



*Afwegingsnotitie voorkeursalternatief*

# Net op zee Hollandse Kust (zuid)





# Management Summary

## Inleiding

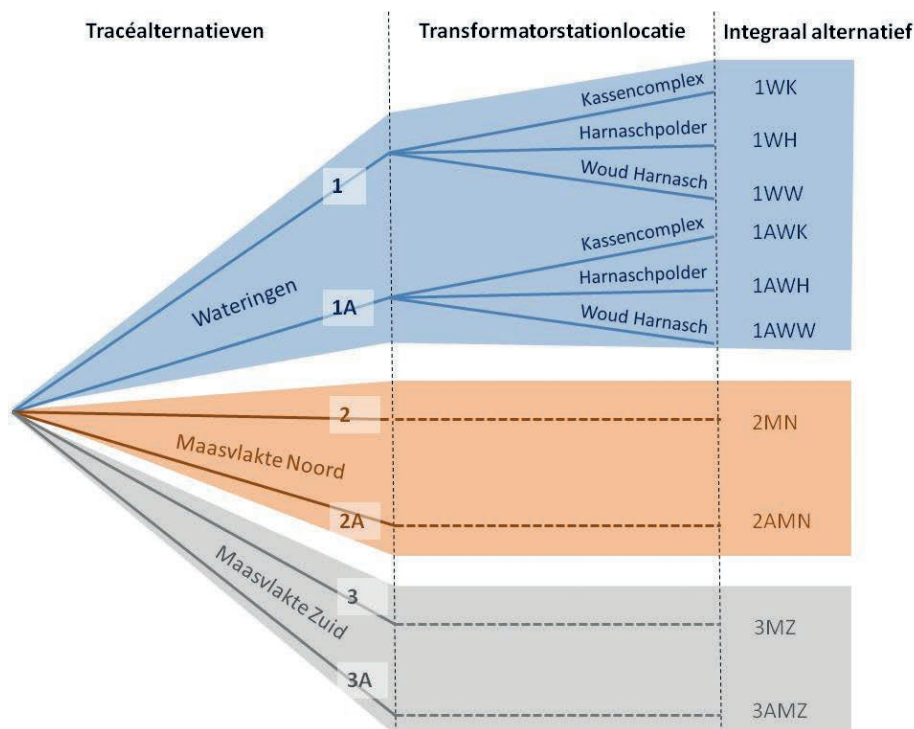
In het kader van de Routekaart Windenergie op Zee bereidt TenneT de realisatie voor van de netaansluiting van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) op het hoogspanningsnetwerk op land. Deze aansluiting wordt 'net op zee Hollandse Kust (zuid)' genoemd, hierna 'net op zee HKZ'. De minister van Economische Zaken (EZ) stelt samen met de minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) een Inpassingsplan (IP) op voor het net op zee HKZ. Ten behoeve van het IP is breed onderzoek gedaan naar tracéalternatieven en mogelijke locaties voor transformatorstations.

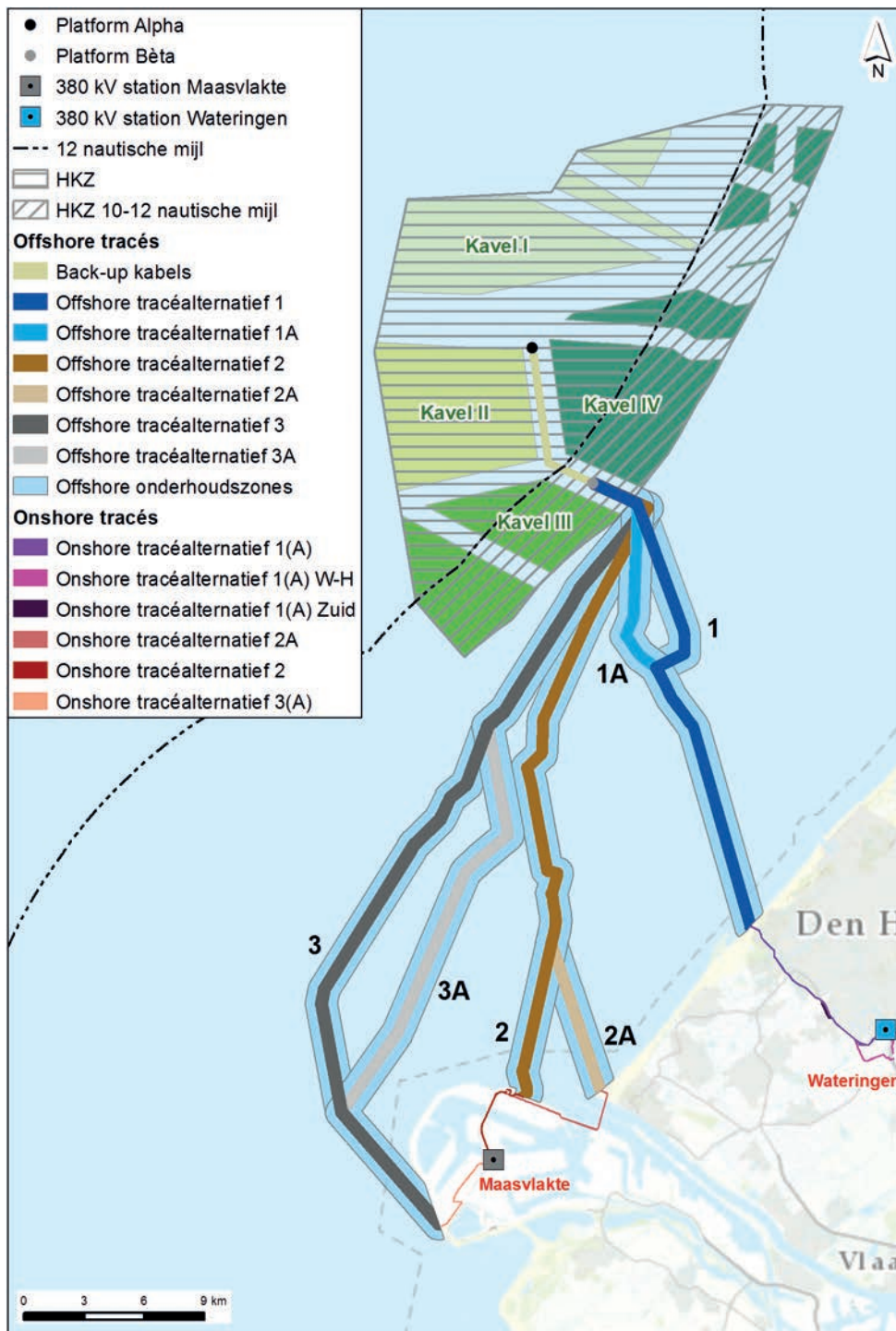
Op basis van een brede afweging, waarbij onderscheidende informatie op de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten in beeld is gebracht, wordt een voorkeursalternatief (VKA) voor de aansluiting van net op zee HKZ gekozen. Vastgesteld is dat de keuze voor het VKA onafhankelijk is van de lopende besluitvorming over de grootte van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) via de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. Tevens worden er door aansluiting van dit windenergiegebied op het bestaande hoogspanningsstation Wateringen of Maasvlakte geen onoverkomelijke obstakels opgeworpen voor latere doorgroei van de windcapaciteit op zee. Na de keuze voor een VKA wordt dit alternatief in meer detail onderzocht in de aanloop naar de terinzagelegging van het MER, het ontwerp-IP en de ontwerpbesluiten.

Deze afwegingsnotitie presenteert op objectieve wijze de informatie voor keuze van het VKA vanuit de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten. De notitie is toegespitst op informatie die relevant is gebleken voor de te maken keuzes. De keuze voor het VKA wordt gemaakt door de ministers van EZ en van I&M. Deze notitie wordt samen met het eerste deel van het MER voor advies voorgelegd aan de betrokken overheden. Ook wordt de Commissie voor de milieueffectrapportage om een extra tussentijds advies gevraagd. Alle adviezen worden betrokken bij de afweging van de ministers van EZ en I&M om tot een VKA te komen.

## Alternatieven

Voor net op zee HKZ zijn tien alternatieven in beeld, die een combinatie zijn van tracéalternatieven voor de kabels en mogelijke locaties van het nieuw te realiseren transformatorstation (dat nodig is om de spanning van de windstroom op het niveau te brengen van het landelijke hoogspanningsnet). Deze tien alternatieven zijn verbeeld in onderstaande afbeeldingen.





#### Achtergrond beoordeling

Bij de beoordeling van het thema techniek is bekeken welke afwijkingen nodig zijn ten opzichte van de technische baseline, die TenneT normaal gesproken hanteert voor dit soort projecten. Afwijkingen ten opzichte van de baseline tijdens de aanleg en/of tijdens de gebruiksfase kunnen effect hebben op onder andere kosten, planning, acceptatie in de omgeving, milieu en onderhoud.

Bij het thema omgeving is in beeld gebracht welke issues en belangen spelen in de omgeving. Met een issue wordt een onderwerp bedoeld waarover stakeholders wensen, eisen en/of zorgen hebben geuit. Er is hierbij onderscheid gemaakt

naar de mate van complexiteit, gevoeligheid en onzekerheid van de issues. De 'kleinere' issues vragen om aandacht, maar zijn naar verwachting in overleg met de omgeving goed op te lossen. De grote issues zijn de onderwerpen waarvoor veel afstemming en inzet van maatregelen nodig is en waarbij de uitkomsten onzeker kunnen zijn. In deze afwegingsnotitie wordt bij elk alternatief op deze complexe, gevoelige en onzekere issues ingegaan.

Het thema milieu is ingevuld door de hoofdlijnen uit het MER over te nemen. Het MER heeft voor alle milieuaspecten en een aantal gebruiksfuncties de effecten in beeld gebracht. Waar in het MER negatieve of sterk negatieve effecten zijn geconcludeerd, is dit beschreven in deze afwegingsnotitie.

Bij het thema kosten zijn de investeringskosten (CAPEX) voor elk van de alternatieven begroot. Verschillen in kosten tussen de alternatieven zitten met name in: kabellengte, configuratie van de aansluiting van het transformatorstation op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation, grondverwerving en inpassingsmaatregelen, compensatiemaatregelen en schadevergoedingen. Er is geen rekening gehouden met claims als gevolg van vertraging in de uitvoering.

#### *Beoordeling alternatieven*

Vanuit techniek zijn de vier alternatieven naar Maasvlakte (2/2A) en 3/3A complexer dan de alternatieven naar Wateringen door de kruising met de vaargeul naar de Rotterdamse haven. De complexiteit bij de aanleg is zodanig, dat vertraging niet kan worden uitgesloten. Bij de alternatieven naar Wateringen (1/1A) is de inpassing van transformatorlocaties Harnaschpolder en met name Woud Harnasch complex vanwege de beperkte ruimte.

Vanuit omgeving zijn de alternatieven naar Wateringen het meest complex vanwege de door stakeholders aangedragen issues ten aanzien van onder andere de effecten van magneetvelden en effecten op natuur en landschap. Op de locatie Woud Harnasch vallen twee woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation. Lokale overheden hebben aangegeven niet mee te willen werken aan realisatie van een transformatorstation op de locaties Kassencomplex en Harnaschpolder. Daarnaast spelen bij de transformatorstationlocaties Harnaschpolder en Woud Harnasch mogelijk problemen met de verwerving van de benodigde gronden. Dit levert een vertragingrisico op. Bij de locatie Kassencomplex is er kans op vertraging door verplaatsing van het huidige bedrijf en bodemsanering.

Voor de alternatieven naar de Maasvlakte zijn er van uit de omgeving bezwaren vanwege verschillende aanspraken op de aanlandingszone, belangen rond de kruising van het Yangtzekanaal (2/2A) en doorkruising van de reservering voor de uitbreiding van de tweede Maasvlakte en aantasting van het voor zandwinning beschikbare zandareaal (3/3A). Het Havenbedrijf Rotterdam heeft aangegeven niet te willen meewerken aan het alternatief 2A. Voor het Havenbedrijf en Stichting La Mer is realisatie van de tracéalternatieven 3/3A om bovengenoemde redenen niet gewenst.

De alternatieven 1/1A en 3/3A kruisen Natura 2000-gebieden, maar dat leidt naar verwachting niet tot significant negatieve effecten vanwege de gekozen uitvoeringswijzen en karakteristieken van de gebieden. Vanuit milieu is er geen zwaarwegende onderscheid tussen de integrale alternatieven.

Op het thema kosten scoort het alternatief Wateringen/Kassencomplex het beste. De andere alternatieven naar Wateringen zijn enkele procenten duurder, het alternatief 2 naar Maasvlakte Noord is circa 8% duurder. Voor de alternatieven 2A, 3 en 3A liggen de kosten ongeveer 20% hoger dan voor het goedkoopste alternatief.

# Inhoudsopgave

<b>Management Summary</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1 Doel en proces afwegingsnotitie	8
1.2 Voorgenomen activiteit	10
1.3 Integrale alternatieven	10
1.4 Beleidskaders	12
1.5 Leeswijzer	13
<b>2 Contextbeschrijving</b>	<b>14</b>
2.1 Thema techniek	14
2.2 Thema omgeving	15
2.3 Thema milieu	17
2.4 Thema kosten	19
2.5 Toekomstbestendigheid	19
<b>3 Informatie tracéalternatieven</b>	<b>22</b>
3.1 Overzicht tracéalternatieven	22
3.2 Tracéalternatieven 1 en 1A Wateringen	23
3.2.1 Beschrijving	23
3.2.2 Thema techniek	25
3.2.3 Thema omgeving	26
3.2.4 Thema milieu	27
3.2.5 Thema kosten	28
3.3 Tracéalternatieven 2 en 2A Maasvlakte Noord	28
3.3.1 Beschrijving	28
3.3.2 Thema techniek	29
3.3.3 Thema omgeving	30
3.3.4 Thema milieu	31
3.3.5 Thema kosten	32
3.4 Tracéalternatieven 3 en 3A Maasvlakte Zuid	32
3.4.1 Beschrijving	32
3.4.2 Thema techniek	33
3.4.3 Thema omgeving	34
3.4.4 Thema milieu	35
3.4.5 Thema kosten	35
<b>4 Informatie transformatorstations</b>	<b>36</b>
4.1 Transformatorstations Wateringen	36
4.1.1 Beschrijving	36
4.1.2 Thema techniek	38
4.1.3 Thema omgeving	39
4.1.4 Thema milieu	42
4.1.5 Thema kosten	42
4.2 Transformatorstation Maasvlakte Noord	43
4.2.1 Beschrijving	43
4.2.2 Thema techniek	43
4.2.3 Thema omgeving	44
4.2.4 Thema milieu	44
4.2.5 Thema kosten	44

4.3	Transformatorstation Maasvlakte Zuid	45
4.3.1	Beschrijving	45
4.3.2	Thema techniek	45
4.3.3	Thema omgeving	46
4.3.4	Thema milieu	46
4.3.5	Thema kosten	46
<b>5</b>	<b>Onderscheidende informatie en conclusies</b>	<b>47</b>
5.1	Onderscheidende informatie tracéalternatieven en transformatorstations	47
5.2	Vergelijking integrale alternatieven	51

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel en proces afwegingsnotitie

### *Doel*

TenneT bereidt de realisatie voor van de netaansluiting van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) op het hoogspanningsnetwerk op land. Deze aansluiting wordt 'net op zee Hollandse Kust (zuid)' genoemd, hierna 'net op zee HKZ'. De minister van Economische Zaken (EZ) stelt samen met de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) een Inpassingsplan (IP) op voor het net op zee HKZ.

Ten behoeve van het IP is breed onderzoek gedaan naar tracéalternatieven en wordt vervolgens een voorkeursalternatief (VKA) uitgewerkt. Voor het net op zee HKZ wordt een milieueffectrapportage (m.e.r.)- procedure doorlopen. In de m.e.r.-procedure zijn de alternatieven voor het net op zee HKZ ontwikkeld en zijn de milieueffecten onderzocht. Na de keuze voor een VKA wordt dit alternatief in meer detail onderzocht. Naast milieueffecten zijn voor alle alternatieven de thema's techniek, omgeving en kosten in beeld gebracht.

Om te komen tot een VKA moeten keuzes worden gemaakt over het tracé, op zee en land, en de aansluiting op het hoogspanningsnetwerk op land. Deze afwegingsnotitie presenteert de informatie voor de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten ten behoeve van de afweging van de alternatieven. De notitie gaat alleen in op de informatie die relevant is gebleken voor de te maken keuzes. Het gaat hierbij om informatie over keuzebepalende aspecten, waarbij sprake is van grote effecten en/of grote verschillen tussen de alternatieven.

### *Procedures*

Om het net op zee HKZ mogelijk te maken moet het vigerende bestemmingsplan worden aangepast. Dat gebeurt door middel van een IP dat wordt vastgesteld door de ministers van EZ en IenM. De overige besluiten die voor het net op zee HKZ nodig zijn (vergunningen en ontheffingen), worden waar mogelijk in één procedure voorbereid, onder coördinatie van de minister van EZ: de Rijkscoördinatieregeling. Afbeelding 1.1 geeft een overzicht van het te doorlopen proces.

Als eerste stap in de m.e.r.-procedure is een concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept NRD) opgesteld, waarin de voorgestelde reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER is beschreven. Van 29 januari tot en met 10 maart 2016 heeft de concept NRD ter inzage gelegen. Een ieder kon naar aanleiding van de concept NRD een zienswijze inbrengen. Ook zijn de betrokken bestuursorganen en wettelijk adviseurs geraadpleegd. De concept NRD en alle zienswijzen, reacties en adviezen zijn te vinden op [www.bureau-energieprojecten.nl](http://www.bureau-energieprojecten.nl). Op de inspraak wordt gereageerd in de definitieve NRD, die wordt gepubliceerd op internet. Insprekers worden van de vaststelling op de hoogte gesteld.

De besluitvorming over het tracé van de verbindingen en bijbehorende transformatorstationlocatie vindt plaats in twee fasen. In de eerste fase, naar verwachting in het najaar van 2016, kiezen de ministers van EZ en IenM het VKA en leggen dit vast in een voorbereidingsbesluit. Doel van dit besluit is het gebied te vrijwaren van ontwikkelingen die realisatie van de bij het Inpassingsplan te geven bestemming(en) in de weg kunnen staan. Dit voorbereidingsbesluit dient als reservering, maar met het besluit worden geen onomkeerbare beslissingen over het tracé genomen. Van het voorbereidingsbesluit wordt kennisgeving gedaan in de Staatscourant.

Voor het bepalen van het VKA wordt een integrale afweging gemaakt van de alternatieven op basis van onderscheidende informatie over de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten, zoals beschreven in deze afwegingsnotitie. In de zomer van 2016 wordt deze notitie samen met het eerste deel van het MER voor advies voorgelegd aan de betrokken overheden. Ook wordt de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) om een extra tussentijds advies gevraagd. Alle adviezen worden betrokken bij de afweging van de ministers van EZ en IenM om tot een VKA te komen.

In de tweede fase wordt het VKA in meer detail uitgewerkt en onderzocht en in het MER opgenomen. Mede op basis hiervan wordt een ontwerp-inpassingsplan opgesteld. Het ontwerp-inpassingsplan wordt naar verwachting in het 2<sup>e</sup> kwartaal van 2017, samen met het MER en de overige benodigde ontwerpbesluiten, ter inzage gelegd, zodat een

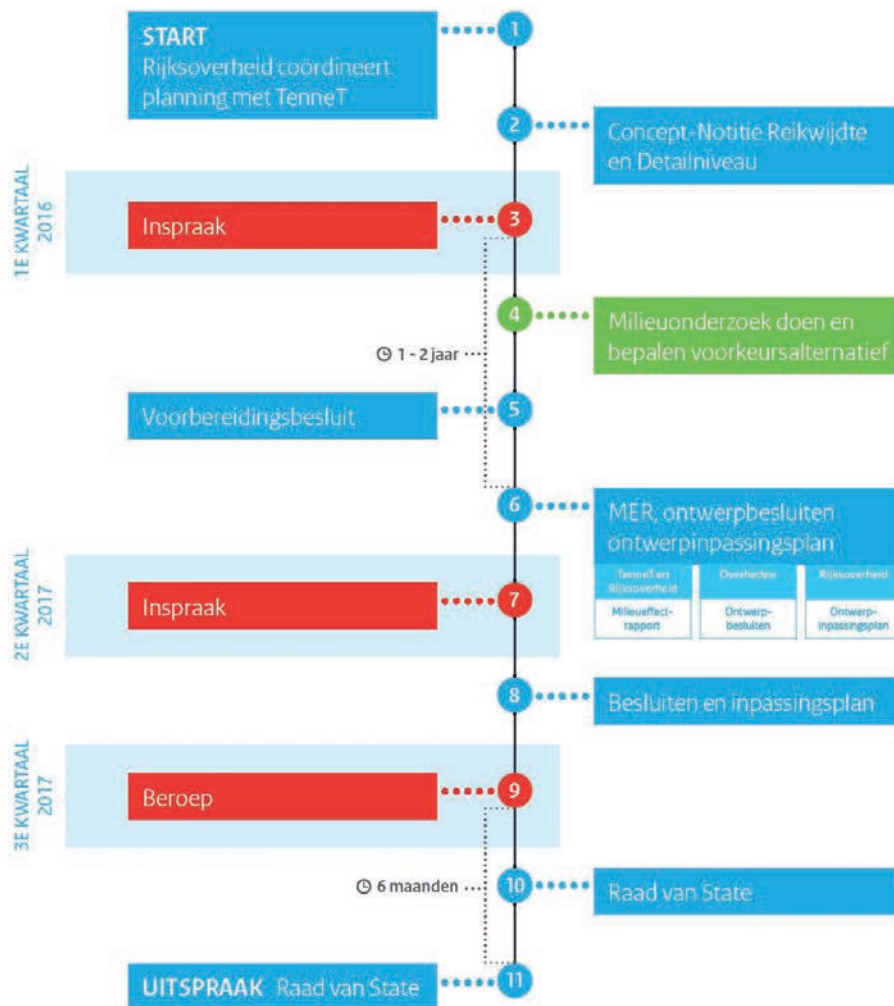


ieder op alle aspecten van het VKA en de gemaakte keuzes gedurende zes weken een zienswijze kan indienen. Het moment waarop de terinzagelegging plaatsvindt, wordt te zijner tijd aangekondigd in onder andere lokale huis-aan-huisbladen, en per brief aan wie eerder een zienswijze heeft gegeven op dit project.

Afbeelding 1.1 Globale planning Rijkscoördinatierегeling net op zee Hollandse Kust (zuid)

# Net op zee Hollandse Kust (zuid)

## Hoe werkt de rijkscoördinatierегeling?



## 1.2 Voorgenomen activiteit

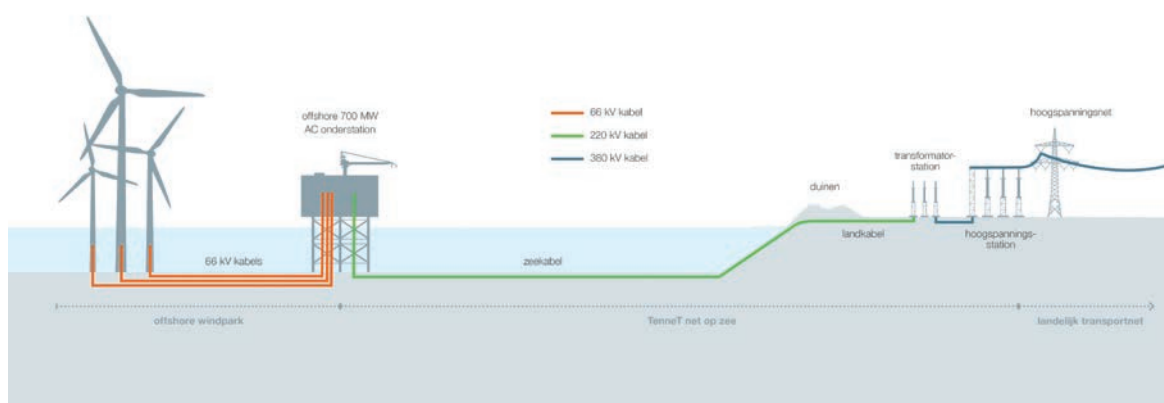
Het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) biedt ruimte aan windturbines met een totale capaciteit van 1.400 MW<sup>1</sup>. Het net op zee HKZ sluit deze 1.400 MW aan op een bestaand 380 kV hoogspanningsstation op land.

Afbeelding 1.2 geeft de onderdelen van het net op zee HKZ schematisch weer. Het gaat om de volgende onderdelen:

1. twee platforms op zee (elk met een capaciteit van 700 MW);
2. de zeekabel;
3. de landkabel;
4. het te realiseren transformatorstation;
5. de landkabel tussen het te realiseren transformatorstation en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation;
6. aansluiting op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation.

Deze keuzenotitie gaat in op de alternatieven voor de onderdelen tussen de platforms op zee en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation. Voor deze onderdelen moeten keuzes worden gemaakt om tot een VKA te komen. Voor de platforms op zee en het bestaande hoogspanningsstation is er geen sprake van alternatieven en deze onderdelen zijn daarom geen onderdeel van de afwegingsnotitie.

Afbeelding 1.2 Overzichtstekening ontwerp net op zee HKZ



## 1.3 Integrale alternatieven

In de concept NRD zijn verschillende aansluitlocaties en alternatieven en varianten benoemd voor het net op zee HKZ; daarbij is de keuze gemaakt voor onderzoek van de aansluitlocaties Wateringen en Maasvlakte, de aansluitlocaties naar Beverwijk en Vijfhuizen zijn afgevalen<sup>2</sup>. Bij de (technische) uitwerking van de alternatieven en varianten uit de concept NRD zijn de alternatieven nader gedefinieerd en zijn varianten afgevalen. In het MER wordt deze trechtering onderbouwd.

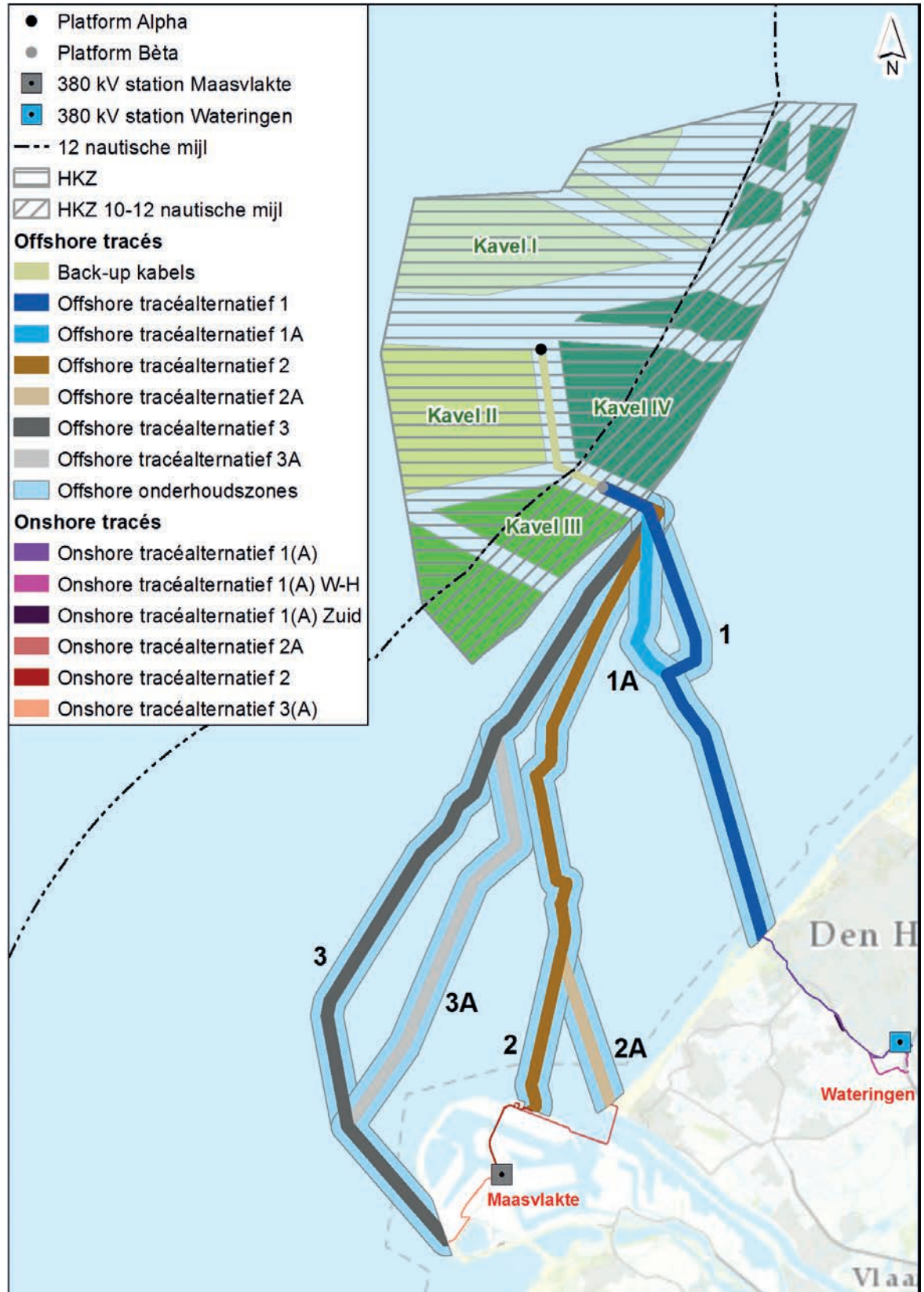
De hoofdkeuze die voor het net op zee HKZ gemaakt moet worden betreft het aansluiten op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen of op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte. Om daarbij tot een VKA te komen, moeten twee keuzes (in combinatie) worden gemaakt:

- het tracéalternatief: naar Wateringen, naar Maasvlakte Noord of naar Maasvlakte Zuid en via welke route? Afbeelding 1.3 laat de zes mogelijke tracéalternatieven zien;
- de locatie voor het transformatorstation: voor zowel Maasvlakte Noord als Maasvlakte Zuid is er op dit moment één locatie voor het transformatorstation in beeld. Bij keuze voor het tracé naar Wateringen moet er worden gekozen uit drie alternatieven.

<sup>1</sup> Deze totale capaciteit kan worden gerealiseerd wanneer in de Rijksstructuurvisie het gebied tussen 10 en 12 mijl uit de kust (de 10 tot 12 mijlszone) voor windenergie wordt aangewezen. Zie toelichting in paragraaf 1.4.

<sup>2</sup> De Commissie voor de m.e.r heeft een nadere onderbouwing van deze keuze gevraagd, deze is opgenomen in het MER.

Afbeelding 1.3 Overzicht van de zes tracéalternatieven naar Wateringen en Maasvlakte

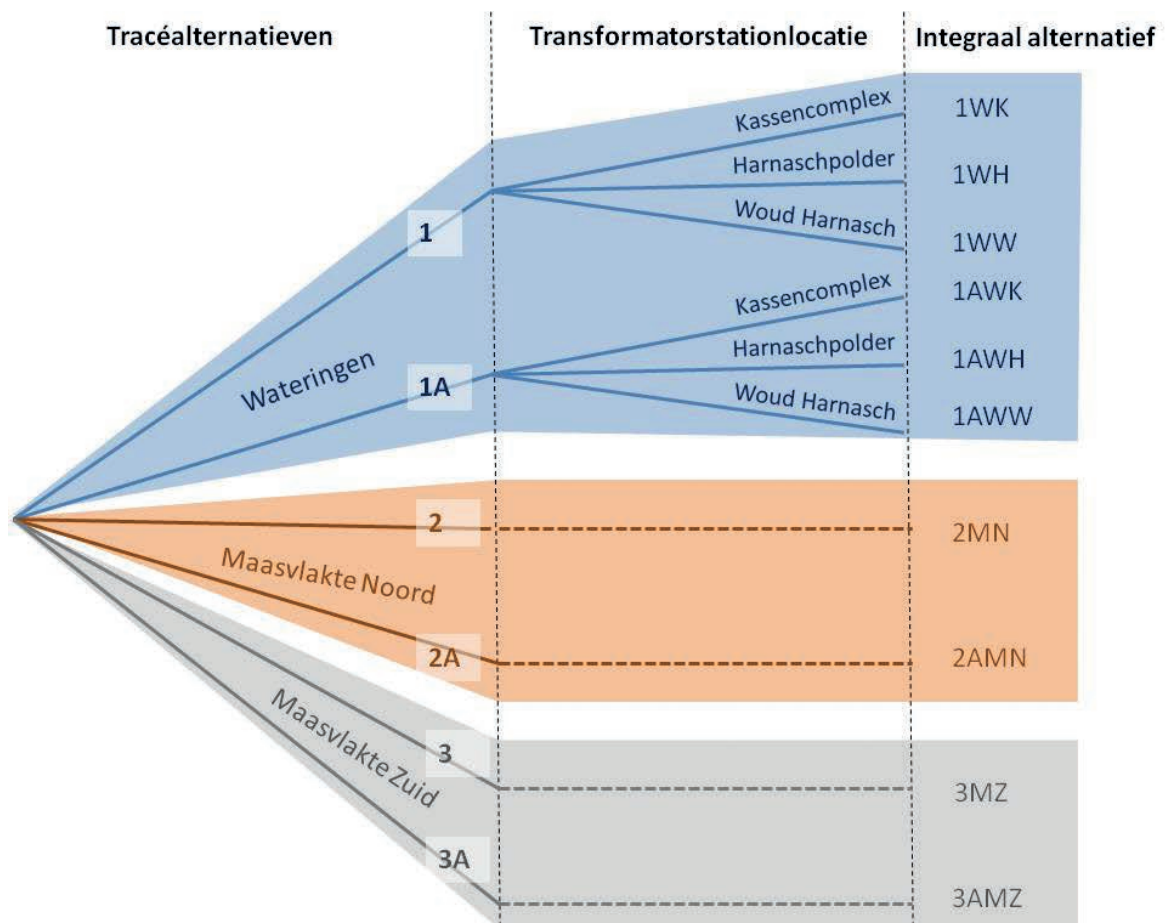


Afbeelding 1.4 geeft een overzicht van de zes tracéalternatieven, de vijf alternatieve transformatorstations en de tien resulterende integrale alternatieven. Voor het VKA moet er daarmee uiteindelijk worden gekozen voor één van de volgende tien integrale alternatieven:

- |   |                                    |    |                                     |
|---|------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Wateringen via Kassencomplex (1WK) | 1A | Wateringen via Kassencomplex (1AWK) |
| 1 | Wateringen via Harnaspolder (1WH)  | 1A | Wateringen via Harnaspolder (1AWH)  |
| 1 | Wateringen via Woud Harnasch (1WW) | 1A | Wateringen via Woud Harnasch (1AWW) |
| 2 | Maasvlakte Noord (2MN)             | 2A | Maasvlakte Noord (2AMN)             |
| 3 | Maasvlakte Zuid (3MZ)              | 3A | Maasvlakte Zuid (3AMZ)              |

Na keuze voor het VKA wordt dit alternatief in meer detail uitgewerkt en worden mogelijke ondergeschikte optimalisaties in het tracé en het transformatorstation meegenomen.

Afbeelding 1.4 Overzicht van mogelijke keuzes en de resulterende integrale alternatieven



## 1.4 Beleidskaders

In het MER is een complete beschrijving opgenomen van het beleidskader en de autonome ontwikkelingen. Hieronder volgt een samenvatting van enkele onderdelen die van belang zijn voor de keuze van het VKA.

### Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee

Zoals in de concept NRD voor de m.e.r.-procedure beschreven, ontwikkelt TenneT het net op zee HKZ in het kader van de Routekaart Windenergie op Zee. De uitgangspunten die daarin zijn geschetst voor de ontwikkeling van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) zijn leidend voor het net op zee HKZ: transportcapaciteit voor 1.400 MW vanaf het windpark naar het hoogspanningsnet op land, via twee platforms op zee.

Over één van de uitgangspunten in de Routekaart, de omvang van het windenergiegebied HKZ, heeft nog geen definitieve besluitvorming plaatsgevonden. Voor het gedeelte van het windenergiegebied tussen de 10 en 12 mijlszone moet nog besluitvorming plaatsvinden via de Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. Naar verwachting volgt deze besluitvorming in 2016. TenneT ziet de voorbereiding van de besluitvorming over het net op zee HKZ en de besluitvorming over de Rijksstructuurvisie als twee parallelle sporen, waarbij uiteindelijk het net op zee HKZ moet passen binnen de Rijksstructuurvisie, zodat ook aandacht besteed wordt aan de effecten van het ontwikkelen van een kleiner park. De parallelschakeling is nodig om te kunnen voldoen aan de gewenste planning.

#### *Effecten bij één platform op zee*

De technische uitwerking, milieueffecten, omgevingsissues en kosten zoals beschreven in deze afwegingsnotitie zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat er twee platforms op zee worden gerealiseerd. Wanneer de 10 tot 12 mijlszone niet wordt aangewezen in de Rijksstructuurvisie, wordt het net op zee HKZ gerealiseerd met één in plaats van twee platforms (700 MW in plaats van 1.400 MW). Bij de realisatie van één platform is sprake van minder milieueffecten en minder kosten dan bij de realisatie van twee platforms. Dit geldt echter voor alle alternatieven en heeft geen groot effect op de onderlinge vergelijking van de alternatieven. Omdat de issues vanuit omgeving geen directe relatie hebben met het al dan niet toewijzen van de 10-12 mijlszone, is de verwachting dat de omgeving en de issues die daar spelen, niet zullen wijzigen.

Een eventuele realisatie van één platform in plaats van twee beïnvloedt de afweging van de alternatieven en de vaststelling van het VKA niet.

## 1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 start met een beschrijving van de context waarbinnen de integrale alternatieven worden afgewogen. Dit hoofdstuk geeft voor elk van de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten een algemene beschrijving van de aanpak en/of uitgangspunten.

Hoofdstuk 3 presenteert informatie over de tracéalternatieven. Het hoofdstuk start met een overzicht van de tracéalternatieven en geeft vervolgens per tracéalternatief een toelichting op de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten. Hierbij wordt ingegaan op die informatie die van belang is om tot een afweging van de alternatieven te komen.

Hoofdstuk 4 gaat in op de alternatieven voor transformatorstations. Ook dit hoofdstuk start met een overzicht van de alternatieven voor het transformatorstation en geeft vervolgens per locatie de informatie ten behoeve van de afweging.

Hoofdstuk 5 start met een samenvatting van de onderscheidende informatie over de tracéalternatieven en de transformatorstations. In dit hoofdstuk worden de alternatieven naast elkaar gezet, zodat een vergelijking mogelijk is. Het hoofdstuk sluit af met een paragraaf die een vergelijking van de tien integrale alternatieven bevat.



## 2 Contextbeschrijving

Dit hoofdstuk geeft voor elk van de thema's techniek, omgeving, milieu en kosten de context voor de beschrijving van de tracéalternatieven (hoofdstuk 3) en de alternatieve locaties voor het te realiseren transformatorstation (hoofdstuk 4).

Voor de thema's techniek (2.1) en kosten (2.4) beschrijft dit hoofdstuk de uitgangspunten en aanpak die zijn gehanteerd voor het ontwerp en de kostenraming. Voor het thema omgeving geeft paragraaf 2.2 een beschrijving van de aanpak van het omgevingsmanagement en een beschrijving op hoofdlijnen van de belangrijkste omgevingsissues die spelen rond de integrale alternatieven naar Wateringen en naar Maasvlakte. Paragraaf 2.3 presenteert het beoordelingskader dat voor de milieueffecten wordt gehanteerd in het MER en de wijze waarop de milieueffecten in deze notitie zijn meegenomen.

### 2.1 Thema techniek

In deze afwegingsnotitie wordt bij de beschrijving van de alternatieven verwezen naar de technische baseline van TenneT. Deze baseline is het uitgangspunt voor de vergelijking van de verschillende alternatieven op het thema techniek. Inhoudelijk omvat de technische baseline de algemene standaardwijze, waarop elk van de onderdelen in het net op zee HKZ normaal gesproken ontworpen en uitgevoerd wordt in combinatie met de projectbrede maatwerkuitgangspunten voor net op zee HKZ.

De algemene standaardwijze volgt de geldende standaarden en beleidsdocumenten van TenneT, zoals eisen en standaarden voor een hoogspanningsverbinding of -station.

#### *Hoofduitgangspunten algemene standaard*

Voor de zes basisonderdelen van het net op zee HKZ gelden de volgende hoofduitgangspunten in de technische baseline:

1. platform op zee<sup>3</sup>: voor het platform op zee wordt uitgegaan van het gestandaardiseerde ontwerp dat door TenneT is ontwikkeld voor het net op zee HKZ;
2. zeekabel: de standaardwijze waarop de aanleg van de zeekabel plaatsvindt, is door trenching (het in de zeebodem begraven van de kabel met behulp van een onderwater voortbewogen kabelbegravingapparaat) en baggeren;
3. landkabel: de standaard wijze waarop de aanleg van de landkabel plaatsvindt, is door open ontgraving waarbij de kabels in plat vlak (naast elkaar) worden gelegd;
4. transformatorstation: de basis voor het transformatorstation is het gestandaardiseerde ontwerp dat door TenneT is ontwikkeld voor het net op zee HKZ;
5. landkabel tussen het transformatorstation en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation: de standaard wijze waarop de aanleg van een landkabel plaatsvindt, is door open ontgraving waarbij de kabels in plat vlak (naast elkaar) worden gelegd;
6. aansluiting op bestaand 380 kV hoogspanningsstation: de basis voor de aansluiting is het gestandaardiseerde ontwerp dat door TenneT is ontwikkeld voor het net op zee HKZ.

#### *Projectbrede maatwerk uitgangspunten voor net op zee HKZ*

Het is door lokale omstandigheden en milieueffecten niet altijd mogelijk om de standaardwijze van ontwerpen en uitvoering toe te passen; voor elk project is maatwerk nodig. Het is daarom mogelijk om binnen gestelde grenzen van de baseline af te wijken. Dit kan effect hebben op thema's zoals kosten, planning, acceptatie in de omgeving, milieu en onderhoud.

<sup>3</sup> Voor het platform op zee en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation is er geen sprake van alternatieven. Deze onderdelen worden daarom niet verder besproken in deze afwegingsnotitie.

Voor dit specifieke project zijn er een aantal 'maatwerk uitgangspunten' opgenomen in de technische baseline die voor alle integrale alternatieven gelden. Dit betreft de volgende uitgangspunten:

1. door de beperkte ruimte voor het tracé op land worden alle landkabels in driehoeksligging (drie kabels bij elkaar) aangelegd in plaats van in plat vak. Hierdoor is er minder impact op de omgeving, maar is een iets zwaardere kabel nodig, vanwege minder goede afdracht van warmte naar de omgeving, en is de benodigde tijd bij reparaties langer;
2. wanneer boringen toegepast worden in het tracé zijn deze voornamelijk in compacte sterconfiguraties geprojecteerd vanwege beperkte ruimte. Dit betekent dat kabels in dit type boringen dichter bij elkaar liggen dan in normale boringen;
3. de lay-out van de transformatorstations wijkt af van de lay-out van het gestandaardiseerde ontwerp voor het transformatorstation, aangezien de beschikbare locaties andere afmetingen hebben.

#### *Leveringszekerheid*

De leveringszekerheid en beschikbaarheid van het net op zee HKZ wordt bepaald door de componenten van het net en de externe invloeden daarop. Falen van deze componenten door een interne fout of externe invloed heeft een negatieve invloed op de leveringszekerheid. Een externe invloed is bijvoorbeeld een anker van een schip dat achter de zeekabel blijft haken, waardoor de zeekabel faalt. Voor externe invloeden zijn mitigerende maatregelen mogelijk, zoals het dieper begraven van de zeekabel waardoor de faalkans verminderd wordt. De benodigde mitigerende maatregelen om leveringszekerheid te borgen zijn meegenomen in het ontwerp en de kostenraming.

Vergelijking van de leveringszekerheid van de tracéalternatieven laat zeer kleine verschillen zien in het voordeel van de tracéalternatieven naar Wateringen, door de kortere lengte van de zeekabels in deze alternatieven. De verschillen zijn echter niet significant en leveringszekerheid is in alle alternatieven geborgd. Daarmee is de leveringszekerheid geen onderscheidend aspect voor de afweging van de alternatieven.

## 2.2 Thema omgeving

Deze paragraaf beschrijft de aanpak die wordt ingezet voor het omgevingsmanagement rond het project net op zee HKZ. Daarna volgt een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de omgeving (voor besluitvorming) rond de integrale alternatieven naar Wateringen en naar de Maasvlakte.

#### *Aanpak omgevingsmanagement*

TenneT zet, in afstemming met de ministeries van EZ en IenM, continu omgevingsmanagement in voor het project net op zee HKZ om zorgvuldig en proactief om te gaan met de issues en belangen in de omgeving. Met een issue wordt een onderwerp bedoeld waarover stakeholders wensen, eisen en/of zorgen hebben geuit. De beschrijving van de omgeving in deze notitie is gebaseerd op de informatie zoals bekend in het voorjaar 2016. Ondanks een zorgvuldig proces is niet uit te sluiten dat in de toekomst nieuwe issues en stakeholders naar voren komen. Deze nieuwe informatie wordt bij de uitwerking van het VKA vanuit het omgevingsmanagement meegenomen in de voorbereiding van de besluitvorming.

Het omgevingsmanagement is gestart tijdens het opstellen van de concept NRD met een aantal routeworkshops. Hierin zijn eisen en wensen van de stakeholders opgehaald. Deze input is meegenomen bij de uitwerking van de concept NRD. Er zijn in totaal 109 zienswijzen ingediend op de concept NRD, waarvan 91 uniek. Ook zijn er 12 reacties van overheden ontvangen. Op deze zienswijzen en reacties wordt gereageerd in de definitieve NRD, deze wordt gepubliceerd op internet en indieners van zienswijzen/reacties worden van de vaststelling op de hoogte gesteld. Parallel aan de hoofdstappen in het omgevingsmanagement vindt continu interactie plaats via bilaterale gesprekken. In het vervolgproces heeft een ieder weer de mogelijkheid tot inspreken op het ontwerp-inpassingsplan en de ontwerpvergunningen. Na afronding van de definitieve besluiten staan deze open voor beroep.

De uitkomsten van het omgevingsproces tot nu toe zijn verwoord in issues die spelen rond elk van de tracéalternatieven en alternatieven voor het transformatorstation. Er is hierbij onderscheid gemaakt naar de mate van complexiteit, gevoeligheid en onzekerheid van de issues. De 'kleinere' issues vragen om aandacht, maar zijn naar verwachting in overleg met de omgeving goed op te lossen. De grote issues zijn de onderwerpen waarvoor veel afstemming en inzet van maatregelen nodig is en waarbij de uitkomsten onzeker kunnen zijn. In deze notitie wordt bij elk alternatief op deze complexe, gevoelige en onzekere issues ingegaan. Sommige issues hebben betrekking op zorgen over milieueffecten. Bij deze issues is waar van toepassing vermeld dat deze in het MER worden onderzocht. Wanneer sprake is van

negatieve effecten, dan wordt dat in deze notitie beschreven onder het thema milieu. Daarmee ontstaat een onderscheid tussen de beleving en het onderzoek van milieuthema's.

#### *Overzicht omgeving - Integrale alternatieven naar Wateringen*

Kenmerkend voor de integrale alternatieven naar Wateringen is dat het ondergrondse tracé op land door een grote groenstrook, door een intensief gebruikt woon-, recreatie- en werkgebied, naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation van Wateringen loopt. In de omgeving leven veel zorgen, bij een groot aantal stakeholders, over magneetvelden, effecten op natuur en groen en hinder door realisatie van het tracé op land.

Het gebied rond Wateringen waar het transformatorstation moet worden gerealiseerd heeft een bestemming voor glastuinbouw (Kassencomplex) of hoogwaardig bedrijventerrein (Harnaschpolder). Inpassing van een transformatorstation past volgens de betreffende gemeenten niet binnen de door hen gewenste bestemming en/of uitstraling van het gebied. Daarnaast spelen ook rond de mogelijke locaties voor het transformatorstation zorgen over onder andere magneetvelden, geluidsoverlast en waardedaling van huizen. In de overleggen over het net op zee HKZ zijn vanuit de omgeving al zorgen en/of bezwaren geuit over de afwikkeling van de laatste uitbreiding van het bestaande 380 kV hoogspanningsstation.

#### *Overzicht omgeving - Integrale alternatieven naar Maasvlakte*

De tracéalternatieven naar Maasvlakte kenmerken zich door een langer zeetracé dan de alternatieven naar Wateringen. Er is hier sprake van een kleiner aantal stakeholders, maar het gaat wel om stakeholders met grote belangen rond het zeetracé, bijvoorbeeld rond het kruisen van de scheepvaartroutes en benodigd zandareaal. Het landgedeelte van de tracéalternatieven ligt in een industriële omgeving die volop in ontwikkeling is. Nieuwe industriële activiteiten of plannen voor uitbreidingen ontwikkelen zich snel.

Op zee wordt, in geval van de integrale alternatieven 3 en 3A, benodigd zandareaal en zandwingebied voor Maasvlakte 2 doorkruist. Bij doorkruising van zandareaal is compensatie nodig. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de ontwikkeling van het havengebied.

Op land heeft rond de aanlanding op Maasvlakte Noord (alternatief 2/2A) de aanwezige industrie aangegeven geen hinder te willen ondervinden in de huidige operationele activiteiten en bij toekomstige uitbreidingsplannen. Daarnaast speelt de eventuele uitbreiding van het toegangskanaal naar de tweede Maasvlakte.

#### *Zandwinning*

Op zee zorgen de tracés door doorkruising dat een hoeveelheid van het aanwezige zandareaal niet beschikbaar is voor winning. De beleidsnota Noordzee hanteert als uitgangspunt dat compensatie aan rechthebbenden moet plaatsvinden als geen gebruik wordt gemaakt van de aangewezen kabelcorridor. Alleen de tracéalternatieven 2/2A liggen voor het relevante deel in de corridor, zodat bij de alternatieven 1/1A en 3/3A compensatie aan de orde is. De kosten van compensatie zijn meegenomen in de kostenraming. De zandbelangen zijn bij tracéalternatieven 3/3A het meest prominent. Door verschillende stakeholders is aangegeven dat doorkruising van het zandareaal/vergunde zandwingebieden bij tracéalternatieven 3/3A zeer onwenselijk is. Naast aanzienlijke meerkosten voor zandwinning speelt hier ook dat de beschikbaarheid van beton- en metselzand wordt belemmerd.

#### *Ontwerp issues*

Bepaalde zorgen vanuit de omgeving rondom effecten van kabels en transformatorstations, zoals warmteafgifte van kabels, interferentie en veiligheid van de dekkingslaag van de kabels, zijn onderdeel van de ontwerputwerking. Dit zijn zorgen die technisch oplosbaar zijn en (los van de omgevingszorgen) in het kader van de uitwerking van het VKA worden meegenomen in het ontwerp. Deze issues worden bij de alternatieven voor het tracé en het transformatorstation daarom niet beschreven.

#### *Magneetvelden<sup>4</sup>*

Elektrische en magnetische velden ontstaan bij het transport en het gebruik van elektriciteit. Het elektrisch veld is in dit kader verder niet van belang omdat dit door een mantel die om de kabel heen zit afgeschermd wordt. Dat geldt niet voor magnetische velden.

<sup>4</sup> In de omgeving wordt met verschillende termen naar magneetvelden verwezen, onder andere "elektromagnetische straling", "straling" of "em-velden".



In Nederland wordt voor de blootstelling aan magnetische velden de norm van 100 microtesla gehanteerd. De norm heeft betrekking op het voorkomen van zogenaamde directe effecten. Deze norm is gebaseerd op een Aanbeveling van de Europese Unie heeft (1999/519/EG) – waarin een referentieniveau van 100 microtesla voor bescherming van de bevolking is vastgelegd. Deze waarde wordt in Nederland op voor het publiek toegankelijke plaatsen bij bovengrondse hoogspanningsverbindingen of hoogspanningsstations niet overschreden, ook niet in de buurt van ondergrondse hoogspanningsverbindingen.

In 2005 is door de toenmalige Staatsecretaris van VROM door de Rijksoverheid een beleidsadvies met betrekking tot bovengrondse hoogspanningslijnen uitgebracht (2005, Ministerie van VROM SAS/2005183118). De kern van dit beleidsadvies -gebaseerd op het voorzorgprincipe- is dat nieuwe situaties waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen met een jaargemiddelde hoger dan 0,4 microtesla zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, vermeden moeten worden.

Hoewel het beleidsadvies alleen van toepassing is op bovengrondse hoogspanningslijnen wordt voor ondergrondse kabels en stations wel inzage gegeven in de ligging van de 0,4 microteslazone van de kabelverbindingen en de 0,4 microteslacontour van hoogspanningsstations. Dit omdat gebleken is dat dat vaak wel op prijs wordt gesteld. Om deze reden wordt onder het thema omgeving in het MER inzage gegeven in het mogelijk aantal woningen, scholen, kinderdagopvangplaatsen en crèches binnen de 0,4 microteslazone van de kabelverbindingen en de 0,4 microteslacontour van de mogelijke transformatorstationslocaties.

## 2.3 Thema milieu

Voor de effectbeschrijving van de tracéalternatieven en de alternatieven voor transformatorstations is in het MER een beoordelingskader ontwikkeld. Het MER beschrijft de effecten per milieuaspect aan de hand van de criteria uit het beoordelingskader zonder toepassing van eventueel beschikbare mitigerende maatregelen. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de onderzochte aspecten. Het MER licht voor elk beoordelingscriterium de beoordelingswijze toe en geeft een beschrijving en beoordeling van de effecten.

In tabel 2.1 zijn die aspecten, waarbij één van de alternatieven in het MER een sterk negatief effect (--) laat zien zonder mitigatie, oranje gekleurd. Aspecten die zonder mitigatie negatief scoren (-) op één van de alternatieven zijn geel gekleurd. Aspecten waarvoor in het MER positieve (+), geen (o), of gering negatieve (o/-) effecten zijn geconstateerd, zijn niet gekleurd.

Geconcludeerd is, dat voor dit project alleen sterk negatieve effecten onderscheidend kunnen zijn bij de keuze van het VKA. Deze sterk negatieve effecten worden in hoofdstukken 3 en 4 per alternatief nader toegelicht en betrokken bij de beoordeling. Daar wordt ook ingegaan op de inzet van mitigerende maatregelen en de gevolgen daarvan voor de beperking van de effecten. In de vergelijking in hoofdstuk 5 kan dan een afweging gemaakt worden op basis van onderscheidende sterk negatieve effecten.

Voor de effecten met een negatief effect worden in de hoofdstukken 3 en 4 de achtergronden kort toegelicht en voor de hand liggende mitigerende maatregelen genoemd om effecten terug te brengen tot een niveau van licht negatief of minder. De overige milieuaspecten vallen buiten de scope van deze afwegingsnotitie. Voor de belangrijkste aspecten wordt onder deze tabel toegelicht, waarop de effectbeoordeling is gebaseerd.

Tabel 2.1 Overzicht van in het MER onderzochte aspecten

Milieuthema	Aspect	Beoordelingscriteria
Natuur	Natura 2000	Zee: habitataantasting, verstoring onder water, verstoring boven water, verstoring door magnetisch veld, vertroebeling, sedimentatie. Land: habitataantasting kwantiteit en kwaliteit (incl. verdroging), verstoring, verzuring en vermesting.
	Flora- en fauna	Zee: per soortengroep op basis van: ruimtebeslag en kwaliteit leefgebied beschermde soorten, verstoring van soorten, magnetisch veld, vertroebeling, sedimentatie. Land: per soortengroepen op basis van: ruimtebeslag en kwaliteit leefgebied beschermde soorten, verstoring van soorten, verzuring en vermesting.
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Zee en land: areaalverlies, aantasting samenhang, kwaliteitsverlies N2000-doelen, FF-wet soorten en NNN-kenmerken en waarden.
	Gemeentelijk beleid	Aangewezen groengebieden.
	Boswet	Kappen van bomen.
Bodem en water	Invloed op de zee(bodem)	Effect op waterkwaliteit ( vertroebeling) en op sedimenttransport.
	Grondwater	Effect op grondwaterbeschermingsgebied, doorboring afsluitende bodemlagen, effect op grondwaterkwantiteit, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, overige grondwateronttrekkingen.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewater met natuurstatus of belangrijke gebruiksfunctie.
	Bodem	Effect op bodemverontreiniging en bodemsamenstelling.
Landschap	Landschap	Invloed op het landschappelijk hoofdpatroon, gebiedskarakteristiek en op specifieke elementen en hun samenhang, invloed op specifieke elementen en hun samenhang.
	Aardkunde	Aantasting aardkundige waarden.
	Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden (waaronder scheepswrakken) en aantasting van verwachte archeologische waarden.
(Externe) veiligheid	Niet Gesprongen Explosieven	Explosie van Niet Gesprongen Explosieven.
	Kust- en waterkeringveiligheid	Effect op kust- en waterkeringveiligheid.
	Externe veiligheid	Effect op externe veiligheid.
Hinder	Geluid	Geluid tijdens aanlegfase kabel en tijdens gebruiksfase platform en transformatorstation.
	Trillingen	Trillingen tijdens aanlegfase.
	Licht	Licht tijdens aanlegfase en tijdens gebruiksfase.
	Lucht	Effect op luchtkwaliteit (aanlegfase en gebruiksfase).
Scheepvaartveiligheid	Incidenten in relatie tot de kabel	Incidentfrequentie (aanvaringen, ankeren, zinken)
Overige gebruiksfuncties	Visserij en aquacultuur	Verlies aan areaal visgronden (gebruiksfase), effect op visserijdruk vanwege verplaatsing visserij.
	Olie- en gaswinning	Effect op olie- en gaswinning (bestaande) platforms.
	Zand- en schelpenwinning	Verlies aan areaal zand- en schelpenwinning.
	Baggerstort	Verlies aan areaal baggerstort.
	Kabels, leidingen en telecommunicatie	Effect op kabels en leidingen en telecommunicatie (aantal).
	Munitiestortgebieden, militaire gebieden en militaire gebruiksfuncties	Verlies aan areaal munitiestortgebieden, militaire gebieden en militaire gebruiksfuncties.
	Recreatie	Effect op recreatie.
Bereikbaarheid verkeer	Effect op bereikbaarheid verkeer (tijdens aanlegfase).	

#### Natuur en hinder

Zoals te zien in bovenstaande tabel, maar mogelijk onverwacht geldt: voor de thema's natuur en hinder is er geen sprake van (sterk) negatieve effecten. Voor natuur geldt dat de tracéalternatieven 1/1A en 3/3A natuurgebieden (Natura 2000) doorkruisen, zowel op zee als ook op land richting Watingen. Voor tracéalternatieven 1/1A gaat het om een doorkruising met lengte van 0,8 km op land, voor tracéalternatieven 3/3A om een doorkruising van 6,6 km op zee. In de gehanteerde baseline is ervoor gekozen om natuurgebieden op land met boringen te kruisen. Hierdoor worden

effecten op de instandhoudingsdoelen op voorhand sterk beperkt. Uit de Natuurtoets Natura 2000 die is uitgevoerd in het kader van het MER blijkt, dat ook de doorkruising op zee naar verwachting niet leidt tot zogenaamde 'significant negatieve effecten'. Voor de alternatieven naar Wateringen (1/1A) is daarom over all sprake van gering negatieve effecten op land en voor de tracés naar Maasvlakte Zuid (3/3A) gering negatieve effecten op zee.

Voor het thema hinder geldt dat alle integrale alternatieven tijdens de uitvoering tot hinder leiden. In het vervolgproces wordt voor het VKA hinder nader onderzocht en worden maatregelen ontworpen om de hinder te beperken. Beperking van hinder is, op grond van eerdere ervaringen, mogelijk tot een algemeen aanvaardbaar niveau, zodat geen sprake is van ernstig negatieve effecten.

#### *Scheepvaartveiligheid*

Hoewel de kans op incidenten met scheepvaart te hoogte van de kabelkruising met de Nieuwe Waterweg / Callandkanaal en de eurogeul relatief groot is, zijn de gevolgen daarvan voor de kabel zeer beperkt door gericht aanlegmaatregelen: zo is als uitgangspunt bij de effectbeschrijving geweest, dat de kabel onder de Nieuwe Waterweg / Callandkanaal wordt geboord.

#### *Zand- en schelpenwinning*

Gesteld is, dat de zandhoeveelheid in de Noordzee zeer groot is en de aanleg van de kabel op de winbaarheid daarvan verwaarloosbaar is. De aanwezigheid van vergunningen voor winning is niet bij dit milieuaspect betrokken, want komt terug bij het thema omgeving. Eventueel zou de kabel in concessiegebieden dieper gelegd kunnen worden om (een deel van) de zandvoorraad daar winbaar te houden.

## 2.4 Thema kosten

Voor elk alternatief zijn de investeringskosten (CAPEX) begroot. De onderlinge verschillen ontstaan door:

- verschillen in tracélengte;
- verschillen in de configuratie van de aansluiting van het transformatorstation op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation, al dan niet in combinatie met de locatie specifieke randvoorwaarden (zoals de aanwezigheid van leidingen of klimaat gerelateerde maatregelen);
- verschillen in ruimtelijke en technische inpassing: kosten voor cultuurtechnisch herstel, meer of minder boringen, mitigatie van externe bedreigingen, aanvullende maatregelen bij complexe aanlandingen en verschillen in grondkosten;
- verschillen in compensatie: kosten ter compensatie van het doorkruisen van zandareaal en eventuele compensatie van milieueffecten, voor planschade en bedrijfswaarde. Uitgangspunt is dat geen bijdrage voor medegebruik staateigendom is opgenomen;
- verschillen in voorziene risico's: alternatief specifieke risicoserveringen ten behoeve van kabels, stations en grondposities.

Uitgangspunt bij de investeringsbegrotingen is dat alle integrale alternatieven binnen planning worden gerealiseerd. In de planning is rekening gehouden met beroepsprocedures. In de investeringsbegroting is geen rekening gehouden met eventuele schadeclaims van windparkeigenaren als gevolg van eventuele vertragingen bij de aanleg van het net op zee HKZ. Bij de onderlinge vergelijking van de tracéalternatieven (hoofdstuk 3) zijn de kosten van het platform buiten beschouwing gelaten, omdat deze in alle alternatieven gelijk zijn. Hierdoor wordt een helder beeld gegeven van de (extra) financiële inspanning die benodigd is voor ontwerp, fabricage en installatie van de kabel.

Bij het vergelijk van de integrale alternatieven (hoofdstuk 5) is wel de hele aansluiting beschouwd inclusief de kosten van het platform. Op deze wijze kunnen de integrale alternatieven beoordeeld worden in de context van de hele technische oplossing (aansluiting 1.400MW).

## 2.5 Toekomstbestendigheid

Als netbeheerder van het net op zee heeft TenneT de taak in het Kwaliteits- en Capaciteitsdocument aan te geven welke investeringen noodzakelijk zijn ter uitvoering van het Ontwikkelkader voor windenergie op zee (Minister van Economische Zaken, Ontwikkelkader windenergie op zee, april 2016). In het in mei 2016 door TenneT gepubliceerde Kwaliteits- en Capaciteitsdocument wordt stilgestaan bij de ontwerpkeuzes voor het net op zee die TenneT heeft

gemaakt en die de mate van detaillering van het Ontwikkelkader kunnen overstijgen. Dit sluit aan bij het tijdsplan voor het net op zee tot en met 2023 conform het Ontwikkelkader en voorziet daarnaast in een kwalitatieve vooruitblik voor het net op zee na 2023.

Op dit moment is er geen beleidskader voor windenergie op zee na 2023 beschikbaar. Het Ontwikkelkader beschrijft wel dat windenergiegebieden Hollandse Kust die niet grenzen aan de 12-mijlszone en het gebied IJmuiden Ver (in afbeelding 2.1 in geel aangeduid) eventueel in beeld komen voor uitgifte door middel van aanbesteding vanaf 2020. Deze windenergiegebieden zullen dan op zijn vroegst na 2023 in bedrijf komen.

De gele gebieden uit afbeelding 2.1 zijn reeds aangewezen als windenergiegebied, en het ligt voor de hand dat tenminste één van deze gebieden in de jaren volgend op het gebied Hollandse Kust Noord (HKN) zal worden ontwikkeld. Voor de gebieden 'B', 'C' en 'D' geldt dat de afstand tot de kust waarschijnlijk nog rechtstreeks door middel van wisselstroom te overbruggen is. Voor het gebied IJmuiden Ver (gebied 'A') is dit vanwege de langere afstand tot de kust minder waarschijnlijk. Dit gebied kan mogelijk met wisselstroom worden ontsloten door inzet van een hulp-platform in de nabijheid van een bestaand en dichterbij de kust gelegen platform.

Afbeelding 2.1 Schematische weergave windenergiegebieden met illustratieve route van de kabels voor de netaansluiting



Toelichting:

In blauw de gebieden conform Routekaart en Ontwikkelkader, in geel mogelijke latere gebieden. Met stippellijnen zijn indicatieve verbindingen voor IJmuiden Ver aangegeven volgens het stapsteen-principe (bron: Ontwikkelkader, minister van EZ).

Uiteindelijk zal de keuze van ontsluiting een samenspel zijn van het net op zee en het landelijk hoogspanningsnet. Bij grotere vermogens aan windenergie moet mogelijk het landelijk hoogspanningsnet worden verzwafd of moet de elektriciteit van het net op zee verder landinwaarts op het landelijk hoogspanningsnet aan worden gesloten. Om die reden sluit TenneT andere concepten voor het aansluiten van windenergie na 2023 niet op voorhand uit.

Daarbij valt te denken aan het aansluiten op basis van gelijkstroomtechniek of een combinatie van het aansluiten van windenergie in het gebied IJmuiden Ver en een interconnectie naar Engeland of zelfs een Engels windenergiegebied. Dit wordt in een volgend aansluit- en netconcept nader bekeken en geanalyseerd in het kader van een programma voor windenergie op zee vanaf 2020. Dit alles zodanig dat Nederland haar bijdrage kan leveren aan de Europese doelstellingen om in 2030 een reductie van 40 % broeikasgasemissie en 27 % aan hernieuwbare energieopwekking te realiseren (Europese Commissie, Een beleidskader voor klimaat en energie in de periode 2020-2030, 22 januari 2014).

In het Ontwikkelkader zijn diverse mogelijke ontwikkelingen voor de toekomst benoemd. Het betreft ontwikkelingen op de middellange termijn (na 2023), die (technisch) dus nog niet concreet zijn. Deze mogelijke toekomstige ontwikkelingen zijn om die reden niet sturend voor de keuze die op dit moment wordt gemaakt voor het net op zee Hollandse Kust (zuid). Uitgangspunt is de Routekaart met de ontwikkeling van de vijf platforms in Borssele (2), Hollandse Kust (zuid) (2) en Hollandse Kust (noord) (1). Deze Routekaart leidt tot 3500 MW wind op zee in 2023.

Om te beoordelen of een eventuele aansluiting van HKZ dan wel in Wateringen dan wel op de Maasvlakte leidt tot een belemmering voor de aansluiting van toekomstige windparken is gekeken naar toekomstige windenergiegebieden die op dezelfde locaties aangesloten kunnen worden. Met name het gebied B direct ten westen van HKZ komt hiervoor in aanmerking (hierna te noemen Hollandse Kust (west), HKW). Andere gebieden liggen niet voor de kust van Wateringen of de Maasvlakte (A, C en D) en/of zullen mogelijk via andere concepten worden ontsloten (A).

In de concept NRD net op zee HKZ is beschreven dat er zowel op de Maasvlakte als in Wateringen voldoende mogelijkheden zijn voor het aansluiten van HKZ. Of voldoende capaciteit is op de stations en of de transportcapaciteit van het achterliggend net voldoende is, moet worden bekeken op het moment dat de vraag naar aansluiting van HKW actueel wordt. Er kunnen zich twee situaties voordoen:

1. HKZ wordt aangesloten op Wateringen. In dat geval kan HKW niet meer op Wateringen worden aangesloten; er is fysiek geen ruimte meer voor het kabeltracé en een andere route is moeilijk te realiseren. HKW moet in dat geval op de Maasvlakte worden aangesloten;
2. HKZ wordt aangesloten op de Maasvlakte. In dat geval kan HKW niet meer op Maasvlakte worden aangesloten. Er is dan nog wel een ruimtelijke mogelijkheid om de verbinding te maken (Maasvlakte kent immers een technisch haalbare zuid en noord variant), maar er zijn geen velden meer vrij om op aan te sluiten. HKW moet in dat geval op Wateringen worden aangesloten, tenzij door sluiting van kolencentrales of andere ontwikkelingen ruimte voor aansluiting is vrijgekomen.

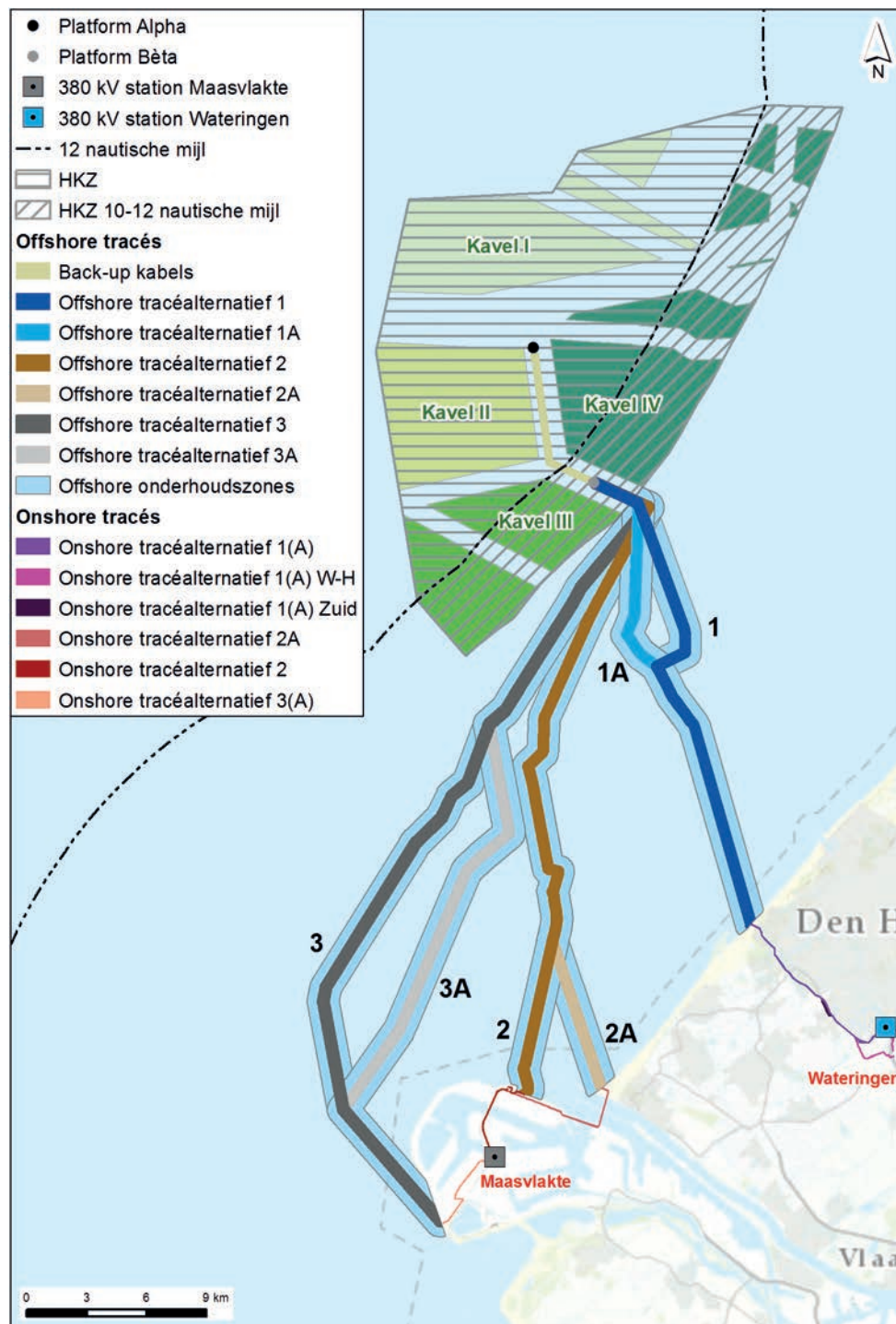
Gegeven de ligging van HKW zou de keuze voor een aansluiting van HKZ op de Maasvlakte betekenen dat bij een eventuele toekomstige aansluiting van HKW op Wateringen de kabels van HKZ en HKW elkaar op zee kruisen. Daarnaast wordt in totaal een langere kabelroute afgelegd: de kabelroute van HKW naar Maasvlakte Noord is 3-4 km korter dan van HKW naar Wateringen, de route van HKW naar Maasvlakte Zuid ongeveer 1 km.

## 3 Informatie tracéalternatieven

### 3.1 Overzicht tracéalternatieven

Afbeelding 3.1 geeft een overzicht van de zes tracéalternatieven. In tabel 3.1 is per tracéalternatief een korte omschrijving van het tracé opgenomen met daarbij de lengte van het zee- en landtracé.

Afbeelding 3.1 Overzicht tracéalternatieven





Tabel 3.1 Omschrijving tracéalternatieven

Tracé-alternatief	Omschrijving	Lengte zeetracé <sup>5</sup> (km)	Lengte landtracé (km)
1 Wateringen	vanaf het platform op zee naar de aanlanding ten zuiden van Kijkduin, vervolgens over land langs Den Haag, via het te realiseren transformatorstation naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen	34,0	9,7 - 12,0 <sup>6</sup>
1A Wateringen	grotendeels gelijk aan 1, maar met passage van het Q13a-A olieplatform aan de westzijde	33,4	9,7 - 12,0
2 Maasvlakte Noord	vanaf het platform op zee naar de aanlanding op Maasvlakte Noord, vervolgens over land met kabels via het te realiseren transformatorstation naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte	41,7	7,1
2A Maasvlakte Noord	vanaf het platform op zee naar de aanlanding bij Hoek van Holland en vervolgens over land met kabels via het te realiseren transformatorstation naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte	49,7	11,3
3 Maasvlakte Zuid	vanaf het platform op zee naar de aanlanding op Maasvlakte Zuid, vervolgens over land met kabels via het te realiseren transformatorstation naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte	53,0	7,0
3A Maasvlakte Zuid	grotendeels gelijk aan 3, maar met verschuiving van een deel van het zeetracé richting het oosten	51,1	7,0

## 3.2 Tracéalternatieven 1 en 1A Wateringen

### 3.2.1 Beschrijving

#### Tracéalternatief 1

Op zee loopt tracéalternatief 1 vanuit de oostzijde van het windenergiegebied in zuidoostelijke richting naar het Q13a-A olieplatform van ENGIE E&P Nederland BV. De route kruist de (elektrische) voedingskabel van het olieplatform haaks, aan de oostzijde van dit platform. De doorkruising van benodigd zandareaal is zo veel mogelijk beperkt door aan te sluiten bij het tracé van de bestaande infrastructuur van het olieplatform.

Het tracéalternatief landt aan nabij de Zandmotor ten zuiden van Kijkduin, kruist het duingebied en loopt langs Den Haag door Ockenburgh, Madestein en De Uithof richting Wateringen. Vervolgens loopt de route langs de N211 Wippolderlaan en de Zwethzone richting het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen. Afbeelding 3.2 toont de route over land. Met geel is aangegeven waar gestuurde boringen zijn gepland (HDD = horizontal directional drilling). De gedeeltes in blauw kunnen via open ontgraving worden aangelegd. Het gaat om een groot aantal boringen, omdat op veel delen open ontgraving niet mogelijk en/of niet gewenst is door aanwezige bebouwing, infrastructuur en natuur.

Het tracéalternatief kruist het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen en het daarbinnen gelegen landgoed Ockenburgh; hier worden horizontaal gestuurde boringen ingezet. Het deel van het tracé richting de Uithof kruist de Nieuwe Vaart. Hier moet voor de boring rekening worden gehouden met de aanwezige diepe damwanden. Boring 8 richting de Rozemarijn gaat onder de fundaties van de tunnel van de Poeldijkseweg, onder de Wippolderlaan (N211), door.

Of dit technisch haalbaar is wordt onderzocht wanneer dit tracé als VKA wordt vastgesteld; zo niet dan wordt een alternatief uitgewerkt. De Rozemarijn is een moeilijke passage in het landtracé, doordat aan beide zijden van de N211 weinig ruimte aanwezig is. Daarom wordt de Rozemarijn gekruist met een horizontaal gestuurde boring (nr. 9) onder de waterpartij door. Hier ligt de kabel parallel aan de waterkering. De realiseerbaarheid daarvan wordt met het Hoogheemraadschap afgestemd. Vanaf boring nummer 12 splitst het tracé zich naar de drie mogelijke transformatorstations.

<sup>5</sup> De lengtes van het zee- en landtracé wijken af van de lengtes zoals opgenomen in de concept NRD. In de concept NRD is de lengte bepaald op basis van een rechte lijn. Ondertussen zijn de tracés nader bepaald en is de lengte nauwkeuriger bepaald.

<sup>6</sup> Lengte van het landtracé is afhankelijk van de keuze voor het te realiseren transformatorstation

Afbeelding 3.2 Globale aanduiding landtracé alternatieven 1 en 1A naar Wateringen<sup>7</sup>



<sup>7</sup> In afwijking van deze afbeelding is bij nadere uitwerking van het ontwerp bij Vroondaal ook een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving voorzien.



#### *Tracéalternatief 1A*

Alternatief 1A volgt grotendeels hetzelfde tracé als alternatief 1. De tracéalternatieven verschillen bij de passage van het Q13a-A olieplatform. Tracéalternatief 1A passeert dit platform aan de westzijde en kruist daar de olietransportleiding van het platform. Hierdoor heeft tracéalternatief 1A een korter kabeltracé op zee, maar doorkruist het alternatief meer zandareaal. Op land volgt 1A hetzelfde tracé als tracéalternatief 1.

#### *Aanpassing bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen*

Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen (WTR380) moet met twee 380 kV velden worden uitgebreid. Bij keuze voor transformatorstation Harnaspolder of Woud Harnasch zijn daarnaast twee extra 150 kV velden nodig, vanwege de aangepaste station configuratie door beperkte ruimte op deze locaties (zie hoofdstuk 4). Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen is al voorbereid op de uitbreidingen (ruimte is beschikbaar). De benodigde aanpassingen betreffen het bijplaatsen van diverse 380 kV en 150 kV schakelapparatuur en meetinstrumenten. Voor de extra 150 kV velden moet een extra gebouw worden bijgebouwd voor het huisvesten van de hulpapparatuur.

### **3.2.2 Thema techniek**

Voor het thema techniek geldt dat de beschrijving voor de tracéalternatieven 1 en 1A gelijk is, zodat deze paragraaf betrekking heeft op beide tracéalternatieven.

#### *Afwijkingen ten opzichte van de technische baseline*

Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de technische baseline voor het zeetracé. Voor het landtracé gelden de volgende afwijkingen:

- de omgeving van het landtracé is zeer complex met veel obstakels, natuur en bebouwing. Om tegemoet te komen aan zorgen in de omgeving en om milieueffecten te beperken/voorkomen is een groot aantal boringen gepland voor de aanleg, in plaats van de gebruikelijke open ontgravingen. Boringen zijn significant duurder dan open ontgraving, maar leiden in de regel tot minder impact op de omgeving;
- bij de open ontgraving onder de Wijndaelerduin, het Solleveldpad en in de middenberm van de N211 is zeer weinig ruimte beschikbaar, daarom is hier gekozen voor een smallere sleufconfiguratie dan de standaard breedte. Hiervoor zijn zwaardere kabels nodig, wat leidt tot beperkt hogere kosten;
- bij de Monsterseweg loopt het tracé deels onder het perceel (niet onder het huis) van een private grondeigenaar door. Dit wordt normaal gesproken zoveel mogelijk vermeden om onverwachte kosten, kansen op vertraging en impact op de omgeving te voorkomen;
- het uitredpunt van boring 10 ligt in de beschermingszone van een waterkering. Een vergunning is noodzakelijk, wat (beperkte) kans op vertraging en extra kosten vanwege eventuele extra voorzieningen kan opleveren;
- het deel open ontgraving tussen boringen 12A en 14 ligt deels in de beschermingszone van de waterkering. Normaal wordt dit voorkomen, maar hier is dit noodzakelijk door de aanwezigheid van een Evides waterleiding. Hiervoor is een vergunning noodzakelijk, wat (beperkte) kans op vertraging en extra kosten vanwege eventuele extra voorzieningen kan opleveren.

#### *Bescherming van de kabel op zee*

In het ontwerp voor realisatie van de kabel op zee moet rekening worden gehouden met voldoende dekking van de kabel en met externe bedreigingen zoals contact met ankers van scheepvaart, verloren lading en zinkende schepen. Voor de tracéalternatieven 1 en 1A geldt hierbij het volgende:

- de bedreiging van de kabel door contact met ankers van scheepvaart, verloren lading en/of zinkende schepen is beperkt. Er wordt één scheepvaartroute (richting Scheveningen) gekruist, maar hier is voldoende ruimte voor de scheepvaart om de werkzaamheden te ontwijken;
- de aanlanding van dit zeetracé is gunstig omdat het zand uit de zandmotor juist ten zuiden van de aanlandingslocatie over de komende decennia voor aanzanding zorgt en daarmee voor een toenemende dekking van de kabel. Dit heeft een positief effect op benodigd onderhoud;
- de op dit tracé aanwezige grondsoort is voornamelijk zand waar een kabel goed in begraven kan worden mits een geschikt begraafapparaat gekozen wordt.

### 3.2.3 Thema omgeving

Bij beschouwing van de omgeving geldt dat er twee issues zijn rond de route van tracéalternatieven 1 en 1A die een aanpak met hoge inzet en aandacht vragen en waarbij de uitkomst onzeker is: magneetvelden en impact op bomen, groen en natuur. Daarnaast spelen er verschillende issues waarvoor geldt dat aandacht en aanvullende acties/maatregelen nodig zijn. Voor tracéalternatieven 1 en 1A spelen dezelfde issues in de omgeving.

#### *Magneetvelden*

Een groot aantal stakeholders heeft zorgen over mogelijke blootstelling aan magneetvelden. Deze zorgen zijn geuit in contacten met stakeholders, verschillende zienswijzen en in de media. Het gaat met name om stakeholders die wonen, recreëren en/of ondernemen rond het geplande tracé. Stakeholders, m.u.v. betrokken overheden en bevoegde gezagen, kunnen beroep aantekenen en vanuit bepaalde bewonersgroepen is deze intentie uitgesproken. Het onderzoek naar magneetvelden is toegelicht in paragraaf 2.2. Dit onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslazone van de kabelverbindingen (bij alle tracéalternatieven) geen woningen, scholen, kinderdagopvangplaatsen en/of crèches bevinden.

#### *Impact op bomen, groen en natuur*

In het gebied rondom het beoogde tracé wordt door stakeholders veel waarde gehecht aan aanwezige bomen, groen en natuur. Een groot aantal stakeholders heeft zorgen over aantasting van aanwezige bomen, groen en natuur door de aanleg en aanwezigheid van het tracé en vraagt zich af waarom het tracé door groengebieden aan de rand van Den Haag loopt. Dit onderwerp ligt gevoelig in de omgeving. Dit is onder meer tot uiting gekomen in het grote aantal zienswijzen over dit onderwerp. Voor de Gemeente Den Haag en voor een groot aantal stakeholders is het van belang dat de groen- en recreatieve structuren intact blijven, dan wel zo spoedig mogelijk na aanleg weer worden hersteld. Door op veel locaties voor boringen te kiezen wordt tegemoet gekomen aan de zorgen in de omgeving.

#### *Andere issues waarvoor aandacht en acties/maatregelen nodig zijn*

- beïnvloeding van de zandmotor: de zandmotor is een pilotproject waar veel monitoring plaatsvindt in het kader van kennisprogramma's van overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen. De monitoringsactiviteiten zijn in 2020 afgerond. Het effect van realisatie van de kabels op het programma zal gezien de planning minimaal zijn. Rijkswaterstaat heeft de wens geuit om het gebied van de zandmotor zo onaangetast mogelijk te houden. Over de wijze van aanleg zal overleg worden gevoerd met Rijkswaterstaat;
- invloed van de boring op de kwaliteit en kwantiteit van het grondwater, drinkwater en/of oppervlaktewater: stakeholders hebben zorgen over beïnvloeding van de waterkwaliteit en -kwantiteit, bewonersgroepen maken zich hierbij vooral zorgen over het doorboren van de puinduinen (ontstaan door sloopafval en puin uit WO II). Dit is onderzocht in het MER;
- invloed op (Romeinse) archeologische waarden: er zijn (Romeinse) archeologische waarden in het gebied van het beoogde tracé. Stakeholders maken zich zorgen om aantasting van deze waarden. De invloed op archeologische waarden is onderzocht in het MER;
- tijdelijke impact van de aanleg op recreatie: bij aanleg van het tracé zijn bepaalde recreatiegebieden of -terreinen tijdelijk afgesloten of minder bruikbaar. Dit leidt mogelijk tot verlies van inkomsten voor de stakeholders. Een aantal stakeholders heeft de intentie uitgesproken daarvoor compensatie te vragen;
- gevolgen van en kans bij doorsnijding van de fietsroute Van Zee tot Zweth: tijdens de aanlegfase wordt deze recreatieve fietsroute tijdelijk doorsneden. De Gemeente Den Haag wil delen van de fietsroute vernieuwen; daardoor kan hier een kans voor werk-met-werk ontstaan. Om deze kans verder te verkennen, is nader overleg tussen de partijen nodig;
- impact op Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (inclusief landgoed Ockenburgh) en op de ecologische hoofdstructuur (EHS<sup>8</sup>): het tracé loopt door verschillende natuurgebieden. Dit roept veel vragen en zorgen op bij stakeholders. De impact op natuur is onderzocht in het MER;
- verloop evenwijdig aan de waterkering: op land loopt het tracé voor een deel parallel aan de aanwezige waterkering. Realisatie van een kabeltracé parallel aan de waterkering is niet in lijn met de beleidsuitgangspunten (Keur) van het Hoogheemraadschap Delfland. Er wordt afgestemd met het Hoogheemraadschap over dit onderwerp;
- compensatie van meerkosten voor zandwinning doordat de tracés 1 en 1A een deel van het voor kustsuppletie benodigde zand blokkeren waardoor gemiddeld verder gevaren moet worden.

<sup>8</sup> Nieuwe benaming van de EHS: Nationaal Natuur Netwerk (NNN).

### 3.2.4 Thema milieu

Realisatie van tracéalternatieven 1 en 1A heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de effecten samengevat die leiden tot een (sterk) negatieve verandering. Een compleet overzicht van de milieueffecten is opgenomen in het MER.

Voor de tracéalternatieven 1 en 1A is voor één aspect het effect (zonder mitigatie) als sterk negatief beoordeeld: de aantasting van *verwachte* archeologische waarden. Daarnaast is er een groot aantal aspecten waarvoor (nog voor het nemen van eventuele mitigerende maatregelen) een niet onderscheidend negatief effect geldt. Deze worden in tabel 3.2 toegelicht.

Op het gebied van milieueffecten is er geen onderscheid tussen tracéalternatieven 1 en 1A.

#### *Sterk negatief effect: aantasting verwachte archeologische waarden*

Binnen het offshore plangebied kunnen prehistorische resten verwacht worden en kunnen nog onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aanwezig zijn. Omdat dit vrijwel voor de gehele zeebodem binnen het plangebied geldt, en omdat door het ruimtebeslag archeologische vindplaatsen verstoord raken, is het effect als sterk negatief beoordeeld voor alle tracéalternatieven. Deze verwachting wordt getoetst met een zogenaamd 'nader opwateronderzoek' na keuze van het VKA. Dit onderzoek kan leiden tot een nauwkeurigere beoordeling.

In een groot deel van het plangebied op land zijn hoge verwachtingswaarden aanwezig in de omgeving van reeds bekende archeologische waarden in het gebied. Het doorsnijden van mogelijke archeologische vindplaatsen is als zeer negatief beoordeeld. Uit nader onderzoek na keuze van het VKA kan blijken dat de bodem al verstoord is of dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn. De beoordeling kan dan bijgesteld worden.

Het effect op verwachte archeologische waarden kan met mitigatie sterk worden beperkt. Wanneer waarden daadwerkelijk worden aangetroffen is er op zee altijd voldoende ruimte voor het tracé om dit om de archeologische vondst heen te leggen. Op deze wijze wordt aantasting op zee voorkomen.

Op land en bij de aanlanding is de ruimte voor het tracé beperkter, maar wordt ook altijd gezocht naar een mogelijkheid om het tracé zo aan te passen dat bekende archeologische waarden niet worden aangetast.

#### *Aspecten met negatieve effecten*

Tabel 3.2 geeft een overzicht van aspecten waarbij negatieve milieueffecten optreden. Voor al deze effecten geldt dat na toepassing van mitigerende maatregelen er sprake is van geen tot gering negatieve effecten, die zeker niet meer onderscheidend zijn. Zo worden door op veel locaties voor boringen te kiezen, nadelige milieueffecten voorkomen. Deze effecten zijn daarmee niet bepalend voor de afweging van de tracéalternatieven.

Tabel 3.2 Overzicht aspecten met voor mitigatie als negatief beoordeelde effecten

Aspect en toelichting	Effect voor mitigatie	Effect na mitigatie <sup>9</sup>
effect op grondwater treedt bij de alternatieven 1 en 1A (ondanks retourbemaling) mogelijk op in de duinen en ter plaatse van dunne afsluitende lagen.	mogelijke aantasting van de zoetwaterbel in de duinen door stijghoogteverschillen en opbarsting van slecht doorlatende lagen, waardoor een veel grotere bemaling nodig is.	bij de verdere engineering kan het bemalingsplan of de uitvoeringstechniek geoptimaliseerd worden, waardoor minder bemaling nodig is.
bodemverontreiniging: het tracé doorsnijdt reeds aanwezige bodemverontreinigingen.	het verplaatsen van bodemverontreinigingen (door grondwaterbewegingen).	voor locaties waar het toepassen van een open ontgraving een locatie met bodemverontreiniging kruist, zal sanering plaatsvinden. Sanering leidt tot een positief effect op de bodemkwaliteit. Resterende effecten zijn te voorkomen met retourbemaling en/of behandeling lozingswater.
bekende archeologische waarden: het tracé loopt op zee door gebied met bekende archeologische waarden.	aanleg van de kabel kan bekende archeologische waarden verstoren, zoals scheepswrakken op zee.  Ook op land kunnen bekende waarden als gevolg van graafwerkzaamheden verloren gaan.	op zee kan het tracé worden verlegd, zodat er geen resteffecten zijn. Bij de aanlanding en op land is tracéverlegging ook een optie, maar niet altijd (voldoende) mogelijk. In het uiterste geval kunnen resten geconserveerd worden via beschrijving en/of opgraving of (op zee) beperkt door inzet van archeologische begeleiding tijdens de uitvoering.
Natura 2000: het tracé doorsnijdt Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (inclusief landgoed Ockenburgh).	Natura 2000-gebieden worden met een boring gekruist. Hierdoor wordt het optreden van effecten op natuur, beplanting en waterlopen voorkomen.	Geen wijzigingen
niet-gesprongen explosieven (NGE): het tracé kruist van NGE verdachte gebieden.	op land worden 7 van NGE verdachte gebieden gekruist.	bij van NGE verdachte gebieden zullen voor en tijdens aanleg begeleidende maatregelen worden ingezet om effecten te voorkomen.

### 3.2.5 Thema kosten

De tracéalternatieven 1 en 1A hebben, met name door de relatief korte tracélengte, de laagste investeringskosten. Een belangrijke kostenpost voor deze alternatieven is de inpassing van het landtracé, waarbij relatief veel boringen worden ingezet. Er is daarnaast compensatie voor de zandwinkosten verschuldigd, maar in beperkte mate. Er is geen significant kostenverschil tussen alternatief 1 of 1A.

De kosten van de andere tracéalternatieven worden gepresenteerd in vergelijking tot de kosten voor tracéalternatieven 1/1A.

## 3.3 Tracéalternatieven 2 en 2A Maasvlakte Noord

### 3.3.1 Beschrijving

#### Tracéalternatief 2

Het tracéalternatief vertrekt op zee vanuit de zuidzijde van het windenergiegebied in westelijke richting om een voormalige baggerstortlocatie van Rijkswaterstaat aan de westzijde te passeren (zie afbeelding 3.1). Vervolgens kruist het tracé benodigd zandareaal. Hierbij wordt zoveel mogelijk de door Rijkswaterstaat aangewezen kabelcorridor (vastgelegd in het Nationaal Waterplan) gevolgd, zo min mogelijk bestaande infrastructuur gekruist en aangesloten bij bestaande olie- en gas infrastructuur. Vervolgens kruist het tracé een leiding en direct daarna de hoofdvaarroute naar de Rotterdamse haven en landt aan bij de noordzijde van de Maasvlakte, ter hoogte van de Edisonbaai.

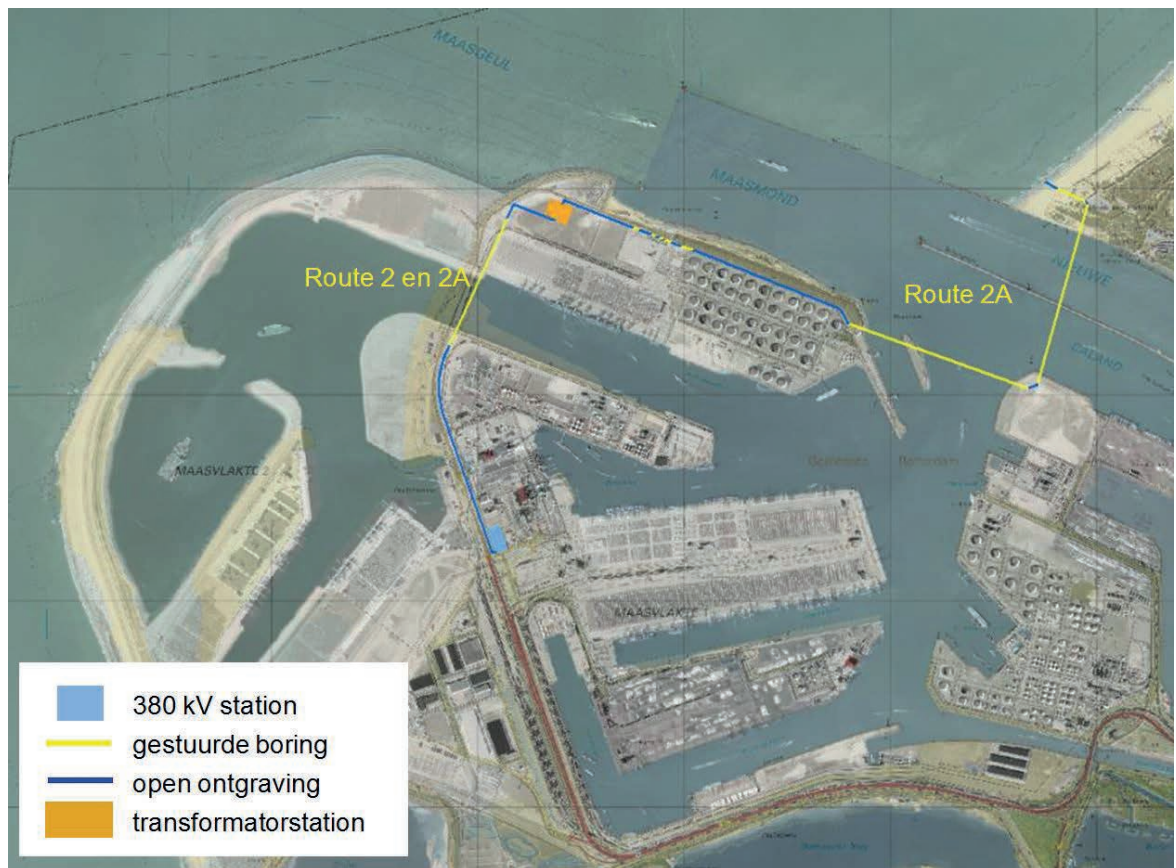
<sup>9</sup> TenneT is voornemens de benodigde mitigerende maatregelen zoals hier beschreven in te zetten

De aanlanding ligt op een klein strandje tussen de zuidelijke strekdammen van de Nieuwe Waterweg (zie afbeelding 3.3). Vanaf het aanlandpunt kruist het tracé de Maasvlaktespoorlijn en het Yangtzekanaal. Na de kruising van het Yangtzekanaal, loopt het tracé vanaf de kruising van de Europaweg en de Antarcticaweg, langs de Europaweg naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte.

#### Tracéalternatief 2A

Alternatief 2A volgt voor een groot deel hetzelfde tracé als alternatief 2. Tracéalternatief 2A buigt ten noorden van de hoofdvaarroute naar de Rotterdamse haven, af naar de kust in Hoek van Holland. Hier is een minder complexe aanlanding mogelijk dan de aanlanding in tracéalternatief 2. De aanlanding bij Hoek van Holland vindt plaats op het strand net ten noorden van de noordelijke strekdam van de Nieuwe Waterweg (zie afbeelding 3.3). Vanuit de Badweg wordt de Nieuwe Waterweg en het Callandkanaal gekruist via een boring naar het uiterste noordwesten van de Europoort. Vervolgens kruist het tracé het Beerkanaal en de Nijlhaven middels een boring naar de Maasvlakteweg op de Tweede Maasvlakte. Vanaf daar volgt het tracé de Maasvlakteweg waar dit alternatief aansluit op het tracéalternatief 2.

Afbeelding 3.3 Globale aanduiding landtracé Maasvlakte Noord en aanlanding route 2A



### 3.3.2 Thema techniek

#### Afwijkingen ten opzichte van de technische baseline

Voor tracéalternatieven 2 en 2A (zie afbeelding 3.1) geldt dat er tot aan de splitsing van de twee tracéalternatieven (op zee) geen afwijkingen in de techniek zijn ten opzichte van de baseline. Voor het vervolg van 2A zijn er ook tot en met de aanlanding geen afwijkingen.

Vanaf het splitsingspunt gelden de volgende afwijkingen voor de directe aanlanding op Maasvlakte Noord (alternatief 2):

- Ter plaatse van de kruising met een leiding net ten noorden van de kruising met de vaargeul moeten de kabels met een zeer grove steenstorting worden beschermd. De aanleg hiervan op deze plek in combinatie met de voorzieningen onder de vaargeul is complex qua installatie en levert kans op vertraging in de planning. Daarnaast levert dit een complexer onderhoud op;
- reductie van de hart op hart afstand tussen de zeekabels, van 100 naar 30 meter, vanwege beperkt beschikbare ruimte. Dit heeft gevolgen voor beheer en onderhoud en leidt tot extra kosten;
- uitvoering van de aanlanding wordt gecompliceerd door de nabijheid van intensief scheepvaartverkeer en door de nabijheid van de strekdammen. De manoeuvreerruimte is beperkt en realisatie zorgt daardoor voor belemmering van het scheepvaartverkeer. Dit leidt tot hogere kosten en een langere doorlooptijd;
- tijdens stormperiodes is bij de aanlanding beperkte kustafslag te verwachten. De kabels moeten na kustafslag herbegraven worden of het strand moet met zandsuppleties worden opgehoogd om de kabels voldoende diep begraven te houden. Deze onderhoudswerkzaamheden leiden tot belemmering van het scheepvaartverkeer en tot extra kosten.

Voor het landtracé (2 en 2A) gelden diverse afwijkingen ten opzichte van de baseline:

- door het Havenbedrijf is zeer beperkte ruimte beschikbaar gesteld in de leidingenstroken, om zoveel mogelijk ruimte te laten voor toekomstige kabels en leidingen. Daarom is een compacte ligging van de kabels noodzakelijk. De kosten zijn hoger (zwaardere kabel), echter de aanleg is goedkoper (smallere sleuf). De reparatietijden zijn langer bij compacte ligging;
- de landkabels moeten in buizen worden gelegd in de leidingenstroken. De kosten zijn hoger voor kabels in buizen, maar door de extra bescherming is minder onderhoud en reparatie nodig;
- technisch uitgangspunt voor het project net op zee HKZ is een maximale lengte van 1.200 m voor horizontaal gestuurde boringen. De lengte van de boringen onder de Yangtzehaven (2 en 2A), het Beerkanaal (2A) en de Nieuwe Waterweg/Callandkanaal (2A) door is (beperkt) langer dan 1200 m. Deze langere boringen leiden tot hogere kosten en grotere uitvoeringsrisico's.

#### *Bescherming van de kabel op zee*

In het ontwerp voor realisatie van de kabel op zee moet rekening worden gehouden met voldoende dekking van de kabel en externe bedreigingen zoals ankeren door de scheepvaart of verloren ladingen. Voor tracéalternatieven 2 en 2A geldt hierbij het volgende:

- dit zeetracé kruist intensief bevaren scheepvaartroutes (Eurogeul of de Nieuwe Waterweg) waarover relatief grote schepen varen. De scheepvaart leidt tot externe bedreiging van de kabels, waarvoor mitigerende maatregelen kunnen worden ingezet;
- de op dit tracé aanwezige grondsoort is voornamelijk zand waar een kabel goed in begraven kan worden mits een geschikt begraafapparaat gekozen wordt.

### **3.3.3 Thema omgeving**

Bij beschouwing van de omgeving geldt dat er voor tracéalternatief 2(A) één issue is dat een aanpak met hoge inzet en aandacht vraagt en waarbij de uitkomst onzeker is: planontwikkelingen in het aanlandingsgebied. Daarnaast spelen er verschillende issues bij beide alternatieven waarvoor geldt dat aandacht en aanvullende acties/maatregelen nodig zijn. De issues worden hieronder kort toegelicht.

#### *Planontwikkelingen aanlandingszone Hoek van Holland (alternatief 2A)*

Planontwikkelingen in het beoogd aanlandingsgebied in het noordwestelijke deel van de Europoort ('Kop van de Beer') conflicteren met de boringen (onder de Nieuwe Waterweg) die benodigd zijn voor tracéalternatief 2A. Havenbedrijf Rotterdam heeft daarom aangegeven niet te willen meewerken aan de boringen en daarmee aan tracéalternatief 2A. Als de voorgenomen planontwikkelingen in het geding komen, kunnen stakeholders claims indienen.

#### *Gebruik aanlandingszone (alternatief 2)*

Met de stakeholders worden gesprekken gevoerd om het ontwerp voor de aanlandingszone gezamenlijk in te vullen. Omdat er verschillende gebruikers (voorzien) zijn van de aanlandzone (direct op Maasvlakte Noord), heeft Havenbedrijf Rotterdam als voorwaarde aan het ontwerp gesteld dat met de andere gebruikersplannen rekening gehouden wordt, zo mogelijk door bundeling van de aanlandingen. Rijkswaterstaat heeft aangegeven, dat bij de aanlanding de stabiliteit



van de zeewering niet aangetast mag worden. Met de stakeholders worden gesprekken gevoerd om het ontwerp voor de aanlandingszone gezamenlijk in te vullen.

*Andere issues waarvoor aandacht en acties/maatregelen nodig zijn (tracéalternatieven 2 en 2A)*

Aandacht en acties/maatregelen nodig voor:

- kruisen van scheepvaartroutes: het tracé kruist belangrijke scheepvaartroutes. Belemmering van de veiligheid en de vlotte doorstroming van de scheepvaart is ongewenst. Rijkswaterstaat heeft gevraagd omlagmaatregelen te treffen die de invloed op de doorstroming en de veiligheid beperken. Met het Havenbedrijf is overeengekomen dat bij keuze voor deze alternatieven afspraken worden gemaakt over de werkmethode en inzet van benodigde maatregelen;
- boringen Yangtzekanaal: boringen kunnen leiden tot (operationele) beperkingen van scheepvaart, geplande ontwikkelingen en industrie. Een eis vanuit de internationaal opererende containerterminal is dat grondwerkzaamheden, de aanleg van fundaties en uitbreidingen van de containerterminal mogelijk moeten blijven. Daarnaast moet het mogelijk blijven om het toegangskanaal uit te breiden, Engineering wordt ingezet om beperkingen te voorkomen of te minimaliseren. Dit leidt tot een meer complexe realisatie;
- magneetvelden: stakeholders hebben zorgen over mogelijke gevolgen van magneetvelden op de operationele bedrijfsvoering. Als blijkt dat er negatieve effecten kunnen optreden, wordt dit voor deze specifieke gevallen opgelost. Het onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Dit onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslazone van de kabelverbindingen (bij alle tracéalternatieven) geen woningen, scholen, kinderdagopvangplaatsen en/of crèches bevinden.
- kans verduurzaming: stakeholders zoals Gemeente Rotterdam, Havenbedrijf Rotterdam en 'groene' organisaties hebben aangegeven thema's op gebied van verduurzaming belangrijke thema's te vinden. Het gaat dan om bijvoorbeeld: vorm geven aan de energietransitie, verduurzamen van de haven en ontwikkelen van een strategische hub voor offshore wind parken in de Noordzee. Zij zien het net op zee HKZ als een mogelijkheid om hier meer invulling aan te geven. Er worden gesprekken gevoerd om de mogelijkheden te verkennen.

### 3.3.4 Thema milieu

Realisatie van tracéalternatieven 2 en 2A heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de effecten samengevat die leiden tot een (sterk) negatieve verandering. Een compleet overzicht van milieueffecten is opgenomen in het MER.

Voor het Maasvlakte Noord tracé is voor één aspect het effect (zonder mitigatie) als sterk negatief beoordeeld: de aantasting van *verwachte* archeologische waarden. Daarnaast is er een aantal aspecten waarvoor (nog voor het nemen van eventuele mitigerende maatregelen) een niet onderscheidend (gering) negatief effect geldt. Voor de volledigheid worden alle negatieve effecten hieronder geaduid.

*Sterk negatief effect: aantasting verwachte archeologische waarden*

Binnen het offshore plangebied kunnen prehistorische resten verwacht worden en kunnen nog onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aanwezig zijn. Omdat dit vrijwel voor de gehele zeebodem binnen het plangebied geldt, en omdat door het ruimtebeslag archeologische vindplaatsen verstoord raken, is het effect als sterk negatief beoordeeld voor alle tracéalternatieven. Deze verwachting wordt getoetst met een zogenaamd 'nader opwateronderzoek' na keuze van het VKA. Dit onderzoek kan leiden tot een nauwkeurigere beoordeling.

Het effect op verwachte archeologische waarden kan met mitigatie sterk worden beperkt. Wanneer waarden daadwerkelijk worden aangetroffen is er op zee altijd voldoende ruimte voor het tracé om dit om de archeologische vondst heen te leggen. Op deze wijze wordt aantasting op zee voorkomen.

*Andere aspecten met negatieve effecten*

Tabel 3.3 geeft een overzicht van aspecten waarbij negatieve milieueffecten optreden. Voor deze effecten geldt dat na de toepassing van mitigerende maatregelen er sprake is van geen tot gering negatieve effecten, die zeker niet meer onderscheidend zijn. Deze effecten zijn daarmee niet bepalend voor de afweging van de tracéalternatieven.

Tabel 3.3 Overzicht aspecten met voor mitigatie als negatief beoordeelde effecten

Aspect en toelichting	Effect voor mitigatie	Effect na mitigatie
bekende archeologische waarden: het tracé loopt op zee door gebied met bekende archeologische waarden.	aanleg van de kabel kan bekende archeologische waarden verstoren, zoals scheepswrakken op zee.  Ook op land kunnen bekende waarden als gevolg van graafwerkzaamheden verloren gaan.	op zee kan het tracé worden verlegd, zodat er geen resteffecten zijn. Bij de aanlanding en op land is tracéverlegging ook een optie, maar niet altijd (voldoende) mogelijk. In het uiterste geval kunnen resten geconserveerd worden via beschrijving en/of opgraving of (op zee) beperkt door inzet van archeologische begeleiding tijdens de uitvoering.
effect op kabels en leidingen.	Alternatief 2 kruist een leidingen, die in een enkel geval op een zodanig lastige locatie gekruist moeten worden, dat bij de aanleg, maar ook in de gebruikssituatie effecten op de desbetreffende leiding kunnen optreden.	Door een goede aanlegvoorbereiding en voldoende intensief beheer kunnen effecten worden voorkomen.

### 3.3.5 Thema kosten

De investeringskosten van het tracéalternatief 2 zijn hoger dan die van de tracéalternatieven naar Wateringen. Dit wordt met name veroorzaakt door een langer tracé en door de aanleg op grotere diepte bij de kruising van de hoofdvaarroute van de Rotterdamse Haven.

De investeringskosten van het tracéalternatief 2A zijn hoger dan die van de tracéalternatieven naar Wateringen. Naast een langer tracé leiden de kruisingen met zeewegen (Nieuwe Waterweg, Beerkanaal en Nijlhaven) tot hogere kosten door de grotere aanlegdiepte.

In de tracéalternatieven 2/2A is er geen compensatie van zandwinkosten verschuldigd.

## 3.4 Tracéalternatieven 3 en 3A Maasvlakte Zuid

### 3.4.1 Beschrijving

#### Tracéalternatief 3

Vanaf het platform op zee loopt het tracé naar land (zie afbeelding 3.1). De aanlanding is aan de zuidzijde van de Tweede Maasvlakte en de route gaat vervolgens over land naar hoogspanningsstation Maasvlakte. Na het verlaten van het windenergiegebied aan de oostzijde, volgt tracéalternatief 3 een zuidwestelijke route parallel aan het windenergiegebied en de kustlijn.

De route kruist vervolgens de hoofdvaarroute naar de Rotterdamse haven, de randen van de zandwingebieden voor de uitbreiding van de tweede Maasvlakte en passeert een ankergebied aan de westzijde. Vervolgens kruist het tracé het Natura 2000-gebied Voordelta, om vervolgens aan te landen op het Maasvlakte strand, nabij baggerslibdepot De Slufter.

De aanlanding is gepland ten noorden van de aanlanding van de BritNed kabel, zodat deze kabel niet in ondiep water gekruist hoeft te worden en een complexe kruising wordt vermeden.

Op land loopt het tracé evenwijdig aan de Slufterdam langs de (voormalige) Noordzeeboulevard, waarna het tracé de leidingenstrook en de Maasvlakte spoorlijn kruist (zie afbeelding 3.4). Het tracé ligt aan de oostzijde van de containerterminal van APMT en kruist een spoorlijn en de Europaweg om vervolgens aan te sluiten op het hoogspanningsstation Maasvlakte.



### Tracéalternatief 3A

Tracéalternatief 3A volgt grotendeels het tracé van alternatief 3, maar neemt een kortere route door het entreegebied van de Rotterdamse haven. Daardoor doorkruist tracéalternatief 3A meer het zandareaalgebied Q16. De route van tracéalternatief 3A buigt vanaf het entreegebied in zuidelijke richting af. De route passeert de baggerstortlocatie 'De Loswal' aan de westzijde en loopt vervolgens ten oosten van een noodankergebied. Het tracé kruist het Natura 2000-gebied Voordelta om daarna aan te sluiten op de route van tracéalternatief 3.

Afbeelding 3.4 Globale aanduiding landtracé Maasvlakte Zuid



### 3.4.2 Thema techniek

#### Afwijkingen ten opzichte van de technische baseline

Voor tracéalternatieven 3 en 3A geldt dat er op zee geen afwijkingen zijn ten opzichte van de technische baseline. Beide zeetracés kunnen volledig conform het baseline ontwerp worden uitgevoerd. Voor het landtracé gelden de volgende afwijkingen:

- door het Havenbedrijf is zeer beperkte ruimte beschikbaar gesteld in de leidingenstroken, om zoveel mogelijk ruimte te laten voor toekomstige kabels en leidingen. Daarom is een compacte ligging van de kabels noodzakelijk. De kosten zijn hoger (zwaardere kabel), echter de aanleg is goedkoper (smallere sleuf). De reparatietijden zijn langer bij een compacte ligging;
- de landkabels moeten in buizen worden gelegd in de leidingenstroken. De kosten zijn hoger voor kabels in buizen, maar de extra bescherming leidt tot minder onderhoud en reparaties.

#### *Bescherming van de kabel op zee*

In het ontwerp voor realisatie van de kabel op zee moet rekening worden gehouden met voldoende dekking van de kabel en externe bedreigingen zoals ankeren door de scheepvaart of verloren ladingen. Voor tracéalternatieven 3 en 3A geldt hierbij het volgende:

- dit zeetracé kruist intensief bevaren scheepvaartroutes waarover relatief grote schepen varen. De scheepvaart leidt tot een externe bedreiging van de kabels (bijvoorbeeld door ankeren van de scheepvaart), daarom wordt rekening gehouden met een grotere begraafdiepte, wat leidt tot meer grondverzet, hogere kosten en langere uitvoeringsduur;
- de op dit tracé aanwezige grondsoort is voornamelijk zand, waar een kabel goed in begraven kan worden mits een geschikt begraafapparaat gekozen wordt. Echter er wordt een gebied gekruist waar (op basis van huidige gegevens) klei en veen aanwezig zijn, die een aangepaste aanlegmethode vragen. Begraven van een kabel in klei en veen vraagt bovendien om een aangepast kabelontwerp, omdat de standaardkabels in klei en met name in veen onvoldoende warmte aan de omgeving kwijt raken. Een ander kabelontwerp leidt tot hogere kosten;
- het tracé doorkruist een gebied dat in de toekomst mogelijk gebruikt kan worden voor overslag op zee. Dit leidt tot een extra externe bedreiging voor de kabels.

### **3.4.3 Thema omgeving**

Bij beschouwing van de omgeving geldt dat er één issue is rond tracéalternatieven 3 en 3A dat een aanpak met hoge inzet en aandacht vraagt en waarbij de uitkomst onzeker is: doorkruising van zandareaal dat nodig is voor suppletie Maasvlakte 2 en voor de winning van ophoogzand. Daarnaast spelen er verschillende issues waarvoor geldt dat aandacht en aanvullende acties/maatregelen nodig zijn. De issues worden hieronder kort toegelicht.

#### *Doorkruisen van zandareaal (tracéalternatief 3 en 3A)*

Het beoogde tracé doorkruist het areaal voor zandwinning voor de komende 35 jaar onder andere voor de verdere aanleg van de tweede Maasvlakte en suppletie van de kustlijn rond de tweede Maasvlakte. Het Havenbedrijf heeft langdurige zandwinvergunningen voor dit gebied ten behoeve van de verdere aanleg van de tweede Maasvlakte. Ook kruisen de tracéalternatieven 3/3A een gebied waar mogelijk toekomstige uitbreiding van de tweede Maasvlakte aan de orde is.

Hiernaast heeft de realisatie van het tracé gevolgen voor de (toekomstige) beton- en metselzandwinning; een deel hiervan is vrijgemaakt voor winning, maar wordt door tracéalternatief 3 geblokkeerd. Rijkswaterstaat acht aantasting van dit gebied ongewenst. Stichting La Mer, die de aannemers van ophoogzand vertegenwoordigt, heeft aangegeven dat het van belang is dat de zandvoorraden op zee voor de Nederlandse kust zoveel mogelijk toegankelijk blijven. Dit geldt zowel voor de actieve als de passieve voorraden.

Voor het Havenbedrijf en Stichting La Mer is realisatie van de tracéalternatieven 3/3A om bovengenoemde redenen niet gewenst. Rijkswaterstaat heeft voor alle tracéalternatieven berekeningen gemaakt voor compensatie van zandareaal, maar heeft ook aangegeven dat over compensatie voor vergunde gebieden afspraken gemaakt dienen te worden met vergunninghouders. De kans is aanwezig dat vergunninghouders zich niet conformeren aan de berekende compensatie en hogere compensatie verlangen.

#### *Andere issues waarvoor aandacht en acties/maatregelen nodig zijn (geldend voor 3 en 3A)*

Aandacht en acties/maatregelen nodig voor:

- kruisen van scheepvaartroutes: het tracé kruist belangrijke scheepvaartroutes. Belemmering van veiligheid en vlotte doorstroming van de scheepvaart kan leiden tot claims. Rijkswaterstaat heeft gevraagd omlegmaatregelen te realiseren die invloed op doorstroming en veiligheid beperken;
- doorkruising onderzoeksgebied voor effecten aanleg van Maasvlakte II: Havenbedrijf Rotterdam heeft zorgen over de gevolgen van de doorkruising op het lopende onderzoek (met name naar morfologie en natuureffecten);
- magneetvelden: stakeholders hebben zorgen over mogelijke gevolgen van magneetvelden op de operationele bedrijfsvoering. Als blijkt dat er negatieve effecten kunnen optreden, wordt dit voor deze specifieke gevallen opgelost. Het onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Dit onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslazonen van de kabelverbindingen (bij alle tracéalternatieven) geen woningen, scholen, kinderdagopvangplaatsen en/of crèches bevinden;
- doorkruising Natura-2000 gebied de Voordelta: stakeholders hebben zorgen over doorkruising van het natuurgebied. Effecten op natuur zijn onderzocht in het MER;
- met het Havenbedrijf worden afspraken gemaakt over de werkmethode en inzet van benodigde maatregelen.

#### 3.4.4 Thema milieu

Realisatie van de tracéalternatieven 3 en 3A heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. Hier worden de effecten samengevat die leiden tot een (sterk) negatieve verandering. Een compleet overzicht van milieueffecten is opgenomen in het MER.

Voor tracéalternatieven 3 en 3A is er geen onderscheid in milieueffecten, voor beide is voor één aspecten het effect als sterk negatief beoordeeld: de aantasting van *verwachte* archeologische waarden.

Voor de volledigheid worden alle negatieve effecten hieronder geduid.

##### *Sterk negatief effect: aantasting verwachte archeologische waarden*

Binnen het offshore plangebied kunnen prehistorische resten verwacht worden en kunnen nog onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken aanwezig zijn. Omdat dit vrijwel voor de gehele zeebodem binnen het plangebied geldt, en omdat door het ruimtebeslag archeologische vindplaatsen verstoord raken, is het effect als sterk negatief beoordeeld voor alle tracéalternatieven. Deze verwachting wordt getoetst met een zogenaamd 'nader opwateronderzoek' na keuze van het VKA. Dit onderzoek kan leiden tot een nauwkeurigere beoordeling.

Het effect op verwachte archeologische waarden kan met mitigatie sterk worden beperkt. Wanneer waarden daadwerkelijk worden aangetroffen is er op zee altijd voldoende ruimte voor het tracé om dit om de archeologische vondst heen te leggen. Op deze wijze wordt aantasting op zee voorkomen.

##### *Andere aspecten met negatieve effecten*

Tabel 3.4 geeft een overzicht van het overige aspect waarbij negatieve milieueffecten optreden. Hiervoor geldt dat na de toepassing van mitigerende maatregelen er sprake is van geen tot gering negatieve effecten, die zeker niet meer onderscheidend zijn. Dit effect is daarmee niet bepalend voor de afweging van de tracéalternatieven.

Tabel 3.4 Overzicht aspecten met voor mitigatie als negatief beoordeelde effecten

Aspect en toelichting	Effect voor mitigatie	Effect na mitigatie
bekende archeologische waarden: het tracé loopt op zee door gebied met bekende archeologische waarden.	aanleg van de kabel kan bekende archeologische waarden verstoren, zoals scheepswrakken op zee.  Ook op land kunnen bekende waarden als gevolg van graafwerkzaamheden verloren gaan.	op zee kan het tracé worden verlegd, zodat er geen resteffecten zijn. Bij de aanlanding en op land is tracéverlegging ook een optie, maar niet altijd (voldoende) mogelijk. In het uiterste geval kunnen resten geconserveerd worden via beschrijving en/of opgraving of (op zee) beperkt door inzet van archeologische begeleiding tijdens de uitvoering.

#### 3.4.5 Thema kosten

De investeringskosten van de tracéalternatieven 3/3A zijn hoger dan die van de tracéalternatieven naar Wateringen. Dit verschil wordt met name veroorzaakt door een langer kabeltracé in combinatie met hogere kosten voor de compensatie voor het doorkruisen van zandareaal. Daarnaast werken ook de kruisingen met andere kabels en leidingen en de aanwezigheid van klei in de zeebodem kostenverhogend.

## 4 Informatie transformatorstations

### 4.1 Transformatorstations Wateringen

#### 4.1.1 Beschrijving

Afbeelding 4.1 geeft een overzicht van de drie alternatieven voor een te realiseren transformatorstation bij Wateringen. Het gaat om de volgende locaties:

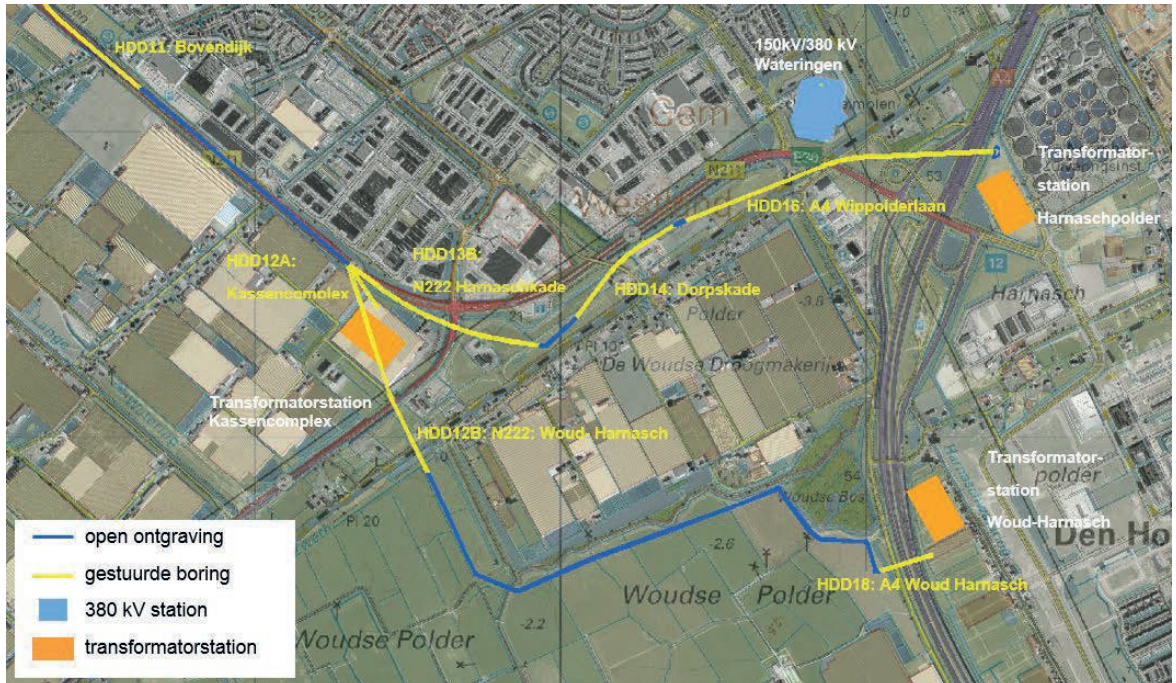
- Kassencomplex: de locatie ligt aan de Middenzwet in Wateringen. Deze locatie is momenteel in gebruik als orchidee-enkwekerij in de Gemeente Westland. Naast TenneT, heeft ook de Provincie Zuid-Holland interesse in een klein deel van de locatie voor waterberging in het kader van de reconstructie van de N211;
- Harnaschpolder: de locatie ten oosten van Wateringen en de A4. Het betreft een braakliggend stuk grond met een industriële bestemming en het terrein is bedoeld als kwalitatief hoogwaardige ruimtelijke afscherming van het waterzuiveringstation;
- Woud Harnasch: de locatie ten zuiden van Wateringen aan de oostzijde van de A4. Het Bedrijvenschap Harnaschpolder heeft de locatie Woud Harnasch als te onderzoeken alternatief aangedragen, specifiek voor de locatie Harnaschpolder. Het voorstel om deze locatie te onderzoeken is gesteund door de gemeenten Den Haag en Westland en de Provincie Zuid-Holland.

De afbeelding laat ook het laatste deel van het 220 kV landtracé zien dat verschilt per transformatorstation. Voor locatie Kassencomplex is vanaf het splitsingspunt (rode stip in afbeelding 4.1), waar de tracéalternatieven verschillende routes gaan volgen, één korte boring nodig voor de verbinding. Transformatorstation Harnaschpolder is verbonden via drie boringen en tussenliggende open ontgravingen. Aandachtspunten zijn de Zwethzone (natuurgebied) en de beschermingszone van de daarin gelegen waterkering en kruising van de waterleiding van Evides. De verbinding naar Woud Harnasch kan grotendeels met open ontgraving worden uitgevoerd. Bij de passage van de Zweth (waterloop) en de A4 is dat niet mogelijk en zijn daarom boringen voorzien.

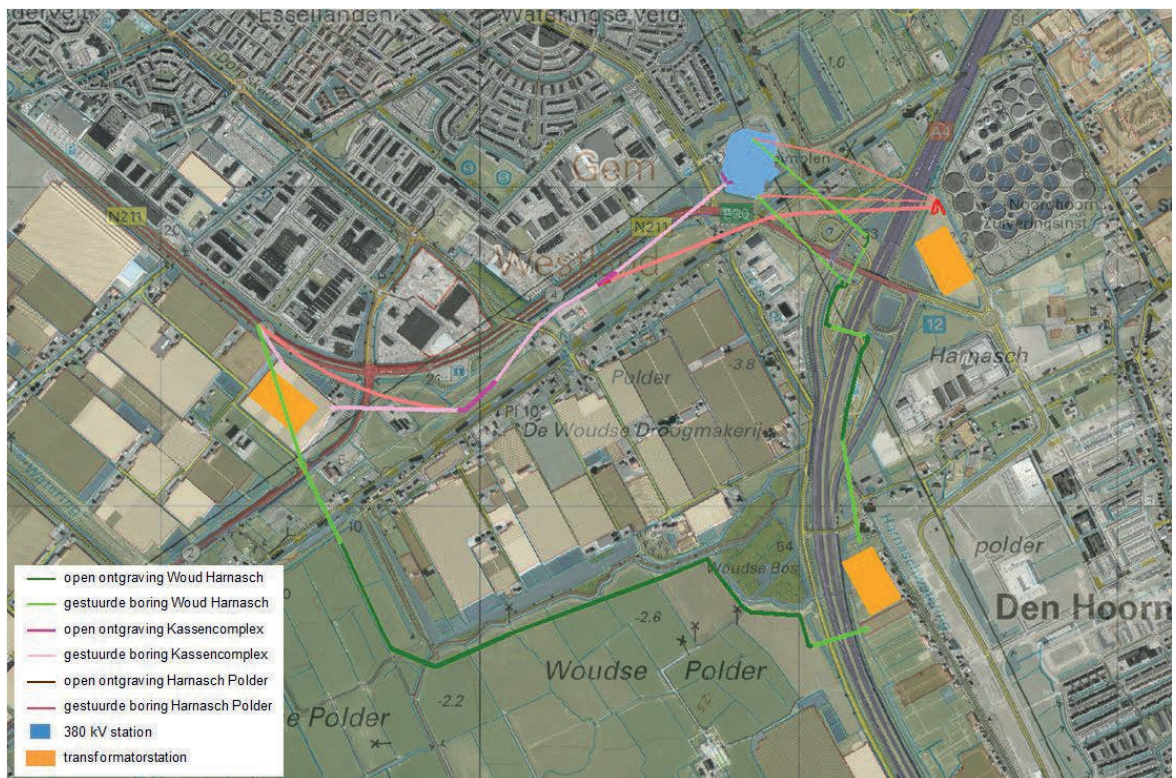
Afbeelding 4.2 laat het tracé zien vanaf elk van de alternatieven voor het te realiseren transformatorstation naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen. Vanaf transformatorstation Kassencomplex sluit het landtracé met drie boringen en tussenliggende (korte) open ontgravingen aan op de 380 kV velden van het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen. Voor transformatorstation Harnaschpolder geldt dat de locatie via twee aparte boringen (voor de 150 en de 380 kV velden op het bestaande hoogspanningsstation) direct wordt verbonden met Wateringen. Vanaf transformatorstation Woud Harnasch loopt het landtracé via enkele boringen en open ontgravingen richting het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen. Vanaf de laatste open ontgraving zijn twee aparte boringen nodig richting de 150 en 380 kV velden van het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen.



Afbeelding 4.1 Overzicht mogelijke transformatorstations Wateringen



Afbeelding 4.2 Landtracés tussen te realiseren transformatorstations en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation



#### 4.1.2 Thema techniek

##### *Kassencomplex*

Voor de inpassing van het transformatorstation op de locatie Kassencomplex gelden de volgende aandachtspunten:

- aan de zijde van de N211 ligt een stuk terrein dat vrij gehouden moet worden voor toekomstige uitbreiding van de N211. De te bebouwen ruimte wordt hierdoor beperkt, maar blijft ruim voldoende voor het te realiseren transformatorstation;
- aan de zijde van de veilingroute (N211) kruist een bestaande 380 kV lijnverbinding het terrein. Onder deze lijnverbinding kan in verband met onder andere de hoogtebeperking niet gebouwd worden. Om deze reden zijn de installaties van het te realiseren transformatorstation zo ver mogelijk van de veilingroute af gepositioneerd;
- uit bodemonderzoek voor de locatie Kassencomplex is gebleken dat het grondwater is verontreinigd. Op deze locatie dient aanvullend onderzoek naar grondwaterkwaliteit te worden gedaan en moet eventueel worden gesaneerd. Dit leidt tot extra kosten en een kans op vertraging op in het aansluiten van wind op zee binnen de planning van de Routekaart;
- de verhuizing van het bedrijf op een wijze die past binnen de bedrijfsvoering, gevolgd door de sloop en het bouwrijp maken van de locatie leidt tot extra kosten en een kans op vertraging op in het aansluiten van wind op zee binnen de planning van de Routekaart;
- dicht tegen de bestaande N211 bevindt zich een CO<sub>2</sub> hoofdleiding, waarop aftakkingen zijn gemaakt voor het kassencomplex. De aftakkingen moeten worden verwijderd; dit leidt tot extra kosten.

De locatie Kassencomplex biedt voldoende ruimte voor een logische en duidelijke opzet van het transformatorstation. Er hoeven geen concessies te worden gedaan in verband met beperkte beschikbare ruimte.

Het transformatorstation Kassencomplex kent de volgende afwijkingen van de technische baseline:

- aansluiting op het bestaande 380 kV station gebeurt met twee stuks 380 kV verbindingen in plaats van vier zoals in de baseline. Door de 380 kV van de twee platformen op het transformatorstation koppelbaar te maken ontstaat een voldoende hoge beschikbaarheid. Toepassing van twee in plaats van vier verbindingen leidt tot een reductie in kosten voor realisatie en onderhoud.

##### *Harnaschpolder*

Voor de inpassing van een transformatorstation op de locatie Harnaschpolder zijn er twee belangrijke aandachtspunten.

Het belangrijkste aandachtspunt is de Gasunieleiding aan de zuidwest zijde van het terrein. De leiding kan moeilijk uit bedrijf worden genomen en indien er een probleem mee is dan dient deze acuut hersteld te (kunnen) worden. Overleg met de Gasunie heeft uitgewezen dat de leiding verplaatsbaar is, maar dit leidt tot extra kosten (+/- 3,5 MEuro) en verplaatsing heeft een doorlooptijd van 2 jaar. Het uitgangspunt is daarom dat de leiding niet wordt verplaatst. Dit leidt tot de volgende eisen:

- ongewenste beïnvloeding van het transformatorstation op de buisleiding moet worden onderzocht. De verwachting is dat het wegnemen van ongewenste beïnvloeding technisch oplosbaar is;
- Gasunie wil te allen tijde bij zijn gasleiding kunnen komen. Het is echter niet mogelijk de Gasunie onbeperkte toegang tot het transformatorstation te geven. Daarom moet de buisleiding buiten het hekwerk van het transformatorstation worden geprojecteerd. Gasunie eist daarbij dat het hekwerk op minimaal 5 meter van het hart van de buisleiding staat. Dit beperkt de ruimte die beschikbaar is voor de bouw van het transformatorstation.

Het andere aandachtspunt is dat op de locatie zeer beperkte ruimte beschikbaar is voor maatregelen om landschappelijke inpassing vorm te geven.

Bij locatie Harnaschpolder gelden de volgende afwijkingen van de technische baseline:

- vanwege beperkte ruimte is het niet mogelijk met vier kabels aan te sluiten op 380 kV. Daarom wordt er gebruik gemaakt van 2x 380 kV en 2 x 150 kV, in plaats van 4 x 380 kV zoals in de baseline. Vanwege deze wijziging is een 220/150 kV reservetransformator benodigd;
- 150 kV filters worden in verband met de beperkte ruimte middels 150 kV kabelverbindingen aangesloten op de schakelapparatuur van het station. Dit leidt tot aanvullende kosten en is nadelig voor de overzichtelijkheid en daarmee voor de veiligheid. Met inzet van extra maatregelen kan de veiligheid wel worden geborgd;
- het ontwerp van de 150 kV en 380 kV filters moet nog worden opgestart. De huidige afmetingen van de filters zijn een conservatieve inschatting. Als toch meer ruimte nodig is, dan is het kavel onvoldoende groot met extra kosten tot gevolg;



- aansluiting van de 380 kV, 150 kV en 220 kV kabels is moeilijk inpasbaar op het station Harnaschpolder. Met name de 380 kV en 150 kV kabels moeten deels onder installatiedelen door lopen. Dit leidt tot (beperkte) extra kosten en onderhoud;
- er is door de beperkte ruimte geen separate toegang mogelijk tot het centraal dienstengebouw voor de windpark-eigenaren. Er zijn ontwerpaanpassingen nodig om een veilige werksituatie te creëren.

#### *Woud Harnasch*

Voor de inpassing van het transformatorstation bij Woud Harnasch gelden de volgende aandachtspunten:

- op de locatie bevinden zich op dit moment een kas en diverse woningen. Aan de noordelijke zijde biedt de huidige, door het Bedrijvenschap toegezegde contour van het perceel, daarnaast te weinig ruimte. Hier is uitbreiding nodig en moet een extra woning worden verwijderd. De procedure voor het verwijderen van de bebouwing is echter al in gang gezet ten behoeve van de ontwikkeling van het bedrijventerrein;
- aan de westelijke zijde van het terrein kruist een bestaande 380/150 kV lijnverbinding het terrein. Onder deze lijnverbinding kan in verband met onder andere de hoogtebeperking niet gebouwd worden;
- er is op de locatie zeer beperkte ruimte voor maatregelen om landschappelijke inpassing vorm te geven.

De locatie Woud Harnasch is heel erg krap wat leidt tot een groot aantal afwijkingen ten opzichte van de baseline:

- het is niet mogelijk een lay-out van de hoogspanningsinstallatie toe te passen die logisch en duidelijk is. Dit is sterk nadelig voor het beheer en onderhoud van het station en vraagt aanvullende maatregelen om de veiligheid te borgen;
- vanwege beperkte ruimte wordt er gebruik gemaakt van 2x 380 kV en 2 x 150 kV, in plaats van 4 x 380 kV zoals in de baseline. Vanwege deze wijziging is een 220/150 kV reservetransformator benodigd;
- het is niet mogelijk de 380 kV filters via een (relatief) eenvoudige railverbinding aan te sluiten op de 380 kV schakelapparatuur. Op het transformatorstation moeten daarom 380 kV kabelverbindingen worden gelegd om interne installaties met elkaar te verbinden. Dit is nadelig op het gebied van kosten en overzichtelijkheid en daarmee veiligheid. Met inzet van extra maatregelen kan de veiligheid wel worden geborgd;
- het ontwerp van de 150 kV en 380 kV filters moet nog worden opgestart. De huidige afmetingen van de filters zijn een conservatieve inschatting. Als toch meer ruimte nodig is, dan is het kavel onvoldoende groot met extra kosten tot gevolg;
- er is door de beperkte ruimte geen separate toegang mogelijk tot het centraal dienstengebouw voor de windpark-eigenaren. Er zijn ontwerpaanpassingen nodig om een veilige werksituatie te creëren;
- het centraal dienstengebouw wordt normaal gesproken bij de ingang van het transformatorstation geplaatst. Op die manier heeft de stationsbeheerder vanuit zijn kantoor in het centraal dienstengebouw toezicht op wie er het transformatorstation betreedt tijdens bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden. Dit is op locatie Woud Harnasch niet mogelijk. Toezicht kan worden verbeterd door het plaatsen van camera's;
- door de kavel loopt een hogedruk gasleiding ten behoeve van kassen in dit gebied. Deze leiding is waarschijnlijk te verplaatsen zonder grote technische complicaties. Dit leidt wel tot beperkte extra kosten;
- vanwege de overlap van het transformatorstation met de veiligheidszone van de Harnaschkade (waterkering) moeten aanvullende maatregelen (ophogen transformatorstation terrein en aanpassingen van de waterkering) getroffen worden bij het bouwen binnen deze zone. Daarvoor is goedkeuring van het Hoogheemraadschap benodigd. De maatregelen resulteren in aanvullende kosten. Daarnaast is het verkrijgen van goedkeuring en de bijbehorende vergunning onzeker, wat leidt tot een kans op vertraging.

#### *Verbinding vanaf de transformatorstations naar bestaand 380 kV hoogspanningsstation Wateringen*

Voor de verbindingen vanaf de transformatorstations naar het 380 kV hoogspanningsstation gelden dezelfde afwijkingen van de technische baseline als voor het eerdere deel van het landtracé. Er zijn geen aanvullende afwijkingen.

### **4.1.3 Thema omgeving**

Voor elk van de mogelijke transformatorstations is het thema omgeving apart beschouwd. Voor de locaties Kassencomplex en Harnaschpolder is er één issue dat een aanpak met hoge inzet en aandacht vraagt en waarbij de uitkomst onzeker is: de bestemming van de locatie. Daarnaast spelen er voor elk van de locaties verschillende issues waarvoor geldt dat aandacht en aanvullende acties/maatregelen nodig zijn.

Twee andere issues in het gebied betreffen de impact op de N211 tijdens de aanlegfase en de impact op het natuurgebied de Zwethzone. Stakeholders hebben belang bij een goede bereikbaarheid van de regio via de N211. Tijdelijke afsluiting van de N211 bij aanleg belemmert de bereikbaarheid, maar de reconstructie van deze weg door de provincie biedt ook werk-met-werk kansen.

Stakeholders hebben daarnaast zorgen over mogelijke aantasting van het natuurgebied de Zweth door (aanleg van) het ondergrondse tracé tussen het transformatorstation en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen. Deze twee issues spelen met name bij de locaties Kassencomplex en Harnaschpolder en in mindere mate bij Woud Harnasch.

Op elk van de locaties spelen verschillende issues, waarvoor geldt dat aandacht en aanvullende acties/maatregelen nodig zijn. Deze issues worden hieronder per transformatorstation kort toegelicht.

#### *Kassencomplex*

Bij de locatie Kassencomplex is het belangrijkste issue de bestemming van de locatie. De bestemming is hier (groot-schalige) duurzame glastuinbouw. Er is een bestemmingsplanwijziging nodig (als onderdeel van het inpassingsplan) om hier een transformatorstation te realiseren, echter gemeente Westland en Provincie Zuid-Holland vinden herbestemming voor niet aan glastuinbouw gerelateerde functies onwenselijk. Gemeente Westland heeft aangegeven niet mee te willen werken aan het inpassingsplan.

Gemeente Westland heeft zorgen dat het beeld van een duurzaam glastuingebied wordt beschadigd door bij de entree van het Westland aan de N211 een transformatorstation te plaatsen. Daarnaast heeft gemeente Den Haag aangegeven de locatie minder geschikt te vinden, gezien de landschappelijke zone 'Van Zee tot Zweth', die de gemeente van duin naar Midden-Delfland wil ontwikkelen. Een transformatorstation op deze locatie vermindert de groene uitstraling. De stakeholders stellen eisen aan ruimtelijke inpassing passend bij de uitstraling van het gebied. De Provincie Zuid-Holland heeft aangegeven ook een kans te zien voor deze locatie in het kader van de reconstructie van de N211 (grondverwerving voor het onderbrengen van waterberging op deze locatie).

Een ander issue is de leefomgeving van de locatie. In de directe nabijheid van de locatie bevindt zich een achttal woningen. Omwonenden hebben zorgen geuit over mogelijke waardedaling van huizen, magneetvelden en geluidshinder in geval van plaatsing van een transformatorstation op deze locatie. Onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Het onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslacontour van de transformatorstationlocatie Kassencomplex geen scholen, kinderdagopvangplaatsen, crèches en/of woningen bevinden.

Met de betreffende private grondeigenaar ligt er een optie-overeenkomst tot aankoop.

#### *Harnaschpolder*

Bij Harnaschpolder speelt er een belangrijk issue met betrekking tot de gewenste bestemming voor de locatie. Diverse stakeholders beogen een andere bestemming voor de locatie dan een transformatorstation. Betrokken partijen in deze zijn: Bedrijvenschap Harnaschpolder, gemeente Den Haag en gemeente Midden-Delfland. Het Bedrijvenschap Harnaschpolder beheert deze gronden. Belangrijkste inzetten voor dit terrein zijn:

- een kwalitatief hoogwaardige ruimtelijke afscherming van het waterzuiveringstation, van belang voor Bedrijvenschap Harnaschpolder, gemeente Den Haag, gemeente Midden-Delfland);
- infrastructurele aanpassingen (provincie Zuid-Holland en RWS).

De locatie bevindt zich op grond van de Gemeente Midden-Delfland. De gemeente heeft aangegeven grote bezwaren te hebben tegen het gebruik van deze locatie voor het transformatorstation. De voorkeur van de gemeente en het Bedrijvenschap gaat uit naar realisatie van het transformatorstation op de locatie Kassencomplex (Gemeente Westland) of op de Maasvlakte. Voor het geval toch wordt gekozen voor een transformatorstation in Midden-Delfland (nadrukkelijk niet hun wens) heeft het Bedrijvenschap de als alternatief te onderzoeken locatie Woud Harnasch aangedragen. De gemeenten Den Haag en Westland en de Provincie Zuid-Holland ondersteunen het onderzoeken van deze alternatieve locatie Woud Harnasch.



Een ander issue dat speelt zijn magneetvelden. Stakeholders hebben in media zorgen geuit hierover. Een belangenvereniging is ook op andere dossiers in de omgeving actief, en is in het verleden tegen een aantal plannen in beroep gegaan. Dit geeft een kans op vertraging. Onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Het onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslacontour van de transformatorstationlocatie Harnaschpolder geen scholen, kinderdagopvangplaatsen, crèches en/of woningen bevinden.

Een issue dat speelt bij zowel Harnaschpolder als Woud Harnasch is de aanwezige gevoeligheid bij omwonenden van de locatie in relatie tot het eerder plaatsen van dit 380 kV hoogspanningsstation en de hoogspanningslijnen in de regio. Aanleg van het 220 kV landtracé naar het transformatorstation Woud Harnasch en het 380 kV landtracé tussen het mogelijke transformatorstation Woud Harnasch en het bestaande 380 kV hoogspanningsstation kan leiden tot heropleving van onrust en oud zeer bij grondeigenaren.

Dit terrein is in eigendom van gemeente Midden Delfland. Het Bedrijvenschap Harnaschpolder houdt zich bezig met de ontwikkeling en uitgifte van dit terrein<sup>19</sup> en is daarom gesprekspartner voor de verwerving. Voor wat betreft het vastleggen van reserveringen, en/of aankoop van deze gronden is TenneT nog volop in gesprek met de betrokken instanties. Hierbij moet nadrukkelijk vermeld worden dat gemeente Midden Delfland niet voornemens is over te gaan tot een definitieve reservering van de gronden alvorens een definitieve locatie en tracé is gekozen. Gezien de opstelling van gemeente Midden Delfland bestaat op deze locatie het risico van onteigening. Een onteigeningsprocedures zal leiden tot vertraging in het aansluiten van wind op zee.

#### *Woud Harnasch*

De locatie Woud Harnasch is aangedragen als te onderzoeken alternatief door Bedrijvenschap Harnaschpolder. De gemeenten Den Haag en Westland en de Provincie Zuid-Holland ondersteunen onderzoek van deze alternatieve locatie. Bij de locatie vraagt de leefomgeving aandacht en maatregelen. De Gemeente Midden-Delfland heeft specifiek de gevolgen voor omwonenden benoemd als aandachtspunt en heeft gevraagd om inzicht in geluidshinder, magneetvelden en landschappelijke inpassing passend bij een bedrijventerrein. Onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Het onderzoek laat zien dat voor de transformatorstationlocatie Woud Harnasch er zich binnen de 0,4 microteslacontour van de transformatorstationlocatie twee woningen bevinden.

Daarnaast speelt het issue dat het transformatorstation op deze locatie in de beschermingszone van de waterkering gebouwd moet worden. Dit is in afwijking op het beleid van het Hoogheemraadschap. Met inzet van technische, mitigerende ingrepen, is de plaatsing van het transformatorstation mogelijk. Bij de aanleg van het 220 kV landtracé naar het transformatorstation Woud Harnasch zal onder het Kassencolplex geboord worden. Zorgen vanuit de omgeving over de uitvoering van de boring worden in de technische uitwerking van het VKA waar mogelijk van technische oplossingen voorzien.

Het Bedrijvenschap Harnaschpolder houdt zich ook voor deze locatie bezig met en uitgifte van het terrein en is daarom gesprekspartner voor de verwerving. Voor wat betreft het vastleggen van reserveringen, en/of aankoop van deze gronden is TenneT nog volop in gesprek met de betrokken instanties. Hierbij moet nadrukkelijk vermeld worden dat gemeente Midden Delfland niet voornemens is over te gaan tot een definitieve reservering van de gronden alvorens een definitieve locatie en tracé is gekozen. Gezien de opstelling van gemeente Midden Delfland bestaat op deze locatie het risico van onteigening. Een onteigeningsprocedures zal leiden tot vertraging in het aansluiten van wind op zee.

<sup>19</sup> Het bedrijvenschap Harnasch Polder is een samenwerking -met een gemeenschappelijke regeling als grondslag- tussen de gemeenten Midden Delfland en Den Haag.

#### 4.1.4 Thema milieu

De meeste milieueffecten zijn gerelateerd aan realisatie van het kabeltracé. Deze effecten zijn beschreven in hoofdstuk 3. Voor de transformatorstations bij Wateringen geldt een sterk negatief effect met betrekking tot *verwachte* archeologische waarden. Daarnaast is bij de locatie Woud Harnasch sprake van een effect op kust en waterkeringsveiligheid. Deze effecten worden hier kort toegelicht. Een compleet overzicht van milieueffecten is opgenomen in het MER.

##### *Verwachte archeologische waarden*

Ter plaatse van de drie locaties voor het transformatorstation zijn op enkele locaties (middel)hoge verwachtingswaarden aanwezig, die door realisatie van het transformatorstation kunnen worden verstoord. Het verstoren van de mogelijke archeologische vindplaatsen is als zeer negatief beoordeeld.

Uit nader onderzoek voor het VKA kan blijken dat de bodem al verstoord is of dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn. De ruimte om eventuele waarden via het ontwerp te ontzien is beperkt tot afwezig, gezien de kleine oppervlaktes van de terreinen die beschikbaar zijn. Wel kunnen archeologische waarden worden beschreven of opgegraven.

##### *Kust- en waterkeringveiligheid*

In het gebied waar de transformatorstationlocatie Woud Harnasch is voorzien ligt een secundaire kering aan de oostzijde. Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft ruime veiligheidszones gesteld rondom deze kering. De transformatorstationlocatie ligt in de veiligheidszone van de kering, wat inhoudt dat gebouwd wordt in de veiligheidszone. Bouwen binnen deze veiligheidszones is gebonden aan regelgeving van het Hoogheemraadschap. Het transformatorstation bevindt zich in deze veiligheidszone en wordt daarom negatief beoordeeld.

#### 4.1.5 Thema kosten

##### *Kassencomplex*

De investeringskosten voor dit transformatorstation zijn het laagst in vergelijking tot de andere transformatorstations bij Wateringen. De aansluiting op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen (2x 380 kV) is bepalend voor de lagere kosten: er is minder kabel nodig en op het bestaande station Wateringen worden twee in plaats van vier velden 380kV gerealiseerd.

##### *Harnaschpolder*

De investeringskosten voor dit transformatorstation zijn hoger dan die voor transformatorstation Kassencomplex. Ten opzichte van transformatorstation Kassencomplex zijn er meerkosten door een andere aansluitconfiguratie op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen (2 x 150 kV en 2 x 380 kV), voor een langer kabeltracé en een complexe aanleg (beperkte ruimte). Als gevolg van de afwijkende aansluiting op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation is er ook rekening gehouden met een reserve 150kV/220 kV transformator.

##### *Woud Harnasch*

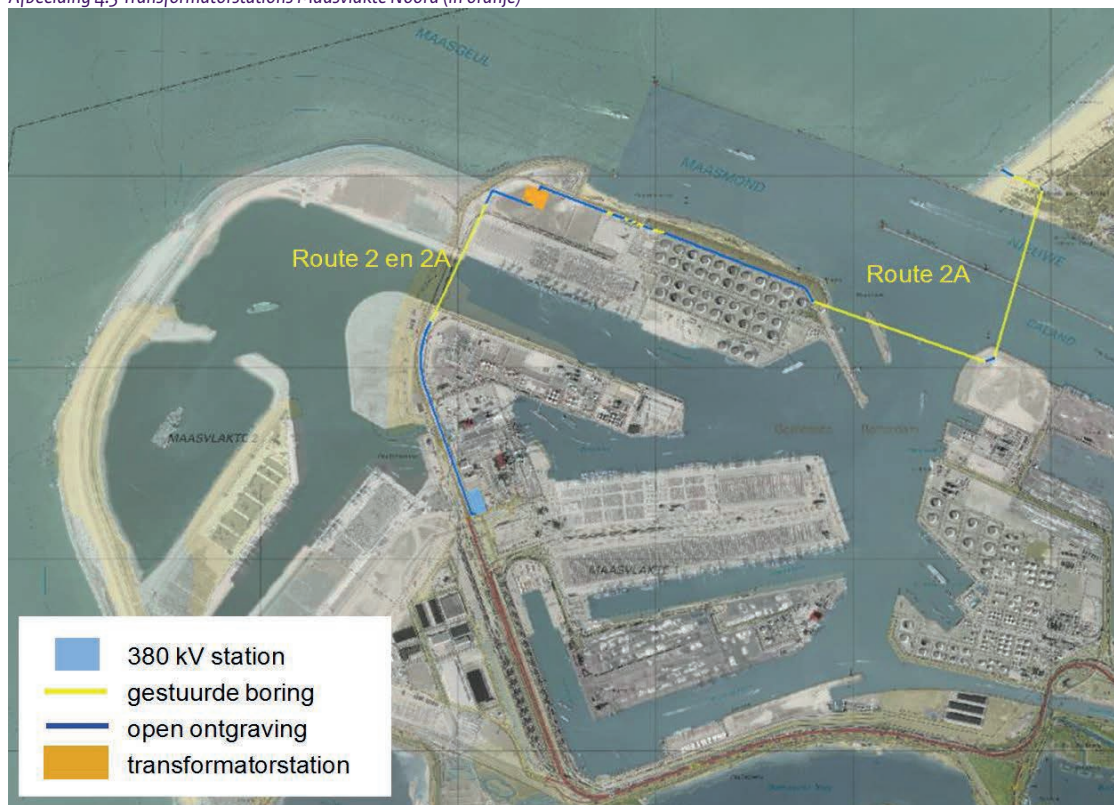
De investeringskosten voor dit transformatorstation zijn hoger dan die van het transformatorstation Kassencomplex. Ten opzichte van transformatorstation Kassencomplex zijn er meerkosten door een andere aansluitconfiguratie op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Wateringen (2 x 150 kV en 2 x 380 kV), voor een langer kabeltracé en een complexe aanleg (beperkte ruimte). Als gevolg van de afwijkende aansluiting op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation is er ook rekening gehouden met een reserve 150kV/220kV transformator.

## 4.2 Transformatorstation Maasvlakte Noord

### 4.2.1 Beschrijving

In het noordelijke deel van de Maasvlakte is realisatie van het transformatorstation mogelijk ten zuiden van de Prinses Maximaweg / Maasvlakteweg. De locatie is weergegeven in afbeelding 4.3 (in oranje). Vanaf het transformatorstation loopt het tracé via een boring en open ontgraving naar het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte (in blauw)

Afbeelding 4.3 Transformatorstations Maasvlakte Noord (in oranje)



### 4.2.2 Thema techniek

De locatie Maasvlakte Noord biedt voldoende ruimte voor een logische en duidelijke opzet van het transformatorstation. Op het gebied van techniek hoeven er geen concessies te worden gedaan in verband met beperkte beschikbare ruimte.

Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte (MVL380) moet met twee 380 kV velden worden uitgebreid. Daarnaast is een derde uitbreiding nodig voor de blindvermogen-compensatie van de 380 kV kabels. In de baseline wordt de blindvermogen compensatie gedaan op het te realiseren transformatorstation, echter zorgen de relatief lange kabels naar de Maasvlakte voor technische complicaties, waardoor de compensatie op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte dient plaats te vinden. Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte is grotendeels al voorbereid op de uitbreidingen.

De benodigde aanpassingen betreffen het bijplaatsen van diverse 380 kV schakelapparatuur, meetinstrumenten en installatie voor de blindvermogen compensatie. Daarnaast moet een extra gebouw worden bijgebouwd voor het huisvesten van de hulpapparatuur. De installatie op het hoogspanningsstation moet worden aangepast ten opzichte van de baseline om bestand te zijn tegen weerseffecten ('salt spray' en 'sand spray') door de ligging dicht aan zee (< 1 km).

### **4.2.3 Thema omgeving**

In de omgeving van het transformatorstation Maasvlakte Noord speelt één issue dat aandacht en maatregelen vraagt. Het gaat om de impact van het transformatorstation op (operationele) activiteiten van industrie, externe veiligheid en geluid. In de omgeving van deze locatie vinden verschillende industriële activiteiten plaats. De aanwezige industrie heeft aangegeven geen hinder te willen ondervinden in hun operationele activiteiten (o.a. gevolgen voor beschikbare geluidsruimte en voor communicatiesystemen) en mogelijke toekomstige uitbreidingsplannen en hierover afspraken vast te willen leggen.

Het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) is de beheerder van de grond voor het transformatorstation Maasvlakte Noord. Het HbR heeft aangegeven, dat voor een noordelijke aanlanding op de Maasvlakte, een locatie voor een transformatorstation globaal mogelijk is op de locatie zoals weergegeven in afbeelding 4.3. Het Havenbedrijf heeft een toezegging gedaan (via erfpacht) grond beschikbaar te willen stellen voor net op zee HKZ.

Onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Het onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslacontour van de transformatorstationlocatie Maasvlakte Noord geen scholen, kinderdagopvangplaatsen, crèches en/of woningen bevinden.

### **4.2.4 Thema milieu**

Het transformatorstation Maasvlakte Noord heeft geen (sterk) negatieve milieueffecten.

### **4.2.5 Thema kosten**

De investeringskosten voor dit transformatorstation zijn lager dan die van het transformatorstation Kassencomplex. De oorzaak is dat het trafostation dicht bij de kust ligt, zodat vrijwel het volledige kabeltracé op land is uitgevoerd met 2 kabels. Dit in tegenstelling tot de Wateringen alternatieven waar de mogelijke transformatorstations verder landinwaarts liggen, waardoor er over grotere afstand vier kabels nodig zijn. Daartegenover staan echter meerkosten voor maatregelen om bestand te zijn tegen weereffecten door de ligging dicht aan zee (< 1km).

## 4.3 Transformatorstation Maasvlakte Zuid

### 4.3.1 Beschrijving

In het zuidelijk deel van de Maasvlakte is realisatie van het transformatorstation op één locatie mogelijk: geheel zuidwestelijk. Deze locatie is weergegeven in afbeelding 4.4. Het transformatorstation wordt via twee open ontgravingen en twee korte boringen verbonden met het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte.

Afbeelding 4.4 Transformatorstation Maasvlakte Zuid (oranje)



### 4.3.2 Thema techniek

De locatie Maasvlakte Zuid biedt voldoende ruimte voor een logische en duidelijke opzet van het te realiseren transformatorstation. Op het gebied van techniek hoeven er geen concessies te worden gedaan in verband met beperkte beschikbare ruimte.

Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte (MVL380) moet met twee 380 kV velden worden uitgebreid. Daarnaast is een derde uitbreiding nodig voor de blindvermogen-compensatie van de 380 kV kabels. In de baseline wordt de blindvermogen compensatie gedaan op het te realiseren transformatorstation, echter zorgen de relatief lange kabels naar de Maasvlakte voor technische complicaties, waardoor de compensatie op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte dient plaats te vinden. Het bestaande 380 kV hoogspanningsstation Maasvlakte is grotendeels al voorbereid op de uitbreidingen.

De benodigde aanpassingen betreffen het bijplaatsen van diverse 380 kV schakelapparatuur, meetinstrumenten en installatie voor de blindvermogen compensatie. Daarnaast moet een extra gebouw worden bijgebouwd voor het huisvesten van de hulpapparatuur. De installatie op het hoogspanningsstation moet worden aangepast ten opzichte van de baseline om bestand te zijn tegen weereffecten ('salt spray' en 'sand spray') door de ligging dicht aan zee (< 1 km).



### **4.3.3 Thema omgeving**

Voor Maasvlakte Zuid is er geen sprake van issues die vragen om inzet van acties en/of maatregelen. Het Havenbedrijf heeft beschikbare ruimte aangewezen voor realisatie van een transformatorstation. Het Havenbedrijf heeft een toezegging gedaan (via erfpacht) grond beschikbaar te willen stellen voor net op zee HKZ.

Onderzoek naar magneetvelden is beschreven in paragraaf 2.2. Het onderzoek laat zien dat zich binnen de 0,4 microteslacontour van de transformatorstationlocatie Maasvlakte Zuid geen scholen, kinderdagopvangplaatsen, crèches en/of woningen bevinden.

### **4.3.4 Thema milieu**

Het transformatorstation Maasvlakte Zuid heeft geen (sterk) negatieve milieueffecten.

### **4.3.5 Thema kosten**

De investeringskosten voor dit transformatorstation zijn lager dan die van het transformatorstation Kassencomplex. De oorzaak is dat het trafostation dicht bij de kust ligt, zodat vrijwel het volledige kabeltracé op land is uitgevoerd met 2 kabels. Dit in tegenstelling tot de Wateringen alternatieven waar de mogelijke transformatorstations verder landinwaarts liggen, waardoor er over grotere afstand vier kabels nodig zijn. Daartegenover staan echter meerkosten voor maatregelen om bestand te zijn tegen weereffecten door de ligging dicht aan zee (< 1km).

## 5 Onderscheidende informatie en conclusies

### 5.1 Onderscheidende informatie tracéalternatieven en transformatorstations

Tabellen 5.1 en 5.2 geven een overzicht van de onderscheidende informatie voor de keuze tussen de tracéalternatieven en de transformatorstations. Alleen die informatie is opgenomen, die van belang is bij de afweging van de alternatieven. De effecten zijn beschreven na inzet van mitigerende maatregelen. De maatregelen worden beschreven in het MER. Kosten hiervoor zijn meegenomen in de ramingen. Per thema zijn hieronder de inzichten samengevat.

#### *Techniek*

De tracéalternatieven naar Wateringen lopen op land door een omgeving met veel bebouwing, infrastructuur en natuur. Daarom worden voor tracéalternatief 1(A) veel boringen ingezet. Voor de tracéalternatieven naar de Maasvlakte zijn de externe bedreigingen van de kabel op zee juist groter, met name door kruising van intensieve scheepvaart. Daarom wordt de kabel bij de kruisingen dieper begraven. Ook de aanleg van de kabel wordt hierdoor extra complex. De tracéalternatieven 2 en 2A kenmerken zich door een technisch complexe aanlanding ten gevolge van aanwezige en geplande functies/ontwikkelingen en complexe boringen onder drukke scheepvaartroutes in combinatie met aanwezige ondergrondse leidingen. Daarbij is tracé 2 complexer.

De tracéalternatieven 3 en 3A doorkruisen waarschijnlijk een gebied met klei en veen in de ondergrond wat vraagt om een aangepast kabelontwerp en leidt tot extra complexiteit bij de aanleg. Daarnaast kruisen ook tracéalternatieven 3/3A belangrijke scheepvaartroutes.

Op de twee mogelijke locaties voor het transformatorstation op de Maasvlakte en de locatie Kassencomplex is voldoende ruimte beschikbaar voor een duidelijke en logische inrichting. Voor de locaties Harnaspolder en Woud Harnasch zijn technische aanpassingen noodzakelijk door de beperkte ruimte en bij Woud Harnasch aanvullend door de aanwezige waterkering.

#### *Omgeving*

De tracéalternatieven naar Wateringen en de bijbehorende transformatorstations liggen in een complexe omgeving met veel bebouwing en natuur. Over de tracéalternatieven 1/1A zijn veel zorgen geuit door een groot aantal stakeholders over effecten van magneetvelden en effecten op natuur en leefomgeving (geluid, natuur, landschap). Meerdere stakeholders hebben aangegeven bereid te zijn om beroep aan te tekenen en de media op te zoeken om zorgen te uiten. Voor de transformatorstations bij Kassencomplex en Harnaspolder geldt dat lokale overheden en de provincie aangeven dat een transformatorstation niet past qua uitstraling en bestemming binnen de visie voor het gebied. De locatie Woud Harnasch is aangedragen als te onderzoeken alternatief door Bedrijvenschap Harnaspolder. Betrokken gemeenten hebben echter wel aangegeven in het algemeen geen voorstander te zijn van de tracéalternatieven naar Wateringen. Dit komt ondermeer tot uiting in het aanhouden van een eventuele reservering van de benodigde gronden, waardoor er een risico op onteigening ontstaat.

Voor tracéalternatief 2 zijn er verschillende aanspraken op de aanlandingszone en is bundeling met bestaande plannen een voorwaarde. In lopende gesprekken worden oplossingen hiervoor verkend. Voor tracéalternatief 2A geldt dat de boring in het aanlandingsgebied conflicteert met andere plannen en daaraan wil het Havenbedrijf geen medewerking verlenen. De kruising van het Yangtzekanaal en verschillende scheepvaartroutes zijn aandachtspunten voor tracéalternatieven 2/2A. De tracéalternatieven 1/1A en 3/3A kruisen zandareaal. Bij de alternatieven 1/1A zijn de belangen en compensatie beperkt. Bij de alternatieven 3/3A zijn de belangen groter en worden voor diverse partijen de mogelijkheden voor toekomstige winning van ophoog-, suppletie-, beton- en metselzand beperkt. Bij de tracéalternatieven 3/3A is veel compensatie nodig voor de meerkosten als gevolg van grotere vaarafstanden. Het Havenbedrijf wil mede daarom geen medewerking verlenen aan de tracéalternatieven 3/3A.

Voor alle tracéalternatieven laat het onderzoek naar magneetvelden zien dat zich binnen de 0,4 microteslazonen van de kabelverbindingen geen scholen, kinderdagopvangplaatsen, crèches en/of woningen bevinden.



### *Milieueffecten*

De milieueffecten zijn primair beoordeeld zonder toepassing van mitigerende maatregelen. Voor alle tracéalternatieven geldt een sterk negatief effect door mogelijke aantasting van verwachte archeologische waarden. Voor de alternatieven 1/1A is dit op zee en op land, zeker ook rond de transformatorstations. Voor de alternatieven 2/2A en 3/3A geldt dit effect op zee. De alternatieven 1/1A en 3/3A kruisen Natura 2000 gebieden, maar dat leidt naar verwachting niet tot significant negatieve effecten vanwege de gekozen uitvoeringswijzen en karakteristieken van de gebieden.

De transformatorstations op Maasvlakte leiden niet tot negatieve milieueffecten. Bij Wateringen leiden de transformatorstations tot een sterk negatief effect op archeologie en voor locatie Woud Harnasch ook tot een negatief effect op veiligheid van de waterkering.

Als mitigerende maatregelen worden in ieder geval toegepast:

- het omleiden van het zeetracé bij het aan treffen van archeologische waarden;
- het zo mogelijk aanpassen van tracés en ontwerpen op land, om archeologische en cultuurhistorische waarden te sparen;
- het hanteren van een grotere begraafdiepte ter hoogte van de kruising Nieuwe Waterweg / Eurogeul.

Voor geen van de tracéalternatieven en de bijbehorende transformatorstations is dan sprake van milieueffecten die tot no go's leiden. Voor alle milieueffecten geldt dat de inzet van mitigerende maatregelen naar verwachting voldoet om het effect tot een acceptabel niveau te beperken, zodat deze niet onderscheidend zijn in de keuze van een alternatief. In de verdere afweging zal worden uitgegaan van de effecten ná mitigatie.

### *Kosten*

De kosten voor tracéalternatieven 1 en 1A zijn het laagst, gevolgd door tracéalternatief 2 en de tracéalternatieven 2A, 3 en 3A. De verschillen worden grotendeels door de tracélengte veroorzaakt.

De transformatorstations kunnen het goedkoopst worden gerealiseerd op de Maasvlakte of op de locatie Kassencomplex bij Wateringen. Voor de locaties Harnaschpolder en Woud Harnasch zijn er aanvullende kosten door het langere landtracé en door inpassingmaatregelen.

Tabel 5.1 Overzicht onderscheidende informatie voor de keuze van het tracé (informatie over transformatorstations is opgenomen in tabel 5.2)

Thema	Tracéalternatief 1 Wateringen	Tracéalternatief 1A Wateringen	Tracéalternatief 2 Maasvlakte Noord	Tracéalternatief 2A Maasvlakte Noord	Tracéalternatief 3 Maasvlakte Zuid	Tracéalternatief 3A Maasvlakte Zuid
Techniek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• complexe omgeving rond het landtracé: daarom realisatie met veel boringen en compactere configuraties.</li> <li>• geen onderhoud van de aanlanding nodig door natuurlijke aanzanding vanuit de zandmotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende informatie t.o.v. tracé 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grotere begraafdiepte en voorzieningen nodig op zee vanwege kruisen intensieve scheepvaart</li> <li>• complexe aanlanding door beperkte ruimte en andere leidingen en intensieve scheepvaart bij een nauwe passage (uitwijken beperkt mogelijk)</li> <li>• complexe boring onder het Yangtzekanaal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grotere begraafdiepte en voorzieningen nodig op zee vanwege kruisen intensieve scheepvaart</li> <li>• minder complexe aanlanding dan tracé 2</li> <li>• complexe boringen onder Beerkanaal, de Nieuwe Waterweg/ Callandkanaal en het Yangtzekanaal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grotere begraafdiepte nodig op zee over grote lengte vanwege kruisen van intensieve scheepvaartroutes</li> <li>• route kruist mogelijk klei en veenpakketten; daardoor aanpassing kabelontwerp nodig en een complexere installatie (extra kosten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende informatie t.o.v. tracé 3</li> </ul>
Omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• groot aantal stakeholders uit zorgen over blootstelling aan magneetvelden, met bereidheid om media op te zoeken en beroep aan te tekenen</li> <li>• binnen de 0,4 microteslazone van het kabeltracé bevinden zich geen woningen, scholen of creches.</li> <li>• groot aantal ingediende zienswijzen m.b.t. aantasting van bomen, groen en natuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende informatie t.o.v. tracé 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschillende aanspraken op gebruik van de aanlandingszone. Bundeling met bestaande plannen is voorwaarde</li> <li>• aandachtspunten: kruisen belangrijke scheepvaartroutes en het Yangtzekanaal. Uitbreidingen moet mogelijk blijven</li> <li>• binnen de 0,4 microteslazone van het kabeltracé bevinden zich geen woningen, scholen of creches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planontwikkelingen in het aanlandingsgebied conflicteren met de benodigde boring. Havenbedrijf Rotterdam heeft aangegeven niet te willen meewerken aan dit tracé</li> <li>• daarnaast dezelfde aandachtspunten als tracéalternatief 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ongewenst tracé vanuit het Havenbedrijf, RWS en particuliere winning van beton- en metselzand</li> <li>• doorkruising van zandareaal leidt tot duurdere zandwinning voor MV2 zand en suppletiezand met bijbehorende hogere compensatieverplichting</li> <li>• binnen de 0,4 microteslazone van het kabeltracé bevinden zich geen woningen, scholen of creches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ten opzichte van tracé 3 meer weerstand vanuit stakeholders zandwinning doordat ook gebied Q16 wordt geraakt</li> <li>• daarnaast dezelfde aandachtspunten als tracéalternatief 3</li> </ul>
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden op zee en op land (resteffect gering negatief)</li> <li>• Kruising van N2000 gebied Solleveld en Kapittelduinen, maar zonder effecten vanwege boring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen grote, onderscheidende informatie t.o.v. tracé 1</li> <li>• Kruising van N2000 gebied Solleveld en Kapittelduinen, maar zonder effecten vanwege boring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden op zee (resteffect gering negatief)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen grote, onderscheidende effecten t.o.v. tracé 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden op zee (resteffect gering negatief)</li> <li>• Kruising van N2000 gebied Voordelta, maar zonder significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen grote, onderscheidende effecten t.o.v. tracé 3</li> </ul>
kosten tracé-alternatief	goedkoopste tracéalternatief, door het relatief korte tracé	goedkoopste tracéalternatief, door het relatief korte tracé	beperkt duurder door een langer tracé en de kruising van een hoofdvaartroute	ruim duurder door een langer tracé en de kruising van een hoofdvaartroute	ruim duurder door langer tracé, compensatie zandwinning en kruisen kabels en leidingen en kleigrond	ruim duurder door langer tracé, compensatie zandwinning en kruisen kabels en leidingen en kleigrond

Tabel 5.2 Overzicht onderscheidende informatie voor de keuze van een te realiseren transformatorstation

Thema	Kassencomplex	Harnaspolder	Woud Harnasch	Maasvlakte Noord	Maasvlakte Zuid
Techniek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaand kassencomplex moet worden gesloopt: complex i.v.m. continuïteit bedrijfsvoering en benodigde bodemsanering. Dit leidt tot kans op vertraging in de planning van de Routekaart voor het net op zee</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diverse technische aanpassingen door beperkte ruimte: resultaat is een minder overzichtelijk transformatorstation en noodzaak voor extra maatregelen om te voorzien in veiligheid, beheer en onderhoud</li> <li>• aandachtspunt aanwezigheid Gasunie leiding: dit leidt tot extra complexiteit door eisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diverse technische aanpassingen door zeer beperkte ruimte: resultaat is een minder overzichtelijk transformatorstation en noodzaak voor extra maatregelen om te voorzien in veiligheid, beheer en onderhoud</li> <li>• extra complexiteit door ligging in de beschermingszone van de waterkering en door boring onder een kassencomplex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende voor- of nadelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende voor- of nadelen</li> </ul>
Omgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gemeente Westland en provincie Zuid-Holland vinden herbestemming onwenselijk, vanwege de gebiedsambitie voor duurzame glastuinbouw. Gemeente Westland heeft aangegeven niet mee te werken aan deze locatie</li> <li>• direct rond de locatie bevinden zich 8 woningen. Bewoners hebben zorgen over o.a. geluid, magneetvelden en natuur</li> <li>• optie op benodigde grond</li> <li>• er bevinden zich geen woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diverse stakeholders, waaronder de gemeenten, geven de voorkeur aan een andere bestemming voor de locatie</li> <li>• omgevingspartijen hebben zorgen geuit over leefbaarheid</li> <li>• problemen met verkrijgen van de benodigde gronden waardoor kans op vertraging</li> <li>• er bevinden zich geen woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• als te onderzoeken alternatief aangedragen door Bedrijvenschap Harnaspolder, gesteund door gemeenten Den Haag en Westland en de provincie</li> <li>• stakeholders hebben zorgen geuit over leefbaarheid</li> <li>• problemen met verkrijgen van de benodigde gronden waardoor kans op vertraging</li> <li>• er bevinden zich twee woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• door stakeholders is aandacht gevraagd voor mogelijke gevolgen voor operationele industriële activiteiten</li> <li>• er bevinden zich geen woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen onderscheidende issues</li> <li>• er bevinden zich geen woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation</li> </ul>
Milieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden. (resteffect gering negatief)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden. (resteffect gering negatief)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mogelijke aantasting verwachte archeologische waarden. (gering negatief effect)</li> <li>• Veiligheid waterkering: bouw binnen de veiligheidszone van de waterkering (resteffect gering negatief)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen negatieve milieueffecten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geen negatieve milieueffecten</li> </ul>
kosten (t.o.v. referentie Kassencomplex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage kosten door relatief weinig aanpassingen baseline en grote kabelafstand met 2 kabels in plaats van 4 kabels. Referentie alternatief.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• duurder dan Kassencomplex door duurdere aansluitconfiguratie, langer kabeltracé en complexe aanleg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• duurder dan Kassencomplex door duurdere aansluitconfiguratie, langer kabeltracé, complexe aanleg en reserve transformator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beperkt goedkoper dan kassencomplex door langer tracé met 2 kabels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beperkt goedkoper door langer tracé met 2 kabels</li> </ul>

## 5.2 Vergelijking integrale alternatieven

In paragraaf 5.1 is de onderscheidende informatie gepresenteerd voor de zes tracéalternatieven en de vijf transformatorstations. Door de tracés en transformatorstations te combineren zijn er tien integrale alternatieven mogelijk. Hieronder zijn per thema de conclusies geformuleerd op basis van een vergelijking van de integrale alternatieven. In tabel 5.3 zijn deze tien integrale alternatieven naast elkaar gezet en zijn de hoofdconclusies uit de vergelijking opgenomen.

### *Conclusies techniek*

Alle integrale alternatieven zijn technisch haalbaar. Wel is er sprake van grote verschillen in complexiteit van de installatie. Op zee leidt het kruisen van de Eurogeul of de Nieuwe Waterweg en de lengte van het kabeltracé tot veel extra complexiteit. Daardoor zijn de integrale alternatieven naar de Maasvlakte (3/3A en vooral 2/2A) technisch complexer bij aanleg én onderhoud dan de alternatieven naar Wateringen (1/1A). Bij de alternatieven naar Maasvlakte leidt dit tot een kans op vertraging tijdens de uitvoering.

Op land is de aanleg van het tracé met veel boringen en het kruisen van de Zwethzone in aanleg complex (alternatieven 1/1A), maar minder complex dan realisatie van het zeetracé naar de Maasvlakte. Bij Wateringen is er verschil in complexiteit voor de installatie van het transformatorstation. Op de locatie Kassencomplex is de installatie technisch niet complex, maar leidt de benodigde verplaatsing van het kassenbedrijf en benodigde bodemsanering tot een kans op vertraging in de planning. Bij Harnaschpolder en Woud Harnasch is de installatie complexer. Bij Harnaschpolder is de ruimte beperkt; bij Woud Harnasch is de ruimte zeer beperkt en wordt het station deels in de aanwezige veiligheidszone van een waterkering gerealiseerd.

Voor alle integrale alternatieven geldt dat, met inzet van een set aan technische maatregelen, het net op zee HKZ technisch te realiseren is. De technische complexiteit is daarmee in alle integrale alternatieven oplosbaar, echter er zijn wel grote verschillen in de benodigde inzet van technische maatregelen en de onderhoudskosten voor de verschillende tracés op zee.

### *Conclusies omgeving*

Bij elk van de integrale alternatieven is sprake van belangrijke issues in de omgeving. Bij de alternatieven naar Wateringen gaat het om een complexe omgeving met veel stakeholders (zowel lokale overheden als particulieren) die met name zorgen hebben over effecten op de leefomgeving (magneetvelden, geluid, natuur) en over de landschappelijke inpassing en uitstraling. Daarnaast spelen bij de transformatorlocaties Harnaschpolder en Woud Harnasch mogelijk problemen met de verwerving van de benodigde gronden. Op de locatie Woud Harnasch bevinden zich twee woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het transformatorstation.

Bij de alternatieven naar Maasvlakte is de omgeving minder complex, maar spelen issues met enkele stakeholders die met name grote economische belangen hebben bij hun huidige bedrijfsvoering en toekomstige ontwikkelingen. In deze notitie wordt geen afweging van de verschillende stakeholderbelangen gemaakt. Een dergelijk afweging kan echter wel leiden tot een onderscheidende beoordeling van de alternatieven.

### *Conclusies milieueffecten*

Alle integrale alternatieven leiden tot enkele (sterk) negatieve effecten. Bij tracés naar Wateringen gaat het met name om effecten op land en zee, namelijk sterk negatieve effecten door mogelijke aantasting van verwachte archeologische waarden. De tracés naar de Maasvlakte leiden mogelijk tot aantasting van verwachte archeologische waarden op zee. Dit is sterk negatief beoordeeld.

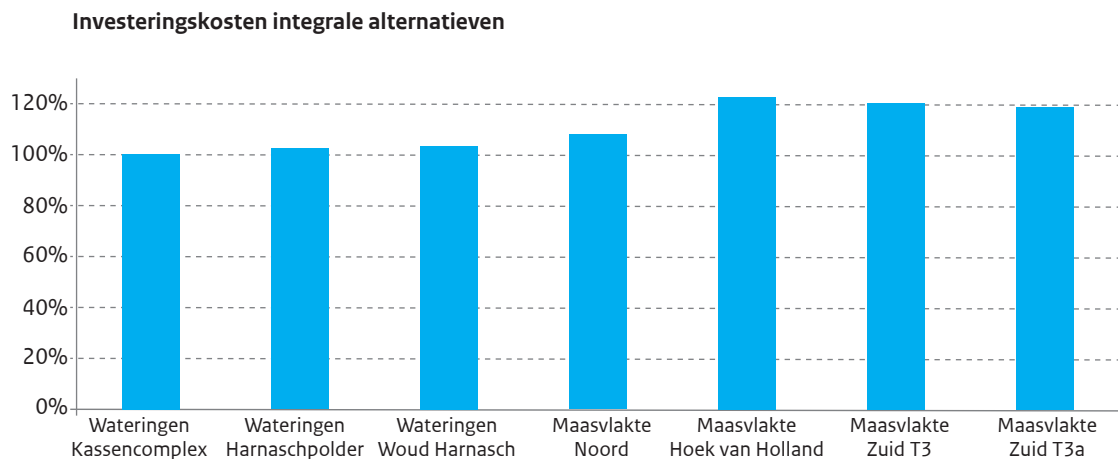
Voor al deze effecten geldt dat deze door inzet van mitigerende maatregelen beperkt kunnen worden tot een acceptabel niveau. Omdat er geen sprake is van 'no go's' en er voor alle integrale alternatieven sprake is van vergelijkbare effecten is het thema milieu niet onderscheidend tussen de integrale alternatieven. Wel zijn er onderscheidende verschillen tussen de plaats waar de effecten optreden (op zee of op land).

### *Conclusies kosten*

Uit de investeringskostenberekeningen volgt dat de integrale alternatieven (inclusief platform) naar Wateringen (1/1A) de laagste investeringskosten hebben (zie tabel 5.3). Het kostenniveau van alternatief 2 naar Maasvlakte Noord ligt circa 8 % hoger dan het integrale alternatief Wateringen Kassencomplex. De investeringskosten van de integrale

alternatieven naar Maasvlakte Noord via Hoek van Holland (2A) en naar Maasvlakte Zuid (3/3A) liggen circa 20 % hoger dan die van het integrale alternatief naar Wieringen Kassencomplex (afbeelding 5.1).

Afbeelding 5.1 Investeringskosten integrale alternatieven (percentage ten opzichte van Wieringen Kassencomplex)



#### Levensduurkosten

Naast de investeringskosten zijn ook de exploitatiekosten (OPEX) begroot, waarbij de kosten van beheer en onderhoud, en kabelverliezen in beschouwing zijn genomen. De verschillen in de exploitatiekosten ontstaan met name door (extra) kabelverliezen als gevolg van de verschillen in tracé lengte en extra onderhoud ter plaatse van de aanlandingen en van de kruisingen van zeewegen en andere infrastructuur op zee. Per integraal alternatief zijn de levensduurkosten bepaald: de investeringskosten plus de netto contante waarde van de exploitatiekosten bij een levensduur van 20 jaar. Het beeld zoals weergegeven in de tabel 5.3 wordt hierdoor versterkt.

#### Eindconclusie

Voor de alternatieven naar Wieringen (1/1A) geldt dat het kabeltracé op zee relatief eenvoudig is. Op land zijn hier meer technische uitdagingen zowel voor het kabeltracé als het transformatorstation, is er een complexe omgeving met veel partijen die bezwaren hebben tegen realisatie en zijn er effecten op archeologie. Daarnaast is de grondverwerving voor de locaties Harnaspolder en Woud Harnasch onzeker.

Voor de Maasvlakte geldt dat het tracé op zee langer is en dat zowel aanleg als beheer en onderhoud voor het zeedeel en de aanlanding aanzienlijk complexer zijn. Het aantal betrokken stakeholders is kleiner, maar het gaat wel om partijen met grote belangen. Op land, op de Maasvlakte zelf, zijn het kabeltracé en het transformatorstation relatief eenvoudig te realiseren.

Tabel 5.3 Vergelijking integrale alternatieven net op zee Hollandse Kust (zuid)

Thema	Wateringen			Maasvlakte-Noord		Maasvlakte-Zuid
	Kassencomplex (1WK/1AWK)	Harnaschpolder (1WH/1AWH)	Woud Harnasch (1WW/1AWW)	Direct (2MN)	Via Hoek van Holland (2AMN)	3MZ/3AMZ
Techniek	haalbaar, kans op vertraging door verplaatsing bedrijf en bodemsanering	haalbaar, technisch vrij complex door beperkte ruimte transformatorstation	haalbaar, technisch vrij complex door zeer beperkte ruimte transformatorstation, ligging nabij waterkering en boring onder kassen	haalbaar, complex in aanleg en onderhoud door kruising van een leiding icm de vaargeul en een langer zeetracé, vanwege de complexiteit bij de aanleg kan vertraging niet worden uitgesloten	haalbaar, complex in aanleg en onderhoud door langer zeetracé en in aanleg door lange boringen, vanwege de complexiteit bij de aanleg kan vertraging niet worden uitgesloten	haalbaar, complex in aanleg en onderhoud door kruising vaargeul, kleigebied en langer zeetracé, vanwege de complexiteit bij de aanleg kan vertraging niet worden uitgesloten
Omgeving	complexe omgeving, veel zorgen geuit door veel stakeholders, met name op gebied van leefomgeving. Locatie door gemeente niet gewenst vanuit omgeving in relatie tot uitstraling en ontwikkeling van het gebied Optie op de grond	complexe omgeving, veel zorgen geuit door veel stakeholders, met name op gebied van leefomgeving. Locatie door gemeente niet gewenst vanuit omgeving in relatie tot uitstraling en ontwikkeling van het gebied. Kans op onteigening, waardoor vertraging	complexe omgeving, veel zorgen geuit door veel stakeholders, met name op gebied van leefomgeving (geluid, magneetvelden, natuur). Twee woningen binnen de 0,4 microteslacontour van het station. Transformatorstation Woud Harnasch als te onderzoeken alternatief aangedragen Kans op onteigening, waardoor vertraging	verschillende aanspraken op aanlandingszone, grote belangen Yangtzekanaal	Havenbedrijf heeft bezwaar tegen tracé vanwege strijdigheid met voorziene toekomstige ontwikkelingen in dit gebied	doorkruising van vergunde zandwinning. Havenbedrijf en particuliere zandwinbedrijven hebben bezwaar tegen deze alternatieven
Milieu	geen onderscheidende effecten door inzet van mitigatie:			geen onderscheidende effecten door inzet van mitigatie:		
investeringskosten bandbreedte (mln EUR)	580 - 680 <sup>11</sup>	+ 10 t.o.v. 1WK	+ 20 t.o.v. 1WK	+ 50 t.o.v. 1WK	+ 120 t.o.v. 1WK	+ 120 t.o.v. 1WK

<sup>11</sup> Voor elk van de integrale alternatieven is de bandbreedte even breed; deze is normaal voor de fase waarin het project zich nu bevindt. Voor Wateringen Kassencomplex is de bandbreedte opgenomen. Voor de andere alternatieven is aangegeven hoeveel hoger de bandbreedte ligt.





Dit is een uitgave van

**Ministerie van Economische Zaken**  
**Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

[www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)

Juni 2016 | 93906