben betrekking op de netto breedte van de doorvaartpassage. Dus exclusief de veiligheidsmarge

Eerst de benodigde ruimte bij normale omstandigheden en daarna de benodigde ruimte bij slechte omstandigheden.

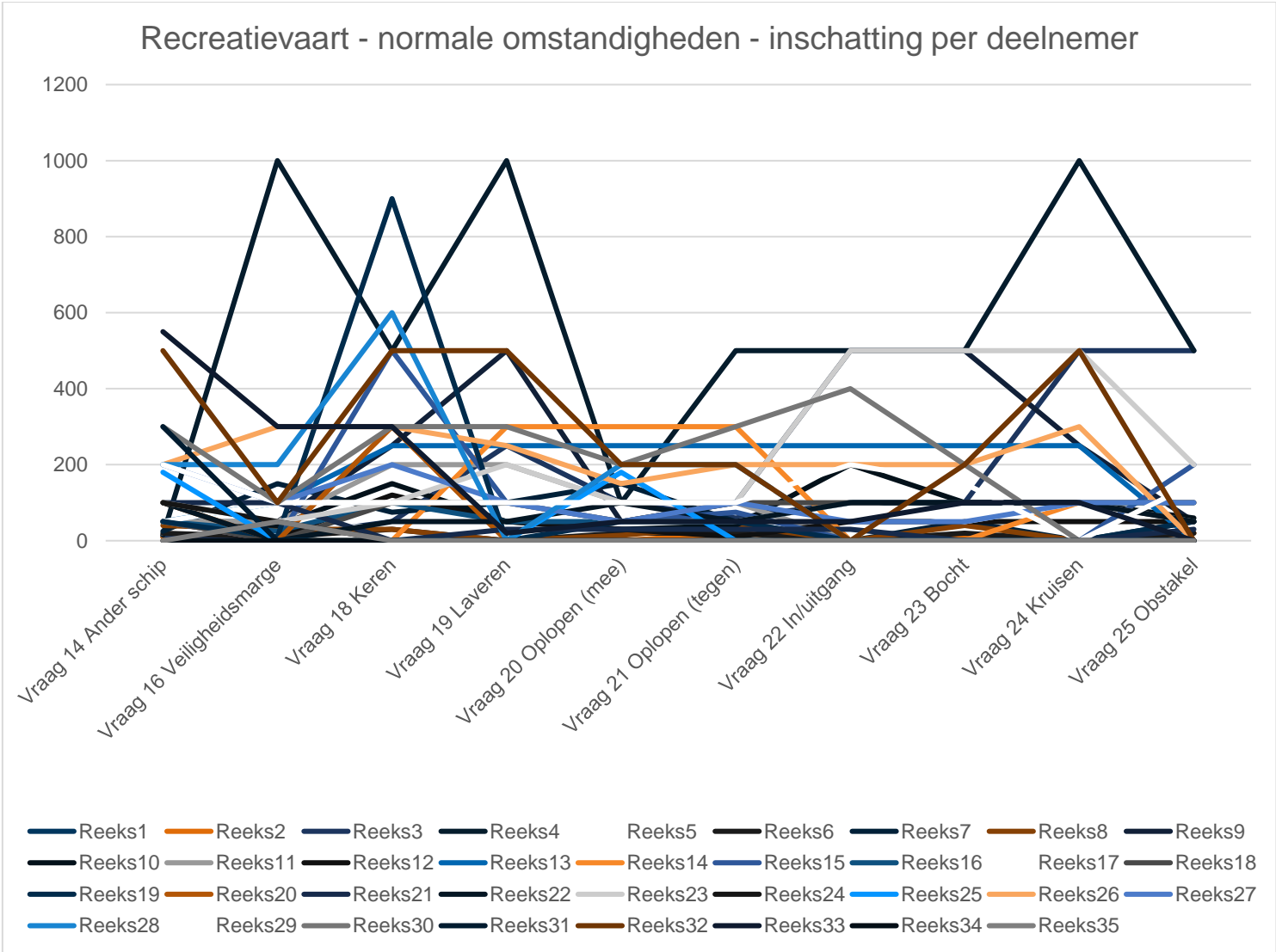
De resultaten zijn opgenomen in de volgende overzichten.

Uitwerking kwantitatieve antwoorden op vraag 14 t/m 39 Recreatievaart

Het aantal deelnemers uit de recreatievaart is 35. Deze groep bestaat voornamelijk uit recreanten. Een klein deel (4) is chartervaart.

Verloop gewenste afstanden per deelnemer

In Figuur 19 is te zien dat de inschattingen van de deelnemers m.b.t. de benodigde ruimte in de passage sterk uiteenlopen. Ook is er geen duidelijke uniformiteit in het verloop van de grafiek (Waar heb ik meer of juist minder ruimte voor nodig?). Alleen over vraag 16: de minimale afstand tot de veiligheidsmarge is er een mate van overeenstemming: deze afstand is voor veel deelnemers kleiner dan de afstanden tot andere schepen. Voor dezelfde vragen in slechte weersomstandigheden geldt dezelfde constatering.



Figuur 19 Inschattingen afstanden recreatievaart per deelnemer

Gewenste afstanden per situatie

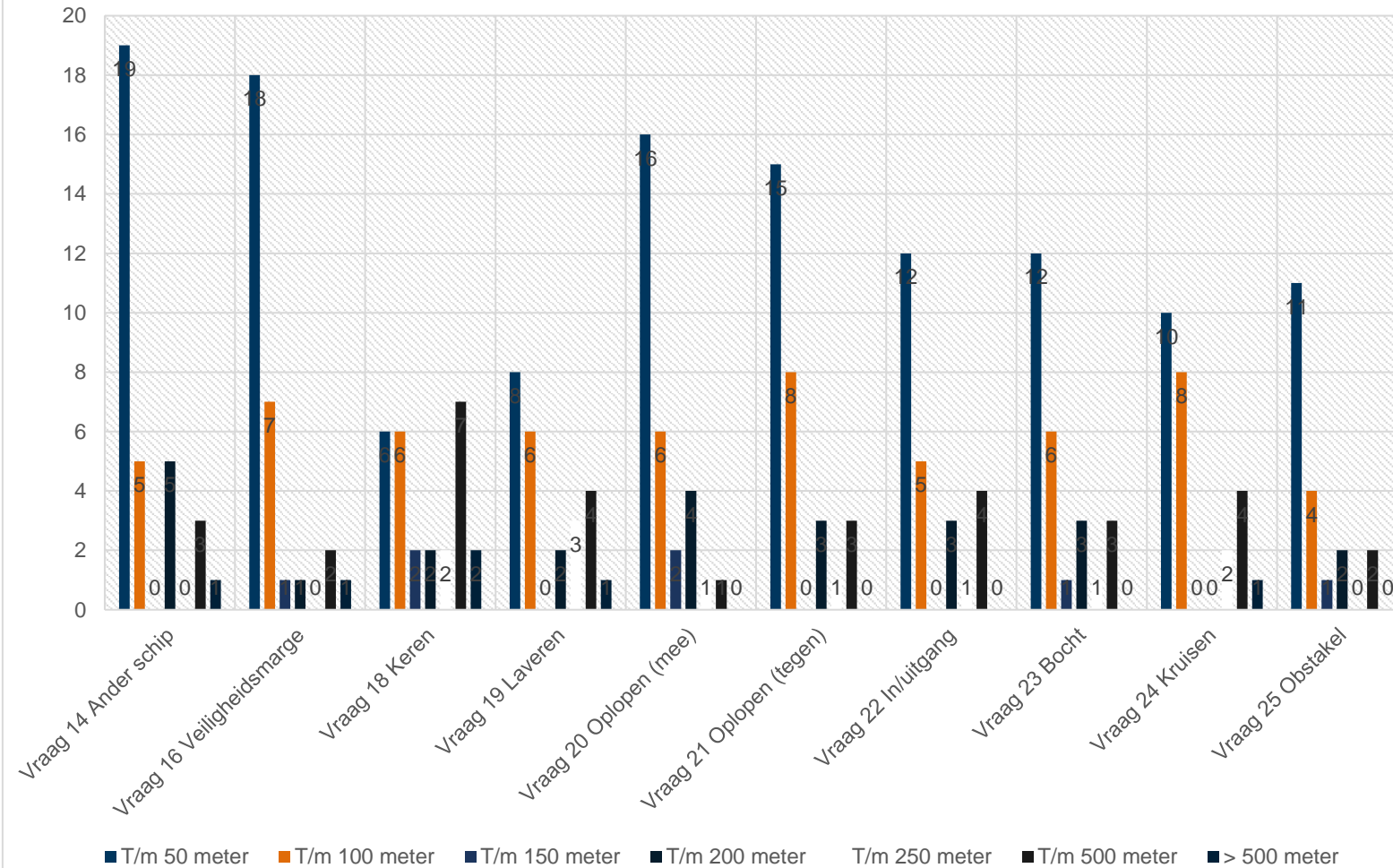
In deze paragraaf zijn de resultaten van de enquête per vraag bekeken.

Dezelfde vragen zijn gesteld voor normale omstandigheden en slechte weersomstandigheden.

Om een indruk van de verdeling van de antwoorden te geven zijn deze weergegeven in staafdiagrammen. Zie Figuur 20 en Figuur 21 voor respectievelijk de antwoorden voor de afstanden in normale omstandigheden en in slechte omstandigheden.

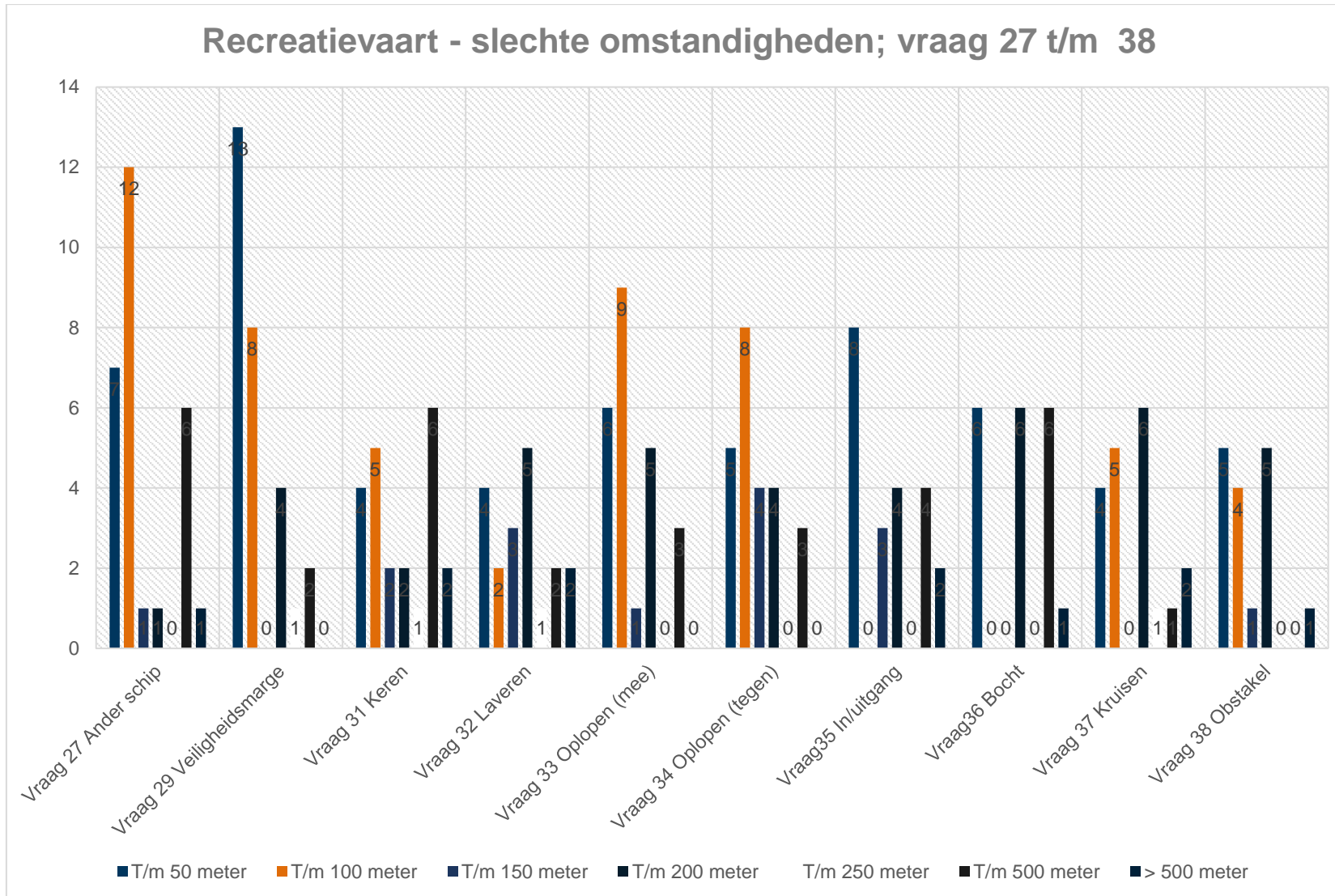
Om de indruk die de staafdiagrammen geven ook kwantitatief te kunnen benoemen is vervolgens een tabel opgenomen met het gemiddelde, de mediaan en de standaarddeviatie. Zie Tabel 9.

Recreatievaart - normale omstandigheden; vraag 14 t/m 26



Figuur 20 Antwoorden per vraag - recreatievaart, normale omstandigheden

Recreatievaart - slechte omstandigheden; vraag 27 t/m 38



Figuur 21 Antwoorden per vraag – recreatievaart, slechte omstandigheden

In Tabel 9 zijn de resultaten per vraag weergegeven als gemiddelde, mediaan en standaard deviatie. Dezelfde vragen zijn gesteld voor normale omstandigheden en slechte weersomstandigheden. De gegevens staan onder elkaar om de invloed van de omstandigheden duidelijk te maken. Ook is het kwantitatieve verschil weergegeven.

Tabel 9 Recreatievaart - gemiddelde, mediaan en standaarddeviatie per vraag

Normale omstandigheden	Vraag 14	Vraag 16	Vraag 18	Vraag 19	Vraag 20	Vraag 21	Vraag 22	Vraag 23	Vraag 24	Vraag 25
	Ander schip	Veiligheids- marge	Keren	Laveren	Oplopen (mee)	Oplopen (tegen)	In/uitgang	Bocht	Kruisen	Obstakel
gemiddelde	116	102	228	192	93	107	137	130	166	117
mediaan	50	50	150	100	50	55	100	100	100	50
standaard deviatie	130	184	210	218	76	110	165	150	233	139

Slechte omstandigheden	Vraag 27	Vraag 29	Vraag 31	Vraag 32	Vraag 33	Vraag 34	Vraag35	Vraag36	Vraag 37	Vraag 38
	Ander schip	Veiligheids- marge	Keren	Laveren	Oplopen (mee)	Oplopen (tegen)	In/uitgang	Bocht	Kruisen	Obstakel
gemiddelde	164	112	270	262	141	148	216	222	217	145
mediaan	100	100	175	200	100	100	150	200	180	100
standaard deviatie	151	112	264	286	117	123	227	183	246	161
Vershil normale en slechte omstandigheden										
toename gemiddelde bij slecht weer	48	10	43	70	48	42	79	92	51	28
toename mediaan bij slecht weer	50	50	25	100	50	45	50	100	80	50
toename st dev bij slecht weer	21	-72	54	68	41	13	63	32	12	23

Constaties uit de tabel

- Het gemiddelde is steeds ruim hoger dan de mediaan, de hoogst scorende helft scoort beduidende hoger. Dit komt overeen met de hoge spreiding.
- De extra benodigde ruimte bij slechte omstandigheden ligt bij de meeste vragen in de orde van grootte van 50 meter. De uitschieter is de benodigde ruimte in de bocht. Hier is het verschil ongeveer 100 meter. De gewenste extra ruimte bij laveren en de in- en uitgang zitten daar tussenin. De gewenste afstand tot de veiligheidsmarge wordt het minst beïnvloed door de omstandigheden.

- De volgorde van groot naar kleiner van de gewenste (extra) afstand per situatie voor de gemiddelden wordt weergegeven in Tabel 10

Tabel 10 Recreatievaart - Rangorde van bijzondere omstandigheden

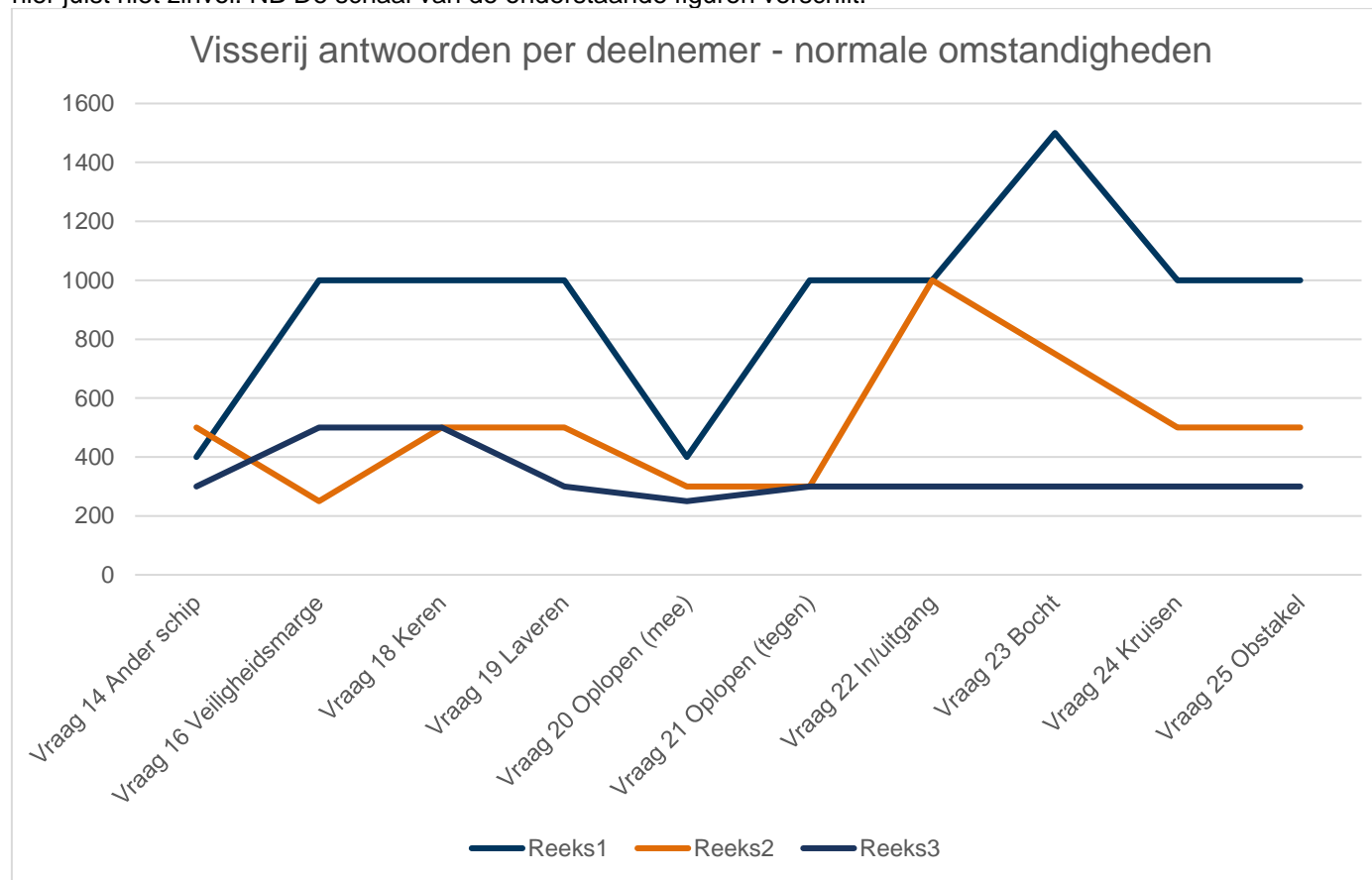
Normale omstandigheden		Slechte omstandigheden	
Keren	228	Keren	270
Laveren	192	Laveren	262
Kruisen	166	Bocht	222
In-/uitgang	137	Kruisen	217
Bocht	130	In-/uitgang	216
Obstakel	117	Ander schip	164
Ander schip	116	Obstakel	145
Oplopen (tegen)	107	Oplopen (tegen)	148
Veiligheidsmarge	102	Oplopen (mee)	141
Oplopen (mee)	93	Veiligheidsmarge	112

In overeenstemming met de mate van verandering bij slechte omstandigheden is de verandering van positie van de bocht het grootst.

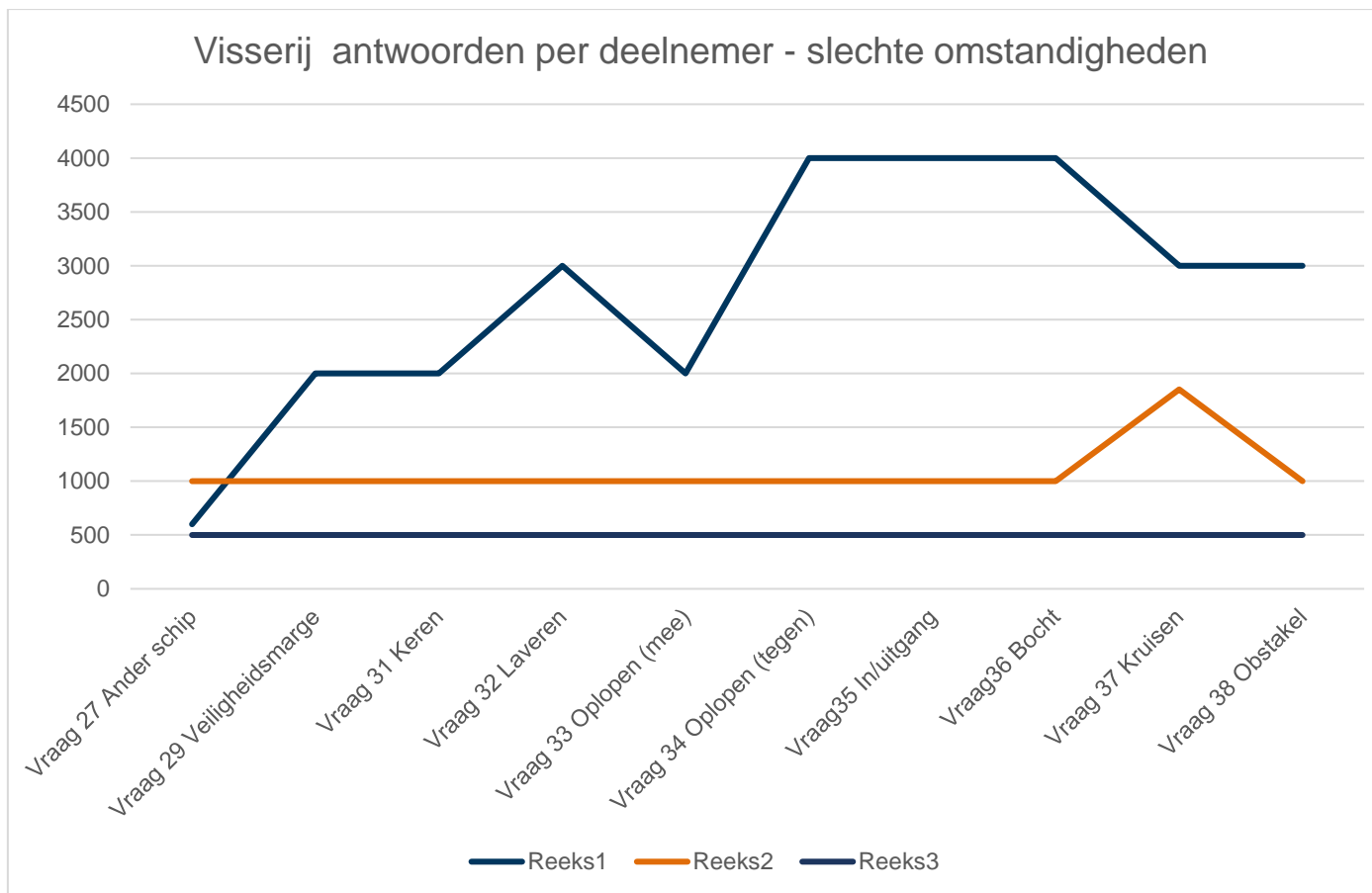
Visserij

Het aantal deelnemers uit de visserij is 3.

Gezien het kleine aantal deelnemers geeft een overzicht van de antwoorden per deelnemer hier wel informatie, statische bewerking van de resultaten is hier juist niet zinvol. NB De schaal van de onderstaande figuren verschilt.



Figuur 22 Visserij - antwoorden per deelnemer; normale omstandigheden



Figuur 23 Visserij - antwoorden per deelnemer - slechte omstandigheden

Constateringen:

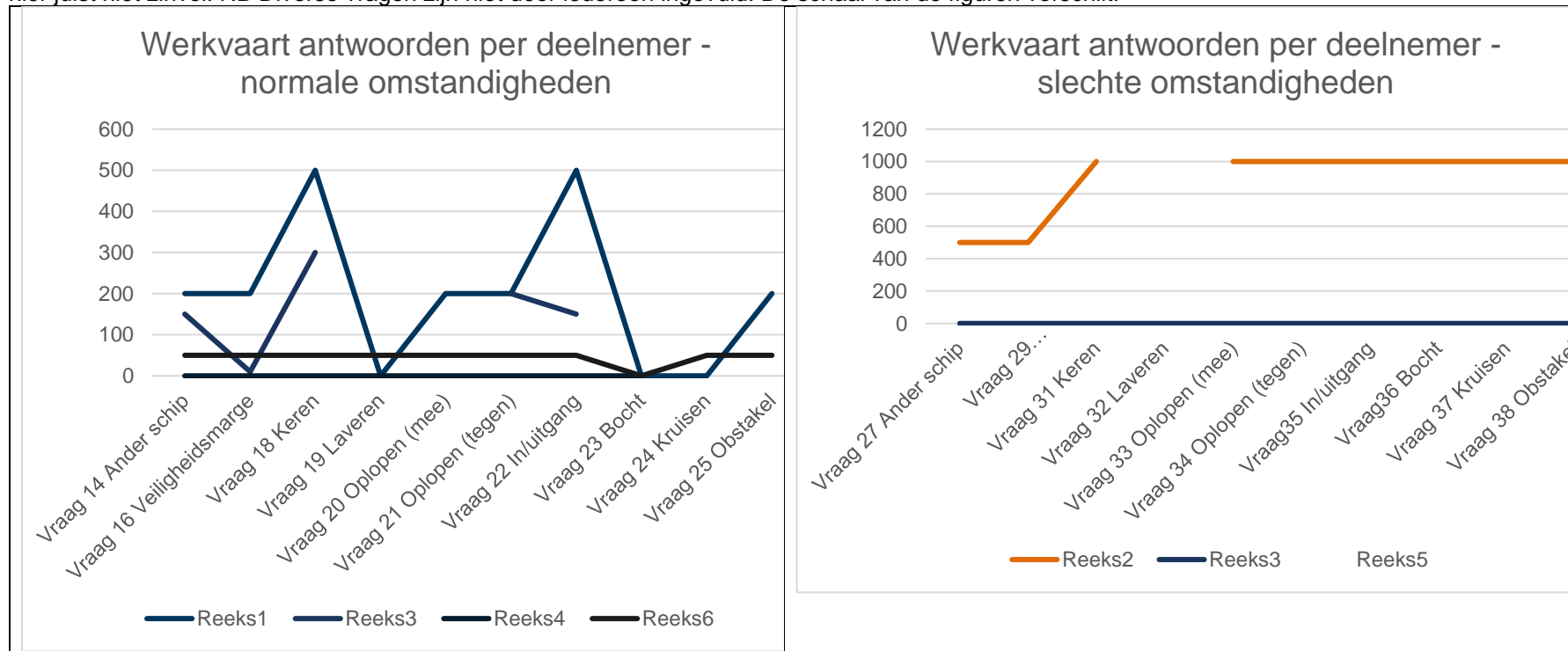
- De meningen lopen sterk uiteen qua gewenst afstanden
- De gewenste aan te houden afstand is minder afhankelijk van de specifieke situaties.
- De gewenste afstand in slechte weersomstandigheden is grofweg een verdubbeling van deze afstand in normale omstandigheden.
- De gewenste afstanden variëren in normale omstandigheden tussen de 200 en 1500 meter; in slechte omstandigheden tussen de 500 en 4000 meter. Dit is aanzienlijk meer dan bij de recreatievaart.

Werkvaart

Het aantal deelnemers is beperkt. Voor onderstaande overzichten is de Kustwacht (1 deelnemer) toegevoegd aan de 4 deelnemers die crewtenders vertegenwoordigen.

De deelnemer van de KNRM en van het survey schip zijn uit de overzichten weggelaten, vanwege hun sterk afwijkende functies. De eisen die een survey-schip stelt moeten eventueel nader onderzocht worden.

Gezien het kleine aantal deelnemers geeft een overzicht van de antwoorden per deelnemer hier wel informatie, statische bewerking van de resultaten is hier juist niet zinvol. NB Diverse vragen zijn niet door iedereen ingevuld. De schaal van de figuren verschilt.



Figuur 24 Werkvaart - antwoorden per deelnemer

Uit de antwoorden is niet veel meer te concluderen dan dat er grote verschillen zijn.

Netto breedte doorvaartpassage

Waarvoor is het meeste (extra) ruimte nodig?

- Het afstand houden tot een kerend schip vraagt de meeste extra ruimte voor de recreatievaart en werkvaart.
- In slechte omstandigheden is voor de recreatievaart ongeveer 50 meter extra ruimte nodig voor de meeste bewegingen. Voor een bocht ongeveer 100 meter.
- Op basis van gemiddelden in normale omstandigheden:
 $2 * (\text{afstand veiligheidsmarge} + \text{afstand ander schip} + \text{extra afstand keren}) =$
 - voor de recreatievaart 840 meter;
 - voor visserij 2850 meter
 - Voor werkvaart 1000 meter

Normale omstandigheden	Gemiddelde (extra) afstand - recreatie	Gemiddelde (extra) afstand - visserij <i>weinig gegevens</i>	Gemiddelde (extra) afstand - werkvaart <i>weinig gegevens</i>
Extra manoeuvres			
Keren	228	500	283
Laveren	192	400	25
Kruisen	166	400	50
In-/uitgang	137	650	233
Bocht	130	525	0
Obstakel	117	400	125
Oplopen (tegen)	107	300	150
Oplopen (mee)	93	275	125
Basis			
Veiligheidsmarge	102	375	87
Ander schip	116	400	133
Bij slecht weer	+ 50 meter; bij bocht + 100 meter	Alles naar 750 meter, uitschieter bij kruisen	Bijna niet ingevuld – 1000 meter (1)
Bijzonderheden		Exclusief vissen in de passage	Exclusief survey schip

Enquête

Wilt u toelichten waarop u de minimale afstand tot een tegemoetkomend schip baseert?

Genoemde invloedsfactoren:

- Ruimte voor (reactie op) koerscorrectie
- Meer afstand bij hogere snelheid
- Meer afstand bij groter schip
- Voorkomen hinder door hekgolf of wegnemen wind
- Uit dode hoek tegenligger blijven
- Nachtsituatie

Onderbouwing:

- Ervaring
- Gevoel van veiligheid
- Zoals op binnenwater (rivier, meer, IJsselmeer, Waddenzee)

Bij slechte omstandigheden meer afstand vanwege:

- Het is moeilijker om koers te houden en te corrigeren (kost meer tijd en dus meer ruimte)
- Er gaat eerder iets mis bij slechte omstandigheden
- Snelheidsverschillen hebben grotere invloed

Enquête

Wilt u toelichten waarop u de minimale afstand tot de veiligheidsmarge baseert?

Genoemde invloedsfactoren:

- Markering grens (minder afstand)
- Koersschommelingen bij autonavigatie
- Turbulentie van windturbines (meer afstand)

Onderbouwing:

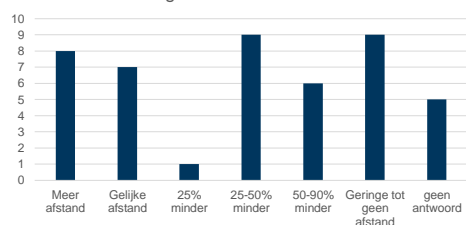
- Grens tussen netto passage en marge is statisch
- Geen afstand nodig; veiligheidsmarge is buffer
- Zoveel mogelijk gebruik maken van de ruimte (laveren)
- Wendbaarheid eigen schip

Movares

Verskil met afstand tot tegemoetkomend verkeer

	Meer afstand	Gelijke afstand	Minder afstand
Werkvaart	0	2	2
Recreatie-/chartervaart	6	5	22
Visserij	2	0	1

Afstand tot veiligheidsmarge versus afstand tot tegemoetkomend verkeer



11

11

Enquête

Vragen over de veiligheidsmarge en over beleving (vraag 40 t/m 43)

Welke afstand houden tot het windpark?

Wat bepaalt een prettige doorvaart?

Welke verhouding tussen veiligheidsmarge en netto breedte van de passage?

Movares

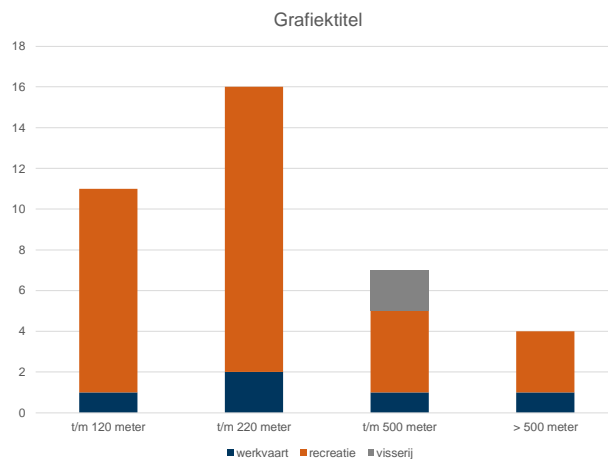
12

12

Passage als geheel – Enquête

Als er geen veiligheidsmarge ingesteld zou worden, zou u misschien toch enige afstand houden tot het windpark

- Refereert u bij het houden van afstand tot het windpark aan de tip van de wieken of aan de turbinemasten? Dit is ongeveer half - half
- Omgerekend naar afstand tot de mast bij rotordiameter 240 meter ervaart men de afstand in de tabel als comfortabel.
- Dit is een indicatie voor vaarpositie binnen de passage



Enquête

Welke eigenschappen van de passage maken dat u de doorvaartpassage als prettig ervaart? Kunt u daarbij aangeven welke waarden die eigenschappen volgens u zouden moeten hebben?

- rechte passage
- genoeg ruimte om te manoeuvreren
- genoeg ruimte om te laveren (1 keer per kwartier overstag)
- genoeg ruimte voor verkrijgen overzicht
- goede markering van passage (met fysieke of virtuele boeien; specifieke markering turbines langs passage)
- goede markering van bijzondere locaties of objecten
- weinig verkeer
- weinig regels
- alleen varen in passage (geen andere activiteiten)
- niet laveren in passage

Enquête

Maakt het uit voor uw beleving van de passage hoe de breedte van veiligheidsmarge zich verhoudt tot de breedte van het pad? En zo ja, wat is dan een ideale verhouding?

	Maakt niet uit	Maakt wel uit	Geen antwoord
Werkvaart	2	0	2
Recreatie-/chartervaart	10	10	15
Visserij	0	2	1

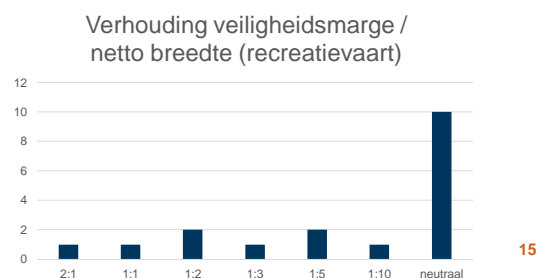
Maakt wel uit:

- Zoveel mogelijk ruimte om te varen of te vissen
- Buffer nodig bij slecht weer of black-out
- Keren moet mogelijk zijn

Movares

Resultaten verhouding recreatie-/chartervaart in diagram

6 van 8 deelnemers vinden dat de veiligheidsmarge smaller mag zijn dan de netto breedte van de passage



Bijlage 3 Verslag stakeholdersessie

Verslag van de stakeholdersessie over de minimale breedte en veiligheidsmarge van doorvaartpassages in windparken, gehouden op 27-09-2022

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie
PLAATS	Rijswijk
DATUM	27 september 2022

Verlag van de stakeholdersessie over de minimale breedte en veiligheidsmarge van doorvaartpassages in windparken.

1. Genodigden/deelnemers

Genodigd en deelgenomen (namen zijn verwijderd)

Naam	Organisatie
	Voorzitter Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN); tevens Port of Rotterdam
	Kustwacht
	Kustwacht
	Nederlandse Vissersbond en PO Delta Zuid
	Nederlandse Vissersbond en PO Delta Zuid
	Belangenvereniging Beroepszeilvaart
	Belangenvereniging Beroepszeilvaart
	KNRM – Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij
	Eneco
	NWEA – Nederlandse Windenergie Associatie
	Rijkswaterstaat, Zee en Delta
	Tennet
	Watersportverbond en Nederlandse Vereniging van Toerzeilers
	Loodswezen Rotterdam Rijnmond
	Nederlandse Vereniging van Kustzeilers
	Rijkswaterstaat, Zee en Delta
	Min. van Infrastructuur en Waterstaat Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme zaken (DGLM)
	Movares
	Movares
	Movares
	Movares

Genodigd maar verhinderd/niet deelgenomen

Organisatie
KVNR - Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders
Seazip (werkvaart)

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Gekozen om niet mee te doen

Organisatie
Sportvisserij Nederland; gemeld dat zij geen toegevoegde waarde zien in deelname.

Genodigd en niet gereageerd

Organisatie
Defensie/Hydrografie
NVKK - Nederlandse Vereniging van Kapiteins ter Koopvaardij
Redwise DCP
NetVISwerk
De Nederlandse Charterboot Vereniging
Acta Marine (werkvaart)

In het verslag wordt waar nodig de inbreng van deelnemers benoemd op basis van de organisatie die zij vertegenwoordigen, bijvoorbeeld: Recreatievaart, Chartervaart, Visserij; Rijkswaterstaat, Kustwacht en SAN (Scheepvaart Adviesgroep Noordzee)

De deelnemers hebben de gelegenheid gekregen om commentaar te geven op het verslag. Vertegenwoordigers van de Vereniging voor Beroeps Chartervaart (BBZ), Nederlandse Vereniging van Toerzeilers, Nederlandse Vereniging van Kustzeilers en het Watersportverbond hebben daar in een gezamenlijke reactie gebruik van gemaakt. De opmerkingen zijn zoveel mogelijk verwerkt in deze versie van het verslag.

2. Introductie op het onderzoek en de sessie

De introductie bestaat uit twee delen: een presentatie van Rijkswaterstaat en een presentatie van Movares. De dia's van de beide presentaties zijn als bijlage in dit verslag opgenomen.

De presentatie van Rijkswaterstaat behandelt:

- De historie van doorvaart in windparken
- De keuze voor doorvaartpassages
- De onderzoeken die hebben plaatsgevonden
- De scope en afbakening van het huidige onderzoek en deze sessie

Aanvulling op de presentatie:

Recreatievaart vraagt aandacht voor de logische projectering van doorvaartpassages. Hoe sluiten de doorvaartpassages aan op de grote zeevaartroutes; hoe komen de doorvaartpassages te liggen ten opzichte van windparken van andere landen.

Rijkswaterstaat laat weten dat dit onderwerp onderkend is maar onderdeel is van een ander proces. Het is buiten scope van deze sessie.

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

De presentatie van Movares behandelt:

- De veiligheidsdoelstelling en de risicobenadering
- De aanpak en uitgangspunten van het onderzoek
- De resultaten van de recente enquête naar de breedte van een doorvaartpassage
- De aanpak en agenda voor deze expertsessie

Aanvullingen:

- Tennet benoemt de aanwezigheid van platforms in windparken. Die staan vaak aan de rand van een windpark en dus mogelijk nabij een doorvaartpassage. Voor een platform gelden andere afstandsregels dan voor een windturbine. Rijkswaterstaat meldt dat de regels voor een platform ook uitgangspunt zijn voor deze sessie.
- Een deelnemer vraagt naar de afstand tussen de tip van een rotorblad van een windturbine ten opzichte van zeeniveau. Antwoord: hier is regelgeving voor. De minimale tiplaagte is 25 meter boven zeeniveau (MSL; dit is mean sea level). (*Achteraf toegevoegd, uit o.a. Kavelbesluit III HKZ*)
- Naar aanleiding van enquêteresultaten over de gebruiksfrequentie van een doorvaartpassage meldt Visserij dat de visserij vooral op werkdagen vist. Dat betekent dat de schepen op zondagnacht/maandag uitvaren en donderdag/vrijdag weer terugkeren. Voor visserij is (zal) het gebruik van doorvaartpassages dus vooral op gezette tijden (zijn).

Afbeeldingen en terminologie

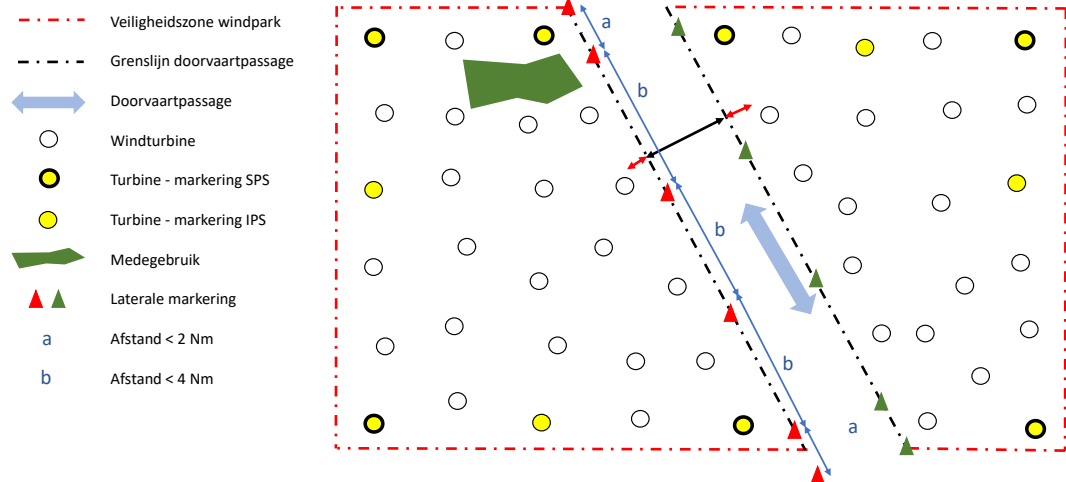
Hieronder zijn twee afbeeldingen van de inrichting van een doorvaartpassage overgenomen uit de presentatie van Movares. In de discussies tijdens de sessie was er spraakverwarring over de veiligheidszone en de veiligheidsmarge. Daarom volgt hier een korte toelichting van deze termen zoals tot dusverre door Movares gehanteerd:

- De veiligheidszone is een gebied dat over het gehele windenergiegebied heen ligt en reikt tot maximaal 500 m buiten de windturbines langs de omtrek van het windenergiegebied. Een doorvaartpassage ligt in de veiligheidszone van het windenergiegebied. Schepen in een windenergiegebied moeten op veilige afstand blijven van objecten; voor transformatorplatforms geldt een afstand van 500 m voor windturbines in windparken met integrale doorvaart geldt een afstand van 50 m.
- De veiligheidsmarge is onderdeel van de bruto breedte van een doorvaartpassage (zie figuur 2). De veiligheidsmarge is de afstand van de grenslijn van de netto breedte van de passage tot de turbinemasten (en medegebruikinstallaties en platforms) langs de passage. De netto breedte van de passage is bedoeld voor normale verkeersbewegingen.
- In het onderzoek uit 2021 naar mitigerende maatregelen doorvaartpassages is uitgegaan van een veiligheidsmarge van 500 m. In het huidige onderzoek gaat het om de vraag welke minimale afstanden nodig zijn voor de veiligheidsmarge en de netto breedte van de vaarweg uit oopunt van veiligheid, bruikbaarheid en beleving.

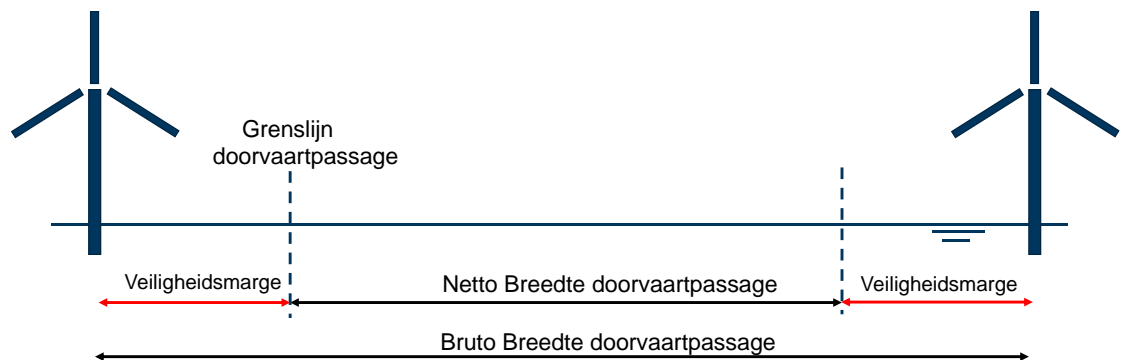
VERSLAG

PROJECT Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING Stakeholdersessie

Doorvaartpassage



Figuur 1 Schematische weergave inrichting doorvaartpassage - bovenaanzicht



Figuur 2 schematische inrichting doorvaartpassage – zij aanzicht

3. Breedte van de veiligheidsmarge

Uitgangspunten voor de discussie:

- In het voorgaande onderzoek is vastgesteld dat het nodig is om de grens tussen de netto passage en de veiligheidsmarge te markeren met fysieke laterale markering. Op deze manier is de grens ook zichtbaar bij uitval van een navigatiesysteem.

VERSLAG

PROJECT Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING Stakeholdersessie

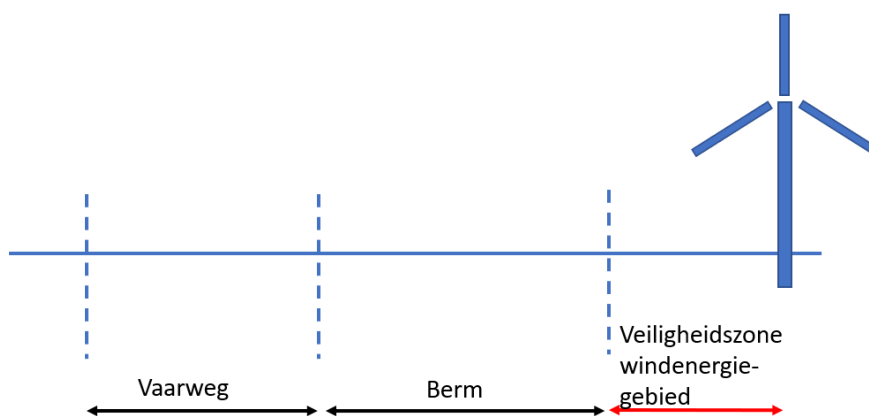
- Verkeerswegen of vaarwegen mogen niet te dicht langs windturbines worden aangelegd. De regelgeving¹ noemt een afstand ter grootte van de halve rotordiameter en een minimum van 50 m. Op basis van de huidige afmetingen van windturbines veronderstellen we een halve rotordiameter van 120 m.

De discussie start met de vraag of een veiligheidsmarge van 120 m toereikend is als veiligheidsmarge. Is er dan genoeg ruimte om te corrigeren / reageren als je buiten de netto breedte belandt?

Er is eerst wat verwarring / verbazing bij de deelnemers over de genoemde afstand. Deze wijkt af van de veiligheidszone van 500 m (om een windpark) en de aan te houden afstand van 50 m tot een windturbine bij integrale doorvaart. Een deelnemer meldt dat in Duitsland de aan te houden afstand tot een windturbine 150 m bedraagt.

Recreatievaart stelt dat het nodig is om onderscheid te maken tussen het aanhouden van een veilige afstand tot een turbinemast en de benodigde ruimte voor het maken van een uitwijkmanoeuvre.

SAN bevestigt dit onderscheid. Voor de grote zeevaartroutes in de Noordzee langs windenergiegebieden wordt dit onderscheid ook gehanteerd. Naast de vaarweg is er een berm en de berm wordt weer begrensd door de veiligheidszone van een windpark (zie figuur 3). De veiligheidszone is niet toegankelijk voor scheepvaart. De breedte van de berm is gebaseerd op de benodigde ruimte voor uitwijkmanoeuvres.



Figuur 3 Schematische indeling scheepvaartroute

¹ wetten.nl - Regeling - Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken - BWBR0013685 (overheid.nl).

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Figuur 3 geeft een schematische inrichting van een zeevaartroute op de Noordzee langs een windenergiegebied (NB deze figuur is niet tijdens de sessie getoond maar opgenomen in het verslag ter verduidelijking). Er was een nadrukkelijk verzoek van de aanwezigen voor duidelijke definities van de gehanteerde begrippen, en deze zoveel mogelijk overeen te laten komen met de bestaande definities rond scheepvaartroutes.

Als relevante (uitwijk)manoeuvres in de berm worden genoemd:

1. Het maken van een rondtorn, bijvoorbeeld als voorrang moet worden verleend voor een schip aan stuurboord dat een windpark verlaat;
2. Een manoverboord situatie;
3. Voor anker gaan.

Een schip moet de vaarweg volledig kunnen benutten. Dat betekent dat een schip dat op de rand van de vaarweg vaart deze manoeuvres moet kunnen maken en daarbij op veilige afstand van een windturbine kan blijven.

Rijkswaterstaat: in de doorvaartpassage varen kleinere schepen (LoA tot 46 m) en dus is het ruimtebeslag kleiner dan op de zeevaartroutes. De veiligheidsmarge in een doorvaartpassage is alleen bedoeld voor het reageren op noodsituaties (zoals motorpech, wind valt weg en schip drift door stroming).

SAN stelt voor om de methodiek voor de inrichting zeevaartroutes ook toe te passen op doorvaartpassages en te baseren op de toegestane scheepslengte. Door de deelnemers wordt hier positief op gereageerd. In de verdere discussie komen verschillende situaties aan de orde die relevant zijn voor het vaststellen van de benodigde veilige afstand tot de turbinemasten en de breedte van de berm.

Rondtorn

Voor het maken van een rondtorn heeft de visserij 200 tot 250 m nodig. Een algemene ontwerpregel voor een rondtorn is 6 keer de scheepslengte.

Ankeren

Chartervaart: als je voor anker moet gaan, doe je dat in de vaarweg of in de veiligheidsmarge? En als je op de rand van de vaarweg ankert en de veiligheidsmarge indrijft. Kustwacht: neem bij incident contact op met de Kustwacht, zij zullen meedenken en helpen met het vinden van een geschikte locatie. Vanwege kabels in de windparken geldt er een ankerverbod.

Man overboord

-Er moet rekening worden gehouden met stroming dwars op de passage. Bij man overboord kan een drenkeling in het windpark terechtkomen. Een afstand van 120 m kan dan in korte tijd worden overbrugd..

-In manoverboordsituatie is chartervaart voor benodigde ruimte afhankelijk van de staat van tuigage en de ervaring van de bemanning.

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Noodstop

De visserij stelt dat 5 keer de scheepslengte nodig is om een noodstop te maken.

Beleving

Visserij vaart met een snelheid van 10 knopen (10 NM/uur). Bij deze snelheid is een windturbine op 120 m afstand erg dichtbij.

Verzekering

Visserij: In de corridor van windpark Borssele is een viskotter niet verzekerd. Leg de uitkomsten van deze studie voor aan verzekeringsmaatschappijen. Gaan zij akkoord met de gekozen breedte van de veiligheidsmarge. Gaan zij akkoord met de genoemde veilige afstanden (50 m; 120 m) tot de windturbine?

Platform in windpark

Bij aanwezigheid van een platform langs de passage geldt een veilige afstand van 500 m.

Laveren

Er wordt voorgesteld om zeilschepen toe te staan in de veiligheidsmarge door de wind te gaan. De reden is dat een schip dat overstag gaat even stil ligt. Dat is een manoeuvre die voor ander scheepvaartverkeer lastig in te schatten is. Als een zeilschip buiten de vaarweg door de wind gaat, neemt het aanvaarrisico af. Laverende zeilschepen kunnen dan de berm gebruiken, maar moeten wel de veilige afstand tot de turbinemasten respecteren. In hoofdstuk 4 (de discussie over de netto breedte van de passage) komt dit ook aan de orde.

Gedragsregels – communiceren en handhaven

-Recreatievaart: de te kiezen afstanden en breedtes moeten uniform zijn en aansluiten bij andere landen en internationale regels. Het moet uit te leggen zijn aan de gebruikers.

-Kustwacht: ook de handhavers moeten met de regels kunnen werken.

4. Netto breedte van de doorvaartpassage

Ter introductie worden resultaten van de enquête toegelicht. Welke verkeersbewegingen vinden plaats binnen de netto breedte van de passage en hoeveel ruimte is daarvoor nodig (bij normale en bij slechte omstandigheden).

In de enquête is gevraagd hoeveel afstand een schipper aanhoudt:

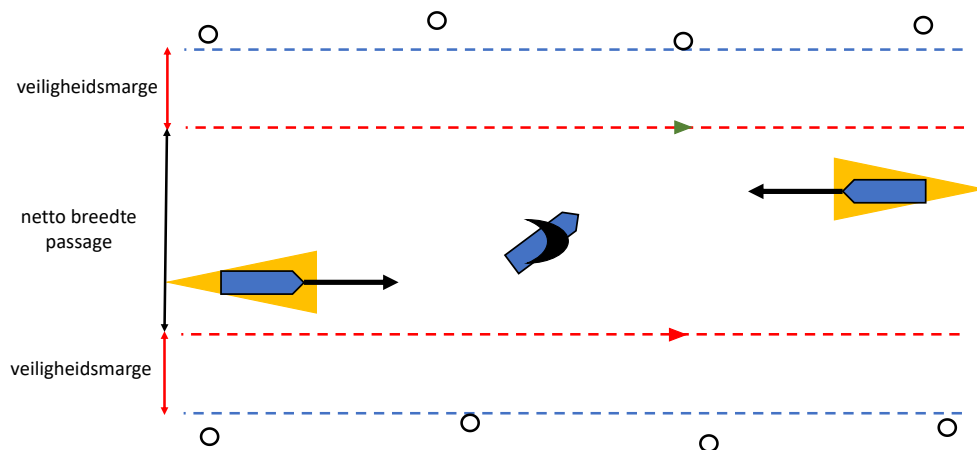
- Tot een tegenligger
- Tot de grenslijn van de passage (tot de veiligheidsmarge)
- Tot een derde schip dat een bijzondere manoeuvre maakt in de passage (keren, oplopen)

In figuur 4 wordt een voorbeeld gegeven van een situatie zoals uitgevraagd in de enquête: in de doorvaartpassage ontmoeten twee schepen elkaar en een zeilschip;

VERSLAG

PROJECT Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING Stakeholdersessie

De vraag is dan: welke ruimte houden de schepen onderling aan en tot de grenslijn van de passage?



Figuur 4 Schets voorbeeldsituatie

Er is in de resultaten van de enquête een grote spreiding in de genoemde afstanden. De respons uit de recreatievaart was het grootst en voor die doelgroep is er daardoor een goed beeld van de verkeerssituaties die de meeste ruimte vragen. Uit de respons van de visserij blijkt dat visserij meer ruimte nodig heeft in de vaarweg dan de recreatievaart, maar spreiding in deze resultaten is ook groot.

Visserij: benodigde breedte van de vaarweg baseren op een situatie waarin 2 schepen elkaar ontmoeten en er ook 2 schepen aan het oplopen zijn (totaal 4 schepen). Voor deze situatie is een breedte van 300 tot 400 m benodigd. Visserij schepen houden vanwege hun snelheid minstens 50 m afstand tot elkaar. Ook bij slecht weer. Slecht zicht (door mist of hinder van de windturbines op het radarbeeld) is belangrijker voor de veiligheid. Dan varen zij op de plotter en AIS.

Voor de recreatievaart is een netto breedte van 400 m te weinig. Door de oriëntatie van de passages ten opzichte van de overheersende windrichtingen is de passage niet altijd bezeild. Om te kunnen laveren is meer breedte benodigd. Het is haalbaar voor een bemanning om elke 5 á 6 minuten door de wind te gaan. Bij een gemiddelde vaart van 6 knopen legt de boot in die tijd 1 km af, en bij wind in de richting van de passage en een 'overstag hoek' van 90 graden is dan een bevaarbare breedte van 700 m nodig ($1000 / \sqrt{2}$). Als de passage smaller is en er niet gelaveerd kan worden, gaat recreatievaart de passage onder deze specifieke omstandigheid mijden (omvaren).

Recreatievaart vindt het veiliger om buiten de vaarweg door de wind te gaan. Het is goed zeemanschap om dan te bepalen waar je in de veiligheidsmarge door de wind gaat en voldoende afstand houdt tot de windturbines.

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Recreatievaart merkt op dat het in de figuur 4 getekende zeilschip vanwege wind en stroming een koers aanhoudt onder ruime hoek ten opzichte van de lengte-as van de passage. Voor andere schepen lijkt het schip op ramkoers te liggen, maar het zeilschip vaart over de grond recht door de passage. Ook kotters kunnen bij wind en stroming 'opsturen', maar door hun hogere snelheid is de afwijking ten opzichte van de lengte-as van de passage kleiner.

Een deelnemer doet een voorstel: een vaarweg met breedte van 300 m om schepen die op de motor varen, veilig te laten ontmoeten en daarnaast aan beide zijden een berm van 250 m die geschikt is voor een rondtorn. Totaal is dat 800 m. Is dat genoeg voor de recreatievaart om te laveren? Ja, 600 á 700 m is het minimum om te laveren.

De discussie spitst zich dan toe op markering van de grens tussen netto passage en veiligheidsmarge. Als je in de veiligheidsmarge door de wind gaat, vaar je buiten de betoning; voorbij de grenslijn. Je bent dan in overtreding. De grenslijn staat op de zeekaart en overschrijding van de grenslijn wordt gemonitord middels AIS. Voorgesteld wordt om de recreatievaart met kleine schepen toestemming te geven om buiten de laterale markering te varen; zij moeten dan wel de veilige afstand tot objecten respecteren.

Opnieuw wordt genoemd dat bij teveel verschillende aan te houden afstanden of onderscheid in regelgeving naar scheepstype, de communicatie van regels en ook de handhaving van regels een knelpunt is. Hoe is dit uit te leggen aan gebruikers en aan handhavers, hoe is het te handhaven. Ook is de nauwkeurigheid van het vaststellen van het betreden van een kleine cirkel rondom een windturbine ontoereikend (dit heeft te maken met de variatie in de mogelijke positie van de AIS-antenne op een schip).

De voorkeur ligt bij een netto breedte die toereikend is om te laveren en waarin de visserij en werkvaart in het midden varen en de recreatievaart bij laveren de totale breedte benut. Deze positionering in de vaarweg is niet afdwingbaar maar zal in praktijk vaak voorkomen. Als er bij de verkaveling niet genoeg ruimte blijkt te zijn voor een netto breedte waarin laveren mogelijk is, is het zinvol om te onderzoeken of laveren in de berm mag en kan.

Ten slotte komt de situatie aan de orde waarbij er groot onderhoud plaats vindt aan een windturbine naast de doorvaartpassage. Het is dan mogelijk dat een onderhoudsschip (lengte tot 150 m) in de veiligheidsmarge en mogelijk in de netto breedte ligt. In ieder geval moet een werkgebied tot 250 m vanaf de turbinemast worden vrijgehouden. Deelnemers zijn het erover eens dat de (incidentele) aanwezigheid van grote werkschepen geen invloed heeft op de (veilige) inrichting van de passage. Dit soort werkzaamheden worden tijdig gemeld en goed voorbereid, het werkschip is zeer goed zichtbaar en bovendien wordt door een bewakingsvaartuig van het werkschip de scheepvaart in de omgeving gemonitord

VERSLAG

PROJECT	Minimale breedte en veiligheidsmarge doorvaartpassage
KENMERK	X23--HS-VSL-22007634
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

en opgeroepen. Eventueel wordt ervoor gekozen om de doorvaartpassage tijdelijk te sluiten.

5. Bruto breedte van de doorvaartpassage

In het laatste onderdeel van de sessie staat de vraag centraal: kun je de verkregen resultaten over de breedte van de veiligheidsmarge en over de netto breedte van de passage eenvoudig sommeren?

De deelnemers antwoorden bevestigend. Wat is besproken in deze sessie is gebaseerd op een bestaande methodiek. Deze methodiek betreft de combinatie van vaarweg, berm en veilige afstand tot objecten langs de vaarweg. De methodiek gaat uit van minimale breedtes en afstanden. Als er meer ruimte beschikbaar is in een windpark, dan is dat gunstig. Door gebruik van deze bestaande methodiek is deze ook houdbaar bij de rechter.

Bij toekomstige verkavelingen van windparken kan het voorkomen dat de beschikbare bruto breedte kleiner is dan vandaag besproken. Dan is het goed om te weten welke mogelijkheden er zijn:

- De recreatievaart kan vanwege kleinere scheepslengte uit de voeten met een smallere berm dan de visserij. De resterende ruimte van de berm is dan bruikbaar om te laveren. Zodoende is een smallere netto breedte acceptabel. Op die manier gebruiken verschillende scheepstypen de beschikbare ruimte verschillend. Dit is een praktische oplossing die echter nadelen heeft voor cartografie en handhaving.
- Is het gewenst om doorvaartpassages die overwegend door recreatievaart worden gebruikt ook smaller te maken? De deelnemers zijn daar niet voor.

Recreatievaart: in Engelse windparken is al 20 jaar integrale doorvaart en er zijn geen aanvaringen van windturbines geweest. Goed zeemanschap werkt blijikbaar.

Visserij noemt nogmaals de noodzaak om de resultaten te laten beoordelen door verzekeraars. Het is ongewenst dat achteraf blijkt dat visserij niet verzekerd is bij gebruik van een doorvaartpassage. Omvaren kost veel tijd en energie.

Recreatievaart vraagt om voldoende breedte van passages en herhaalt nogmaals het belang van logische aansluitingen van deze passages op vaarroutes op de Noordzee.

Kustwacht benoemt dat het Nederlandse deel van de Noordzee complex is en dat de Kustwacht te maken heeft met meer ontwikkelingen en uitdagingen dan de realisatie van doorvaartpassages. Een uniforme en duidelijke inrichting van doorvaartpassages is noodzakelijk.

Movares en RWS bedanken de deelnemers voor hun deelname en bijdragen en sluit de sessie.

 **Movares** samen werkt het