



# Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau

TenneT TSO B.V. en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

13 september 2019

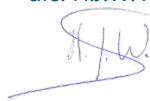
Project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden  
Opdrachtgever TenneT TSO B.V. en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Document Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau  
Status Definitief 03  
Datum 13 september 2019  
Referentie 114227-3.31/19-015.126

Projectcode 114227-3.31  
Projectleider drs. H.J.W. Albers-Schouten  
Projectdirecteur ing. M. Kraneveld

Auteur(s) M.M.K. Vanderschuren MSc  
Gecontroleerd door A.M. Springer-Rouwette MSc  
Goedgekeurd door drs. H.J.W. Albers-Schouten

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	NRD Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden	5
1.2	Aanleiding en achtergrond	7
1.2.1	Windenergie op zee	7
1.2.2	Nut en noodzaak Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden	9
1.3	Het voornemen op hoofdlijnen	10
1.4	Beleid, wet- en regelgeving	12
1.5	Te doorlopen procedures en benodigde besluiten	14
1.5.1	Rijkscoördinatieregeling	14
1.5.2	Inpassingsplan	14
1.5.3	Uitvoeringsbesluiten	15
1.6	Waarom een milieueffectrapportage?	16
1.6.1	M.e.r.-plicht	16
1.6.2	M.e.r.-procedure	17
1.7	Omgevingswet, inspraak en advies	18
1.7.1	Manieren van participatie	18
1.7.2	Inspraakprocedure en advies Commissie m.e.r.	19
<b>2</b>	<b>VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN TRACÉALTERNATIEVEN OP HOOFDLIJNEN</b>	<b>20</b>
2.1	Beschrijving voorgenomen activiteit	20
2.2	Ontwikkeling alternatieven	23
2.2.1	Startpunt	23
2.2.2	Uitgangspunten alternatieven	25
2.2.3	Wensen alternatievenontwikkeling uit participatieproces	25
2.2.4	Beschrijving alternatieven op hoofdlijnen	26
2.3	Van keuze voorkeursalternatief naar inpassingsplan	32
<b>3</b>	<b>WERKWIJZE EFFECTBEOORDELING MER</b>	<b>34</b>
3.1	Plan- en studiegebied	34
3.2	Beoordelingskader	34
3.2.1	Inleiding	34
3.2.2	Beoordelingskader	35

3.2.3 Kennisleemten, monitoring en evaluatie 39

[Laatste pagina](#) 39

**Bijlage(n)** **Aantal pagina's**

I	Termen en afkortingen	4
II	Beschrijving beleid, wet- en regelgeving	2
III	Beschrijving m.e.r.-procedure	2
IV	Verkenning aanlanding netten op zee	3
V	Document ontwikkeling alternatieven	61



# 1

## INLEIDING

### 1.1 NRD Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

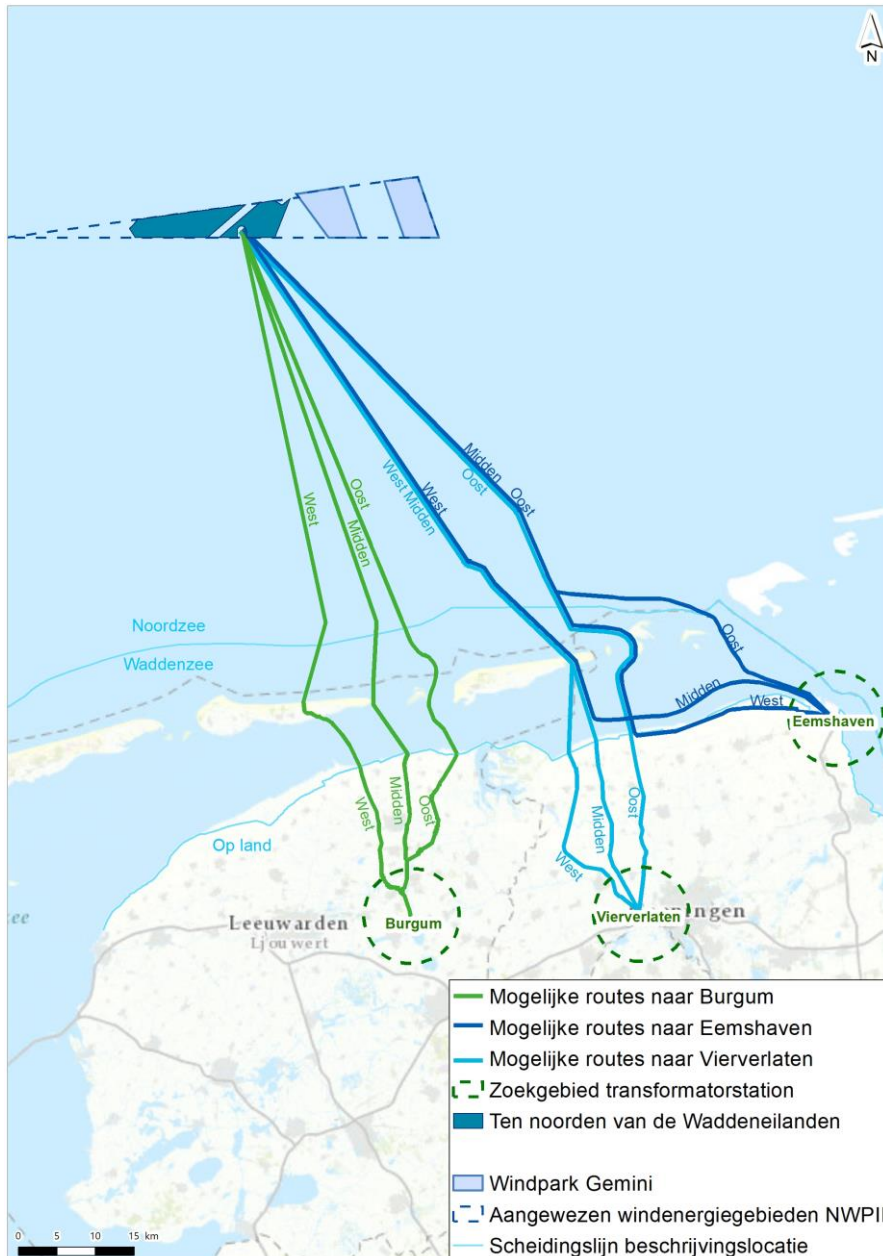
Voor u ligt de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor de netaansluiting van TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) van 700 MW uit het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden op het hoogspanningsnet op land. Naar het project wordt verwezen met de naam 'Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden', afgekort NOZ TNW. Het NOZ TNW is het voornemen dat centraal staat in deze concept NRD. De concept NRD is de eerste belangrijke stap in de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.)<sup>1</sup>.

Het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden wordt aangesloten op het hoogspanningsstation Burgum, Vierverlaten of Eemshaven Oudeschip (hierna: Eemshaven). Deze aansluitlocaties, en de tracéalternatieven die in de m.e.r. worden onderzocht zijn weergegeven in afbeelding 1.1.

---

<sup>1</sup> Binnen de procedure van milieueffectrapportage worden de volgende afkortingen gebruikt: de m.e.r. en het MER. De m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen en dergelijke. De afkorting MER staat voor het eindproduct, het milieueffectrapport. Zie paragraaf 1.6 van deze NRD voor meer informatie over de milieueffectrapportage.

Afbeelding 1.1 Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden met globale tracéalternatieven



Doel van de concept NRD is om iedereen te informeren over de achtergrond van het project, de in het milieueffectrapport (MER) te onderzoeken alternatieven en het beoordelingskader op basis waarvan de onderzoeken worden uitgevoerd. Daarmee geeft deze concept NRD de afbakening en aanpak van de m.e.r.-onderzoeken weer. Dit wordt 'reikwijdte en detailniveau' genoemd. De concept NRD wordt benut voor het verkrijgen van adviezen over de beschreven aanpak. Iedereen kan een zienswijze indienen op dit document.

De ministeries van Economische Zaken en Klimaat (MinEZK) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (MinBZK) doorlopen samen met TenneT de m.e.r.-procedure voor het opstellen van een inpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten voor NOZ TNW (zie paragraaf 1.5.2 en 1.5.3 voor meer informatie).

**Leeswijzer**

Hoofdstuk 1 van deze concept NRD geeft een algemene toelichting op het project en de procedures voor de netaansluiting van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden op het 220 of 380 kV-hoogspanningsnet van TenneT op land. Daarna zijn in hoofdstuk 2 het voornemen van het Net op zee Ten

noorden van de Waddeneilanden en de in het milieueffectrapport (MER) te onderzoeken alternatieven beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een uitleg over de werkwijze van de voorgestelde milieubeoordeling.

---

### Status tracéalternatieven

De tracéalternatieven die in deze concept NRD zijn gepresenteerd zijn geselecteerd om twee redenen:

- 1 op basis van de nu beschikbare informatie zijn deze tracéalternatieven als kansrijk beoordeeld;
- 2 de tracéalternatieven geven samen een goed beeld van de mogelijke effecten. Andere tracéalternatieven leiden naar verwachting niet tot wezenlijk andere milieugevolgen.

Uit de onderzoeken kan blijken dat effecten te voorkomen of beperken zijn als een tracé wordt aangepast. De tracés kunnen dus nog wijzigen als onderzoeksresultaten hier aanleiding toe geven. Dit kan enerzijds betekenen dat een deel van het tracé wordt verplaatst. Anderzijds is het mogelijk een tracé te wijzigen door het ene tracé op land te verbinden met een ander tracé op zee.

---

## 1.2 Aanleiding en achtergrond

### 1.2.1 Windenergie op zee

Er zijn twee belangrijke redenen voor het opwekken van duurzame energie. De eerste is het tegengaan van klimaatverandering. De energieopwekking met behulp van fossiele bronnen leidt tot uitstoot van onder meer CO<sub>2</sub>. Te veel CO<sub>2</sub> is een belangrijke oorzaak van klimaatverandering. De tweede reden is dat de fossiele bronnen opraken en Nederland steeds meer energie importeert uit het buitenland. Door zelf duurzame energie op te wekken wordt Nederland minder afhankelijk van deze import. In 2018 werd ongeveer 7,4 % van de energie duurzaam opgewekt<sup>1</sup>. Met het ondertekenen van het VN-Klimaatakkoord van Parijs (2016) heeft de Nederlandse regering zich gecommitteerd aan een vergaande vermindering van de uitstoot van broeikasgassen (49 % vermindering in 2030 ten opzichte van 1990).

De Nederlandse Noordzee kan een grote rol spelen in het realiseren van de nationale bijdrage aan de doelen van het Klimaatakkoord van Parijs en de daarvoor benodigde verduurzaming van onze energievoorziening richting 2050. Het regeerakkoord bevat de doelstelling om in 2030 door middel van windenergie op zee een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot te realiseren. Op 21 december 2018 is het ontwerp Klimaatakkoord verschenen. Hierin is een omvangrijk samenhangend pakket gepresenteerd waarmee Nederland in 2030 de uitstoot van CO<sub>2</sub> met ten minste 49 % kan terugdringen. Op 28 juni 2019 is de definitieve versie van het Klimaatakkoord<sup>2</sup> gepresenteerd. Dit Klimaatakkoord stelt:

*'Voor de realisatie van de klimaatdoelen van 2030 en 2050 zien we een groot potentieel voor windenergie op zee (WOZ). Daarom willen we voortvarend werken aan de verdere uitrol in de komende decennia. Zeker in combinatie met elektrificatie van de industrie, met name in de kustzone, is WOZ in potentie de grootste toekomstige groene krachtbron voor de Nederlandse economie en samenleving. Voor de periode tot en met 2030 wordt ten minste de staande routekaart WOZ 2030 gerealiseerd. Onder voorwaarden, zoals voldoende ruimte voor natuur en visserij alsmede goede bestuurlijke afspraken over de ruimtelijke ordening, zijn meer windparken op zee voor 2030 mogelijk. Dat kan aan de orde zijn wanneer een hoger ambitieniveau in zicht is, wanneer elektrificatie toeneemt en wanneer het kabinet kiest voor het doel van 55 % CO<sub>2</sub>-reductie in 2030.'*

TenneT is door de toenmalige Minister van Economische Zaken aangewezen als netbeheerder op zee. TenneT heeft onder de Elektriciteitswet de wettelijke taak het Net op zee te beheren. Dit zijn de verbindingen voor het transport van elektriciteit, die wordt opgewekt in de toekomstige windenergiegebieden, naar het hoogspanningsnet op land. TenneT is daarbij onder meer verantwoordelijk voor het voorbereiden van planologische besluiten en vergunningaanvragen. In paragraaf 1.4 is in een schema opgenomen welke besluiten er voor windenergie op zee al genomen zijn.

---

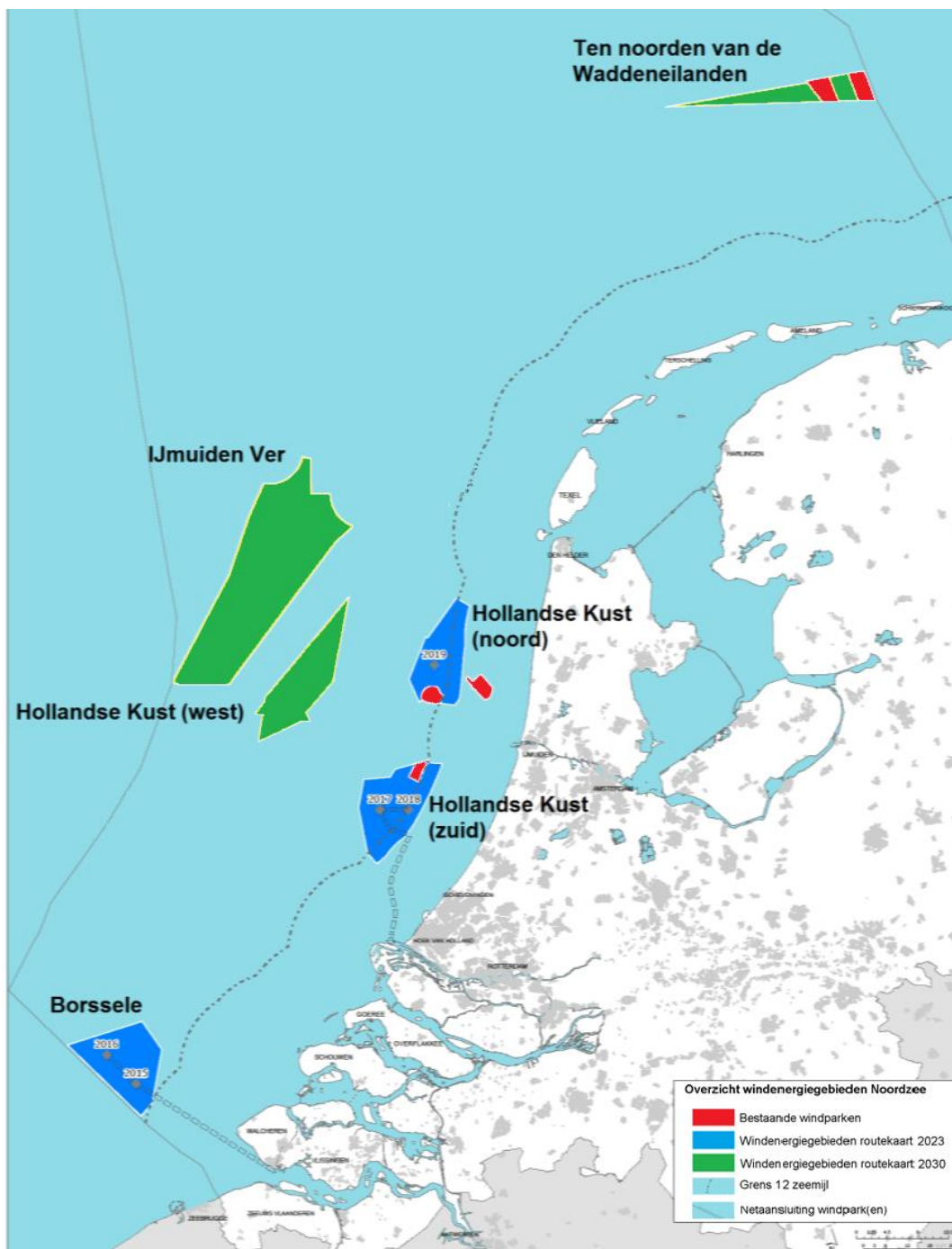
<sup>1</sup> Centraal Bureau voor de Statistiek, Aandeel hernieuwbare energie naar 7,4 %, mei 2019.

<sup>2</sup> Klimaatakkoord (2019). Via: <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>.

## Routekaart 2030

Op 28 maart 2018 zijn in een Kamerbrief de hoofdlijnen voor een nieuwe routekaart windenergie op zee (vanaf nu routekaart 2030)<sup>1</sup> uiteengezet. Het kabinet wil een volgende stap zetten in de verdere realisatie van windenergie op zee voor de periode 2024 tot en met 2030. Het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden maakt onderdeel uit van deze routekaart.

Afbeelding 1.2 Kaart met bestaande windparken (in rood), windenergiegebieden van de routekaart 2023 (in blauw) en windenergiegebieden van de routekaart 2030 (in groen) (bron: ministerie van EZK)



<sup>1</sup> Ministerie Economische Zaken en Klimaat, routekaart windenergie op zee 2030, brief d.d. 27 maart 2018, Kamerstuk 33561, nummer 42.

De routekaart 2030 gaat uit van het realiseren van windparken in de onderstaande achtereenvolgende gebieden: 1.400 MW in het gebied Hollandse Kust (west), 700 MW in het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden, circa 4 GW in het gebied IJmuiden Ver<sup>1</sup>. Alle bovengenoemde windenergiegebieden zijn aangewezen in opeenvolgende Rijksstructuurvisies (zie paragraaf 1.4). In afbeelding 1.2 zijn ze op kaart aangeduid.

De noodzaak voor een routekaart windenergie op zee 2030 is tweeledig:

- 1 allereerst is continuïteit in de realisatie van windenergie op zee belangrijk voor het tijdig halen van de bovengenoemde opgave. Om in 2024 of 2025 het eerste windpark van de routekaart 2030 in gebruik te kunnen nemen, is het noodzakelijk om in 2020 dan wel 2021 voor de betreffende kavel(s) een tender uit te schrijven;
- 2 daarnaast is vroegtijdige duidelijkheid over realisatie van windparken op zee noodzakelijk voor het bieden van marktperspectief en het vasthouden van het vertrouwen van windparkontwikkelaars. Dit leidt tot kostenverlaging en investeringsbereidheid.

### Verkenning aanlanding netten op zee 2030 en Kamerbrief update routekaart

Eind 2018 is de afwegingsnotitie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030' verschenen waarin onderzocht is waar de bovengenoemde windenergiegebieden aangesloten kunnen worden. De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft een positief advies gegeven over de verkenning en de verkenning is afgerond met een bestuurlijk overleg op 5 december 2018. Op 5 april 2019 is een Kamerbrief verschenen over de voortgang van de routekaart 2030<sup>2</sup>, waarin de keuzes voor te onderzoeken aansluitpunten op basis van deze verkenning en het bestuurlijk overleg daarover zijn opgenomen<sup>3</sup>. Hierin is aangegeven dat voor de aansluiting van de 700 MW van Ten noorden van de Waddeneilanden op het Nederlandse hoogspanningsnet, de hoogspanningsstations Burgum, Vierverlaten of Eemshaven worden opgenomen in de procedures onder de Rijkscoördinatieregeling (RCR).

In de Kamerbrief met betrekking tot de routekaart 2030 staat het volgende over de doelstelling:

*'De routekaart windenergie op zee voorziet in 3,5 GW (in 2023) en 6,1 GW (in 2030) bovenop de bestaande windparken (1 GW). Samen dus 10,6 GW. Door de bij de wisselstroomplatforms toegestane, en bij de bouw van de windparken in het gebied Borssele ook daadwerkelijk benutte, mogelijkheid om bijna 8 % meer windvermogen te installeren dan de door TenneT gegarandeerde transportcapaciteit ('overplanting') zal het totale windenergievermogen in 2030 naar verwachting nog wat meer worden, circa 11 GW. Samen met een nog steeds toenemend aantal vollasturen voor elk nieuw type windturbine kan hiermee de bijdrage van 49 TWh uit het ontwerp-klimaatakkoord naar alle waarschijnlijkheid ingevuld worden.'*

## 1.2.2 Nut en noodzaak Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

Het Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden (700 MW) zorgt ervoor dat de opgewekte elektriciteit van de windturbines naar het hoogspanningsnet op land kan worden getransporteerd. Om aan de duurzame energiedoelstellingen<sup>4</sup> te voldoen en een tijdige realisatie van de windparken te kunnen faciliteren, dient het NOZ TNW uiterlijk 2026 in bedrijf te zijn.

TenneT is initiatiefnemer van het aanleggen en beheren van het NOZ TNW. In de routekaart 2030 is aangegeven dat gebruik wordt gemaakt van een standaard platform waarop circa 700 MW windenergiecapaciteit kan worden aangesloten. De omvang van het windenergiegebied (kavel) en de aansluiting van TenneT zijn op elkaar afgestemd.

---

<sup>1</sup> Over de resterende 0,9 GW zal het kabinet op een later tijdstip een besluit nemen.

<sup>2</sup> Kamerbrief voortgang uitvoering routekaart windenergie op zee, 5 april 2019, kamerstuk 33561, nummer 48.

<sup>3</sup> Zie bijlage IV voor de samenvatting Verkenning aanlanding netten op zee 2030 voor Hollandse Kust (west Beta).

<sup>4</sup> Uit onder andere het Energieakkoord voor duurzame groei, routekaart windenergie op zee 2030, Klimaatakkoord en Ontwikkeldkader windenergie op zee.

Het NOZ TNW levert een bijdrage aan de energietransitie in Nederland door de in het windenergiegebied opgewekte duurzame elektriciteit naar het Nederlandse hoogspanningsnet te transporteren. Een gecoördineerde aanpak voor het aanleggen van een Net op zee is beter dan het realiseren van individuele aansluitingen per windparkontwikkelaar. Door de investeringen in infrastructuur op zee bij TenneT te bundelen ontstaan synergievoordelen, zoals voordelige financiering, inkoopvoordeel, standaardisatievoordeel en voordeel door kennisontwikkeling. Daarnaast leidt de gekozen aanpak tot lagere maatschappelijke kosten en een kleinere impact op de leefomgeving. TenneT zal daarbij samenwerken met alle relevante partijen in lijn met de nieuwe Omgevingswet (zie paragraaf 1.7).

Voor de realisatie van windenergie in deze aangewezen gebieden zijn onder andere de volgende besluiten nodig:

- 1 kavelbesluit(en): aanwijzen van kavels voor elk windpark binnen die windenergiegebieden. Hierin wordt opgenomen waar en onder welke voorwaarden een windpark gebouwd en geëxploiteerd mag worden<sup>1</sup>;
- 2 Net op zee: het vastleggen van de netaansluiting van de windenergiegebieden op het hoogspanningsnet op land<sup>2</sup>. De voorliggende concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) vormt de start van de m.e.r.-procedure voor het inpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten (zie paragraaf 1.5 en 1.6).

Voor het onder het eerste punt genoemde kavelbesluit wordt voor windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden een aparte procedure doorlopen onder verantwoordelijkheid van het ministerie van EZK. Er is sprake van belangrijke interactie: zonder windpark hoeft geen netaansluiting gerealiseerd te worden en zonder aansluiting wordt geen energie naar het landelijke hoogspanningsnet gebracht. Bij de indeling van de kavels dient rekening gehouden te worden met de locatie van het platform en het deel van het kabeltracé binnen het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden. De te doorlopen procedures en informatie voor beide projecten worden daarom nauw afgestemd tussen TenneT en de ministeries van EZK, BZK, Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Hieronder is de planning van de realisatie van het NOZ TNW op hoofdlijnen weergegeven.

Afbeelding 1.3 Voorlopige planning Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

## Voorlopige planning



### 1.3 Het voornemen op hoofdlijnen

De windturbines in het aangewezen gebied worden direct aangesloten op een platform. Het platform ligt in het windenergiegebied. Het platform wordt met twee 220 kilovolt (kV) ondergrondse wisselstroomkabels aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. Bij aansluiting op een 380 kV aansluitlocatie is op land een

<sup>1</sup> Het kavelbesluit is een besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) in overeenstemming met de Ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

<sup>2</sup> Het Inpassingsplan voor de netaansluiting is een besluit van de Minister van EZK in overeenstemming met de Minister van BZK. De uitvoeringsbesluiten worden vastgesteld door de betreffende bevoegde gezagen.



transformatorstation nodig dat de stroom transformeert van 220 kV-wisselstroom naar 380 kV-wisselstroom. Ook wanneer het windpark wordt aangesloten op het 220 kV-hoogspanningsstation in Burgum is een transformatorstation nodig om de spanning tussen de Net op zee kabels en het Nederlandse hoogspanningsnet op elkaar af te stemmen, zie onderstaand kader voor een toelichting.

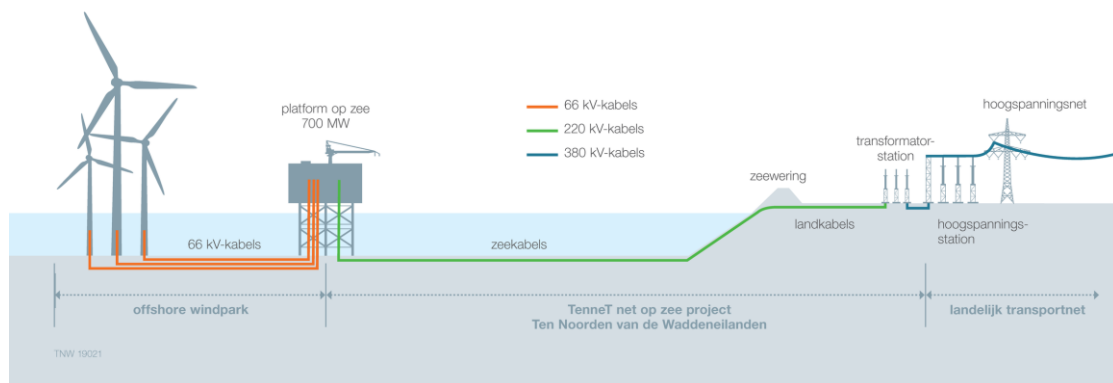
### Waarom een transformatorstation bij het 220 kV station van Burgum?

Het transformatorstation heeft de functie om de spanning te transformeren van 220 kV naar 380 kV om aan te sluiten op het Nederlandse hoogspanningsnet. Het hoogspanningsstation Burgum sluit echter aan op het 220 kV-net, waardoor transformatie van het spanningsniveau niet nodig is. Toch is een transformatorstation ook voor deze aansluitlocatie noodzakelijk.

In de Net op zee kabels zit een marge ten opzichte van het spanningsniveau van 220 kV. Het spanningsverschil wordt in het transformatorstation getransformeerd om het windpark op het landelijke net aan te kunnen sluiten. Om onbalans en storingen in het Nederlandse hoogspanningsnet te voorkomen wordt daarnaast de windenergie gefilterd naar een 'schone' 50 Hz.

In afbeelding 1.4 zijn de onderdelen van het NOZ TNW schematisch weergegeven.

Afbeelding 1.4 Schematische weergave van de onderdelen van het project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden



Het NOZ TNW bestaat uit de volgende hoofdonderdelen die in hoofdstuk 2 nader toegelicht worden:

- een offshore platform voor de aansluiting van de windturbines en het transformeren van 66 kV naar 220 kV;
- twee ondergrondse 220 kV-kabelcircuits op zee (offshore)<sup>1</sup> voor het transport naar land. Mogelijk loopt de route over één van de Waddeneilanden;
- twee ondergrondse 220 kV-kabelcircuits op land (onshore)<sup>1</sup> voor het verdere transport naar een 220/380 kV-transformatorstation. De kabelcircuits op land worden verbonden met de kabelcircuits op zee door een zogeheten overgangsmof<sup>2</sup>;
- een (bovengronds) transformatorstation op land<sup>3</sup>;
- ondergrondse kabelaansluiting van het transformatorstation op een bestaand hoogspanningsstation.

Wanneer in deze concept NRD gesproken wordt over de voorgenomen activiteit NOZ TNW, dan omvat dat de bovenstaande onderdelen. De windturbines zelf en de kabels van de windturbines naar het offshore platform van TenneT maken geen onderdeel uit van het NOZ TNW. Afbeelding 1.1 geeft een beeld van het

<sup>1</sup> Kabelsysteem op zee verschilt van kabelsysteem op land. Zie paragraaf 2.1 voor nadere uitwerking hiervan.

<sup>2</sup> Een overgangsmof is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel om deze met elkaar te verbinden. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.1.

<sup>3</sup> Transformeren (naar 220 kV of 380 kV) afhankelijk van aansluitingsstation (Burgum is 220 kV; Eemshaven en Vierverlaten 380 kV).

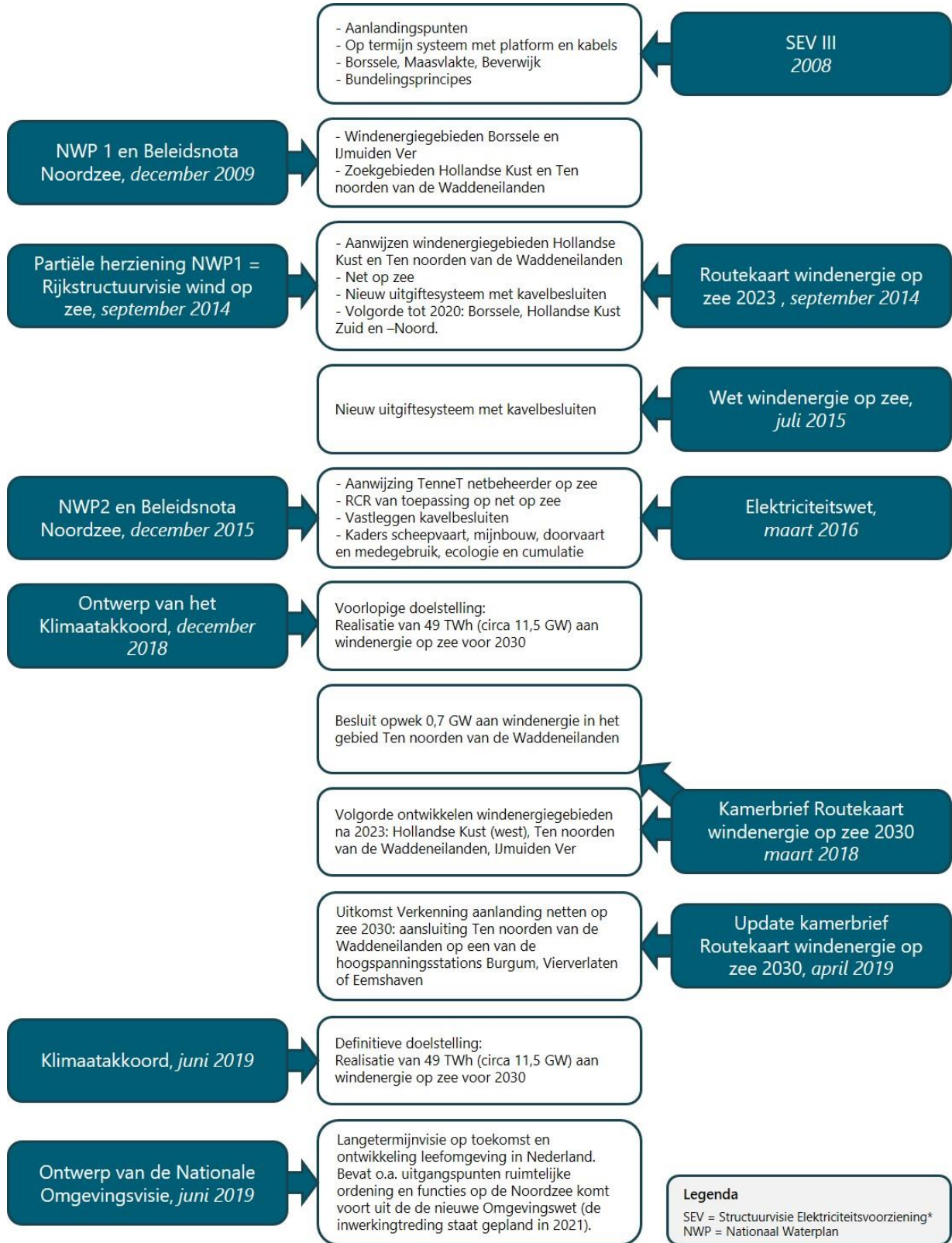
windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden met een zoekgebied voor een offshore platform van TenneT en de zoeklocaties voor een transformatorstation op land. In hoofdstuk 2 wordt de voorgenomen activiteit NOZ TNW nader toegelicht.

## 1.4 Beleid, wet- en regelgeving

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de besluitvorming over het NOZ TNW vloeien voort uit verdragen, internationale afspraken, wet- en regelgeving en beleid op het gebied van energie, ruimtelijke ordening, milieu, natuur, veiligheid en cultuurhistorie. In onderstaand schema zijn de belangrijkste beleidskaders en wet- en regelgeving voor energie en ruimtelijke ordening, die een rol spelen bij de totstandkoming van het NOZ TNW, samengevat. Een toelichting op het schema staat in bijlage II.



Afbeelding 1.5 Belangrijkste beleid, wet- en regelgeving



\* Inmiddels verouderd, maar was kaderstellend voor totstandkoming van de windenergieprojecten

## 1.5 Te doorlopen procedures en benodigde besluiten

Voordat TenneT met de aanleg van het NOZ TNW kan beginnen, dienen diverse procedures doorlopen te worden en besluiten van kracht te zijn. Hieronder worden de benodigde besluiten en te doorlopen procedures beschreven. Het participatieproces met de omgeving is een continu proces en verweven met deze procedures. Een beschrijving van dit participatieproces is opgenomen in paragraaf 1.6.

### 1.5.1 Rijkscoördinatierегeling

Uit artikel 20a, 20 c en 20ca van de Elektriciteitswet 1998 volgt dat voor een uitbreiding van het Net op zee de Rijkscoördinatierегeling (RCR) van toepassing is. De Minister van EZK is daarvoor de projectminister en tevens het coördinerend bevoegd gezag. Het voor het project benodigde planologische besluit (zie paragraaf 1.5.2) en uitvoeringsbesluiten (zie paragraaf 1.5.3) worden gelijktijdig in procedure gebracht. De eventueel daarop ingediende zienswijzen en ingestelde beroepen worden gelijktijdig afgehandeld. De Minister van EZK is samen met de Minister van BZK bevoegd gezag voor vaststelling van het tracé voor het NOZ TNW.

### 1.5.2 Inpassingsplan

De Ministers van EZK en BZK stellen een rijksinpassingsplan vast voor het NOZ TNW waarin is vastgelegd waar de nieuwe kabelverbindingen en het transformatorstation komen. Dit instrument wordt op rijksniveau toegepast, omdat de verantwoordelijkheid voor het energiebeleid bij het Rijk ligt - in het bijzonder bij de Minister van EZK - en de realisatie van dit Net op zee een nationaal belang betreft. Dit is tevens vastgelegd in de Elektriciteitswet 1998<sup>1</sup>. Het inpassingsplan kan gezien worden als een bestemmingsplan op rijksniveau.

Het inpassingsplan gaat in dit geval over het project voor zowel het deel op land als een deel op zee. Het deel op zee betreft alleen het gebied binnen gemeentelijk ingedeeld gebied. Het gemeentelijk gebied loopt tot maximaal 1 kilometer uit de kust. Voor dit project betekent dit dat de noordelijke kant van de gemeentegrenzen van Ameland, Schiermonnikoog en Het Hogeland de grens van het inpassingsplan vormen<sup>2</sup>. Het inpassingsplan maakt van rechtswege deel uit van het onderliggende gemeentelijke bestemmingsplan ter plekke van het project. In het inpassingsplan worden voor het NOZ TNW het tracé, de randvoorwaarden voor de ruimtelijk relevante aspecten van het ontwerp (zoals de locatie van het transformatorstation), de exploitatie en de aanleg vastgelegd. Het inpassingsplan bestaat onder andere uit:

- een kaart ('verbeelding') met daarop het exacte tracé en de locatie van het transformatorstation;
- planregels waarin randvoorwaarden voor de ruimtelijk relevante aspecten van ontwerp, aanleg en exploitatie van het NOZ TNW staan;
- een toelichting waarin onder andere ingegaan wordt op de mogelijke gevolgen van het project voor de omgeving zoals milieu, natuur, archeologie, veiligheid en (ander) gebiedsgebruik;
- bijlagen zoals het MER en andere onderzoeksrapporten.

Het inpassingsplan wordt vastgesteld door de Ministers van EZK en BZK en heeft een vergelijkbare gedetailleerdheid en (ruimtelijke) doorwerking op uitvoeringsbesluiten als een bestemmingsplan. Het wordt net als een bestemmingsplan opgesteld op basis van de beginselen van een goede ruimtelijke ordening. Dat wil onder andere zeggen dat alle ruimtelijk relevante belangen worden afgewogen.

---

<sup>1</sup> Staten Generaal (2016), Wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord), Kamerstuk 34 401.

<sup>2</sup> Voor het overige gedeelte is de Waterwetvergunning van toepassing en kunnen ook ontheffingen of vergunningen op grond van de Wet natuurbescherming van toepassing zijn, zie hiervoor paragraaf 1.5.3.

---

### Huidige procedure vs. procedure Omgevingswet

Het huidige wettelijk kader voor de ruimtelijke inpassing van hoogspanningsinfrastructuur van 220 kV en hoger is de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Op het project is daarnaast de Rijkscoördinatierегeling (RCR) van toepassing. Op basis van de Wro stelt het ministerie van EZK inpassingsplannen op waarin is vastgelegd waar nieuwe hoogspanningsverbindingen kunnen worden aangelegd en coördineert de Minister van EZK de besluitvorming.

Naar verwachting zal met ingang van 1 januari 2021 de nieuwe Omgevingswet (Ow) in werking treden en vervallen de Wro en de RCR. Voor projecten die op dat moment nog in de voorbereidingsfase verkeren zal de besluitvorming vanaf 1 januari 2021 verlopen op basis van de nieuwe Omgevingswet. Dit betekent concreet dat de Minister van EZK geen gebruik meer kan maken van het inpassingsplan, maar een projectbesluit moet voorbereiden conform de Omgevingswet. Inhoudelijk verschilt het projectbesluit niet veel van het inpassingsplan en ook de besluitvormingsprocedure is vergelijkbaar. De basis van het projectbesluit is een plankaart met regels en in de besluitvorming wordt als eerste een ontwerpbesluit ter inzage gelegd. Waar in dit document wordt gesproken over 'inpassingsplan' moet dan ook tevens gelezen worden 'projectbesluit'.

Voor de vergunningverlening kiest het ministerie van EZK er vooralsnog voor om ook onder de Omgevingswet de bevoegdheid voor vergunningverlening te laten bij de instantie die daar ook nu verantwoordelijk voor is. Wel maakt het ministerie van EZK gebruik van haar bevoegdheid om coördinerend op te treden.

Voor meer informatie, zie de website: [www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl](http://www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl)

---

### 1.5.3 Uitvoeringsbesluiten

Voor de aanleg en exploitatie van het NOZ TNW is naast een inpassingsplan ook een aantal uitvoeringsbesluiten nodig. Het gaat daarbij onder meer om vergunningen en ontheffingen op grond van de Waterwet, de Wet natuurbescherming (Wnb) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Deze vergunningen hebben ook betrekking op het deel van het tracé op zee buiten het gebied van het inpassingsplan (zie vorige paragraaf).

TenneT vraagt de benodigde vergunningen en ontheffingen aan bij de overheden die voor deze uitvoeringsbesluiten bevoegd zijn. In dit geval voert de Minister van EZK de regie over de verschillende vergunningprocedures, omdat de Rijkscoördinatierегeling van toepassing is. De Minister ziet toe op de inhoudelijke en procedurele afstemming van de uitvoeringsbesluiten en het inpassingsplan, stelt termijnen vast waarbinnen de betrokken overheden de (ontwerp-)uitvoeringsbesluiten gereed moeten hebben en zorgt voor gelijktijdige publicatie van zowel het (ontwerp-)inpassingsplan als de (ontwerp-)uitvoeringsbesluiten.

Rekening houdend met de op de ontwerpbesluiten verkregen zienswijzen worden de besluiten, al dan niet aangepast, vastgesteld. Tegen die besluiten kan door belanghebbenden beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State<sup>1</sup>.

De Minister van EZK kan zelf een uitvoeringsbesluit nemen, samen met de Minister(s) die het aangaat, als het bevoegde bestuursorgaan niet tijdig beslist, of een beslissing neemt die in strijd is met het inpassingsplan.

---

<sup>1</sup> Alleen door belanghebbenden die een zienswijze hebben ingediend op de ontwerp uitvoeringsbesluiten en ontwerp inpassingsplan, of die het redelijkerwijs niet kan worden verweten dat zij geen zienswijze hebben ingediend.

## 1.6 Waarom een milieueffectrapportage?

Het doel van de m.e.r.-procedure is om milieu- en natuurbelangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. De procedure van de m.e.r. is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage, een Algemene Maatregel van Bestuur op grond van de Wet milieubeheer (Wm).

### 1.6.1 M.e.r.-plicht

Er zijn twee redenen die leiden tot een m.e.r.-plicht:

- 1 het wettelijke Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) benoemt activiteiten waarop de m.e.r.-plicht of m.e.r.-beoordelingsplicht van toepassing is. Daarbij is aangegeven wat het m.e.r.- (beoordelings)plichtige plan of besluit is;
- 2 plannen, zoals een inpassingsplan, waarvoor een Passende Beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming moet worden opgesteld zijn m.e.r.-plichtig.

Beide redenen zijn van toepassing voor het NOZ TNW.

---

#### Onderscheid in definitie tussen m.e.r. en MER

Binnen de procedure van milieueffectrapportage worden de volgende afkortingen gebruikt: de m.e.r. en het MER. De m.e.r. duidt de procedure van milieueffectrapportage aan, zoals het onderzoek, de inspraak en alle bijkomende adviezen. De afkorting MER staat voor het eindproduct, het milieueffectrapport.

---

#### Ad 1. Een m.e.r.- (beoordelings)plichtige activiteit

Op grond van categorie D 24.2 van het Besluit m.e.r.<sup>1</sup> is de vaststelling van een tracé voor de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsleiding m.e.r.-beoordelingsplichtig wanneer die verbinding over een lengte van 5 km of meer (tot 3 nautische mijl uit de kust) door (nader in het Besluit m.e.r. aangeduid) gevoelig gebied loopt en het spanningsniveau van die verbinding 150 kV of meer is. Tevens leidt categorie D 15.2 ertoe dat de activiteit m.e.r.-beoordelingsplichtig is; dit betreft grondwateronttrekking voor de aanleg op land. Het NOZ TNW is m.e.r.-beoordelingsplichtig omdat alle tracéalternatieven als ondergrondse 220 kV-kabelverbinding door gevoelig gebied lopen (Natura 2000-gebied Waddenzee) en omdat voor de aanleg grondwater wordt onttrokken. Omdat het inpassingsplan gelijktijdig met de vergunningaanvragen (onder andere Wabo en Waterwet) wordt opgesteld, zijn op grond van het Besluit m.e.r. zowel het inpassingsplan als de Waterwetvergunning m.e.r.-beoordelingsplichtig. Voor NOZ TNW is gekozen om direct de (uitgebreide) m.e.r.-procedure te doorlopen, en niet eerst de m.e.r.-beoordelingsprocedure.

#### Ad 2. M.e.r.-plichtig plan in het kader van de Wet natuurbescherming

Doordat de kabelverbinding door Natura 2000-gebied loopt, zijn significante effecten op Natura 2000-gebied(en) bij het realiseren van het NOZ TNW niet op voorhand uit te sluiten. Daarom dient ook een zogeheten 'Passende Beoordeling'<sup>2</sup> te worden opgesteld voor het inpassingsplan. Omdat voor het inpassingsplan deze Passende Beoordeling (PB) nodig is, dient op grond van artikel 7.2a Wet milieubeheer verplicht een planMER te worden opgesteld. De Passende Beoordeling is onderdeel van het MER.

---

<sup>1</sup> Op grond van artikel 7.2, eerste lid, onder a Wet milieubeheer in samenhang met artikel 2, eerste lid Besluit op de milieueffectrapportage en onderdeel D 24.2 van de bijlage bij dat besluit.

<sup>2</sup> Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van NOZ TNW, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Voor het NOZ TNW wordt één MER opgesteld dat zowel gebruikt wordt als MER voor het inpassingsplan alsook als MER voor de Watervergunning en vergunning Wet natuurbescherming. Dit wordt ook wel een gecombineerd plan- en projectMER genoemd<sup>1</sup>. De ministeries van EZK en BZK zijn verantwoordelijk voor het planMER-deel en TenneT voor het projectMER-deel.

Mede op basis van de bevindingen in het MER en de Passende Beoordeling wordt in het inpassingsplan een besluit genomen over de ruimtelijke inpassing van het tracé en van het transformatorstation.

Er worden, voor zover nodig voor de beperking (mitigatie) of compensatie van de effecten, randvoorwaarden gesteld aan het ontwerp, de inpassing, de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van de verbinding. Tevens wordt besloten over het verlenen van de aangevraagde vergunningen (uitvoeringsbesluiten) waarbij de bevindingen uit het MER worden meegewogen in de besluitvorming.

## 1.6.2 M.e.r.-procedure

De inhoudelijke vereisten aan een m.e.r. zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wm. Dat houdt samengevat in dat een milieueffectrapport wordt opgesteld om de (mogelijke) effecten van deze verbinding op de natuur, het milieu, archeologische waarden en (andere) gebruiksfuncties van de betrokken gebieden voor de afweging daarvan bij besluitvorming in beeld te brengen. De m.e.r. heeft betrekking op het gehele voornemen Net op zee, dit zijn de tracéalternatieven op zowel land als op zee, inclusief de locatie van het platform en het transformatorstation.

Doel van het milieuonderzoek is om de tracéalternatieven op milieueffecten te vergelijken om zo het milieubelang te laten meewegen bij de keuze voor een (voorkeurs)tracé, dat vastgelegd wordt in het inpassingsplan en de uitvoeringsbesluiten.

De ministeries van EZK en BZK zijn verantwoordelijk voor het planMER en TenneT is als initiatiefnemer van het voornemen verantwoordelijk voor het projectMER. De m.e.r.-procedure bestaat samengevat uit de volgende stappen:

- 1 kennisgeving voornemen en concept participatieplan en mogelijkheid voor het indienen van reacties hierop;
- 2 publiceren van de concept NRD en geactualiseerd participatieplan;
- 3 mogelijkheid van inspraak daarop en het vragen van advies aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.);
- 4 vaststelling NRD;
- 5 onderzoeken alternatieven (MER fase 1, zie paragraaf 2.3 voor een toelichting) en opstellen integrale effectanalyse (IEA)<sup>2</sup>. MER fase 1 wordt door de Commissie m.e.r. getoetst. De IEA wordt ter inzage gelegd, ter raadpleging aan de omgeving voorgelegd en ter advisering aan de bevoegde gezagen in de regio voorgelegd;
- 6 keuze voorkeursalternatief (VKA);
- 7 onderzoeken VKA (MER fase 2, zie paragraaf 2.3 voor een toelichting) en opstellen van het complete MER en de Passende Beoordeling. Tegelijkertijd worden het ontwerp inpassingsplan en de vergunningaanvragen opgesteld waarbij de informatie uit het MER wordt gebruikt;
- 8 publicatie van het ontwerp inpassingsplan en ontwerp uitvoeringsbesluiten met als bijlage het MER en de Passende Beoordeling;

---

<sup>1</sup> Een planMER ondersteunt de overheid bij strategische afwegingen, bijvoorbeeld over tracés voor hoogspanningsverbindingen. MER fase 1 is het planMER voor NOZ TNW, zie afbeelding 2.9. Een projectMER brengt de milieugevolgen van concrete alternatieven in beeld ten behoeve van een besluit over de realisatie van een activiteit. MER fase 2 is het projectMER voor NOZ TNW, zie afbeelding 2.9.

<sup>2</sup> In de integrale effectanalyse zijn per tracé en transformatorstationlocatie de effecten op milieu, techniek, kosten, omgeving en toekomstbestendigheid samengevat. Hierdoor kunnen de tracés integraal beoordeeld worden. De ministers van EZK en BZK kiezen het VKA op basis van de informatie uit de integrale effectanalyse.

- 9 inwinnen van adviezen (onder andere Commissie m.e.r.) en zienswijzen op ontwerp inpassingsplan, ontwerp uitvoeringsbesluiten en inhoud van het MER;
- 10 besluit vaststellen definitief inpassingsplan en uitvoeringsbesluiten met als bijlage het MER en de publicatie daarvan;
- 11 mogelijkheid van beroep tegen het inpassingsplan en uitvoeringsbesluiten;
- 12 indien van toepassing, monitoring en evaluatie van de milieueffecten.

## 1.7 Omgevingswet, inspraak en advies

### 1.7.1 Manieren van participatie

Het ministerie van EZK en TenneT vinden vroegtijdige participatie met belanghebbenden (stakeholders) bij het project van groot belang. De gedachte hierachter - en de ervaring hiermee - is dat intensieve samenwerking met de omgeving leidt tot betere projecten met meer draagvlak. Onder andere door ruimtelijke inpassing van het project die beter aansluit op de omgeving, doordat belanghebbenden meedenken, gebiedskennis en ideeën aandragen en doordat begrip voor elkaars belangen en standpunten toeneemt door samenwerking. Voor dit project wordt voor participatie gewerkt in de geest van de nieuwe Omgevingswet. Participatie is een belangrijke pijler onder de Omgevingswet.

Om invulling aan participatie te geven is een voorstel voor participatie gepubliceerd gelijktijdig met de kennisgeving van het voornemen. Op dit voorstel kon gereageerd worden tussen 8 maart en 18 april 2019. Er zijn vijf uitgangspunten die het ministerie van EZK en TenneT hanteren bij contact met belanghebbenden. Dit zijn:

- 1 we kennen de belangen en weten wat er speelt;
- 2 we streven naar een oplossing met waarde voor alle partijen;
- 3 we nemen partijen mee in te maken keuzes en we zijn transparant over afwegingen;
- 4 helder verhaal met een duidelijke rol en verantwoordelijkheid;
- 5 maatwerk per project.

Zie voor een meer uitgebreide beschrijving van deze uitgangspunten het voorstel voor participatie op de website van RVO<sup>1</sup>. De reacties op het voorstel worden verwerkt in een participatieplan. Het participatieplan wordt gedurende het project een aantal keer geactualiseerd en met de omgeving gedeeld.

Het doel van de participatie rondom de NRD is het ophalen van informatie zoals gebiedskennis, aandachtspunten en suggesties voor tracéalternatieven. Daarnaast brengt het participatieproces ideeën en kansen uit de omgeving in beeld voor het project in het algemeen en voor de tracéalternatieven, het beoordelingskader en participatie in het bijzonder. Om de informatie op te halen zijn tussen april 2019 en juli 2019 de volgende instrumenten ingezet:

- één-op-één gesprekken en persoonlijk contact;
- werksessies met omgevingspartijen;
- ambtelijk overleg en bestuurlijk overleg met de regionale en lokale overheden;
- communicatiemiddelen zoals (digitale) nieuwsbrieven, website, persberichten, advertenties, etc.;
- inloopbijeenkomsten;
- interactieve website waarop belanghebbenden wensen en suggesties kunnen indienen.

Daarnaast kan inbreng plaatsvinden via de formele inspraakprocedure (zie paragraaf 1.7.2).

Er is veel informatie opgehaald uit het hierboven beschreven proces. Het meeste betreft informatie over kenmerken van het plangebied. Verder zijn er veel reacties gekomen die aandacht vragen voor natuur, landschap en gezondheid en zijn vragen gesteld over de tracéalternatieven en andere mogelijkheden.

---

<sup>1</sup> Het participatieplan is gepubliceerd op de website van RVO: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/net-op-zee-ten-noorden-van-de-waddeneilanden>.

Deze informatie is beoordeeld en verwerkt en kan worden teruggevonden in:

- het participatieplan;
- de reactienota waarin een antwoord is gegeven op de 26 binnengekomen reacties op de kennisgeving van het voornemen en voorstel voor participatie;
- in de tracéalternatieven die in deze concept NRD zijn opgenomen in paragraaf 2.2 en in het alternativedocument (bijlage V);
- in het beoordelingskader dat in deze concept NRD opgenomen is in paragraaf 3.2.

Hoe participatie in het verdere proces wordt ingezet is te lezen in het herziene participatieplan dat gelijktijdig met deze concept NRD gepubliceerd is.

### 1.7.2 Inspraakprocedure en advies Commissie m.e.r.

Deze concept NRD wordt ter inzage gelegd en iedereen kan hierop een zienswijze indienen. Zie voor de inspraaktermijn en de andere relevante informatie de openbare kennisgeving bij deze notitie. Zienswijzen kunnen worden ingediend bij Bureau Energieprojecten van het ministerie van EZK. Bureau Energieprojecten ontvangt uw zienswijzen bij voorkeur digitaal. Dat kan via [www.bureau-energieprojecten.nl](http://www.bureau-energieprojecten.nl) via 'Lopende projecten → hoogspanning → Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden'. U kunt ook per post reageren: Bureau Energieprojecten, Inspraakpunt Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden, Postbus 248, 2250 AE Voorschoten. U kunt niet reageren via e-mail. Wilt u uw zienswijze mondeling geven? Dat kan persoonlijk tijdens de informatiebijeenkomsten in oktober 2019 of telefonisch tijdens de inspraakperiode via Bureau Energieprojecten, op werkdagen van 09.00 tot 12.00 uur, T (070) 379 89 79.

De Commissie voor de milieueffectrapportage wordt ook om een advies gevraagd over de concept NRD. Op basis van de ontvangen inspraakreacties en adviezen stelt de Minister van EZK in afstemming met de Minister van BZK de NRD definitief vast. De vastgestelde NRD wordt gebruikt bij het opstellen van het MER en de daarvoor benodigde onderzoeken.



# 2

## VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN TRACÉALTERNATIEVEN OP HOOFDLIJNEN

### 2.1 Beschrijving voorgenomen activiteit

De hoofdonderdelen van de voorgenomen activiteit zijn hieronder per onderdeel toegelicht. In paragraaf 1.2 is een schematische afbeelding opgenomen. De getallen die genoemd worden voor afmetingen en gewicht zijn indicatief.

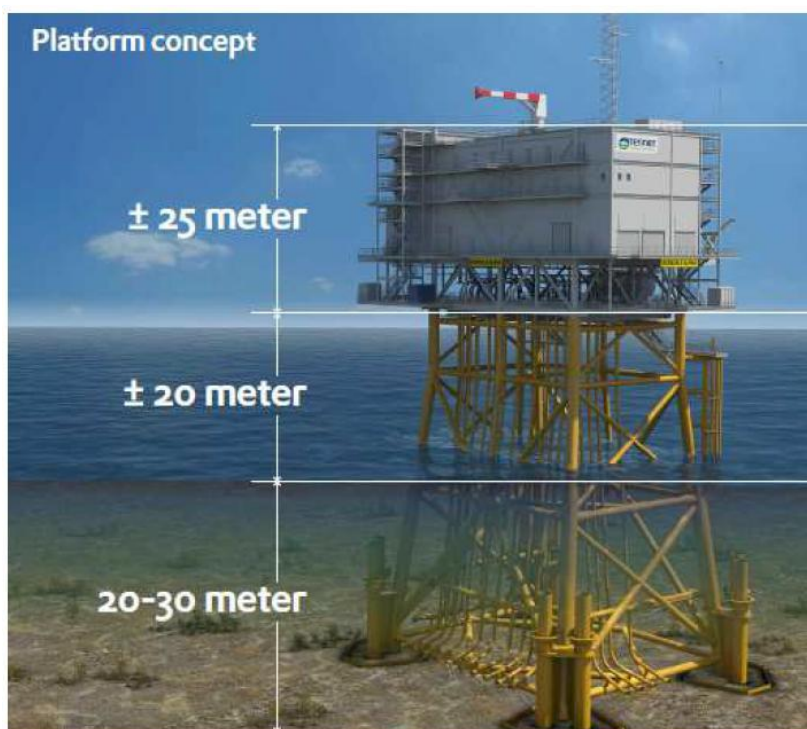
#### Platform op zee

Het doel van een platform op zee is allereerst het 'verzamelen' van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Vanuit de windturbines lopen er kabels door de zeebodem naar het platform: de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van NOZ TNW, maar is onderdeel van het kavelbesluit voor het windpark. Het tweede doel van het platform is om het spanningsniveau van de parkbekabeling (66 kV) om te zetten (te transformeren) naar het spanningsniveau van de transportkabels naar land van 220 kV.

Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen:

- de stalen draagconstructie, ofwel jacket;
- de bovenbouw, ook wel topside genoemd.

Afbeelding 2.1 Concept platform op zee



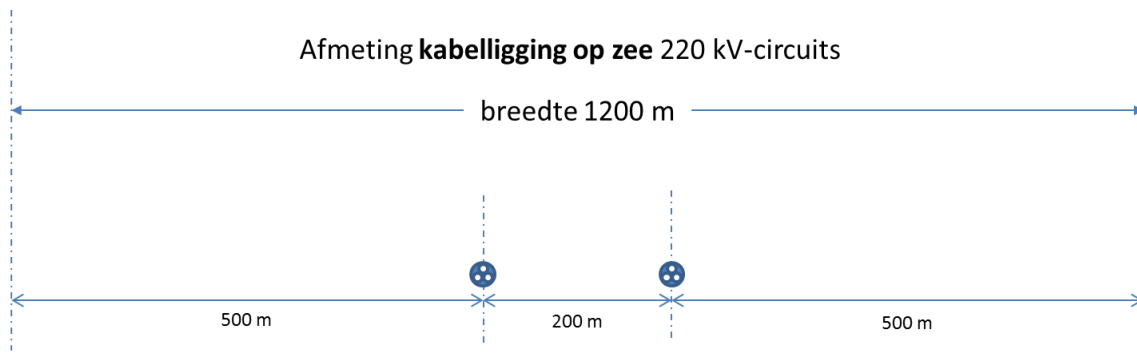


De stalen draagconstructie heeft een lengte van circa 28 meter, een breedte van circa 20 meter en een hoogte van ongeveer 50 meter (afhankelijk van de waterdiepte). Het gewicht van de stalen draagconstructie bedraagt ongeveer 2.500-3.000 ton (afhankelijk van de waterdiepte). De topside heeft een lengte van circa 45 meter, een breedte van circa 20 meter, een hoogte van circa 25 meter en een gewicht van circa 3.400 ton.

### Kabelsysteem op zee

Vanaf het platform op zee lopen twee wisselstroom 220 kV-zeekabels in de zeebodem naar de kust<sup>1</sup>. Iedere zeekabel bevat drie fasen per kabel, een zogenaamde 3-fasenkabel en een glasvezelverbinding. Het tracé van de twee 220 kV-kabels van NOZ TNW is circa 1.200 meter breed en bestaat uit een onderlinge afstand tussen de twee kabels van ongeveer 200 meter en een onderhoudszone aan weerszijden van het kabelsysteem van 500 meter (zie afbeelding 2.2).

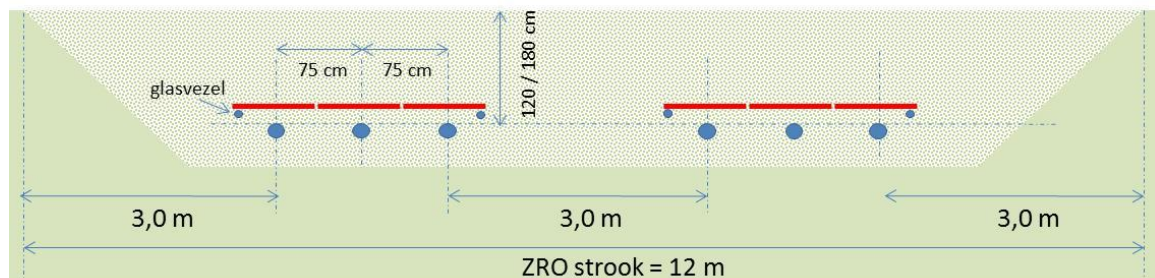
Afbeelding 2.2 Tracébreedte kabelsysteem op zee



### Kabelsysteem op land

Wanneer de zeekabels aan land komen, moeten die worden omgezet naar ondergrondse landkabels. In het landkabelsysteem bevat elke kabel één fase, omdat de landkabels op haspels over de weg transporteerbaar moeten zijn. Op zee kunnen de zeer dikke drie-fasenkabels op grote schepen worden aangevoerd, op land is dit niet mogelijk. Hierdoor zijn op land in totaal zes kabels nodig (twee kabelcircuits x drie fasen) en een glasvezelverbinding, zie afbeelding 2.3. Om de land- en zeekabels op elkaar aan te sluiten is op land (meestal aan de landzijde van de waterkering) een overgangsmof (transition joint) nodig. Dat is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel. Voor de aanleg van een overgangsmof is ongeveer 10 x 5 meter per kabelsysteemovergang nodig. In totaal komen er bij de aanlanding twee mofputten; één per kabelsysteem. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd; na de aanleg is hiervan aan de oppervlakte niets meer zichtbaar. Uitzondering hierop zijn de 'cross-bonding boxes' die op een aantal plaatsen op land nodig zijn.

Afbeelding 2.3 kabelverbindingen aangelegd in een open ontgraving<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Een tussencompensatiestation op de Noordzee of op één van de Waddeneilanden is niet nodig en daarom geen onderdeel van dit project.

<sup>2</sup> ZRO staat voor 'zakelijk recht overeenkomst'.

De landkabels (220 kV) worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een nieuw te bouwen transformatorstation waar de stroom van het windpark wordt omgezet (getransformeerd) naar een 220 of 380 kV-spanningsniveau. Vanaf het transformatorstation gaan kabels naar een bestaand hoogspanningsstation. Het kabeltype (kV) hangt af van het aansluitingsstation. Bij de locatie Burgum betreft het 220 kV-kabels naar het bestaande 220 kV-hoogspanningsstation. Bij de locaties Eemshaven of Vierverlaten betreft het 380 kV-kabels naar het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation. De kabels liggen ook op land ondergronds. Waar mogelijk worden de kabels op land aangelegd met een open ontgraving. Dit is de aanlegmethode waarbij een sleuf wordt gegraven waar de kabels in gelegd en de moffen in gemaakt worden. Voorwaarde hierbij is de beschikbaarheid van voldoende ruimte. De benodigde kabelcorridorbreedte bij een open ontgraving bedraagt circa 50 meter (inclusief werkstrook). In agrarisch gebied worden de kabels op minimaal 1,8 meter diepte aangelegd, in bebouwd gebied is dat minimaal 1,2 meter.

Waar onvoldoende ruimte of andere knelpunten aanwezig zijn, worden de kabels met een (HDD-)boring aangelegd, zie afbeelding 2.4. Een HDD-boring (= Horizontal Directional Drilling, oftewel een horizontaal gestuurde boring) heeft een maximale lengte van 1.200 meter en een aanlegdiepte van 10 tot 40 meter onder maaiveld. Tussen twee HDD-boringen is minimaal 5 meter afstand nodig om de tweede boring op een veilige manier naast de eerste boring te kunnen maken. Tussen opeenvolgende boringen worden moffen gebruikt op de in- en uitredepunten van de boringen om de kabelsystemen te verbinden. Bij boringen zijn aan beide kanten werkterreinen nodig.

Afbeelding 2.4 Aanleg kabelverbindingen met een horizontaal gestuurde boring

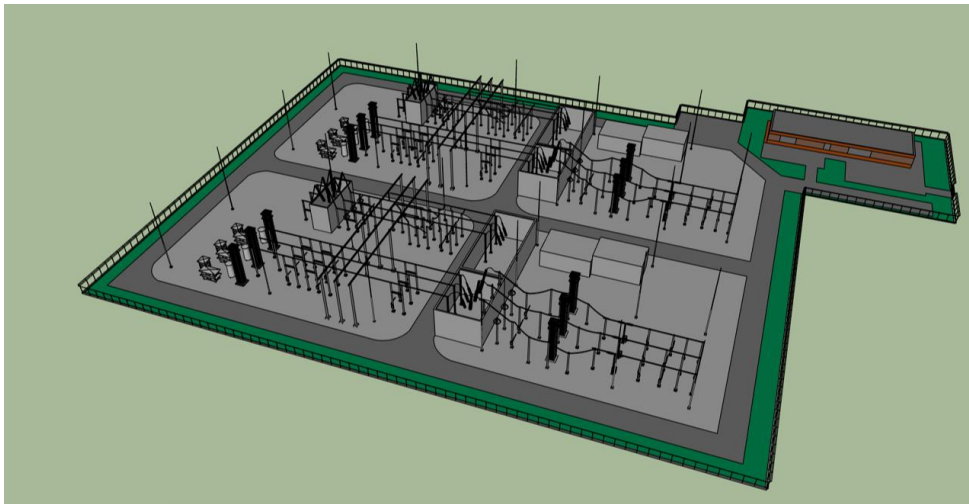


### Transformatorstation

Bij de keuze voor een transformatorstation op de locatie Eemshaven of Vierverlaten wordt de stroom van 220 kV getransformeerd naar 380 kV. Dat is nodig omdat het landelijk hoogspanningsnet, waarlangs de opgewekte windenergie verder wordt afgevoerd, op 380 kV wordt bedreven. Wordt voor de locatie Burgum gekozen, dan wordt de stroom via het te realiseren transformatorstation geschikt gemaakt om in te voeren op het 220 kV-netwerk van Noord-Nederland (zie kader in paragraaf 1.3 voor een nadere toelichting).

Voor het transformatorstation voor de aansluiting van 700 MW voor NOZ TNW is een terrein van circa 3,5 hectare nodig. Daarnaast is tijdens de aanlegfase ook een werkterrein van circa 2 hectare nodig. Een transformatorstation<sup>1</sup> kan onder andere bestaan uit 380 kV-open lucht schakelinstallaties inclusief veldhuisjes, 220/380 kV-inschakelweerstand, 380/220/33 kV-vermogenstransformatoren, 220 kV-schakelinstallaties, 220 kV-harmonische en 'transient overvoltage' (TOV) filterbanken, 220/33 kV-shunt spoelen, 33 kV-schakelinstallaties inclusief gebouw, 33 kV-condensatorbanken inclusief gebouw, 33 kV-aardings-/distributietransformatoren, een centraal diensten gebouw en in- en uitgaande hoogspanningskabels (220/380 kV). Zie afbeelding 1 voor een indicatieve weergave van een transformatorstation. In bijlage I (termen en afkortingen) zijn daarnaast de onderdelen van het station toegelicht.

Afbeelding 2.5 indicatieve weergave van een transformatorstation



## 2.2 Ontwikkeling alternatieven

In het MER worden verschillende alternatieven onderzocht en beoordeeld op milieueffecten. In de onderstaande paragrafen is toegelicht hoe de te onderzoeken alternatieven tot stand zijn gekomen (paragraaf 2.2.1 tot en met 2.2.3) en is een korte beschrijving opgenomen van de alternatieven (paragraaf 2.2.4). In bijlage V is een alternativedocument opgenomen waarin de ontwikkeling van de alternatieven meer uitgebreid is beschreven.

### 2.2.1 Startpunt

Voorafgaand aan de start van de RCR en m.e.r.-procedure voor NOZ TNW en de andere projecten van de routekaart 2030 (IJmuiden Ver en Hollandse Kust West-beta) is er een integrale verkenning uitgevoerd naar de mogelijke aanlandingslocaties en aansluitingen op het hoogspanningsnet. Dit is de studie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030' (VANOZ) waarvan de samenvatting is opgenomen in bijlage IV bij deze concept NRD.

In deze verkenning is voor de aansluiting van windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden gekeken naar tracéopties naar en mogelijkheden voor een transformatorstation in de buurt van hoogspanningsstation Eemshaven, Vierverlaten, Burgum en Louwsmeer. De conclusie is dat geen van de tracéopties effecten heeft die tot onomkeerbare schade of problemen leiden. Hierdoor zijn ze allen in

---

<sup>1</sup> De componenten van een transformatorstation bij hoogspanningsstation Burgum zullen enigszins afwijken van de componenten van een transformatorstation bij Vierverlaten of Eemshaven. Dit zal echter niet wezenlijk van invloed zijn op het ruimtebeslag van het station.

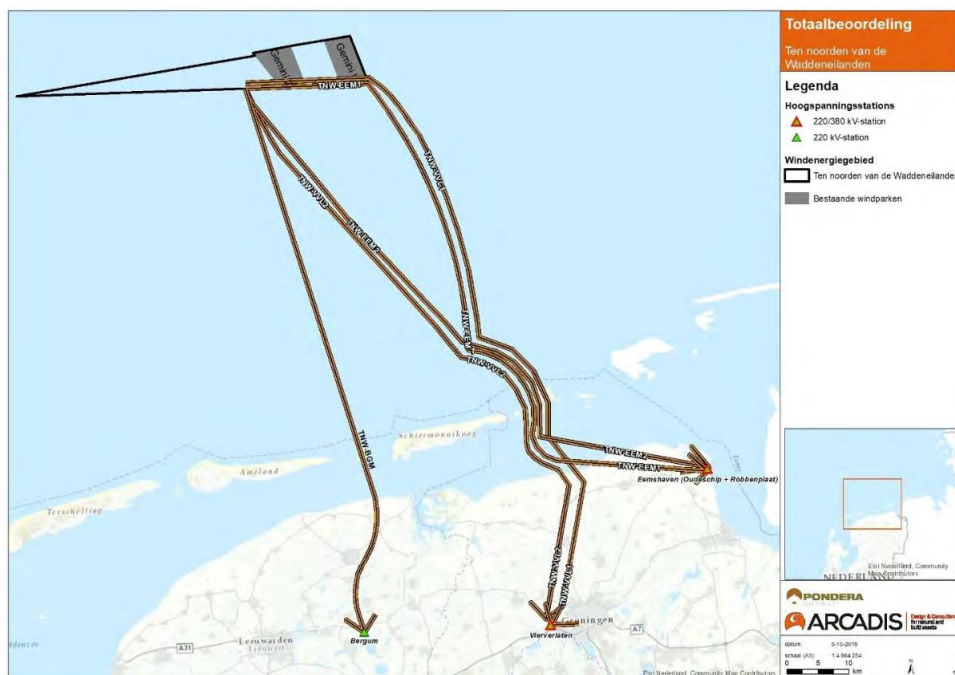
principe uitvoerbaar. Een tracé naar Louwsmeer kent echter wel grote effecten, omdat veengebieden worden doorkruist. Daarnaast is een tracé naar Louwsmeer technisch niet wenselijk vanwege zettingsproblemen waardoor risico's op kabelbreuk bestaan. De aansluitlocatie Louwsmeer is daarom in de VANOZ afgevalen.

De Commissie m.e.r. heeft een positief advies gegeven over de verkenning<sup>1</sup>. Voor NOZ TNW noemt de Commissie m.e.r. natuur als aandachtspunt. Vanwege de ongunstige staat van instandhouding van veel habitattypen en leefgebieden van soorten in het Natura 2000- en UNESCO werelderfgoed-gebied Waddenzee, verwacht de Commissie m.e.r. dat effecten moeilijk te mitigeren zijn. De Commissie verwacht dat daarom een ADC-toets nodig is. In MER fase 1 zullen de effecten van de verschillende alternatieven op de Waddenzee worden onderzocht.

In de Kamerbrief van 5 april 2019 is vastgelegd dat, op grond van de bevindingen in de VANOZ, de hoogspanningsstations Eemshaven, Vierverlaten en Burgum als aansluitlocaties worden opgenomen in de RCR-procedure voor windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden.

De tracéopties uit de hierboven beschreven verkenning zijn het vertrekpunt voor het bepalen van de alternatieven die in het MER voor NOZ TNW worden onderzocht, zie afbeelding 2.5. In afbeelding 2.9 is dit afgebeeld als stap 1.

Afbeelding 2.6 Tracéopties uit de VANOZ



### Inzichten na afronding VANOZ

Na de verkenning zijn een aantal nieuwe inzichten ontstaan voor de tracéalternatieven, bijvoorbeeld over de positie van het platform op zee. Daarom is bij het bepalen van de tracéalternatieven in deze concept-NRD breder gekeken naar wat redelijk in beschouwing te nemen tracéalternatieven zijn dan de tracéopties uit de verkenning. Voor de locatie van een transformatorstation zijn geen nieuwe inzichten ontstaan na de verkenning. Hiervoor wordt in het MER een zoekgebied aangehouden van 6 km rondom de hoogspanningstations Eemshaven, Vierverlaten en Burgum.

Bij het bepalen van de tracéalternatieven zijn belanghebbende partijen op land en op zee geraadpleegd. Dit is gebeurd met individuele gesprekken met professionele belanghebbenden en meerdere rondes van

<sup>1</sup> Het advies van de Commissie m.e.r. is hier te vinden: [https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p33/p3350/3350\\_ov\\_advies.pdf](https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p33/p3350/3350_ov_advies.pdf)

werksessies in april en mei 2019 (zie paragraaf 1.7). Ook is in juni een interactieve website gepubliceerd waarop eenieder zijn mening kan geven over het project en de zoekgebieden. Daarnaast zijn in juni en juli op vijf locaties algemeen toegankelijke inloopbijeenkomsten georganiseerd. Voor deze inloopbijeenkomsten zijn 9.500 huishoudens in de zoekgebieden uitgenodigd. De informatie uit het participatieproces is zoveel mogelijk gebruikt bij het bepalen van de tracéalternatieven.

## 2.2.2 Uitgangspunten alternatieven

Bij het bepalen van de tracéalternatieven voor de concept-NRD zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Een generiek uitgangspunt is dat gestreefd wordt naar een tracé dat milieueffecten zo veel als mogelijk voorkomt en dat doelmatig wordt uitgevoerd. Dit betekent in de praktijk dat een zo kort mogelijk tracé wordt nagestreefd.

Samengevat zijn de belangrijkste uitgangspunten (zie paragraaf 2.1 van bijlage V voor een volledig overzicht van gehanteerde uitgangspunten):

- voor het zoekgebied platform op zee: ruimte voor aanleg en onderhoud. Obstakelvrije zone van 500 meter rondom het platform.
- voor het kabeltracé op zee:
  - het beperken van effecten op gebruiksfuncties zoals olie- en gasplatforms, zandwingebieden en scheepvaart (hoofdvaarroutes);
  - het beperken van milieueffecten zoals het zo veel mogelijk vermijden van effecten op archeologie, cultuurhistorie en natuur;
  - waar mogelijk bundelen van kabel- en leidingeninfrastructuur;
  - technische randvoorwaarden, zoals het zoveel mogelijk haaks kruisen van kabels en leidingen en
  - beperken van (onderhouds)activiteiten in de toekomst;
- voor het aanlandingspunt:
  - beperken van (milieu)effecten voor recreatie en natuur;
- voor het kabeltracé op land:
  - beperken van effecten (hinder) op de omgeving zoals woningen (onder andere geen ligging onder woningen) en bedrijven;
  - beperken van milieueffecten, zoals het zo veel mogelijk vermijden van effecten op archeologie, cultuurhistorie en natuur;
  - technische randvoorwaarden, zoals ruimte voor booropstellingen en uitleggen van de mantelbuizen tijdens de aanlegfase;
- voor het transformatorstation op land:
  - beperken van effecten (hinder) op de omgeving, zoals woningen;
  - beperken van milieueffecten zoals het zo veel mogelijk vermijden van effecten op archeologie, cultuurhistorie en natuur.

## 2.2.3 Wensen alternatievenontwikkeling uit participatieproces

Tussen april en juli 2019 zijn bij de omgeving wensen opgehaald voor de alternatievenontwikkeling. Dit is gedaan door middel van werksessies met professionele belanghebbenden (april en mei 2019). Daarnaast zijn inloopbijeenkomsten georganiseerd (juni en juli 2019) en konden burgers hun wensen en zorgen indienen via een interactieve website.

Aanvullend op de gehanteerde traceringsuitgangspunten en al aanwezige informatie, hebben de volgende wensen uit het participatieproces invloed gehad op de ontwikkeling van de tracéalternatieven:

### Op zee

- vergunde zandwingebieden en zoekgebieden voor zandwingebieden<sup>1</sup> worden zoveel mogelijk vermeden;
- voor aansluitlocatie Eemshaven is een tracéalternatief toegevoegd langs de Eemsgeul zodat lengte van het tracé door de Waddenzee zoveel mogelijk wordt beperkt. Dit is een wijziging ten opzichte van de resultaten uit de VANOZ.

### Op land

- voor aansluitlocatie Eemshaven is een tracéalternatief toegevoegd door de Waddenzee ten noorden van de kwelders, om verzilting van landbouwgrond en grondwater in de uitvoeringsfase te voorkomen;
- voor aansluitlocatie Vierverlaten is een tracéalternatief toegevoegd dat het Nationaal Landschap Middag-Humsterland vermijdt;
- naar aansluitlocatie Burgum is een tracéalternatief langs de Lauwerszeeweg toegevoegd om bolakkers te vermijden.

---

### Overige input vanuit de omgeving

In de werksessies en via de interactieve website, zijn naast bovengenoemde wensen ook een aantal wensen binnengekomen die niet zijn meegenomen in de alternatievenontwikkeling, maar wel van invloed zijn op de onderzoeken die in MER fase 1 worden uitgevoerd. In de NRD-fase van het project was bijvoorbeeld onvoldoende informatie beschikbaar over de locaties van en het effect op spijula banken en zeegras om deze criteria mee te kunnen nemen in de alternatievenontwikkeling. De effecten worden daarom nader onderzocht in MER fase 1.

---

## 2.2.4 Beschrijving alternatieven op hoofdlijnen

Voor de ontwikkeling van tracéalternatieven zijn in eerste instantie zoekgebieden gedefinieerd waarbinnen haalbare tracéalternatieven mogelijk zijn (zie bijlage V voor een toelichting op het alternatievenontwikkelingsproces). Deze zoekgebieden zijn gepresenteerd op de interactieve website<sup>2</sup>. Deze zoekgebieden zijn vervolgens verder gespecificeerd naar de meest waarschijnlijke, representatieve routes. In dit proces kwam een groot aantal mogelijke routes naar voren die qua milieueffecten in beperkte mate van elkaar verschillen. Voor het MER is het aantal te onderzoeken alternatieven teruggebracht naar drie onderscheidende tracéalternatieven per aansluitlocatie. Deze tracéalternatieven zijn een weergave van de beschikbare oplossingsruimte in het projectgebied. Variaties op de tracéalternatieven worden in een volgende fase onderzocht als de milieueffecten hier aanleiding toe geven.

In afbeelding 1.1 zijn de tracéalternatieven weergegeven die in het MER worden onderzocht. De tracéalternatieven zijn genoemd naar hun geografische ligging ten opzichte van elkaar, te weten de aansluitlocatie gevolgd door 'west', 'midden' of 'oost' (bijvoorbeeld Burgum west). In de onderstaande paragrafen worden de tracéalternatieven op hoofdlijnen beschreven, daarbij is vooral aandacht besteed aan onderscheidende aspecten of aandachtspunten. Een uitgebreide beschrijving van de tracéalternatieven en het proces dat tot deze alternatieven heeft geleid, is te lezen in bijlage V.

---

### Wijzigingen in tracéalternatieven

De tracéalternatieven die in deze concept NRD zijn beschreven kunnen nog wijzigen als resultaten van de onderzoeken die de komende periode worden uitgevoerd hier aanleiding toe geven. Het kan bijvoorbeeld wenselijk zijn om één van de tracés op land te verbinden met een ander tracé op zee. Kleine wijzigingen in de tracés zullen gelijktijdig met de IEA gepubliceerd worden. Bij grote wijzigingen wordt de omgeving hier tussentijds over geïnformeerd.

---

<sup>1</sup> Zoals benoemd in de milieueffectrapportage Winning suppletiezand Noordzee 2018 tot en met 2027: <https://www.commissiener.nl/projectdocumenten/00003198.pdf>.

<sup>2</sup> <https://netopzeetnw-inbeeld.nl/>.



## Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Burgum

De tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Burgum zijn hieronder beschreven, beginnend bij het meest westelijk gelegen tracéalternatief. De drie tracéalternatieven naar Burgum zijn weergegeven op afbeelding 2.6.

Afbeelding 2.7 Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Burgum



### Tracéalternatief Burgum west

Tracéalternatief Burgum west volgt op zee een zo kort mogelijke route vanaf het platform tot Ameland. In dit tracéalternatief is het niet mogelijk om het zandwingsgebied ten noorden van- en parallel aan Ameland volledig te vermijden. Het tracéalternatief doorkruist Ameland ten oosten van Buren. Het tracé loopt hier door polder- en duingebied. De kwelders van Ameland worden vermeden. Doordat het tracé Ameland doorkruist, is het mogelijk om de kabels in de Waddenzee door het wantij aan te leggen. Het wantij is qua bodemdynamiek een relatief rustig gebied, dit is gunstig voor de aanleg van de kabels en verkleint het risico op blootspoeling van de kabels tijdens de gebruiksfase. In de Waddenzee ligt dit tracéalternatief parallel ten

oosten van een bestaande kabelcorridor. Het tracéalternatief Burgum west heeft op zee<sup>1</sup> een lengte van circa 75 kilometer.

Op land volgt het tracéalternatief Burgum west een zo kort mogelijke route naar hoogspanningsstation Burgum. Het tracéalternatief volgt voornamelijk agrarische percelen omdat paralleligging aan de Dokkumerwei (N356 vanaf Holwerd tot Dokkum) leidt tot een langere route en omdat de bermen langs deze weg al vol liggen met kabels en leidingen. Ten westen van Dokkum kruist het tracéalternatief de Dokkumer Ee, waarna het door een coulisselandschap richting Damwoude loopt. Tussen Damwoude en Rinsumageest loopt het tracéalternatief door natuurgebied Tusken Lytsen (beheergebied en natuur buiten NNN) in de richting van Veenwouden. Hierbij wordt tevens NNN-gebied Het Houtwiel gekruist, mogelijk door middel van een boring. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 22 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Burgum west komt hiermee op circa 97 kilometer.

#### *Tracéalternatief Burgum midden*

Tracéalternatief Burgum midden volgt op zee een route vanaf het platform tot de geulen tussen Ameland en Schiermonnikoog. Tracéalternatief Burgum midden vermijdt de vergunde zandwingebieden. Het tracéalternatief loopt richting de oostpunt van Ameland. Het tracéalternatief volgt vanaf hier de geul Holwerderbalg richting de Friese kust. Tracéalternatief Burgum midden doorkruist in de Waddenzee een Artikel 2.5-gebied<sup>2</sup> en verschillende zeehonden ligplaatsen. Het tracéalternatief Burgum midden kent op zee een lengte van circa 76 kilometer.

De aanlandlocatie van dit tracéalternatief ligt tussen Wierum en Nes (vasteland van Friesland). Vanaf dit punt loopt het tracéalternatief naar de oostkant van Dokkum. De terpen die langs deze route aanwezig zijn, worden vermeden. Vanaf Dokkum volgt het tracéalternatief zoveel mogelijk de Centrale As richting Veenwouden. In het gebied tussen Dokkum en Veenwouden ligt het tracéalternatief in het coulisselandschap. Ook wordt NNN-gebied Het Houtwiel gekruist, mogelijk door middel van een boring. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 23 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Burgum midden komt hiermee op circa 99 kilometer.

#### *Tracéalternatief Burgum oost*

Tracéalternatief Burgum oost volgt op zee een zo kort mogelijke route vanaf het platform tot het oostelijk gedeelte van de geulen tussen Ameland en Schiermonnikoog, richting het Lauwersmeer. Dit tracéalternatief vermijdt vergunde zandwingebieden. Tussen Ameland en Schiermonnikoog loopt de route gedeeltelijk over Het Rif, een Artikel 2.5 gebied en de route doorkruist zeehonden ligplaatsen. Het tracéalternatief Burgum oost kent op zee een lengte van circa 75 kilometer.

Het tracéalternatief komt ten westen van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer aan land, waarna het richting de Lauwerszeeweg (N361) loopt. Hierdoor worden de bolakkers die ten zuiden van de dijk liggen zoveel mogelijk vermeden. Het tracéalternatief volgt de N-weg naar Dokkum. Hierbij is het tracéalternatief gedeeltelijk gelegen in ganzenfoerageergebied. Ten zuiden van Mitselwier buigt het tracéalternatief af richting het zuiden. Hier doorkruist het de Jouswierpolder en het Muizenrid (Beheergebied en natuur buiten NNN) en is het gedeeltelijk gelegen in ganzenfoerageergebied. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 25 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Burgum oost komt hiermee op circa 100 kilometer.

#### **Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Vierverlaten**

De tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Vierverlaten zijn hieronder beschreven, beginnend bij het meest westelijk gelegen tracéalternatief. De drie tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Vierverlaten zijn weergegeven op afbeelding 2.7.

---

<sup>1</sup> Gemeten van het platform van windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden tot aan de Friese kust.

<sup>2</sup> Voorheen bekend als Artikel 20-gebied. Betreft Besluit tot beperking toegankelijkheid in de Waddenzee.



Afbeelding 2.8 Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Vierverlaten



### Tracéalternatief Vierverlaten west

Tracéalternatief Vierverlaten west volgt de kortst mogelijke route richting Schiermonnikoog. Het tracéalternatief vermijdt vergunde en voorziene zandwingebieden, maar doorkruist wel de Borkumse Stenen<sup>1</sup>. Het tracéalternatief doorkruist Schiermonnikoog ten oosten van de kwelders door het strand- en duingebied, mogelijk door middel van een boring. Direct ten zuiden van Schiermonnikoog ligt het tracéalternatief binnen diverse Artikel 2.5-gebieden en zeehonden ligplaatsen. Het tracéalternatief doorkruist kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust naar het land. Het tracéalternatief Vierverlaten west kent op zee een lengte van circa 82 kilometer.

Tracéalternatief Vierverlaten west komt ten westen van Hornhuizen aan land. Hierbij doorkruist het direct ten zuiden van de zeedijk een akkervogelgebied. Het tracéalternatief loopt tussen Ulrum en Leens richting het Reitdiep. Hierbij vermijdt het tracéalternatief de aanwezige windturbines en loopt het parallel aan de Electraweg. Dit tracéalternatief vermijdt het Nationaal Landschap Middag-Humsterland. Het tracéalternatief

<sup>1</sup> Gebied waar de zeebodem bezaaid is met grind en stenen, met bovendien een hoge biodiversiteit. Mogelijk toekomstig Natura 2000-gebied.

kent op land een lengte van circa 27 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Vierverlaten west komt hiermee op circa 109 kilometer.

#### *Tracéalternatief Vierverlaten midden*

Tracéalternatief Vierverlaten midden volgt op zee tot Schiermonnikoog dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten west. Direct ten zuiden van Schiermonnikoog ligt het tracéalternatief binnen diverse Artikel 2.5-gebieden en zeehonden ligplaatsen. Het tracéalternatief loopt door de kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust ten westen van Pieterburen. Het tracéalternatief Vierverlaten midden kent op zee een lengte van circa 82 kilometer.

Vanaf de aanlandlocatie ten westen van Pieterburen volgt het tracéalternatief de kortst mogelijke route naar Vierverlaten. Vanaf de zeedijk tot de kruising met de Dijksterweg doorkruist het tracéalternatief akkervogelgebied. Het tracéalternatief loopt tussen Kloosterburen en Molenrij naar het zuiden, waarbij de aanwezige windturbines worden vermeden. Dit tracéalternatief doorkruist het Nationaal Landschap Middag-Humsterland. Ligging aan bestaande infrastructuur is niet mogelijk omdat de berm langs de wegen (onder andere de Barnwerderweg) vol liggen met kabels en leidingen. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 23 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Vierverlaten midden komt hiermee op circa 105 kilometer.

#### *Tracéalternatief Vierverlaten oost*

Tracéalternatief Vierverlaten oost loopt vanaf het platform in de richting van Schiermonnikoog en Rottumerplaat. Het tracéalternatief vermijdt vergunde en voorziene zandwingebieden, maar doorkruist de Borkumse Stenen over een relatief grote afstand. Op circa 5 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog buigt het tracéalternatief af naar het oosten in de richting van Rottumerplaat. In het Waddengebied ligt het tracéalternatief tussen Schiermonnikoog en Rottumerplaat, waarbij het de geul volgt richting de Groningse kust. Op deze route grenst het tracéalternatief aan een artikel 2.5-gebied en doorkruist het verschillende zeehonden ligplaatsen. Het tracéalternatief loopt door de kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust naar het land richting Pieterburen. Het tracéalternatief Vierverlaten oost kent op zee een lengte van circa 89 kilometer.

Tracéalternatief Vierverlaten oost komt aan land ten noorden van Oudedijk en Kaakhorn. Vanaf hier loopt het tracéalternatief tussen Pieterburen en Westernieland naar het zuiden. Vanaf de zeedijk tot de Westernielandsterweg doorkruist het tracéalternatief akkervogelgebied. Dit tracéalternatief volgt geen hoofdinfrastructuur omdat deze wegen (onder andere de Saaxumhuizerweg) zorgen voor een langere route en omdat in de berm van deze wegen al kabels en leidingen liggen. Tracéalternatief Vierverlaten oost kruist het Reitdiep en loopt daarna aan de oostkant van het Aduarderdiep door het Nationaal Landschap Middag-Humsterland. Deze route vermijdt de wierden die in dit gebied aanwezig zijn. Daarnaast ligt het tracéalternatief buiten het akkervogelgebied. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 23 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Vierverlaten oost komt hiermee op circa 112 kilometer.

#### **Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Eemshaven**

De tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Eemshaven zijn hieronder beschreven, beginnend bij het meest westelijk gelegen tracéalternatief. De drie tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Eemshaven zijn weergegeven op afbeelding 2.8.

Afbeelding 2.9 Tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Eemshaven



#### *Tracéalternatief Eemshaven west*

Tracéalternatief Eemshaven west volgt de kortst mogelijke route richting Schiermonnikoog. Op de Noordzee en het noordelijke gedeelte van het waddengebied volgt dit tracéalternatief dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten midden. Op circa 1,5 kilometer voor de kustlijn buigt het tracéalternatief af richting het oosten. Hier loopt het circa 4 kilometer parallel aan de kustlijn waarna het ter hoogte van Pieterburen afbuigt naar de aanlandlocatie. Nabij de aanlandlocatie doorkruist het tracéalternatief kwelders en gebieden met zeegras. Het tracéalternatief Eemshaven west kent op zee een lengte van circa 85 kilometer.

Op land loopt tracéalternatief Eemshaven west parallel aan de Noorderdijk en de Middendijk. Hierbij zijn verspreid liggende woningen een aandachtspunt en wordt akkervogelgebied doorkruist. In en nabij de Eemshaven staan windturbines. De windturbines en risicocontour rondom windturbines zijn zoveel mogelijk vermeden. Het tracéalternatief kent op land een lengte van circa 28 kilometer. De totale lengte van tracéalternatief Eemshaven west komt hiermee op circa 113 kilometer.

#### *Tracéalternatief Eemshaven midden*

Tracéalternatief Eemshaven midden loopt vanaf het platform in de richting van Schiermonnikoog en Rottumerplaat. Dit tracéalternatief volgt op de Noordzee en tot circa 1,5 kilometer van de kustlijn dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten oost.

Op circa 1,5 kilometer voor de kustlijn (ter hoogte van Pieterburen) buigt tracéalternatief Eemshaven midden af richting het oosten. Vanaf hier loopt het tracéalternatief zo lang mogelijk buitendijks richting Eemshaven. Op deze route worden Artikel 2.5-gebieden vermeden, echter loopt het tracéalternatief over grote afstand door het Natura 2000-gebied en Werelderfgoed Waddenzee. Daarnaast worden ligplaatsen van zehonden doorkruist. De aanlandlocatie van het tracéalternatief is gelegen op de oostzijde van de Eemshaven. Hierdoor komt het tracéalternatief aan in de haven en heeft het een zeer kort tracé op land (circa 5 kilometer). Het tracéalternatief Eemshaven midden kent een totale lengte van circa 116 kilometer.

### *Tracéalternatief Eemshaven oost*

Tracéalternatief Eemshaven oost loopt vanaf het platform in de richting van Schiermonnikoog en Rottumerplaat. Daarbij volgt het tracéalternatief dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten oost. Op circa 9 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog buigt het tracéalternatief af richting het oosten. Vanaf hier ligt het tracéalternatief tot aan de Eemshaven parallel aan verschillende andere kabels en pijpleidingen, waaronder Cobra Cable, Gemini Cable en NorNed. Het tracé doorkruist hier het referentiegebied<sup>1</sup>.

Het tracéalternatief buigt tussen Rottumeroog en Borkum af naar het zuiden. Hierbij doorkruist het tracéalternatief gedeeltelijk een Artikel 2.5-gebied ten oosten van Rottumeroog en worden diverse ligplaatsen voor zeehonden doorkruist. Het tracéalternatief komt aan de westzijde van de Eemshaven aan land. Hierdoor komt het tracéalternatief aan in de haven en heeft het een kort tracé op land (circa 5 kilometer). Het tracéalternatief Eemshaven oost kent een totale lengte van circa 106 kilometer.

## 2.3 Van keuze voorkeursalternatief naar inpassingsplan

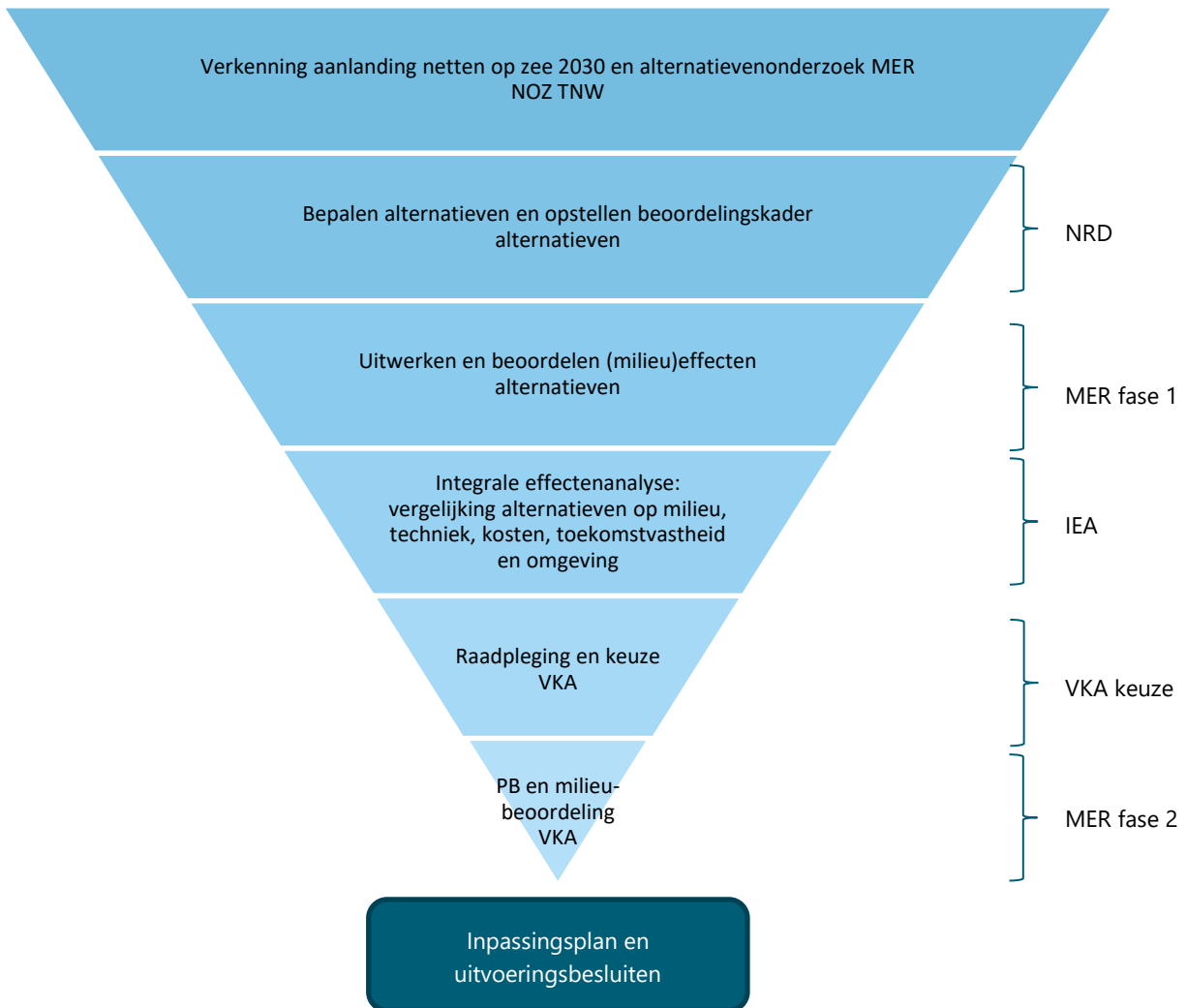
Nadat de verschillende alternatieven in het MER fase 1 op milieueffecten zijn onderzocht wordt een IEA opgesteld waarin de effecten van de alternatieven voor de thema's milieu, kosten, omgeving, techniek en toekomstvastheid integraal zijn samengevat. De IEA wordt samen met de resultaten van MER fase 1 ter informatie voorgelegd aan de omgeving en voor advies aan de bestuurlijke belanghebbenden. Op basis van de informatie uit de IEA kiezen de Ministers van EZK en BZK een voorkeursalternatief (VKA). Dit VKA wordt in MER fase 2 in meer detail uitgewerkt en onderzocht. Dit VKA wordt vervolgens vastgelegd in het inpassingsplan en voor dit VKA worden de benodigde vergunningen en ontheffingen aangevraagd.

In de afbeelding 2.9 is het m.e.r.-proces en de ontwikkeling van de alternatieven van begin tot einde samengevat.

---

<sup>1</sup> Het referentiegebied is het geulensysteem ten zuiden van Rottumerplaat. Het gebied is sinds 2005 gesloten voor (potentieel) schadelijke menselijke activiteiten. Door het gebied te sluiten is het voor onderzoekers mogelijk om de ongestoorde ontwikkeling van de natuur in de Waddenzee te volgen (bron: <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/TMAP-Referentiegebied-Rottum.htm>).

Afbeelding 2.9 M.e.r.-proces en ontwikkeling van alternatieven



# 3

## WERKWIJZE EFFECTBEOORDELING MER

### 3.1 Plan- en studiegebied

In deze concept NRD en het op te stellen MER zijn de volgende omschrijvingen van plan- en studiegebied gehanteerd. Het plangebied is het gebied waarbinnen gezocht wordt naar een geschikte invulling van de voorgenomen activiteit. Het is dus het gebied waarbinnen wordt gezocht naar:

- de locatie van het platform op zee;
- het tracé van de 220 kV-zeekabels naar land;
- het tracé van de 220 kV-landkabels naar het transformatorstation;
- een locatie voor het transformatorstation;
- het tracé van de landkabels<sup>1</sup> tussen het transformatorstation en een bestaand hoogspanningsstation bij Burgum, Vierverlaten of Eemshaven.

Daarnaast wordt de term studiegebied gebruikt. Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden onderzocht. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuaspect en is afhankelijk van de verwachte omvang en reikwijdte van de effecten.

### 3.2 Beoordelingskader

#### 3.2.1 Inleiding

Effecten op het milieu als gevolg van het NOZ TNW zijn te verdelen in effecten tijdens de aanlegfase, de exploitatiefase (gebruik, onderhoud, reparaties) en de verwijderingsfase. De effecten in de verwijderingsfase, die plaatsvindt na afloop van de technische levensduur, worden niet apart beoordeeld. Naar alle waarschijnlijkheid zijn de effecten in die fase niet groter of anders dan tijdens de aanleg- en gebruiksfase.

Om de effecten van de tracéalternatieven en transformatorstationslocaties per aspect te kunnen vergelijken worden deze op basis van een plus- en min-schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven in tabel 3.1. Deze beoordelingsschaal wordt in het MER voor elk criterium nader gespecificeerd.

Tabel 3.1 Beoordelingsschaal

Score	Toelichting
-	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie

<sup>1</sup> Afhankelijk van aansluiting op het hoogspanningsstation betreft dit 220kV-kabels (Burgum) of 380 kV-kabels (Vierverlaten en Eemshaven).

Score	Toelichting
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Voor de meeste thema's is geen sprake van een positieve verandering en daarmee positieve score (+ en ++). Uitzondering hierop kan zijn dat door natuurinclusief ontwerpen, bodemsanering of baggeren positieve effecten kunnen ontstaan.

Alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie (HS) inclusief de autonome ontwikkelingen (AO) in het studiegebied, waarbij laatstgenoemde het uitgangspunt kent dat het NOZ TNW niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in hetzelfde gebied als NOZ TNW tot gevolg hebben. Over deze autonome ontwikkelingen is reeds een besluit genomen, zoals opname in ruimtelijke plannen of reeds verleende vergunningen.

### 3.2.2 Beoordelingskader

In tabel 3.2 is het beoordelingskader opgenomen, dat wordt gehanteerd voor het beoordelen van de tracéalternatieven op zee. In tabel 3.3 is het beoordelingskader gepresenteerd voor de tracéalternatieven op land en voor het transformatorstation op land. Onder de tabellen is een nadere toelichting gegeven voor de thema's natuur en leefomgeving. Bij de ontwikkeling van het beoordelingskader is ook de input uit het omgevingsproces verwerkt.

Tabel 3.2 Beoordelingskader tracéalternatieven op zee

Aspect	Criterium	Methode
bodem en water		
bodemdynamiek	effect op bodemvormen en bodemontwikkeling	berekening met stromingsmodellen (en golfmodellen)
	effect op kustdynamiek en zandsuppleties	berekening met stromingsmodellen (en golfmodellen)
bodemsamenstelling	aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	analyse met GeoTop-model (TNO) op basis van data DINOloket
bodemkwaliteit	invloed op de zeebodemkwaliteit	bureaustudie op basis van historische data
hydrodynamica	invloed op stroming en sedimentatie	berekening met stromingsmodellen (en golfmodellen)
natuur		
beschermde soorten en habitattypen Natura 2000-gebieden	ruimtebeslag op habitattypen en leefgebieden binnen Natura 2000 gebied	kwantitatief bureauonderzoek op basis van begrenzing Natura 2000/verspreidingskaarten
	effecten op instandhoudingsdoelstellingen	kwalitatief bureauonderzoek op basis van dosis-effectrelaties uit literatuur
overige beschermde soorten (Wet natuurbescherming, Ospar)	effecten door vernietiging van leef- en broedplaatsen	kwalitatief bureauonderzoek op basis van verspreiding(kaarten) van soorten
	effecten door verstoring, vertroebeling, vermisting/verzuuring, vergraving of magnetische velden	kwalitatief bureauonderzoek op basis van dosis-effectrelaties uit literatuur

Aspect	Criterium	Methode
KRM/KRW-doelen <sup>1</sup>	effecten op aanvullende KRM/KRW aspecten	kwalitatief/kwantitatief bureauonderzoek op basis van kaarten en dosis-effectrelaties uit literatuur
landschap, cultuurhistorie en archeologie		
archeologie	aantasting van bekende archeologische waarden	bureauonderzoek op basis van historische data
	aantasting van verwachte archeologische waarden	bureauonderzoek op basis van historische data
aardkunde	invloed op aardkundige waarden	GIS-analyse met beoordeling lengte van doorkruising aardkundige waarden en invloed op Werelderfgoed Waddenzee
veiligheid		
externe veiligheid	doorkruising van de plaatsgebonden risico contour	GIS-analyse naar doorkruising van de PR10-6 contour rondom transportroutes voor gevaarlijke stoffen en windturbines.
Nautische veiligheid	kans op aantasting van het kabelsysteem door scheepvaart	bureauonderzoek op basis van kwantitatieve data
	kans op aanvaring of aandrijving van platforms	bureauonderzoek op basis van kwantitatieve data
	risico van schip op schip aanvaring tijdens de aanlegfase	bureauonderzoek op basis van kwantitatieve data
niet-gesprongen explosieven	activiteiten in verdachte gebieden voor niet-gesprongen explosieven	bureauonderzoek op basis van historische data
gebruiksfuncties		
defensie	invloed op militaire activiteiten	GIS-analyse naar locaties en lengte van doorkruising van militaire gebieden
baggerstort	doorkruising baggerstortgebieden	GIS-analyse naar lengte doorkruising van baggerstortgebieden
olie- en gaswinning	doorkruising exploitatie- en winningsgebieden	GIS-analyse naar afstand tot en lengte doorkruising van exploitatie- en winningsgebieden
visserij en aquacultuur	invloed op gebruik van visgronden	GIS-analyse naar locaties en lengte van doorkruising van visgronden
zand- en schelpenwinning	invloed op zand- en schelpenwinning	GIS-analyse naar locaties, lengte doorkruising van zand- en schelpenwinning
kabels- en leidingen	krusing van en parallelligging aan kabels en leidingen	GIS-analyse naar aantal kruisingen en parallelligging met andere kabels en leidingen
recreatie en toerisme	invloed op recreatieroutes (zee)	GIS-analyse op basis van vaarbewegingen van de recreatievaart
	doorkruising recreatiegebieden	GIS-analyse naar locaties en lengte doorkruising van recreatiegebieden

In de onderstaande tabel is het beoordelingskader gepresenteerd voor de tracéalternatieven op land en het transformatorstation. Hoewel de kabelverbindingen en het transformatorstation andere effecten kunnen veroorzaken, zijn de criteria waaraan getoetst wordt op hoofdlijnen vergelijkbaar. Slechts drie criteria uit de onderstaande tabel zijn alleen van toepassing op het transformatorstation. Het gaat om:

- toename verharding (onder het thema bodem en water);
- geluidhinder in cumulatie (onder het thema leefomgeving);
- oppervlakteverlies landbouwareaal (onder het thema gebruiksfuncties).

<sup>1</sup> Kaderrichtlijn Mariene Strategie en Kaderrichtlijn Water.



Voor de duidelijkheid zijn deze criteria daarom grijs gearceerd.

Tabel 3.3 Beoordelingskader tracéalternatieven op land en transformatorstation (grijs gearceerde criteria zijn alleen van toepassing op de transformatorstations)

Aspect	Criterium	Methode
<b>bodem en water</b>		
bodem	invloed op bodemkwaliteit	kwalitatief bureauonderzoek op basis van historische data
	risico op zettingen	kwalitatief bureauonderzoek op basis van bodemopbouw-informatie
grondwater	invloed op grondwaterkwaliteit	kwalitatief bureauonderzoek, inclusief effect op grondwaterwingebieden
	invloed op grondwaterkwantiteit	kwalitatief bureauonderzoek inclusief grondwateronttrekking en effect op grondwaterwingebieden
	invloed op verzilting	kwalitatief bureauonderzoek
oppervlaktewater	invloed op oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief bureauonderzoek
	invloed op oppervlaktewaterkwantiteit	kwalitatief bureauonderzoek
	toename verharding <sup>1</sup>	berekening toename verhard oppervlak ten opzichte van de referentiesituatie
<b>natuur</b>		
beschermde soorten en habitattypen Natura 2000-gebieden	ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden	kwantitatief bureauonderzoek op basis van begrenzing Natura 2000/verspreidingskaarten
	effecten op instandhoudingsdoelstellingen	kwalitatief bureauonderzoek op basis van dosis-effectrelaties uit literatuur
overige natuurwaarden gebiedsbescherming (NNN, weidevogels)	invloed op overige beschermde gebieden	kwalitatief bureauonderzoek op basis van dosis-effectrelaties uit literatuur
overige beschermde soorten (Wet natuurbescherming)	effecten door vernietiging van leef- en broedplaatsen	kwalitatief bureauonderzoek op basis van verspreiding(kaarten) van soorten
	effecten door verstoring, vermesting/verzuring, vergraving of magnetische velden	kwalitatief bureauonderzoek op basis van dosis-effectrelaties uit literatuur
<b>landschap, cultuurhistorie en archeologie</b>		
hoogste landschappelijke schaalniveau	invloed op het landschappelijke hoofdpatroon	kwalitatief bureauonderzoek
middelste landschappelijke schaalniveau	invloed op de gebiedskarakteristiek en invloed op specifieke elementen en hun samenhang	kwalitatief bureauonderzoek
laagste landschappelijke schaalniveau	invloed op specifieke elementen en hun samenhang	kwalitatief bureauonderzoek
aardkunde	invloed op aardkundige waarden	met beoordeling lengte van doorkruising aardkundige waarden

<sup>1</sup> Alleen relevant voor het station. De kabelverbindingen worden ondergronds aangelegd en boven de kabels wordt geen nieuwe verharding aangebracht. Hierdoor leiden de kabelverbindingen niet tot een toename van het verhard oppervlak.

Aspect	Criterium	Methode
archeologie	aantasting van bekende archeologische waarden	kwalitatief bureauonderzoek op basis van historische data
	aantasting van verwachte archeologische waarden	bureauonderzoek op basis van historische data
leefomgeving		
geluid	overschrijdingen geluidsnorm op geluidsgevoelige bestemmingen	berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB
	geluidshinder onder de norm op geluidsgevoelige bestemmingen	berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in klassen van 5 dB
	cumulatieve geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen <sup>1</sup>	berekening en GIS-kaart met geluidscontouren in cumulatie met snelwegen, industrie en windturbines
magneetvelden	gevoelige objecten binnen de werkstrook	kwantitatief – aantal gevoelige objecten binnen werkstrook
luchtkwaliteit	overschrijding van luchtkwaliteitsnormen	beoordeling effecten op luchtkwaliteit tijdens de aanlegfase
	invloed op luchtkwaliteit onder de norm	beoordeling effecten op luchtkwaliteit tijdens de aanlegfase
veiligheid		
externe veiligheid	doorkruising van de plaatsgebonden risico contour	GIS-analyse naar doorkruising van de PR10-6 contour rondom transportroutes voor gevaarlijke stoffen, inrichtingen met opslag van gevaarlijke stoffen en windturbines.
Niet-gesprongen explosieven	risico op aanwezigheid niet-gesprongen explosieven	bureauonderzoek op basis van historische data
gebruiksfuncties		
landbouw	oppervlakteverlies landbouwareaal <sup>2</sup>	GIS-analyse, meten van het oppervlakteverlies
	lengte doorsnijding landbouwgrond	GIS-analyse, meten van de doorsnijding met daarbij ook onderverdeling tussen doorsnijding van akkerland en grasland
wegen	aantal kruisingen met wegen	GIS-analyse naar aantal kruisingen met wegen
watergangen	aantal kruisingen met watergangen	GIS-analyse naar aantal kruisingen met watergangen
waterkeringen	aantal kruisingen met primaire en secundaire waterkeringen	GIS-analyse naar het aantal kruisingen met primaire en secundaire waterkeringen
kabels en leidingen	aantal kruisingen van en parallelligging aan kabels en leidingen	GIS-analyse naar aantal kruisingen en parallelligging met andere kabels en leidingen
recreatie	doorkruising van recreatiegebieden	GIS-analyse naar locaties en lengte doorkruising van recreatiegebieden

<sup>1</sup> De cumulatieve geluidbelasting is alleen relevant voor het transformatorstation. De cumulatieve geluidbelasting wordt namelijk berekend voor de gebruiksfase. De kabelverbindingen produceren geen geluid, waardoor een cumulatief effect is uit te sluiten.

<sup>2</sup> Oppervlakteverlies van landbouwareaal is alleen relevant voor het transformatorstation. Na aanleg van de kabelverbindingen blijft de grond boven de kabels geschikt voor landbouw.

## Natuur

Voor het thema natuur worden naast de criteria in het beoordelingskader ook kansen onderzocht voor het stimuleren van biodiversiteit door een natuur inclusief ontwerp. Voor het VKA wordt een Passende Beoordeling opgesteld.

## Leefomgeving

Het kabelsysteem en het transformatorstation kunnen invloed hebben op de leefomgeving. Zo kan het transformatorstation bijvoorbeeld geluidhinder inclusief laagfrequent geluid veroorzaken en kunnen zorgen bestaan over magneetvelden van het kabelsysteem en het transformatorstation. Daarnaast kunnen de aanlegwerkzaamheden invloed hebben op de luchtkwaliteit. De criteria geluid, magneetvelden en luchtkwaliteit worden daarom in het MER onderzocht. Voor het voorkeursalternatief (VKA) wordt indien nodig in MER fase 2 de magneetveldcontour berekend.

Gezondheid wordt behandeld onder verschillende milieuthema's waaronder geluid, luchtkwaliteit en magneetvelden. Om dubbelteling van effecten te voorkomen is daarom geen apart beoordelingscriterium voor gezondheid gedefinieerd. In het MER wordt getoetst aan de wettelijke normen, bij de totstandkoming van deze normen heeft gezondheid een rol gespeeld.

### 3.2.3 Kennisleemten, monitoring en evaluatie

In het MER wordt aangegeven welke kennisleemten er bestaan en wat hun betekenis voor de besluitvorming is. Bij het optreden van kennisleemten wordt de mate van betekenis beoordeeld en wordt zo nodig een monitoringsprogramma opgesteld. Met een monitoringsprogramma kan worden bepaald of de gemeten effecten overeenkomen met de voorspelde effecten en of andere of aanvullende maatregelen nodig zijn om de effecten te beperken. Deze gegevens kunnen tevens worden gebruikt voor de evaluatie van de besluitvorming tijdens of na afloop van de activiteiten ten behoeve van het NOZ TNW.



Bijlage(n)





## BIJLAGE: TERMEN EN AFKORTINGEN



Term	Toelichting
220 kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf platform op zee naar transformatorstation.
380 kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf transformatorstation naar aansluitpunt landelijke 380 kV-net.
Aanlandingspunt	Plaats, waar het kabelsysteem op zee aan het vaste land komen.
Aarding/distributietransformatoren	Ten behoeve van het voeden van alle laagspanningsinstallaties op het station, zoals gebouw gebonden installaties, besturing/beveiligingsinstallaties, etc.
Alternatief	Een andere manier dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Aspect	Aspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuthema worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Autonome ontwikkeling	De toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven wordt gerealiseerd.
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden wordt geregeld.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteiten van de initiatiefnemer.
Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie (voor de) m.e.r.)	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van her MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Criterium	Onderdeel van een milieuaspect aan de hand waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Cross-bonding box	In een cross-bonding box worden de mantels van de kabels kruislings met elkaar verbonden. Dit wordt gedaan om mantelstromen te beperken. Mandelstromen worden klein gehouden omdat deze leiden tot het opwarmen van de kabel. Hierdoor is sprake van capaciteitsverlies van de kabel. Bovengronds is een kastje zichtbaar waarin de mantels zijn doorverbonden. Cross-bonding boxes moeten bereikbaar zijn voor beheer en onderhoud.
dB	Decibel, maat voor de omvang van geluidenergie ofwel geluidssterkte die de verhouding weergeeft tussen de omvang en de hoogte (intensiteit).
EM-velden	Elektromagnetische velden als gevolg van de kabels (tracé) of als gevolg van het transformatorstation.
Fauna	De gezamenlijke diersoorten van een bepaald land of een bepaald geologisch tijdperk.
Filterbank	Filterbank wordt gebruikt om een goede spanningskwaliteit te kunnen waarborgen voor het hoogspanningsnet.
Flora	De vegetatie van een bepaalde streek of periode.
Gevoelig object	Gevoelige objecten zijn gebouwen of terreinen die op grond van artikel 1 van de Wet geluidhinder worden aangemerkt als geluidsgevoelig. Woningen zijn bijvoorbeeld een geluidsgevoelig object.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt.
Inpassingsplan (IP)	De planologische inpassing van een initiatief waarbij het Rijk bevoegd gezag is.

Inschakelweerstand	Ten behoeve van het onder spanning kunnen brengen van het offshore net zonder dat dit negatieve gevolgen heeft voor de spanningskwaliteit van het landelijk net.
kiloVolt	Eenheid van elektrische spanning.
Kabelcircuit	Set van drie fasegraden die samen een volwaardige eenheid vormen waarop driefasen-wisselspanning bedreven kan worden.
Kabelsysteem	Een kabelsysteem bestaat uit twee parallelle kabelcircuits.
m.e.r.	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een activiteit.
m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
MER	Milieueffectrapport: een rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.
MW	Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.
MWh	Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.
Natura 2000	Ecologisch netwerk van speciale beschermingszones die zijn aangewezen ingevolge de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn.
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingzones daartussen.
Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)	De NRD geeft aan met welke reikwijdte en met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven worden in het milieueffectrapport (MER).
Offshore	Aanduiding voor op zee en gebied zeewaarts van de 12-mijlszone. Vaak ook gerefereerd aan waterdieptes van meer dan 10 tot 20 meter.
Onshore	Aanduiding voor op land.
Passende Beoordeling	Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet er een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van de activiteit, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd. Vergelijk: studiegebied.
Referentiesituatie	Bij deze situatie wordt uitgegaan van de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER.
Rijkscoördinatie­regeling (RCR)	De procedure als bedoeld in paragraaf 3.6.3. van de Wet op de ruimtelijke ordening. Wanneer een initiatief onder de RCR valt dan moet er een (Rijks)inpassingsplan worden vastgesteld en de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het Rijk.
Spoelen (220 kV en 380 kV)	Ten behoeve van het compenseren van het blindvermogen wat door de 220 kV resp. 380 kV-kabels wordt opgewekt.
Spoelen/Condensatorbanken (33 kV)	Ten behoeve van het regelen van de blindvermogensuitwisseling op de onshore en offshore aansluitpunten.

Schakelinstallaties	Ten behoeve van het op een veilige en onderhoudbare manier verbinden van de diverse netelementen (kabels, transformatoren, reactoren, etc.) aan het landelijke net en ten behoeve van het op juiste manier af kunnen schakelen van elektrische fouten.
Separatiezone	Strook tussen of naast de vaarroutes en/of vaargeul om de verschillende scheepvaartverkeerstromen te scheiden.
Shunt spoel	Een shunt spoel wordt gebruikt om de blindstroom, die door de kabel geïntroduceerd wordt, op te heffen.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteit (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.
Transient overvoltage en harmonische filters	Ten behoeve van het waarborgen van de spanningskwaliteit van het hoogspanningsnet.
Tracéalternatief	Een mogelijk alternatieve ligging van het tracé voor de kabels van het platform in een windenergiegebied naar het vaste land. Zie ook 'Alternatief'. In dit project wordt gesproken over tracéalternatieven in plaats van alternatieven.
Variant	Een variatie op een alternatief op een (klein) onderdeel, subkeuze binnen een alternatief.
Verdrogen	Verdroging treedt op wanneer de grondwaterstand te laag is voor de functie natuur en/of landbouw.
Vermesten	Vermesting betekent een overmaat aan stikstof en fosfaat in bodem en water. Een te grote hoeveelheid fosfaten en nitraten (stikstof) in het grond- en oppervlaktewater ontregelt de ecologische processen en vormt een bedreiging voor drinkwaterbronnen.
Vermogenstransformatoren	Ten behoeve van het verbinden van elektriciteitsnetten met verschillende spanningsniveaus.
Verzuren	Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot van vervuilende gassen door fabrieken, landbouwbedrijven, elektriciteitscentrales en (vracht)auto's. Deze verzurende stoffen komen via lucht of water in de grond terecht. Dat wordt zure depositie genoemd en kan schadelijk zijn voor mens, flora en fauna.
Voorgenomen activiteit of Voornemen	Datgene, wat de initiatiefnemer voornemens is uit te voeren. Dit is een beschrijving van de activiteit waarin de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen.
Werkstrook	De werkstrook is het gebied dat tijdens de aanlegfase wordt gebruikt voor het opstellen van machines en voertuigen en voor het opslaan van afgegraven zand.
Zeemijl / nautische mijl	Een zeemijl (Engels: Nautical mile, afgekort NM of nmi) is een lengtemaat die gelijk is aan precies 1.852 meter.

### Lijst met afkortingen

BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
EMV	Elektromagnetische velden
EZK	Economische Zaken en Klimaat
GW	Gigawatt
HKN	Hollandse Kust (noord)
HKW	Hollandse Kust (west)
HKwA	Hollandse Kust (west Alpha)
HKwB	Hollandse Kust (west Beta)
IEA	Integrale effectanalyse
IenW	Infrastructuur en Waterstaat
IP	Inpassingsplan
KEC	Kader Ecologie en Cumulatie
KRM	Kaderrichtlijn Mariene strategie
KRW	Kaderrichtlijn Water
kV	kiloVolt
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)
MW	Megawatt
MER	Milieu Effect Rapport
N2000	Natura 2000
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NM	Nautische mijl
NOVI	Nationale Omgevingsvisie
NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau
NWP	Nationaal Waterplan
PB	Passende Beoordeling
RCR	Rijkscoördinatieregeling
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
RWS	Rijkswaterstaat
SEV	Structuurschema Elektriciteitsvoorziening
TNW	Ten Noorden van de Waddeneilanden
TOV	Transient overvoltage
TWh	Terrawattuur
IJV	IJmuiden Ver
VKA	Voorkeursalternatief



## BIJLAGE: BESCHRIJVING BELEID, WET- EN REGELGEVING

Document	Toelichting document	Relevantie
Derde Structuurvisie Elektriciteitsvoorziening (SEV III) (2008)	Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit.	Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes ten aanzien van elektriciteitsinfrastructuur, onder andere met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen.
Nationaal Waterplan 2009-2015 (NWP1) en Beleidsnota Noordzee 2010-2015	In het Nationaal Waterplan 2009-2015 (NWP1) is aan de opwekking van windenergie op de Noordzee de status van nationaal belang gegeven. In de Beleidsnota Noordzee 2010-2015 zijn twee concrete windenergiegebieden aangewezen: 'Borssele' (344 km <sup>2</sup> ) en 'Ijmuiden Ver' (1.170 km <sup>2</sup> ). Ook zijn hier de zoekgebieden Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden aangewezen.	Hiermee is het (nationaal) belang van windenergie op zee benadrukt. Aanwijzen zoekgebieden Hollandse Kust en Ten noorden van de Waddeneilanden.
Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee (september 2014)	Met de Rijksstructuurvisie zijn de windenergiegebieden Hollandse Kust en Ten noorden van de Waddeneilanden aangewezen.	In deze structuurvisie is het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden definitief aangewezen als windenergiegebied.
Wet windenergie op zee (24 juni 2015)	De Wet windenergie op zee maakt de opschaling van windenergie op zee mogelijk en introduceert het instrument genaamd 'kavelbesluit'. In de wet wordt een nieuw uitgiftesysteem geïntroduceerd. Dit houdt in dat binnen de aangewezen gebieden in het Nationaal Waterplan 1 (NWP 1) en de partiële herziening van NWP 1 zogenoemde kavelbesluiten kunnen worden genomen. In deze kavelbesluiten wordt bepaald waar en onder welke voorwaarden een windpark gerealiseerd mag worden. In de wet windenergie op zee heeft TenneT als beheerder van het landelijk hoogspanningsnet de taak het Net op zee voor te bereiden. De taak omvat in elk geval de uitvoering van de noodzakelijke technische onderzoeken en het voorbereiden van de verkrijging van vergunningen. De wet is in juli 2015 in werking getreden.	Net op zee en Ten noorden van de Waddeneilanden zorgt ervoor dat de elektriciteit van de windturbines in de kavels van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden naar het hoogspanningsnet op land kan worden getransporteerd.
Elektriciteitswet (besluit maart 2016)	Het besluit voorziet in inwerkingtreding van wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord). Deze wet voorziet onder meer in bepalingen over het Net op zee die waren opgenomen in het wetsvoorstel Elektriciteits- en gaswet (Kamerstukken 34 199).	De wet van 23 maart 2016 tot wijziging van de Elektriciteitswet 1998 (tijdig realiseren doelstellingen Energieakkoord) is spoedregelgeving waarmee het mogelijk wordt het Net op zee te realiseren en wind op land te versnellen.
Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP 2) en Beleidsnota Noordzee 2016-2021	Voor de periode 2016-2021 is het Noordzee beleid verder uitgewerkt in het Nationaal Waterplan 2 (NWP 2) en als onderdeel hiervan in de nieuwe Beleidsnota Noordzee.	Afwegingskaders voor andere onderwerpen van nationaal belang, waaronder zandwinning, scheepvaart, olie- en gaswinning en ecologie. Verder regelt de wet dat TenneT de beheerder wordt van het Net op zee.
Kamerbrief routekaart windenergie op zee 2030 (maart 2018)	Deze brief bevat de hoofdlijnen voor een routekaart windenergie op zee voor de periode vanaf 2024 tot 2030. De opgave om CO <sub>2</sub> -reductie te realiseren vertaalt zich in een totale omvang van de windparken op zee van circa 11,5 gigawatt (GW) in 2030. Dit betekent dat er tussen 2024 en 2030 windparken bij moeten komen met een gezamenlijk vermogen van circa 7 GW.	Om tot een extra vermogen van 7 GW windenergie op zee te komen zijn de windenergiegebieden Ijmuiden Ver, Ten Noorden van de Waddeneilanden en Hollandse Kust (west) aangewezen. In de Kamerbrief wordt tevens de volgorde van het ontwikkelen van deze windgebieden aangewezen: Hollandse Kust (west), Ten Noorden van de Waddeneilanden en Ijmuiden Ver.

Document	Toelichting document	Relevantie
Update Kamerbrief routekaart windenergie op zee 2030 (april 2019)	Deze brief geeft een update op de voorgaande Kamerbrief routekaart windenergie op zee 2030 over de voortgang van de uitrol van windenergie op zee.	In deze brief is de keuze vastgelegd dat de aansluiting van Ten Noorden van de Waddeneilanden, op basis van de uitgevoerde 'verkenning aanlanding Net op zee', op een van de hoogspanningsstations Burgum, Vierverlaten of Eemshaven zal plaatsvinden.
Klimaatakkoord (juni 2019). Definitieve versie van Ontwerp Klimaatakkoord (december 2018).	Het Klimaatakkoord bevat een pakket aan afspraken, maatregelen en instrumenten waarmee de Nederlandse CO <sub>2</sub> -uitstoot in 2030 met ten minste 49% moet zijn teruggedrongen. Voor windenergie op zee is de doelstelling van 49 TWh (circa 11,5 GW) in 2030 gesteld. Bevat tevens de afspraak dat in 2019 wordt gewerkt aan een Noordzeestrategie 2030.	Vaststellen van de doelstelling: realisatie van 49 TWh (circa 11,5 GW) aan windenergie op zee voor 2030.
Ontwerp van de Nationale Omgevingsvisie (juni 2019).	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) komt voort uit de Omgevingswet (gepland in 2021). Uitgangspunt in de nieuwe aanpak is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang.	De NOVI bevat o.a. uitgangspunten op het gebied van ruimtelijke ordening, duurzame energiewinning en functie op de Noordzee. Dit is relevant voor de besluitvorming en het proces met betrekking tot Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden.





## BIJLAGE: BESCHRIJVING M.E.R. PROCEDURE

Hieronder wordt de formele m.e.r.-procedure beschreven met bijbehorende inspraakmomenten. Naast deze m.e.r.-procedure wordt er voor NOZ TNW voor participatie gewerkt in de geest van de nieuwe Omgevingswet die op 1 januari 2021 in werking treedt. Om invulling aan participatie te geven is er voorafgaand aan het opstellen van de concept NRD een voorstel voor participatie gepubliceerd gelijktijdig met de kennisgeving van het voornemen. Zie paragraaf 1.7.1 voor een nadere uitwerking van de participatie mogelijkheden buiten de formele m.e.r.-procedure om.

### Openbare kennisgeving

Het bevoegd gezag geeft openbaar kennis van het voornemen om m.e.r.-plichtige besluiten voor te bereiden. Daarin staat:

- dat stukken ter inzage worden gelegd;
- waar en wanneer dit gebeurt;
- wie, op welke wijze en binnen welke termijn een zienswijze kan indienen;
- of de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) om advies zal worden gevraagd over het opstellen van het MER.

### Raadpleging adviseurs en betrokken bestuursorganen

Het bevoegd gezag raadpleegt de adviseurs en de overheidsorganen die bij de voorbereiding van het project moeten worden betrokken bij de concept NRD. De onafhankelijke Commissie m.e.r. wordt inzake het initiatief van het NOZ TNW vrijwillig om advies gevraagd. Raadpleging gebeurt door deze concept NRD naar de adviseurs, relevante overheden en de Commissie m.e.r. te zenden met het verzoek om advies.

### Inspraak en zienswijzen

De concept NRD wordt in het kader van de hiervoor beschreven openbare kennisgeving voor een periode van zes weken ter inzage gelegd, zodat iedereen een zienswijze kan indienen.

### Vaststellen reikwijdte en detailniveau van het MER

Het bevoegd gezag stelt vervolgens de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau vast, waarbij rekening wordt gehouden met de zienswijzen, opmerkingen vanuit de geraadpleegde bestuursorganen en advies van de Commissie m.e.r.

### Opstellen MER

De eisen waaraan het MER moet voldoen, zijn beschreven in artikel 7.7 en artikel 7.23, eerste lid van de Wet milieubeheer. Samengevat moet het MER in elk geval bevatten/beschrijven:

- het doel van het project;
- een beschrijving van het project en de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven, zowel (bijvoorbeeld) qua ligging als qua inrichting;
- welke plannen er eerder voor deze activiteit zijn vastgesteld en welke alternatieven daarin waren opgenomen;
- voor welke besluiten het MER wordt gemaakt en welke besluiten met betrekking tot het project al aan het MER vooraf zijn gegaan;
- een beschrijving van de 'huidige situatie en de autonome ontwikkeling' in het plangebied;

- welke gevolgen het project en de alternatieven hebben voor het milieu en een motivering van de manier waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven en een vergelijking van die gevolgen met de 'autonome ontwikkeling';
- effectbeperkende c.q. mitigerende maatregelen;
- leemten in kennis;
- een publiekssamenvatting gepubliceerd op de website [www.netopzeetnw-inbeeld.nl](http://www.netopzeetnw-inbeeld.nl).

### *Passende beoordeling*

Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet er een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. Hierin worden de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van relevante Natura 2000-gebieden beschreven en beoordeeld. De Passende Beoordeling wordt (vaak) als bijlage bij het MER gevoegd.

### **Publicatie ontwerpbesluiten en MER**

Zowel voor MER fase 1 (alternatievenafweging) als voor MER fase 2 (uitwerking VKA) wordt de Commissie m.e.r. om advies gevraagd. Tegelijkertijd met de verzending voor advies aan de Commissie m.e.r, wordt het MER aangeboden aan de gemeenten en de provincie en wordt het MER op de website [www.netopzeetnw-inbeeld.nl](http://www.netopzeetnw-inbeeld.nl) gepubliceerd voor omwonenden en belanghebbenden. Na afronding van MER fase 2 wordt het MER formeel ter inzage gelegd, gelijktijdig met de ter inzage legging (zes weken) van het ontwerp-inpassingplan en de ontwerpvergunningen (de zogeheten ontwerpbesluiten) onder de rijkscoördinatieregeling.

### **Zienswijzen indienen**

Enieder kan een zienswijze indienen op het MER, het ontwerp-inpassingplan en de ontwerpvergunningen. De termijn daarvoor is zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd.

### **Advies Commissie voor de m.e.r.**

De Commissie voor de m.e.r. geeft een toetsingsadvies op de inhoud van het MER waarbij zij - indien gewenst door het ministerie van EZK - de ingekomen zienswijzen betreft. Eventueel geven de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. aanleiding tot het maken van een aanvulling of correctie op het MER, bijvoorbeeld om een aantal zaken wat verder uit te diepen of nadere accenten te leggen.

### **Vaststellen inpassingsplan en vergunningen inclusief motivering**

De Ministers van EZK en BZK stellen het definitieve inpassingsplan en de definitieve vergunningen vast. Daarbij geven zij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

### **Bekendmaken inpassingsplan en besluiten**

De definitieve besluiten worden bekendgemaakt en ter inzage gelegd voor een periode van zes weken.

### **Beroep**

Tegen de definitieve besluiten kunnen degenen die een zienswijze hebben ingediend tegen de ontwerpbesluiten, beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State is een onafhankelijk adviseur van de regering over wetgeving en bestuur en hoogste algemene bestuursrechter van het land. Dit betekent dat zij het hoogste rechterlijke college is dat een uitspraak kan doen over een geschil tussen burger en de overheid.

### **Evaluatie**

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen, onder andere door middel van het stellen van voorschriften, om de gevolgen voor het milieu te beperken.

# IV

## BIJLAGE: VERKENNING AANLANDING NETTEN OP ZEE

Hieronder staat de samenvatting van de Verkenning aanlanding netten op zee 2030 voor NOZ TNW. Het volledige rapport kunt u vinden op: <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030>.

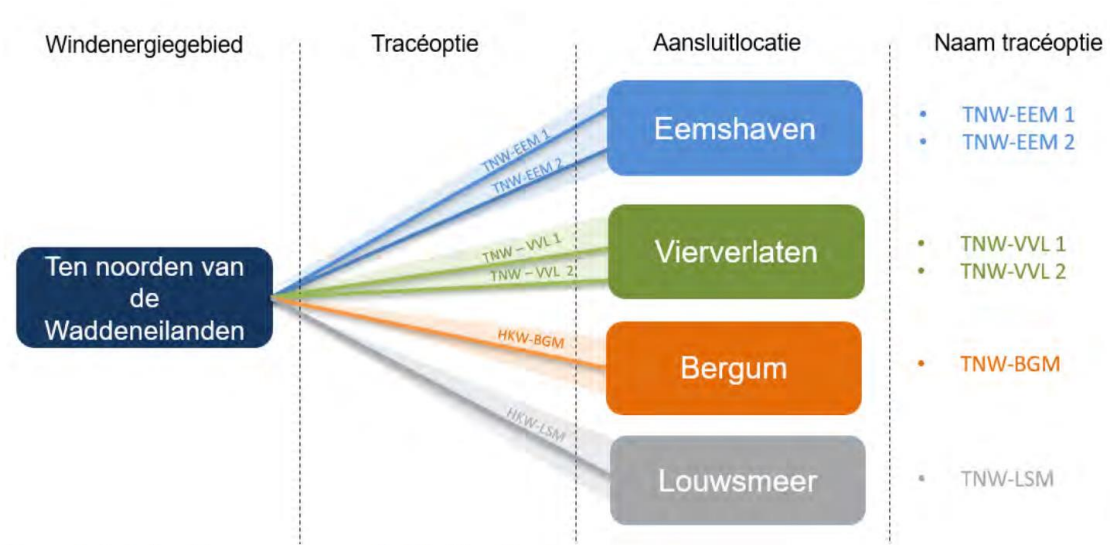
In deze verkenning is onderzocht welke opties het meest kansrijk zijn voor de afvoer van opgewekte elektriciteit in de windparken in de windenergiegebieden Hollandse Kust (west), Ten noorden van de Waddeneilanden en IJmuiden Ver. In de 'routekaart windenergie op zee 2030' is de ontwikkeling van 6,1 GW in periode tussen 2024-2030 voorzien in deze gebieden. Hieronder wordt de verkenning met betrekking tot de aanlanding van Ten noorden van de Waddeneilanden beknopt beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de afwegingsnotitie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030'.

Voor NOZ TNW zijn er verschillende tracéopties verkend voor de aansluiting van 0,7 GW vanaf het platform naar een aansluiting op hoogspanningsstation Eemshaven, Vierverlaten, Burgum of Louwsmeer. De tracés zijn beoordeeld volgens een beoordelingskader vanuit de thema's:

- milieueffecten op zee;
- milieueffecten op land;
- energietechniek;
- kosten;
- toekomstvastheid;
- omgeving.

In de onderstaande afbeelding zijn de verschillende onderzochte tracéopties voor NOZ TNW op een rij gezet. Zoals eerder aangegeven betreft het een wisselstroomverbinding voor 0,7 GW vanaf platform Ten noorden van de Waddeneilanden naar een aansluiting op Eemshaven, Vierverlaten, Burgum of Louwsmeer.

Afbeelding IV.1 Tracéopties Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

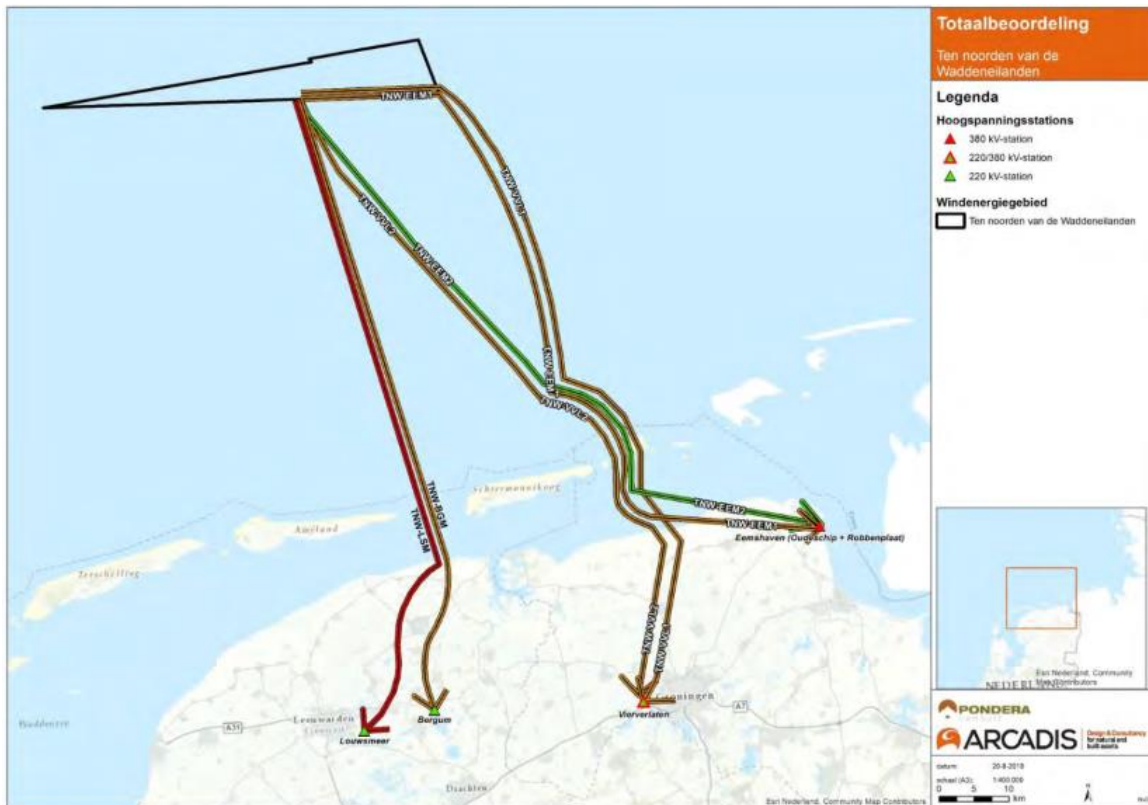


## Beoordeling en keuzes grove zeef

In de grove zeef van de VANOZ zijn voor het project Ten noorden van de Waddeneilanden de tracéopties naar de hoogspanningsstations Eemshaven, Vierverlaten, Burgum en Louwsmeer verkend. Op basis van deze stap is in de VANOZ geconcludeerd dat geen van de tracéopties leidt tot effecten die onomkeerbare schade of problemen veroorzaken. Daarmee zijn alle alternatieven in principe uitvoerbaar. Een tracé naar Louwsmeer kent echter wel grote effecten, omdat veengebieden worden doorkruist. Daarnaast is een tracé naar Louwsmeer technisch niet wenselijk vanwege zettingsproblemen waardoor risico's op kabelbreuk bestaan. De aansluitlocatie Louwsmeer is daarom in de VANOZ afgevalen, zie afbeelding IV.2.

Afbeelding IV.2 Effectbepaling Grove Zeef Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden.

Rood = relatief minst kansrijk; Groen = relatief kansrijk; Oranje = relatief gemiddeld kansrijk



Ook is in de eerste stap gekozen voor een wisselstroomverbinding. Het ontsluiten van het windpark met een gelijkstroomverbinding is niet verder uitgewerkt, omdat de kosten voor een gelijkstroomverbinding gegeven de afstand (<100 km) en de grootte van het park ('slechts' 0,7 GW) te hoog zijn.

In de VANOZ zijn niet-conventionele opties onderzocht om de energie van windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden af te voeren. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de toepassing van waterstof. Uit de VANOZ blijkt geen noodzaak voor het toepassen van een niet-conventionele optie, omdat het huidige netwerk voldoende capaciteit heeft. Een conventionele aansluiting heeft de voorkeur vanuit kosten en leveringszekerheid.

## Nadere effectbepaling

In de nadere effectbepaling van de VANOZ zijn de effecten beoordeeld voor vijf tracéopties: Eemshaven 1 en 2 (EEM 1 en 2), Vierverlaten 1 en 2 (VVL 1 en 2) en Burgum (BGM), zie afbeelding IV.3. Alle tracés doorkruisen het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het tracé naar Burgum heeft potentieel het grootste effect op de Waddenzee vanwege artikel 2.5-gebied Het Rif. Dit gebied is te vermijden door een alternatief tracé te





**BIJLAGE: DOCUMENT ONTWIKKELING ALTERNATIEVEN**





# Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

Achtergronddocument alternatievenontwikkeling

TenneT TSO B.V., Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Ministerie  
van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

13 september 2019



Project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden  
Opdrachtgever TenneT TSO B.V., Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Document Achtergronddocument alternatievenontwikkeling  
Status Definitief 03  
Datum 13 september 2019  
Referentie 114227-2.26/19-015.124

Projectcode 114227-2.26  
Projectleider drs. H.J.W. Albers-Schouten  
Projectdirecteur ing. M. Kraneveld

Auteur(s) M.M.K. Vanderschuren MSc, S.A. de Graaff MSc  
Gecontroleerd door K.A. Haans MSc, A.M. Springer-Rouwette MSc  
Goedgekeurd door drs. H.J.W. Albers-Schouten

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>DOEL EN UITGANGSPUNTEN</b>	<b>5</b>
1.1	Scope van het project	5
1.2	Het proces in een notendop	6
1.2.1	Routekaart 2030	6
1.2.2	Verkenning aanlanding netten op zee 2030 (VANOZ)	7
1.3	Ontwikkeling tracéalternatieven	9
1.4	Beschrijving activiteit Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden	10
1.4.1	Platform	11
1.4.2	Kabelsysteem op zee	11
1.4.3	Kabelsysteem op land	12
1.4.4	Transformatorstation	13
<b>2</b>	<b>UITGANGSPUNTEN VOOR TRACÉALTERNATIEVEN</b>	<b>14</b>
2.1	Uitgangspunten	14
2.1.1	Belangrijkste uitgangspunten platform op zee	14
2.1.2	Belangrijkste uitgangspunten kabeltracés op zee	14
2.1.3	Belangrijkste uitgangspunten kabeltracés op land	15
2.1.4	Belangrijkste uitgangspunten transformatorstation op land	15
2.2	Werkwijze ontwikkeling tracéalternatieven	15
2.2.1	Belemmeringenkaarten	16
2.2.2	Zoekgebieden voor de tracéalternatieven	16
2.2.3	Van zoekgebieden naar tracéalternatieven	18
2.3	Werkwijze locatie transformatorstation	18
2.3.1	Zoekgebieden transformatorstations	18
2.3.2	Stationslocatiealternatieven	19
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING TRACÉALTERNATIEVEN CONCEPT NRD</b>	<b>20</b>
3.1	Inleiding	20
3.1.1	Verdeling tracéalternatieven in deeltrajecten	20
3.1.2	Offshore belemmeringen	22
3.2	Tracéalternatieven Burgum	23
3.2.1	Tracéalternatief Burgum west	24
3.2.2	Tracéalternatief Burgum midden	28
3.2.3	Tracéalternatief Burgum oost	31

3.3	Tracéalternatieven Vierverlaten	34
3.3.1	Tracéalternatief Vierverlaten west	35
3.3.2	Tracéalternatief Vierverlaten midden	39
3.3.3	Tracéalternatief Vierverlaten oost	42
3.4	Tracéalternatieven Eemshaven	45
3.4.1	Tracéalternatief Eemshaven west	46
3.4.2	Tracéalternatief Eemshaven midden	48
3.4.3	Tracéalternatief Eemshaven oost	49
3.5	Locatie transformatorstations	51

[Laatste pagina](#) 51

## **Bijlage(n)**

**Aantal pagina's**

I	Zoekgebieden voor tracéalternatieven	1
II	Tracéalternatieven	1
III	Termen en afkortingen	3

# 1

## DOEL EN UITGANGSPUNTEN

Voor het project Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden (NOZ TNW) worden in het milieueffectrapport (MER) verschillende alternatieven onderzocht. Deze notitie beschrijft hoe deze alternatieven tot stand zijn gekomen en welke afwegingen daarbij zijn gemaakt. Het achtergronddocument alternatievenontwikkeling is een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Beide documenten zijn los van elkaar leesbaar waardoor teksten in dit achtergronddocument in sommige gevallen overeenkomen met teksten in de NRD.

### Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van dit achtergronddocument beschrijft het doel van dit document en licht de onderdelen van de voorgenomen activiteit toe. Hoofdstuk 2 licht de gehanteerde uitgangspunten toe. Ten slotte beschrijft hoofdstuk 3 per onderdeel van het NOZ TNW de totstandkoming van de tracéalternatieven, die in het MER worden beoordeeld.

---

### Status tracéalternatieven

De tracéalternatieven die in deze concept NRD zijn gepresenteerd zijn geselecteerd om twee redenen:

- 1 op basis van de nu beschikbare informatie zijn deze tracéalternatieven als kansrijk beoordeeld;
- 2 de tracéalternatieven geven samen een goed beeld van de mogelijke effecten. Andere tracéalternatieven leiden naar verwachting niet tot wezenlijk andere milieugevolgen.

Uit de onderzoeken kan blijken dat effecten te voorkomen of beperken zijn als een tracé wordt aangepast. De tracés kunnen dus nog wijzigen als onderzoeksresultaten hier aanleiding toe geven. Dit kan enerzijds betekenen dat een deel van het tracé wordt verplaatst. Anderzijds is het mogelijk een tracé te wijzigen door het ene tracé op land te verbinden met een ander tracé op zee.

---

## 1.1 Scope van het project

De scope van het MER betreft het aansluiten van 700 MW uit het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden op een van de volgende drie bestaande hoogspanningsstations:

- Burgum (220 kV-station);
- Vierverlaten (380 kV-station);
- Eemshaven Oudeschip (380 kV-station, hierna Eemshaven).

De opgewekte stroom van het windpark wordt met 220 kV wisselstroomkabels naar land gebracht. Binnen een straal van 6 kilometer rondom de hierboven genoemde hoogspanningsstations wordt een nieuw transformatorstation gerealiseerd waar 220 kV wordt getransformeerd naar 380 kV of 220 kV.

---

### Waarom een transformatorstation bij het 220 kV station van Burgum?

Het transformatorstation heeft de functie om de spanning te transformeren van 220 kV naar 380 kV om aan te sluiten op het Nederlandse hoogspanningsnet. Het hoogspanningsstation Burgum bevindt zich op het 220 kV-net van Noord-Nederland, waardoor transformatie van het spanningsniveau niet nodig is. Toch is een transformatorstation ook voor deze aansluitlocatie noodzakelijk.

---

---

In de Net op zee kabels zit een marge ten opzichte van het spanningsniveau van 220 kV. Het spanningsverschil wordt in het transformatorstation getransformeerd om het windpark op het landelijke net aan te kunnen sluiten. Om onbalans en storingen in het Nederlandse hoogspanningsnet te voorkomen wordt daarnaast de windenergie gefilterd naar een 'schone' 50 Hz.

---

## 1.2 Het proces in een notendop

### 1.2.1 Routekaart 2030

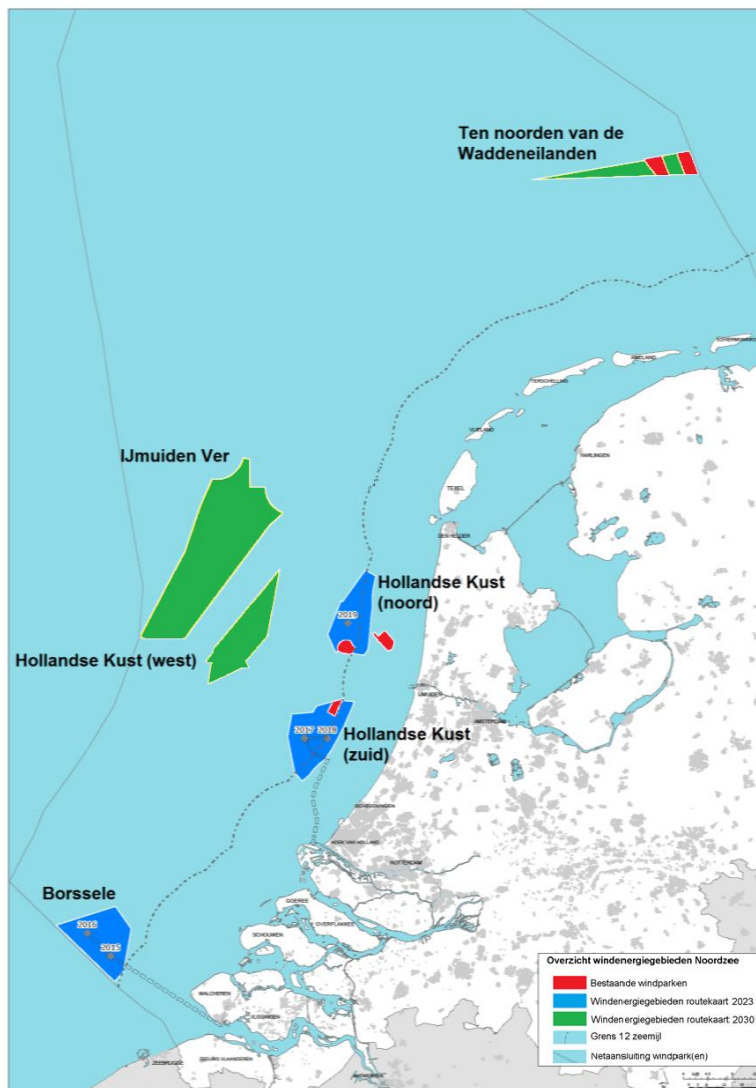
Op 27 maart 2018 zijn in een Kamerbrief<sup>1</sup> de hoofdlijnen voor een nieuwe routekaart windenergie op zee (vanaf nu routekaart 2030) uiteengezet. Het kabinet wil een volgende stap zetten in de verdere realisatie van windenergie op zee voor de periode 2024 tot en met 2030. Samen met de windenergiegebieden Hollandse Kust (west) en IJmuiden Ver maakt Ten noorden van de Waddeneilanden onderdeel uit van deze routekaart.

De routekaart 2030 gaat uit van het realiseren van windparken in de onderstaande achtereenvolgende gebieden: 1.400 MW in het gebied Hollandse Kust (west), 700 MW in het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden, circa 4 GW in het gebied IJmuiden Ver. Alle bovengenoemde windparken zijn aangewezen in opeenvolgende Rijksstructuurvisies. In afbeelding 1.1 zijn ze op kaart aangeduid.

---

<sup>1</sup> Kamerbrief routekaart windenergie op zee 2030, brief d.d. 27 maart 2018, Kamerstuk 33561, nummer 42.

Afbeelding 1.1 Kaart met bestaande windparken (in rood), windenergiegebieden van de routekaart 2023 (in blauw) en windenergiegebieden van de routekaart 2030 (in groen) (bron: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat)



## 1.2.2 Verkenning aanlanding netten op zee 2030 (VANOZ)

Voorafgaand aan de start van de Rijkscoördinatie (RCR)<sup>2</sup>- en milieueffectrapportage (m.e.r.)-procedure<sup>3</sup> van NOZ TNW en de andere projecten van de routekaart 2030 (IJmuiden Ver en Hollandse Kust west Beta) is een integrale verkenning uitgevoerd naar de mogelijke aanlandlocaties en aansluitingen op het hoogspanningsnet voor IJmuiden Ver, Hollandse Kust west en Ten noorden van de Waddeneilanden. Dit is de studie 'Verkenning aanlanding netten op zee 2030' (VANOZ)<sup>4</sup> waarvan de samenvatting als bijlage IV is opgenomen bij de concept NRD van NOZ TNW.

In de eerste stap van de VANOZ zijn voor het project NOZ TNW de tracéopties naar de hoogspanningsstations Eemshaven, Vierverlaten, Burgum en Louwsmeer verkend. Een tracéoptie richting hoogspanningsstation Eemshaven langs de vaargeul is in de VANOZ niet onderzocht. Door de aanwezige kabels, de vaargeul inclusief ankergebied en het referentiegebied bestaan voor deze route technische risico's en is onvoldoende ruimte beschikbaar voor de kabels van NOZ TNW.

<sup>2</sup> Rijkscoördinatieprocedure. Energie-infrastructuur met nationaal belang wordt gecoördineerd door de Minister van EZK.

<sup>3</sup> De m.e.r.-procedure is het proces met betrekking tot de totstandkoming van het eindproduct: de milieueffectrapportage (MER).

<sup>4</sup> Te vinden via: [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl) met zoekwoord 'VANOZ', onder Regiobijeenkomsten: samenvatting en tussentijdse notitie (6,42 MB).

Op basis van deze stap is in de VANOZ geconcludeerd dat geen van de onderzochte tracéopties leidt tot effecten die onomkeerbare schade of problemen veroorzaken. Daarmee zijn alle alternatieven in principe uitvoerbaar. Een tracé naar Louwsmeer kent echter wel grote effecten, omdat veengebieden worden doorkruist. Daarnaast is een tracé naar Louwsmeer technisch niet wenselijk vanwege zettingsproblemen waardoor risico's op kabelbreuk bestaan. De aansluitlocatie Louwsmeer is daarom in de VANOZ afgefallen.

Ook is in de eerste stap van de VANOZ gekozen voor een wisselstroomverbinding. Het ontsluiten van het windpark met een gelijkstroomverbinding is niet verder uitgewerkt, omdat de kosten voor een gelijkstroomverbinding gegeven de afstand (<100 km) en de grootte van het park ('slechts' 0,7 GW) te hoog zijn en bovendien met ontsluiting door gelijkstroomverbinding weinig tot geen voordelen gepaard gaan.

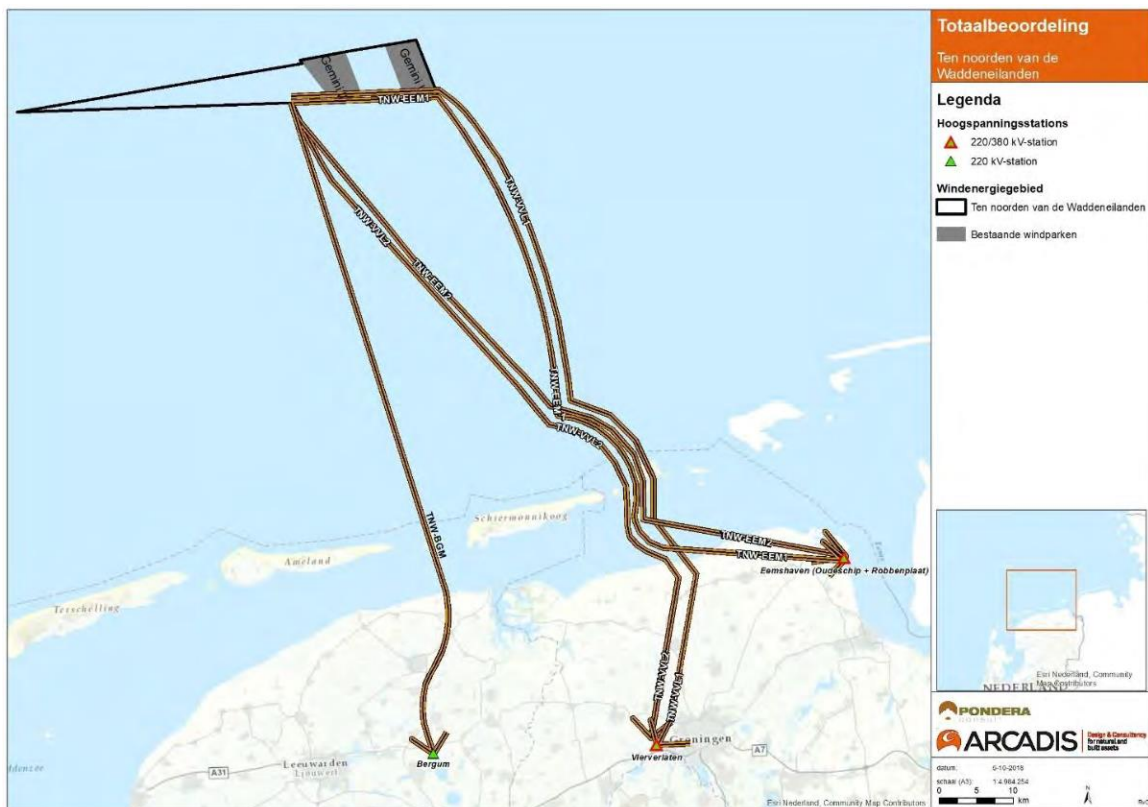
In de tweede stap van de VANOZ zijn de effecten beoordeeld voor vijf tracéopties (zie afbeelding 1.2):

- Eemshaven 1 en 2 (EEM 1 en 2 - beide op land);
- Vierverlaten 1 en 2 (VVL 1 en 2);
- Burgum (BGM).

Alle tracés doorkruisen de Natura 2000-gebieden Waddenzee (tevens UNESCO werelderfgoed) en Noordzeekustzone. Het tracé naar hoogspanningsstation Burgum heeft potentieel het grootste effect op de Waddenzee vanwege doorkruising van de natuurlijke zandplaat Het Rif. Dit gebied is te vermijden door een alternatief tracé te kiezen door het Westgat. Vanuit stakeholders zijn het kruisen van de Waddenzee en de invloed op de visserij tijdens de aanlegfase als aandachtspunten meegegeven.

Voor milieu op land zijn de tracéopties naar Eemshaven in de VANOZ negatiever beoordeeld dan de opties naar Vierverlaten en Burgum. Dit met name vanwege het risico op verzilting door aanleg van het kabeltracé. Voor de tracéopties naar Vierverlaten is weidevogelleefgebied als een aandachtspunt naar voren gekomen. Bij een open ontgraving is dit gebied tijdelijk ongeschikt als broedgebied. Het tracé naar Burgum lijkt op basis van de verkenning in de VANOZ de beste optie voor milieu op land.

Afbeelding 1.2 Tracéopties onderzocht in stap 2 van de VANOZ (bron: verkenning aanlanding netten op zee 2030)



Op basis van de VANOZ lijkt het transformatorstation het best in te passen in het Eemshavengebied, hoewel rekening gehouden moet worden met de aanwezige windturbines op land. De gronden in het Eemshavengebied zijn al bestemd als bedrijventerrein. Rondom station Vierverlaten zijn de gronden ook bestemd voor industrie, maar zijn deze in de huidige situatie nog in gebruik als agrarische grond. Bij aansluitlocatie Burgum is sprake van agrarische gronden zonder bestemming industrie, waarbij bovendien effecten door geluid en een conflict met andere ruimtelijke initiatieven (zoals uitbreiding van een recreatiepark) een aandachtspunt vormen.

De kosten van de tracéopties zijn in de VANOZ één-op-één gerelateerd aan de lengte van de tracés. Uit de VANOZ volgt dat een tracé naar Burgum het goedkoopst is.

Windparken die na 2030 worden gerealiseerd maken naar verwachting gebruik van gelijkstroomverbinding vanwege een grotere afstand tot de kust. Deze windparken krijgen waarschijnlijk een vermogen van (meer dan) 2 GW. Op het 220 kV net en op bestaande 220 kV stations (zoals Burgum) is onvoldoende capaciteit om deze windparken aan te sluiten. Als NOZ TNW op station Burgum wordt aangesloten, is dit station vol. De netinpassing en (on)mogelijkheden voor de toekomstige netaansluitingen worden meegewogen in de afweging van de alternatieven. De 380 kV-stations Eemshaven en Vierverlaten hebben wel voldoende capaciteit om naast NOZ TNW (700 MW) ook toekomstige windparken aan te sluiten.

### 1.3 Ontwikkeling tracéalternatieven

De tracéopties uit de hierboven beschreven verkenning zijn het vertrekpunt voor het bepalen van de alternatieven voor de fase van de NRD. Na de VANOZ zijn een aantal nieuwe inzichten opgedaan die van invloed zijn op de alternatievenontwikkeling. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de positie van het platform op zee en meer detailkennis van het gebied, mede vanuit het participatieproces. Hierom is bij het bepalen van de tracéalternatieven in de concept NRD breder gekeken dan alleen de tracéopties uit de VANOZ. Alle redelijkerwijs in beschouwing te nemen tracéalternatieven zijn opgenomen in de concept NRD. Voor de locatie van het transformatorstation zijn geen nieuwe inzichten ontstaan na de VANOZ.

Bij het bepalen van de tracéalternatieven is een grote groep professionele partijen met belangen op land en op zee geraadpleegd. Dit is gebeurd in twee rondes werksessies met de diverse partijen. In april 2019 zijn zes werksessies georganiseerd om wensen en aandachtspunten op te halen. Daarnaast is in juli een sessie georganiseerd met natuurbeschermingsorganisaties:

- 3 april werksessie met Rijkswaterstaat;
- 15 april werksessie met professionele partijen met belangen op zee;
- 16 april werksessie met professionele partijen aansluitlocatie Burgum op land;
- 18 april werksessie met professionele partijen aansluitlocatie Vierverlaten op land;
- 18 april werksessie met professionele partijen aansluitlocatie Eemshaven op land;
- 29 april werksessie met kabel- en leidingenbeheerders;
- 15 juli werksessie met natuurorganisaties.

De informatie uit de werksessies is gebruikt bij de ontwikkeling van zoekgebieden voor tracéalternatieven. Op 14 en 16 mei 2019 zijn drie terugkoppelworkshops georganiseerd. Tijdens deze sessies zijn de zoekgebieden voor tracéalternatieven gepresenteerd en is bij belanghebbenden geverifieerd of de door hun ingebrachte wensen en aandachtspunten op een correcte wijze zijn geïnterpreteerd en verwerkt.

De zoekgebieden voor tracéalternatieven zijn in juni en juli 2019 openbaar gedeeld via de website [www.netopzeetnw-inbeeld.nl](http://www.netopzeetnw-inbeeld.nl) en via inloopbijeenkomsten op 5 locaties in Groningen en Friesland. Via de website hebben alle omwonenden de gelegenheid gehad om te reageren op de zoekgebieden voor tracéalternatieven. Ook de wensen en aandachtspunten vanuit de omgeving zijn zoveel mogelijk verwerkt in de tracéalternatieven die in het MER worden onderzocht.

Op basis van de ontwerpprincipes, het omgevingsproces en de gebiedsanalyse zijn de meest kansrijke tracéalternatieven binnen de zoekgebieden voor tracéalternatieven gedefinieerd. Hierbij zijn zoekgebieden



met vooraf in te schatten, significante effecten op milieuthema's en woonkernen afgevalen. De kansrijke tracéalternatieven worden in het concept NRD gepresenteerd en in het MER onderzocht. In hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument zijn de tracéalternatieven beschreven.

## 1.4 Beschrijving activiteit Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden

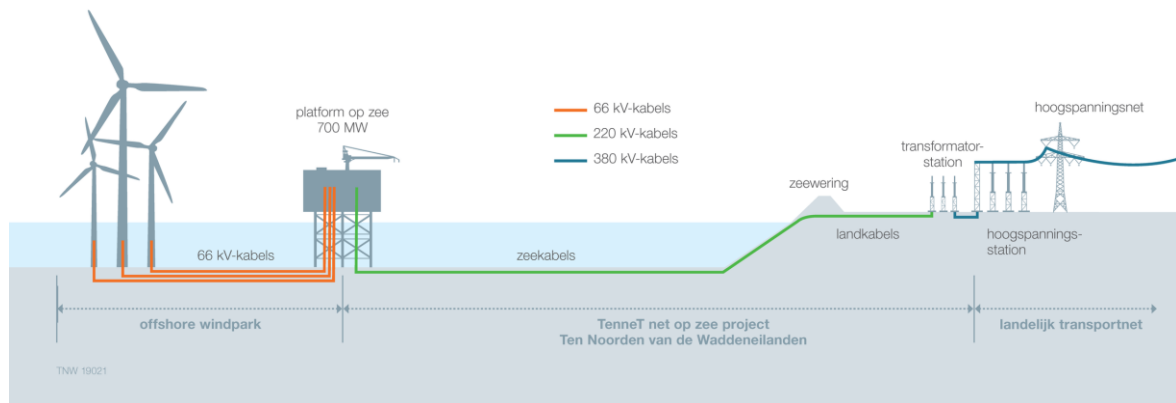
Het doel van het project NOZ TNW is het tijdig realiseren van een wisselstroomverbinding van 700 MW uit het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden op het landelijke hoogspanningsnet. Deze aansluiting is nodig om aan de doelstellingen uit het Energieakkoord voor duurzame groei, de routekaart windenergie op zee 2030 en het Klimaatakkoord<sup>5</sup> te voldoen. TenneT is, vanuit de rol als netbeheerder op zee<sup>6</sup>, initiatiefnemer van het aanleggen en beheren van het NOZ TNW. In de Routekaart voor windenergie op zee is aangegeven dat er gebruik wordt gemaakt van een standaard platform waarop circa 700 MW windenergiecapaciteit kan worden aangesloten.

Op hoofdlijnen bestaat het NOZ TNW uit de volgende hoofdonderdelen:

- een offshore platform voor de aansluiting van de windturbines en het transformeren van 66 kV naar 220 kV;
- twee ondergrondse 220 kV-kabelcircuits op zee (offshore) voor het transport naar land;
- twee ondergrondse 220 kV-kabelcircuits op land (onshore) voor het verdere transport naar een 220/380 kV-transformatorstation;
- een transformatorstation op land;
- een ondergrondse kabelverbinding tussen het transformatorstation en het bestaande hoogspanningsstation om de opgewekte stroom aan te sluiten op het landelijke hoogspanningsnet.

Afbeelding 1.3 laat een schematische weergave zien van de benoemde hoofdonderdelen voor het project NOZ TNW.

Afbeelding 1.3 Schematische weergave van de onderdelen van het project NOZ TNW



### Locatie platform NOZ TNW

Het platform bij het windpark Ten noorden van de Waddeneilanden is voorzien in het zuidelijke deel van windenergiegebied. De exacte locatie ligt echter nog niet vast en kan enigszins verschuiven. Deze schuifruimte is nodig omdat de indeling van het windenergiegebied nog niet bekend is en er nog onvoldoende (bodem)onderzoeken zijn uitgevoerd. De locatie van het platform is enigszins gewijzigd ten

<sup>5</sup> Passage met betrekking tot windenergie op zee in het Klimaatakkoord (2019) komt overeen met die in het concept Klimaatakkoord (2018).

<sup>6</sup> Volgens Elektriciteitswet (2016), en Nationaal Waterplan en Beleidsnota Noordzee (2015).

---

opzichte van de VANOZ. Ten tijde van de vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet wordt de exacte locatie voor het platform vastgelegd.

---

### 1.4.1 Platform

Het doel van een platform is allereerst het 'verzamelen' van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Vanuit de windturbines lopen er kabels door de zeebodem naar het platform: de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van NOZ TNW, maar is onderdeel van het kavelbesluit voor het windpark. Het tweede doel van het platform is om het spanningsniveau van de parkbekabeling (66 kV) om te zetten (te transformeren) naar het spanningsniveau van 220 kV van de transportkabels naar land.

Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen (zie afbeelding 1.4):

- de stalen draagconstructie, ofwel het jacket;
- de bovenbouw, ook wel topside genoemd.

De stalen draagconstructie heeft een lengte van circa 28 meter, een breedte van circa 20 meter en een hoogte van ongeveer 50 meter (afhankelijk van de waterdiepte). Het gewicht van de stalen draagconstructie bedraagt circa 3.000 ton. De topside heeft een lengte van 45 meter, een breedte van 20 meter, een hoogte van circa 25 meter en een gewicht van circa 3.400 ton.

Afbeelding 1.4 Concept platform op zee

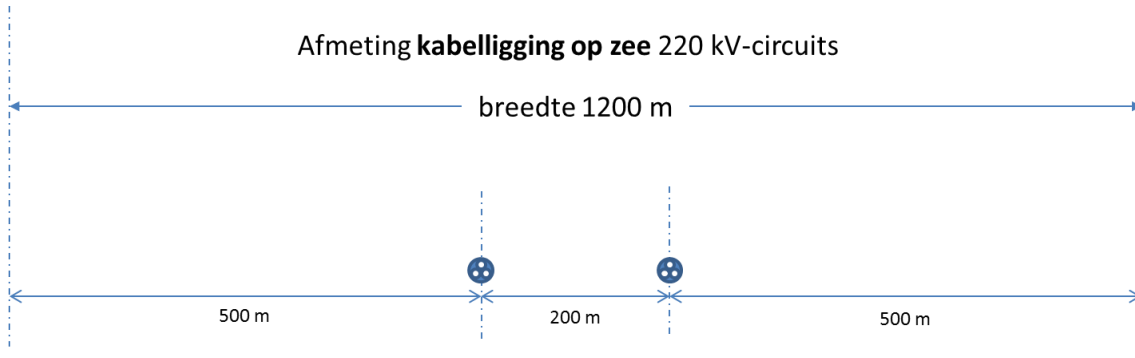


### 1.4.2 Kabelsysteem op zee

Uitgangspunt van het project is dat vanaf het platform op zee twee 220 kV-zeekabels door de zeebodem naar de kust lopen. Iedere zeekabel bevat drie fasen per kabel, een zogenaamde drie-fasenkabel en een

glasvezelverbinding. Het tracé van de twee 220 kV-kabels van NOZ TNW is 1.200 meter breed en bestaat uit een onderlinge afstand tussen de kabels van 200 meter en een onderhoudszone aan weerszijden van het kabelsysteem van 500 meter (zie afbeelding 1.5). Van dit uitgangspunt kan worden afgeweken als onderzoeksresultaten hier aanleiding toe geven.

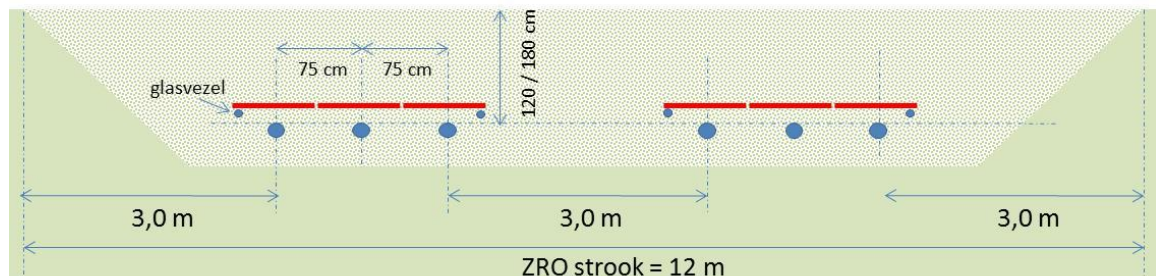
Afbeelding 1.5 Tracébreedte kabelsysteem op zee



### 1.4.3 Kabelsysteem op land

Wanneer de zeekabels aan land komen, moeten die worden aangesloten op een ander kabeltype (landkabels). In het landkabelsysteem bevat elke kabel één fase, omdat de landkabels op haspels over de weg transporteerbaar moeten zijn. Op zee kunnen de zeer dikke drie-fasenkabels op grote schepen worden aangevoerd, op land is dit niet mogelijk. Hierdoor zijn op land in totaal zes kabels nodig (twee kabelcircuits x drie fasen en een glasvezelkabel per circuit), zie afbeelding 1.6.

Afbeelding 1.6 Kabelcircuits aangelegd in een open ontgraving



Om de land- en zeekabels op elkaar aan te sluiten is op land een overgangsmof (transition joint) nodig. Dit is een soort verbindingstuk tussen de zee- en landkabel. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd. Voor de overgangsmof is een gebied van ongeveer 10 x 5 meter per kabelcircuitovergang nodig. In totaal komen er bij de aanlanding twee mofputten; één per kabelcircuit. Na de aanleg is hiervan aan de oppervlakte niets meer zichtbaar. Dit geldt ook voor de overige moffen (verbindingstukken tussen de landkabels) op land. Uitzondering hierop zijn de 'cross bonding boxes' die op een aantal plaatsen op land nodig zijn.

De landkabels (220 kV) worden aangelegd vanaf de aanlandlocatie naar een nieuw te bouwen transformatorstation waar de stroom van het windpark wordt omgezet (getransformeerd) naar een bestaand 220- of 380 kV-hoogspanningsstation. Vanaf het transformatorstation gaan 220- of 380 kV-kabels naar het bestaande hoogspanningsstation.

De kabels liggen op land ondergronds en zijn landschappelijk niet meer waarneembaar. Waar mogelijk worden de kabels op land aangelegd met een open ontgraving. Dit is de aanlegmethode waarbij een sleuf wordt gegraven waar de kabels in worden gelegd. Voorwaarde hierbij is de beschikbaarheid van voldoende ruimte. Waar onvoldoende ruimte of andere knelpunten aanwezig zijn, worden de kabels met een (HDD-) boring aangelegd. Een HDD-boring (= een horizontaal gestuurde boring) heeft een maximale lengte van 1.200 meter en een aanlegdiepte van 10 tot 40 meter. Tussen opeenvolgende boringen worden moffen gebruikt op de in- en uittredepunten van de boringen om de kabelcircuits te verbinden.

#### 1.4.4 Transformatorstation

Als windpark Ten noorden van de Waddeneilanden wordt aangesloten op Eemshaven of Vierverlaten is een nieuw transformatorstation nodig waar de stroom van 220 kV getransformeerd wordt naar 380 kV. Dit is nodig omdat deze bestaande hoogspanningsstations zijn aangesloten op het 380 kV hoogspanningsnet. Het transformatorstation bestaat onder andere uit 380 kV-openlucht schakelinstallaties inclusief veldhuisjes, 380 kV-inschakelweerstand, 380/220/33 kV-vermogenstransformatoren, 220 kV-schakelinstallaties, 220 kV-harmonische en 'transient overvoltage' (TOV) filterbanken, 220/33 kV-shunt spoelen, 33 kV-schakelinstallaties inclusief gebouw, 33 kV-condensatorbanken inclusief gebouw, 33 kV-aardings-/ distributietransformatoren, een centraal dienstengebouw en in- en uitgaande hoogspanningskabels (220/380 kV).

Burgum is een 220 kV-hoogspanningsstation. Bij aansluiting van de kabels op hoogspanningsstation Burgum is daarom geen vermogenstransformator nodig. Voor aansluiting van de kabels op hoogspanningsstation Burgum is echter wel een transformatorstation met regeltransformatoren nodig (zie voor een nadere toelichting het tekstkader in paragraaf 1.1).

Voor alle aansluitlocaties is dus een transformatorstation nodig. Dit transformatorstation krijgt een oppervlakte van circa 3,5 hectare. Daarnaast is tijdens de aanlegfase een werkterrein van 2 hectare nodig. Tussen het nieuwe transformatorstation en de aansluitlocatie lopen twee 220 of 380 kV kabelcircuits.

# 2

## UITGANGSPUNTEN VOOR TRACÉALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk is beschreven welke uitgangspunten zijn gehanteerd bij het ontwikkelen van de tracéalternatieven. Een generiek uitgangspunt is dat gestreefd wordt naar een tracé dat hinder zoveel mogelijk voorkomt en dat doelmatig wordt uitgevoerd door zoveel mogelijk rekening te houden met de verschillende functies op zee en op land. In de praktijk betekent dit dat een zo kort mogelijk tracé wordt nagestreefd.

De overige gehanteerde uitgangspunten zijn hieronder per onderdeel van het NOZ TNW opgesomd. Bij het bepalen van de tracéalternatieven is gestreefd naar het zoveel mogelijk toepassen van de onderstaande uitgangspunten.

### 2.1 Uitgangspunten

In de onderstaande paragrafen zijn per onderdeel van het project de belangrijkste uitgangspunten beschreven voor de ontwikkeling van tracéalternatieven en stationslocatiealternatieven. Bij de ontwikkeling van tracéalternatieven is steeds eerst gekeken of het tracé technisch uitvoerbaar is en of de kortst mogelijke route wordt gevolgd. Op het moment dat hieraan wordt voldaan maar op dit tracé een obstakel of belemmering (nummer 4 tot en met 9 in onderstaande opsommingen) wordt gevonden, is gekeken of een aanpassing van een tracé in deze fase wenselijk is. Afwijkingen van het kortste tracé zijn doorgevoerd als:

- wijziging van het tracé noodzakelijk was om no-go's te vermijden;
- vermijden van een obstakel of belemmering mogelijk was zonder grote impact op kosten, technische haalbaarheid of andere milieuaspecten.

#### 2.1.1 Belangrijkste uitgangspunten platform op zee

De belangrijkste uitgangspunten die een rol spelen bij het bepalen van de ligging van het platform - en daarmee verder invulling geven aan het zoekgebied - zijn:

- 1 indeling van de kavel van het windpark;
- 2 ruimte voor aanleg en onderhoud. Obstakelvrije zone van 500 meter rondom het platform;
- 3 de conditie en mobiliteit van de zeebodem;
- 4 lengte van parkbekabeling zo kort mogelijk houden;
- 5 voldoende ruimte voor het bundelen van de twee kabelsystemen op zee.

#### 2.1.2 Belangrijkste uitgangspunten kabeltracés op zee

In de onderstaande opsomming zijn de belangrijkste uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij de ontwikkeling van de tracéalternatieven op zee:

- 1 ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
- 2 de benodigde kabelcorridorbreedte is 1.200 meter;
- 3 zo kort mogelijke route van offshore station tot aanlandlocatie;
- 4 vermijd olie- en gasplatforms (inclusief rekening houdend met een veiligheidsafstand à 500 meter);
- 5 vermijd offshore infrastructuur (inclusief rekening houdend met een veiligheidsafstand à 500 meter);

- 6 vermijd scheepswrakken;
- 7 vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuthema's zoals natuur, visserij, defensie, aquacultuur, zandwinning en scheepvaartroutes;
- 8 houd rekening met bathymetrie van de zeebodem (hydrodynamica en morfologie);
- 9 zo min mogelijk kruisingen met infrastructuur.

### 2.1.3 Belangrijkste uitgangspunten kabeltracés op land

In de onderstaande opsomming zijn de belangrijkste uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij de ontwikkeling van de tracéalternatieven op land:

- 1 ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
- 2 benodigde kabelcorridorbreedte is 50 meter (inclusief werkstrook);
- 3 zo kort mogelijke route van aanlandlocatie tot aansluitlocatie;
- 4 vermijd zoveel mogelijk steden, dorpen en woningen;
- 5 vermijd zoveel mogelijk locaties met een extern veiligheidsrisico zoals windturbines en BRZO-bedrijven<sup>7</sup>;
- 6 vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuthema's zoals archeologie, cultuurhistorie, natuur en waterkeringen;
- 7 vermijd zoveel mogelijk ondergrondse infrastructuur (kabels, pijpleidingen, rioolwater en drinkwater);
- 8 ondergrondse verbindingen en bovengrondse lijnen mogen parallel lopen en kruisen;
- 9 rijkswegen, provinciale wegen en spoorwegen (zo veel mogelijk) haaks kruisen;
- 10 onderlinge beïnvloeding met buisleidingen, spoorlijnen en dergelijke zoveel mogelijk voorkomen.

### 2.1.4 Belangrijkste uitgangspunten transformatorstation op land

In de onderstaande opsomming zijn de belangrijkste uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij het definiëren van een zoekgebied voor het transformatorstation:

- 1 ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
- 2 benodigd oppervlakte is circa 3,5 ha (+2 ha tijdelijk werkterrein);
- 3 maximaal 6 kilometer van het aansluitstation (Burgum/Vierverlaten/Eemshaven);
- 4 houd rekening met magneetveldcontour;
- 5 zo veel mogelijk voorkomen van geluidshinder;
- 6 vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuthema's zoals archeologie, cultuurhistorie, natuur en waterkeringen).

## 2.2 Werkwijze ontwikkeling tracéalternatieven

Onderstaand is beschreven welke stappen zijn gezet om in de concept NRD te komen tot realistische en onderscheidende alternatieven. De tracés uit de VANOZ zijn het startpunt voor de ontwikkeling van de tracéalternatieven. Met de onderstaande stappen zijn deze tracés geverifieerd en in meer detail uitgewerkt:

- 1 ontwikkelen belemmeringenkaarten;
- 2 ophalen input bij professionele belanghebbenden (zie paragraaf 1.3);
- 3 definiëren van zoekgebieden voor tracéalternatieven;
- 4 terugkoppeling aan professionele belanghebbenden (zie paragraaf 1.3);
- 5 ophalen input bij omgeving via interactieve website en inloopbijeenkomsten (zie paragraaf 1.3);
- 6 van zoekgebieden naar tracéalternatieven.

Deze stappen worden in onderstaande paragrafen nader toegelicht.

---

<sup>7</sup> Besluit risico's zware ongevallen. Betreft bedrijven die met veel gevaarlijke stoffen werken.

## 2.2.1 Belemmeringenkaarten

Op basis van de belangrijkste uitgangspunten, ruimtelijk beleid en ruimtegebruik zijn belemmeringenkaarten gemaakt van het projectgebied. Hierin zijn de belangrijkste kenmerken van het gebied opgenomen. Dit gaat bijvoorbeeld om (woon)bebouwing, natuurgebieden, werelderfgoed en infrastructuur (waterkeringen, wegen, kabels en leidingen). Deze belemmeringenkaarten vormen de basis voor de werksessies met belanghebbenden (zie paragraaf 1.3). Met behulp van de aanwezige lokale kennis zijn wensen en aandachtspunten geïnventariseerd en verwerkt in de belemmeringenkaarten. Dit gaat bijvoorbeeld om kenmerken van het gebied (zoals de aanwezigheid van bolakkers) of om toekomstige ontwikkelingen in het gebied.

## 2.2.2 Zoekgebieden voor de tracéalternatieven

Op basis van de uitgangspunten, belemmeringenkaarten en de opgehaalde input van professionele belanghebbenden, zijn zoekgebieden voor de tracéalternatieven ontwikkeld. Deze zoekgebieden zijn zo gekozen dat enerzijds met een zo kort mogelijke route altijd een technisch haalbaar tracéalternatief te ontwikkelen is. Anderzijds zijn de zoekgebieden geselecteerd op onderscheidende kenmerken. Zo is bij Volverlaten het meest westelijke zoekgebied geselecteerd. Dit zoekgebied is langer dan de andere twee zoekgebieden, maar onderscheidt zich doordat deze het Nationaal Landschap Middag-Humsterland vermijdt.

Op zee hebben de zoekgebieden een breedte van 2.400 meter<sup>8</sup> en op land hebben de zoekgebieden een breedte van 1.000 meter<sup>9</sup>. De zoekgebieden bieden schuifruimte om bij de ontwikkeling van tracéalternatieven obstakels en belemmeringen zoveel mogelijk te vermijden. Het bepalen van deze tracéalternatieven binnen de zoekgebieden is toegelicht in de volgende paragraaf. De zoekgebieden voor tracéalternatieven zijn gepresenteerd in afbeelding 2.1.

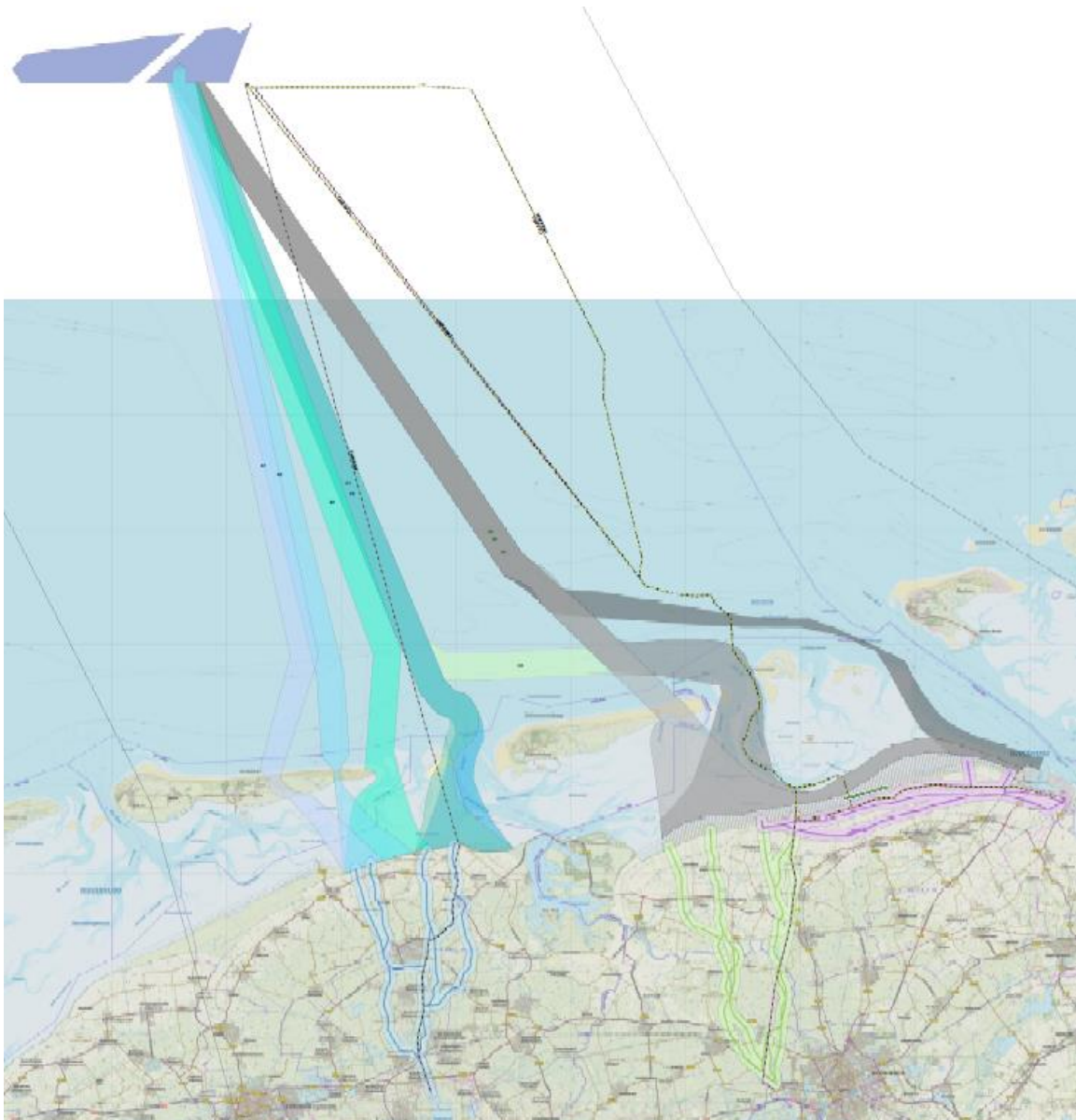
---

<sup>8</sup> De daadwerkelijk benodigde tracébreedte op zee is circa 1.200 meter.

<sup>9</sup> De daadwerkelijk benodigde tracébreedte op land is 50 meter.



Afbeelding 2.1 Zoekgebieden voor tracéalternatieven (een grote versie van deze kaart is opgenomen in bijlage I bij dit achtergronddocument)



De zoekgebieden voor tracéalternatieven zijn gepresenteerd aan belanghebbenden in werksessies, inloopavonden en een interactieve website<sup>10</sup>. Met dit omgevingsproces zijn wensen, aandachtspunten en nieuwe inzichten van (lokale) belanghebbenden en geïnteresseerden opgehaald<sup>11</sup>. De volgende wensen en aandachtspunten zijn van invloed geweest op het alternatievenontwikkelingsproces:

#### Op zee

- vergunde zandwingebieden en zoekgebieden voor zandwingebieden<sup>12</sup> worden zoveel mogelijk vermeden;

<sup>10</sup> [www.netopzeetnw-inbeeld.nl](http://www.netopzeetnw-inbeeld.nl).

<sup>11</sup> Verslagen van de werksessies vindt u op deze pagina: <https://www.netopzee.eu/tennoordenvandewaddeneilanden/overigepagina-s/publicaties>

<sup>12</sup> Zoals benoemd in de milieueffectrapportage Winning suppletiezand Noordzee 2018 tot en met 2027: <https://www.commissiener.nl/projectdocumenten/00003198.pdf>.



- voor aansluitlocatie Eemshaven wordt een tracéalternatief toegevoegd langs de Eemsgeul zodat lengte van het tracé door de Waddenzee zoveel mogelijk wordt beperkt. Dit is een wijziging ten opzichte van de resultaten uit de VANOZ.

#### Op land

- voor aansluitlocatie Eemshaven wordt een tracéalternatief toegevoegd door de Waddenzee ten noorden van de kwelders, om verzilting van landbouwgrond en grondwater te voorkomen;
- voor aansluitlocatie Vierverlaten wordt een tracéalternatief toegevoegd dat het Nationale Landschap Middag-Humsterland vermijdt;
- naar aansluitlocatie Burgum wordt een tracéalternatief langs de Lauwerszeeweg toegevoegd om bolakkers zoveel mogelijk te vermijden.

De tracéalternatieven die in hoofdstuk 3 van dit document zijn beschreven, zijn zoveel mogelijk ontwikkeld binnen de zoekgebieden uit afbeelding 2.1. De bovenstaande wensen uit de omgeving hebben echter ook geleid tot een aantal tracéalternatieven die gedeeltelijk buiten de zoekgebieden liggen.

### 2.2.3 Van zoekgebieden naar tracéalternatieven

De zoekgebieden voor tracéalternatieven zijn vertaald naar negen tracéalternatieven. In het MER worden drie tracéalternatieven per aansluitlocatie onderzocht, zie afbeelding 3.1. Binnen de zoekgebieden (zie afbeelding 2.1) is gezocht naar de optimale route met zo min mogelijk belemmeringen en obstakels zonder aanzienlijke toename van tracélengte en kosten. Hiermee zijn de zoekgebieden versmald tot de optimale lijn binnen deze zoekgebieden. Op basis van nieuwe inzichten, bijvoorbeeld uit onderzoeksresultaten, kunnen de tracéalternatieven in de loop van het proces nog worden aangepast.

De negen tracéalternatieven zijn gedefinieerd op basis van de uitgangspunten voor de tracéontwikkeling, het omgevingsproces en de gebiedsanalyse. Hierbij bestond de gebiedsanalyse uit een analyse op basis van de uitgangspunten uit paragraaf 2.1. Delen van de zoekgebieden die in afbeelding 2.1 zijn gepresenteerd zijn bovendien afgefallen omdat ze - in tegenstelling tot de negen gedefinieerde tracéalternatieven - naar verwachting geen voordelen of onderscheidende effecten veroorzaken ten opzichte van de onderstaande tracéalternatieven. Het gaat hierbij onder andere om het verbindingstuk ten zuiden van Dokkum en ten noorden van Metselwier (met betrekking tot Burgum), het verbindingstuk ten zuiden van Leens (met betrekking tot Vierverlaten) en het zuidelijk gelegen zoekgebied richting Eemshaven op land.

De negen tracéalternatieven zijn beschreven in hoofdstuk 3 van dit achtergronddocument, zijn opgenomen in de NRD en worden onderzocht in het MER. In de eerste fase van het MER worden geen 'varianten' of 'verbindingzones' tussen de tracéalternatieven onderzocht. Varianten en verbindingzones worden enkel onderzocht indien milieueffecten van de negen gedefinieerde tracéalternatieven hier aanleiding toe geven.

## 2.3 Werkwijze locatie transformatorstation

Om de kabels van het windpark aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet, is een nieuw transformatorstation nodig van circa 3,5 hectare (+2,0 hectare tijdelijk werkerrein). De locatie van dit nieuwe transformatorstation is nog niet bekend. Om te komen tot deze locatie is een aantal stappen doorlopen:

- 1 definiëren van een zoekgebied voor een transformatorstation;
- 2 van zoekgebied naar stationslocatiealternatieven (deze stap is ten tijde van de publicatie van de concept NRD nog niet afgerond).

### 2.3.1 Zoekgebieden transformatorstations

Rondom elk aansluitstation (Burgum, Vierverlaten en Eemshaven) is een zoekgebied gedefinieerd met een straal van 6 kilometer. Dit sluit aan bij het derde uitgangspunt met betrekking tot het transformatorstation

op land (maximaal 6 km van het aansluitstation, zie paragraaf 2.1.3). Het zoekgebied is gelimiteerd tot een afstand van 6 kilometer van een aansluitstation (Burgum, Viervelaten of Eemshaven), omdat de netverliezen door blindstroom anders te groot worden. Daarnaast neemt de hinder op de omgeving in veel gevallen toe naarmate de afstand tussen het transformatorstation en het aansluitstation groter wordt.

### 2.3.2 Stationslocatiealternatieven

Op basis van de uitgangspunten voor een transformatorstation (zie paragraaf 2.1.3) en een aantal aanvullende zoekcriteria worden voor het MER een aantal stationslocatiealternatieven gedefinieerd. In het trechteringsproces worden drie aanvullende zoekcriteria gebruikt, te weten:

- 1 voorkeur voor vestiging op een bestaand industrie- of bedrijventerrein;
- 2 voorkeur voor aansluiting bij bestaande energie-infrastructuur (zoals een hoogspanningsverbinding);
- 3 voorkeur voor zo min mogelijk omgevingshinder en zo min mogelijk milieueffecten op landschap, archeologie en natuur.

Binnen 6 kilometer rondom het aansluitstation wordt gezocht naar stationslocatiealternatieven, die zoveel mogelijk voldoen aan de uitgangspunten voor een transformatorstation en de drie aanvullende zoekcriteria. Naast aansluiting bij deze uitgangspunten en criteria, worden locaties binnen het zoekgebied (6 kilometer rondom het aansluitstation) uitgesloten die bij voorbaat geen kansen bieden voor plaatsing van een transformatorstation. Dit gaat om beschermd natuurgebied, aanwezigheid van water(wegen), bestaande weginfrastructuur en woningen. Voor al deze kenmerken geldt dat plaatsing in het gebied onwenselijk is vanuit financieel en technisch oogpunt en vanuit milieu- en omgevingsbelangen. Op basis van deze belemmeringen, de uitgangspunten en de zoekcriteria worden per aansluitlocatie een aantal stationslocatiealternatieven bepaald.

De stationslocatiealternatieven worden zoveel mogelijk voor aanvang van de MER onderzoeken (oktober 2019) gedefinieerd.

# 3

## BESCHRIJVING TRACÉALTERNATIEVEN CONCEPT NRD

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de tracéalternatieven beschreven die zijn opgenomen in de concept NRD. Bij het definiëren van de tracéalternatieven is gezocht naar een tracé dat binnen het zoekgebied een route volgt conform de uitgangspunten in paragraaf 2.1. De belangrijkste overwegingen worden in deze paragraaf benoemd.

---

#### Tracéalternatieven

In het MER worden de milieueffecten van de verschillende tracéalternatieven onderzocht. Voor de aanleg van de kabels is op zee een breedte van circa 1.200 meter nodig. Op land is de benodigde breedte van het tracé circa 50 meter.

TenneT wil milieueffecten zoveel mogelijk voorkomen of beperken. Daarom zijn de tracéalternatieven die in het MER worden onderzocht op zee circa 2.400 meter en op land circa 150 meter breed. Hierdoor bieden de tracéalternatieven mogelijkheden om negatieve effecten zoveel mogelijk te mitigeren door de kabel te verschuiven binnen de onderzochte ruimte.

De kaarten in de NRD en dit achtergronddocument laten alleen de hartlijn zien die de tracéalternatieven volgen. Op de kaarten is dus niet de breedte van het onderzoekgebied weergegeven dat hierboven is toegelicht.

---

#### 3.1.1 Verdeling tracéalternatieven in deeltrajecten

De tracéalternatieven van het windpark Ten noorden van de Waddeneilanden naar aansluitlocaties Burgum, Vierverlaten en Eemshaven zijn te verdelen in drie deeltrajecten<sup>13</sup>:

1. Noordzee (op zee ten noorden van de Waddeneilanden en de Noordzeekustzone);
2. Waddengebied (Noordzeekustzone, Waddeneilanden, Waddenzee);
3. land (afhankelijk van de aansluitlocatie in Fryslân of Groningen).

Daarnaast zijn rondom de aansluitlocaties zoekgebieden vastgesteld voor de ontwikkeling van een nieuw transformatorstation van circa 3,5 hectare (+2,0 hectare tijdelijk werkterrein).

---

#### Tracéalternatieven

In de NRD zijn negen alternatieven beschreven:

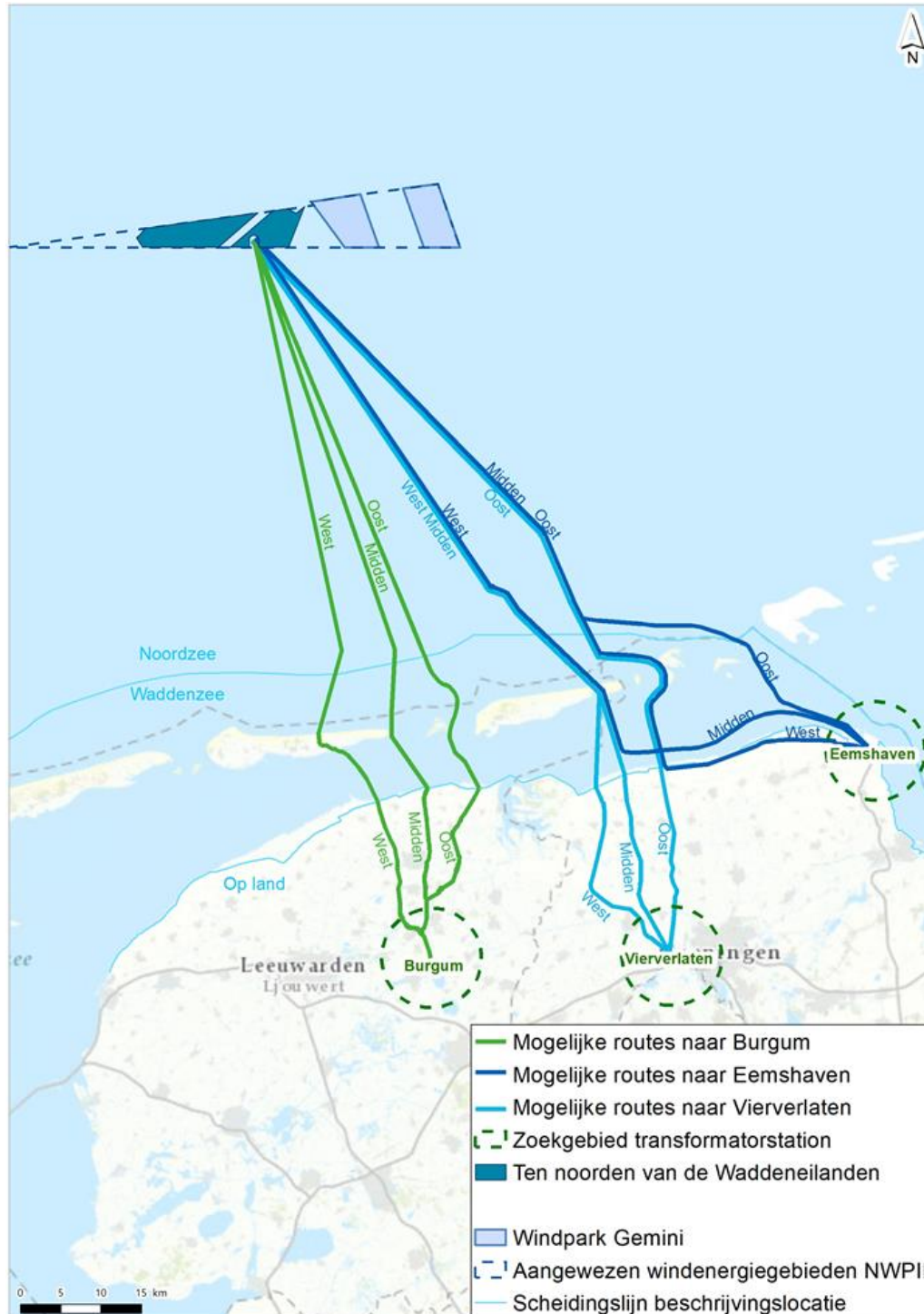
- 1 Burgum west;
  - 2 Burgum midden;
  - 3 Burgum oost;
- 

<sup>13</sup> De grenzen van deze deeltrajecten wijken af van de geografisch correcte grenzen van de Noordzee en het Waddengebied. Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangehouden als grens tussen de Noordzee en het Waddengebied, zodat effecten op dit gebied in het MER als geheel beschreven kunnen worden in de paragraaf over het Waddenzeegebied.

- 4 Volverlaten west;
- 5 Volverlaten midden;
- 6 Volverlaten oost;
- 7 Eemshaven west;
- 8 Eemshaven midden;
- 9 Eemshaven oost.

De negen tracéalternatieven zijn weergegeven in afbeelding 3.1 en op groot formaat in bijlage II.

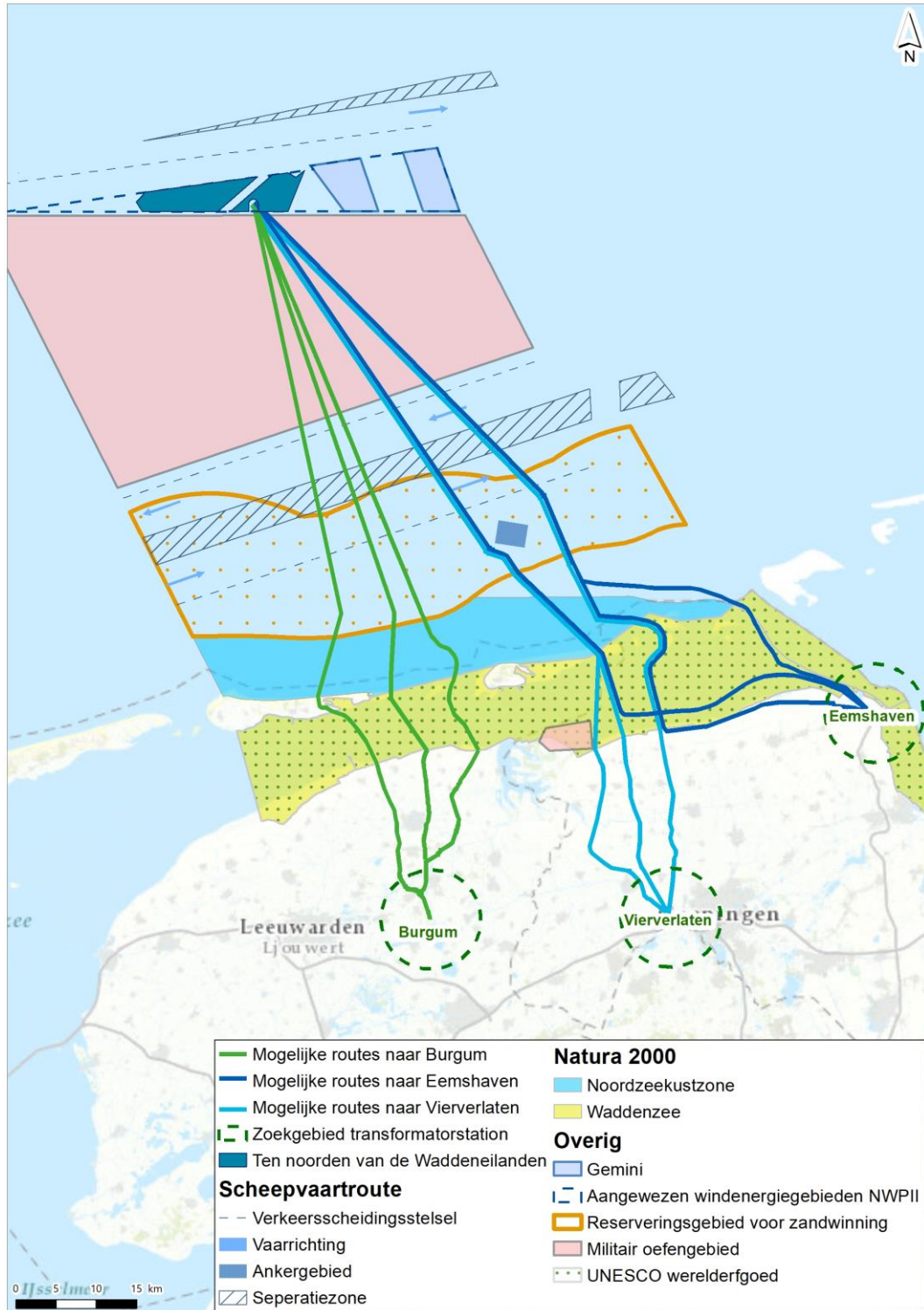
Afbeelding 3.1 Tracéalternatieven van windpark Ten noorden van de Waddeneilanden naar hoogspanningsstation Burgum, Volverlaten of Eemshaven



### 3.1.2 Offshore belemmeringen

Het offshore gebied op de Noordzee en de Waddenzee kent een aantal aandachtspunten en belemmeringen die voor alle negen tracéalternatieven van toepassing zijn. Deze aandachtspunten zijn op kaart weergegeven in afbeelding 3.2. De aandachtspunten zijn hieronder op volgorde van doorkruising (noord - zuid) toegelicht.

Afbeelding 3.2 Belemmeringenkaart offshore



### **Militair oefengebied**

Ten zuiden van windpark Ten noorden van de Waddeneilanden kruisen alle negen tracéalternatieven militair vlieg- en belangengebied. Dit gebied strekt zich uit over de gehele breedte van het zoekgebied voor tracéalternatieven en kan daarom niet vermeden worden. Het project heeft tijdens de aanlegfase mogelijk invloed op de militaire functie van het gebied.

### **Scheepvaartroute**

Ten zuiden van het militair oefengebied kruist het tracéalternatief de scheepvaartroute richting Duitsland. Door de scheepvaartroute zo haaks mogelijk te kruisen wordt de hinder voor scheepvaart tijdens de aanlegfase zoveel mogelijk beperkt.

### **Zoekgebied voor toekomstige zandwinning (Reservering zand 2013)**

Ten zuiden van- en deels overlappend met de scheepvaartroute richting Duitsland, ligt een zoekgebied voor toekomstige zandwinning. Dit zoekgebied (Reservering zand 2013) strekt zich uit over de gehele breedte van het zoekgebied voor tracéalternatieven en is daarom niet te vermijden. De tracéalternatieven hebben daardoor mogelijk invloed op de gebruiksfunctie zandwinning. Daarnaast bevinden zich binnen het zoekgebied Reservering zand 2013 diverse vergunde zandwingebieden en zoekgebieden voor toekomstige zandwinning uit MER 2018-2027. In de beschrijvingen per tracéalternatief zijn de mogelijke effecten op deze gebieden beschreven.

### **Natura 2000-gebied Noordzeekustzone**

Vanaf circa 7 kilometer ten noorden van de Waddeneilanden ligt Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit Natura 2000-gebied strekt zich uit over de gehele breedte van het zoekgebied voor de tracéalternatieven en kan niet vermeden worden. Impact op natuurwaarden is daarom niet op voorhand uit te sluiten.

### **Natura 2000-gebied Waddenzee**

Tussen de Waddeneilanden en de Friese- en Groningse kustlijn ligt Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit Natura 2000-gebied strekt zich uit over de gehele breedte van het zoekgebied voor tracéalternatieven en kan daarom niet vermeden worden. Impact op natuurwaarden is daarom niet op voorhand uit te sluiten.

### **Werelderfgoed Waddenzee**

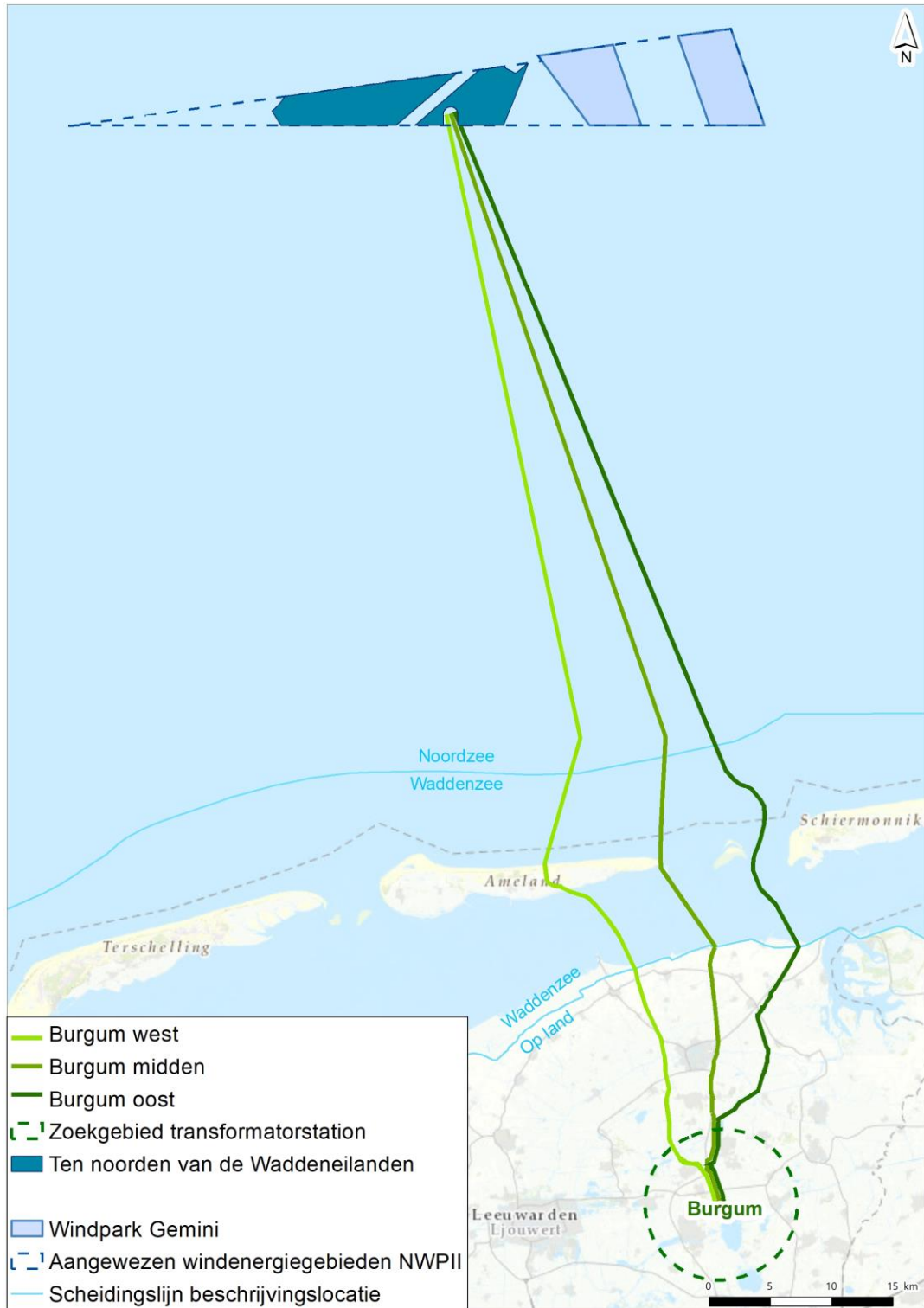
De Waddenzee is het grootste getijdensysteem ter wereld, waar natuurlijke processen ongestoord kunnen plaatsvinden. Vanwege de unieke geologische en ecologische waarden staat de Waddenzee op de Werelderfgoedlijst van UNESCO. Dit werelderfgoed loopt van de Kop van Noord-Holland tot de Duitse grens en is daarmee voor geen van de tracéalternatieven te vermijden.

## **3.2 Tracéalternatieven Burgum**

In afbeelding 3.3 zijn de drie tracéalternatieven naar hoogspanningsstation Burgum weergegeven. De routes die deze tracéalternatieven volgen zijn beschreven in de onderstaande paragrafen.



Afbeelding 3.3 Tracéalternatieven naar aansluitlocatie Burgum



### 3.2.1 Tracéalternatief Burgum west

In deze paragraaf is tracéalternatief Burgum west beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

## Noordzee

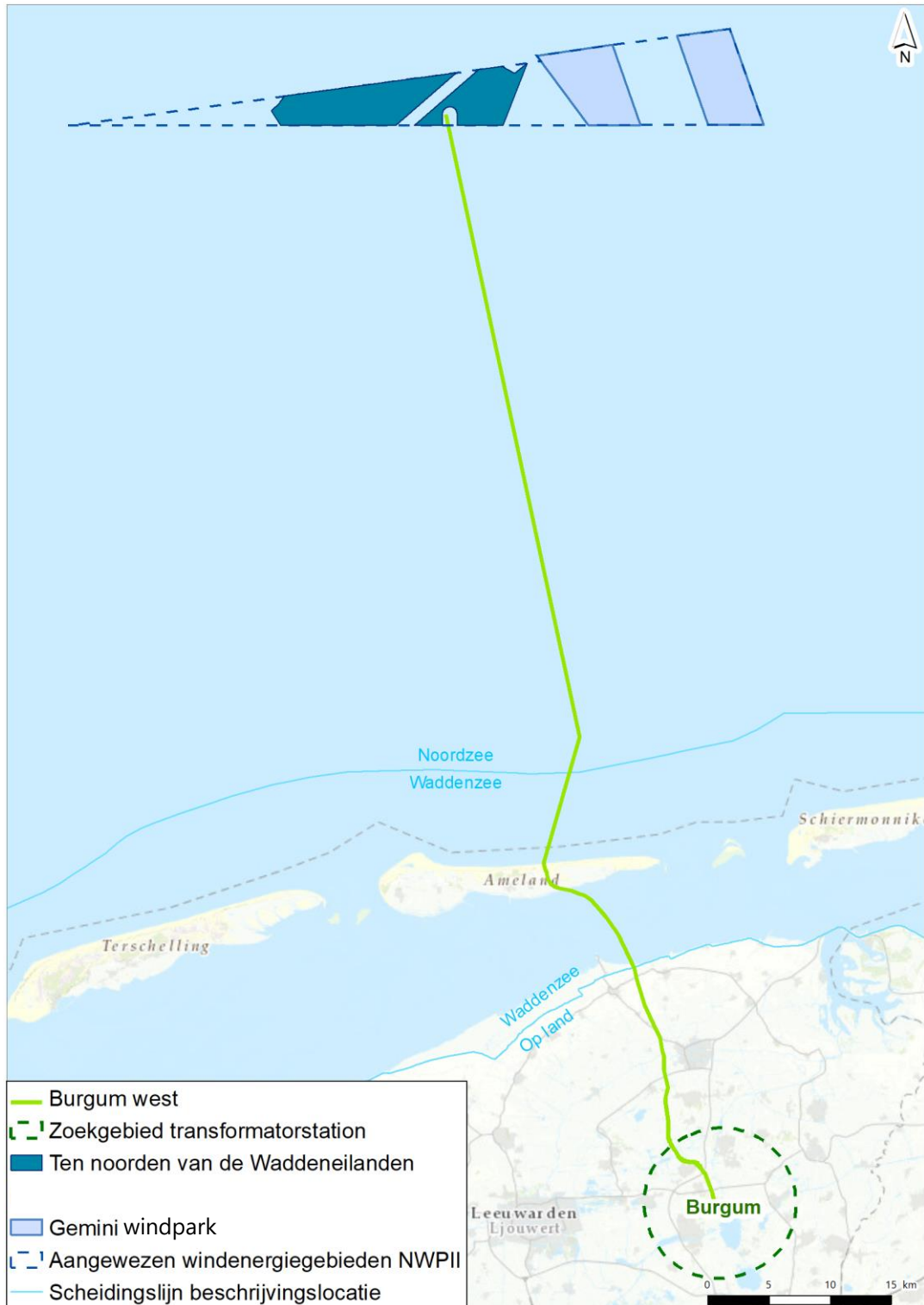
Het tracéalternatief Burgum west loopt vanaf het offshore platform van TenneT in het windgebied richting Ameland en volgt een zo kort mogelijke route door de Noordzee. Het tracéalternatief doorkruist alle in paragraaf 3.1.2 beschreven belemmeringen. Daarnaast kruist het tracéalternatief verschillende telecom- en elektriciteitskabels en op twee plaatsen de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. Deze kabels en leidingen worden zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de onderhoudszone van deze kabels en leidingen te beperken.

Ten noorden van Ameland liggen verschillende zandwingebieden en zoekgebieden voor toekomstige zandwingebieden vanuit MER 2018-2027, zowel nieuw als vergund. Het tracéalternatief vermijdt de bestaande zandwingebieden, maar doorkruist een nieuw zoekgebied voor zandwinning uit MER 2018-2027. Dit vanwege de ligging van dit zoekgebied ten noorden van- en parallel aan Ameland en het uitgangspunt van de kortst mogelijke route richting Ameland van dit tracéalternatief. Het tracéalternatief kan daardoor invloed hebben op de gebruiksfunctie zandwinning.

De route die tracéalternatief Burgum west op de Noordzee aflegt is te zien op afbeelding 3.4.



Afbeelding 3.4 Tracéalternatief Burgum west



### Waddengebied

Binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie paragraaf 3.1.2) kruist het tracéalternatief een visserijgebied. Daarmee heeft het tracéalternatief mogelijk invloed op de gebruiksfunctie visserij. Het tracéalternatief buigt op de noordgrens van het Natura 2000-gebied af richting het westen en wijkt daarmee af van de kortste route naar Ameland. Met deze afwijking van de kortste route wordt een extra kruising met

de NGT-pijpleiding voorkomen. Daarnaast wordt Ameland gekruist op een plek waar geen kwelders<sup>14</sup> voorkomen, waardoor mogelijke negatieve effecten op natuur door een doorkruising van kwelders worden vermeden. Ook liggen er ten noorden van Ameland verschillende olie- en gasplatforms. Deze olie- en gasplatforms, inclusief de bijbehorende veiligheidscontour van 500 meter rondom de platforms, worden door de afbuiging naar het westen vermeden.

Het tracéalternatief kruist Ameland ten oosten van Buren. Het tracéalternatief loopt hier door polders en duingebied zodat het waterwingebied ten noordoosten van Buren wordt vermeden. Om Ameland van noord naar zuid te kunnen kruisen, doorkruist het tracéalternatief op twee locaties de primaire waterkering Dijkkring I (Ameland). Halverwege het eiland buigt het tracéalternatief af richting het oosten en volgt de kortste route naar land.

In de Waddenzee volgt het tracéalternatief zoveel mogelijk het wantij tot de aanlandlocatie. Het wantij is een gebied met weinig stroming en weinig dynamiek van de zeebodem. Hierdoor is het risico op blootspoeling van de kabel beperkt. Dat dit gebied droogvalt tijdens laagwater kan mogelijk ook voordelen opleveren tijdens de aanlegfase. Daarnaast volgt het tracéalternatief deze route over de Waddenzee om de bestaande kabel- en leidingencorridor (inclusief onderhoudszone van 500 meter en mogelijke uitbreiding) tussen Ameland en Friesland te vermijden.

De route die tracéalternatief Burgum west in het Waddengebied aflegt is te zien op afbeelding 3.4.

#### Op land

Vanaf de aanlandlocatie volgt tracéalternatief Burgum west een zo kort mogelijke route naar hoogspanningsstation Burgum. Het tracéalternatief komt aan land tussen Holwerd en Ternaard. De aanwezigheid van verspreid liggende woningen vormt hier een aandachtspunt.

Het tracéalternatief loopt tussen Foudgum en Hiaure naar Dokkum. Daarbij volgt het tracéalternatief geen hoofdinfrastructuur, maar loopt het grotendeels over agrarische percelen. De reden hiervoor is dat er in de huidige situatie al veel kabels en leidingen aanwezig zijn in de bermen langs wegen, waardoor geen ruimte is voor de te realiseren kabelverbinding. Ten westen van Dokkum kruist het tracéalternatief de trekvaart Dokkumer Ee. Tussen Dokkum en Damwoude doorkruist het tracéalternatief een coulisselandschap.

Ten zuidwesten van Dokkum buigt het tracéalternatief af richting het westen, waarmee wordt afgeweken van het uitgangspunt van de kortste route. Dit om doorkruising van de woonkernen in- en tussen Damwoude en Broeksterwoude te voorkomen. Het tracéalternatief loopt op deze route grotendeels over agrarische percelen en gedeeltelijk door natuurgebied Tusken Lytsen (beheergebied en natuur buiten NNN). Na kruising van de Burgemeester Nautaweg buigt het tracéalternatief af naar het zuiden om de bestaande infrastructuur te volgen. Deze route is tevens bepaald om uit te komen op een locatie waar NNN-gebied<sup>15</sup> Het Houtwiel zo kort mogelijk doorkruist hoeft te worden. Dit NNN-gebied wordt ten noorden van Veenwouden gekruist en ter plaatse van deze kruising heeft het NNN-gebied een breedte van minder dan 1.000 meter. Hierdoor is het qua lengte mogelijk een HDD-boring toe te passen (dit moet technisch nader bekeken worden). Hiermee wordt verstoring van het gebied zoveel mogelijk voorkomen.

Het tracéalternatief loopt tussen Veenwouden en Twizelerheide naar hoogspanningsstation Burgum. In dit zuidelijke gedeelte van het tracéalternatief is sprake van veel verspreid liggende bebouwing.

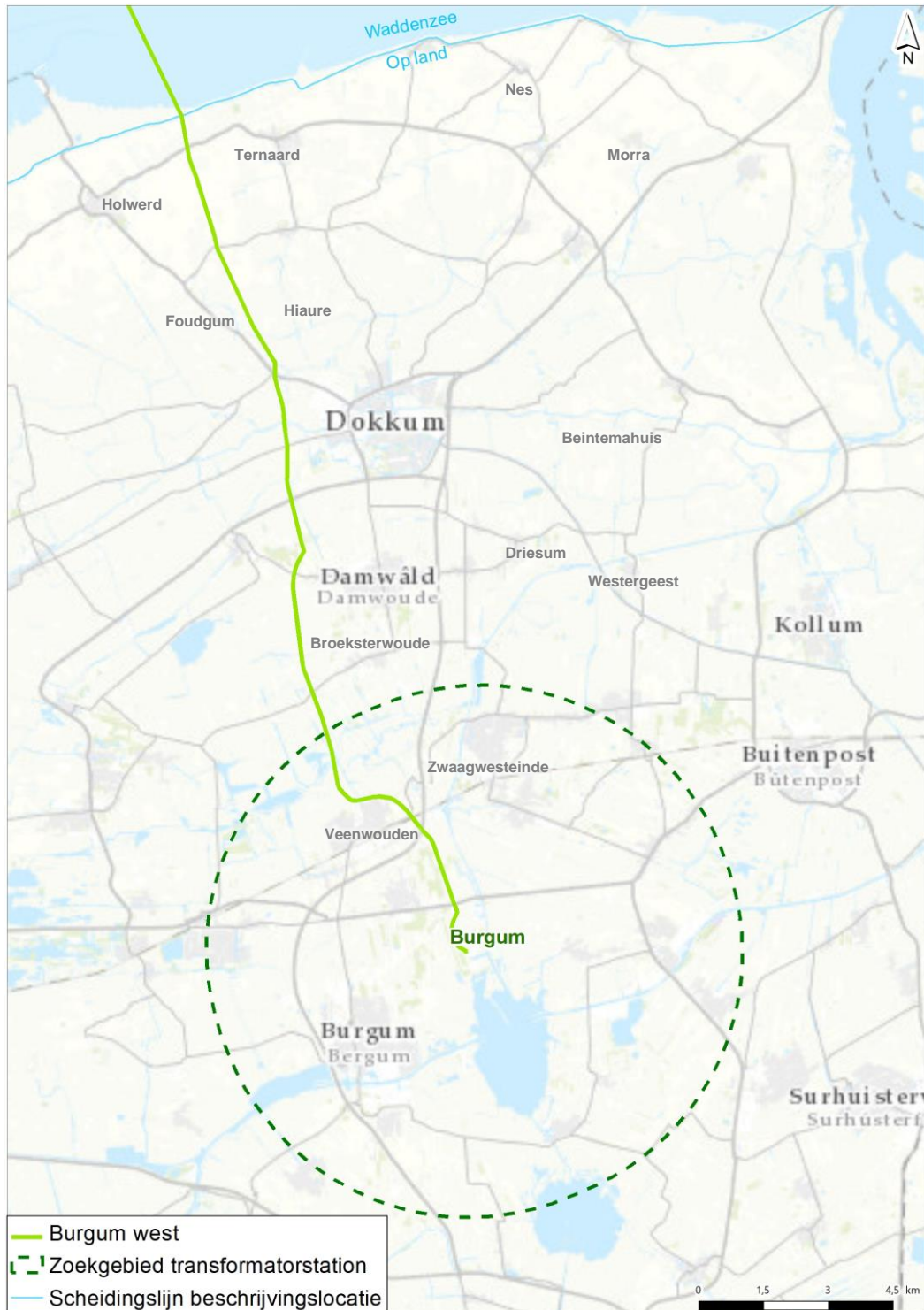
De route die tracéalternatief Burgum west op land aflegt is te zien in afbeelding 3.5.

---

<sup>14</sup> Kwelders zijn gebieden met belangrijke natuurwaarden en hebben een lage regeneratiesnelheid.

<sup>15</sup> Natuurnetwerk Nederland. Voorheen (voor 2013) bekend als Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Afbeelding 3.5 Route van tracéalternatief Burgum west op land



### 3.2.2 Tracéalternatief Burgum midden

In deze paragraaf is de route van tracéalternatief Burgum midden beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

## Noordzee

Tracéalternatief Burgum midden loopt vanaf het offshore platform van TenneT in het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden, richting de oostelijke punt van Ameland en volgt een zo kort mogelijke route door de Noordzee.

Het tracéalternatief doorkruist alle in paragraaf 3.1.2 beschreven belemmeringen. Daarnaast kruist het tracéalternatief verschillende telecom- en elektriciteitskabels en eenmaal de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. Deze kabels en leidingen worden zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de onderhoudszone van deze kabels en leidingen te beperken.

Het tracéalternatief blijft de kortste route naar land volgen, waarmee tevens de bestaande zandwingebieden en de zoekgebieden voor toekomstige zandwinning uit MER 2018-2027 ten noorden van Ameland worden vermeden.

De route die tracéalternatief Burgum midden door de Noordzee aflegt is te zien op afbeelding 3.6.

Afbeelding 3.6 Tracéalternatief Burgum midden



## Waddengebied

Binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie paragraaf 3.1.2) kruist het tracéalternatief een visserijgebied. Daarmee heeft het tracéalternatief mogelijk invloed op de gebruiksfunctie visserij. Het tracéalternatief buigt op de noordgrens van Natura 2000-gebied af richting het westen richting de oostpunt van Ameland en wijkt daarmee af van de kortste route naar land. Dit zodat Het Rif, een Artikel 2.5-gebied<sup>16</sup>, wordt vermeden. Het Rif is tevens een munitiestortplaats op een wadplaat waar de aanleg van een kabeltracé flinke baggerinspanning op zou leveren. Ten noorden van Ameland liggen daarnaast verschillende olie- en gasplatforms. Deze olie- en gasplatforms, inclusief de bijbehorende veiligheidscontour van 500 meter rondom de platforms, worden door de afbuiging naar de oostpunt van Ameland vermeden.

Het tracéalternatief loopt over de oostpunt van Ameland. Bij het kruisen van Ameland worden de kwelders vermeden. Na kruising van de oostpunt van Ameland buigt het tracéalternatief weer af richting het oosten waarbij het de kortste route naar land volgt. Op deze kortste route ligt een aantal ligplaatsen voor zeehonden. Deze ligplaatsen zijn niet vermeden omdat het vraagt om een significante afwijking van de kortste route. Verstoring van zeehonden kan worden voorkomen door te werken buiten het rui- en zoogseizoen. Het tracéalternatief kruist een aantal geulen en loopt vervolgens over het wad naar de aanlandlocatie.

De route die tracéalternatief Burgum midden in het Waddengebied aflegt is te zien op afbeelding 3.6.

## Op land

Het tracéalternatief komt aan land tussen Wierum en Nes. Vanaf hier volgt het de kortst mogelijke route naar hoogspanningsstation Burgum. De aanwezigheid van verspreid liggende woningen vormt rondom de aanlandlocatie een aandachtspunt.

Het tracéalternatief volgt in zuidelijke richting de kortste route richting Dokkum. In het gebied tussen de aanlandlocatie en Dokkum liggen verschillende terpen. Deze terpen worden vermeden zonder daarbij af te wijken van de kortste route. Het tracéalternatief volgt op deze route geen hoofdinfrastructuur, maar loopt grotendeels over agrarische percelen. De reden hiervoor is dat er in de huidige situatie al veel kabels en leidingen aanwezig zijn in de berm langs wegen, waardoor geen ruimte is voor de te realiseren kabelverbinding. Vanaf Dokkum volgt het tracéalternatief zoveel mogelijk de Centrale As, waarmee het naast de kortste route, ook zoveel mogelijk bestaande hoofdinfrastructuur volgt. In de berm langs deze weg is ruimte voor de te realiseren kabelverbinding.

Ten oosten van Dokkum kruist het tracéalternatief de trekvaart Dokkumer Ee. In het gebied tussen Dokkum en Veenwouden is het tracéalternatief gelegen binnen het coulisselandschap. Dit landschap strekt zich uit van Dokkum tot Damwoude. Het vermijden van die coulisselandschap vraagt om een significante toename van de tracélengte wat in strijd is met het volgen van de kortste route.

Tussen Broeksterwoude en Zwaagwesteinde (ten noordoosten van Veenwouden) doorkruist het tracéalternatief NNN-gebied Het Houtwiel. Ter plaatse van deze kruising heeft het NNN-gebied een breedte van minder dan 1.000 meter. Doordat de lengte van het te doorkruisen gebied hiermee minder dan 1.000 meter betreft, is het toepassen van een HDD-boring mogelijk (dit moet technisch nader bekeken worden). Hiermee wordt verstoring van het gebied zoveel mogelijk voorkomen. Tussen Damwoude en hoogspanningsstation Burgum is het vermijden van verspreid liggende bebouwing een aandachtspunt.

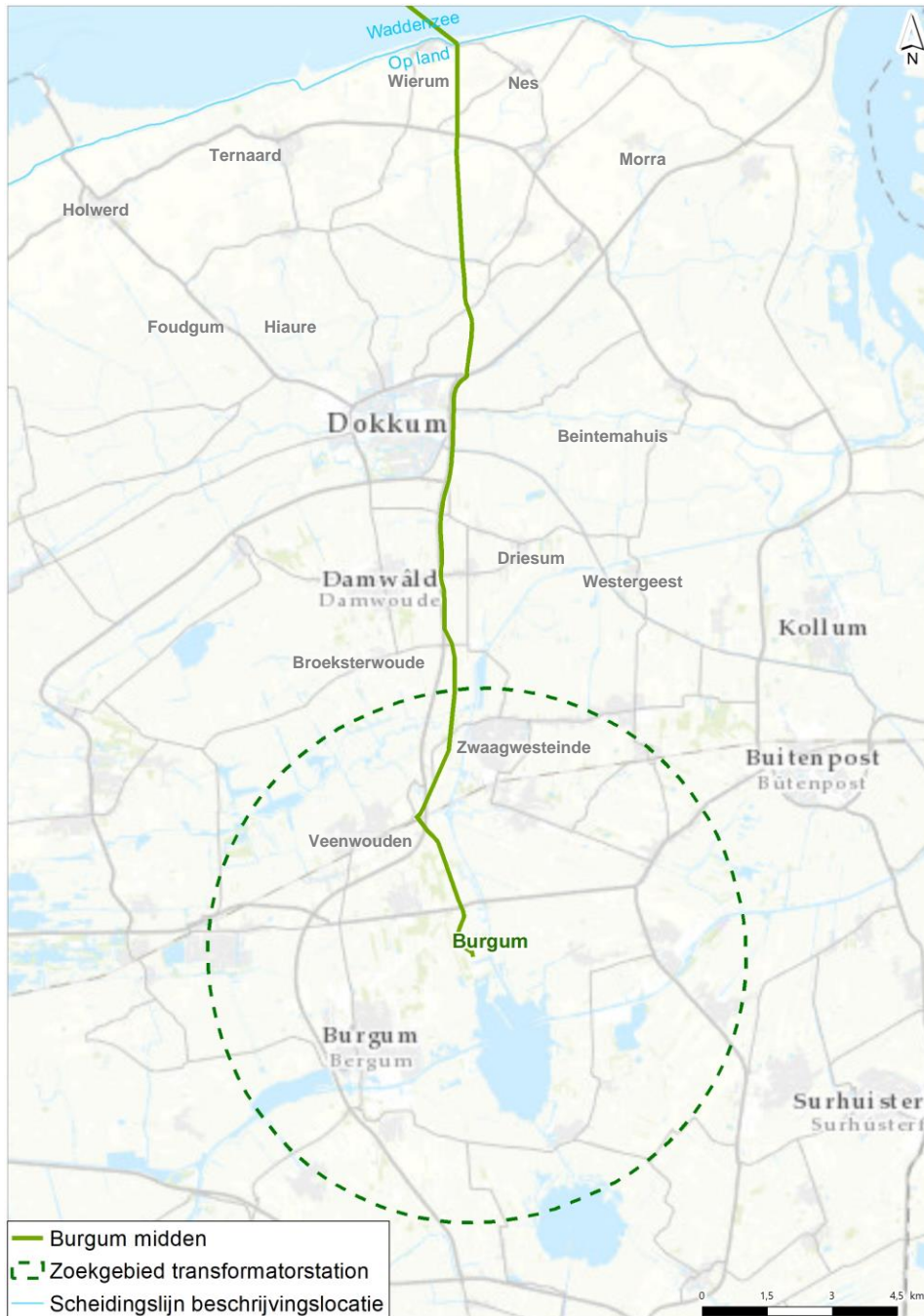
De route die tracéalternatief Burgum midden op land aflegt is te zien in afbeelding 3.7.

---

<sup>16</sup> Voorheen bekend als Artikel 20-gebied. Betreft Besluit tot beperking toegankelijkheid voor bepaalde gebieden in de Waddenzee gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied.



Afbeelding 3.7 Route van tracéalternatief Burgum midden op land



### 3.2.3 Tracéalternatief Burgum oost

In deze paragraaf is de route van tracéalternatief Burgum oost beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

#### Noordzee

Het tracéalternatief Burgum oost loopt vanaf het offshore platform van TenneT in het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden richting het Westgat en Het Rif tussen Ameland en Schiermonnikoog. Het tracéalternatief volgt hierbij een zo kort mogelijke route door de Noordzee.

Het tracéalternatief doorkruist alle in paragraaf 3.1.2 beschreven belemmeringen. Daarnaast kruist het tracéalternatief verschillende telecom- en elektriciteitskabels en eenmaal de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. Deze kabels en leidingen worden zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de onderhoudszone van deze kabels en leidingen te beperken.

Het tracéalternatief blijft de kortste route naar land volgen, waarmee de bestaande zandwingebieden ten noorden van Ameland en de zoekgebieden voor toekomstige zandwinning uit MER 2018-2027 worden vermeden. De route die tracéalternatief Burgum oost op de Noordzee aflegt is te zien op afbeelding 3.8.

Afbeelding 3.8 Tracéalternatief Burgum oost



## Waddengebied

Het tracéalternatief buigt binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie paragraaf 3.1.2) af naar het oosten. Hierdoor vermijdt dit tracéalternatief de visserijgebieden. Daarnaast worden hierdoor de olie- en gasplatforms, inclusief de bijbehorende veiligheidscontour van 500 meter rondom de platforms, vermeden.

In het Waddengebied is het tracéalternatief gelegen in het Westgat tussen de Waddeneilanden Ameland en Schiermonnikoog. Het Westgat is een betonde geul en wordt bevaren. Tijdens de aanlegfase ontstaat mogelijk hinder voor scheepvaart. Vanuit deze geul loopt het tracéalternatief over het wad naar de aanlandlocatie. Met deze ligging wordt een kruising met een Waddeneiland vermeden. Daarnaast vermijdt het hiermee doorkruising van Het Rif en ligplaatsen voor zeehonden. Vanwege de aanlandlocatie nabij ten westen van de Lauwersmeerdijk, kruist het tracéalternatief de kabel- en leidingencorridor van Friesland naar Schiermonnikoog.

De route die tracéalternatief Burgum oost in het Waddengebied aflegt is te zien op afbeelding 3.8.

## Op land

Tracéalternatief Burgum oost komt ten westen van de Lauwersmeerdijk en Natura 2000-gebied Lauwersmeer aan land. Het tracéalternatief volgt de kortste route naar de Lauwerszeeweg (N361). Hiermee volgt het zoveel mogelijk bestaande infrastructuur en wordt tevens ganzenfoerageergebied vermeden. Op deze route is het tracéalternatief tussen de aanlandlocatie en het dorp Morra gelegen in akkergebied. Het tracéalternatief volgt de Lauwerszeeweg tot Mitselwier, waarna het afbuigt naar het zuidoosten. Hiermee worden de bolakkers ten zuiden van de dijk zoveel mogelijk vermeden.

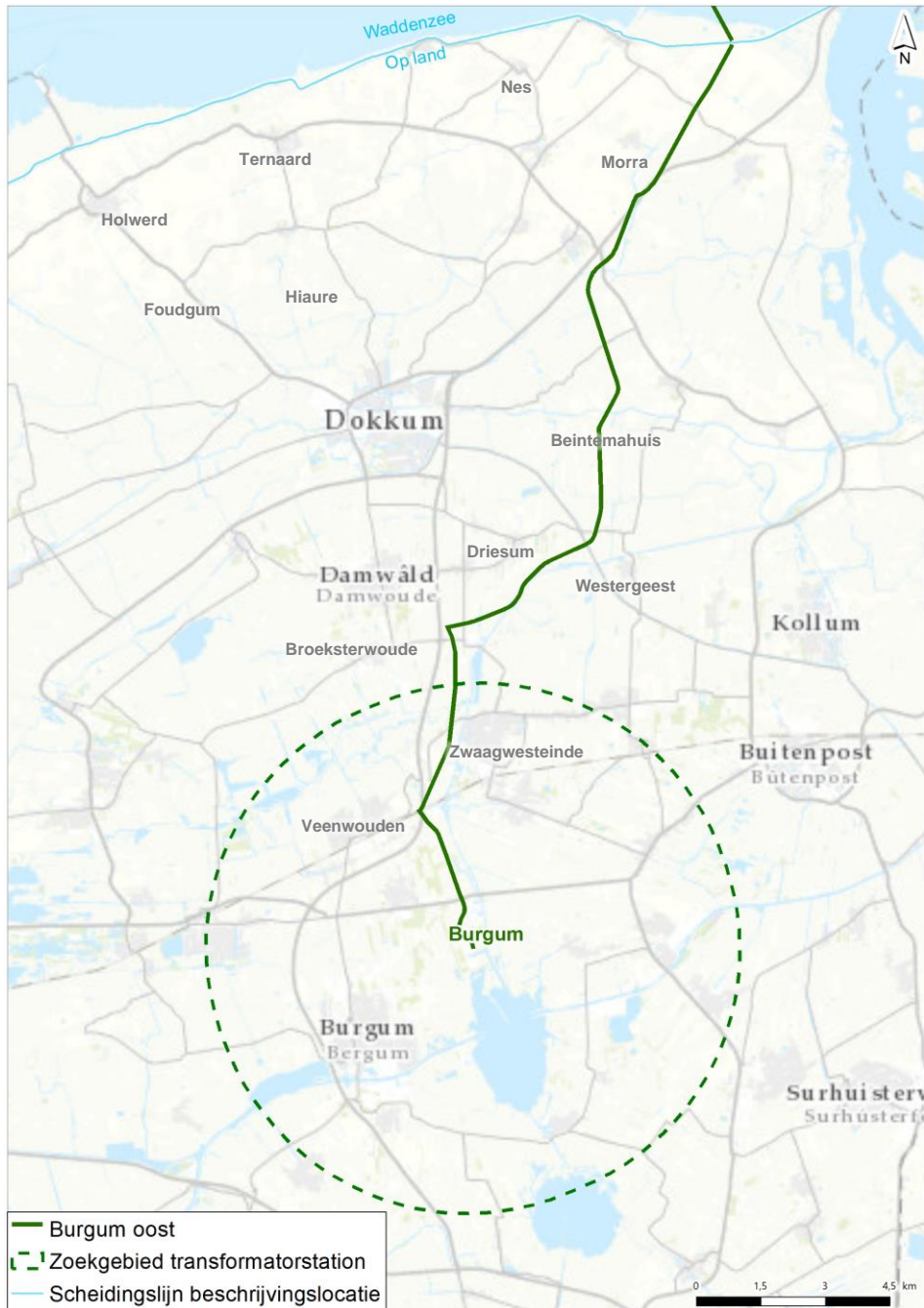
Na doorkruising van de Lauwerszeeweg richting het zuidoosten, ligt het tracéalternatief in ganzenfoerageergebied. Direct ten zuiden van de Lauwerszeeweg doorkruist het tracéalternatief de Jouswierpolder en het Muizenrid (Beheergebied en natuur buiten NNN). Hierna loopt het tracéalternatief verder door ganzenfoerageergebied tussen Oostrum en Ee richting Beintemahuis. Vanwege de grootte van dit ganzenfoerageergebied kan het tracéalternatief dit gebied niet vermijden zonder een significante toename van de tracélengte. Het tracéalternatief buigt ten noorden van Beintemahuis af richting het zuiden, waarmee verdere doorkruising van het ganzenfoerageergebied voorkomen wordt.

Het tracéalternatief buigt tussen Driesum en Westergeest af naar het westen in de richting van Damwoude. Hiermee wordt een extra doorkruising van NNN-gebied Het Houtwiel voorkomen. Bovendien sluit het tracéalternatief hiermee bij Damwoude weer aan op de kortste route naar hoogspanningsstation Burgum. Tussen Damwoude en hoogspanningsstation Burgum is het vermijden van verspreid liggende bebouwing een aandachtspunt.

De route die tracéalternatief Burgum oost op land aflegt is te zien in afbeelding 3.9.



Afbeelding 3.9 Route van tracéalternatief Burgum oost op land



### 3.3 Tracéalternatieven Vierverlaten

In Afbeelding 3.10 zijn de tracéalternatieven naar Vierverlaten weergegeven. De routes die deze tracéalternatieven volgen zijn beschreven in de onderstaande paragrafen.

Afbeelding 3.10 Tracéalternatieven naar aansluitlocatie Vierverlaten



### 3.3.1 Tracéalternatief Vierverlaten west

In deze paragraaf is de route van het tracéalternatief Vierverlaten west beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

#### Noordzee

Het tracéalternatief Vierverlaten west volgt vanaf het offshore platform van TenneT in het windgebied een zo kort mogelijk route naar de oostkant van Schiermonnikoog.

Het tracéalternatief doorkruist alle in paragraaf 3.1.2 beschreven belemmeringen. Daarnaast kruist het tracéalternatief verschillende telecom- en elektriciteitskabels en eenmaal de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. Deze kabels en leidingen worden zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de

onderhoudszone van deze kabels en leidingen te beperken. Ten noorden van de Waddeneilanden liggen verschillende zandwingebieden en zoekgebieden voor toekomstige zandwinning. Het tracéalternatief is ten noorden van Schiermonnikoog gelegen tussen de bestaande zandwingebieden zonder dat dit de lengte van het tracé beïnvloedt. Hiermee vermijdt het doorkruising van bestaande zandwingebieden en zoekgebieden voor nieuwe zandwingebieden uit het MER 2018-2027. Doordat dit tracéalternatief de kortst mogelijke route richting hoogspanningsstation Vierverlaten volgt, doorkruist het tracéalternatief de Borkumse Stenen. Het vermijden van de Borkumse Stenen vraagt om een significante toename van de lengte van het tracé, wat in tegenstrijd is met het volgen van de kortste route.

---

#### **Borkumse Stenen**

De zeebodem van de Borkumse Stenen ligt bezaaid met grind en stenen, waardoor het moeilijk is om de kabels hier met voldoende diepte in te graven. Om technische redenen kan het wenselijk zijn om de Borkumse Stenen te vermijden. Daarnaast kent het gebied een hoge biodiversiteit. Momenteel wordt onderzocht of een deel van de Borkumse Stenen als Natura 2000-gebied aangewezen kan worden. Om een effect op de aanwezige natuurwaarden te voorkomen kan het wenselijk zijn de Borkumse Stenen te vermijden.

---

De route die tracéalternatief Vierverlaten west op de Noordzee aflegt is te zien in afbeelding 3.11.

Afbeelding 3.11 Tracéalternatief Vierverlaten west



### Waddengebied

Het tracéalternatief Vierverlaten west loopt over Schiermonnikoog. Om effecten op natuur zoveel mogelijk te vermijden, doorkruist het tracéalternatief het eiland ten oosten van de kwelders door het strand- en duingebied.

In de Waddenzee kruist dit tracéalternatief de Eilanderbalggeul en volgt daarna de kortste route over het wad richting de Groningse kust. Direct ten zuiden van Schiermonnikoog liggen diverse Artikel 2.5-gebieden. Het tracéalternatief doorkruist, direct ten zuiden van Schiermonnikoog, een van deze gebieden. Daarmee zijn negatieve effecten op de aanwezige natuurwaarden niet uit te sluiten. Daarnaast doorkruist het tracéalternatief verschillende ligplaatsen voor zeehonden. Verstoring van zeehonden kan voorkomen worden door te werken buiten het rui- en zoogseizoen.

Voor de aanlanding zijn de aanwezigheid van kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust een aandachtspunt. Bij de nadere uitwerking van de route van het tracéalternatief wordt bekeken of het mogelijk is om negatieve effecten op deze natuurwaarden zoveel mogelijk te beperken zonder neveneffecten en significante toename van de tracélengte.

De route die tracéalternatief Vierverlaten west in het Waddengebied aflegt is te zien in afbeelding 3.11.

### Op land

Het tracéalternatief komt ten westen van Hornhuizen aan land en loopt vervolgens tussen Ulrum en Leens naar het zuiden. Vanaf de zeedijk tot de kruising van de Dijksterweg (ten noorden van Molenrij) doorkruist het tracéalternatief akkervogelgebied.

Ter hoogte van Hornhuizen is lintbebouwing een aandachtspunt. Daarnaast staan ten westen van het tracéalternatief een aantal windturbines. De kabels kunnen buiten de veiligheidscontour van deze windturbines worden aangelegd.

Het tracéalternatief volgt geen hoofdinfrastructuur, maar loopt grotendeels over agrarische percelen. De reden hiervoor is dat er in de huidige situatie al veel kabels en leidingen aanwezig zijn in de berm langs wegen, waardoor geen ruimte is voor de te realiseren kabelverbinding. Tussen Leens en het Reitdiep doorkruist het tracéalternatief opnieuw akkervogelgebied, ditmaal over een afstand van ongeveer 4,5 kilometer. Vanwege de grootte van dit akkervogelgebied en de aanwezigheid van woonkernen en lintbebouwing, kan dit gebied niet worden vermeden zonder significante toename van de tracélengte.

Het tracéalternatief blijft richting het zuidwesten lopen om het Nationaal Landschap Middag-Humsterland niet te kruisen. Hiermee worden landschappelijke effecten en effecten op wierden zoveel mogelijk voorkomen. Dit tracéalternatief wijkt hierdoor af van het uitgangspunt van de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Het tracéalternatief is door het vermijden van Nationaal Landschap Middag-Humsterland circa 4 kilometer langer dan tracéalternatief Vierverlaten midden.

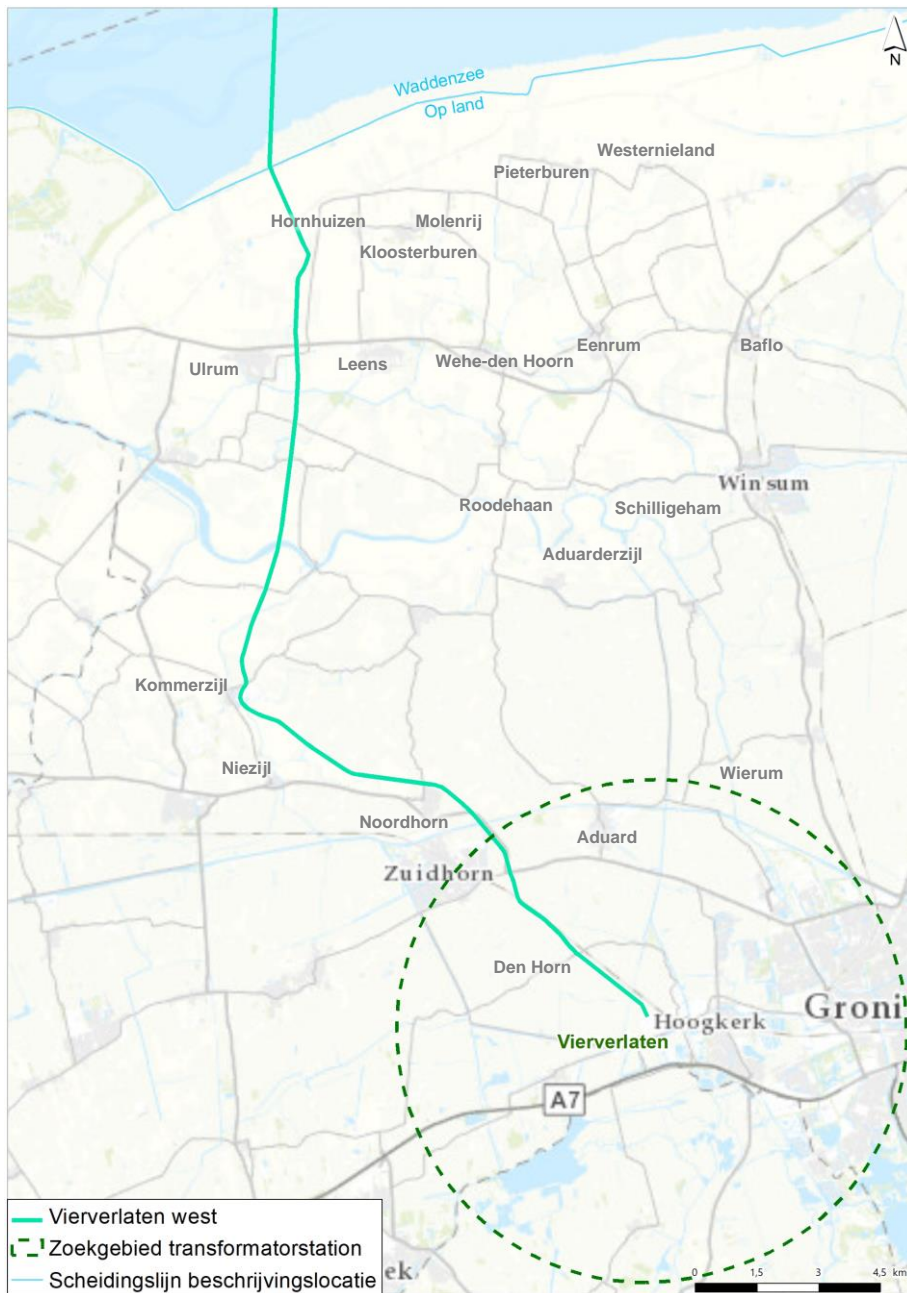
Vanaf de kruising met het Reitdiep loopt het tracéalternatief richting Kommerzyl waar het ten noorden van Niezyl afbuigt naar het oosten richting Noordhorn. Vanaf hier volgt het tracéalternatief de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Het tracéalternatief buigt daarna af naar het zuiden. Hiermee vermijdt het doorkruising van de woonkernen Noordhorn en Zuidhorn. Daarnaast wordt hiermee doorkruising van weidevogelgebied vermeden.

Het tracéalternatief kruist het Van Starckenborghkanaal haaks en volgt daarna tussen Zuidhorn en Aduard de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Tussen Zuidhorn en Den Horn doorkruist het tracéalternatief weidevogelgebied. Omdat het tracéalternatief de kortste route volgt en vermijden van die weidevogelgebied vraagt om een toename van de tracélengte, wordt dit gebied niet vermeden. Daarnaast is tussen Zuidhorn en hoogspanningsstation Vierverlaten verspreid liggende bebouwing een aandachtspunt.

De route die tracéalternatief Vierverlaten west op land aflegt is te zien in afbeelding 3.12.



Afbeelding 3.12 Route van tracéalternatief Vierverlaten west op land



### 3.3.2 Tracéalternatief Vierverlaten midden

In deze paragraaf is de route van het alternatief Vierverlaten midden beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

#### Noordzee

Op de Noordzee volgt tracéalternatief Vierverlaten midden dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten west. Voor beschrijving van dit tracéalternatief in de Noordzee wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.1.

De route die tracéalternatief Vierverlaten midden op de Noordzee aflegt is te zien op afbeelding 3.13.

Afbeelding 3.13 Tracéalternatief Vierverlaten midden



### Waddengebied

In het Waddengebied volgt tracéalternatief Vierverlaten midden dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten west tot aan de zuidkant van Schiermonnikoog. Voor beschrijving van dit deel van het tracéalternatief in het Waddengebied wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.1.

Het tracéalternatief Vierverlaten midden onderscheidt zich van tracéalternatief Vierverlaten west door direct ten zuiden van Schiermonnikoog af te buigen richting het oosten ten behoeve van het bereiken van een aanlandlocatie. Op deze route krijgt het tracéalternatief echter wel te maken met dezelfde (mogelijke) effecten als tracéalternatief Vierverlaten west, namelijk kruising van Artikel 2.5-gebied, ligplaatsen voor zehonden en kwelders. Voor de beschrijving van deze (mogelijke) effecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3.1.

De route die tracéalternatief Vierverlaten midden in het Waddengebied aflegt is te zien op afbeelding 3.13.

## Op land

Tracéalternatief Vierverlaten midden volgt vanaf de zeedijk de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Vanaf de zeedijk tot de kruising van de Dijksterweg (ten noorden van Molenrij) doorkruist het tracéalternatief akkervogelgebied. Ten westen van het tracéalternatief staan windturbines. De kabels kunnen buiten de veiligheidscontour van deze windturbines worden aangelegd.

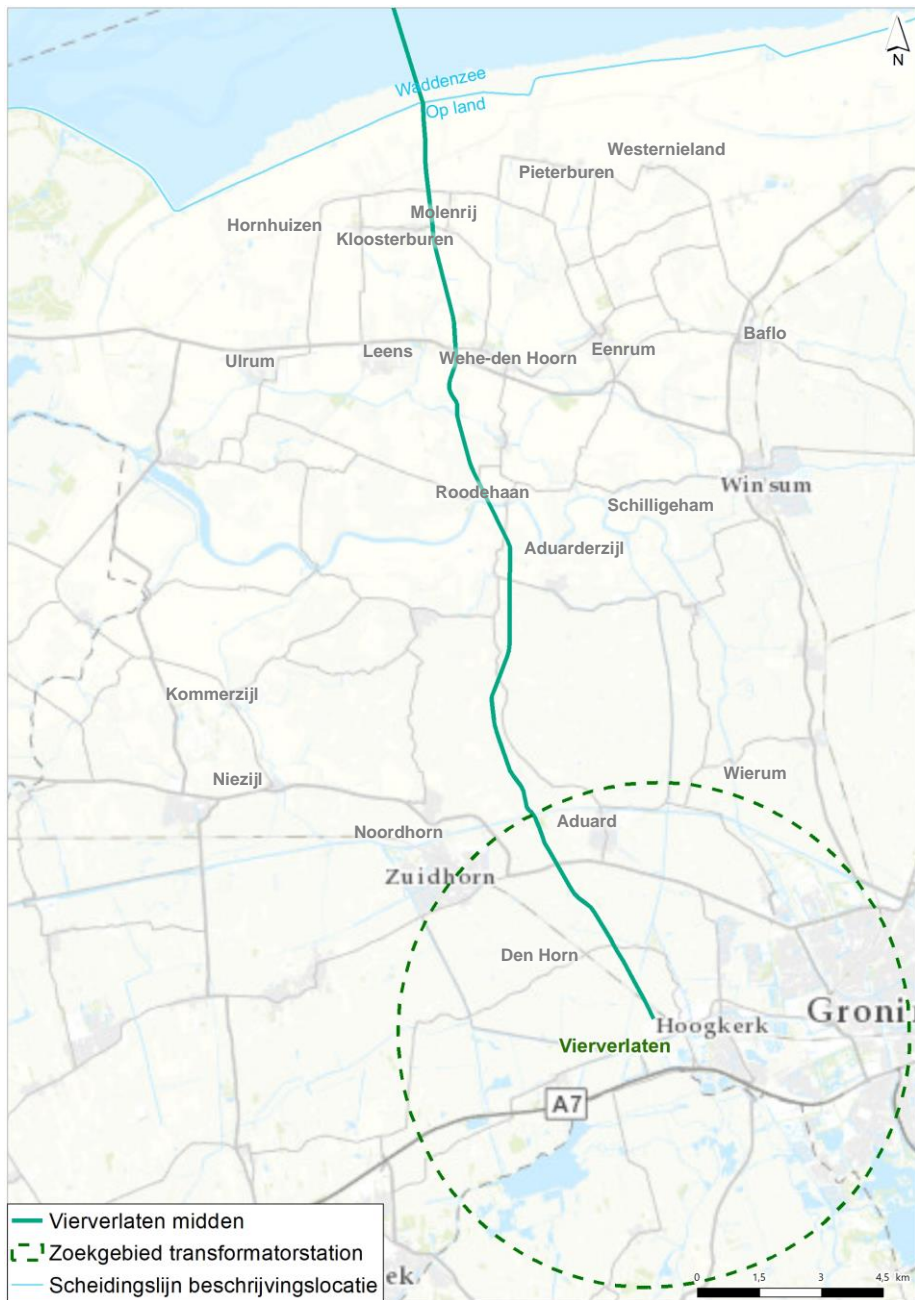
Het tracéalternatief loopt tussen Kloosterburen en Molenrij naar het zuiden. In dit gebied is de aanwezige lintbebouwing een aandachtspunt. Binnen de schuifruimte van het tracéalternatief is het echter mogelijk om de aanwezige woningen op voldoende afstand te passeren. Tussen Grijsloot en Nijenklooster doorkruist het tracéalternatief wierdenlandschap. Omdat dit tracéalternatief de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten volgt en vermindering van dit gebied vraagt om significante toename van de tracélengte, wordt dit wierdenlandschap niet vermeden.

Het tracéalternatief loopt vervolgens tussen Leens en Wehe-den Hoorn verder naar het zuiden. Daarbij volgt dit tracéalternatief geen hoofdinfrastructuur, maar loopt het grotendeels over agrarische percelen. De reden hiervoor is dat er in de huidige situatie al veel kabels en leidingen aanwezig zijn in de berm langs wegen, waardoor geen ruimte is voor de te realiseren kabelverbinding. Het tracéalternatief kruist het Reitdiep ten westen van Roodehaan. Omdat dit tracéalternatief de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten volgt, is doorkruising van het Nationaal Landschap Middag-Humsterland onvermijdelijk. Binnen het Nationaal Landschap volgt het tracéalternatief de Barnwerderweg richting het zuiden.

Tussen Den Ham en Noordhorn kruist het tracéalternatief het Van Starckenborghkanaal. Tussen Aduard en Den Horn doorkruist het tracéalternatief weidevogelgebied. Dit omdat het tracéalternatief de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten volgt en het vermijden van het weidevogelgebied vraagt om een significante toename van de tracélengte. Daarnaast is tussen Aduard en hoogspanningsstation Vierverlaten verspreid liggende bebouwing een aandachtspunt. De route die tracéalternatief Vierverlaten midden op land aflegt is te zien in afbeelding 3.14.



Afbeelding 3.14 Route van tracéalternatief Vierverlaten midden op land



### 3.3.3 Tracéalternatief Vierverlaten oost

In deze paragraaf is de route van het alternatief Vierverlaten oost beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

#### Noordzee

Het tracéalternatief Vierverlaten oost loopt vanaf het offshore platform van TenneT in het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden in een vrijwel rechte lijn richting Schiermonnikoog.

Het tracéalternatief doorkruist alle in paragraaf 3.1.2 beschreven belemmeringen. Daarnaast kruist het tracéalternatief verschillende telecom- en elektriciteitskabels en eenmaal de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. Deze kabels en leidingen worden zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de onderhoudszone van deze kabels en leidingen te beperken.

Het tracéalternatief doorkruist geen bestaande zandwingebieden of zoekgebieden voor nieuwe zandwingebieden uit met MER 2018-2027. Tracéalternatief Vierverlaten oost loopt, in vergelijking met de overige tracéalternatieven in de Noordzee, relatief lang door de Borkumse Stenen. Voor een beschrijving van de Borkumse Stenen wordt verwezen naar paragraaf 3.3.1.

De route die tracéalternatief Vierverlaten oost op de Noordzee aflegt is te zien in afbeelding 3.15.

Afbeelding 3.15 Tracéalternatief Vierverlaten oost



### Waddengebied

Op circa 5 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog buigt het tracéalternatief af naar het oosten, richting Rottumerplaat. Binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie paragraaf 3.1.2) doorkruist het tracéalternatief een visserijgebied. Daarmee heeft het tracéalternatief mogelijk invloed op de gebruiksfunctie visserij.

In het Waddengebied ligt het tracéalternatief tussen Schiermonnikoog en Rottumerplaat. Het tracéalternatief volgt de geul richting de Groningse kust en blijft daarbij ten westen van het referentiegebied. De geul is betond en wordt bevaren (voornamelijk recreatie en visserij), en tijdens de aanlegfase kan er mogelijk hinder ontstaan voor scheepvaart.

Voor de aanlanding zijn de aanwezigheid van kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust een aandachtspunt. Bij de nadere uitwerking van de route van het tracéalternatief wordt bekeken of het mogelijk is om negatieve effecten op deze natuurwaarden zoveel mogelijk te beperken.

De route die tracéalternatief Vierverlaten oost in het Waddengebied aflegt is te zien in afbeelding 3.15.

### Op land

Het tracéalternatief volgt vanaf de aanlandlocatie de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Het tracéalternatief loopt tussen Oudedijk en Kaakhoorn en tussen Pieterburen en Westernieland naar het zuiden. In dit gebied is de aanwezige lintbebouwing een aandachtspunt. Vanaf de zeedijk tot kruising van de Westernielandsterweg (ter hoogte van Pieterburen) doorkruist het tracéalternatief akervogelgebied.

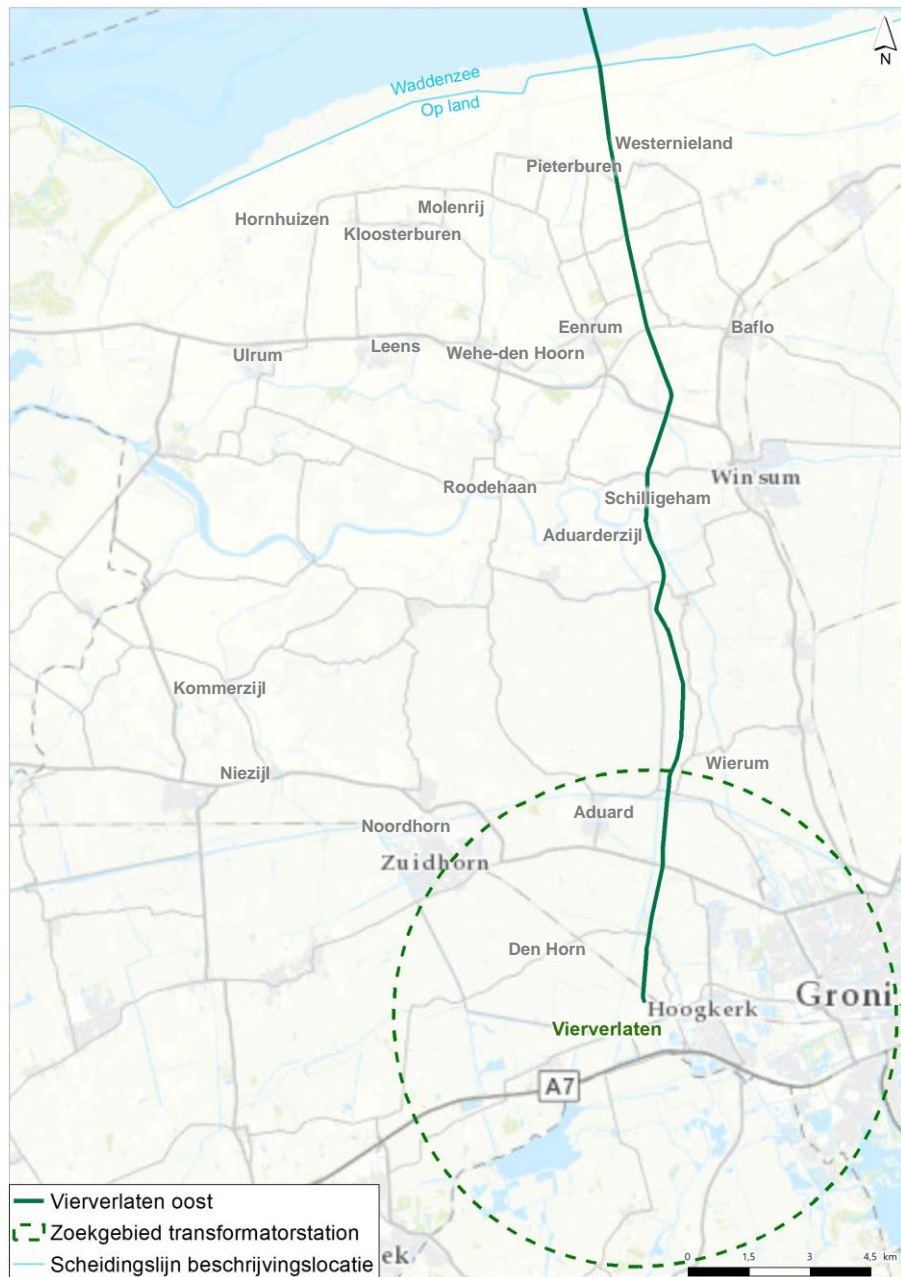
Tracéalternatief Vierverlaten oost loopt tussen Eenrum en Baflo verder naar het zuiden. Daarbij volgt dit tracéalternatief geen hoofdinfrastructuur, maar loopt het grotendeels over agrarische percelen. De reden hiervoor is dat er in de huidige situatie al veel kabels en leidingen aanwezig zijn in de berm langs wegen, waardoor geen ruimte is voor de te realiseren kabelverbinding. Ten zuidoosten van Eenrum buigt het tracéalternatief af naar het zuidwesten. Hierdoor wordt de N361 haaks gekruist en wordt doorkruising van ganzenfoeragegebied zoveel mogelijk voorkomen.

Het tracéalternatief kruist het Reitdiep tussen Schilligeham en Aduarderzijk. Daarna loopt het tracéalternatief aan de oostkant van het Aduarderdiep door het Nationaal Landschap Middag-Humsterland. Omdat het vermijden van dit Nationaal Landschap vraagt om een significante toename van de tracélengte en de oostzijde van het gebied grenst aan het NNN-gebied naast het Reitdiep, is doorkruising onvermijdelijk.

Het tracéalternatief kruist het Van Starckenborghkanaal ten oosten van Aduard. Vanaf hier volgt het de kortste route naar hoogspanningsstation Vierverlaten. Het tracéalternatief is hier gelegen op de westelijke grens van het weidevogelgebied.

De route die tracéalternatief Vierverlaten oost op land aflegt is te zien in afbeelding 3.16.

Afbeelding 3.16 Route van tracéalternatief Vierverlaten oost op land



### 3.4 Tracéalternatieven Eemshaven

In Afbeelding 3.17 zijn de tracéalternatieven naar Eemshaven weergegeven. De routes die deze tracéalternatieven volgen zijn beschreven in de onderstaande paragrafen.

Afbeelding 3.17 Tracéalternatieven naar aansluitlocatie Eemshaven



### 3.4.1 Tracéalternatief Eemshaven west

In deze paragraaf is de route van tracéalternatief Eemshaven west beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

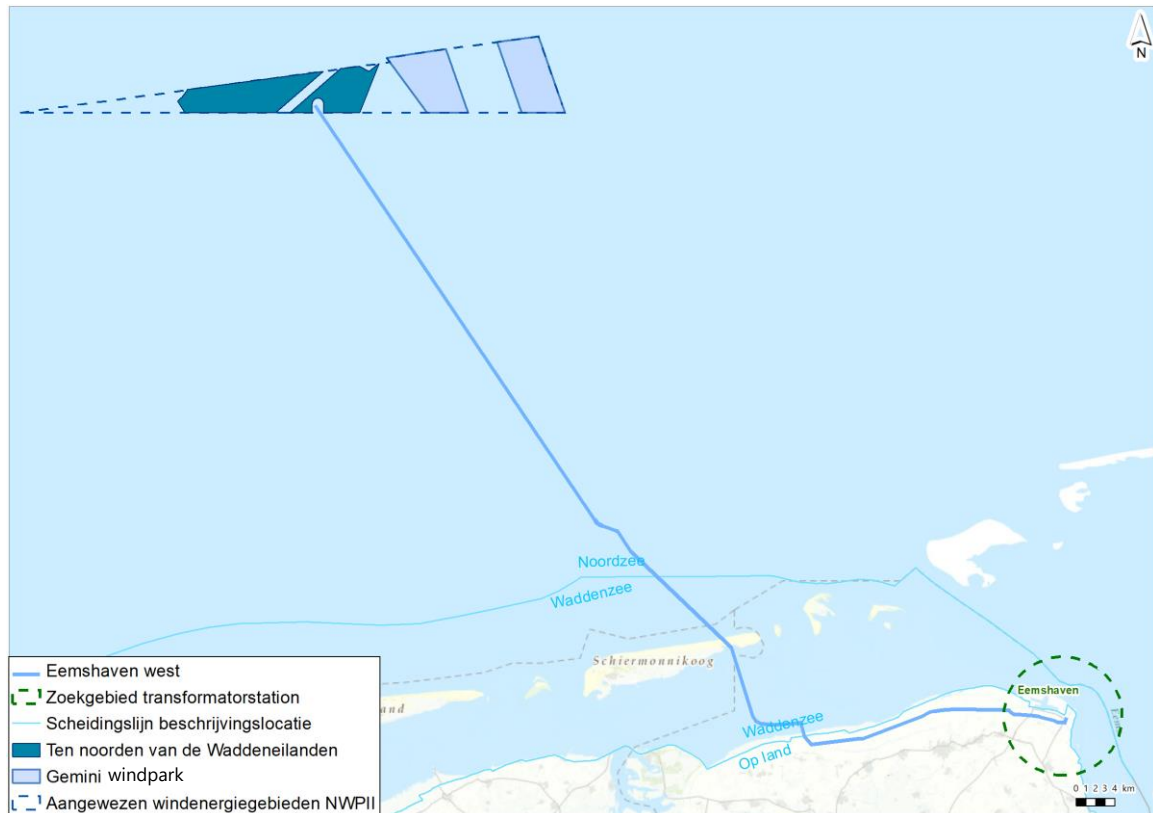
#### Noordzee

Op het Noordzee volgt het tracéalternatief dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten west. Voor beschrijving van dit tracéalternatief in de Noordzee wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.1.

De route die tracéalternatief Eemshaven west op de Noordzee aflegt is te zien in afbeelding 3.18.



Afbeelding 3.18 Tracéalternatief Eemshaven west



### Waddengebied

In het Waddengebied volgt het tracéalternatief tot circa 1,5 kilometer van de kustlijn dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten west. Voor beschrijving van dit tracéalternatief in het Waddengebied wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.1.

Op circa 1,5 kilometer voor de kustlijn buigt tracéalternatief Eemshaven west af richting het oosten. Hier loopt het tracéalternatief circa 4 kilometer parallel aan de kustlijn (ten zuiden) en een geul (ten noorden). Hierna buigt het tracéalternatief voor de aanlanding af naar het zuiden. Voor de aanlanding zijn de aanwezigheid van kwelders en gebieden met zeegras ten noorden van de Groningse kust een aandachtspunt. Bij de nadere uitwerking van de route van het tracéalternatief wordt bekeken of het mogelijk is om negatieve effecten op deze natuurwaarden zoveel mogelijk te beperken zonder neveneffecten en significante toename van de tracélengte.

De route die tracéalternatief Eemshaven west in het Waddengebied aflegt is te zien in afbeelding 3.18.

### Op land

Op land loopt het tracéalternatief parallel aan de Noorderdijk en de Middendijk. In dit gebied zijn geen grote woonkernen aanwezig, maar wel verspreid liggende woningen.

Aan de noordkant van het tracéalternatief doorkruist het tracéalternatief over grote lengte akkervogelgebied. Dit gebied strekt zich uit langs de gehele Groningse kust en is daarom niet te vermijden. Daarnaast zijn zowel ten westen en ten zuiden van de Eemshaven als in Eemshaven zelf windturbines een aandachtspunt. Dit betreft niet alleen bestaande windturbines, maar ook reeds (onherroepelijk) vergunde windturbines die nog niet zijn gebouwd. Voor aansluiting van de kabels op Eemshaven is het niet mogelijk om volledig buiten de veiligheidscontouren rondom de windturbines te blijven. In het MER wordt gezocht naar de route die deze veiligheidscontouren zo kort en zo min mogelijk doorkruist.

De route die tracéalternatief Eemshaven west op land aflegt is te zien in afbeelding 3.19.

Afbeelding 3.19 Route van tracéalternatief Eemshaven west op land



### 3.4.2 Tracéalternatief Eemshaven midden

In deze paragraaf is de route van tracéalternatief Eemshaven midden beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

#### Noordzee

Op de Noordzee volgt tracéalternatief Eemshaven midden dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten oost. Voor beschrijving van dit tracéalternatief in de Noordzee wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.3.

De route die tracéalternatief Eemshaven midden op de Noordzee aflegt is te zien in afbeelding 3.20.



Afbeelding 3.20 Tracéalternatief Eemshaven midden



### Waddengebied

In het Waddengebied volgt tracéalternatief Eemshaven midden tot circa 1,5 kilometer van de kustlijn dezelfde route als tracéalternatief Vierverlaten oost. Voor beschrijving van dit tracéalternatief in het Waddengebied wordt daarom verwezen naar paragraaf 3.3.3. In deze paragraaf wordt de route vanaf de afwijking van tracéalternatief Vierverlaten oost beschreven.

Op circa 1,5 kilometer voor de kustlijn buigt het tracéalternatief af richting het oosten. Vanaf hier loopt het tracéalternatief zo lang mogelijk buitendijks richting Eemshaven. Hierbij loopt tracé het ten zuiden van het referentiegebied waardoor doorkruising van dit gebied vermeden wordt. Het tracéalternatief doorkruist echter wel een ligplaats voor zeehonden. Verstoring van zeehonden kan voorkomen worden door te werken buiten het rui- en zoogseizoen. Daarnaast loopt het tracéalternatief door diverse mosselbanken en loopt het over een langere afstand door het NNN-gebied de Waddenzee. In het MER wordt binnen deze route gezocht naar de route door de Waddenzee waar aantasting van deze natuurwaarden zoveel mogelijk beperkt is. Ook doorkruist het tracéalternatief de Noordzeegastransport (NGT)-pijpleiding. De NGT-pijpleiding wordt zoveel mogelijk haaks gekruist om ligging binnen de onderhoudszone deze pijpleiding te beperken.

De route die tracéalternatief Eemshaven midden in het Waddengebied aflegt is te zien in afbeelding 3.20.

### Op land

Het tracéalternatief Eemshaven midden sluit aan via de haven en heeft daarom een zeer kort tracé op land.

### 3.4.3 Tracéalternatief Eemshaven oost

In deze paragraaf is de route van tracéalternatief Eemshaven oost beschreven van noord naar zuid. Daarbij is ook aangegeven welke keuzes en afwegingen zijn gemaakt bij de ontwikkeling van dit alternatief.

Uit de VANOZ is naar voren gekomen dat het niet mogelijk is om de kabels aan te leggen in het Eems Dollard verdragsgebied. Door reeds aanwezige kabels (Gemini, Tycom, NorNed en Cobra kabels) en een stort- en ankergebied is de beschikbare ruimte in dit gebied zeer beperkt. Ook bij aanlanding op de Eemshaven worden knelpunten verwacht. Voor de Eemsgeul is de bereikbaarheid voor de haven tijdens de aanlegfase een aandachtspunt. Vanuit de omgeving bestaat de wens om dit alternatief mee te nemen, daarom is ondanks deze onzekerheden een tracéalternatief opgenomen door het Eems Dollard verdragsgebied.

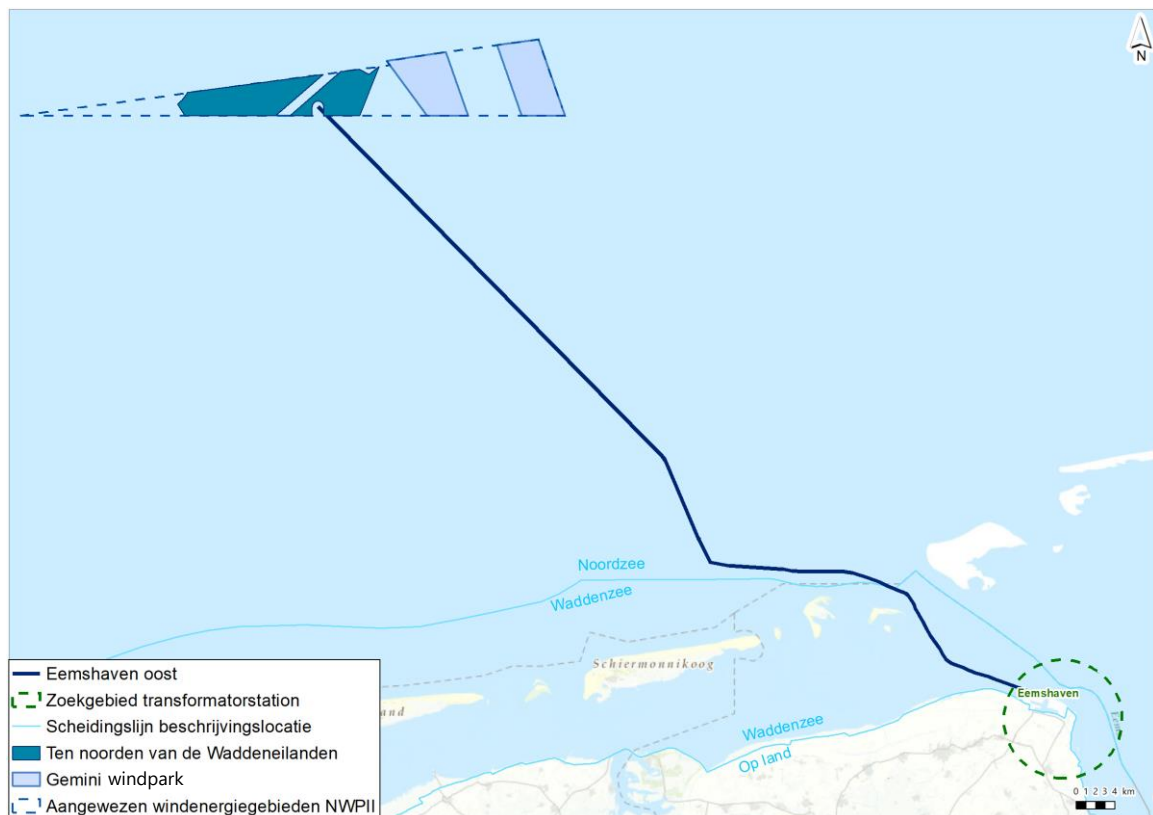
### Noordzee

Het tracéalternatief volgt op de Noordzee grotendeels dezelfde route als het alternatief Vierverlaten oost. Op 10 kilometer ten noorden van Schiermonnikoog buigt dit alternatief echter af naar het oosten om parallel aan de Eemsgeul richting Eemshaven te gaan. Hiermee volgt het de kortste route naar hoogspanningsstation Eemshaven. In deze paragraaf is het deel van het tracéalternatief beschreven vanaf het punt waar het tracéalternatief afwijkt van het tracéalternatief Vierverlaten oost.

Vanaf ten noorden van Rottumerplaat loopt het tracéalternatief parallel aan de Gemini, de NorNed, de Tycom en de NGT. Ten noordoosten van Rottumeroog buigt het tracéalternatief af naar het zuiden om via de haven richting het hoogspanningsstation Eemshaven te gaan. Zodra het alternatief afbuigt naar het oosten, ligt het tracéalternatief tot aan de Eemshaven parallel aan Gemini, NorNed, Tycom en Cobra. Bij nadere uitwerking van de route van het tracéalternatief wordt bekeken of de ligging nabij- of kruising van deze kabels beperkt of voorkomen kan worden zonder neveneffecten en significante toename van de tracélengte.

De route die tracéalternatief Eemshaven oost op de Noordzee aflegt is te zien in afbeelding 3.21.

Afbeelding 3.21 Tracéalternatief Eemshaven oost



### Waddengebied

Tussen Rottumeroog en Borkum buigt het tracéalternatief af naar het zuiden. Op deze route blijft het tracéalternatief parallel lopen aan de hierboven beschreven kabels en leidingen. Daarbij vermijdt het tracéalternatief zoveel mogelijk het referentiegebied. Het is binnen het zoekgebied voor tracéalternatieven niet mogelijk om doorkruising van Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee volledig te voorkomen. Hoewel een effect op de aanwezige natuurwaarden niet is uit te sluiten, is de route door de Natura 2000-gebieden korter dan de route van overige tracéalternatieven.

Het tracéalternatief doorkruist ten oosten van Rottumeroog een Artikel 2.5-gebied. Hierdoor kunnen de aanwezige natuurwaarden worden aangetast. Het vermijden van dit gebied vraagt om een significante toename van de tracélengte, wat in tegenstrijd is met het volgen van de kortste route. Daarnaast doorkruist het tracéalternatief verschillende ligplaatsen voor zeehonden. Verstoring van zeehonden kan voorkomen worden door te werken buiten het rui- en zoogseizoen.

De route die tracéalternatief Eemshaven oost in het Waddengebied aflegt is te zien op afbeelding 3.21.

### Op land

Het alternatief Eemshaven oost sluit aan via de haven en heeft daarom een zeer kort tracé op land.

## 3.5 Locatie transformatorstations

Om de kabels van het windpark aan te sluiten op het bestaande hoogspanningsnet, is een nieuw transformatorstation nodig van circa 3,5 hectare (+2,0 hectare tijdelijk werkterrein). De locatie van dit nieuwe transformatorstation is nog niet bekend. In deze fase van het project zijn nog geen specifieke stationslocatiealternatieven gedefinieerd.

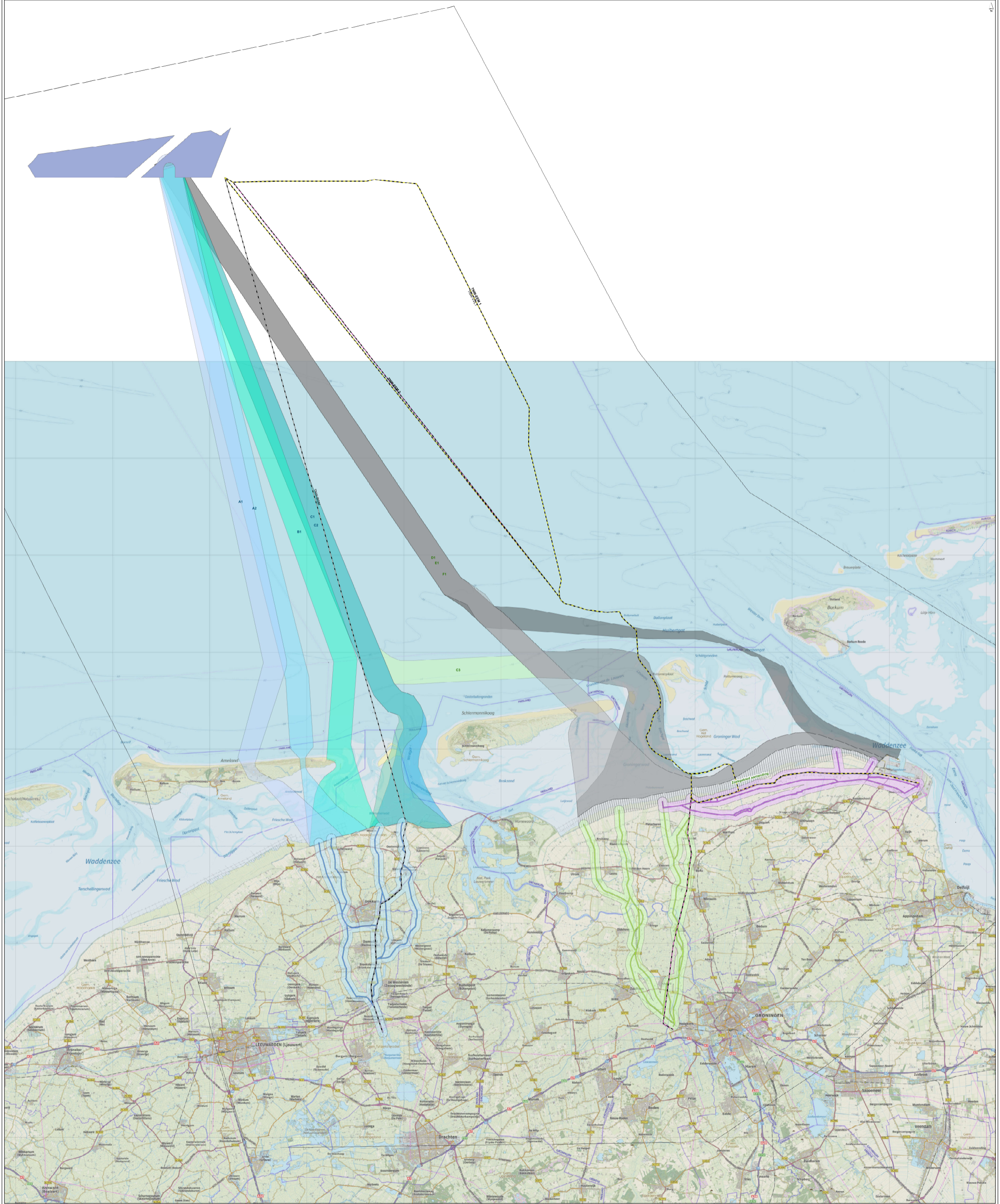


Bijlage(n)



## BIJLAGE: ZOEKGEBIEDEN VOOR TRACÉALTERNATIEVEN





- Kabelvoorstel Tnw 2018/1115 vvo
- F1
- VANOZ
- TNW-EEM (VANOZ)
- TNW-VVL (VANOZ)
- TNW-BGM (VANOZ)
- Zoekgebied aanlanding
- Knipgebied tnw
- Kabelcorridor onshore BGM**
- 100 m.
- 1000 m.
- Kabelcorridor onshore EEM**
- 100 m.
- 1000 m.
- Kabelcorridor onshore VVL**
- 100 m.
- 1000 m.
- Kabelcorridor offshore**
- A1
- A2
- B1
- C1
- C2
- C3
- D1
- E1

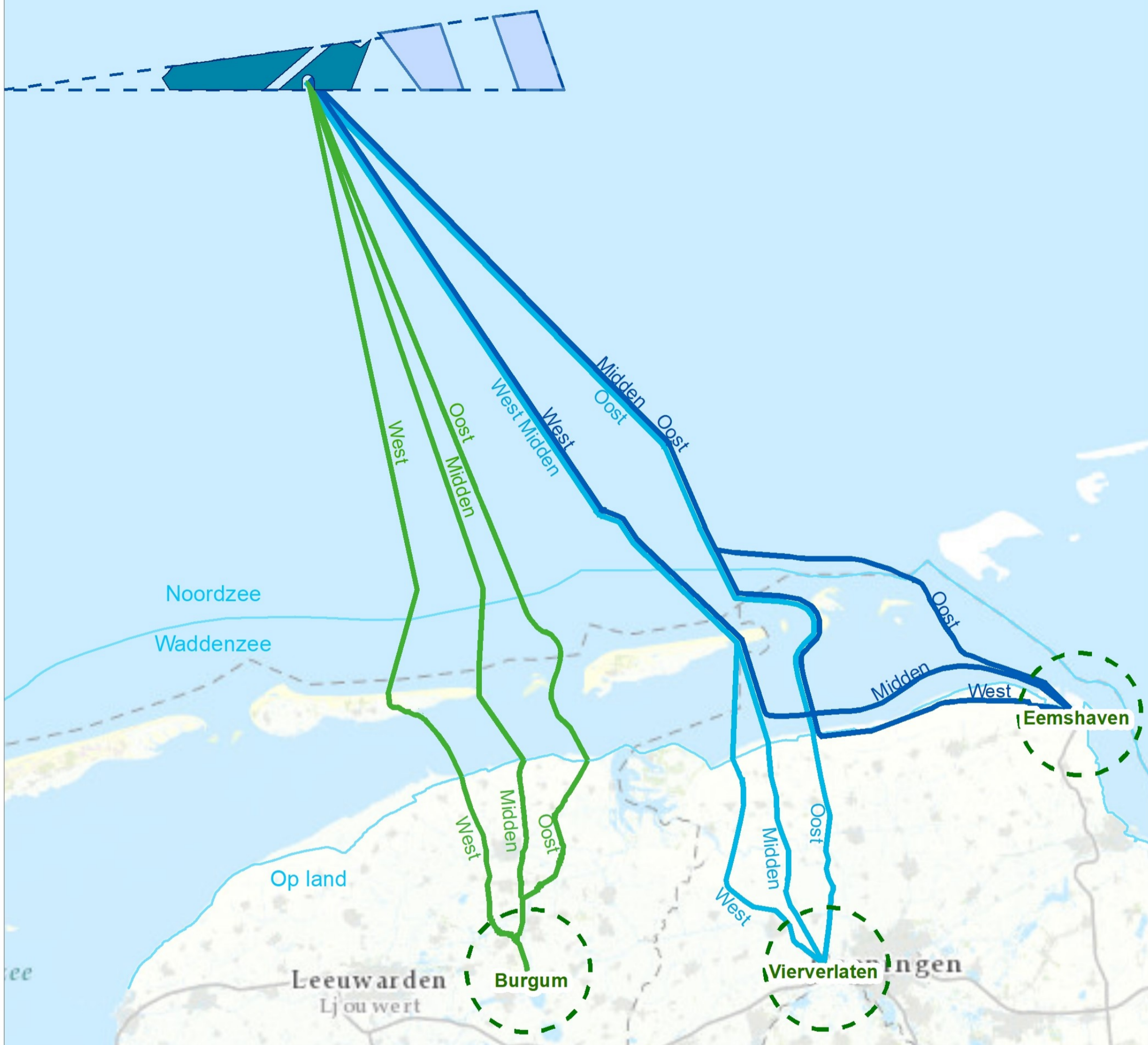
<p>getekend: gecontroleerd: goedgekeurd: versie: concept 1 datum: 13-05-2019 tekeningnr: 0</p>	<p><b>NoZ TNW</b> <b>Overzicht</b> opdrachtgever: TenneT TSO projectnaam: NoZ Ten Noorden van de Waddeneilanden projectcode: 114227</p>
<p>formaat: A0 staand schaal: 1:125000</p>	<p>0 3 6 9 km</p>















## BIJLAGE: TRACÉALTERNATIEVEN



-  Mogelijke routes naar Burgum
-  Mogelijke routes naar Eemshaven
-  Mogelijke routes naar Vierverlaten
-  Zoekgebied transformatorstation
-  Ten noorden van de Waddeneilanden
-  Windpark Gemini
-  Aangewezen windenergiegebieden NWPII
-  Scheidingslijn beschrijvingslocatie





## BIJLAGE: TERMEN EN AFKORTINGEN

## Definitielijst

Term	Definitie
220 kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf platform op zee naar transformatorstation.
380 kV-kabels	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit vanaf transformatorstation naar aansluitpunt landelijke 380 kV-net.
Aanlandlocatie	Plaats, waar de kabelsystemen op zee aan het vaste land komen.
Aansluitlocatie	Locatie van een (bestaand) hoogspanningsstation waarop de kabelsystemen worden aangesloten.
Aarding/distributietransformatoren	Ten behoeve van het voeden van alle laagspanningsinstallaties op het station, zoals gebouw gebonden installaties, besturing/beveiligingsinstallaties, etc.
Alternatief	Een andere manier dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Cross-bonding box	In een cross-bonding box worden de mantels van de kabels kruislings met elkaar verbonden. Dit wordt gedaan om mantelstromen te beperken. Mandelstromen worden klein gehouden omdat deze leiden tot het opwarmen van de kabel. Hierdoor is sprake van capaciteitsverlies van de kabel. Bovengronds is een kastje zichtbaar waarin de mantels zijn doorverbonden. Cross-bonding boxes moeten bereikbaar zijn voor beheer en onderhoud.
Filterbank	Filterbank wordt gebruikt om een goede spanningskwaliteit te kunnen waarborgen voor het hoogspanningsnet.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt.
Inschakelweerstand	Ten behoeve van het onder spanning kunnen brengen van het offshore net zonder dat dit negatieve gevolgen heeft voor de spanningskwaliteit van het landelijk net.
Kabelcircuit	Set van drie fasedraden die samen een volwaardige eenheid vormen waarop driefasen-wisselspanning bedreven kan worden.
Kabelsysteem	Een kabelsysteem bestaat uit twee parallelle kabelcircuits.
Kilovolt (kV)	Eenheid van elektrische spanning.
m.e.r.	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een activiteit.
MER	Milieueffectrapport: een rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
MW	Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.
Natura 2000	Ecologisch netwerk van speciale beschermingszones die zijn aangewezen ingevolge de Habitatrictlijn of de Vogelrichtlijn.
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingzones daartussen.
Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)	De NRD geeft aan met welke reikwijdte en met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven worden in het milieueffectrapport (MER).
Offshore	Aanduiding voor op zee en gebied zeewaarts van de 12-mijlszone. Vaak ook gerefereerd aan waterdieptes van meer dan 10 tot 20 meter.

Onshore	Aanduiding voor op land.
Rijkscoördinatierегeling (RCR)	De procedure als bedoeld in paragraaf 3.6.3 van de Wet op de ruimtelijke ordening. Wanneer een initiatief onder de RCR valt dan moet er een (Rijks)inpassingsplan worden vastgesteld en de voorbereiding en bekendmaking daarvan wordt gecoördineerd door het Rijk.
Schakelinstallaties	Ten behoeve van het op een veilige en onderhoudbare manier verbinden van de diverse netelementen (kabels, transformatoren, spoel, etc.) aan het landelijke net en ten behoeve van het op juiste manier af kunnen schakelen van elektrische fouten.
Shunt spoel	Een shunt spoel wordt gebruikt om de blindstroom, die door de kabel geïntroduceerd wordt, op te heffen.
Spoelen (220 kV en 380 kV)	Ten behoeve van het compenseren van het blindvermogen wat door de 220 kV resp. 380 kV-kabels wordt opgewekt.
Spoelen/ condensatorbanken (33 kV)	Ten behoeve van het regelen van de blindvermogensuitwisseling op de onshore en offshore aansluitpunten.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteit (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. Vergelijk: plangebied.
Tracéalternatief	Een mogelijk alternatieve ligging van het tracé voor de kabels van het platform in een windenergiegebied naar het vaste land. Zie ook 'Alternatief'. In dit project wordt gesproken over tracéalternatieven in plaats van alternatieven.
Transient overvoltage en harmonische filters	Ten behoeve van het waarborgen van de spanningskwaliteit van het hoogspanningsnet.
Variant	Een variatie op een alternatief op een (klein) onderdeel, subkeuze binnen een alternatief.
Vermogenstransformatoren	Ten behoeve van het verbinden van elektriciteitsnetten met verschillende spanningsniveaus.
Voorgenomen activiteit of Voornemen	Datgene, wat de initiatiefnemer voornemens is uit te voeren. Dit is een beschrijving van de activiteit waarin de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen.
Werkstrook	De werkstrook is het gebied dat tijdens de aanlegfase wordt gebruikt voor het opstellen van machines en voertuigen en voor het opslaan van afgegraven zand.

## Lijst met afkortingen

Afkorting	Betekenis
BGM	Burgum
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EEM	Eemshaven
GW	Gigawatt
HDD	Horizontal Directional Drilling (horizontaal gestuurd boren)
kV	kiloVolt
m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)
MER	Milieu Effect Rapportage
MW	Megawatt
NGT	Noordgastransport
NNN	Natuurnetwerk Nederland

---

Afkorting	Betekenis
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
RCR	Rijkscoördinatie regeling
VANOZ	Verkenning aanlanding netten op zee
VVL	Vierverlaten

---

