

# Rapportage

Onderzoek medegebruik in windenergiegebieden  
verder op zee

Rijkswaterstaat Water, Verkeer & Leefomgeving (WVL)

722136 | 3.0

24-1-2023



## Pondera

### Hoofdvestiging Nederland

Amsterdamseweg 13  
6814 CM Arnhem  
088 – pondera (088-7663372)  
info@ponderaconsult.com

### Postadres

Postbus 919  
6800 AX Arnhem

### Vestiging South East Asia

Jl. Mampang Prapatan XV no 18  
Mampang  
Jakarta Selatan 12790  
Indonesia

### Vestiging North East Asia

Suite 1718, Officia Building 92  
Saemunan-ro, Jongno-gu  
Seoul Province  
Republic of Korea

## Colofon

### Soort document

Rapportage

### Projectnaam

Onderzoek medegebruik in  
windenergiegebieden verder op zee

### Versienummer

3.0

### Datum

24-1-2023

### Project nummer

722136

### Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Water, Verkeer & Leefomgeving  
(WVL)

### Auteur

John van de Lagemaat, Gitte Hanegraaf

### Nagekeken door

Eric Arends

## Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Routekaarten windenergie op zee 2030	1
1.3	Gebiedspaspoorten	3
1.4	Afbakening	3
1.5	Methodiek	3
1.6	Leeswijzer	3
2	Huidige stand van zaken rondom medegebruik	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Medegebruik windenergiegebieden in Nederland	5
2.3	Medegebruik in andere landen	6
2.4	Conclusie	9
3	Invloed van afstand op medegebruik	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Afstanden tot aan havens	10
3.3	Impact afstand op kosten	11
4	Overige zaken waar initiatiefnemers tegenaan lopen	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Voedsel	17
4.3	Energie	18
4.4	Natuur	19
5	Benodigde ontwikkelingen om exploitatie succesvol te maken	20
5.1	Inleiding	20
5.2	Kansen voor een kunstmatig eiland/hub	20
5.3	Maripark	22
5.4	Overige benodigde ontwikkelingen	22
6	Conclusies en aanbevelingen	25
6.1	Mogelijkheden medegebruik en afstand	25
6.2	Conclusies	25
6.3	Aanbevelingen	26

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Nederland heeft de ambitie om in 2030 55 procent minder CO<sub>2</sub> uit te stoten dan in 1990, en om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Hiervoor zet Nederland in op meer zonne- en windenergie. Het kabinet verdubbelt de ambitie voor windenergie op zee naar een opgestelde capaciteit van circa 21 gigawatt (GW) rond 2030, mits dit inpasbaar is binnen de ecologische draagkracht van de Noordzee en inpasbaar in het energiesysteem.

Met de ingebruikname van het windpark Hollandse Kust Noord, verwacht eind 2023, zal de laatste van de windparken die relatief dicht bij de kust liggen, zijn gerealiseerd. De afstanden naar de volgende windparken die gebouwd gaan worden, zijn aanmerkelijk groter: van gemiddeld 30 km nu naar 60 km bij Hollandse Kust West, 80 km bij IJmuiden Ver en daarna 100 km of meer voor de nieuw aangewezen gebieden (zie Figuur 1.1). Nu steeds meer windparken op zee worden gebouwd en de schaalgrootte toeneemt, ontstaat er ruimte voor tal van (grootschalige) medegebruiksopties die de beschikbare ruimte benutten die de Noordzee biedt.

Medegebruik van windenergiegebieden is op dit moment nog geen gemeengoed. Dat is ook niet verwonderlijk, immers grootschalige windparken op zee zijn een fenomeen dat pas sinds een decennium aanwezig is en het onderzoeken, initiëren, financieren en realiseren van offshore-activiteiten die hier mee samen zouden kunnen gaan, neemt een lange tijd in beslag.

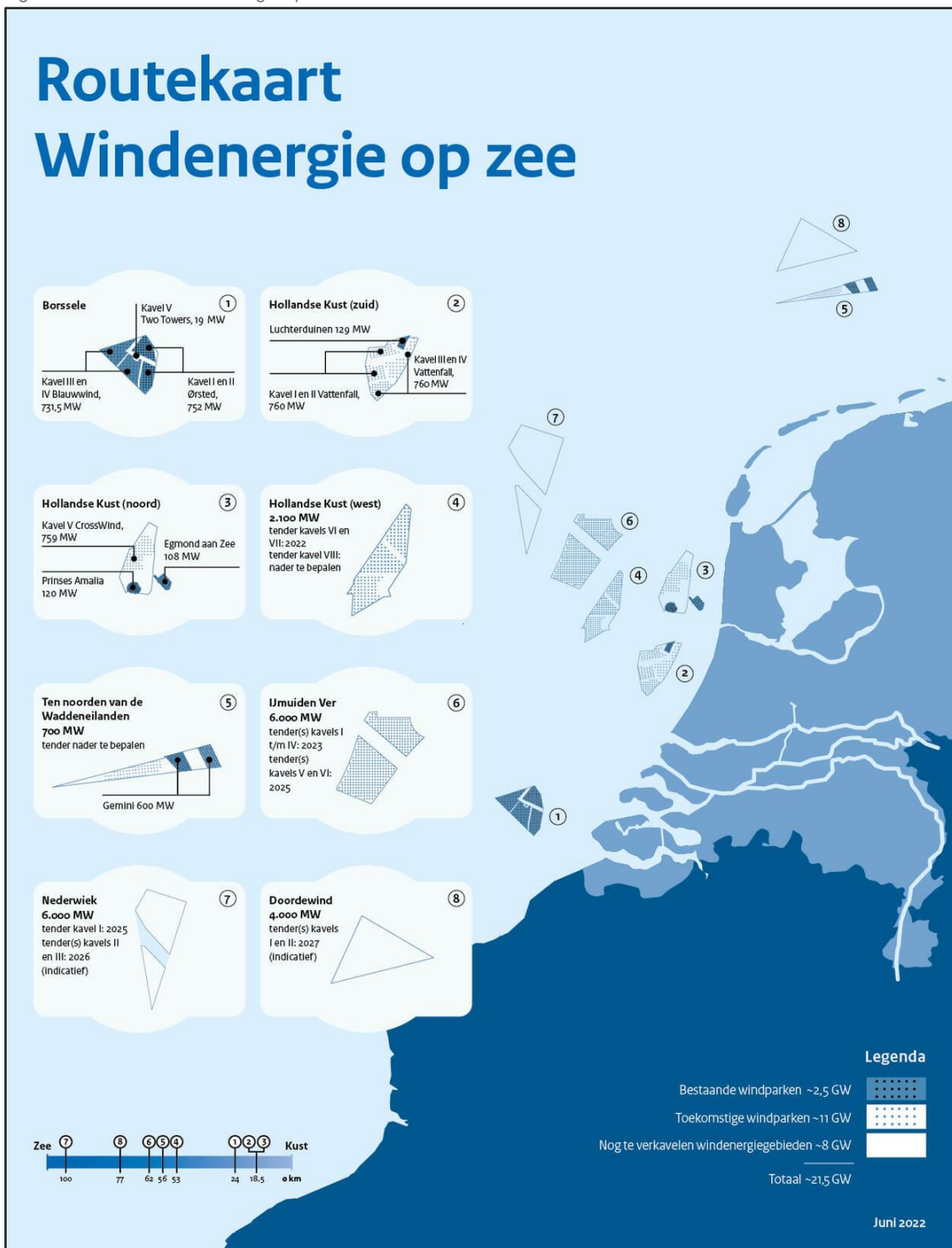
Met de reeks tenders voor wind op zee die de Nederlandse overheid met vaste regelmaat uitschrijft en de nadruk op innovatie daarin, komen medegebruiksopties gerelateerd aan energieopwekking nu al nadrukkelijk in beeld; denk hierbij aan drijvende zonneparken en waterstofproductie en -opslag. Daarnaast wordt natuurbevordering gekoppeld aan de funderingen van windparken in ontwikkeling. Ook voedselproductie heeft een groot potentieel in de vorm van bijvoorbeeld maricultuur of vormen van (passieve) visserij.

Op dit moment wordt steeds vaker de vraag gesteld welke vormen van medegebruik in deze parken op termijn realiseerbaar zijn en in welke mate dat wordt beïnvloed door de faciliteiten, zoals platforms of eilanden die eventueel in of nabij zo'n windpark kunnen worden aangelegd. Om meer inzicht te krijgen in de perspectieven voor medegebruik van deze verder van de kust gelegen parken voor de verschillende sectoren (Voedsel, Natuur en Energie) is besloten hier een oriënterend onderzoek naar te doen voor een eerste inschatting van kansen en benodigde randvoorwaarden.

### 1.2 Routekaarten windenergie op zee 2030

Op de routekaart windenergie op zee 2030 (Figuur 1.1) is te zien dat de windenergiegebieden die in gebruik zijn, of gepland staan om in gebruik genomen te worden vóór 2030, relatief dicht bij de Nederlandse kust liggen. Windenergiegebied Borssele ligt circa 24 kilometer van de kust van Zeeland. De windenergiegebieden Hollandse Kust Noord en Hollandse Kust Zuid liggen op circa 18,5 kilometer van de kust van Noord-Holland. Windenergiegebied Gemini ligt wel al verder van de kust op een afstand van circa 53 kilometer. Deze vier gebieden zijn of al in gebruik, of in ontwikkeling en worden op korte termijn in gebruik genomen.

Figuur 1.1 Routekaart windenergie op zee 2030



Bron: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-06/Routekaart-windenergieopzee-juni-2022.pdf>

### 1.3 Gebiedspaspoorten

In het Programma Noordzee is conform afspraken uit het Noordzeeakkoord (artikel 4.16) vastgelegd dat er een gebiedspaspoort moet worden opgesteld voor elk windenergiegebied. In een gebiedspaspoort staan de gebiedspecifieke kenmerken beschreven, zijn de nationale doelen en prioriteiten voor het gebied opgenomen, wordt aangetoond welke ruimte beschikbaar is voor medegebruik en welke medegebruiksactiviteiten op welke locatie de voorkeur krijgen. Activiteiten passend bij de duurzame ambities van de energie-, voedsel- en natuurtransitie genieten de voorkeur. Voor windenergiegebied Borssele is dit gebiedspaspoort gepubliceerd. Voor de windenergiegebieden Hollandse Kust Zuid en Hollandse Kust Noord zijn de onderliggende onderzoeken voor de gebiedspaspoorten opgesteld en worden momenteel de gebiedspaspoorten met verschillende stakeholders verder voorbereid.

### 1.4 Afbakening

Het doel van het onderzoek is om concreet inzicht te krijgen in de effecten van een grotere afstand tot de kust van windenergiegebieden op de mogelijkheden voor medegebruik, en na te gaan welke omstandigheden en ontwikkelingen hier een positieve invloed op kunnen hebben. In dit onderzoek wordt gekeken naar de effecten van afstand tot de kust van windenergiegebieden op de volgende vormen van medegebruik:

- Voedselvoorziening:
  - Mari- en aquacultuur (o.a. schelpdieren, viskweek en zeewieren);
  - Passieve visserij (o.a. lijnvisserij en korven voor krabben en kreeften);
- Andere vormen van duurzame energieopwekking en opslag (o.a. zonne- en golfenergie);
- Natuur bevorderende projecten (o.a. oesterherstel, schuilplekken voor vissen, kunststraffen)

Daarbij wordt ingegaan op de volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn de gevolgen van een toenemende afstand voor de kansen van de verschillende vormen van medegebruik?
- Welke mogelijkheden zijn er om eventuele negatieve gevolgen van de toenemende afstand op te heffen?
- Zijn er vergelijkbare initiatieven ver op zee in andere landen en zo ja, wat valt daar van te leren?
- Indien onder de huidige omstandigheden exploitatie niet zinvol lijkt, zijn er dan toekomstige ontwikkelingen te voorzien die een succesvolle exploitatie wel mogelijk kunnen maken?

### 1.5 Methodiek

Voor dit onderzoek zijn er interviews gehouden met relevante stakeholders in de drie verschillende sectoren van medegebruik. Daarnaast is er een literatuur-/bureaustudie gedaan waar informatie gerelateerd aan dit onderwerp is onderzocht.

### 1.6 Leeswijzer

Na bovenstaand inleidend hoofdstuk wordt er in hoofdstuk twee ingegaan op de huidige stand van zaken rondom medegebruik in offshore windenergiegebieden. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de onderzoeksvraag of er vergelijkbare initiatieven ver op zee zijn in andere landen en wat daar van te leren valt. In het derde hoofdstuk wordt ingegaan op de invloed van afstand op de haalbaarheid van medegebruik. In het vierde hoofdstuk wordt ingegaan op overige zaken waar initiatieven voor medegebruik

momenteel tegen aanlopen. In het vijfde hoofdstuk wordt ingegaan op mogelijke toekomstige ontwikkelingen om een succesvolle exploitatie mogelijk te maken. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op mogelijkheden om negatieve gevolgen voor de toenemende afstand op te heffen zoals de toepassing van een eiland of een maripark. In het zesde en laatste hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek gegeven, gevolgd door enkele aanbevelingen.



## 2 Huidige stand van zaken rondom medegebruik

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de huidige stand van zaken rondom medegebruik. Daarbij wordt eerst ingegaan op het medegebruik binnen windenergiegebieden in Nederland en daarna op voorbeelden uit het buitenland.

### 2.2 Medegebruik windenergiegebieden in Nederland

In de windenergiegebieden die op het moment van schrijven zijn gerealiseerd, zijn er enkele vormen van medegebruik. Deze zitten voornamelijk in de pilotfase of zijn onderdeel van een langdurig onderzoeksproject. In de volgende paragrafen is per vorm van medegebruik een overzicht gegeven van de huidige situatie.

#### 2.2.1 Voedsel

##### Mari- en aquacultuur

In het gebiedspaspoort voor windenergiegebied Borssele is kavel III aangewezen voor maricultuur<sup>2</sup>. Begin 2022 is er een vergunning verleend aan OOS SMF B.V. voor de aanleg en gebruik van een mossel­farm in kavel III in windenergiegebied Borssele<sup>3</sup>. Het proefproject is de eerste vorm van voedsel­productie in een windpark op de Nederlandse Noordzee. Het doel van het project is om haalbaarheidsonderzoek te doen naar het kweken van hangcultuurmosselen op de Noordzee en in een windpark. Er wordt onderzoek gedaan naar het systeem en de opbrengst. Het systeem is 'semi-submersible', wat betekent dat het deels onder water ligt. Dit kan voordelig zijn als de mossel­farm verder op zee geïnstalleerd wordt, omdat het beschermt tegen hoge golven en stormen.

Voor de kust van Scheveningen is een North Sea Innovation Lap (NSIL) gevestigd door vergunninghouder North Sea Farmers, waarin verschillende startups hun projecten kunnen testen. NSIL ligt circa 12 kilometer van de kust van Scheveningen. Op de locatie van NSIL wordt onder andere gekeken naar de haalbaarheid van zeewierkweek op de Noordzee.

##### Passieve visserij

Het is niet toegestaan om te vissen met sleepnetten binnen windenergiegebieden. Dit betekent in principe dat alleen passieve visserij mogelijk is. In kavel II van windenergiegebied Borssele is ruimte gereserveerd voor experimenten met passieve visserij. De vistechnieken die in aanmerking komen zijn onder andere o.a. korven en kubben voor het vangen van onder andere krabben en kreeften.

In 2021 heeft het Ministerie van Landbouw, natuur en Voedselkwaliteit (LNV) een uitvraag gepubliceerd voor experimenten met passieve visserij in kavel II van Borssele. Hierop zijn helaas geen reacties gekomen. Het Ministerie van LNV heeft vervolgens zelf besloten om onderzoek naar passief vissen in Borssele te laten uitvoeren door WMR<sup>4</sup>. Zij bestuderen de mogelijke mobilisatie van krab-pot-strengen

<sup>2</sup> Voor windenergiegebied Borssele is een Handreiking Gebiedspaspoort opgesteld. Hierin staat beschreven wat er binnen dit windenergiegebied mogelijk is aan medegebruik. Zie: <https://www.noordzeeloket.nl/@245375/handreiking-gebiedspaspoort-borssele/>

<sup>3</sup> <https://www.noordzeeloket.nl/nieuws/nieuws/2022/proefproject-mossel-farm-primeur-eerste/>

<sup>4</sup> Zie: <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksprojecten-lnv/expertisegebieden/kennisonline/vergelijkend-krabben-vissen-in-borssele-ii-owf.htm>



onder verschillende zeecondities en de vangst van krabben en kreeften. Hierbij wordt er ook gekeken naar den potentiële kans op schade door krab-pot-strings en hun ankers aan de infrastructuur van het windpark. Er zijn nog geen resultaten gepubliceerd.

### 2.2.2 Energie

Bij NSIL zijn er pilots geweest die gekeken hebben naar de mogelijkheden van andere vormen van duurzame energieopwekking offshore. Sinds november 2020 heeft Oceans of Energy er een testmodel van drijvende zonnepanelen liggen.

In het windenergiegebied Hollandse Kust (noord) gaat er onderzoek gedaan worden naar zonne-energie op zee door CrossWind en TNO. Dit wordt gedaan met een concrete installatie die geplaatst gaat worden. De demonstratie is gepland voor 2025.

SolarDuck gaat een 5MW 'offshore floating solar power plant' realiseren in het windenergiegebied Hollandse Kust West VII, in samenwerking met Oranje Wind Power II. Dit project wordt in 2026 operationeel.

### 2.2.3 Natuur

In windenergiegebied Borssele zijn er in het vierde kwartaal van 2020 vier 'kabeljauwpijpriffen' geïnstalleerd door Ørsted, als onderdeel van een onderzoeksproject naar het gedrag van kabeljauw en kreeften<sup>5</sup>. De kunstmatige riffen dienen als schuilplaatsen en voedingsgronden voor Atlantische kabeljauw en andere grote vissoorten. De riffen bestaan uit betonnen pijpen, die in een cirkelvorm op de zeebodem zijn geïnstalleerd. In deze kabeljauwpijpriffen ontstaan holten en schuilplaatsen, waar de kabeljauw onderdak kan zoeken en zich kan voeden met kleinere vissen en krabben. Het project is tot stand gekomen in samenwerking met De Rijke Noordzee. Het onderzoek kan inzichten bieden in de potentie van natuurherstel als vorm van medegebruik in windenergiegebieden.

In Borssele V zijn oesterbanken geplaatst op de fundering (scour protection) van de windturbines. De banken voorkomen de erosie van de zeebedding. De oesters kunnen niet geoogst worden, maar zijn puur voor natuurherstel.

## 2.3 Medegebruik in andere landen

### 2.3.1 Inleiding

Het concept van medegebruik in offshore windparken is een relatief nieuw fenomeen en met name in Nederland een actueel onderwerp. Onderstaand wordt per thema een aantal voorbeelden uit het buitenland aangestipt.

### 2.3.2 Voedsel

#### Mari- en aquacultuur

De markt voor aquacultuur is in België nagenoeg niet-bestaand, maar er zijn wel ontwikkelingen. Binnen de windenergiegebieden die gebouwd worden, zijn er wel twee zones waar commerciële aquacultuur mag

<sup>5</sup> <https://orsted.nl/onze-windparken/multifunctioneel-gebruik>

plaatsvinden. De projecten die nu binnen het kustgebied van België plaatsvinden zijn pilots of onderzoeken naar ontwikkeling van de aquacultuur<sup>6</sup>. Eén project, Edulis, heeft in 2019 aangetoond dat het biologisch en technisch mogelijk is om mosselen te kweken in windmolenparken op 30 tot 50 kilometer van de kust. Dit onderzoek werd verder uitgewerkt in het SYMAPA project (Synergy between Mariculture & Passive Fisheries)<sup>7</sup>. Uit de resultaten van het project bleek dat windenergiegebieden in de Noordzee geschikt zijn voor de kweek van zeewier als biobrandstof en voedselvoorziening. Volgens de resultaten is het zowel technisch, biologisch als economisch haalbaar om medegebruik van twee of drie activiteiten in hetzelfde windenergiegebied te faciliteren<sup>8</sup>.

Binnen windpark Norther (België) is tussen 2019 en 2022 onderzoek gedaan naar zeewierteelt door Wier & Wind<sup>9</sup>. Er is onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van een geautomatiseerd zeewierteeltsysteem. In het kader hiervan is een volautomatische machine gepresenteerd voor de oogst van zeewier. Daarnaast zijn er testen uitgevoerd met een zeewierboerderij binnen het Belgische windpark. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de aquacultuursector in België zich, naar verwachting, verder zal ontwikkelen in de toekomst, vooral ook binnen windenergiegebieden omdat de ruimte op de Noordzee relatief beperkt is.

China produceert elk jaar ongeveer vijf miljoen ton aan zeewier en is hiermee de grootste producent ter wereld<sup>10</sup>. Indonesië is de tweede grootste producent met een marktaandeel van ongeveer 38% in de wereldwijde zeewiermarkt<sup>11</sup>. De kweek van zeewier gebeurt op land (vergelijkbaar met rijstteelt) of nearshore. Het is arbeidsintensief werk en kostbaar. Binnen windparken in Azië zijn er nog geen projecten bekend die zich bezighouden met zeewierkweek verder op zee.

Uit de bureaustudie is naar voren gekomen dat er geen projecten voor medegebruik in het buitenland zijn die al in de uitvoerende fase zitten binnen een windenergiegebied. De projecten zijn bezig met onderzoek of zitten in de pilotfase.

#### Passieve visserij

Uit een interview met een onderzoeker die zich bezighoudt met visserij als medegebruik kwam naar voren dat er in het Verenigd Koninkrijk gevestigd mag worden in bepaalde windenergiegebieden, maar wel met kleinere boten (ongeveer 10 meter lang). Deze vorm van passieve visserij is nog steeds commercieel, maar extensiever dan de manier van visserij die hier voorheen gebeurde. In het offshore windpark Westermost Rough, 8 kilometer van de kust van Engeland is er onderzoek gedaan naar het effect van windparken op kreeften en krabben in de Noordzee<sup>12</sup>. Uit het onderzoek kwam naar voren dat lokale vissers commercieel kunnen blijven vissen binnen een windpark, zonder verlies te lijden.

### 2.3.3 Energie

In juli 2022 werd bekendgemaakt dat Ocean Sun een offshore zonne-installatie gaat bouwen bij de kust van Haiyang, in de Shandong provincie in China. Het drijvend zonnenveld zal aangesloten worden aan een windturbine waardoor de bestaande elektriciteitsinfrastructuur kan gebruiken middels cable-pooling.

<sup>6</sup> <https://ilvo.vlaanderen.be/nl/dossiers/aquacultuur-op-zee>

<sup>7</sup> <https://www.blauwecluster.be/project/symapa-synergy-between-mariculture-passive-fisheries>

<sup>8</sup> <https://ecotips.org/smart-aquafarming-noordzee/>

<sup>9</sup> <https://www.northseafarmers.org/projects/wier-en-wind>

<sup>10</sup> <https://www.fao.org/3/y3550e/Y3550E02.htm>

<sup>11</sup> <https://www.rikolto.org/nl/project/zeewier-indonesie>

<sup>12</sup> <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac040>

Het project European Scalable Offshore Renewable Energy Sources (EU-SCORES) is in september 2021 begonnen met demonstraties van zonne- en golfenergie op zee aan de Belgische en Portugese kust. Oceans of Energy<sup>13</sup> is bezig met een 3MW drijvend zonnepark op een testlocatie voor de Oostende kustlijn. CorPowerOcean<sup>14</sup> zal een 1,2MW golfenergie-installatie toevoegen aan een bestaand drijvend windpark. De projecten bevinden zich nu nog in de bouw- en testfase, maar zullen naar verwachting begin 2023 ingezet kunnen worden om elektriciteit te leveren.

Een ander pilotproject in de Belgische Noordzee is het drijvend zonnepark Merganser<sup>15</sup>, ontwikkeld door SolarDuck in samenwerking met RWE. De installatie zal een piekcapaciteit hebben van 0,5MW. SolarDuck maakte in december 2022 ook bekend dat zij in Tokio, Japan een demonstratie van een drijvend zonnepark zullen installeren<sup>16</sup>.

#### 2.3.4 Natuur

Ørsted is bezig met een project in het Anholt offshore windpark in Denemarken, waar 3D-geprinte riffen worden geplaatst om de biodiversiteit te bevorderen. Het windpark ligt in het Kattegat, tussen Denemarken en Zweden waar de afgelopen 20 jaar door overbevissing, toenemende zuurstofdepletie (laag zuurstofgehalte) op de zeebodem en habitatverlies de kabeljauwpopulatie is gedaald. In de riffen kunnen organismen groeien, en vissen schuilen en eten.

Figuur 2.1 3D-geprinte riffen voor kabeljauw



Bron: Ørsted<sup>17</sup>

<sup>13</sup> <https://oceansofenergy.blue/2021/09/01/eu-scores-project-aims-to-deliver-world-first-bankable-hybrid-offshore-marine-energy-parks/>

<sup>14</sup> <https://corpowersocean.com/corpower-c4-system-assembly-completed/>

<sup>15</sup> <https://solarduck.tech/merganser-consortium-receives-e7-8-million-for-offshore-solar-pilot/>

<sup>16</sup> <https://www.everblue.tech/pr-news/20221208>

<sup>17</sup> <https://orsted.com/en/sustainability/our-priorities/nature/3d-printed-reefs-biodiversity-restoration>

Vanuit het FINO3 onderzoeksplatform in het Duitse windenergiegebied 80 kilometer van de kust van Sylt worden verschillende pilots getest en wordt er wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd<sup>18</sup>. Het UNITED project is daar één van, en gericht op het onderzoeken van medegebruik-platforms op zee voor de Europese mariene sector en lokale ecosystemen. De platforms zijn verspreid over meerdere offshore locaties, waarvan er één de offshore test site van North Sea Farmers in de Noordzee is. In Duitsland wordt er onderzoek gedaan naar vogelmigratie, waterkwaliteit, en golfenergie.

## 2.4 Conclusie

Met name in Nederland zien we veel ontwikkelingen op het gebied van medegebruik. De grootste ontwikkelingen zitten momenteel in drijvende zonne-energie. De gerealiseerde projecten zijn pilot- of onderzoeksprojecten. Ook in het buitenland beginnen ontwikkelingen rondom medegebruik te ontstaan. Er zijn nog geen grootschalige initiatieven voor medegebruik in de Nederlandse Noordzee of in het buitenland.

<sup>18</sup> <https://www.fino3.de/en/research/ongoing-projects.html>

### 3 Invloed van afstand op medegebruik

#### 3.1 Inleiding

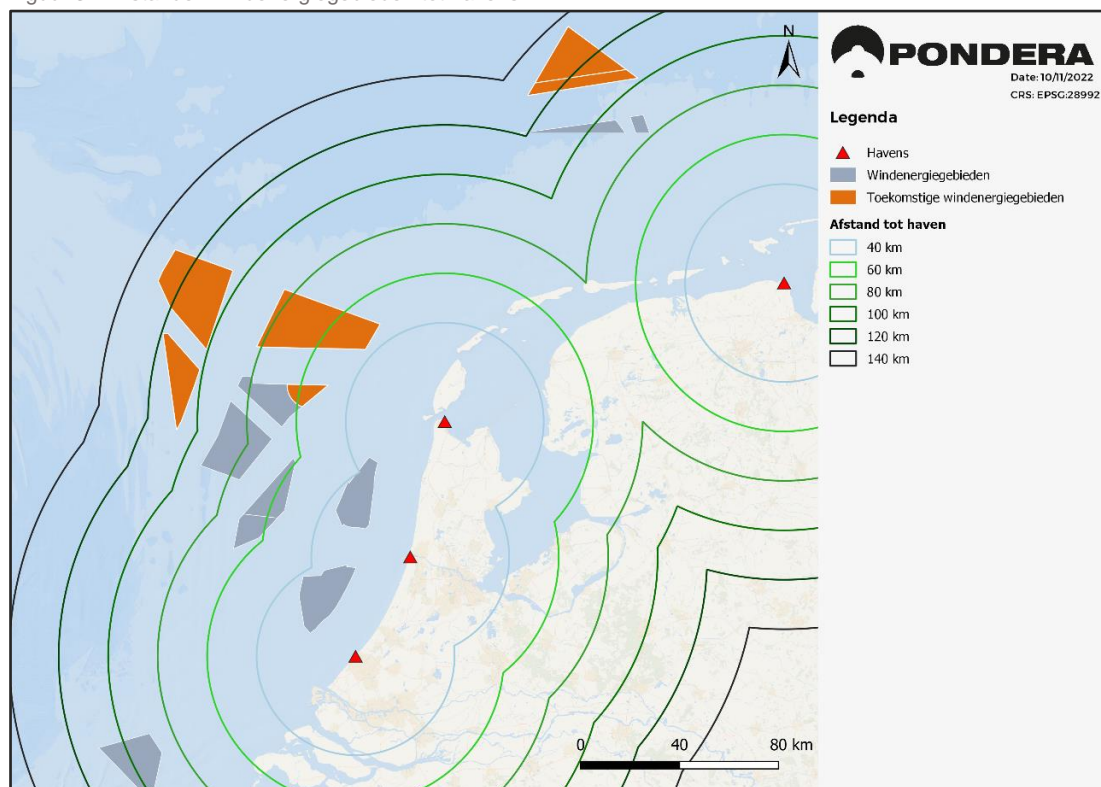
In dit hoofdstuk wordt specifiek ingegaan op de effecten van een toenemende afstand op de haalbaarheid van de verschillende vormen van medegebruik. Waar mogelijk is enige kwantitatieve onderbouwing toegevoegd.

#### 3.2 Afstanden tot aan havens

Met de ingebruikname van kavel V van windenergiegebied Hollandse Kust-Noord, verwacht eind 2023, zal de laatste van de windparken die relatief dicht onder de kust liggen, zijn gerealiseerd. De afstanden naar de volgende windparken die gebouwd gaan worden zijn aanmerkelijk groter: van gemiddeld 30 km nu naar 60 km bij Hollandse Kust West, 80 km bij IJmuiden Ver en daarna 100 km of meer voor de nieuw aangewezen gebieden.

De afstand tot havens is van belang voor de economische haalbaarheid van medegebruik in de windenergiegebieden. Meer afstand impliceert meer reistijd en hogere brandstofkosten. In Figuur 3.1 zijn de afstanden weergegeven van de dichtstbijzijnde grote havens tot de verschillende windenergiegebieden.

Figuur 3.1 Afstanden windenergiegebieden tot havens



Bron: Pondera Consult

Tabel 3.1 geeft een indicatie van de vaartijden voor de gegeven afstanden. Een snelheid van 25 knopen is hierbij aangehouden als gemiddelde vaarsnelheid. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde Crew Transport Vessel (CTV). Dit is een geschikt vaartuig voor periodiek onderhoud.

Tabel 3.1 Vaartijden op basis CTV

Afstand in km	Vaartijd in uren : minuten (o.b.v. gemiddelde snelheid van 46,3 km/h / 25 knopen)
40	00:52
60	01:18
80	01:44
100	02:10
120	02:36
140	03:01

Daarnaast zijn de vaartijden ook in kaart gebracht voor een gemiddelde viskotter. Dit is gedaan omdat een kotter een stuk langzamer vaart dan een CTV. Namelijk zo'n 8 knopen per uur.

Tabel 3.2 Vaartijden op basis viskotter

Afstand in km	Vaartijd in uren : minuten (o.b.v. gemiddelde snelheid van 14,8 km/h / 8 knopen)
40	02:42
60	04:02
80	05:24
100	06:45
120	08:06
140	09:27

### 3.3 Impact afstand op kosten

#### 3.3.1 Voedsel

##### Mari- en aquacultuur

###### Zeewier

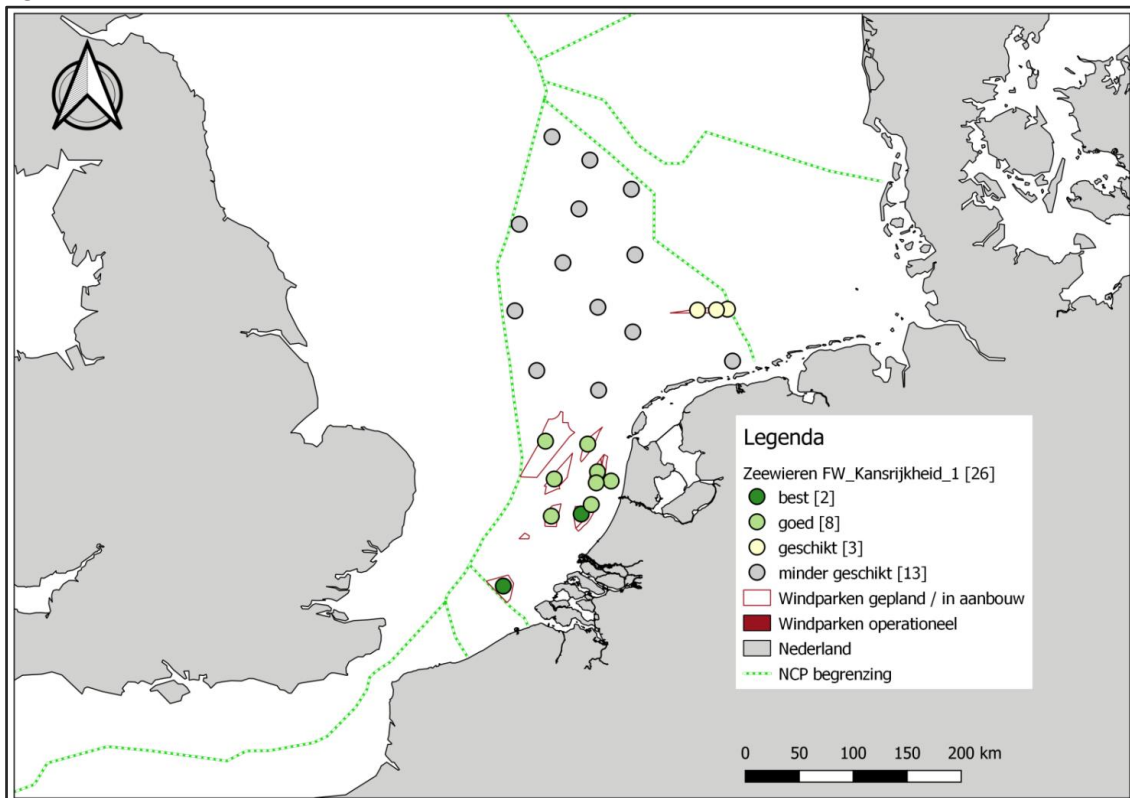
Uit interviews met betrokkenen uit de zeewiersector in Nederland is naar voren gekomen dat de voorkeur uitgaat naar de toepassing van zeewierkweek in de windenergiegebieden dicht bij de kust. Aquacultuuractiviteiten zijn veelal meer gebonden aan afstand omdat er meer arbeidsintensieve activiteiten zijn. Er zijn elk jaar twee oogstmomenten en het product moet teruggebracht worden naar het vasteland om gedroogd te worden. Wanneer zeewier beter zou gedijen in gebieden verder uit de kust zouden de extra kosten mogelijk op kunnen wegen tegen de grotere investeringen. Uit onderzoek van de Wageningen Universiteit (WUR)<sup>19</sup> is gebleken dat de geschiktheid van mari- en aquacultuur in de Noordzee afhankelijk is van verschillende parameters zoals stroming, zoutgradiënt, zuurstof, temperatuur, diepte, nutriëntgehaltenes en bodemvormen. Met name lagere nutriëntgehaltenes van nitraat en fosfaat maken dat gebieden verder uit de kust minder geschikt zijn voor de toepassing van zeewierkweek (zie Figuur 3.2). De verwachting is dus niet dat de opbrengst verder op zee hoger zal zijn en daarmee op kan wegen tegen de toenemende kosten. Dat wil niet zeggen dat zeewierkweek per definitie niet zou kunnen

<sup>19</sup> <https://research.wur.nl/en/publications/geschiktheid-zeewindparken-voor-maricultuur-en-passieve-visserij->



verder op zee. De belangrijkste parameter die uit interviews naar voren komt is de schaalgrootte. Zolang er geen grootschalige productieketen is voor zeewier zal het niet waarschijnlijk zijn om zeewier te kweken verder uit de kust. Daarnaast geven stakeholders uit de sector aan dat het momenteel überhaupt lastig is om een rendabel aquacultuurproject te realiseren. Waarbij de focus dus eerst op de gebieden dicht bij de kust zal zijn.

Figuur 3.2 Kansenkaart zeewier



Bron: Wageningen Marine Research

### Schelpdierkweek

Voor schelpdierkweek is primair de voedselbeschikbaarheid relevant. Schelpdierkweek is evenals zeewierkweek meer gebonden aan afstand omdat het een arbeidsintensieve activiteit is. Dit betekent dus ook dat de opbrengst verder op zee op zou moeten wegen tegen de extra kosten die gemaakt worden. De weersomstandigheden maken bijvoorbeeld sterke funderingsconstructies nodig, net als aangepaste kweek- en oogstechnieken en gespecialiseerde voorzieningen, zoals andere schepen. Daarbij komen extra operationele kosten door de toenemende afstand. Om winstgevend te kunnen zijn is schaalbaarheid en een positief marktperspectief nodig<sup>20</sup>. Op dit moment vindt de schelpdierkweek in Nederland dan ook met name plaats in binnenwateren zoals de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Door de genoemde uitdagingen en extra kosten is het op dit moment nog niet rendabel om offshore schelpdierkweek toe te passen, ook niet dichterbij de kust.

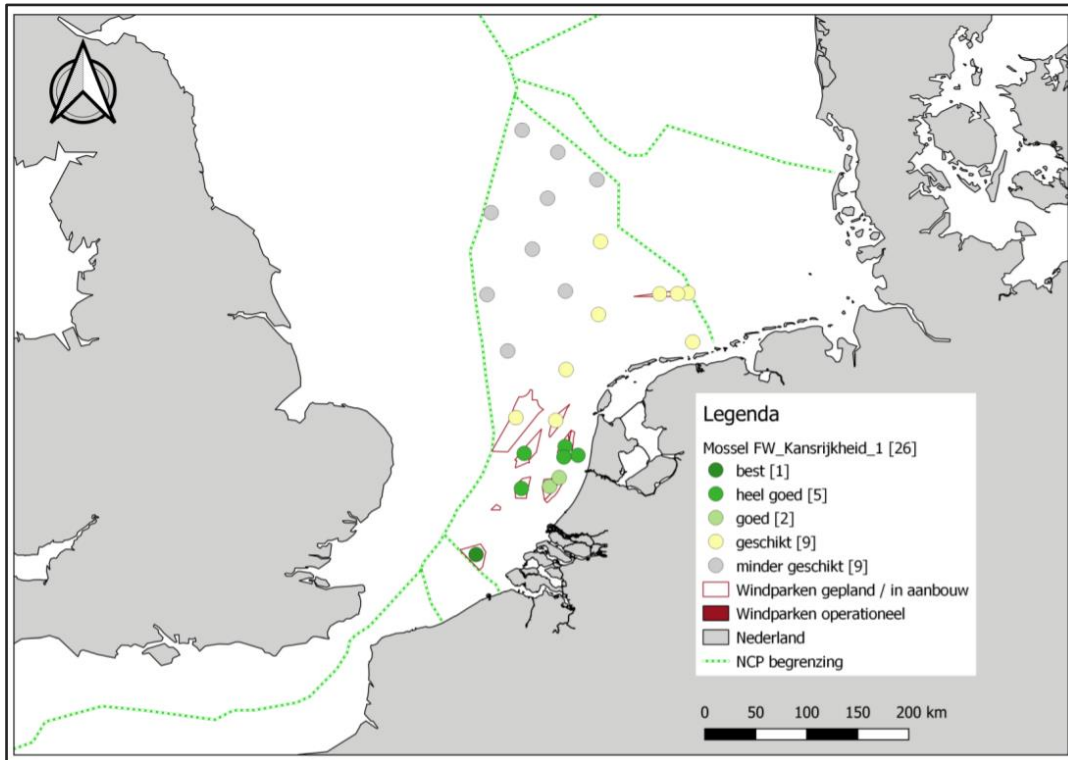
Uit onderzoek blijkt dat windenergiegebieden verder uit de kust beperkt of minder geschikt zijn dan gebieden dichterbij de kust (de al aangewezen of ontwikkelde windenergiegebieden). Daarnaast worden

<sup>20</sup> <https://www.noordzee.nl/tijd-om-het-potentieel-van-schelpdieren-te-verzilveren/>



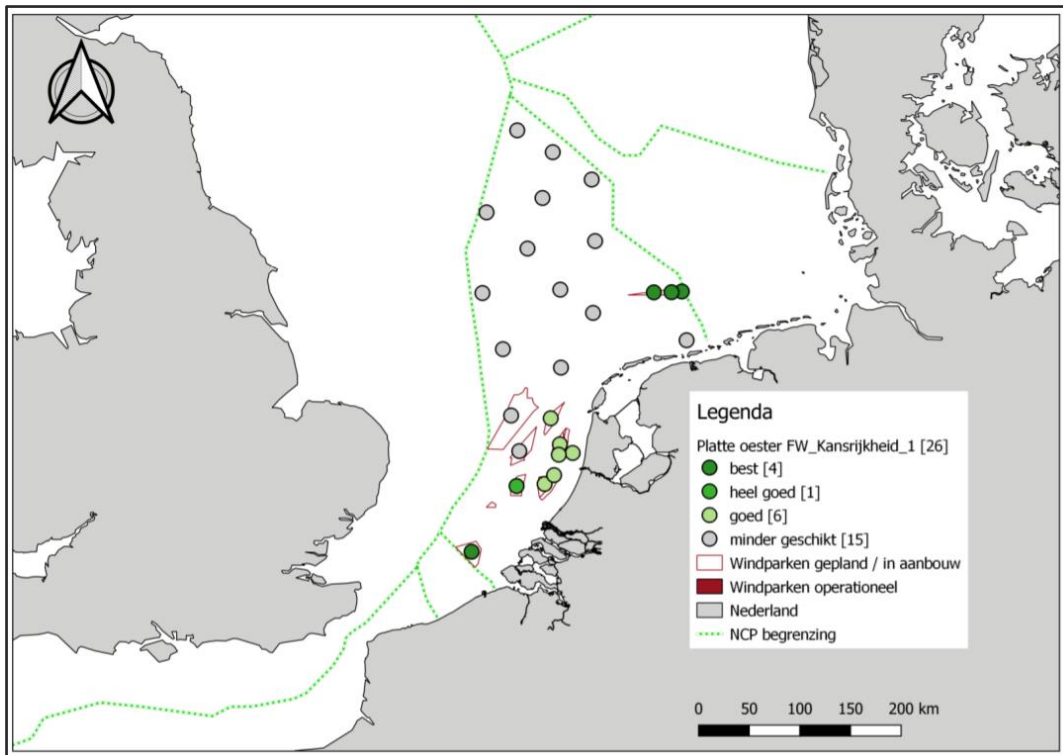
schelpdieren met de huidige verwerkingstechnieken levend aan land gebracht. Een langere afstand zal daarmee meer verlies van levende schelpdieren betekenen. Daarmee ligt het niet voor de hand om schelpdierkweek toe te passen in windenergiegebieden ver uit de kust.

Figuur 3.3 Kansenskaart mosselkweek



Bron: Wageningen Marine Research

Figuur 3.4 Kansenskaart oesterweek



Bron: Wageningen Marine Research

### 3.3.2 Visserij

Binnen windparken mag er niet met sleepnetten gevestigd worden. Wel zijn er mogelijkheden voor passieve visserij. Omdat er voor passieve visserij nog weinig bekend is qua kosten is er gerekend met cijfers vanuit de huidige (sleepnet)visserij.

De kosten die gemaakt moeten worden om de afstand te overbruggen zullen voor passieve visserij niet heel anders zijn dan voor de huidige vormen van visserij die plaatsvinden in de toekomstige windenergiegebieden.

Voor visserij is de te overbruggen afstand een belangrijke parameter. Het aandeel brandstofverbruik in relatie tot de totale kosten betrof in 2020 11-13% (flyshoot-/garnalenvisserij) tot wel 25% (boomkor)<sup>21</sup>. Op dit moment zijn de brandstofkosten een flink stuk hoger. Op dit moment leidt 65% van de vissers verlies als gevolg van onder andere de hoge brandstofprijzen. Wel hebben de hoge brandstofprijzen met name impact op de grote kotters<sup>22</sup>. Dit zijn ook de schepen die langer afstanden varen en actief zijn in de gebieden verder op zee.

Voor flyshootkotters (>300pk) is het gebruik tijdens het stomen (varen zonder te vissen) zo'n 110 liter per uur<sup>23</sup>. Voor kleinere kotters (<300pk) is het verbruik zo'n 39 liter per uur. Voor de verschillende afstanden

<sup>21</sup> <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/566959>

<sup>22</sup> <https://www.wur.nl/nl/nieuws-wur/Show/Oorlog-in-Oekraïne-Vooral-vissers-op-grote-boomkor-en-twinrigschepen-leiden-verlies-door-hoge-brandstofprijzen.htm>

<sup>23</sup>

[https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2017%20\(LEI\)%20Nederlandse%20visserij,%20indicatoren%20voor%20emissieberekening%20naar%20lucht.pdf](https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2017%20(LEI)%20Nederlandse%20visserij,%20indicatoren%20voor%20emissieberekening%20naar%20lucht.pdf)

leidt dat tot de kosten zoals weergegeven in onderstaande tabel. Daarbij is een aanname in prijs gedaan van €0,50/liter gasolie<sup>24</sup>.

Tabel 3.3 Kosten brandstofverbruik per afstand

Afstand in km (enkele reis)	Kosten brandstofverbruik grote kotter (>300 pk) (retour)	Kosten brandstofverbruik kleine kotter (<300 pk) (retour)
40	€ 297	€ 105
60	€ 445	€ 158
80	€ 594	€ 211
100	€ 742	€ 263
120	€ 891	€ 316
140	€ 1.039	€ 369

Bovenstaande tabel geeft een inschatting van de kosten die gemaakt moeten worden om in het windenergiegebied te komen. De kosten voor het verbruik tijdens het vissen zijn daarin nog niet meegenomen. Ook nemen overige kosten zoals de lonen voor bemanning toe naarmate er langer gevaren moet worden.

Er zijn verschillende kosten die gemaakt moeten worden om te kunnen vissen binnen windenergiegebieden. Het meest onderscheidend zijn de kosten die gemaakt moeten worden om de afstand te overbruggen. Omdat er momenteel alleen kleinschalige vormen van visserij (lijnvisserij, korvenvisserij, kleinschalig flyshooten etc.) mogelijk zijn binnen windenergiegebieden zal de opbrengst naar verwachting een stuk lager zijn dan de huidige vorm van visserij in deze gebieden. Waarbij ook voor de huidige visserij al geldt dat de opbrengsten niet of nauwelijks opwegen tegen de te maken kosten. Voor passieve visserij zal de dagopbrengst naar verwachting een stuk lager zijn en daarmee zullen de kosten te groot zijn in relatie tot de opbrengst per zeedag. Helemaal als er ver gevaren moet worden voordat er gevestigd kan worden. Daarom zal de toepassing van passieve visserij naar verwachting niet of beperkt haalbaar zijn in windenergiegebieden ver uit de kust ten opzichte van de gebieden dichterbij de kust. Dit omdat de hoge kosten en de lange vaartijden naar verwachting niet op zullen wegen tegen de te verwachte extra inkomsten.

### 3.3.3 Energie

#### Drijvende zonne-energie

Wanneer drijvende zonneparken eenmaal geïnstalleerd zijn binnen het windenergiegebied is het aantal bezoekmomenten relatief beperkt. Uit een interview met een initiatiefnemer voor drijvende zonneparken is naar voren gekomen dat de panelen naar verwachting twee maal per jaar schoongemaakt (begin lente en halverwege zomer) moeten worden, dit kan eventueel gecombineerd worden met benodigd onderhoud. Omdat drijvende zonnepanelen geen draaiende onderdelen bevatten is het reguliere onderhoud in relatie tot offshore windturbines beperkt. Daarnaast zal het schoonmaken en het grootschalig onderhoud naar verwachting plaatsvinden in de lente/zomer. Dit betekent dat er alsnog een flink aantal uur gewerkt kan worden ondanks een langere vaartijd. Naar verwachting zal een langere vaartijd op de totale kosten daarmee beperkt zijn. Doordat een CTV een stuk sneller vaart dan een viskotter is de vaartijd ook een stuk

<sup>24</sup> Op dit moment zijn de brandstofprijzen erg hoog n.a.v. de gevolgen van de oorlog in Oekraïne. Hoe dit over lange termijn (>10 jaar) zal zijn is lastig te voorspellen. Hiervoor is een aanname gedaan van €0,50/liter.

korter (zie Tabel 3.1). Voor het onderhoud kan daarnaast gedacht worden aan een combinatie met het onderhoud van de windturbines waardoor de kosten beperkt kunnen blijven. Uit de interviews komt ook naar voren dat een langere afstand niet direct een probleem is voor de toepassing van drijvende zonne-energie als medegebruiksfunctie.

#### Golfenergie

Golfenergie neemt als medegebruiksfunctie mogelijk maar een beperkte ruimte in, gezien het met name aan de randen van windparken gesitueerd dient te worden om de energie uit de golven te winnen.

Golfenergie verder uit de kust brengt hogere operationele kosten met zich mee vanwege het onderhoud wat regelmatig uitgevoerd moet worden. Dit onderhoud zal meer tijd vergen dan het onderhoud van zonnepanelen vanwege de draaiende onderdelen. Initiatiefnemers verwachten dat een golfenergie-unit tweejaarlijks onderhoud nodig heeft. Afhankelijk van de schaalgrootte zal dit heel wat bezoeken betekenen. Golfenergie wordt bij voorkeur niet te dicht bij de kust gerealiseerd omdat daar de golven lager zijn, en daarmee de energiedichtheid. Ver uit de kust is naar verwachting echter niet rendabel vanwege de hoge onderhoudskosten. Op dit moment is het erg lastig om iets te zeggen over de impact van afstand op de totale kosten omdat de technologie op dit moment op zichzelf nog geen rendabele businesscase heeft en nog niet volledig uitontwikkeld is.

#### 3.3.4 Natuur

Initiatieven die de natuur bevorderen, behoeven waarschijnlijk weinig onderhoud, behalve mogelijk periodieke monitoring. Daardoor zouden deze mogelijk goed kunnen plaatsvinden in de verder uit de kust gelegen windenergiegebieden. Het toevoegen van hard substraat waar aangroei op plaats kan vinden hoeft in principe maar een keer aangebracht/uitgestrooid te worden. Eventueel zou dit gecombineerd kunnen worden met bijvoorbeeld onderhoud van windturbines of andere medegebruiksfuncties. Kosten vanwege afstand lijken daarom voor natuur als medegebruiksfunctie geen directe beperking.

## 4 Overige zaken waar initiatiefnemers tegenaan lopen

### 4.1 Inleiding

In de gesprekken met initiatieven voor medegebruik is de focus gelegd op de impact van afstand op de haalbaarheid voor medegebruik in windenergieparken. Uit de interviews kwamen echter ook andere knelpunten naar voren waar op dit moment tegenaan wordt gelopen. In dit hoofdstuk worden deze knelpunten per thema kort aangestipt.

### 4.2 Voedsel

#### 4.2.1 Mari- en aquacultuur

##### Zeewierkweek

Uit de interviews met stakeholders uit de zeewierkweeksector kwam naar voren dat zeewierkweek op zee nog een aantal uitdagingen kent. Het oogsten van zeewier is momenteel nog erg arbeidsintensief, omdat het verwerken van zeewier veelal handmatig gebeurt. Zeewier wordt gezaaid in het najaar en geoogst in het voorjaar. Dit betekent dat het gewas op zee ligt tijdens het stormseizoen, wat het technisch lastig maakt omdat de stroming veel druk zet op het systeem<sup>25</sup>. Uit verschillende interviews is naar voren gekomen dat met name de schaalgrootte van belang is om zeewierkweek economisch haalbaar te maken. Uit een analyse van de waardeketen is gebleken dat de businesscase vanaf 1000 hectare commercieel echt interessant wordt<sup>26</sup>. De ruimte hiervoor is beschikbaar op zee. Het is echter een behoorlijke uitdaging om tot deze schaalgrootte te komen, omdat er grote investeringen voor benodigd zijn en initiatiefnemers hiervoor nog geen financiële middelen hebben. Daarbij zijn er nog onzekerheden over de draagkracht van het ecosysteem bij de toepassing van grote zeewierboerderijen.

Op dit moment lopen initiatieven voor zeewierkweek tegen uitdagingen met verankering aan. Er is nog weinig ervaring met verankering van dergelijke initiatieven. Dat maakt het lastig om de business case daar op aan te passen. Verder is het een knelpunt dat er nog geen certificering voor offshore medegebruik is. Voor alle vergunningaanvragen moet aangetoond kunnen worden wat de impact van de activiteit gaat zijn op het ecosysteem en binnen het windpark, maar het is lastig voor startups om dat soort onderzoeken uit te voeren en dergelijke onderbouwingen aan te leveren.

Verder wordt door stakeholders binnen de aquacultuursector aangekaart dat bij de inrichting van een windpark medegebruik nog niet echt meeweegt. Dit ligt mede aan het feit dat het gebiedspaspoort voor een windenergiegebied pas gepubliceerd wordt wanneer de indeling van de windkavel al vast staat. Daarnaast heeft een windparkexploitant logischerwijs als doel om zoveel mogelijk duurzame windenergie te produceren. Daar wordt de lay-out van het windpark op afgestemd. Vanuit medegebruik zou het wenselijk zijn om in de beginfase van een tender al meegenomen te worden in de (on)mogelijkheden die er zijn voor medegebruik en hierin al in een vroeg stadium afstemming over te hebben met de parkexploitant. Zodat voor hen duidelijk is wat er wel en niet kan en op welke manier de exploitant medegebruik kan en wil faciliteren.

<sup>25</sup> <https://www.wur.nl/nl/show-longread/zeewier-tussen-de-molens.htm>

<sup>26</sup> [https://www.northseafarmers.org/public/media/RWS\\_Lichtkogel\\_2020-2\\_Seaweed.pdf](https://www.northseafarmers.org/public/media/RWS_Lichtkogel_2020-2_Seaweed.pdf)

### Schelpdierkweek

De mari- en aquacultuursector in Nederland is relatief klein van omvang, wat ook invloed heeft op de fase waarin projecten zich bevinden. Uit een interview met een stakeholder binnen de schelpdierkweeksector werd duidelijk dat het lastig is om voet aan de grond te krijgen omdat er veel andere grote belanghebbenden zijn die meer invloed hebben. Hierdoor is het ook lastig om een project gefinancierd te krijgen.

#### 4.2.2 Passieve visserij

Er mag niet gevestigd worden met sleepnetten in Nederlandse windenergiegebieden. Ook gelden er restricties binnen de kustzone op het motorvermogen van vissersschepen. In het buitenland mag op enkele locaties wel binnen windenergiegebieden gevestigd worden, zij het met kleine boten tot 10 meter. Vissen met dergelijke kleine boten in Nederland is niet haalbaar voor windparken ver uit de kust, gezien deze boten niet gebouwd zijn op de ruwheid van de open zee en niet geschikt zijn om meerder dagen achter elkaar te vissen.

In Nederland mag er, mits er over de juiste vergunning beschikt wordt, gevaren worden met boten binnen veiligheidszones rondom windparken<sup>27</sup>. Voor stakeholders die experimenten met passieve visserij als vorm van medegebruik uitvoeren, geldt dat zij zich ook in de veiligheidszone van een windpark mogen bevinden. Omdat er nog geen beleidskader is voor passieve visserij binnen windenergiegebieden, mogen er momenteel alleen experimenten worden uitgevoerd.

Er is onderzoek nodig naar welke mogelijkheden er zijn voor passieve visserij in windenergiegebieden verder uit de kust. Een belangrijk onderdeel daarbij is het onderzoek op welke manier wat grotere schepen veilig kunnen varen binnen het windenergiegebied. Voor passieve visserij geldt dat er onderzocht moet worden of de opbrengst van de visserij opweegt tegen de extra te maken kosten om te kunnen vissen in een windenergiegebied. Naast kosten voor een toenemende afstand moeten er kosten gemaakt worden voor aanpassingen aan het vaartuig en zijn er mogelijk hogere verzekeringskosten vanwege een toenemend risico op schade.

### 4.3 Energie

Binnen een windenergiegebied kunnen andere vormen van energieopwekking plaatsvinden, zoals zonne- en golfenergie. Zonne-energie gaat naar verwachting snel groter worden, omdat in nieuwe tenders voor windenergiegebieden al rekening wordt gehouden met andere vormen van duurzame energieopwekking.

Voor de economische haalbaarheid van een zonnepark vormen de kosten van netaansluiting doorgaans een belangrijk aandachtspunt. De afstand tot een netaansluitingspunt in relatie tot de omvang van het zonnepark kan bepalend zijn voor de businesscase. Een eigen aansluiting van een drijvend zonnepark in windenergiegebieden verder op zee met het vasteland wordt niet rendabel geacht vanwege de grote afstand van de kabel en daarmee gepaard gaande kosten.

Op dit moment is in de huidige windparken het grootste knelpunt de aansluiting op een substation of windturbine. In de toekomst zal er aan de voorkant al beter nagedacht moeten worden over de infrastructuur van andere vormen van duurzame energie-opwekking naast windenergie om de toepassing

<sup>27</sup> <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-22588.html>

succesvol te maken. De eerste pilotprojecten waarin drijvende zonneparken worden aangesloten op windturbines (zie paragraaf 2.3.3) worden op dit moment gelanceerd.

#### 4.4 Natuur

Voor natuurontwikkeling moet er breder gekeken worden dan alleen naar natuurversterking binnen een windenergiegebied. Ecologisch is het vooral interessant om de verschillende gebieden met elkaar te verbinden en de verbinding te zoeken met bestaande Natura-2000 gebieden. De ondergrond van het windenergiegebied is daarnaast erg belangrijk voor de toepassing van natuurversterking. Zo heeft het toevoegen van hard substraat voor oesterrifherstel vooral zin in gebieden met een harde ondergrond. In gebieden met een zachte zandige ondergrond is sprake van duinmigratie waardoor het substraat 'overspoeld' zal worden. Op dit moment wordt natuurontwikkeling vooral toegepast op plaatsen waar ook een andere ontwikkeling voorzien is, zoals een substation of monopile. Om natuurontwikkeling en -behoud in de Noordzee echt van de grond te krijgen is een onderzoek nodig waarin de hele Noordzee in kaart wordt gebracht om de beste gebieden en kansen hiervoor beter in beeld te krijgen.



## 5 Benodigde ontwikkelingen om exploitatie succesvol te maken

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op mogelijkheden om negatieve gevolgen voor de toenemende afstand op te heffen zoals de toepassing van een eiland/hub, of een maripark voor aquacultuur. Daarnaast wordt ook ingegaan op overige toekomstige ontwikkelingen om een succesvolle exploitatie van verschillende vormen van medegebruik mogelijk te maken.

### 5.2 Kansen voor een kunstmatig eiland/hub

De stakeholders binnen de verschillende sectoren van medegebruik is gevraagd of de knelpunten waar ze nu tegenaan lopen, verholpen zouden worden door een kunstmatig eiland te creëren. In onderstaande paragrafen wordt eerst ingegaan op de ontwikkelingen en definitie van een kunstmatig eiland en daarna worden de kansen per medegebruik sector toegelicht.

#### 5.2.1 Kunstmatig eiland/hub

Aangezien windparken steeds verder uit de kust komen te liggen, wordt er overwogen om kunstmatige eilanden, of hubs, aan te leggen in of bij deze windparken. Dit is geen nieuw idee maar speelt al veel langer<sup>28</sup>. Tussen 2008 en 2011 zijn de eerste plannen voor zogenaamde haveneilanden al gemaakt. Later in 2016 heeft TenneT een plan gepresenteerd voor een kunstmatig eiland als knooppunt van het offshore elektriciteitsnetwerk. Op dit moment is een privaat initiatief bezig met een idee voor een multifunctioneel eiland waar verschillende functies bij elkaar kunnen komen. Te denken valt onder andere aan: elektrische infrastructuur, accommodatie, productie van waterstofgas, faciliteiten voor aquacultuur, etcetera. Recent is er door verschillende grote onderzoeksbureaus nog een studie uitgevoerd naar de technische haalbaarheid van een multifunctioneel energie eiland op IJmuiden Ver.

In 2021 werd bekend dat Denemarken begint met de bouw van een energie-eiland<sup>29</sup>, 80 kilometer uit de kust. Naar verwachting wordt in 2026 begonnen met de bouw van het project. Er worden twee energiehubs gecreëerd die de elektriciteit van de offshore windparken verzamelen en verdelen tussen het vasteland van Denemarken, en eventueel andere landen. De twee hubs worden op eilanden ingericht. Eén hub wordt een kunstmatig eiland met een dok voor schepen. Het energie-eiland is de eerste ter wereld die op deze schaal energie-infrastructuur samenbrengt.

Ook in België is de ontwikkeling van een energie-eiland begonnen, genaamd het Prinses Elisabeth Eiland<sup>30</sup>. Tussen 2024 en 2026 wordt het eiland gebouwd, waar het een elektriciteitshub gaat vormen voor kabels van de offshore windzone van België en de toekomstige 'interconnectoren' van andere Europese landen.

Het aanleggen van een kunstmatig eiland wordt genoemd als mogelijkheid. Echter zou een bestaand platform of een andersoortige fundering ook op eenzelfde manier kunnen fungeren als hub.

<sup>28</sup> <https://chriswestraconsulting.nl/2022/04/de-nut-en-noodzaak-van-energie-eilanden/>

<sup>29</sup> <https://innovationorigins.com/nl/denemarken-bouwt-s-werelds-grootste-eiland-voor-windenergie/>

<sup>30</sup> <https://www.elia.be/nl/infrastructuur-en-projecten/infrastructuurprojecten/prinses-elisabeth-eiland>

### 5.2.2 Voedsel

#### Aquacultuur

Voor de ondernemers die actief zijn binnen de aquacultuur zou een eiland een plek kunnen zijn waar zij hun verwerkingsstap kunnen uitvoeren. Dit zou specifiek gelden voor de zeewierkweek. Wanneer de verwerking van zeewier op een eiland kan gebeuren, kan het al op zee gedroogd worden. Hierdoor vermindert het gewicht en volume doordat het als droge stof naar land gebracht kan worden. Hierdoor kan er meer zeewier in één keer vervoerd worden, wat positief bijdraagt aan de vaarkosten. Ook accommodatie op het eiland kan voordelig zijn zodat er minder vaak uitgevaren hoeft te worden en er een veilige plek is bij opkomende storm.

#### Visserij

Voor de visserij zou een eiland kansen kunnen bieden wanneer er een havenfaciliteit aanwezig is op het eiland. Mogelijk zou dit kunnen fungeren als toevluchtsoord waardoor het mogelijk kan zijn om met kleinere boten aan passieve visserij te doen in een windenergiegebied waarbij de vangst vervolgens overgeslagen kan worden op een grotere boot die de visvangst naar wal kan brengen.

### 5.2.3 Energie

Een eiland kan ook een locatie zijn waar elektrische infrastructuur samenkomt, zodat er makkelijker aansluiting kan plaatsvinden met de kabels op zee. Als die infrastructuur op één plek gecentreerd wordt op zee, scheelt dat voor kleinere bedrijven in hun kosten omdat ze niet alles zelf hoeven te ontwikkelen en uitbaten.

Bij energie-installaties moet er gemiddeld twee keer per jaar onderhoud gepleegd worden. Een eiland kan hierin voordelen bieden, door het faciliteren van opslagplaatsen voor onderhoudsmateriaal en gereedschap. Daarbij kan het eiland fungeren als een noodverblijfsfaciliteit bij opkomend noodweer. Verblijfsfaciliteiten op het eiland bieden daarnaast kansen om het aantrekkelijker te maken voor medewerkers om onderhoud verder op zee te plegen. Een eiland kan zo bijdragen aan de werkbaarheid, veiligheid en comfort van het personeel.

Een eiland als energiehub waar elektriciteit samenkomt en ook de omzetting naar waterstof plaats kan vinden, biedt kansen voor andere vormen van energie-opwek naast wind. Door een bredere energiemix ontstaat er een stabielere input. Hiermee wordt de terugverdientijd voor een elektrolyser korter.

Daarnaast kan het eiland fungeren als oplaadpunt voor elektriciteit of tankstation van waterstof wanneer (vissers)boten in de toekomst op duurzame energiebronnen gaan overschakelen.

### 5.2.4 Natuur

Een eiland zal voor natuurherstel minder toevoegen, omdat het geen arbeidsintensieve sector is. Een kunstmatig eiland kan wel kansen bieden voor natuurversterking door een natuurinclusief ontwerp te realiseren.

### 5.3 Maripark

Naast het idee van een kunstmatig eiland/hub zijn verschillende partijen, waaronder RVO, bezig met het idee van een maripark<sup>31</sup>. Bij het idee van een maripark draait het erom dat er op één plek verschillende vormen van mari- en aquacultuur uitgevoerd kunnen worden. Een maripark is een afgebakend gebied op zee en geen kunstmatig eiland.

Binnen dit maripark kan er één overkoepelende vergunning verleend worden waar meerdere initiatieven onder vallen. Zo wordt de druk van vergunningsverleners en monitoring verlaagd, alsook de drempel voor medegebruikers. Daarnaast moet een maripark voorzien in benodigde faciliteiten zoals de verankering die nodig is voor offshore medegebruik. Het maripark kan zo fungeren als een soort offshore bedrijventerrein waar alle faciliteiten en overkoepelende vergunningen al geregeld zijn en de initiatiefnemer zich alleen hoeft te focussen op het productieproces.

#### 5.3.1 Kansen voor een maripark

Het idee van een maripark focust zich op mari- en aquacultuur. Verschillende stakeholders binnen deze sectoren geven aan er baat bij te hebben wanneer zaken als vergunningen centraal georganiseerd worden en zij zich kunnen focussen op hun bedrijfsvoering.

De extensieve aquacultuur en schelpdierkweek verder op zee is daarnaast gemakkelijker te realiseren wanneer er al verankering ligt. Het organiseren van de verankering is een obstakel waar nu nog tegenaan gelopen wordt. Een afgebakend gebied waar dergelijke faciliteiten en vergunningen al georganiseerd zijn kan volgens verschillende stakeholders zeker helpen om initiatieven sneller van de grond te krijgen.

### 5.4 Overige benodigde ontwikkelingen

Uit interviews met verschillende stakeholders in medegebruik zijn verschillende ontwikkelingen naar voren gekomen die kunnen helpen om de exploitatie van hun initiatief succesvol te maken. Dit zijn oplossingsrichtingen voor knelpunten waar op dit moment tegenaan gelopen wordt. Onderstaand worden deze kort aangestipt.

#### Volgordelijkheid proces

Op dit moment komt medegebruik pas in beeld bij het opstellen van de gebiedspaspoorten. Dit wordt gedaan op het moment dat het windpark al zo goed als gerealiseerd is. In verschillende interviews komt de wens naar voren om medegebruik al eerder in het wind op zee proces mee te nemen. Het vooraf vastleggen en afstemmen over de rol van medegebruik in windenergiegebieden kan het makkelijker maken voor ondernemers om voet aan de grond te krijgen. Daarbij geven de initiatiefnemers aan dat meer overleg en samenwerking aan het begin van de tenderfase met de exploitant van het windpark en medegebruik kan bevorderen.

#### Aansluiting

In aansluiting op deze volgordelijkheid lopen verschillende initiatieven er tegenaan dat er op dit moment weinig tot geen mogelijkheden zijn om gebruik te maken van bestaande netinfrastructuur. Hierdoor is het

<sup>31</sup> <https://kennisdelen.rvo.nl/groups/view/244e11b4-4982-410f-ab62-eb94b7e23d51/community-of-practice-noordzee/blog/view/ce514b92-75dc-4337-9068-58713abf6a7f/meeting-duurzame-blauwe-economie-in-brussel-op-22-maart-2022>

o.a. lastig om andere vormen van hernieuwbare energie toe te passen. Om dit op te lossen zou bij de inrichting van de infrastructuur ruimte gereserveerd moeten worden op het substation. Daarnaast moet er voortijdig nagedacht worden over mogelijke aansluiting op de infield kabels via de windturbines.

#### Onderzoek

Op dit moment wordt er al veel onderzoek gedaan naar medegebruik, tegelijkertijd is er ook nog veel onduidelijk. In verschillende interviews kwam de wens naar voren om medegebruik op een hoger schaalniveau te onderzoeken. Zo zou onderzocht moeten worden op welke plek natuurherstel het beste toegepast kan worden en hoe er ecologische verbindingen tot stand gebracht kunnen worden.

Bij het kweken en oogsten van voedsel mag de druk op het ecosysteem niet te groot zijn. De kweek van schelpdieren en zeewier legt beslag op beschikbare voedingsstoffen voor andere organismen. De kennis en modellsystemen die nodig zijn voor een gedetailleerd inzicht in de ecologische gevolgen van verschillende productiescenario's zijn momenteel nog niet voldoende toereikend<sup>32</sup>.

Tegelijkertijd moet er onderzocht worden hoe voedselkweek op zee kan bijdragen aan een verbeterd voedselsysteem voor Nederland. De WUR is op dit moment, in opdracht van het ministerie van LNV, bezig met verschillende onderzoeken op dit gebied. Hier wordt er onderzoek gedaan naar een betere benutting van mariene systemen, door een polycultuur van zeewier, garnalen en tilapia te ontwikkelen<sup>33</sup>.

Daarnaast is er de behoefte om meer inzicht te krijgen in de integratievoordelen van drijvende zonneparken i.c.m. windparken, waarbij er ook gekeken moet worden naar aansluitmogelijkheden, cable-pooling, optimalisatie van de inrichting en de omzetting naar waterstof.

In zijn algemeenheid komt de wens naar voren om inzicht te krijgen in het grotere plaatje van de Noordzee, waar welke vorm van medegebruik zou passen. Daarbij zou ook rekening gehouden moeten worden met de schaalgrootte die nodig is om een initiatief rendabel te maken.

Voor de specifieke windenergiegebieden/windkavels bestaat de wens om aan de voorkant na te denken over de optimale inrichting van het windpark en de bijbehorende infrastructuur waarin medegebruik integraal wordt meegenomen.

#### Wet- en regelgeving

De initiatiefnemers gaven aan dat er veel onduidelijk is over vergunningen binnen windparken voor medegebruik. Voor vergunningaanvragen moet je kunnen aantonen wat de impact van de activiteit gaat zijn op het ecosysteem binnen het windpark. Het is lastig voor startups om dat soort onderzoeken uit te voeren en bewijs aan te leveren. Een maripark waar de benodigde vergunningen en milieuonderzoeken al voor zijn uitgevoerd zou daarbij kunnen helpen. Als er bij de inrichting van het windenergiegebied rekening wordt gehouden met vormen van medegebruik, zou dit de vergunningfase ook kunnen bevorderen. De vergunningsprocedure kan dan mogelijk gelijk lopen met de tenderfase van het windpark. Daarbij geven initiatiefnemers aan het wenselijk te vinden dat de overheid hierin meer sturend optreedt.

Op dit moment is er nog weinig certificering voor producten als zeewier. Dit maakt het lastig om je product goed in de markt te zetten. Met certificering welke de hoge(re) kwaliteit waarborgt kan Nederlands zeewier

<sup>32</sup> <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/noordzee/app/uploads/2022/09/16095112/Uitgangspunten-voor-natuurvriendelijk-voedsel-uit-windparken.pdf>

<sup>33</sup> <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Aquatische-voedselsystemen.htm>

onderscheidend worden ten opzichte van de Aziatische import-zeewieren. Startups zien hierin graag een grotere rol van de overheid<sup>34</sup>.

Daarnaast lopen verschillende initiatieven aan tegen huidige wetgeving zoals de bepaling in de Elektriciteitswet dat er alleen windenergie geproduceerd mag worden op zee. Op dit moment ligt de wetswijziging die dit knelpunt behandelt bij de Raad van State.

#### Risico en schadebeheer

Het toelaten van medegebruik in een windpark vormt een risico voor windparkeigenaren. Zowel voor hen als de medegebruikers kan het leiden tot hoge verzekeringskosten en kans op aansprakelijkheidsclaims. Op dit moment ontbreken nog het goede risicobeheer en een duidelijk juridisch kader die nodig zijn om dit aan te pakken. Dit moet een gezamenlijke inspanning zijn van de overheid, eigenaren en gebruikers<sup>35</sup>.

#### Faciliteiten

Het gebruik kunnen maken of het meevaren op de onderhoudsschepen van windparkeigenaren werd door meerdere stakeholders als haalbare oplossing ingeschat. Datzelfde geldt voor een maripark constructie waarin bijvoorbeeld de verankering al geregeld zou zijn. Ook een kunstmatig eiland/hub kan nuttig zijn voor onderhoud, accommodatie en opslag. Verschillende initiatieven zien potentie in remote sensing/ automatisering. Dat kan ervoor zorgen dat er veel minder vaak een bezoek gebracht hoeft te worden aan het initiatief. Hiervoor is het echter wel nodig dat er gebruik gemaakt kan worden van de bestaande elektriciteit- en internetkabels.

<sup>34</sup> <https://edepot.wur.nl/453037>

<sup>35</sup> <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/noordzee/app/uploads/2022/09/16095112/Uitgangspunten-voor-natuurvriendelijk-voedsel-uit-windparken.pdf>

## 6 Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Mogelijkheden medegebruik en afstand

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden voor verschillende vormen van medegebruik in windenergiegebieden verder op zee. Er is gekeken naar de huidige situatie van medegebruik in windenergiegebieden in Nederland en het buitenland, de invloed die afstand heeft op de potentie voor medegebruik verder op zee, en overige zaken waar initiatiefnemers tegenaan lopen. Verder is samengevat welke oplossingen medegebruik stakeholders zien voor de knelpunten. In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek samengevat en aanbevelingen gedaan aan de hand van de opgedane kennis.

### 6.2 Conclusies

#### 6.2.1 Huidige stand van zaken medegebruik

Op dit moment zijn er voor de verschillende vormen van medegebruik een aantal projecten in de testfase in de windenergiegebieden op zee. Vooral op het gebied van energie en mari- en aquacultuur worden grote stappen gezet in hun ontwikkeling. Deze ontwikkelingen vinden met name plaats in en rondom de Noordzee. Er zijn nog geen grootschalige voorbeelden van commerciële medegebruik in zowel Nederland als het buitenland.

#### 6.2.2 Invloed van afstand

Afstand heeft invloed op de kansrijkheid van medegebruik in windenergiegebieden. Met name arbeidsintensieve vormen van medegebruik zoals veel vormen van mari- en aquacultuur zijn minder kansrijk in gebieden ver van de kust. Verder zullen de opbrengsten uit passieve visserij in gebieden ver uit de kust waarschijnlijk niet opwegen tegen de te maken kosten, daarmee lijkt passieve visserij ook geschikter voor gebieden dichtbij de kust. De toepassing van golfenergie lijkt ook minder kansrijk voor gebieden ver uit de kust. Voor drijvende zonne-energie heeft afstand een minder grote impact. Voor zowel zonne- als golfenergie is vooral de aansluiting op het net een bepalende factor. Natuurbevorderende maatregelen kunnen daarnaast ook toegepast worden in gebieden verder uit de kust, afstand is daarin niet belemmerend.

#### 6.2.3 Overige zaken waar tegenaan wordt gelopen

##### Schaalgrootte

Op dit moment zijn er nog geen initiatieven van medegebruikers die in een vergevorderde fase zitten. De uitdaging zit hem dan ook in het komen tot een commerciële schaal grootte. Daarbij wordt eerst gekeken naar medegebruik in windenergiegebieden dichtbij de kust.

##### Faciliteren medegebruik

Initiatiefnemers van medegebruiksfuncties geven aan graag beter gefaciliteerd te worden. Daarbij moet gedacht worden aan ondersteuning in vergunningprocedures, wet- en regelgeving, maar ook zaken als verankering. Daarnaast moet er ruimte zijn voor toekomstige aansluitingen op het substation voor andere vormen van energie-opwek dan alleen windenergie.

#### Volgordelijkheid proces

Het vooraf vastleggen en afstemmen over de rol van medegebruik in windenergiegebieden kan het makkelijker maken voor ondernemers om voet aan de grond te krijgen. Zodat aan de voorkant duidelijk is wat er wel en niet kan er mogelijk beter nagedacht kan worden over de inrichting van het kavel.

#### Wet- en regelgeving

Er is nu nog veel onduidelijkheid in vergunningprocedures. Daarnaast is er nog geen eenduidige certificering voor verschillende producten zoals zeewier. Ook de Elektriciteitswet is momenteel een belemmering voor bepaalde vormen van energie-opwek.

#### Risico

Op dit moment ontbreken nog het goede risicobeheer en een duidelijk juridisch kader rondom risico en schadeclaims. Dit moet een gezamenlijke inspanning zijn van de overheid, eigenaren en gebruikers.

#### Onderzoek

In zijn algemeenheid komt de wens naar voren om inzicht te krijgen in het grotere plaatje van de Noordzee, waar welke vorm van medegebruik zou passen. Voor de specifieke windenergiegebieden/windkavels bestaat de wens om aan de voorkant na te denken over de optimale inrichting van het windpark en de bijbehorende infrastructuur waarin medegebruik integraal wordt meegenomen.

### 6.2.4 Kansen eiland/hub voor medegebruik

Een kunstmatig eiland kan met name voor arbeidsintensievere vormen van medegebruik van toegevoegde waarde zijn. Hier kan dan de opslag van het benodigde onderhoudsmateriaal en gereedschap plaats vinden. Ook kan een eiland fungeren als vluchtplaats bij opkomende stormen. Dit is met name relevant wanneer er met kleinere boten uitgevaren moet worden. Daarnaast kan het eiland fungeren als oplaadpunt/waterstoftankstation voor schepen. Daarnaast kan het interessant zijn voor drijvende zonnepanelen om de koppeling met waterstof te maken. Voor zeewierkweek zou een faciliteit voor het drogen van zeewier nuttig zijn.

### 6.2.5 Kansen maripark voor medegebruik

Een maripark waar de vergunningen en faciliteiten als verankering al georganiseerd zijn, wordt gezien als een belangrijke ontwikkeling. Wanneer deze randzaken al georganiseerd zijn kan een initiatiefnemer zich richten op het productieproces en worden belangrijke belemmeringen voor opschaling verminderd.

## 6.3 Aanbevelingen

- Mochten de ontwikkelingen voor een eiland/hub verder ontwikkeld gaan worden is het raadzaam om faciliteiten voor medegebruik mee te nemen als functie.
- Zet in op overleg en samenwerking in het begin van een tenderfase tussen de windparkeexploitant en initiatiefnemers, zodat medegebruik integraal wordt meegenomen en de mogelijkheden eerder duidelijk zijn. De overheid kan hier een sturende rol in nemen door het tenderproces hierop in te richten. Een mogelijkheid is daarbij om consortia te laten schrijven aan tenders waarin medegebruik integraal meegenomen wordt.



- De overheid moet medegebruik faciliteren door te ondersteunen in procedures voor vergunningen en het ontwikkelen van een maripark waarin de randzaken al georganiseerd zijn.
- Er moet meer ruimte komen op (toekomstige) offshore substations zodat er ook ruimte is voor aanlanding van vormen van hernieuwbare energie anders dan windenergie.
- Er moeten gezamenlijke afspraken gemaakt worden tussen overheid, eigenaar en medegebruikers over verzekeringskosten en schadeclaims. Hiervoor is goed risicobeheer en een juridisch kader noodzakelijk.

#### Vervolgonderzoek

- Onderzoek naar combinatie van wind en zon in toekomstige windenergiegebieden, waarbij de integratiemogelijkheden in elektrische infrastructuur en omzetting meegenomen moeten worden.
- Noordzee-breed onderzoek naar natuurontwikkeling/ecologie, met aandacht voor ecologische verbindingen met nieuwe en bestaande natuurgebieden. Hierin moet ook aandacht geschonken worden aan de positieve en negatieve effecten van medegebruik zoals aquacultuur op het ecosysteem.
- Verder onderzoek naar de potentie van een maripark en het faciliteren van medegebruik door bijvoorbeeld verankering en overkoepelende vergunningen.