

# Notitie

## Joint Fact Finding kabelcorridor Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

Datum 28 september 2020  
Status Definitief

provinsje fryslân  
provincie fryslân 



gasunie



gemeente  
Het Hogeland



gemeente  
SCHIERMONNIKOOG



Rijkswaterstaat



Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat



## Colofon

Projectnaam	Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden
Projectleider(s)	Anne Melchers en Olaf Herfst
Contactpersoon	A.B. Melchers T 070 379 6309 <a href="mailto:A.B.Melchers@minezk.nl">A.B.Melchers@minezk.nl</a> Directoraat-generaal Klimaat en Energie   Directie Warmte en Ondergrond Postbus 20401   2500 EK Den Haag
Auteurs	A.B. Melchers
Versie	7
Bijlage(n)	1
DoMuS nummer	20192621

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Managementsamenvatting—4</b>
<b>2</b>	<b>Inleiding—6</b>
2.1	Aanleiding—6
2.2	Doel—6
2.3	Onderzoeksvraag—6
2.4	Diepte van het onderzoek—6
<b>3</b>	<b>Proces—8</b>
3.1	Wat is JFF?—8
3.2	Wie?—8
3.3	Borging uitkomsten—8
3.4	Methodologie in deze JFF—9
<b>4</b>	<b>Toelichting vraagstuk—12</b>
<b>5</b>	<b>Uitkomsten per thema—13</b>
5.1	Techniek, kosten en planning—13
5.1.1	Scenario 1: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en ruimtelijke reservering—13
5.1.2	Scenario 2: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en gelijkstroom 4GW (2 x 2GW DC)—13
5.1.3	Scenario 3: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en waterstofleiding (capaciteit 20GW)—14
5.1.4	Scenario 4: Gelijkstroom (DC) 6GW (3 x 2GW DC) met stekkerdoos-concept—15
5.2	Ecologie—16
5.3	Strategie—17
5.3.1	Waterstof versus gelijkstroom—18
5.3.2	Ruimtelijke reservering—18
5.3.3	Toekomstige verbindingen naar Eemshaven—19
5.3.4	Effecten op land van kabelcorridor—19
5.3.5	Planning—20
5.4	Meerwaarde omgeving—20
5.4.1	Meerwaarde ruimtelijke reservering—20
5.4.2	Kennis en inzicht uit scenario's 2,3 en 4: basis voor doorkijk naar de toekomst—21
<b>6</b>	<b>Conclusie—22</b>
<b>7</b>	<b>Aanbevelingen—23</b>
	Bijlage 1 - Ecologische quick scan - 24

## 1 Managementsamenvatting

Het is waarschijnlijk dat we in de toekomst meer op de Noordzee geproduceerde windenergie op de Eemshaven aansluiten. Diverse partijen hebben aandacht gevraagd voor het verder onderzoeken van de vraag of hoe we de Waddenzee met zo min mogelijk verstoring kunnen kruisen, rekening houdend met eventueel toekomstige taken. Er is een Joint Fact Finding gestart met de provincies Groningen en Fryslân, de gemeente Het Hogeland, Rijkswaterstaat Noord Nederland, TenneT, Gasunie en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat opgestart om dieper op deze zorg in te gaan. De onderzoeksvraag is: 'welke kansen en mogelijkheden biedt de realisatie van een corridor bij tracé Eemshaven west om de aanleg van toekomstige kabels en/of leidingen op een zo verantwoord mogelijke wijze mee te nemen, waardoor zo min mogelijk hinder en verstoring optreden? Hierbij houden we rekening met de ecologische effecten van de Waddenzee, de technische mogelijkheden, de strategische afwegingen en de meerwaarde die dit met zich meebrengt. In de uitwerking is gekozen om dit vanuit vier scenario's verder uit te werken. Per scenario bekeken we twee varianten: een volgend windpark in 2030 of in 2040. De scenario's waren:

1. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + ruimtelijke reservering
2. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + gelijkstroom 4GW (2 x 2GW DC)
3. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + waterstofleiding (capaciteit 20GW) – productie van waterstof vindt op zee plaats
4. Gelijkstroom 6GW (3 x 2GW DC) met stekkerdoos-concept: één offshore platform (normaal geschikt voor 2GW) bij TNW om de 700MW via gelijkstroom te vervoeren en later vanuit het nieuwe windenergiegebied 5,3GW aansluiten middels drie offshore platforms (1x 1,3GW om tezamen met 0,7GW van TNW de 2GW potentie te benutten, 2 x 2GW)

De conclusies zijn:

- Technisch gezien is het niet mogelijk om meerdere verbindingen gelijktijdig aan te leggen. Dit heeft te maken met de aanlegmethodes, beschikbaarheid van apparatuur en personeel, waardoor de werkzaamheden aan de verbindingen niet dichtbij elkaar en tegelijkertijd kunnen plaatsvinden. Een wisselstroomverbinding en een stalen waterstofleiding zullen op een kilometer afstand aangelegd moeten worden om inductieve beïnvloeding te voorkomen.
- Eemshaven is een logisch aansluitpunt voor windparken op zee. Het aanleggen van gelijkstroom- of waterstofverbindingen door Eemshaven west gebaseerd op de huidige stand van de aanlegtechniek veel effect zal hebben, waardoor het complex zal zijn een natuuronthefing te krijgen.
- Uit de ecologische quick scan blijkt dat een aanleg met een langere tussenpose ecologisch gezien gunstiger is. In deze quick scan is nog geen rekening gehouden met de gevoeligheid van soorten en met de status van instandhouding. Daarnaast is het zo dat zeer kwetsbare soorten/habitattypen vaak een verhoogde bescherming status kennen. Deze aspecten moeten meer gedetailleerd worden onderzocht op het moment dat de geografische ligging van een corridor bekend is. Tijdens het presenteren van de uitkomsten van de quick scan hebben verschillende overheden en belangenverenigingen deze conclusie bediscussieerd, de uitkomsten zijn niet breed gedragen.
- Strategisch gezien kan het ook onverstandig zijn om nu keuzes te maken voor toekomstige windparken vanwege de lock-in (belemmering) die dit voor andere initiatieven kan veroorzaken of het ruimtebeslag dat het dan onnodig inneemt.

- Vanuit de meerwaarde voor de omgeving zorgt het aanwijzen van een ruimtelijke reservering voor duidelijkheid aan de omgeving. Het heeft ook toegevoegde waarde voor het verder oppakken en versterken van gebiedswaarden.

Dit leidt tot de volgende de aanbevelingen:

- Als Eemshaven west het voorkeursalternatief wordt, hou dan bij de verdere ontwikkeling van dit tracé rekening met toekomstige kabels en leidingen in de nog aan te wijzen corridor.
- Schakel juridische expertise in om het juiste instrument voor een ruimtelijke reservering te kiezen.
- Sluit aan bij de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee (VAWOZ), de strategische verkenning naar de aansluiting van toekomstige windparken, breng daar de aandachtspunten in die hier gesignaleerd zijn en verken de mogelijkheden om Eemshaven oost in de toekomst te benutten. Verken daarbij ook de mogelijkheden om internationaal samen te werken op dit vlak. Onderzoek niet alleen het Waddenzee gedeelte, maar verken ook de mogelijkheden en uitdagingen op land.
- Onderzoek welke technologische innovaties of alternatieve aanlegtechnieken er mogelijk zijn bij het aanleggen van energie-infrastructuurverbindingen met een groot vermogen (2GW en groter, dus gelijkstroom of waterstof) om hinder aan de omgeving (Waddengebied) zoveel mogelijk te voorkomen.

## 2 Inleiding

### 2.1 Aanleiding

Het project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden ('NOZ TNW') zorgt voor de ruimtelijke inpassing van de verbinding tussen het toekomstige windpark Ten noorden van de Waddeneilanden en het landelijk hoogspanningsnet. Voor dit project kiest de minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) als bevoegd gezag, in het najaar van 2020 een voorkeurstracé. TenneT is de initiatiefnemer van de hoogspanningsverbinding. In het bestuurlijk overleg van 29 mei 2020 met de regio, vroeg de regio nadrukkelijk om de aanleg van een extra verbinding door de Waddenzee. Het betreft een kabel voor elektriciteit of een buisleiding voor waterstof, bedoeld voor een eventueel volgend windpark. Dat zou dan gebeuren na realisatie van de routekaart Windenergie op zee 2030. Het doel van deze extra verbinding is om de ecologische verstoring van de Waddenzee te beperken. In het concept regioadvies is dit opgenomen als een randvoorwaarde. In hoofdstuk 4 lichten we dit uitgebreider toe.

De gedeputeerden van Groningen en Fryslân hebben contact gehad met de directeur-generaal (DG) van Klimaat en Energie van EZK om de genoemde randvoorwaarde toe te lichten en te verkennen hoe we hiermee omgaan. Gezamenlijk hebben zij bepaald om in juli en augustus 2020 een Joint Fact Finding (JFF) traject te doorlopen met als doel om gezamenlijk en gelijkwaardig onze kennis rondom dit vraagstuk te verdiepen.

In deze notitie gaan we dieper in op het doel van het JFF-proces, het proces zelf, het vraagstuk dat hieraan ten grondslag ligt, de overwegingen die vanuit technisch, ecologisch en strategisch vlak spelen, de meerwaarde voor de omgeving en we doen aanbevelingen.

### 2.2 Doel

Er is afgesproken om in de maanden juli en augustus 2020 met diverse partijen het vraagstuk 'kabel- en leidingencorridor' verder uit te diepen: 'Hoe moet parallel aan het project NOZ TNW rekening gehouden worden met de waarschijnlijke maar nog niet zekere komst van nieuwe windparken in de Noordzee, boven de Waddenzee?' Het doel van de JFF is om op basis van gedeelde feiten de regionale en lokale overheden in staat te stellen een beter advies te geven aan de minister. Dat doen die overheden in hun regioadvies voor NOZ TNW. Aansluitend kan de projectleider van EZK de minister van EZK beter adviseren over de te nemen beslissing voor een voorkeursalternatief (VKA). Tevens kunnen aanbevelingen worden gedaan voor het vervolproces.

### 2.3 Onderzoeksvraag

Het is waarschijnlijk dat we in de toekomst meer op de Noordzee geproduceerde windenergie op de Eemshaven aansluiten. De onderzoeksvraag is: 'welke kansen en mogelijkheden biedt de realisatie van een corridor bij tracé Eemshaven west om de aanleg van toekomstige kabels en/of leidingen op een zo verantwoord mogelijke wijze mee te nemen, waardoor zo min mogelijk hinder en verstoring optreden?' Hierbij houden we rekening met de ecologische effecten van de Waddenzee, de technische mogelijkheden, de strategische afwegingen en de meerwaarde die dit met zich meebrengt. In paragraaf 3.4 staat de wijze waarop dit onderzocht is verder uitgewerkt.

### 2.4 Diepte van het onderzoek

Deze notitie is een quick scan. We hebben hierbij kennis uit de betrokken organisaties gebruikt en gecombineerd met de informatie die we uit de MER fase 1 en het IEA hebben opgehaald. Er zijn inschattingen gemaakt voor zaken als de ontwikkeling van waterstofproductie op zee- en de technische mogelijkheden voor

aansluittechnieken. In dit licht dienen de conclusies in hoofdstuk 6 ook gelezen te worden. In hoofdstuk 7 doen we aanbevelingen voor verder onderzoek.

## 3 Proces

### 3.1 Wat is JFF?

Uit het artikel 'Joint Fact Finding' door Jeroen Medema van Wesselink van Zijst<sup>1</sup>: "JFF is een stapsgewijs proces om te komen tot consensus over de feiten. Het is een onderzoeksproces dat partijen van A tot Z gezamenlijk doorlopen. Het proces start bij het gezamenlijke besluit om JFF in te zetten en eindigt pas met het gezamenlijk vaststellen van het onderzoeksrapport. Partijen zetten elke stap in het proces samen en zo worden mogelijke punten van discussie één voor één besproken. Alle beslissingen in het proces — zoals bijvoorbeeld over de scope, de probleemdefinitie, de selectie van het onderzoeksbureau, het omgaan met onzekerheid, de omissies in de data, etc. — worden genomen door alle stakeholders samen. Een ordentelijk doorlopen JFF-proces leidt zo per definitie tot consensus over de feiten. Tegelijkertijd zorgt JFF-proces voor vertrouwen. Meebeslissen bij elke stap, betekent immers maximale transparantie voor alle betrokkenen. Alle informatie is beschikbaar voor alle deelnemers. Afwegingen en keuzes worden met alle deelnemers besproken. Er is dus geen informatie-onbalans en geen achterkamertje waarin besluiten op niet transparante wijze worden genomen. JFF is zo niet alleen een onderzoeksproces, het is ook een manier van samenwerken. Deelnemende partijen krijgen in dit proces stap-voor-stap meer vertrouwen in elkaar, in het proces, in het onderzoek en in de feiten. JFF is dan ook in veel projecten een essentiële randvoorwaarde om tot duurzame oplossingen te komen."

Zoals deze omschrijving aangeeft is er bij deelnemers consensus over de feiten aan het eind van het traject. Hoe deze feiten geïnterpreteerd worden kan door verschil in belangen wel anders zijn.

### 3.2 Wie?

De partijen die betrokken zijn bij de JFF zijn de provincies Groningen en Fryslân, de gemeenten Het Hogeland en Schiermonnikoog, Rijkswaterstaat (RWS) Noord-Nederland, Gasunie, TenneT en het ministerie van EZK. Alle betrokkenen dragen vanuit hun eigen organisatie in gelijkwaardigheid bij aan het resultaat. De gemeente Schiermonnikoog is betrokken, maar omdat de capaciteit van de gemeente beperkt is hebben zij niet volwaardig geparticipeerd in dit proces. Hun belangen zijn door de provincie Fryslân meegenomen en de gemeente Schiermonnikoog heeft alle informatie ontvangen. Gezamenlijk is besloten dat het ministerie van EZK een coördinerende rol heeft en de voortgang van het proces bewaakt. Berenschot sluit aan bij de JFF vanuit haar rol als procesbegeleider voor het regioadvies. Voor het onderdeel ecologie zijn de stakeholders Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, de Groningse Natuur en Milieu Federatie, de Waddenvereniging, Agenda voor de Wadden geconsulteerd ter validatie van de uitkomsten van de notitie Quick scan ecologie – kabelcorridor (Bijlage 1).

### 3.3 Borging uitkomsten

De voorlopige uitkomsten van de JFF zijn gepresenteerd in het bestuurlijk overleg voor het regioadvies op 27 augustus 2020. Op 3 september heeft de afstemming van de ecologische notitie plaatsgevonden. Op 28 september stemmen de gedeputeerden en de directeur Warmte & Ondergrond van EZK af of de JFF voldoet aan de verwachtingen die begin van de zomer 2020 zijn geformuleerd, waarna we deze notitie ook openbaar maken. In het bestuurlijk overleg van het project NOZ TNW op 29 september 2020 bespreken we deze notitie. Alle bestuurders van de partijen die meegewerkt hebben nemen deel aan dit overleg, op Gasunie na. Deze partij wordt voor dit agendapunt uitgenodigd.

<sup>1</sup> [https://www.wesselinkvanzijst.nl/api/ximblox/media/lib/get-page-file/1243/block\\_files\\_nua5sk84k5zdzq/FB5OWISK8BuTYZovkHwgpN\\_4sq8=/Joint%20Fact%20Finding.pdf](https://www.wesselinkvanzijst.nl/api/ximblox/media/lib/get-page-file/1243/block_files_nua5sk84k5zdzq/FB5OWISK8BuTYZovkHwgpN_4sq8=/Joint%20Fact%20Finding.pdf)



### 3.4

#### Methodologie in deze JFF

In dit proces zijn we begonnen met het formuleren van het doel van de JFF. Vervolgens is gesproken over hoe het beste antwoord gegeven kan worden op de vragen die spelen. We hebben besloten om op basis van vier scenario's antwoord te geven op de thema's ecologie, kosten, techniek, planning, strategie en meerwaarde voor de omgeving als gevolg van dit scenario. Deze hebben we in een matrix verwerkt. Per scenario bekeken we twee varianten: een volgend windpark in 2030 of in 2040. De scenario's waren:

1. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + ruimtelijke reservering
2. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + gelijkstroom 4GW (2 x 2GW DC)
3. Het huidige project (NOZ TNW) 700MW wisselstroom + waterstofleiding (capaciteit 20GW) – productie van waterstof vindt op zee plaats
4. Gelijkstroom 6GW (3 x 2GW DC) met stekkerdoos-concept: één offshore platform (normaal geschikt voor 2GW) bij TNW om de 700MW via gelijkstroom te vervoeren en later vanuit het nieuwe windenergiegebied 5,3GW aansluiten middels drie offshore platforms (1x 1,3GW om tezamen met 0,7GW van TNW de 2GW potentie te benutten, 2 x 2GW)

Gelijkspanning en wisselspanning zijn twee 'soorten' elektriciteit die naast elkaar gebruikt worden. Ze zijn ongeveer gelijktijdig ontdekt aan het begin van de 19e eeuw. Bij gelijkstroom is de spanning constant, bij wisselstroom wisselt de spanning 50 keer per seconde tussen positieve spanning en negatieve spanning. Windenergie die op zee wordt opgewekt wordt tot nu toe meestal middels wisselstroom aan land gebracht. Bij grote vermogens (>700MW) en lange afstanden (>120 km) is gelijkstroom efficiënter.

De scenario's geven richting in het denken, maar moeten niet gezien worden als de enige opties. Een mix van wisselstroom, gelijkstroom en waterstof zou ook mogelijk zijn. Deze variant is niet opgenomen als extra scenario omdat de inzichten hiervoor ook uit de huidige scenario's volgen.

Dit leverde een volgende overzicht op.

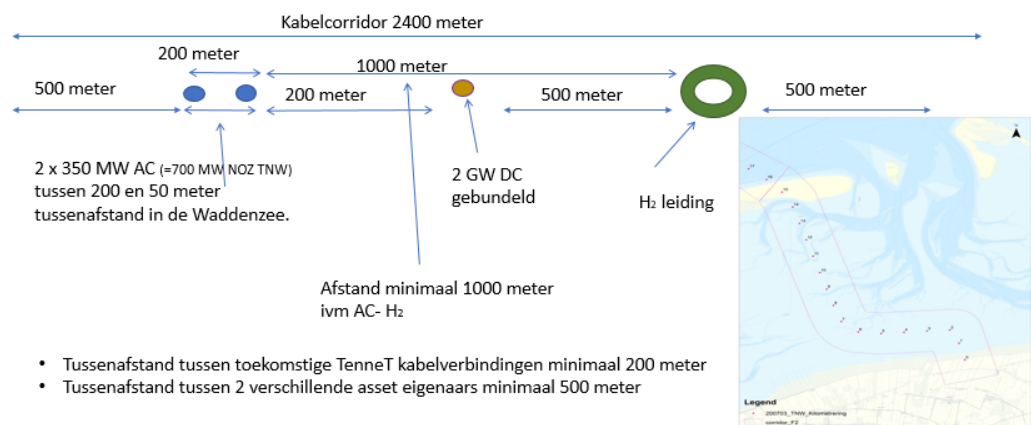
	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4	
	2030	2040	2030	2030	2040	2040	2030	2040
Input ecologie								
Input techniek/ kosten/planning								
Input strategie								
Input meerwaarde								

Uitgangspunten die in deze JFF zijn gehanteerd zijn:

- Voor het uitwerken van de scenario's is de praktische ervaring benut uit eerdere kabel- en leidingprojecten. In de praktijk blijkt dat de theorie altijd positiever is dan de werkelijkheid. Bij het aanleggen van een verbinding kom je op onverwachte plekken wrakken, explosieven of kleilagen tegen waardoor het zoekgebied groter moet zijn dan de technisch optimale zoekstrook. Om die reden zijn in deze JFF de combinaties van drie verbindingen in deze zoekstrook beschreven.
- De corridor betreft het gedeelte door de Waddenzee (niet op land, niet in de Noordzee), uitgangspunt is 2.400 meter breedte (conform MER/IEA traject NOZ TNW).
- Er wordt gesproken over gelijktijdige aansluiting van verbindingen. Dit is gelijktijdig in de zin van tijd en ecologische impact. Hiervoor geldt dat de werkzaamheden op hetzelfde moment starten, de aanlegssnelheid gelijk is, en de aanleg eindigt op hetzelfde moment en de aanleg parallel wordt uitgevoerd (naast elkaar). Dit is nodig om ervoor te zorgen dat er ecologische verstoring in dezelfde effectzone is.

- Seizoen in ecologie is anders dan bij realisatie van een project. Bij ecologie heeft men het over één jaar, bij techniek heeft men het over de lente, zomer, herfst of winter. Hier wordt uitgegaan van een kalenderjaar (van 1-1 t/m 31-12).
- NOZ TNW bestaat in de basis uit twee wisselstroom (AC) kabels voor 700MW, bij voorkeur met 200 meter afstand maar 50 meter is de minimale acceptabele afstand tussen de twee kabels. Als er een gelijkstroom (DC) kabel van TenneT naast komt te liggen is een minimale afstand van 200 meter nodig. Door inductie (negatieve beïnvloeding) is de afstand tussen een AC kabel en een waterstofleiding een kilometer. Als dit een gelijkstroomkabel is, is 500 meter onderlinge afstand nodig als beheerzone (veiligheid en onderhoud). Dit geldt als de kabels en/of leidingen van twee verschillende eigenaren zijn. Als het noodzakelijk is, kan er per uitzondering in sommige gevallen worden afgeweken van de hierboven genoemde standaardafstanden.
- Ter illustratie onderstaande afbeelding waarin de onderlinge afstanden beeldend worden weergegeven.

## Voorbeeld: mogelijke kabelcorridor layout met 3 soorten verbindingen

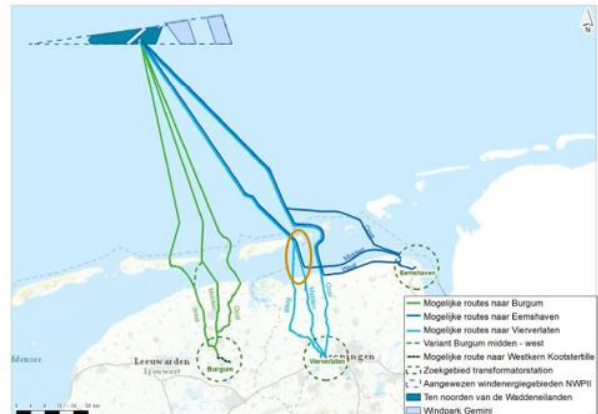


- Voor de gelijkstroom 2GW-verbinding gaan we ervan uit dat twee kabels gebundeld worden aangelegd (dus fysiek een geheel vormen, beperkter ruimtebeslag).
- Aanleg door opensleuftechniek (baggeren en trenchen) is op dit moment de realistische 'worst case' techniek. Gezien het quick scan-niveau worden nu geen optimalisaties uitgewerkt.
- Voor de waterstofleiding gaan we uit van een grote diameter stalen leiding waarmee onder hoge druk waterstoftransport kan plaatsvinden met een vermogen van ongeveer 20GW. De diameter ligt in de orde grootte van 36" tot 48" (0,9 tot 1,2 meter). Voor de uitvoering van een scenario is het van belang dat er een initiatiefnemer is die de financiering rondkrijgt. Omdat het een onzekere investering is, is nu onduidelijk of deze kosten goedgekeurd worden door het rijk en zo nee, wie de kosten dan betaalt. Besloten is dat dit vraagstuk opgepakt wordt na het doorlopen van deze JFF.
- Bij het uitwerken van de scenario's is uitgegaan van toekomstige windenergiegebieden. Nieuwe windenergiegebieden zijn nog niet aangewezen, maar de kans is groot dat er boven TNW nieuwe windparken met een groot (>4GW) vermogen kunnen worden aangewezen. De kansrijkheid van deze gebieden wordt nader onderzocht in het Programma Noordzee en de Verkenning Aanlanding Windenergie Op Zee (VAWOZ) die in het najaar van 2020 start gaat.

Tijdens het uitwerken van de scenario's kwamen diverse inzichten naar boven, die gedeeld worden in hoofdstuk 5.

## 4 Toelichting vraagstuk

Het project NOZ TNW bevindt zich in de fase richting de keuze van het VKA. TenneT (initiatiefnemer) en EZK (bevoegd gezag Inpassingsplan) hebben op 8 juni de integrale effectenanalyse (IEA) gepubliceerd (MER fase 1 is daar een bijlage van). In onderstaande afbeelding staan de negen tracéopties ingetekend. In de IEA staan de thema's milieu, omgeving, techniek, kosten en toekomstvastheid toegelicht voor de negen tracéalternatieven en zes zoekgebieden voor het transformatorstation. In de IEA is ook gekeken naar het onderwerp 'kabelcorridor'. Hierbij is aangegeven dat deze alleen zinvol is naar Groningen, aangezien de vraag naar energie in Fryslân beperkt is en de infrastructuur en netcapaciteit daar niet toereikend zijn.



Vanuit de vijf thema's uit de IEA is een extra verbinding naar verwachting enkel mogelijk in de oranje ovaal. De extra verbinding kan ruimtelijk parallel met dit project worden onderzocht en parallel worden vergund. De investering en procedure staan op zichzelf, maar de uitvoering moet tegelijk plaatsvinden. Indien het een elektriciteitskabel wordt, is TenneT initiatiefnemer. Bij een waterstofleiding is Gasunie logischer. In beide gevallen treedt een vertraging in het project NOZ TNW op. De vertraging kan wellicht gecombineerd worden met een versnelling voor windparken die niet in de routekaart windenergie op zee 2030 genoemd worden. Deze projecten kunnen mogelijk sneller gerealiseerd worden. Ook is er vanuit ecologie de verwachting dat er minder verstoring optreedt bij het aansluiten van twee windparken in dezelfde periode, dan twee windparken met een paar jaar verschil ertussen. Deze aanname is in de JFF onderzocht en getoetst.

De minister van EZK heeft de decentrale overheden op basis van de IEA om een regioadvies gevraagd: een integraal en onderbouwd advies waarin de decentrale overheden gezamenlijk één voorkeurstracé adviseren. In het concept-regioadvies dat 9 juni is gepubliceerd, wordt aangegeven dat de regio Eemshaven west als route wil aandragen, maar daar wel randvoorwaarden aan verbindt. Een van deze randvoorwaarden staat centraal in deze JFF. De regio formuleert dit zo:

### 3. Corridor om toekomstige verstoring zoveel mogelijk te voorkomen

Wij vinden de Waddenzee en het Waddengebied zeer waardevol en willen als regio hinder en verstoring in de toekomst, door de aanleg van verbindingen met windparken op de Noordzee, waar mogelijk voorkomen. Daarom stellen we voor de doorsnijding van de Waddenzee zodanig vorm te geven, dat voor toekomstige aanlandingen (na 2027) niet opnieuw schade dan wel verstoring veroorzaakt hoeft te worden. Indien er in de toekomst toch nieuwe verbindingen worden aangelegd, dan is tracé Eemshaven Oost hiervoor denkbaar. Tevens kan dit nu opgelost worden door extra kabels aan te leggen via Eemshaven West, zoals een "voorlopig loze" 2GW-gelijkstroomkabel of een waterstofgasleiding. Ambities in 2030 of verder komen hierdoor sneller dichterbij.

## 5 Uitkomsten per thema

### 5.1 Techniek, kosten en planning

Vanuit techniek, kosten (betreft niet de financierbaarheid/doelmatigheid) en planning hebben we gekeken naar de realistische mogelijkheden van de scenario's. Hierbij is in beginsel het uitgangspunt geweest om de 700MW wisselstroom (AC)-verbinding als uitgangspunt te nemen, waarbij het vastleggen van een ruimtelijke reservering van toekomstige kabels en leidingen door de Waddenzee als realistische toevoeging wordt gezien.

#### 5.1.1 Scenario 1: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en ruimtelijke reservering

Techniek:

Sluit aan bij afgesproken standaard van 700MW AC (ontwerp dat TenneT uitontwikkeld 'op de plank' heeft liggen. Leveranciers en offshore windontwikkelaars zijn hier goed mee bekend. Het concept is met EZK en de ontwikkelaars gezamenlijk ontwikkeld en vastgelegd (o.a. in de routekaart windenergie op zee 2030).

Kosten:

- € In het VANOZ traject in 2018 is bestudeerd wat het meest geschikte netconcept voor de geplande 700MW in het TNW-windgebied is. 700MW AC kwam hier als beste optie uit.
- € Investeringskosten 700MW AC zoals berekend voor NOZ TNW.
- € Ruimtereservering kan tot meerkosten leiden voor het NOZ TNW project, als de TNW verbinding niet op een optimale plek gelegd kan worden als gevolg van efficiënt ruim tegebruik voor toekomstige kabels/leidingen. Deze meerkosten moeten gedekt worden.
- € De ruimtereservering brengt beperkte meerkosten met zich mee door de arbeidskosten en procedurekosten die doorlopen moeten worden.

Planning:

- ⊙ Afhankelijk van het moment van vaststellen, de vorm en omvang van de ruimtereservering en de initiatiefnemer van de ruimtereservering kan er vertraging optreden voor het NOZ TNW-project.
- ⊙ Als ruimtelijke reservering losstaat van het initiatief TNW 700MW AC kan de netaansluiting in dit gebied nog steeds in 2027 operationeel zijn.

#### 5.1.2 Scenario 2: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en gelijkstroom 4GW (2 x 2GW DC)

Techniek:

- ⊙ Het IJmuiden Ver (IJVER) 2GW DC concept is nog in ontwikkeling en nog niet in de praktijk toegepast. Bedoeling is om dit bij vijf projecten (twee in Nederland, drie in Duitsland) toe te passen vanaf 2028.
- ⊙ Het is nog onduidelijk of er voldoende marktcapaciteit (aannemers) beschikbaar is voor aanleg van 2GW verbindingen.
- ⊙ Het 2GW DC wordt nu nog ontwikkeld en daardoor is er een groter risico op 'kinderziektes'. Naarmate het concept vaker is toegepast, kunnen er lessen uit het verleden worden verwerkt in volgende projecten. Deze lessen kun je niet gebruiken als besloten wordt tegelijk met NOZ TNW een DC-verbinding aan te leggen.

- ⊗ Als een gelijkstroomkabel niet gebruikt wordt, vermindert de kwaliteit over de jaren heen.

**Kosten:**

- € Kosten van het project NOZ TNW zijn bekend, geen wijziging.
- € Kosten voor een extra 2GW of 4GW HVDC (uitgaande van 2 x 2GW) verbinding voor noordelijk windgebied zijn nog niet bekend. Hier kan gekeken worden naar IJVER. Vraag is of het verstandig is hier anticiperend in te investeren met risico op 'stranded assets', oftewel het risico dat er veel geld betaald wordt voor iets wat nooit gebruikt wordt.
- € Vertragskosten TenneT (ten aanzien van NOZ TNW projectteam), project NOZ TNW moet wachten tot het moment dat de gelijkstroomverbinding een Inpassingsplan en vergunning heeft, alsmede dat de techniek beschikbaar is.
- € Risico dat de investering voor de DC-kabel niet gedekt wordt. Dit wordt bepaald door de ACM, die als eis stelt dat een investering doelmatig moet zijn. Het is de vraag hoe men aankijkt tegen een kabel die geruime tijd ongebruikt in Waddenzee ligt, waardoor de kwaliteit van de kabel afneemt.

**Planning:**

- ⊗ Als er (zoveel mogelijk) gelijktijdig/aansluitend uitgevoerd wordt, treedt er voor NOZ TNW een vertraging op van meerdere jaren ten opzichte van 2027, mogelijk pas aansluiting na IJVER A/B (dus >2029).
- ⊗ Het MER-traject zal grotendeels opnieuw gedaan moeten worden en de vergunningen zullen vertragen.
- ⊗ Nieuwe NRD (als er voldoende juridische grondslag voor de nieuwe scope en er voldoende technisch bekend is) kost drie tot zes maanden na besluit, nieuwe tracéontwikkeling en omgevingstraject zes maanden na besluit - deels parallel aan NRD, inschatting extra tijd voor nieuwe MER: opnieuw aanbesteden duurt vier tot zes maanden deels parallel, uitvoering MER zes tot negen maanden, na vaststellen NRD.
- ⊗ Ontwikkelen technisch concept moet ver genoeg zijn voorafgaand aan vergunningaanvragen (anders treedt vertraging op).
- ⊗ IJVER planning (techniek) loopt circa anderhalf jaar achter NOZ TNW. Pas als deze ontwikkeling klaar is kan gekeken worden naar aanpassing ten behoeve van NOZ TNW (circa twaalf maanden extra). De eerste 2GW DC-kabels worden nog niet geproduceerd. Verwacht wordt dat het aantal leveranciers van dit soort kabels beperkt zal zijn. Dit kan leiden tot vertraging in de productie.

**5.1.3 Scenario 3: NOZ TNW 700MW wisselstroom (AC) en waterstofleiding (capaciteit 20GW)**

**Techniek:**

De minimale afstand tussen een stalen waterstofleiding en 700MW AC-verbinding bedraagt 1000 meter door inductieve beïnvloeding.

**Kosten:**

- € De investeringskosten 700MW AC zoals berekend voor NOZ TNW zijn bekend.
- € Het is de vraag of het verstandig is hier anticiperend in te investeren met risico op stranded assets gezien onzekerheden.
- € Vertragskosten TenneT (ten aanzien van NOZ TNW projectteam), NOZ TNW moet wachten tot het moment dat de waterstofverbinding een Inpassingsplan en vergunning heeft.

#### Planning:

De "gelijktijdige" aanleg leidt tot vertraging van NOZ TNW omdat de wisselstroomverbinding moet wachten op het moment van realisatie van een waterstofleiding. NOZ TNW is immers veel verder dan een potentieel waterstofproject qua NRD, IEA en MER fase 1, tracékeuze etc. Dit zal minimaal anderhalf tot twee jaar vertraging hebben.

- ⊙ Nieuwe NRD (als er voldoende juridische grondslag voor de nieuwe scope en er voldoende technisch bekend is) kost drie tot zes maanden na besluit, nieuwe tracéontwikkeling en omgevingstraject zes maanden na besluit - deels parallel aan NRD, inschatting extra tijd voor nieuwe MER: opnieuw aanbesteden duurt vier tot zes maanden deels parallel, uitvoering MER zes tot negen maanden, na vaststellen NRD.
- ⊙ Ontwikkelen technisch concept moet ver genoeg zijn voorafgaand aan vergunningaanvragen (anders vertraging).

#### 5.1.4 Scenario 4: Gelijkstroom (DC) 6GW (3 x 2GW DC) met stekkerdoos-concept

##### Techniek:

- ⊙ Het splitsen van het 2GW DC standaardconcept in een deel 0,7GW DC bij TNW (niet-standaard) en 1,3GW in het toekomstige windgebied (niet-standaard) is een niet bestaand concept Er moet een nieuw netconcept (multiterminal) ontwikkeld worden, waarbij we ook moeten kijken hoe de 1,3GW van het nieuwe windenergiegebied naar het 2GW-platform in het TNW-gebied moet komen.
- ⊙ Het IJVER 2GW DC-concept is nog in ontwikkeling en nog niet in de praktijk toegepast. Bedoeling is om dit bij vijf projecten (twee in Nederland, drie in Duitsland) toe te passen vanaf 2028. Het 2GW DC wordt nu nog ontwikkeld en daardoor is er een groter risico op 'kinderziektes'. Naarmate het concept vaker is toegepast, kunnen er lessen uit het verleden worden verwerkt in volgende projecten. Deze lessen kun je niet gebruiken als besloten wordt tegelijk met NOZ TNW een DC-verbinding aan te leggen.
- ⊙ Het is nog onduidelijk of er voldoende marktcapaciteit (aannemers) beschikbaar is voor aanleg van 2GW-verbindingen.
- ⊙ Als een gelijkstroomkabel niet gebruikt wordt, vermindert de kwaliteit over de jaren heen.

##### Kosten:

- € Kosten voor ontwikkeling van een niet bestaand concept, door niet aan te sluiten bij de nieuwe standaard van 2GW DC die in ontwikkeling is.
- € Extra platform ten opzichte van directe 2GW ontwikkeling in het nieuwe windenergiegebied (dus 2 platforms voor 2GW in plaats van één platform voor 2GW of twee platforms voor 2,7GW), dus per GW altijd de minst efficiënte oplossing.
- € Verdragingskosten TenneT (ten aanzien van TNW projectteam) zoals omschreven bij scenario 2.
- € Risico: door discontinuïteit (door afwijking van het standaard 700 MW AC concept en afwijking van het uitrolschema van de routekaart windenergie op zee 2030) in de vraag naar de markt kunnen aanbestedingen mislukken of extreem duur worden.
- € Risico dat de investering voor de DC-kabel niet gedekt wordt. Dit wordt bepaald door de ACM, die als eis stelt dat een investering doelmatig moet zijn. Het is de vraag hoe men aankijkt tegen een kabel die geruime tijd ongebruikt in Waddenzee ligt, waardoor de kwaliteit van de kabel afneemt.

## Planning

- ⊙ Nieuwe NRD (als er voldoende juridische grondslag voor de nieuwe scope en er voldoende technisch bekend is) kost drie tot zes maanden na besluit, nieuwe tracéontwikkeling en omgevingstraject zes maanden na besluit - deels parallel aan NRD, inschatting extra tijd voor nieuwe MER: opnieuw aanbesteden duurt vier tot zes maanden deels parallel, uitvoering MER zes tot negen maanden, na vaststellen NRD.
- ⊙ Ontwikkelen technisch concept moet ver genoeg zijn voorafgaand aan vergunningaanvragen (anders treedt vertraging op).
- ⊙ Aansluiten in 2027 niet mogelijk.
- ⊙ IJVER planning (techniek) loopt circa anderhalf jaar achter NOZ TNW. Pas als deze ontwikkeling klaar is kan gekeken worden naar aanpassing ten behoeve van NOZ TNW (circa twaalf maanden extra). De eerste 2GW DC-kabels worden nog niet geproduceerd. Verwacht wordt dat het aantal leveranciers van dit soort kabels beperkt zal zijn. Dit kan leiden tot vertraging in de productie.
- ⊙ Gezien de verwachte marktcapaciteit (aanbesteding platform en kabeltender) wordt pas na IJVER gestart met de aanleg/productie/oplevering (uitgaande van vier jaar aanlegtijd voor IJVER voor een 2GW DC-verbinding) zeker na 2030. De bouwtijd van platform is naar verwachting tweemaal zo lang als voor het 700MW TNW-platform (het 2GW platform is ongeveer zesmaal zo groot als het 700 MW AC-platform).

## 5.2

### Ecologie

Deze paragraaf geeft een samenvatting van de quick scan van de ecologische effecten bij aanleg van één of twee extra kabelverbindingen en bij aanleg van een buisleiding parallel aan NOZ TNW (Bijlage 2). Hierbij wordt uitgegaan van een corridor ter hoogte van voorgenomen Voorkeursalternatief Eemshaven west. De quick scan ecologie gaat uit van 3 scenario's met ieder 3 aanlegvarianten (tabel 1). De 3 aanleg varianten zijn;

1. opeenvolgende aanleg (gelijktijdige aanleg blijkt praktisch onhaalbaar)
2. gefaseerde aanleg (1 jaar na elkaar)
3. gespreide aanleg, waarbij de volgende kabel vijf tot zeven jaar later wordt aangelegd.

Deze tussenposes zijn geen vaste waarden, maar zijn hier aangenomen om tot een concreet scenario te komen. Deze scenario's zijn vervolgens geanalyseerd.

Tabel 1 Vertaling van scenario's naar varianten die in de quickscan worden onderzocht

Scenario	Uitgangspunt	Gelijktijdige aanleg TNW en andere verbinding	Achtereenvolgende aanleg TNW en andere verbindingen	Aanleg TNW met andere verbinding na 5 - 7 jaar
scenario 2.1	2AC kabels 700MW + gelijkstroom voor 2GW (2 DC kabels, gebundeld aangelegd)	variant 2.1a	variant 2.1b	variant 2.1c
scenario 2.2	2AC kabels 700MW + gelijkstroom voor 4GW (4 DC kabels, 2x 2 gebundeld aangelegd)	variant 2.2a	variant 2.2b	variant 2.2c
scenario 3	2AC kabels 700MW wisselstroom + waterstofleiding (capaciteit 20GW)	variant 3a	variant 3b	variant 3c

Doel van de quick scan was om in beeld te brengen of het toepassen van gelijktijdig aanleggen van kabels en/of leidingen in een corridor ecologisch gezien gunstiger zou



zijn dan separate aanleg. Hiervoor is een analyse op hoofdlijnen uitgevoerd. De ecologische gevolgen van de verschillende varianten zijn op een hoog abstractie niveau geanalyseerd. Hierbij zijn effectoppervlak, effectduur en sterkte van effecten als kernparameters gebruikt. Geconcludeerd is dat enkel wanneer er sprake is van overlap in effectoppervlak en overlap in effectduur, ecologische verschillen tussen de varianten optreden. Vervolgens is de vraag wat de sterkte is van (cumulatieve) effecten en hoe gevoelig de soort is. In de notitie is een eerste aanzet gedaan om een dergelijke analyse te doen en volgorde van de varianten te bepalen (tabel 2).

Tabel 2 samenvatting relatieve rangorde effecten per alternatief van kleinst ecologisch effect (1) naar grootst (3).  
\* effecten met grootste kans op significantie. () = afwijkende effecten van de combinatie met de aanleg van een waterstofleiding.

Soortengroep/ effect	a	b	c
<b>Bodemfauna</b>			
- vernietiging*	3	2	1
- vertroebeling	1	3	2
<b>Kweldervegetatie</b>			
-vernietiging	3	2	1
- stikstof*	3	2	1
<b>zeegras</b>			
-vernietiging*	3	2	1
- vertroebeling	1	3	2
<b>duinvegetatie</b>			
- stikstof*	3	2	1
<b>steltlopers</b>			
- verstoring*	1 (3)	3 (2)	2 (1)
<b>zeehonden</b>			
- verstoring	1 (3)	3 (2)	2 (1)

Uit deze analyse op hoofdlijnen blijkt dat een aanleg met een langere tussenpose n (bijvoorbeeld vijf tot zeven jaar) ecologische gezien gunstiger is. Het is mogelijk dat aan de hand van diepere analyse, deze conclusie onjuist blijkt te zijn voor enkele soorten/habitattypen. Tijdens het presenteren van de resultaten hebben verschillende overheden en belangenverenigingen deze conclusie bediscuteerd (zie ook bijlage). Daarnaast is het zo dat zeer kwetsbare soorten/habitattypen vaak een verhoogde bescherming status kennen. In deze notitie is nog geen rekening gehouden met de gevoeligheid van soorten en met de status van instandhouding. Deze aspecten moeten in meer detail worden onderzocht op het moment dat de geografische ligging van een corridor bekend is. De quick scan geeft hiermee dus vooral een aanzet tot een mogelijke methode voor de ecologische analyse.

### 5.3 Strategie

Vanuit het thema strategie is vooral gekeken naar de strategische meer- of minderwaarde van een scenario. De risico's en kansen worden benoemd. We merken op dat een deel van deze gedachten zijn gebaseerd op ontwikkelingen en aannames voor de toekomst. Dit is onvermijdelijk. Gezien de nationale opgave voor de energietransitie is het zeer waarschijnlijk dat er wordt geïnvesteerd in een fors

aantal grootschalige windparken op de Noordzee. Echter is op dit moment niet met zekerheid te zeggen wanneer waterstof een (grote) rol in het wind op zee-vraagstuk krijgt en we weten niet wanneer de windenergiegebieden die nu onderzocht worden voor toekomstige windparken, ontwikkeld worden. We weten ook niet hoeveel vermogen het betreft en of er nog versnellingsopties voor Wind-op-zee komen. Uitgaande van de gehanteerde uitgangspunten vermelden we onderstaande zaken.

### 5.3.1 *Waterstof versus gelijkstroom*

Een volgend windenergiegebied zal een groter vermogen windenergie hebben dan TNW. Daardoor zal wisselstroom geen optie meer zijn. Op dit moment bestaat de (grootschalige) productie van waterstof op zee nog niet. In Nederland verwachten we dat dit verandert<sup>2</sup>. De vraag is wanneer. De verwachting in deze JFF-groep is dat offshore waterstof zich in de komende dertig jaar zal ontwikkelen (onshore is deze ontwikkeling al verder gevorderd). Voor de eerste windparken van de Routekaart na 2030 lijkt het logisch dat we gelijkstroom gebruiken, gelijk aan de standaard die nu voor windenergiegebied IJVER wordt ontwikkeld dat nog maar net gerealiseerd is. Aangezien nu nog onbekend is of en wanneer windenergiegebieden boven TNW ontwikkeld worden, is het nu lastig om in te schatten welke energiedragende techniek daarvoor gebruikt zal worden.

Scenario 1 houdt technisch gezien de opties voor een volgende verbinding open. Stel dat nu vanuit scenario 3 gekozen wordt voor een waterstofleiding - die gunstig scoort door het grote vermogen dat daar doorheen kan - maar de komende decennia nog met gelijkstroom gewerkt wordt. Dan heeft dit als effect dat Groningen voorlopig geen nieuwe wind op zee-projecten kan laten aanlanden via de waterstofleiding. Er wordt gewacht met de ontwikkeling van een windenergiegebied boven TNW tot het met waterstof ontsloten kan worden, of er moet toch nog een gelijkstroomverbinding aangelegd worden. Omgekeerd is het bij scenario twee ook mogelijk dat men kiest voor gelijkstroom en de waterstofontwikkeling veel sneller gaat dan men nu denkt. Dan zouden we voor niets een grote investering doen met deze kabel. Deze kabel neemt dan voor niets ruimte in beslag.

Bij deze redenatie is het belangrijk aan te geven dat deze vanuit de uitgangspunten geldt. Gelijkstroom en waterstof sluiten elkaar niet uit, ook beide kunnen worden aangelegd, mits er voldoende ruimte blijkt te zijn.

### 5.3.2 *Ruimtelijke reservering*

Uit het ecologisch onderzoek komt naar voren dat diverse soorten beschermde flora en fauna of soorten waarvoor een herstelopgave geldt bepalend zijn bij de detailuitwerking van het tracé. Uit de JFF komt naar voren dat als gevolg van beheer en onderhoud, interferentie en de aanlegmethode gerekend moet worden met ruimte tussen hoogspanningsverbindingen en waterstofleidingen. Dit zijn elementen waar rekening mee moet worden gehouden bij een toekomstbestendige benutting van een kabel- en leidingencorridor. Dat betekent dat de initiatiefnemer van NOZ TNW bij de detailuitwerking van de NOZ TNW verbinding ruimte laat aan andere toekomstige kabel of leidingverbindingen door de corridor bij Eemshaven west.

Indien de minister van EZK kiest voor Eemshaven west verdient het de aanbeveling om daarbij als voorwaarde bij de uitwerking mee te geven aan TenneT dat NOZ TNW rekening moet houden met toekomstige kabels en leidingen. In de uitwerking van het voorkeurtracé dient TenneT rekening te houden met de minimale beslaglegging van hun tracé zodat de ruimtelijke reservering. Door dit criterium hier te benoemen

<sup>2</sup> Kabinetsvisie waterstof

<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof/Brief+kabinetsvisie+waterstof+.pdf>

wordt dit ook meegenomen in het Inpassingsplan, wordt het een uitgangspunt in het MER fase 2 en zullen de vergunningsaanvragen daarop gebaseerd moeten zijn.

Op termijn kan het wenselijk zijn om een ruimtelijke reservering op te nemen. Door een kader met spelregels over het gebruik van route Eemshaven West op te stellen kan dit ruimtelijk worden geregeld. De initiatiefnemer van de NOZ TNW- verbinding wordt dan geacht om rekening te houden met de spelregels bij de detailuitwerking van de route. Aangezien deze reservering onder de Omgevingswet zal vallen merken we dat er veel verschillende beelden zijn hoe dit het beste geregeld kan worden. Wij hebben de volgende instrumenten gevonden:

Visie documenten:

- Omgevingsvisies (op rijks, provinciaal en gemeentelijk niveau)
- Beleidsstuk Agenda voor de Wadden
- VAWOZ
- Aandachtspunten en voorwaarden van de minister bij de keuze voor een voorkeursalternatief

Juridische documenten zowel bestuursrechtelijk als privaatrechtelijk:

- Provinciaal inpassingsplan (Rijksinpassingsplan bestaat onder de Omgevingswet niet meer)
- Projectbesluiten op rijksniveau
- Convenant

Om meer duidelijkheid te krijgen hoe de ruimtelijke inpassing het beste kan worden vormgegeven stellen we voor om bij een keuze voor Eemshaven west als voorkeurs tracé een juridisch expert in te schakelen om dit vraagstuk verder in beeld te brengen.

### 5.3.3

#### *Toekomstige verbindingen naar Eemshaven*

De mogelijkheden voor toekomstige verbindingen naar de Eemshaven moeten we nader onderzoeken, waarbij de inzichten uit de MER en de IEA vanuit het project NOZ TNW meegenomen kunnen worden. De aanwezigheid van bestaande kabels en leidingen vanuit de Eemshaven naar de Noordzee hebben hier invloed op. In de JFF is naar voren gekomen dat een wisselstroom hoogspanningsverbinding interferentie kan veroorzaken op een stalen waterstofleiding als deze binnen 1000 meter wordt aangelegd. Bij de aanleg van toekomstige verbindingen moeten we hier rekening mee houden en moeten we onderzoeken hoe de ruimte van tracés naar Eemshaven zo optimaal mogelijk kan worden benut voor de aanlanding van toekomstige windparken. Onderzoek naar innovaties in aanlegtechniek om minder schade aan natuur en milieu te veroorzaken kan hierbij helpen. In de JFF is de mogelijkheid van het benutten van de bestaande gasleidinginfrastructuur voor de aansluiting van windparken op zee aan de orde gekomen. Het idee erachter is dat windparken op zee waterstof produceren en gebruik te maken van bestaande gasleidinginfrastructuur om dit aan land te brengen. Momenteel onderzoekt de markt of dit mogelijk is.

Als aanbeveling geven we mee dat een verdere uitwerking van de mogelijkheden voor toekomstige verbindingen naar de Eemshaven met desbetreffende stakeholders zinnig zou zijn. De Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee is daar een geschikt gremium voor.

### 5.3.4

#### *Effecten op land van kabelcorridor*

Hoewel in de JFF de focus lag op het Waddenzee gebied, is ook nagedacht over de effecten op land. Door te kiezen voor een kabelcorridor, als ruimtelijke reservering of door het investeren in kabels of leidingen, gebeurt er op land ook wat. Het landbouwgebied krijgt dan in de toekomst meerdere keren te maken met het

aanleggen van nieuwe infrastructuur, aansluitend op datgene wat nieuw in de corridor wordt aangelegd. Daarom is het verstandig om in een vervolgfase ook beter te kijken naar de te verwachte effecten.

#### 5.3.5 *Planning*

Door scenario 1 te adviseren kunnen de huidige tijdslijnen naar verwachting gehandhaafd worden. Daardoor blijft de overheid een betrouwbare partner in het uitrollen van de ambities voor wind op zee. De windbranche hecht veel belang aan de voorspelbaarheid van de wind op zee-tenders. Dit zorgt ervoor dat men weet wat er wanneer op de markt komt, de apparatuur die nodig is voor de aanleg van windparken en kabelverbindingen (of later pijpverbindingen) efficiënt en dus goedkoop kan plaatsvinden. Dit houdt de kosten voor de energietransitie laag. Het opnemen van een ruimtelijke reservering draagt bij aan de hoeveelheid opties om windenergie aan te laten landen in de Eemsdelta. De ruimtelijke reservering geeft duidelijkheid aan de omgeving over de mogelijke toekomstige komst en routing van aanlandingen.

### 5.4 **Meerwaarde omgeving**

Het beperken van de overlast op het Waddengebied door gecombineerde aanleg van kabels en leidingen in een corridor was het primaire uitgangspunt van de JFF. Het was de verwachting dat er ecologische meerwaarde te behalen is door gelijktijdige aanleg van kabels en leidingen. De eerste resultaten van het ecologische onderzoek wijzen uit – met de kanttekening dat deze op dit quick scan niveau (nog) niet breed gedragen zijn – dat dit niet het geval is.

De JFF heeft inzicht gegeven in welke gevoeligheden er zijn op ecologisch systeem perspectief. Daarnaast geven de uitkomsten van de JFF richting aan de innovatieopgave en voeden ze de start van een strategische agenda waarmee bepaald kan worden wat de mogelijkheden zijn om toekomstige windparken aan te sluiten op de Eemsdelta. De aanlanding van toekomstige windparken vertegenwoordigt een groot economisch potentieel. Dankzij de JFF zijn de issues tijdig inzichtelijk. We beschikken ook over kennis die we kunnen meenemen bij de uitwerking van de aansluiting van toekomstige windparken op de Eemsdelta. Aandacht voor regionale opgaven zoals verzilting, tekort aan capaciteit in het lokale energienet en natuuropgaven kunnen koppelkansen opleveren net als het gelijktijdig meeleggen van datakabels bij de aanleg van hoogspanningsverbindingen

In de volgende paragrafen wordt de meerwaarde van de resultaten van de JFF voor de scenario's omschreven. Paragraaf 5.4.1 gaat in op de ruimtelijke reservering. Scenario's 2, 3 en 4 betreffen de daadwerkelijke gelijktijdige aanleg van kabels en leidingen in een corridor. Ondanks dat deze scenario's geen ecologische meerwaarde lijken op te leveren, leveren ze wel interessante kennis op voor het vervolgproces zoals de innovatieopgave en input voor de lange termijn strategische agenda voor wind op zee op de Eemsdelta. Dit wordt toegelicht in paragraaf 5.4.2.

#### 5.4.1 *Meerwaarde ruimtelijke reservering*

Bij de start van de JFF was de verwachting dat de ruimtelijke reservering de kleinste impact had en dat er daarmee de minste voordelen konden worden bereikt. Uit de JFF komt echter naar voren dat gelijktijdige aanleg van kabels en leidingen technisch niet mogelijk is en aanleg direct na elkaar juist negatieve gevolgen oplevert voor de natuur. Een volgtijdelijke aanleg van kabels en leidingen door een corridor, met een tussenperiode van meerdere jaren lijkt een kleinere impact op te leveren op het ecosysteem, omdat het zich tussentijds kan herstellen.

Gezien de ambities van regiopartijen voor de aansluiting van toekomstige grote windparken levert een ruimtelijke reservering meerwaarde op. Deze grote windparken zijn nodig om de grootschalige ontwikkelingen als Chemport Europe en initiatieven uit de Investeringsagenda Waterstof 2.0 van duurzaam opgewekte stroom te voorzien. Gezien de nationale opgave voor wind op zee is het wenselijk

om over voldoende mogelijkheden te kunnen beschikken om windparken op de Noordzee te kunnen verbinden met het vaste land. Dit vraagt om urgentie bij de uitwerking van ruimtelijke plannen en procedures. Vanuit dat perspectief bezien levert het zowel voor Rijk als de regio meerwaarde op om hierop te anticiperen door een ruimtelijke reservering op te nemen bij tracé Eemshaven west. Het opnemen van een ruimtelijke reservering voorziet tevens in duidelijkheid naar de omgeving toe.

#### 5.4.2

*Kennis en inzicht uit scenario's 2,3 en 4: basis voor doorkijk naar de toekomst*

Voor een doorkijk naar de aanlanding van mogelijk toekomstige windparken in de Eemsdelta is het belangrijk om vast te stellen wanneer en welke routes er mogelijk zijn. De impact van de aanleg van hoogspanningsverbindingen is een belangrijke bepalende factor. Voor gebruik van de route Eemshaven west is innovatie nodig in aanlegtechniek om deze route te kunnen gebruiken voor gelijkstroomkabels of waterstofleidingen. Omdat het tracé Eemshaven oost een grotere diepgang kent lijkt deze wel geschikt voor gelijkstroomverbinding(en).

Omdat gelijktijdige aanleg van windparken op de Noordzee geen voordeel lijkt op te leveren, levert de aanleg van toekomstige verbindingen mogelijk opnieuw hinder voor de omgeving op. De JFF legt hiermee een aantal ingrediënten op tafel waarmee we rekening moeten houden bij de strategische verkenning van toekomstige verbindingen naar de Eemsdelta.

## 6 Conclusie

De JFF heeft de deelnemende partijen van diverse inzichten voorzien. In dit hoofdstuk presenteren we de uitkomsten. In het volgende hoofdstuk gaan we in op de aanbevelingen.

Uitkomsten op basis van de gekozen uitgangspunten:

- Technisch gezien is het niet mogelijk om meerdere verbindingen gelijktijdig aan te leggen. Dit heeft te maken met de aanlegmethodes, beschikbaarheid van apparatuur en personeel, waardoor de werkzaamheden aan de verbindingen niet dichtbij elkaar en tegelijkertijd kunnen plaatsvinden.
- De quick scan ecologie kan niet op breed draagvlak onder geconsulteerde partijen rekenen. Belangrijke punten van kritiek zijn het mathematische karakter van de analyse en het gebrek aan detaillering. De onderstaande ecologische uitkomsten worden om die reden wel genoemd, maar zijn niet als onbetwist meegenomen in de uitwerking van de scenario's.
  - Uit deze quick scan op hoofdlijnen blijkt dat een aanleg met een langere tussenpose (bijvoorbeeld vijf tot zeven jaar) ecologisch gezien gunstiger is. Het is mogelijk dat aan de hand van diepere analyse, deze conclusie onjuist blijkt te zijn voor enkele soorten/habitattypen. Daarnaast is het zo dat zeer kwetsbare soorten/habitattypen vaak een verhoogde bescherming status kennen.
  - Deze aspecten moeten meer gedetailleerd worden onderzocht op het moment dat de geografische ligging van een corridor bekend is. De quick scan geeft hiermee dus vooral een aanzet tot een mogelijke methode voor de ecologische analyse.
- Eemshaven is een logisch aansluitpunt voor windparken op zee. Uit vervolgonderzoek moet blijken hoe toekomstige verbindingen naar toekomstige windparken op de Noordzee eruit kunnen komen te zien. In MER fase 1 zijn de effecten van gelijkstroom (DC) en waterstofleiding niet onderzocht. Het is dus lastig om nu in te schatten of dit qua ecologie vergunningstechnisch haalbaar is. Duidelijk is wel dat er voor installatie van een gelijkstroomkabel of waterstofleiding met de huidige stand van de (aanleg)techniek via tracé Eemshaven west fors meer baggerwerkzaamheden nodig zijn dan bij NOZ TNW, waardoor vergunningverlening in gevaar komt. Alternatieve aanlegtechnieken en optimalisaties zijn niet onderzocht en kunnen dus leiden tot andere conclusies.
- Het opnemen van een ruimtelijk reservering, scenario 1, is lijkt realiseerbaar. De precieze uitwerking ervan is afhankelijk van het type verbinding en het samenspel met de omgeving.

De gehanteerde uitgangspunten leiden tot het inzicht dat vanuit techniek bekeken gelijktijdige aanleg van meerdere verbindingen niet mogelijk is. Hoewel de resultaten vanuit ecologie niet breed gedragen zijn, is duidelijk dat het aanleggen van gelijkstroom- of waterstofverbindingen door Eemshaven west gebaseerd op de huidige stand van de aanlegtechniek veel effect zal hebben. Daardoor zal het verkrijgen van een vergunning uitdagend zijn. Strategisch gezien kan het ook onverstandig zijn om nu keuzes te maken voor toekomstige windparken vanwege de lock-in (belemmering) die dit voor andere initiatieven kan veroorzaken of het ruimtesbeslag dat het dan onnodig inneemt. Vanuit de meerwaarde voor de omgeving zorgt het aanwijzen van een ruimtelijke reservering voor duidelijkheid aan de omgeving. Het heeft ook toegevoegde waarde voor het verder oppakken en versterken van gebiedswaarden.

## 7 Aanbevelingen

Vanuit het vorige hoofdstuk volgen in dit hoofdstuk de aanbevelingen:

- Als Eemshaven west het voorkeursalternatief wordt, hou dan bij de verdere ontwikkeling van dit tracé rekening met toekomstige kabels en leidingen in de nog aan te wijzen corridor. Maak de ligging van het tracé zo efficiënt mogelijk. Verken of het mogelijk is om de onderhouds- en beschermingszone buiten een corridor te leggen. Dit kan dilemma's opleveren op het vlak van de natuur en leiden tot hogere investeringskosten. Deze dilemma's moeten met de betreffende stakeholders afgestemd te worden.
- Neem een ruimtelijke reservering op voor toekomstige kabels en leidingen door de Waddenzee:
  - Schakel juridische expertise in om het juiste instrument voor een ruimtelijke reservering te kiezen.
  - Verken in het vervolgproces (los van NOZ TNW) hoe breed dit zoekgebied kan zijn. Aan te bevelen is om een zoekgebied te definiëren waarbinnen de optimale ligging van infrastructuur gezocht kan worden.
  - Betrek hier – naast de JFF partijen – ook organisaties als natuur- en milieuverenigingen en Agenda voor de Wadden bij.
  - Verken ook wat hiervoor op land moet gebeuren, overweeg om op land ook een kabelcorridor aan te wijzen (en betrek dan ook de agrarische partijen hierbij).
  - De kabelcorridor richt zich nu op energie, maar verken of datakabels ook een behoefte zijn.
  - Stel een concept initiatieftekst opstellen door deelnemende partijen die deelnemen aan de JFF
- Onderzoek welke technologische innovaties of alternatieve aanlegtechnieken er mogelijk zijn bij het aanleggen van energie-infrastructuurverbindingen met een groot vermogen (2GW en groter, dus gelijkstroom of waterstof) om hinder aan de omgeving (Waddengebied) zoveel mogelijk te voorkomen.
- Sluit aan bij de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee (VAWOZ), de strategische verkenning naar de aansluiting van toekomstige windparken, breng daar de aandachtspunten in die hier gesignaleerd zijn en verken de mogelijkheden om Eemshaven oost in de toekomst te benutten. Verken daarbij ook de mogelijkheden om internationaal samen te werken op dit vlak.

## Bijlage 1 – Ecologische quick scan