

Staatssecretaris van Economische Zaken
Directie Natuur en Biodiversiteit/team Natuurvergunningen
[redacted]
Postbus 20401
2500 EK 'S-GRAVENHAGE

Datum	27 februari 2017
Uw referentie	-
Referentie	AH579-21/17-002.827
Behandeld door	[redacted]
Telefoon en e-mail	[redacted]
Onderwerp	Aanvraag vergunning op basis van de Wet natuurbescherming ten behoeve van 'net op zee Hollandse Kust (zuid)' - gebiedsbeschermingendeel

Excellentie,

Hierbij ontvangt u, namens TenneT TSO B.V. een aanvraag om een vergunning op basis van artikel 2.7, lid 2 Wet natuurbescherming ten behoeve van de aanleg, exploitatie en de verwijdering van het project 'net op zee Hollandse Kust (zuid)' (hierna: net op zee HKZ).

Aanleiding

Nederland heeft doelstellingen geformuleerd en in Europees verband afspraken gemaakt over het realiseren van de opwekking van duurzame - hernieuwbare - energie. In het Energieakkoord voor duurzame groei is afgesproken dat 4.450 MW aan windvermogen op zee operationeel is in 2023. Op dit moment is circa 1.000 MW gerealiseerd. Dit betekent dat er nog 3.450 MW moet worden gerealiseerd.

In de Routekaart voor windenergie op zee is besloten om de doelstelling van 3.500 MW te faciliteren in drie gebieden, te weten Borssele, Hollandse Kust (zuid) en Hollandse Kust (noord). Het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) biedt ruimte aan 1.400 MW windvermogen.

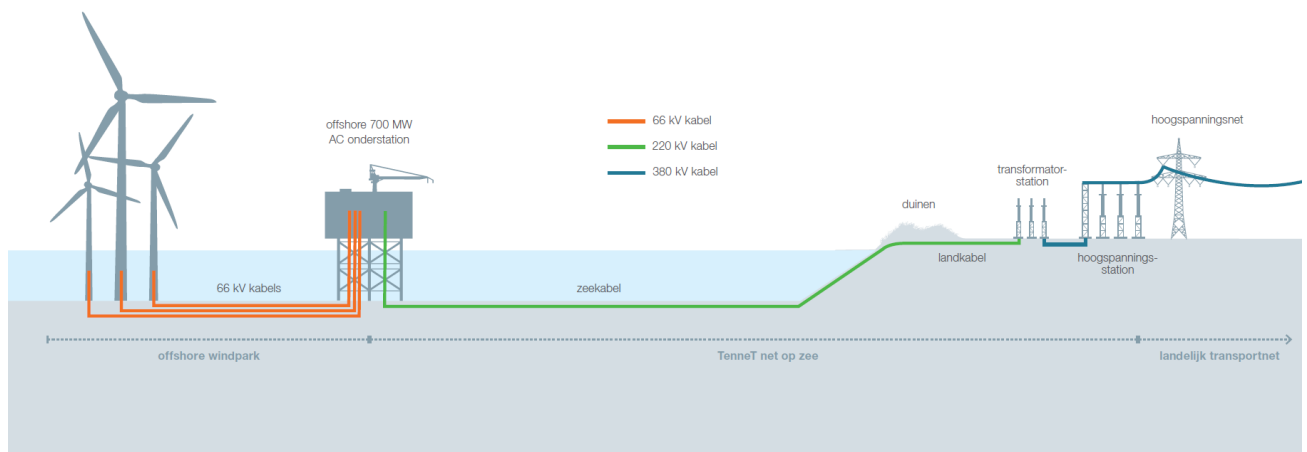
Het Rijk heeft besloten om de uitrol van deze 3.500 MW te faciliteren met een nieuw uitgiftesysteem voor windparken op zee. Dit besluit is vastgelegd in de Wet windenergie op zee (in werking getreden op 1 juli 2015). De Wet windenergie op zee biedt het Rijk de mogelijkheid kavels uit te geven voor de ontwikkeling van windparken op zee. In de wijziging van de Elektriciteitswet 1998 is daarnaast TenneT aangewezen als netbeheerder op zee. In deze rol is TenneT verantwoordelijk voor voorbereiding, aanleg en beheer van de netaansluiting van offshore windparken. Zo ook voor het net op zee HKZ. Net op zee HKZ zorgt ervoor dat de elektriciteit van de windturbines in de kavels van het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) naar het hoogspanningsnet op land (380 kV) kan worden getransporteerd.

Projectbeschrijving

Het project net op zee HKZ bestaat uit de volgende vier hoofdonderdelen:

- 1 twee platforms op zee voor de aansluiting van de windturbines, inclusief een back-up kabel¹ tussen beide platforms in geval van storing op of beschadiging van één van de kabels;
- 2 vier kabelsystemen op zee (vanaf elk platform komen twee kabelsystemen aan land aan de noordzijde van de Maasvlakte);
- 3 vier kabelsystemen op land (Maasvlakte) tot aan het transformatorstation, hierna twee kabelsystemen op land voor de aansluiting van het transformatorstation op het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation Maasvlakte;
- 4 realisatie van een transformatorstation op land met transformatoren die de stroom van 220 kV naar 380 kV transformeren, welke aansluit op het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation Maasvlakte.

Afbeelding 1 Onderdelen project net op zee HKZ



Voor een nadere beschrijving van het project verwijzen wij naar de Passende Beoordeling.

Natura 2000-gebieden op zee

Beide platforms liggen niet binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied. Voor het offshore kabeltracé zijn twee aanlandingsvarianten door de Maasmond getoetst, één variant gaat met een gestuurde boring voor een klein stukje onder het Natura 2000-gebied Voordelta door. De andere variant is een open ontgraving op enige afstand (± 225 m) van het Natura 2000-gebied Voordelta. Op een afstand van ± 85 km ligt het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, voor deze toetsing met name van belang voor soorten met een grote actieradius. Overige Natura 2000-gebieden op zee liggen op grotere afstand, een effect op deze verder gelegen Natura 2000-gebieden is uitgesloten.

Natura 2000-gebieden op land

Het tracé doorsnijdt geen Natura 2000-gebied op land en de afstand tot Natura 2000-gebied op land is zodanig dat geen directe aantasting van oppervlak en kwaliteit van habitattypes wordt verwacht. Significante effecten door habitataantasting (kwantiteit en kwaliteit) op land zijn daarmee op voorhand uitgesloten.

1 Een back-up kabel is een extra kabel met als doel de beschikbaarheid van het net op zee te verhogen. Als er bijvoorbeeld één kabel wordt beschadigd, kan transport via de tweede kabel blijven doorgaan.

Uit de stikstofberekening komt naar voren dat de Natura 2000-gebieden Noordhollands Duinreservaat, Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Zouweboezem van belang zijn.

Vergunningaanvraag

Voor het project is een Voortoets en Passende Beoordeling uitgevoerd. Uit de Passende Beoordeling blijkt dat een vergunning noodzakelijk is voor:

- onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien) in de Voordelta en Noordzeekustzone;
- verstoring door geluid in Natura 2000-gebied Voordelta;
- voor de op land gelegen Natura 2000-gebieden Noordhollands Duinreservaat, Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Zouweboezem omdat deze gebieden een wettelijke verlaagde drempelwaarde kennen en de stikstofdepositie deze drempelwaarde van 0,05 mol/ha/jaar overstijgt;
- voor de overige op land gelegen Natura 2000-gebieden zoals opgenomen in tabel 6.5 van de Passende Beoordeling omdat hier stikstofdepositie plaatsvindt. Deze stikstofdepositie overschrijdt de grenswaarde niet maar er geldt een vergunningplicht omdat voor drie andere gebieden reeds een vergunningplicht geldt.

Een toelichting op de mogelijke effecten op beschermde natuurgebieden treft u aan in de Voortoets en Passende Beoordeling die als bijlage bij deze brief zijn gevoegd.

Planning

De vergunning vragen wij aan van 1 januari 2018 tot 1 januari 2055. De (voorbereiding van de) aanleg start in 2018 en loopt door tot en met 2022. De platformen en kabels zijn vervolgens 30 jaar in gebruik en worden daarna in maximaal 2 jaar verwijderd.

Procedure

De minister van Economische Zaken heeft de Rijkscoördinatieregeling van toepassing verklaard op de voorbereiding van het project net op zee HKZ (Kamerstukken I/II, 33 561 nr. 22/D). De minister van Economische zaken is de projectminister en het coördinerend Bevoegd Gezag voor de besluiten. De minister van Infrastructuur en Milieu is mede Bevoegd Gezag voor de vaststelling van het Inpassingsplan:

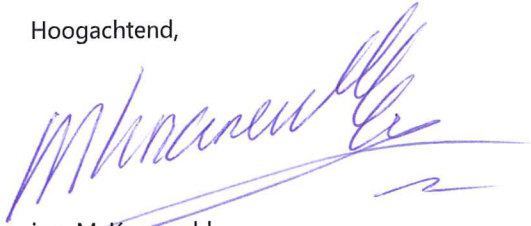
- 1 Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) artikel 3.35 dient u als Bevoegd Gezag een afschrift van deze aanvraag aan de minister van Economische Zaken te versturen. TenneT zal er echter voor zorgen dat de minister van Economische Zaken een exemplaar van deze aanvraag ontvangt. U hoeft dus geen exemplaar door te sturen.
- 2 De minister zal u per brief melden wanneer van u verwacht wordt een ontwerpbesluit gereed te hebben.
- 3 Het ontwerpbesluit, en later ook het besluit, stuurt u niet aan TenneT, maar aan de minister van Economische Zaken.

Datum 27 februari 2017
Referentie AH579-21/17-002.827

Contactpersonen bij vragen

Wij verzoeken u deze vergunningaanvraag in behandeling te nemen. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoeken wij u op korte termijn contact met ons op te nemen. Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met [REDACTED] Bureau Energieprojecten via telefoonnummer [REDACTED]

Hoogachtend,



ing. M. Kraneveld
projectleider



Bijlage(n) Passende Beoordeling Net op zee Hollandse Kust (zuid), Altenburg & Wymenga
Machtiging en uittreksel Kamer van Koophandel

I

BIJLAGE: PASSENDE BEOORDELING NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (ZUID), ALTENBURG & WYMENGA

Passende Beoordeling

Net op zee Hollandse Kust (Zuid) (NOZ HKZ)

A&W-rapport 2263



in opdracht van

Witteveen + Bos

Passende Beoordeling

Net op zee Hollandse Kust (Zuid) (NOZ HKZ)

A&W-rapport 2263

L.W. Bruinzeel
M. Leopold
E. van der Zee

Foto Voorplaat

Zeehonden op zandbank, Foto A&W

L.W. Bruinzeel, M. Leopold, E. van der Zee, J. van Goethem 2016

Passende Beoordeling. Net op zee Hollandse Kust (Zuid) (NOZ HKZ). A&W-rapport 2263

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Witteveen + Bos**

Postbus 233

7400 AE Deventer

Telefoon 0570-69 79 11

Uitvoerders**Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

info@altwym.nl

www.altwym.nl

IMARES Wageningen UR

Postbus 167

1790 AD Wageningen

Telefoon 0317- 48 09 00

imares@wur.nl

www.wageningenimareswur.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

2466stc

Projectleider

R. Strijkstra

Status

Definitief

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

E. Wymenga

Datum

17-02-2017

**Kwaliteitscontrole**

R. Strijkstra

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Wettelijk kader	3
2.1	Wet natuurbescherming	3
2.2	Natura 2000-gebieden	3
2.3	Passende Beoordeling	3
2.4	Definitie significante effecten	3
2.5	Cumulatie	4
3	Voorgenomen activiteit	5
3.1	Twee platforms op zee	5
3.2	Kabelsysteem op zee	7
3.3	Kabelsysteem op land	9
3.4	Transformatorstation	10
3.5	Werkzaamheden in de aanlegfase	12
3.6	Werkzaamheden in de gebruiksfase	14
3.7	Uitgangspunten aanleg	14
3.8	Werkzaamheden in de verwijderingsfase	17
4	Relevante natuurwaarden	18
4.1	Natura 2000-gebieden en relevante soorten op zee	20
4.2	Natura 2000-gebieden en relevante soorten op land	31
5	Voortoets	33
5.1	Inleiding	33
5.2	Mogelijke relevante effecten op zee en op land en hun reikwijdte	33
5.3	Habitataantasting kwantiteit in aanlegfase en gebruiksfase	34
5.4	Verstoring door onderwatergeluid door schepen en apparatuur	34
5.5	Verstoring boven water in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase	36
5.6	Conclusie Voortoets	42
6	Passende Beoordeling	44
6.1	Inleiding Passende Beoordeling	44
6.2	Onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien)	44
6.3	Verstoring door geluid in Natura 2000-gebied Voordelta	51
6.4	Stikstofdepositie op land	61
7	Cumulatieve effecten	65
7.1	Conclusie cumulatie	68
8	Conclusie Passende Beoordeling	70
9	Referenties	71
	<i>Bijlage 1 Stikstofdepositie</i>	<i>74</i>
	<i>Bijlage 2 Onderwatergeluid</i>	<i>75</i>

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

TenneT wil toekomstige windparken in het windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) (hierna HKZ) aansluiten op het elektriciteitsnet. Om deze parken aan te sluiten moet een zogenaamd Net Op Zee (NOZ) gerealiseerd worden. Vervolgens wordt het NOZ via ondergrondse landkabels en een nieuw transformatorstation op een bestaand hoogspanningsstation aangesloten.

Mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden zijn bij het realiseren van het NOZ HKZ niet op voorhand uit te sluiten. Het kabeltracé loopt door Natura 2000-gebied, maar de aanleg van dit traject zal plaatsvinden met een gestuurde boring waarbij het intreepunt en uitreepunt beiden buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied liggen. Aangezien sommige werkzaamheden plaatsvinden op korte afstand van Natura 2000-gebieden zou een effect op deze gebieden kunnen optreden. Daarnaast vinden er werkzaamheden plaats waarvan de effecten ver kunnen reiken of sterk mobiele soorten kunnen beïnvloeden (denk hierbij aan stikstofdepositie en onderwatergeluid). Om deze redenen dient een zogeheten 'Passende Beoordeling' te worden opgesteld voor het inpassingsplan (IP). Omdat voor het inpassingsplan deze Passende Beoordeling nodig is, is op grond van de Wet Milieubeheer (WM) een MER vereist. De Passende Beoordeling is onderdeel van het MER en wordt als Bijlage daaraan toegevoegd. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van het NOZ HKZ op basis van het VKA, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelen van de betrokken Natura 2000-gebieden. Het juridische kader is de Wet natuurbescherming.

1.2 Leeswijzer

Dit document wordt als zelfstandig document opgenomen in het MER. Dit document bevat de informatie die noodzakelijk is voor de beoordeling van het VKA NOZ HKZ aan de Wet natuurbescherming.

Hoofdstuk 2 schetst het wettelijke kader.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de voorgenomen plannen.

Hoofdstuk 4 beschrijft de relevante Natura 2000-gebieden en de bijbehorende instandhoudingsdoelen in detail.

Hoofdstuk 5 omvat een beschrijving van de mogelijke effecten en de eerste trechtering van de effecten. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de situatie op zee en op land. Deze verdeling is vervolgens aangehouden in hoofdstuk 6. Vervolgens worden de effecten van de voorgenomen plannen op hoofdlijnen beschreven en is de maximale reikwijdte van deze effecten geduid. Aan de hand van de maximale reikwijdte van effecten, in combinatie met de ruimtelijke ligging van alle Natura 2000-gebieden in de omgeving is een beeld verkregen:

- 1 welke effecten met zekerheid geen consequenties hebben voor Natura 2000-gebieden en daarvan afhankelijke soorten en;

2 welke effecten -in wisselende gradaties- consequenties kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden en de daarvan afhankelijke soorten.

Hoofdstuk 5 is tevens de Voortoets voor Natura 2000-gebieden op land en op zee. Deze Voortoets benoemt de voor de Wet natuurbescherming relevante effecten en de relevante Natura 2000-gebieden. Deze relevante effecten en gebieden vormen het uitgangspunt voor de hoofdstukken 6 en 7.

Hoofdstuk 6 bevat de toetsing van de relevante effecten aan de Wet natuurbescherming. Daarbij worden eerst de effecten beschreven van de in de Voortoets geselecteerde activiteiten. Vervolgens zijn deze effecten getoetst aan de instandhoudingsdoelen van de betreffende Natura 2000-gebieden.

Hoofdstuk 7 gaat over mogelijke cumulatie. Er wordt ingegaan op de vraag of er sprake kan zijn van significant negatieve effecten in combinatie met andere projecten in de regio.

Hoofdstuk 8 sluit af met een samenvattende conclusie.

2 Wettelijk kader

2.1 Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming vervangt per 1 januari 2017 het wettelijke stelsel voor de natuurbescherming, zoals neergelegd in de Natuurbeschermingswet, de Flora- en faunawet en de Boswet, door één wet. In deze Passende Beoordeling wordt uitgegaan van de Wet natuurbescherming.

2.2 Natura 2000-gebieden

Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die zijn aangewezen op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Voor deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken kent de Wet natuurbescherming voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor soorten en habitats van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht.

Een vergunning voor een plan of project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelen van het gebied niet in gevaar worden gebracht: er mag geen (al dan niet significante) verslechtering of significante verstoring optreden. Eventuele negatieve effecten mogen wel met mitigerende maatregelen worden verminderd of verwijderd. Van dit beleid mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen (A) voor het plan of project ontbreken én wanneer sprake is van dwingende redenen (D) van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade wordt gecompenseerd (C) (hiervoor dient de zogenaamde ADC-toets te worden uitgevoerd). Redenen van economische aard kunnen ook gelden als dwingende reden van groot openbaar belang. Als prioritaire soorten of habitats deel uitmaken van de instandhoudingsdoelen mogen redenen van economische aard alleen worden gebruikt na toetsing door de Europese Commissie.

2.3 Passende Beoordeling

Een Passende Beoordeling is een toetsing van de voorgenomen activiteiten de Wet natuurbescherming. De term 'passend' is hier synoniem aan 'geschikt' en betekent dat de beoordeling geschikt moet zijn voor het bevoegd gezag om te beoordelen of de beschermingsdoelen van het gebied (de instandhoudingsdoelen) in het geding zijn of niet. Een Passende Beoordeling sluit altijd af met een conclusie omtrent het optreden van significante effecten op de instandhoudingsdoelen.

2.4 Definitie significante effecten

Indien door een ingreep de toekomstige oppervlakte habitat of leefgebied, aantal van een soort, dan wel kwaliteit van een habitat lager wordt dan zoals bedoeld in de instandhoudingsdoelen, dan kan sprake zijn van significante gevolgen (Leidraad bepaling significantie). Bij de beoordeling of effecten significant zijn of niet, is maatwerk noodzakelijk.

Per geval dient te worden bekeken of een effect significant is en het oordeel moet zijn gebaseerd op de specifieke situatie die van toepassing is. Cumulatieve effecten dienen hierbij te worden onderzocht.

2.5 Cumulatie

De Wet natuurbescherming vereist dat de effecten die een plan heeft, worden beoordeeld in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten. Een project kan namelijk zelfstandig niet leiden tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoel van een Natura 2000-gebied, maar in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten kan dit wel het geval zijn. De Wet natuurbescherming spreekt nadrukkelijk van cumulatie met andere plannen en projecten. De cumulatietoets wordt daarom alleen uitgevoerd voor projecten die 'bestendig' zijn, dat wil zeggen projecten waarvan zeker is dat ze worden uitgevoerd. Dat zijn projecten waarvoor al een vergunning is verleend of een officieel besluit is genomen. Van onbestendige projecten zijn de effecten nog niet bekend en deze kunnen ook daarom niet worden beoordeeld. De cumulatietoets is niet van toepassing op projecten die al zijn uitgevoerd, en niet meer na-ijlen.

3 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit NOZ HKZ bestaat uit de volgende vier onderdelen:

- twee platforms op zee voor de aansluiting van de windturbines van windpark HKZ, inclusief een back-up kabel
- vier kabelsystemen op zee;
- vier kabelsystemen op land;
- de realisatie van een transformatorstation op land, inclusief een aansluiting op het bestaande 380 kV-hoogspanningsstation.

3.1 Twee platforms op zee

Doel

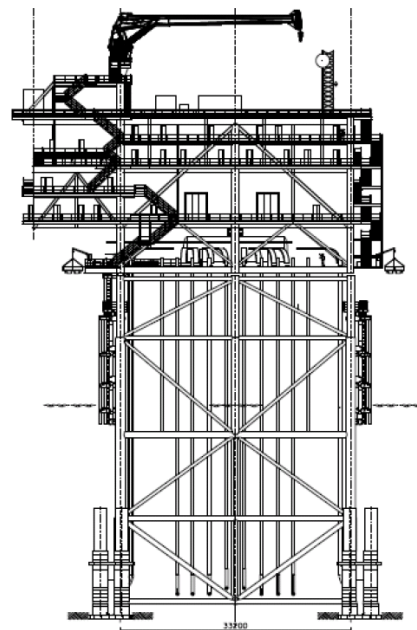
Het doel van de twee platforms op zee is het bundelen van transportsystemen (kabels) voor de elektriciteit, die door de windturbines wordt opgewekt. De windturbines binnen de kavels van windenergiegebied HKZ worden aangesloten op platforms van TenneT via de zogeheten parkbekabeling. Deze parkbekabeling maakt geen onderdeel uit van het Net op Zee van TenneT en daarmee ook niet van de voorgenomen activiteit van dit MER.

De parkbekabeling heeft een spanningsniveau van 66 kV. De transportkabels naar land hebben een spanningsniveau van 220 kV. Op de platforms wordt het spanningsniveau van de parkbekabeling omgezet naar het spanningsniveau van de transportkabels. De twee platforms worden met een back-up kabel met elkaar verbonden. Een back-up kabel is een extra kabel met als doel de beschikbaarheid van het Net op Zee te verhogen. De twee aan te leggen platforms worden gerealiseerd met elk een vermogen van 700 MW.

Afmetingen

De platforms bestaan uit een stalen draagconstructie, ofwel het *jacket*, en een bovenbouw, ook wel *topside* genoemd. De stalen draagconstructie heeft een lengte van 35 meter, een breedte van 30 meter en een hoogte van 50 meter (boven de zeebodem). Het gewicht van de stalen draagconstructie bedraagt 3000 ton. De *topside* heeft een lengte van 50 meter, een breedte van 25 meter, een hoogte van 30 meter en een gewicht van 4000 ton.

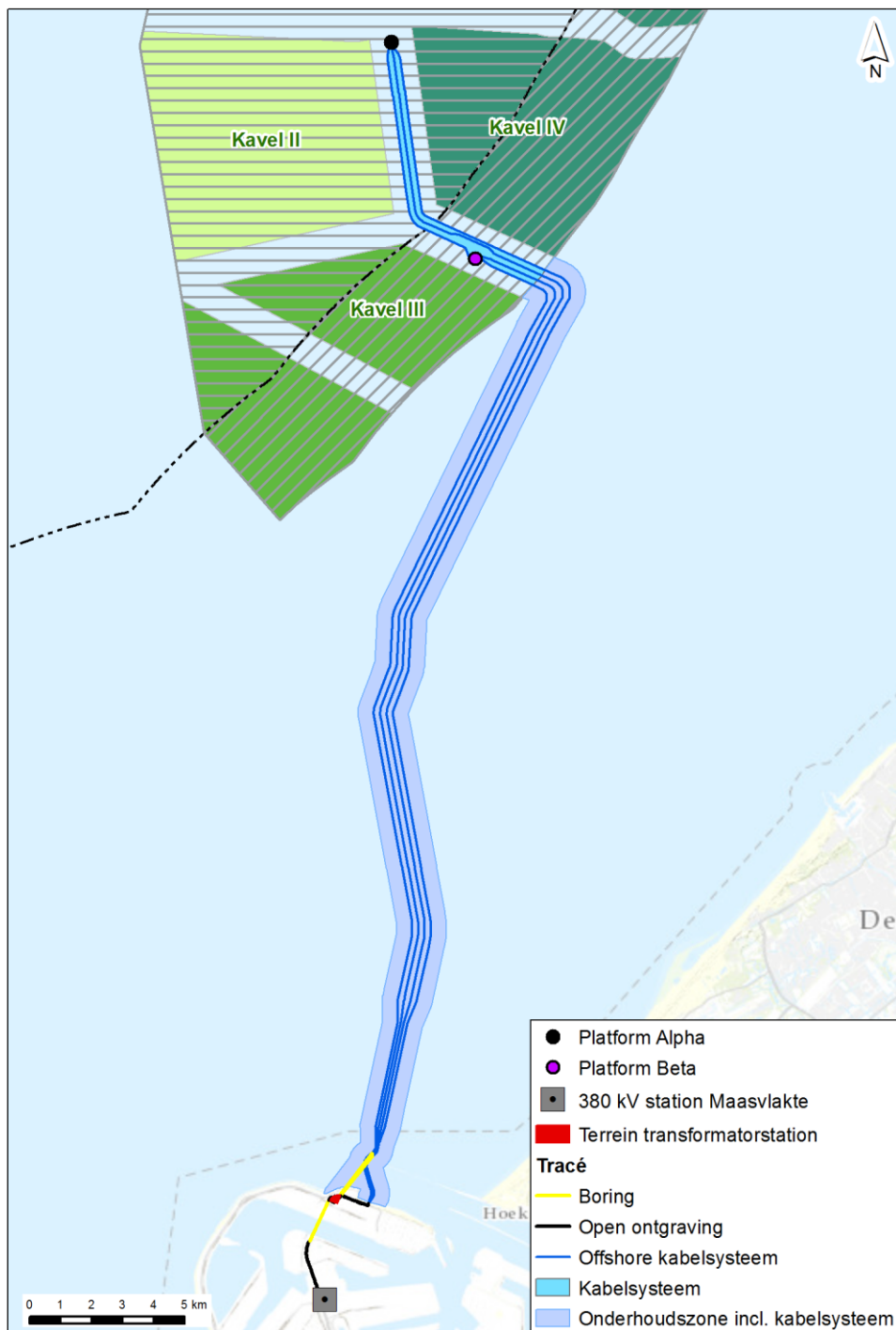
De platforms bestaan uit 6 dekken, waarvan 5 gewone dekken en 1 dakdek boven de 2 kamers van de transformatoren bovenin het platform. Afbeelding 3.1 toont een schematisch ontwerp van de platforms.



Afbeelding 3.1

Ligging

Het windenergiegebied HKZ bestaat uit vier kavels. In elke kavel wordt een windpark gerealiseerd. In het windenergiegebied HKZ worden twee platforms geplaatst, te weten platform Alpha en Beta (zie afbeelding 3.2). Beide platforms zijn identiek in functie, ontwerp en uitvoering, behoudens kleine verschillen door bijvoorbeeld een andere waterdiepte ter plaatse.



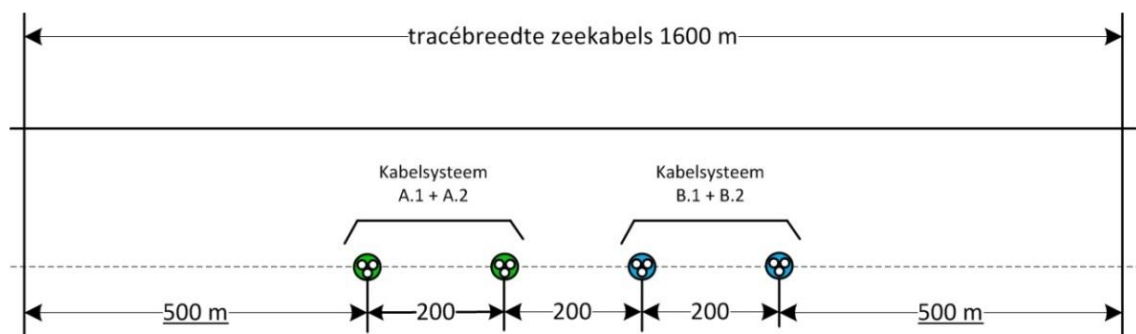
Afbeelding 3.2 ligging offshore traject en platforms

3.2 Kabelsysteem op zee

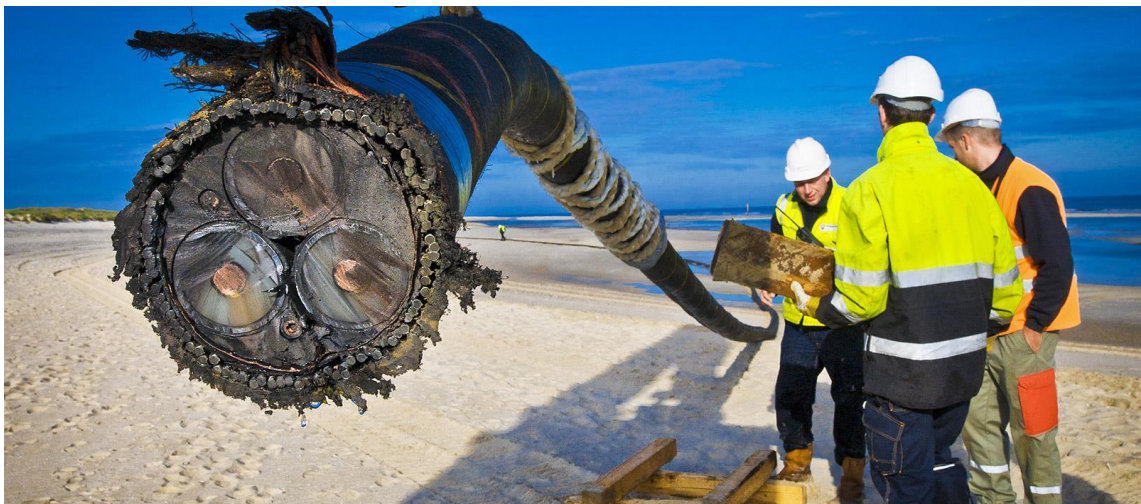
Doel en afmetingen

Vanaf elk platform lopen twee 220 kV kabels naar de kust. In totaal omvat het systeem dus vier kabels op zee (zie afbeelding 3.2 en 3.3). Deze kabels transporteren wisselstroom met een spanningsniveau van 220 kV. Het kabelsysteem op zee bevat drie fasen per kabel (zie afbeelding 3.4), omdat wisselstroom in drie fasen wordt opgewekt. De benodigde breedte voor het tracé van de 220 kV kabels is opgebouwd uit:

- de afstand tussen de kabels: 200 meter;
- een onderhoudszone aan weerszijden van de kabelcorridor: 500 meter;
- de totale strookbreedte van de kabels op zee is daarmee 1.600 meter (3x200 m+2x500 m).



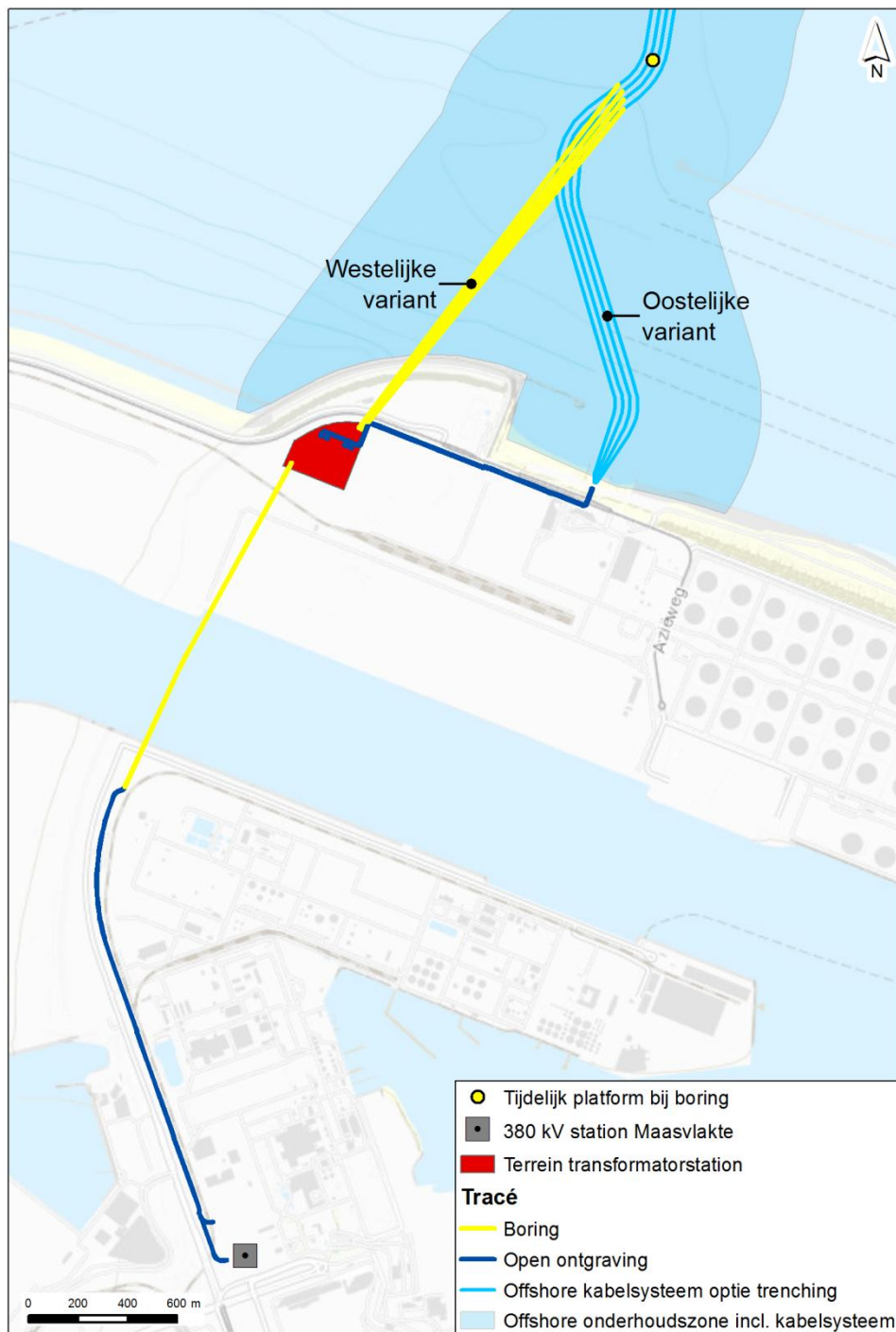
Afbeelding 3.3 Tracébreedte kabelsystemen op zee: vier kabels met elk drie fasen



Afbeelding 3.4 Zeekabel met daarin duidelijk de drie fasen

Ligging

De ligging van het kabeltracé is weergegeven in afbeelding 3.2. Voor de aanlanding op Maasvlakte Noord zijn twee varianten uitgewerkt voor het VKA, zoals weergegeven in afbeelding 3.5.



Afbeelding 3.5 Twee aanlandingsvarianten van de kabels op Maasvlakte Noord. De oostelijke variant zal uitgevoerd worden met een open ontgraving, de westelijke variant zal uitgevoerd worden met een gestuurde boring.

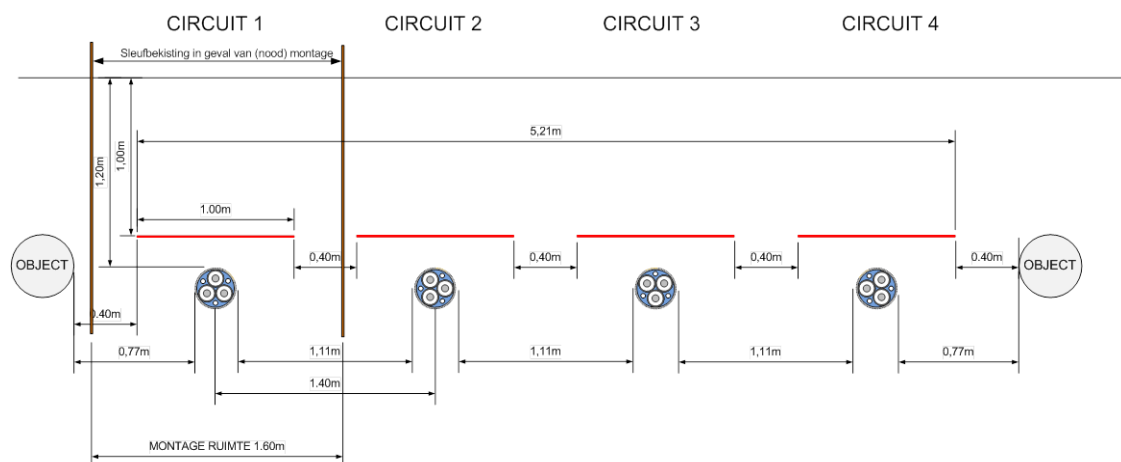
De westelijke variant betreft een gestuurde boring onder de Maasmond door, tot binnen het terrein van het nieuw te realiseren transformatorstation. Dit is een gestuurde boring met een lengte van ongeveer 1800 m. Voor de realisatie van deze boring zijn er twee mogelijkheden:

- een boring in één geheel tussen het tijdelijke werkplatform en het transformatorstation;
- een boring in twee delen: één vanaf het tijdelijk werkplatform en één vanaf het transformatorstation, die elkaar onder de zeebodem in het midden ontmoeten.

Om deze boring te kunnen realiseren wordt op een locatie ongeveer 250 m ten noordwesten van het verlengde van de Noorderdam, en ongeveer 100 m ten noordoosten van de kruising met de TAQA 26 inch (66 cm) gasleiding, een tijdelijk werkplatform geplaatst.

3.3 Kabelsysteem op land

Op land komen vier parallelle 220 kV wisselstroom kabelsystemen, vanaf het aanlandingspunt naar een te realiseren transformatorstation. In het landkabelsysteem bevat elke kabel slechts één fase. Dit is nodig, omdat de landkabels op haspels over de weg transporteerbaar moeten zijn (op zee kunnen de zeer dikke 3-fasenkabels op grote schepen worden aangevoerd). Hierdoor zijn in totaal 12 kabels nodig (4 kabelsystemen x 3 fasen, zie afbeelding 3.6). Op de Maasvlakte worden de kabels binnen de kabels- en leidingenstrook van het Havenbedrijf Rotterdam gerealiseerd. Binnen de kabels- en leidingenstrook is de beschikbare ruimte beperkt. Afbeelding 3.6 laat zien hoe de kabels hierbinnen worden gerealiseerd.



Afbeelding 3.6 Configuratie van de kabels binnen de leidingenstrook van het Havenbedrijf Rotterdam

Deze configuratie is speciaal voor de leidingenstrook ontworpen en is smaller dan de sleufconfiguratie die TenneT normaliter toepast. Het ruimtegebruik in deze situatie bedraagt 5,2 meter (exclusief de 0,4 meter afstand t.o.v. andere kabels of leidingen).

Het Yangtzekanaal (tussen transformatorstation en hoogspanningsstation) wordt gekruist met een gestuurde boring (HDD).

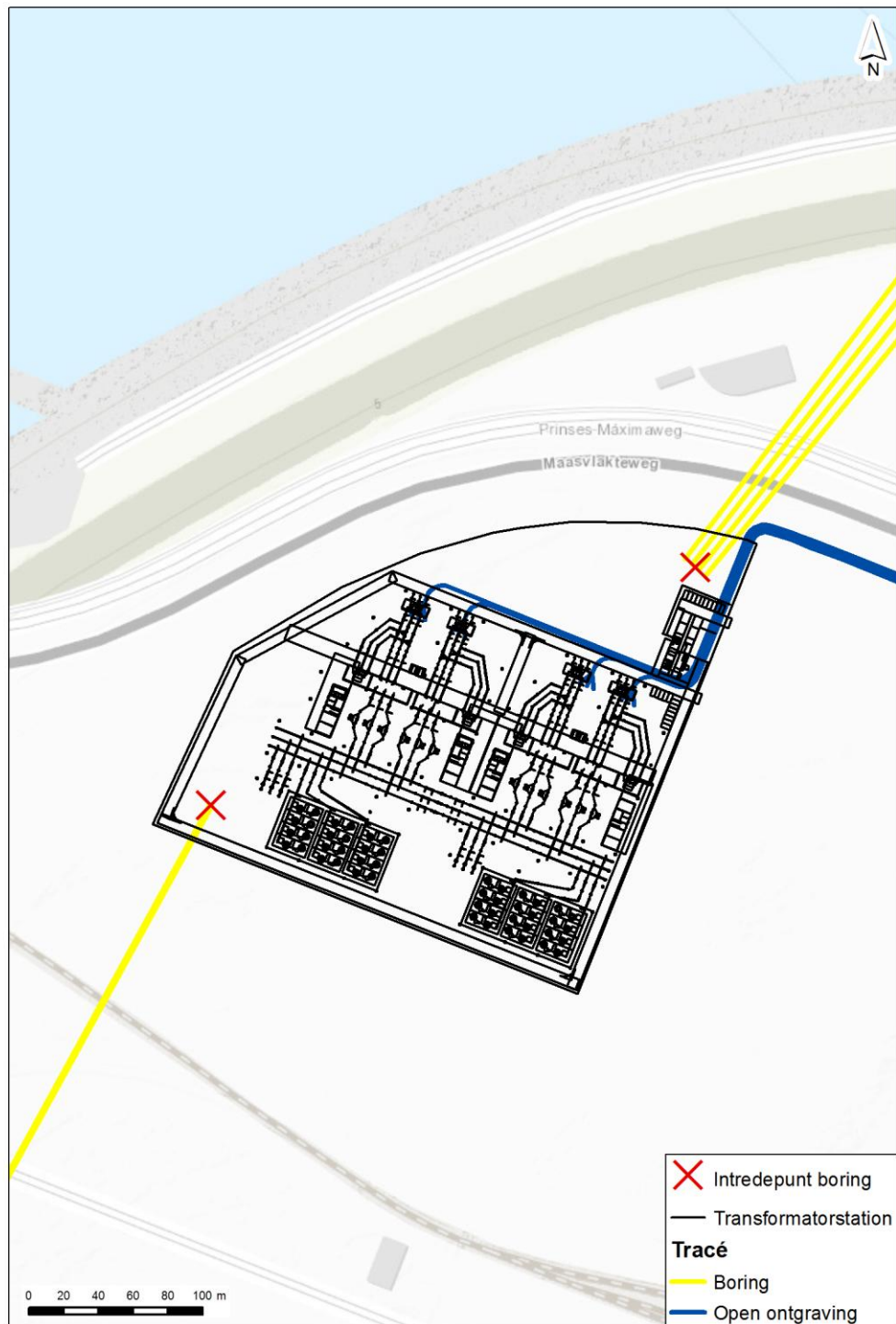
3.4 Transformatorstation

Doel en afmetingen

De landkabels worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een te realiseren transformatorstation. Hier bevinden zich de transformatoren waarmee de 220 kV wordt getransformeerd naar 380 kV. Daarbij worden ook de volgende onderdelen aangelegd:

- 2x 380 kV open lucht schakelinstallatie inclusief benodigde veldhuisjes;
- 2x 380 kV harmonische filterbanken;
- 4x 33kV compensatiespoel inclusief veldhuisjes;
- 4x 220 kV compensatiespoel;
- 4x 220 kV seriespoel;
- 4x 220 kV open lucht schakelinstallatie, inclusief benodigde veldhuisjes;
- 1 centraal dienstengebouw inclusief 4 ruimten voor besturing van de windparken op zee;
- in- en uitgaande hoogspanningskabelverbindingen (220/380 kV).

De geplande locatie voor het transformatorstation is weergegeven in afbeeldingen 3.5 en 3.7. Het terrein van het transformatorstation heeft een afmeting van ongeveer 220 x 175 meter en een oppervlak van 3.9 hectare. Het station wordt in totaal op 2.500 palen gefundeerd. Afbeelding 3.7 geeft een overzicht van de inrichting van het terrein.



Afbeelding 3.7 Overzicht indeling terrein transformatorstation

3.5 Werkzaamheden in de aanlegfase

Platforms

De volgende werkzaamheden zijn aan de orde bij de plaatsing van de platforms op zee. Eerst wordt de fundering van de platforms aangelegd. De funderingen zelf worden op land gebouwd en vervolgens naar de locatie gevaren. De fundering, wordt met heipalen vastgezet. De installatie van de funderingen voor een platform duurt ongeveer een week. De constructie van de *topside* (bovenkant) van de platforms vindt op land plaats in een scheepswerf. De locatie is afhankelijk van het constructiebedrijf dat de platforms bouwt. De platforms worden naar hun uiteindelijke locatie op zee gevaren en op de funderingen geïnstalleerd. De installatie van de *topside* van een platform duurt ongeveer een week. Tussen de twee platforms wordt vervolgens een *back up*-kabel aangelegd. De aanleg van deze kabel zal op vergelijkbare wijze gebeuren als de kabels op zee die vanaf de platforms naar de aansluiting op land gaan.

Kabels op zee

De kabels op zee worden op een variërende diepte onder de zeebodem gelegd. De benodigde diepte is afhankelijk van het gebied, de situatie ter plekke en de eisen die aan de kabeldiepte worden gesteld. In een separate studie parallel aan het MER wordt de optimale begraafdiepte voor de kabels op zee onderzocht met als doel om schade aan kabels en de beperkingen voor de omgeving te voorkomen.

De beschikbare aanlegmethodes zijn te verdelen in *pre-lay trenching*, *direct trenching* en *post-lay trenching*.

- Bij *pre-lay trenching* wordt de bodem eerst verlaagd (ontgraven, ploegen), waarna de kabels worden afgerold en op de bodem gelegd. Vervolgens worden de kabels weer bedekt; hetzij door het vrijgekomen bodemmateriaal weer terug te storten, hetzij door natuurlijke sedimentatie.
- Bij *direct trenching* worden de kabels afgerold en meteen met spuitlansen of ploeg op diepte gebracht.
- Bij *post-lay trenching* worden de kabels eerst op de bodem gelegd en later (in een separate werkgang) met behulp van spuitlansen of een ploeg begraven. Er zijn ook combinaties van de beschreven technieken mogelijk, bijvoorbeeld eerst *pre-lay trenching* (een sleuf graven), gevolgd door *direct* of *post-lay trenching* (op de bodem van de voorgegraven sleuf). De keuze hangt voornamelijk af van de lokale (bodem)omstandigheden.

Tussen de land- en zeekabels is op land een ondergrondse overgangsmof (*joint*) nodig, die in een zogenoemde mofput op geruime diepte wordt gelegd en afgedekt. Voor de aanleg van de transitiefmof op het strand is een dimensionering van de mofput benodigd van circa 8x20 m (per circuit/zeekabel), met een diepte van circa 3 m. Hier komt nog een werkstrook bij van circa 5x20 m. In totaal komen er dus vier mofputten op land (dit betekent: circa 8x20m x 4 keer), waar de zeekabels aan de landkabels worden gekoppeld. Na de aanleg worden de mofputten weer afgedekt. Een andere mogelijkheid is dat de kabels direct worden doorgetrokken naar het nieuw te realiseren transformatorstation.

Kabels op land

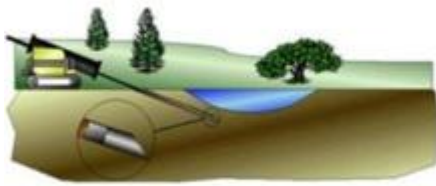
De kabels op land worden ondergronds aangelegd. De wijze van aanleg op land kan ook op verschillende manieren. Dit is mede afhankelijk van de aard van het bodem- en watersysteem. De aanleg van kabels kan met behulp van:

- een (gestuurde) boring (zie onderstaand kader) of;
- een open ontgraving.

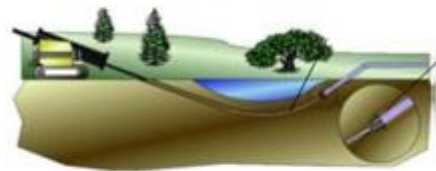
Gestuurde boring

Een (horizontaal) gestuurde boring (Horizontal Directional Drilling (HDD)) is één van de mogelijke uitvoeringswijzen voor het uitvoeren van boringen ten behoeve van het net op zee. Een HDD is een computergestuurde techniek, waarmee obstakels omzeild worden. Ook zorgt deze techniek voor zo min mogelijk overlast. Bij een horizontaal gestuurde boring zijn er twee terreinen. Op het intredepunt gaat de boormachine de grond in om een ondergrondse kabelweg te creëren (fase 1). En bij het uittredepunt liggen de mantelbuizen klaar. Als de boor het uittredepunt bereikt trekt hij de mantelbuizen door het boorgat terug (fase 2). Daarna wordt de elektriciteitskabel door de mantelbuis getrokken (fase 3).

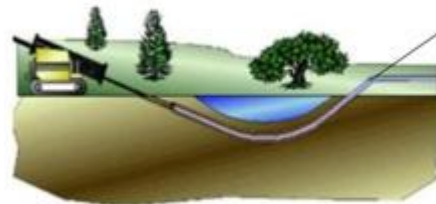
Fase 1: creëren ondergrondse kabelweg



Fase 2: Ruimen van het boorgat



Fase 3: Intrekken mantelbuizen



Bron: <http://projecten.eneco.nl/eneco-luchterduinen/kabel-op-land/wat-is-een-horizontaal-gestuurde-boring/>

Transformatorstation

Voor de bouw van het transformatorstation is heien noodzakelijk. Hiervoor zijn drie hei-installaties noodzakelijk.

3.6 Werkzaamheden in de gebruiksfase

Platforms

Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden aan de platforms uit inspectie, onderhoud en reparaties.

Kabels op zee

Op zee bestaan de werkzaamheden aan de kabels op zee in de gebruiksfase uit periodiek een routinematig onderzoek om de ingraafdiepte te controleren en om de bodemdynamiek ter plaatse van de kabels te monitoren. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een *Multibeam Echo Sounder* (sonar apparatuur). De periodieke monitoring stelt vast hoe de bodemligging zich ontwikkelt en of de kabels nog voldoende beschermd liggen in de zeebodem. De kabels worden opnieuw op diepte gebracht, als blijkt dat de diepteligging van de kabels in de zeebodem niet meer voldoende is. Het opnieuw op diepte brengen van de kabel(s) vindt plaats met een geschikte ingraafmethode, bijvoorbeeld *mass flow excavation*.

In principe wordt geen onderhoud gepleegd aan de kabels. Alleen ingeval van reparaties vinden werkzaamheden plaats aan de kabels. Kabelreparaties aan correct geïnstalleerde kabels komen weinig voor. Als toch een reparatie nodig blijkt, wordt materieel gemobiliseerd dat vergelijkbaar is met het materieel dat is gebruikt tijdens de aanleg. Om reparaties te kunnen uitvoeren, wordt een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door een nieuw stuk kabel. Een reparatie moet aan het oppervlak plaatsvinden, waardoor altijd twee joints en een zekere overlengte aan kabel nodig zijn. Deze overlengte aan kabel wordt na afloop in een zijwaartse lus op de bodem gelegd en ingegraven.

Een reparatie wordt meestal uitgevoerd met twee schepen (een reparatieschip en een begeleidingsschip). Schepen die bezig zijn met een reparatie zijn stationair en hebben speciale markeringen voor de overige scheepvaart. Bij een reparatie is ook een begeleidingsschip aanwezig als de reparatie plaatsvindt ter plaatse van een vaargeul. Dit schip zorgt ervoor dat andere schepen niet te dichtbij komen. Een kabelreparatie op zee kan enkele weken tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

Kabels op land

De kabels op land worden niet geïnspecteerd. Als reparatie van een kabel nodig is, wordt de grond boven de kabels afgegraven over de benodigde afstand om bij de kabel te komen. Ook op land wordt voor het uitvoeren van reparaties een zekere lengte aan kabel op voorraad gehouden. De kabel wordt ter plekke van de beschadiging gekapt en vervangen door een nieuw stuk kabel. Een kabelreparatie op land kan eveneens enkele weken tot maanden duren, afhankelijk van de schade, de omstandigheden, het materieel en het weer.

Transformatorstation

Het transformatorstation is continu operationeel. Tijdens de gebruiksfase bestaan de werkzaamheden uit inspectie, onderhoud en reparaties. Elke maand vindt een visuele inspectie plaats en één keer per jaar onderhoud en reparaties. Onderhoud en reparaties duren ongeveer twee weken. Eens in de vijf jaar vindt groot onderhoud plaats.

3.7 Uitgangspunten aanleg

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uitgangspunten die gelden voor de aanleg van het VKA.

Tabel 3.1 Overzicht uitgangspunten aanleg VKA, met arcering zijn aanvullingen en aanpassingen ten opzichte van de voorlopige uitgangspunten aangegeven

Fase	Uitgangspunt
Platform	
Aanleg	<i>worstcase</i> (voor geluid) is de fundering 'jacket'. Heiwerkzaamheden betreffen maximaal acht palen; twee palen per poot bij een 4-leg jacket. Maximaal 4.000 klappen per paal, 1600kJ
	bodembescherming (<i>scour protection</i>) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert. Worstcase is dat in de vorm van een grindlaag en daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte vanuit het platform met zakken stenen (<i>rock-bags</i>) op inkomende en uitgaande kabels. Vanaf 100 meter van het platform worden de kabels normaal begraven
	de platforms worden in de haven gebouwd. De platforms worden vrijwel kant-en-klaar offshore aangeleverd met schepen. Op zee vinden alleen de werkzaamheden aan de funderingen plaats, worden kabels aangesloten en worden systemen getest. Voorafgaand aan plaatsing wordt de zeebodem geëgaliseerd en vervolgens wordt de bodembescherming aangebracht. Daarna wordt de jacket geplaatst en met palen in de zeebodem verankerd. Op zee is hiervoor een kraanschip aanwezig en er is minimaal 3 maanden een mobiel platform (<i>jack-up</i>) aanwezig
	de duur van het heien van de palen is ongeveer een dag per paal (<i>worstcase</i>). De duur van de aanleg is 1 week per jacket en 1 week per <i>topside</i> (bovenkant) van elk platform
	de platforms worden gefaseerd gerealiseerd; platform beta wordt een jaar later geplaatst dan platform alpha.
Gebruik	het platform is onbemand (geen lange termijn overnachtingen). Personeel en materiaal voor onderhoud worden per schip of in noodgevallen per helikopter vervoerd. Er komt geen helikopterplatform, wel de mogelijkheid om mensen en materiaal vanaf een helikopter op het platform te laten zakken
	verlichting bestaat uit navigatieverlichting (geel flitslicht, elke 15 sec, zichtbaar op 5 zeemijl) en radarreflectoren (verlichtingsplan overeenkomend met het verlichtingsplan voor de platforms bij Borssele [lit. 16])
	geluidemissie wordt geproduceerd door de transformatoren (brommen) en via de staalconstructies wordt geluid doorgegeven. De transformatoren worden op rubberen dempers geplaatst om geluidemissie te beperken. De schakelaars produceren soms knallende geluiden
Verwijderen	de levensduur is 30 jaar. In principe is er een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving, blijven de funderingen deels staan (afhankelijk van afwegingskader in NWP of vergunning). Wellicht krijgen ze nog een andere functie
	het platform kan kant-en-klaar worden verwijderd, deze activiteit komt overeen met de aanlegfase. Bij verwijdering worden de palen minstens 6 meter onder de zeebodem verwijderd
Kabels op zee	
Aanleg	tussen de twee platforms wordt een back-up kabel aangelegd. Voor de vier kabels vanaf de platforms geldt in de basis een breedte van de kabelcorridor van 600 meter plus 2x500 meter onderhoudszone aan weerszijde. Richting de aanlanding, het intredepunt van de boring (in aanlandingsvariant met gestuurde boring) en bij het gedeelte in de Maasmond, wordt met een smallere corridor gewerkt ¹ . De kabels op zee lopen vanaf de Maasmond geleidelijk naar elkaar toe tot aan land. De kabels vanaf de platforms worden gefaseerd aangelegd, waarbij de eerste twee kabels worden aangelegd in connectie met platform alpha en de andere twee kabels een jaar later in connectie met platform beta. De 66 kV back-up kabel wordt aangelegd nadat platform beta geplaatst is
	in het kustgebied geldt een minimale aanlegdiepte van 3 meter, daarbuiten is de minimale aanlegdiepte 1 meter. Hiermee hangt de benodigde aanlegtechniek samen: tot 3 meter kan <i>trenchen</i> /jetten worden toegepast, dieper dan 3 meter moet er worden gebaggerd. Dit is een <i>worstcase</i> aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar. De uiteindelijke aanlegmethode ligt nog niet vast en wordt door de aannemer bepaald

¹ Ten tijde van het opstellen van dit MER wordt het ontwerp nog geoptimaliseerd. Waar al bekend is dat een smaller profiel voor de kabels wordt gehanteerd, is dit meegenomen in het ontwerp. Op alle andere delen wordt uitgegaan van een brede kabelcorridor en wordt daarmee een 'worstcase' benadering gehanteerd.

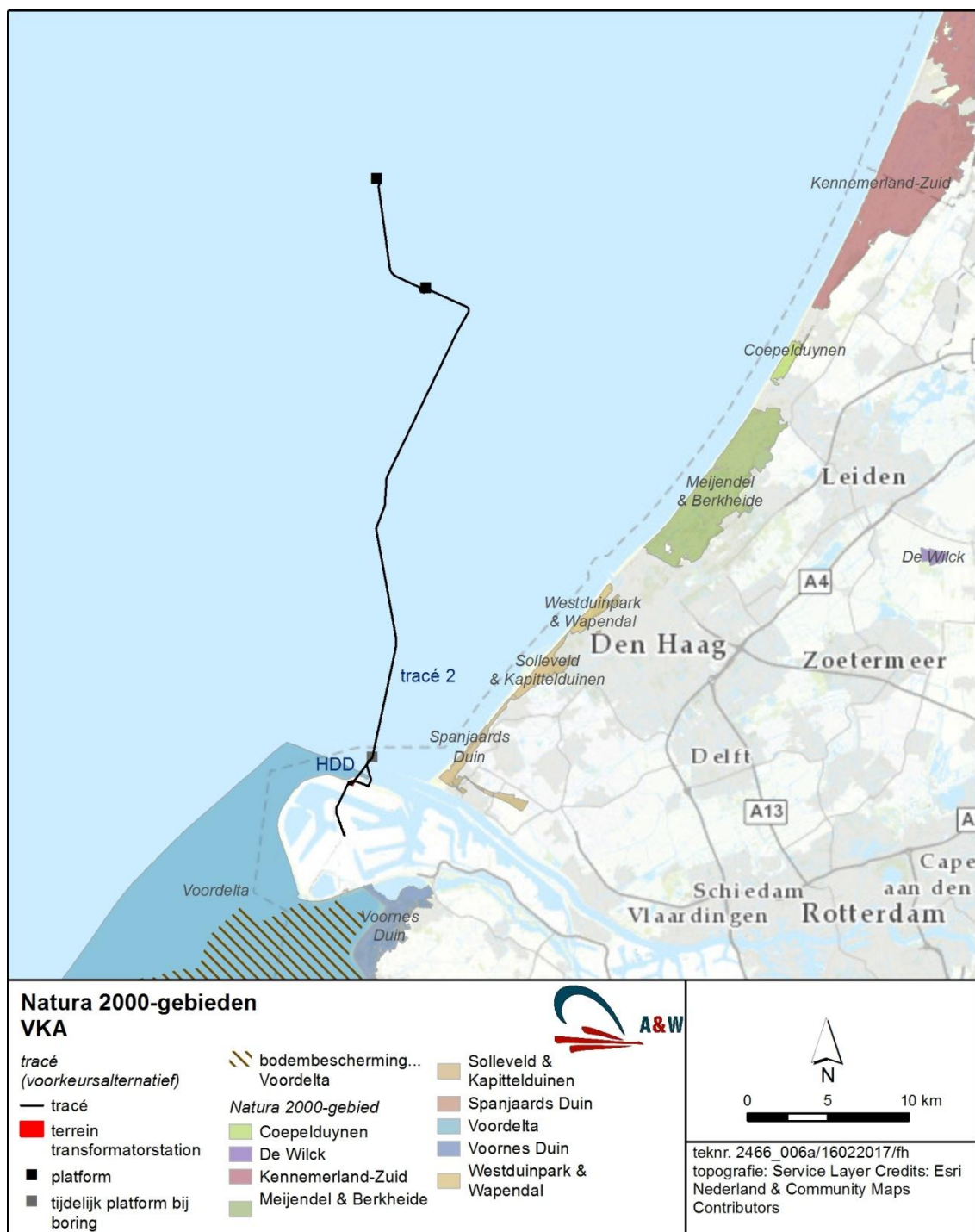
Fase	Uitgangspunt
	baggervolumes: 25 kilometer door zandgolven levert 1,5 miljoen m³, baggeren in de Maasmond levert 0,4 miljoen m³ de buitendoorsnedes van de kabels zijn circa: de 220 kV kabels 250-300 mm, de 66 kV back-up kabel 140-180 mm. De kabels bestaan uit drie geleiders met isolatie, twee of drie glasvezel kabels en armering (verstevigende laag)
Gebruik	tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats om te bepalen of de kabels op zee nog op voldoende diepte liggen. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een <i>Multibeam Echo Sounder</i> (sonar apparatuur)
Verwijderen	levensduur van de kabels is ongeveer 30 jaar. Er geldt hetzelfde principe als bij de platforms: in principe een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving blijven de kabels op zee liggen (afhankelijk van afwegingskader in NWP of vergunning)
Kabels op land	
Aanleg	de kabels op land worden aangelegd vanaf de aanlanding in de Edisonbaai naar het transformatorstation (bij oostelijke aanlandingsvariant) en tussen het transformatorstation en het hoogspanningsstation. De kabels op land worden grotendeels in de kabels- en leidingenstrook van het Havenbedrijf Rotterdam gerealiseerd. Hier is een beschikbare ruimte toegewezen. Dit is 5,2 meter voor het deel tot het transformatorstation (de 220 kV kabels (bij trenchen)) en 2,4 meter voor het deel van de 380 kV kabels van het transformatorstation tot het 380 kV hoogspanningsstation. De kabels worden naar verwachting gefaseerd aangelegd. Voor de boring onder het Yangtzekanaal door wordt een diepte tot circa maximaal -47 meter ten opzichte van het maaiveld aangehouden Uitgangspunt (worstcase) voor de effectenstudies is de aanlanding van de kabels via een mofput. Per kabel op zee wordt een één mofput (van circa 8x20 meter) aangelegd waarin de kabel op zee wordt gesplitst in drie kabels op land. Dit betekent in totaal vier mofputten waarin de vier kabels op zee en twaalf kabels op land worden verbonden. De mofputten worden onder de oppervlakte ingegraven en zijn in de gebruiksfase niet te zien. Een tweede optie voor de aanlanding is het direct doortrekken van de kabel op zee naar het transformatorstation. Deze optie kent een aantal technische uitdagingen, die binnen TenneT worden onderzocht
Gebruik	zie deel aanleg
Verwijderen	verwijderplicht tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie zee)
Transformatorstation	
Aanleg	het transformatorstation is open (geen dak), heeft een dienstengebouw met daarin SCADA-ruimtes voor de windparken op zee en vier transformatoren en schakelvelden. Het totale terrein voor het transformatorstation heeft een oppervlak van 5,5 hectare het transformatorstation wordt gefundeerd op circa 2.500 palen. Hiervoor worden drie hei-installaties ingezet, waarmee per installatie acht palen per dag kunnen worden geplaatst. Daarnaast zijn gedurende de gehele aanleg twee hijskranen op de bouwplaats aanwezig in verband met eventuele zettingen over de tijd is de verwachting dat het terrein voor realisatie van het transformatorstation maximaal circa 1 meter wordt opgehoogd voor de aanleg is er dagelijks verkeer naar het station, dit betreft vooral personenvervoer (werkuren), maar ook (in fases) betonwagens en aanvoer van benodigd materiaal. Uitgangspunt is in totaal 10.000 bewegingen voor personenvervoer en 10.000 transportbewegingen
Gebruik	tijdens gebruik: elk kwartaal visuele inspectie, 1 keer per jaar onderhoud inspectie en reparaties (2 weken) en 1 keer per 6 jaar groot onderhoud uitgangspunt is dat er 's avonds zo min mogelijk verlichting is bij het transformatorstation. De verlichting is standaard uit en wordt alleen bij storingen ingeschakeld
Verwijderen	levensduur van het station is 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd

3.8 Werkzaamheden in de verwijderingsfase

De platforms, kabels op zee en op land en het nieuw te bouwen transformatorstation worden verwijderd na de gebruiksfase. Platforms en kabels worden niet verwijderd als het economisch of milieutechnisch niet verantwoord is. Voor de verwijderingsfase geldt, net als de aanlegfase, dat de werkzaamheden tijdelijk en lokaal zijn. De werkzaamheden voor de verwijdering hebben deels gelijke effecten als de werkzaamheden voor de aanleg, maar het gaat in zijn geheel om minder effecten doordat er bijvoorbeeld niet geheid, gegraven of gebaggerd hoeft te worden in de verwijderingsfase.

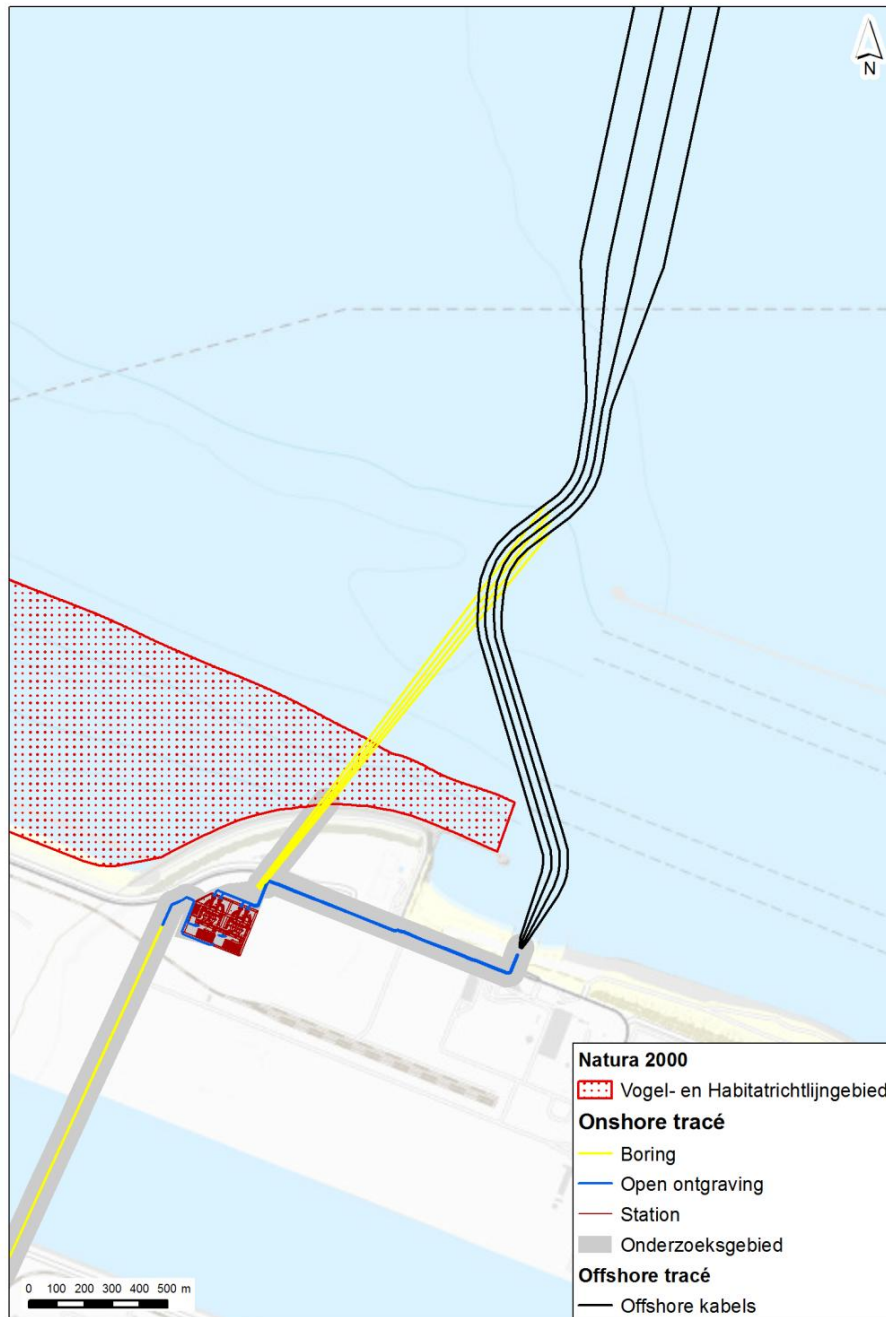
4 Relevante natuurwaarden

Het tracé gaat door de Zuidelijke Bocht van de Noordzee (afbeelding 4.1) voor de kust van de provincie Zuid-Holland.



Afbeelding 4.1 De ligging van tracé op zee, met de ligging van Natura 2000-gebieden en het Bodembeschermingsgebied van de Voordelta.

Hier bevindt zich de Kustzee, een ondiep deel van de Noordzee dat onder invloed staat van de afvoer van rivierwater waardoor de saliniteit hier lager is dan op de centrale Noordzee. Vanuit zee landt de kabel via de hoofdvaarroute van de Rotterdamse haven aan bij de noordzijde van de Maasvlakte, ter hoogte van de Edisonbaai (afbeelding 4.2). Vervolgens loopt het tracé door industriegebied naar het 380kV station centraal op de Maasvlakte.



Afbeelding 4.2 De ligging van tracé op zee nabij het aanlandingspunt, met de ligging van Natura 2000-gebied Voordelta.

4.1 Natura 2000-gebieden en relevante soorten op zee

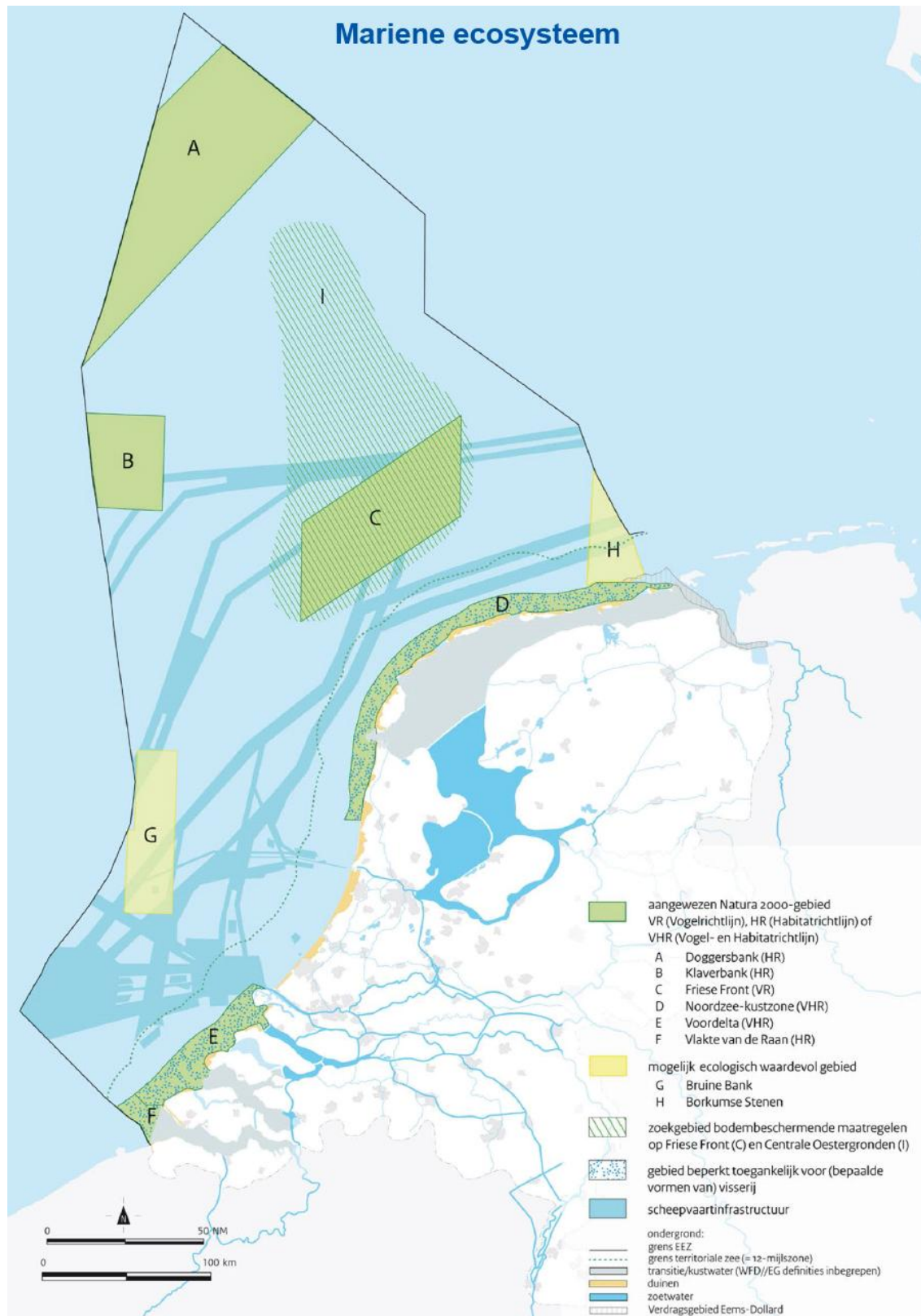
Op het Nederlandse deel van de Noordzee, het Nederlands Continentale Plat (NCP), zijn zes gebieden aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor nog twee gebieden wordt bestudeerd of deze in de toekomst ook deze status zouden moeten krijgen (afbeelding 4.3). Aangewezen Natura 2000-gebieden zijn: Doggersbank, Klaverbank, Friese Front, Noordzee-kustzone, Voordelta en Vlake van de Raan. De twee gebieden die nog in studie zijn hebben de status van 'mogelijk ecologisch waardevol gebied'. Dit betreft de gebieden Bruine Bank en Borkumse Stenen.

Beide platforms liggen niet in Natura 2000-gebied. Voor het kabeltracé zijn twee varianten getoetst, één variant gaat met een gestuurde boring onder het Natura 2000 gebied Voordelta door. De andere variant vindt plaats met een open ontgraving op enige afstand (± 225 m) van het Natura 2000 gebied Voordelta. Op een afstand van ± 85 km ligt het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (afbeelding 4.1), voor deze toetsing met name van belang voor soorten met een grote actieradius. Overige Natura 2000-gebieden op zee liggen op grotere afstand, een effect op deze verder gelegen Natura 2000-gebieden is uitgesloten.

Natura 2000-gebied Voordelta

Het Natura 2000-gebied Voordelta (85.333 hectare) omvat ondiepe zeedelen van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied kenmerkt zich door de aanwezigheid van een dynamisch milieu van kustwateren, slikplaten en stranden. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en deels dieper gelegen zandbanken met daartussen diepere geulen is ontstaan. Aan de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Het meest in het oog springend zijn de Hinderplaat, de Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwe Zand. De waterkwaliteit van de Voordelta wordt vooral beïnvloed door de uitstroming van Rijn en Maas. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. De zandbanken vormen een belangrijk rustgebied voor zeehonden, de belangrijkste platen voor de zeehonden in de Voordelta zijn de Platen voor het Watergat en de Hinderplaat. De aanleg van Maasvlakte 2 in het Natura 2000-gebied heeft geleid tot een verlies van omvang van het gebied. Dit is gecompenseerd door het instellen van een bodembeschermingsgebied, waarbinnen een kwaliteitsverbetering wordt gerealiseerd. Tabel 4.1 geeft de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Voordelta weer.

Voor alle beschermde habitats binnen de Voordelta geldt een behoudsdoelstelling voor de omvang en de kwaliteit. Voor alle beschermde Habitatsoorten (vissen en zeezoogdieren) geldt een behoudsdoelstelling voor de omvang en voor de kwaliteit van het (leef)gebied. Uitzondering hierop vormt de Gewone zeehond waarvoor een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van het (leef)gebied geldt. Voor alle beschermde Habitatsoorten geldt tevens een verbeterdoelstelling voor de omvang van de populatie, met uitzondering van de Grijze zeehond (behoudsdoelstelling). Voor alle beschermde Niet-broedvogels in de Voordelta gelden behoudsdoelstellingen voor zowel de omvang als de kwaliteit van het leefgebied (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>). Binnen het Natura 2000-gebied Voordelta ligt een aantal deelgebieden waarvoor een speciaal beschermingsregime geldt. Vanaf de zuidpunt van de Tweede Maasvlakte tot aan de Kop van Schouwen ligt aan de oostzijde van de Voordelta een bodembeschermingsgebied. Boomkorvisserij is binnen dit bodembeschermingsgebied verboden.



Afbeelding 4.3 De ligging van zes Natura 2000-gebieden (A-F) en de twee mogelijk ecologisch waardevolle gebieden (G en H) in de Noordzee. Bron: Noordzeeloket.

Tabel 4.1 Instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Voordelta (essentietabel)

		Natura 2000-gebied Voordelta				
		SVI Landelijk	Doel st. Opp. vl.	Doelst. . Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels
Habitattypen						
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	-	=	=		
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	=		
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=		
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=		
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	+	=	=		
H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=		
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=		
H2110	Embryonale duinen	+	=	=		
Habitatsoorten						
H1095	Zeeprik	-	=	=	>	
H1099	Rivierprik	-	=	=	>	
H1102	Elft	--	=	=	>	
H1103	Fint	--	=	=	>	
H1364	Grijze zeehond	-	=	=	=	
H1365	Gewone zeehond	+	=	>	>	
Legenda						
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)					
=	Behoudsdoelstelling					
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling					
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering					

		Natura 2000-gebied Voordelta				
		SVI Land elijk	Doel st. Opp. vl.	Doelst . Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels
Niet-broedvogels						
A001	Roodkeelduiker	-	=	=		
A005	Fuut	-	=	=		280
A007	Kuifduiker	+	=	=		6
A017	Aalscholver	+	=	=		480
A034	Lepelaar	+	=	=		10
A043	Grauwe gans	+	=	=		70
A048	Bergeend	+	=	=		360
A050	Smient	+	=	=		380
A051	Krakeend	+	=	=		90
A052	Wintertaling	-	=	=		210
A054	Pijlstaart	-	=	=		250
A056	Slobeend	+	=	=		90
A062	Toppereend	--	=	=		80
A063	Eider	--	=	=		2500
A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		9700
A067	Brilduiker	+	=	=		330
A069	Middelste zaagbek	+	=	=		120
A130	Scholekster	--	=	=		2500
A132	Kluut	-	=	=		150
A137	Bontbekplevier	+	=	=		70
A141	Zilverplevier	+	=	=		210
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		350
A149	Bonte strandloper	+	=	=		620
A157	Rosse grutto	+	=	=		190
A160	Wulp	+	=	=		980
A162	Tureluur	-	=	=		460
A169	Steenloper	--	=	=		70
A177	Dwergmeeuw	-	=	=		
A191	Grote stern		=	=		
A193	Visdief		=	=		

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten, enkele zandbanken (onder andere Noorderhaaks) en de stranden van noordelijk Noord-Holland en de Waddeneilanden. Permanent met zeewater overstroomde zandbanken komen met name voor in de buitendelta's van de zeegaten tussen de Waddeneilanden. De Noordzeekustzone (afbeelding 4.3) ligt ten noorden, noordwesten en westen van de Nederlandse Waddeneilanden en loopt naar het zuiden door langs de kust van Noord-Holland tot aan Bergen. Het gebied ligt op ruime afstand van het plangebied (85 km). Het is echter mede aangewezen voor een groot aantal mobiele soorten met een grote actieradius. Tabel 4.2 geeft de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone weer.

Voor de beschermde habitats binnen de Noordzeekustzone geldt een behoudsdoelstelling voor de omvang en de kwaliteit. Alleen voor Habitattype H1110B (Permanent overstroomde zandbanken) geldt een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit. Voor alle beschermde Habitatsoorten (vissen en zeezoogdieren) geldt een behoudsdoelstelling voor de omvang van het (leef)gebied. Voor alle Habitatsoorten behalve de Bruinvis geldt ook een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van het (leef)gebied, voor de Bruinvis geldt hier een verbeteropgave.

Voor de drie beschermde vissoorten geldt een verbeterdoelstelling voor de populatie en voor de drie zeezoogdieren geldt er een behoudsdoelstelling voor de populatie. Voor alle beschermde vogels gelden behoudsdoelstellingen voor zowel de omvang als de kwaliteit van het (leef)gebied (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>).

Tabel 4.2 Instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (essentietabel)

Instandhoudingsdoelen		Natura 2000-gebied Noordzeekustzone				
		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels
Habitattypen						
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	>		
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=		
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=		
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=		
H2110	Embryonale duinen	+	=	=		
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=		
Habitatsoorten						
H1095	Zeeprik	-	=	=	>	

Instandhoudingsdoelen		Natura 2000-gebied Noordzeekustzone				
		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels
H1099	Rivierprik	-	=	=	>	
H1103	Fint	--	=	=	>	
H1351	Bruinvis	--	=	>	=	
H1364	Grijze zeehond	-	=	=	=	
H1365	Gewone zeehond	+	=	=	=	
Broedvogels						
A137	Bontbekplevier	-	=	=		20 paren
A138	Strandplevier	--	>	>		30 paren
A195	Dwergstern	--	>	>		20 paren
Legenda						
SVI						
landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)					
=	Behoudsdoelstelling					
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling					
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering					

Instandhoudingsdoelen		Natura 2000-gebied Noordzeekustzone				
		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draag- kracht aantal vogels
Niet-broedvogels						
A001	Roodkeelduiker	-	=	=		behoud
A002	Parelduiker	?	=	=		behoud
A017	Aalscholver	+	=	=		1900
A048	Bergeend	+	=	=		520
A062	Toppereend	--	=	=		behoud
A063	Eider	--	=	=		26200
A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		51900
A130	Scholekster	--	=	=		3300
A132	Kluut	-	=	=		120
A137	Bontbekplevier	+	=	=		510
A141	Zilverplevier	+	=	=		3200
A143	Kanoet	-	=	=		560
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		2000
A149	Bonte strandloper	+	=	=		7400
A157	Rosse grutto	+	=	=		1800
A160	Wulp	+	=	=		640
A169	Steenloper	--	=	=		160
A177	Dwergmeeuw	-	=	=		behoud

Legenda

SVI

landelijk

Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

=

Behoudsdoelstelling

>

Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

=(<)

Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Beschrijving soorten Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzee kustzone

Deze paragraaf licht een selectie van de instandhoudingsdoelen toe. Het betreft hier alleen de soorten waarvoor een effect op voorhand niet is uitgesloten. De selectie is gebaseerd op de Voortoets in hoofdstuk 5.

Anadrome vissen

De Habitatsoorten Zeeprik, Rivierprik, Elft en Fint hebben één gemeenschappelijk kenmerk. Het zijn alle vissoorten met een anadrome leefwijze. Dat wil zeggen dat de paaï in rivieren plaatsvindt, waarna de larven naar zee migreren waar ze volwassen worden. Als volwassen dieren migreren ze weer naar het zoete water om te paaïen. Over het voorkomen op zee voor deze soorten bestaat geen volledig beeld. Onderstaande tekst is ontleend aan de profielen documenten van deze soorten (Symbiosys/Alterra, Profielen Habitatsoorten).

Zeeprik

Deze soort paaït in de midden- en bovenlopen van rivieren op plekken met een stenige, grindrijke bodem. De Zeeprik trok vroeger vanuit de Noordzee in de rivieren stroomopwaarts, in de Rijn tot Basel en in de Maas tot diep in België. Ook in de Schelde en de Eems is de Zeeprik van nature aanwezig. Het aantal waarnemingen van de soort in de grote rivieren is vanaf 1960 sterk afgenomen en vertoont een dieptepunt in de jaren 70 en 80. Toch is de soort nooit geheel verdwenen uit de Maas en Rijn. De Zeeprik gebruikt ons land vooral als opgroeigebied voor de larven (ammocoeten) en als doortrekgebied voor de 'optrek' van volwassen dieren (adulten) die op weg zijn naar geschikte paaïplaatsen in Duitsland en België.

Rivierprik

Het verspreidingsgebied van de Rivierprik is relatief klein. Het beperkt zich tot West-Europa, de Oostzee en een klein deel van de Middellandse Zee. Rivierprikken zijn tegenwoordig vooral talrijk in de Maas- en Rijn-stroomgebieden. Exacte gegevens over de populaties ontbreken, maar al met al is aan te nemen dat deze rivieren een wezenlijke bijdrage leveren aan de wereldpopulatie Rivierprikken. Na 4 tot 6 jaar ondergaan de juveniele prikken een gedaanteverandering waarbij ze ogen, tanden en geslachtsorganen krijgen. Vervolgens trekken de nog kleine Rivierprikken stroomafwaarts naar estuaria, kustgebieden en de open zee. Na een groeifase van twee tot drie jaar op zee trekken de volwassen Rivierprikken de rivieren op.

Elft

De Elft is een trekvis die vroeger veel gevangen werd in de grote rivieren, maar nu vrijwel uit Nederland is verdwenen. De Elft behoort tot de haringachtigen (*Clupeidae*). De stroomopwaartse migratie van de Rijnpopulatie van deze soort viel in het verleden tussen mei en half juni. De Elften trekken via de hoofdstroom de rivier op. Paaïplaatsen liggen stroomopwaarts in de rivieren buiten Nederlands grondgebied in stromend water met grindbeddingen (dit in tegenstelling tot de Fint). Als ze ongeveer 12 cm lang zijn zakken de jonge vissen geleidelijk de rivier weer af. Ze groeien op in estuaria en zoetwatergetijdengebieden (vroeger in de Biesbosch). Uit onderzoek in de Gironde in Frankrijk is gebleken dat een deel van de juvenielen langdurig in het estuarium verblijft, terwijl een ander deel direct doortrekt naar zee. In Nederland kwamen Elften in het verleden veelvuldig voor, zowel in de Rijn, IJssel als Maas. Elften paaïden stroomopwaarts in Duitsland en België. Momenteel is er mogelijk nog een zeer kleine paaïpopulatie aanwezig in de Rijn in Duitsland, zodat ons land nog steeds een opgroei- en doortrekfunctie heeft voor deze soort. Volwassen Elften worden momenteel zeer zelden waargenomen in Nederland. Ondanks het herstel van de waterkwaliteit en de aanleg van vispassages is de Elft tot nu toe niet in ons land teruggekeerd als zich voortplantende

populatie. Zeer waarschijnlijk is de belangrijkste oorzaak het ontbreken van goed functionerende estuaria.

Fint

De Fint lijkt sterk op de Elft. De Finten die in Nederland voorkomen worden gerekend tot de ondersoort fallax. Deze ondersoort komt van oorsprong voor in de oostelijke kustzone van de Atlantische Oceaan, van noordelijk Marokko tot zuidelijk Noorwegen en in de Oostzee. De Fint trekt met het getij het estuarium binnen. De trek vanuit de zee wordt gereguleerd door de watertemperatuur. De paaitijd valt in het late voorjaar (mei/juni) en de paai vindt plaats in ondiep water boven zandplaten in het (net) zoete deel van het getijdengebied. In ons land was de Brabantse Biesbosch in het verleden een belangrijk paaigebied voor de Fint. Zeer waarschijnlijk vervulden ook de Oude Maas, Lek, Eems en Schelde in het verleden een dergelijke functie. Tegenwoordig komt de soort in kleine aantallen voor langs de kust en in de benedenrivieren (ook in de Eems en Schelde).

Zeezoogdieren

In de omgeving van het plangebied kunnen drie soorten zeezoogdieren voorkomen: Bruinvis, Grijze zeehond en Gewone zeehond.

Bruinvis

De Bruinvis komt jaarrond voor over het hele Nederlands Continentaal Plat (NCP), met geschatte aantallen variërend van 25000-85 000 dieren. In het plangebied komt de soort ook voor en wordt hier zowel in het meer offshore gelegen deel gezien, als vlak onder de kust. De gemiddelde dichtheid is zelden groter dan enkele dieren per vierkante kilometer (afbeelding 4.4). Bruinvissen worden veelvuldig gezien rond de monding van de Nieuwe Waterweg.

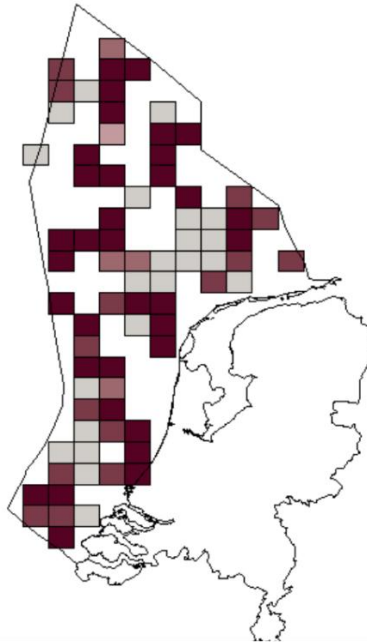
Grijze zeehond en Gewone zeehond

In het gebied komen zowel grijze als Gewone zeehonden tamelijk talrijk voor (afbeelding 4.5). Beide soorten foerageren op de Noordzee over een groot gebied, inclusief het hele plangebied (Leopold *et al.* 2013). Hoewel het plangebied niet van bijzonder groot belang is voor deze twee soorten (niet belangrijker dan andere delen van de Noordzee) zullen zeehonden langs de aanlegroute voorkomen. Beide soorten trekken heen en weer tussen Waddenzee en Delta. Om de populaties in de Delta op peil te houden (beide soorten nemen sterk in aantal toe in de Delta en Voordelta), is immigratie van elders, waaronder vanuit de Waddenzee noodzakelijk.

Juli 2015

density (n/km²)

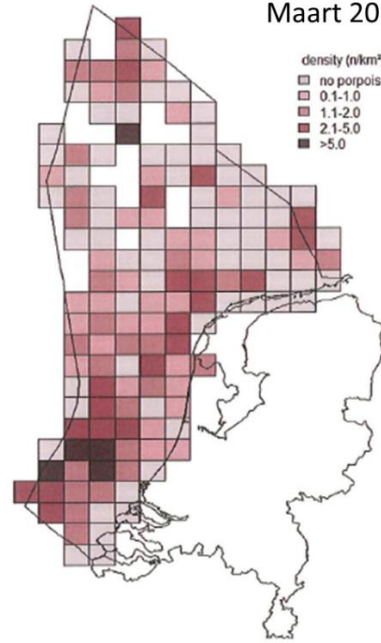
- no porpoises
- 0.1-5.0
- 5.1-10.0
- 10.1-15.0
- >15.0



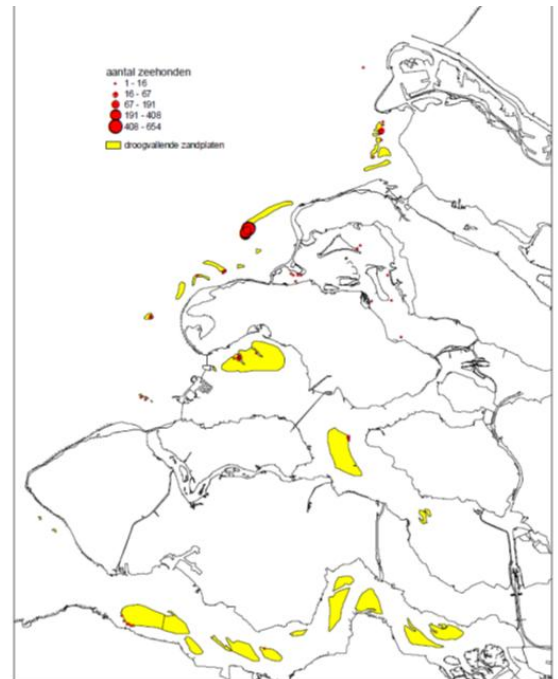
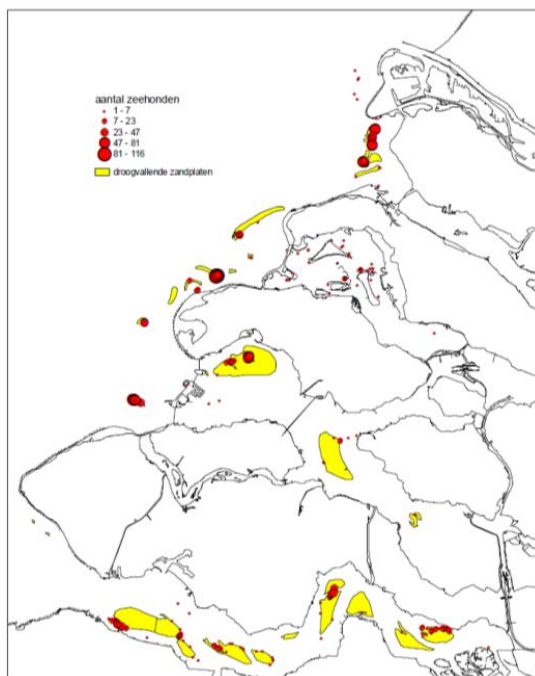
Maart 2012

density (n/km²)

- no porpoises
- 0.1-1.0
- 1.1-2.0
- 2.1-5.0
- >5.0



Afbeelding 4.4 Impressie van de zomer (links) en late winter (rechts) verspreiding en dichtheden van Bruinvissen op het Nederlands Continentale Plat, op basis van speciaal op de Bruinvis gerichte vliegtuigtellingen (IMARES), uitgevoerd in juli 2015 en in maart 2012. Bronnen: Geelhoed et al. 2013, 2015)



Afbeelding 4.5 Ligplaatsen Gewone zeehonden (links) en Grijze zeehonden (rechts) in de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde (naar Strucker et al. 2012; overgenomen uit Leopold et al. 2013b)

Niet-broedvogels

De Voordelta is aangewezen voor de niet-broedvogels: Roodkeelduiker, Fuut, Kuifduiker, Aalscholver; Lepelaar, Grauwe gans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Pijlstaart,

Slobeend, Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend, Brilduiker, Middelste zaagbek, Scholekster, Kluut, Bontbekplevier, Zilverplevier, Drieteenstrandloper, Bonte strandloper, Rosse grutto, Wulp, Tureluur, Steenloper, Dwergmeeuw, Grote stern en Visdief.

In de nabijheid van het plangebied liggen in Natura 2000-gebied Voordelta geen droogvallende platen, waardoor dit deelgebied niet gebruikt kan worden door soorten als Scholekster, Kluut, Bontbekplevier, Zilverplevier, Drieteenstrandloper, Bonte strandloper, Rosse grutto, Wulp, Tureluur, Steenloper. Ook soorten als: Lepelaar, Grauwe gans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Pijlstaart, Slobeend vinden hier geen geschikte rust- of foerageerplaatsen. Soorten die in de nabijheid van het plangebied wel voor kunnen komen zijn Roodkeelduiker, Fuut, Kuifduiker, Aalscholver, Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend, Brilduiker, Middelste zaagbek, Dwergmeeuw, Grote stern en Visdief. Deze worden nader toegelicht.

De beschrijving van het voorkomen van vogels in en in de nabijheid van het plangebied is gebaseerd op gepubliceerde gegevens in het recente beheerplan van de Voordelta (Rijkswaterstaat 2016 Beheerplan Voordelta 2015-2021). Hoewel dit een recent beheerplan is, zijn de gebruikte gegevens deels gebaseerd op de periode van voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte. De aanleg van de Tweede Maasvlakte en de ecologische herstelmaatregelen in het gebied kunnen belangrijke verplaatsingen van vogels tot gevolg hebben. De verwachting is dat de zuidelijke delen van de Voordelta, waar relatief weinig scheepvaart is, en waar herstelmaatregelen worden uitgevoerd meer gebruikt zullen gaan worden. Het is de verwachting dat het noordelijke deel van de Voordelta, daar waar de werkzaamheden plaats zullen vinden, de aantallen vogels gelijk zullen blijven of lager worden ten opzichte van de referentiegegevens uit het beheerplan. Daarom wordt ervan uitgegaan dat de hier gebruikte referentiegegevens een conservatieve schatting zijn.

Roodkeelduiker

De Roodkeelduiker is een zeer schuwe vogel die vaak grote afstand houdt tot druk bevaren vaarwegen en kustgebonden activiteiten. In de nabijheid van het plangebied zullen enkele individuen voorkomen in de winterperiode.

Fuut, Kuifduiker

De Fuut en Kuifduiker zijn beide soorten die in de nabijheid van het plangebied aangetroffen kunnen worden in lage aantallen in de winterperiode.

Aalscholver

Aalscholvers zijn jaarrond aanwezig in de Voordelta, met name in de nabijheid van platen waar ze kunnen rusten en hun veren drogen. In de nabijheid zullen ze in wisselende aantallen aanwezig zijn.

Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend

De Topper-, Eider- en Zwarte zee-eend zijn afhankelijk van ondiepe zeehabitats waar schelpdieren (met name mosselbroed) in geschikte dichtheden voorkomen. De Zwarte zee-eend en de Toppereend zijn beide zeer gevoelig voor verstoring, om die reden zal het plangebied door deze soorten reeds vermeden worden door de nabijheid van de druk bevaren Nieuwe Waterweg. Eiders kunnen in lage aantallen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Deze soorten zijn alleen aanwezig in de winterperiode.

Brilduiker

Brilduikers hebben een gevarieerde voedselkeuze, in de nabijheid van het plangebied kunnen ze in lage tot zeer lage aantallen aanwezig zijn in de winterperiode. Op volle zee is de soort schaars.

Middelste zaagbek

De omgeving van het plangebied, met veel verstorende scheepvaart en daardoor troebel water is minder geschikt voor de Middelste zaagbek, incidenteel kunnen enkele individuen van het gebied gebruik maken in de winterperiode. Op volle zee is de soort schaars.

Dwergmeeuw

Dwergmeeuwen maken van de Voordelta gebruik in de trekperiode (voorjaar). Het plangebied biedt zeer beperkt foerageermogelijkheden voor deze soort. Aanwezigheid van Dwergmeeuwen in de nabijheid van het plangebied is beperkt tot enkele individuen in de periode april-mei.

Grote stern en Visdief

Grote stern en Visdief zijn oogjagers die foerageren op kleine vissoorten. Het voorkeurs habitat bestaat uit afwisselende diepe en ondiepe stukken in combinatie met droogvallende platen. Deze combinatie is afwezig in de nabijheid van het plangebied. Incidenteel kunnen visdieven en Grote sterns gebruik maken van het gebied in het voorjaar, zomer of vroege najaar.

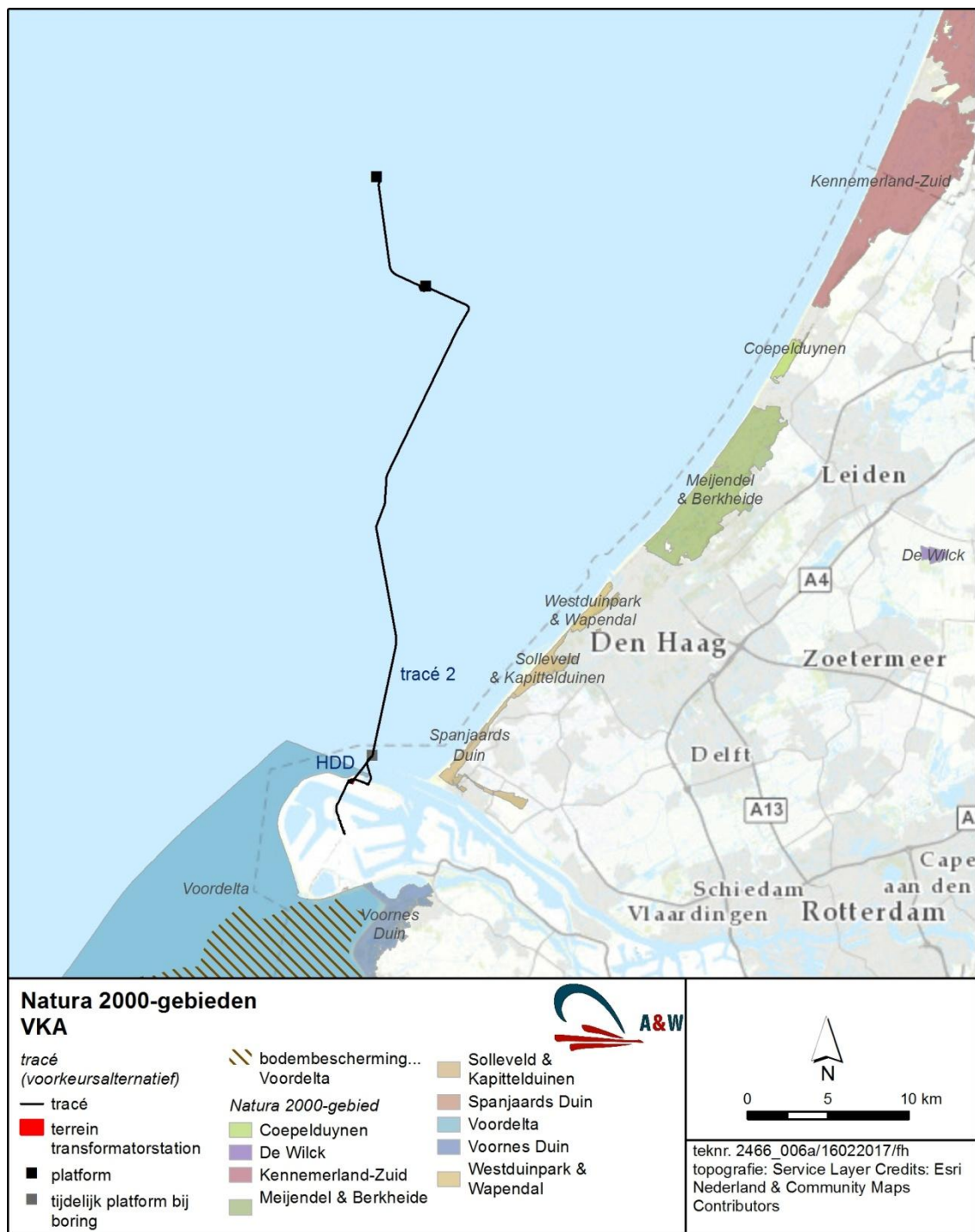
4.2 Natura 2000-gebieden en relevante soorten op land

In de omgeving van het studiegebied liggen de volgende beschermde Natura 2000-gebieden: Solleveld & Kapittelduinen (inclusief Spanjaards duin, zie box), Westduinpark en Wapendal, Voorne's duin en Meijendel en Berkheide (afbeelding 4.6). Westduinpark en Wapendal, Voorne's duin, Meijendel & Berkheide worden, gezien de afstand niet nader beschouwd. Andere Natura 2000-gebieden bevinden zich op afstanden groter dan 15 km. De effecten van stikstofdepositie kunnen in potentie echter zeer ver dragen, in de Bijlage is een Aeries berekening opgenomen waarin de depositie in relatie wordt gebracht met alle Natura 2000-gebieden in de ruimere omgeving. Uit de stikstofberekening komt naar voren dat de Natura 2000-gebieden Noordhollands duinreservaat, Nieuwkoopse plassen & De Haack en Zouweboezem van belang zijn.

De instandhoudingsdoelen worden van al deze gebieden hier niet nader toegelicht. Voor deze gebieden is alleen van belang welke drempelwaarden er gehanteerd worden en of er ontwikkelruimte aanwezig is in het kader van de PAS.

Spanjaards duin

In 2011 is het Natura 2000-gebied Spanjaards Duin (dat onderdeel gaat uitmaken van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen) voorlopig aangewezen. Het nieuw aangelegde duingebied Spanjaards Duin ligt aan de zeezijde van de Delflandse kust ter hoogte van 's-Gravenzande. Het gebied omvat een strook (voormalig) strand tussen Slag Arendsduin en Slag Rechtstraat. Aan de oostzijde van het gebied ligt het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Het gebied Spanjaards Duin is aangelegd als duincompensatiegebied in verband met mogelijk significante gevolgen op de Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen als gevolg van het toekomstig gebruik van de Tweede Maasvlakte. In de Wet Natuurbescherming is vastgelegd in artikel 2.11 lid 1c dat een gebied dat is aangemeld, maar nog niet definitief is aangewezen, dezelfde wettelijke kaders gelden als voor aangewezen Natura 2000-gebieden.



Afbeelding 4.6 Ligging van het tracé met Natura 2000-gebieden in de omgeving

5 Voortoets

5.1 Inleiding

De activiteiten omschreven in het hoofdstuk 'voorgenomen activiteit' veroorzaken een aantal effecten, die mogelijk een impact kunnen hebben op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden op zee. De relevante gebieden en instandhoudingsdoelen zijn te vinden in hoofdstuk 4.

In dit hoofdstuk wordt door middel van een Voortoets nagegaan welke mogelijk relevante effecten passend beoordeeld moeten worden omdat significant negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Het plangebied ligt grotendeels op grote afstand van Natura 2000-gebieden, toch moet bijvoorbeeld bij de aanleg van de platforms wel rekening gehouden worden met Natura 2000-gebieden. Dit heeft te maken met de grote reikwijdte van heigeluid in combinatie met de grote actieradius van sommige soorten (zoals zeezoogdieren), die zich ook deels buiten de grenzen van Natura 2000-gebieden kunnen ophouden.

5.2 Mogelijke relevante effecten op zee en op land en hun reikwijdte

In deze paragraaf worden de mogelijk optredende effecten aangegeven voor zee en land. In tabellen wordt voor een specifiek effect verschillende maximale reikwijdtes gegeven zoals deze zijn beschreven voor verschillende relevante biologische groepen. De meest verstrekkende reikwijdte staat bovenin de betreffende tabelcel. De geraadpleegde bronnen staan vermeld in de paragrafen 5.2-5.5 en 6.2-6.4.

Op zee

- habitataantasting kwantiteit in aanlegfase en gebruiksfase;
- verstoring door onder watergeluid in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase;
- verstoring boven water in aanlegfase en verwijderingsfase;
- verstoring door magnetisch veld in de gebruiksfase;
- vertroebeling en sedimentatie in de aanlegfase.

Tabel 5.1 Reikwijdte tabel effecten op zee

Locatie	Effecten	Oorzaak	Maximale reikwijdte
Op zee	Habitat aantasting	Ontgraving aanleg platform	0 m
	Verstoring onder water	Verkeer	5 km (zeezoogdieren), 1,5 km (vogels), 100 m (vissen)
		Heien	31 km (zeezoogdieren), 1,5 km (vogels), 1 km (vissen)
	Verstoring boven water	Verkeer	1,5 km (vogels), 700 m (zeezoogdieren) 100 m (vissen)
		Licht	1,5 km (vogels), n.v.t. (zeezoogdieren) n.v.t. (vissen)
	Magnetisch veld	Gebruik kabels	15 m (alle soorten)

Locatie	Effecten	Oorzaak	Maximale reikwijdte
	Vertroebeling en sedimentatie	Trenchen	200 m

Op land

- habitataantasting (kwantiteit) in de aanlegfase;
- habitataantasting (kwaliteit) in de aanlegfase;
- verstoring in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase;
- verzuring en vermesting (stikstofdepositie) in aanlegfase en verwijderingsfase.

Tabel 5.2 Reikwijdte tabel effecten op land

Locatie	Effecten	Oorzaak	Maximale reikwijdte
Op land	Habitat aantasting kwantiteit	Ruimtebeslag	0 m
	Habitat aantasting Kwaliteit excl verzuring en vermesting		0 m
	Verstoring	Verkeer heien	Diverse afstanden
	verzuring en vermesting	uitstoot machines	Enkele km's tot 100km

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de genoemde effecten, waarbij op basis van beschikbare informatie over effect en invloed op instandhoudingsdoelen, reikwijdte en de afstand tot Natura 2000-gebied wordt beoordeeld of op voorhand significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. In de betreffende paragrafen wordt indien nodig een onderscheid aangebracht tussen verschillende vormen waarin het effect kan optreden.

5.3 Voortoets effecten op Zee

Habitataantasting kwantiteit in aanlegfase en gebruiksfase

Habitataantasting kwantiteit betreft fysiek areaalverlies voor het leven op en in de zeebodem (vis en benthos), over de lengte van het tracé en onder de platforms. Habitataantasting kwantiteit kan alleen plaatsvinden binnen de fysieke grenzen van een Natura 2000-gebied. De platforms bevinden zich buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Voor een gedetailleerde weergave van het kabeltracé in relatie tot Natura 2000-gebieden verwijzen we naar figuur 4.1 en figuur 4.2. Ter hoogte van het aanlanding van de kabel bij het transformatorstation op de Maasvlakte kunnen de kabels aangelegd worden met een open ontgraving (buiten het Natura 2000-gebied Voordelta) of met een gestuurde boring (onder het Natura 2000 gebied Voordelta door). In beide gevallen leidt dit niet tot de aantasting van de kwantiteit van aangewezen habitats. **Habitataantasting is daarmee niet aan de orde en wordt niet passend beoordeeld.**

Verstoring door onderwatergeluid door schepen en apparatuur

Verstoring door onderwatergeluid door schepen en apparatuur in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase kan optreden bij:

- Aanleg, onderhoud en verwijdering van kabels
- Aanleg platforms op zee: heien
- Aanleg transformatorstation op land: heien

Aanleg, onderhoud en verwijdering van kabels

Onder water kunnen zeezoogdieren, zeevogels en vissen langs het kabeltracé worden verstoord door geluid van schepen en apparatuur tijdens de aanleg, het onderhoud in de gebruiksfase en verwijdering van de kabel. Het gebied dat verstoord wordt door onderwatergeluid bij werkzaamheden langs de kabel is lokaal en klein. Derhalve is externe werking op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone uitgesloten. De verstoring die mogelijk effect heeft op het Natura 2000-gebied Voordelta treedt op in een gebied waar door het huidige intensieve gebruik door scheepvaart al veel verstoring aanwezig is (zie hoofdstuk 9 Scheepvaart, MER deel B). Daarnaast is de grootste verstoring, in de aanlegfase en mogelijk verwijderingsfase van tijdelijke aard. Het onderwatergeluid tijdens de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabels zal hooguit op een beperkt aantal individuen van vissoorten en enkele individuele zeehonden in het Natura 2000-gebied Voordelta een effect hebben. De dieren zullen deze verstoring kunnen ontwijken door weg te zwemmen. (Arcadis & Pondera 2015 en referenties daarin). De conclusie is dat voor wat betreft onderwatergeluid door schepen en apparatuur ten behoeve van aanleg, onderhoud of verwijdering van de kabels geen significant negatieve effecten zullen optreden ten aanzien van instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Voordelta.

Onderwatergeluid van schepen en apparatuur die gebruikt worden bij de aanleg van de kabels en het platform wordt niet passend beoordeeld.

Aanleg platforms op zee: heien

Bij het heien voor de platforms op zee komt impulsgeluid vrij, dat veel luider is dan dat van scheepvaart. Impulsgeluid door heiwerkzaamheden kan leiden tot verstoring in de vorm van stress en/of vluchtgedrag en tijdelijke (TTS - Temporary Threshold Shift) of permanente (PTS - Permanent Threshold Shift) gehoorbeschadiging, afhankelijk van de geluidssterkte. Met name vissen en zeezoogdieren zijn gevoelig voor dit type onderwatergeluid. De verstoring die zich uit in gedrag en/of TTS is van tijdelijke aard. De invloed van heien voor de platforms op zee heeft een dermate grote invloed op de omgeving dat sprake kan zijn van externe werking op Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone. Significant negatieve effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Het effect van heien in de aanlegfase van de platforms op zeezoogdieren en vissen wordt nader uitgewerkt in de Passende Beoordeling (paragraaf 6.2).

Aanleg transformatorstation op land: heien

Het heien ten behoeve van het transformatorstation op land leidt tot onderwatergeluid in het leefgebied van zeezoogdieren en vissen buiten en binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Voordelta. De reikwijdte van de verstoring is echter veel geringer dan bij heien op zee. Op basis van eerder onderzoek (Blacqui re *et al.* 2008) blijkt dat de irritatiegrens van zeehonden voor onderwatergeluid ligt bij circa 105 dB. Deze grens wordt overschreden binnen afstanden tot ongeveer 1–2 km van de heistelling, en zeehonden zullen binnen deze afstand het gebied proberen te verlaten. Bij afstanden groter dan ca. 3 km is het onderwater geluidsniveau veroorzaakt door een heistelling op land verwaarloosbaar (Blacqui re *et al.* 2008). Het grootste deel van dit gebied bevindt zich buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied. Het gebied dat binnen een dergelijke afstand zal worden verstoord door het heien voor het transformatorstation omvat geen belangrijke foerageer- of rustplaatsen voor zeezoogdieren of vissen. Bovendien vindt in dit gebied zeer veel verstoring plaats door de intensieve scheepvaart in de Maasmonding (zie hoofdstuk 9 Scheepvaart, MER deel B). Om deze

redenen is een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Voordelta uitgesloten.

Onderwatergeluid dat ontstaat ten gevolge van heien op land voor de aanleg van het transformatorstation wordt niet passend beoordeeld.

Verstoring boven water in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase

Boven water zal in de gebruiksfase permanent een zekere visuele verstoring ontstaan door de aanwezigheid van de platforms en hun verlichting. Tijdelijke verstoring zal optreden door activiteiten bij aanleg, gebruik en onderhoud en verwijdering, voornamelijk door betrokken (werk)schepen die bewegen en geluid en licht produceren. Wanneer bij een activiteit op zee sprake is van verstoring is het in veel gevallen vrijwel onmogelijk om uit te maken of dieren worden verstoord door beweging of geluid. Verstoringsonderzoek maakt dan ook vaak geen onderscheid.

Relevant voor wat betreft verstoring boven water zijn:

- Scheepvaartbewegingen en overige verstoring die daarvan uitgaat
- Platformverlichting
- Geluid boven water

Scheepvaartbewegingen

De hoeveelheid scheepvaart voor aanleg, onderhoud en verwijdering is gering in omvang in vergelijking met de hoeveelheid reeds aanwezige bewegingen van schepen voor de Zuid-Hollandse kust (hoofdstuk 9 scheepvaart MER deel B). Verwacht wordt dat daardoor de extra verstoring die hiervan uitgaat een verwaarloosbare uitwerking zal hebben op instandhoudingsdoelen voor vogels en zeezoogdieren. Daarmee worden geen significant negatieve effecten verwacht op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone.

Verstoring boven water door scheepvaartbewegingen wordt niet passend beoordeeld

Platformverlichting

Verstoring door verlichting treedt met name op bij trekkende landvogels. De vogels kunnen tijdens lange-afstandsmigratie worden aangetrokken door de verlichting, om vervolgens voor een langere periode rond het platform te gaan cirkelen. Daarbij kunnen ze in aanvaring komen met obstakels (relingen, armaturen et cetera) op het platform en gewond raken of sterven (Bruinzeel et al 2008, Bruinzeel & van Belle 2010). Dit effect treedt nagenoeg niet op bij lokale vogels. Het effect speelt met name tijdens periodes met slecht weer en slecht zicht. De reikwijdte bedraagt dan 1 km. Er is bovendien geen effect door externe werking te verwachten op soorten waarvoor Natura 2000-gebied Voordelta en Noordzeekustzone zijn aangewezen, omdat de betreffende soorten nauwelijks effect zullen ondervinden van platformverlichting (Bruinzeel et al 2008, Bruinzeel & van Belle 2010).

Verstoring door platformverlichting wordt niet passend beoordeeld.

Geluid boven water: heien in de aanlegfase en en geluid tijdens gebruiksfase

Verstoring door geluid boven water vindt plaats tijdens de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de platforms. In afbeelding 5.1 staan de geluidscontouren boven water weergegeven voor de twee platforms op zee en voor het transformatorstation op land.

De geluidscontouren boven water die samenhangen met de aanleg van de platforms op zee zijn in onderstaande tabel weergegeven. Zeehonden en vogels zijn gevoelig voor geluidsverstoring. Broedvogels zijn gevoeliger dan rustende of foeragerende vogels, rustende zeehonden zijn gevoeliger dan zwemmende en foeragerende zeehonden. Voor rustende

zeehonden en vogels wordt een geluidscontour van 42 dB aangehouden, waarbinnen de dieren extra verstoord worden (o.a. Reijnen *et al.* 1992, Krijgsveld *et al.* 2008). De 42db contour bestrijkt een gebied van 3826 hectare. Er is geen overlap van de gebieden binnen de 42dB contour rond de platforms met Natura-2000 gebied. Effecten die optreden door externe werking zijn uitgesloten gezien de afstand tot deze gebieden en de ruime beschikbaarheid van ongestoord gebied op de Noordzee.

Bovenwatergeluid geassocieerd met de platforms op zee wordt niet nader onderzocht in de Passende beoordeling.

Voor wat betreft bovenwatergeluid geassocieerd met het transformatorstation volgt uit afbeelding 5.1 dat de 42 dB contour overlapt met Natura 2000-gebied Voordelta. Er is hier dus sprake van een direct effect binnen de grenzen van het gebied.

De geluidscontouren van het transformatorstation overlappen met Natura 2000-gebied Voordelta en de effecten worden nader uitgewerkt in de Passende Beoordeling (paragraaf 6.3).

Tabel 5.3 Geluid geassocieerd met de aanlegfase van de platforms op zee (boven water).

Oppervlakte (ha) per db contour		Cumulatief oppervlak (ha) boven een db grenswaarde	
db contour	opp (ha)	db grenswaarde	opp (ha)
<40			
40-42	661	>40	4487
42-45	946	>42	3826
45-47	1112	>45	2880
47-50	569	>47	1769
50-55	646	>50	1199
55-60	326	>55	553
>60	227	>60	227

Verstoring door magnetisch veld in de gebruiksfase

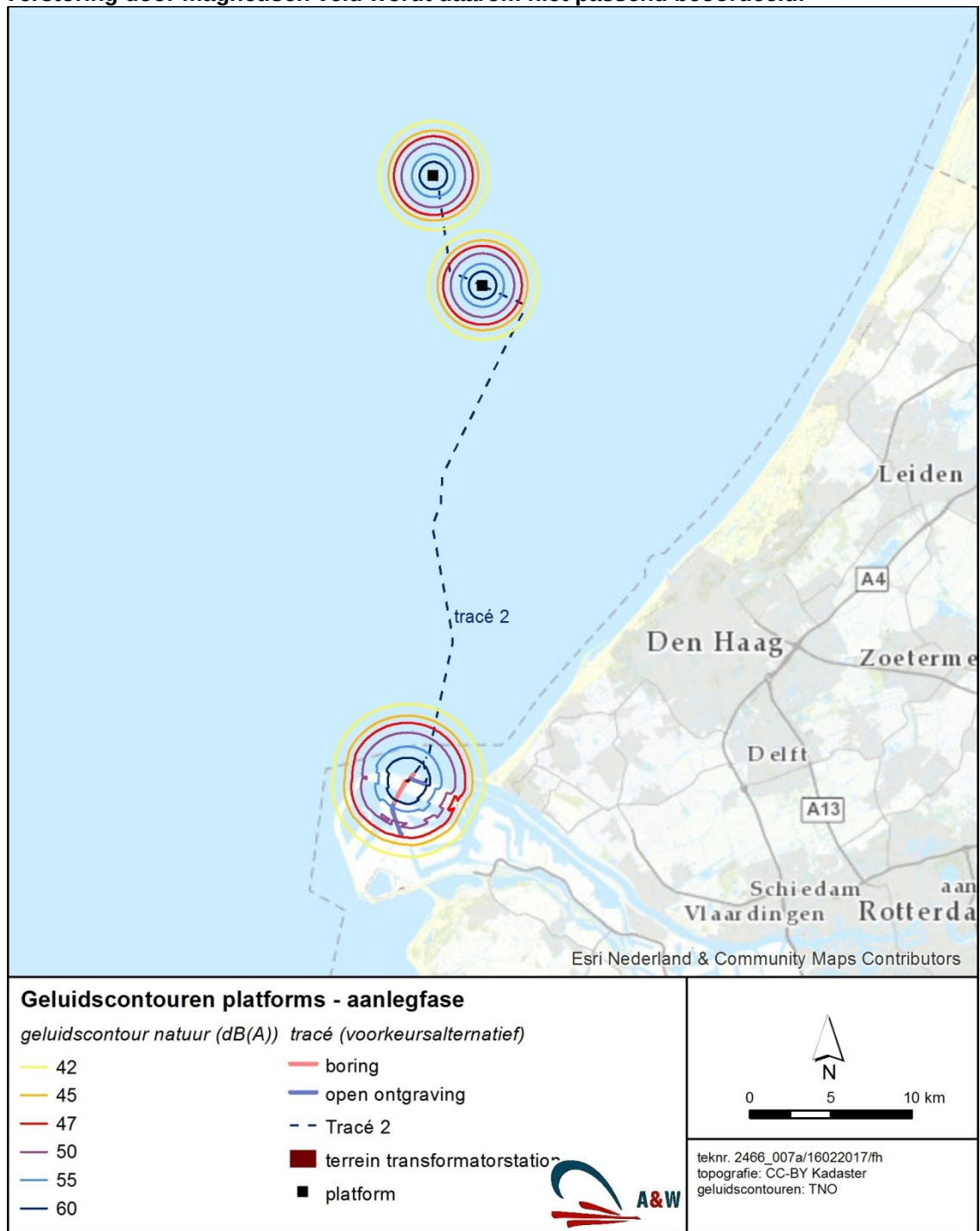
Een hoogspanningskabel in de zeebodem kan, door de aanwezigheid van elektromagnetische velden, worden opgemerkt door organismen die hiervoor gevoelig zijn, zoals bepaalde vissen (vermoedelijk vooral haaien en roggen, maar wellicht ook andere (trek)vissen als prikken of paling) en trekkende zeezoogdieren. Daarnaast wordt een kabel ook warm als gevolg van de stroom die erdoor wordt geleid. Dit effect wordt, mede door de ingaafdiepte, niet als een ecologisch relevant effect gezien. Een door een kabel veroorzaakte afwijking van het natuurlijke magnetisch veld kan vermoedelijk op hooguit enkele meters afstand worden waargenomen want de sterkte van een magnetisch veld neemt exponentieel af met toenemende afstand en valt daarom snel weg tegen de achtergrond.

Veranderingen in het aardmagnetische veld kunnen tot verstoring leiden bij trekkende diersoorten, waardoor hun migratie wordt verstoord (Tricas & Gill, 2011). Arcadis & Pondera (2015) geven aan, dat een Bruinvis het veld van een 1 meter diep in de zeebodem ingegraven hoogspanningskabel kan waarnemen tot op een afstand van ongeveer 15 meter. Het feit dat dieren iets kunnen waarnemen betekent echter niet dat dit ook een barrière voor ze vormt.

De dieren kunnen namelijk in het water horizontaal uitwijken door de kabels te mijden of er omheen te zwemmen en verticaal uitwijken door er ruim overheen te zwemmen. Er zijn geen aanwijzingen bekend dat trekkende dieren (Bruinvissen, zeehonden, trekvisen) in de zeebodem ingegraven kabels ervaren als een onneembare barrière. In de praktijk blijkt het tegendeel. Er is nog steeds glasaalintrek in het IJsselmeer; zeehonden trekken heen en weer tussen Delta en Waddenzee en Bruinvissen bewegen zich in groten getale langs de Hollandse

kust. De maximale reikwijdte van een elektromagnetisch effect van de NOZ HKZ kabel op dieren is als minimaal (enkele meters) ingeschat. Significante effecten van magnetische velden op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Voordelta zijn daarmee op voorhand uitgesloten.

Verstoring door magnetisch veld wordt daarom niet passend beoordeeld.



Afbeelding 5.1 Geluidscontouren platformen op zee en transformatorstation (boven water) in de aanlegfase

Vertroebeling en sedimentatie in aanlegfase

Vertroebeling ontstaat bij het beroeren van de zeebodem door het opwervelen van slib, voornamelijk tijdens trenchen of ontgraven. Vertroebeling is een effect van tijdelijke aard, omdat het opgewervelde slib weer neerslaat.

Mogelijke effecten daarvan zijn:

- Een tijdelijke vermindering van de doordringbaarheid voor licht en daarmee een vermindering van primaire productie (onder licht gelimiteerde omstandigheden)
- Een tijdelijke vermindering van doorzicht in het water waardoor het foerageersucces van zichtjagers (zeevogels, vissen en zeezoogdieren) kan worden beïnvloed.

Inschatting omvang vertroebeling

Modelberekeningen uitgevoerd door Deltares (zie Mer deel B en bronnen daarin) ten behoeve van het MER voor de exportkabels van Borssele en het MER winning zandsuppletie Noordzee, en ook ervaringen met de BritNed kabel en de aanleg van de export kabels van de windparken Noordzeewind, Amalia en Luchterduinen (voor bronnen zie MER deel B, onderdeel 'bodem en water op zee'), laten zien dat de effecten van vertroebeling en sedimentatie gering en tijdelijk zijn. De grootschalige zandwinning in de Noordzee (20 miljoen m³) geeft een toename van de vertroebeling met 2-7%. Deze waarde valt binnen de bandbreedte van achtergrondfluctuaties in vertroebeling in dit deel van de Noordzee (Zie MER deel B en bronnen daarin).

Voor de exportkabels van HKZ wordt een aantal zandgolven ontgraven om de kabels op de juiste diepte te kunnen begraven. Het volume bedraagt ongeveer 1-2 miljoen m³ (zie MER deel B onderdeel 'bodem en water op zee'). Dat is 5-10% van het volume dat ten behoeve van de zandwinning wordt ontgraven. De toename van de vertroebeling als gevolg van het ontgraven zal in de orde van 1-2% liggen en indien een conservatieve waarde voor de achtergrond vertroebeling wordt aangehouden van 100mg/l, (zie MER deel B en bronnen daarin) een tijdelijke toename geven van 1-2 mg/l.

Reikwijdte vertroebeling

Modelberekeningen aan een vergelijkbare kabel (TOZ Borssele: Arcadis en Pondera, 2015) hebben laten zien dat licht verhoogde slibconcentraties door de aanleg van de kabel mogen worden verwacht tot op circa 25 km van het tracé. De achtergrondwaarden zijn echter al hoog voor de Nederlandse kust, vooral voor de havenmond van Rotterdam en Arcadis en Pondera (2015) concluderen dan ook dat de werkzaamheden voor het ingraven van de kabel slechts 'een beperkte reikwijdte [hebben], effecten zullen niet verder dan 200 meter van het kabeltraject af reiken'.

Beïnvloeding habitats en Natura 2000-gebieden

Onderwaterhabitats waarvoor Voordelta en Noordzeekustzone zijn aangewezen kunnen effecten ondervinden van extra slibtoevoer. In de nabijheid van het tracé ligt Natura 2000-gebied Voordelta op ± 225m afstand (oostelijke variant), Natura 2000-gebied Noordzeekustzone ligt veel verder, op ongeveer 85 km afstand. Alle andere Natura 2000-gebieden op zee liggen verder weg. Vertroebeling treedt alleen op bij de kruising van de Maasmond middels open ontgraving (trenchen, oostelijke variant). De kruising van het tracé met de Maasmond zal mogelijk plaatsvinden met een gestuurde boring (westelijke variant). Sedimentatie en vertroebeling treden bij een gestuurde boring niet op.

Conclusie vertroebeling en sedimentatie

Binnen het Natura 2000-gebied Voordelta zal enige verhoging van vertroebeling en sedimentatie optreden indien gekozen wordt voor aanlanding via de oostelijke variant, waarbij trenching zal worden toegepast. De mate waarin dit zal optreden is echter dermate gering dat deze situatie niet te onderscheiden zal zijn van de autonome situatie, waarin reeds sprake is

van een hoge mate van sedimentatie en vertroebeling. Binnen het Natura 2000-gebied Voordelta zal de westelijke variant, die aangelegd wordt middels een gestuurde boring geen vertroebeling of sedimentatie tot gevolg hebben.

Gezien het bovenstaande ten aanzien van de Voordelta en de grote afstanden tot andere Natura 2000-gebieden geldt dat geen meetbaar effect van vertroebeling wordt verwacht ten aanzien van de primaire productie die geldt als kwaliteitsaspect van habitattypen, ten aanzien van beschermde vissen, (zichtjagende) vogels en zeezoogdieren, en ten aanzien van bodemdieren in Natura 2000-gebieden die van belang zijn voor bodemdieretende vogels (Zwarte zee-eend, topper, Eider).

Een significant effect op aangewezen habitats of andere instandhoudingsdoelen van de Voordelta of Noordzeekustzone is uitgesloten. vertroebeling en sedimentatie worden daarom niet passend beoordeeld.

5.4 Voortoets effecten op land

Habitataantasting op land (kwantiteit) in de aanlegfase

Het tracé doorsnijdt geen Natura 2000-gebied op land en de afstand tot Natura 2000-gebied op land is zodanig dat geen directe aantasting van oppervlak van habitattypes wordt verwacht. Significante effecten door habitataantasting (kwantiteit) op land zijn daarmee op voorhand uitgesloten.

Aantasting van de kwantiteit van habitats worden daarom niet passend beoordeeld.

Habitataantasting op land (kwaliteit) in de aanlegfase

Het tracé doorsnijdt geen Natura 2000-gebied op land en de afstand tot Natura 2000-gebied op land is zodanig groot dat geen directe aantasting van de kwaliteit van habitattypes wordt verwacht. Indirecte aantasting door stikstofdepositie kan effecten hebben op de kwaliteit van habitattypen, maar wordt verderop afzonderlijk besproken.

Significante effecten door habitataantasting (kwaliteit) op land, anders dan stikstofdepositie zijn op voorhand uitgesloten en worden daarom niet passend beoordeeld.

Verstoring op land in aanlegfase en gebruiksfase

Verstoring van diersoorten op land kan worden veroorzaakt door geluid en trillingen en mogelijk door lichtverstoring bij aanleg, onderhoud en het verwijderen van de kabels en transformatorstation. Bij de aanleg wordt door machines (boor- en heinstallaties, graafmachines, kranen, vrachtwagens) heen en weer gereden om te graven en materieel af en aan te voeren. Indien ook in de avonden wordt gewerkt, is het gebruik van verlichting nodig. In de gebruiksfase kan door een periodieke inspectie of onderhoudswerkzaamheden verstoring optreden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op land (Solleveld & Kapittelduinen) op enkele kilometers afstand is alleen aangewezen voor habitattypen en de nauwe korfslak. De nauwe korfslak is een vrijwel niet-mobiele soort van enkele millimeters groot, deze bevindt zich buiten de reikwijdte van verstoring (maximaal 10m). Significante effecten van verstoring op land zijn daarmee op voorhand uitgesloten.

Verstoring op land wordt daarom niet passend beoordeeld.

Verzuring en vermesting (stikstofdepositie) in aanleg en verwijderingsfase

Een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied op land kan optreden in de aanleg- en verwijderingsfase omdat in deze fase op zee en op land veel materieel wordt ingezet voor graaf- en transportwerkzaamheden. Stikstofgevoelige natuurgebieden in de omgeving kunnen hierdoor vermestende en verzurende effecten ondervinden. De afstand waarover effecten kunnen optreden variëren van enkele meters tot vele tientallen kilometers. Op land stoot materieel (kranen, vrachtwagens, et cetera) stikstof uit, waarbij de emissiebron (uitlaat) zich veelal laag bij de grond bevindt. Bekend is dat bij zulke lage emissiepunten de stikstof binnen een beperkt aantal kilometers van het emissiepunt neerkomt. Gedurende de gebruiksfase zullen er nauwelijks extra verkeersbewegingen optreden behalve 3-maandelijkse controles bij het transformatorstation.

De inzet van schepen en machines (transport, heien, boren) in de aanlegfase veroorzaken emissies (uitstoot) van verzurende en vermestende stoffen (voornamelijk stikstofverbindingen in de vorm van NOx, primair effect). Deze verzurende en vermestende stoffen slaan via de atmosfeer neer op land en water (stikstofdepositie). Dit kan gevolgen hebben voor de samenstelling en daarmee kwaliteit van vegetaties en indirect dus ook habitattypen die daarvoor gevoelig zijn (secundair effect). In de praktijk zijn beide effecten van stikstofdepositie, vermesting en verzuring, niet goed van elkaar te onderscheiden omdat beide tegelijk optreden en leiden tot een verandering van de vegetatie. Ook soorten die afhankelijk zijn van een bepaald habitatype kunnen nadelig beïnvloed worden, bijvoorbeeld door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie of een verandering van voedselaanbod (tertiair effect). Voor de situatie op land dient de omvang van stikstofdepositie nader te worden onderzocht. De voorgenomen activiteit wordt met AERIUS doorgerekend om te beoordelen of deze mogelijk is binnen de ontwikkelingsruimte die in de PAS is gereserveerd voor NOZ HKZ.

Dit effect wordt nader uitgewerkt in de Passende Beoordeling (paragraaf 6.4).

5.5 Conclusie Voortoets

In tabel 5.4 wordt samengevat wat de conclusies zijn uit de Voortoets. Aangegeven wordt welke effecten passend zullen worden beoordeeld omdat uit de Voortoets blijkt dat op voorhand significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen niet zijn uit te sluiten.

Tabel 5.4 Overzicht van effecten waarvan de maximale reikwijdte met de ligging van Natura 2000-gebieden overlappen. x: effect wordt passend beoordeeld o: effect wordt niet passend beoordeeld.

	Habitataantasting	Verstoring onder water	Verstoring boven water	Magnetisch veld	Vertroebeling/sedimentatie	Habitataantasting (kwantiteit)	Habitataantasting (kwaliteit)	Verstoring	Verzuring en vermeting
Natura 2000-gebied	Op zee					Op land			
Voordelta	o	x	x	o	o	o	o	o	o
Noordzeekustzone	o	x	o	o	o	o	o	o	o
Natura 2000-Gebieden op land	o	o	o	o	o	o	o	o	x

Op zee

Voor de Voortoets van effecten op zee blijken twee Natura 2000-gebieden relevant, namelijk de gebieden Voordelta en Noordzeekustzone. Voor de werkzaamheden op 'volle zee' geldt dat het niet op voorhand is uitgesloten dat door externe werking effecten kunnen optreden op deze twee Natura 2000-gebieden.

- Effecten voor de gebieden Voordelta en Noordzeekustzone zijn beperkt tot zeer mobiele en tevens aquatische soorten die buiten de fysieke grenzen van het Natura 2000-gebied hinder kunnen ondervinden, die mogelijk doorwerkt op hun instandhoudingsdoelen. Het gaat hierbij om de verdragende effecten van onderwatergeluid in de aanlegfase op vissen en zeezoogdieren.
- Voor de Voordelta dient tevens nader beoordeeld te worden of aangewezen niet-broedvogels en zeehonden hinder ondervinden van de verstoring boven water, die optreedt in en in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Voordelta in aanlegfase en gebruiksfase van het transformatorstation. Deze effecten zijn nader uitgewerkt en getoetst in de Passende Beoordeling.

In tabel 5.5 wordt aangegeven welke soorten op grond van het bovenstaande voor de twee Natura 2000-gebieden bij de Passende Beoordeling worden betrokken. In de nabijheid van het plangebied liggen in Natura 2000-gebied Voordelta geen droogvallende platen, waardoor dit deelgebied niet gebruikt kan worden door soorten als Scholekster, Kluut, Bontbekplevier, Zilverplevier, Drieteenstrandloper, Bonte strandloper, Rosse grutto, Wulp, Tureluur, Steenloper. Ook soorten als: Lepelaar, Grauwe gans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Pijlstaart, Slobeend vinden hier geen geschikte rust- of foerageerplaatsen. Soorten die in de nabijheid van het plangebied wel voor kunnen komen zijn Roodkeelduiker, Fuut, Kuifduiker, Aalscholver, Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend, Brilduiker, Middelste zaagbek, Dwergmeeuw, Grote stern en Visdief..

Op land

Voor de situatie op land dient de omvang van stikstofdepositie nader te worden onderzocht. De voorgenomen activiteit wordt met AERIUS doorgerekend om te beoordelen of deze mogelijk is binnen de ontwikkelingsruimte die in de PAS is gereserveerd voor NOZ HKZ. Tabel 5.5 Soorten van Natura 2000-gebied Voordelta en Noordzeekustzone die mogelijk beïnvloed kunnen worden door onderwatergeluid en verstoring boven water.

		Onderwater geluid		Verstoring boven water
		Voordelta	Noordzee kustzone	Voordelta
Habitatsoorten				
H1095	Zeeprik	X	X	
H1099	Rivierprik	X	X	
H1102	Elft	X		
H1103	Fint	X	X	
H1351	Bruinvis		X	
H1364	Grijze zeehond	X	X	X
H1365	Gewone zeehond	X	X	X
Niet-broedvogels				
A001	Roodkeelduiker			X
A005	Fuut			X
A007	Kuifduiker			X
A062	Toppereend			X
A063	Eider			X
A065	Zwarte zee-eend			X
A067	Brilduiker			X
A069	Middelste zaagbek			X
A177	Dwergmeeuw			X
A191	Grote stern			X
A193	Visdief			X

6 Passende Beoordeling

6.1 Inleiding Passende Beoordeling

Uit de Voortoets in hoofdstuk 5 volgt de insteek voor de Passende Beoordeling (tabel 6.1).:

- De verdragende effecten van onderwatergeluid in de aanlegfase zullen passend worden beoordeeld voor twee Natura 2000-gebieden op zee: Voordelta en Noordzeekustzone. Hierop wordt ingegaan in paragraaf 6.2.
- Voor het Natura 2000-gebied Voordelta wordt de verstoring boven water, die optreedt in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Voordelta in aanlegfase en gebruiksfase passend beoordeeld. Hierop wordt nader ingegaan in paragraaf 6.3.
- Voor Natura 2000-gebieden op land dient nader onderzocht te worden hoe groot de stikstofdepositie op relevante natura 2000- gebieden zal zijn en hoe zich dit verhoudt tot de PAS. Hierop wordt nader ingegaan in paragraaf 6.4.

In tabel 6.1 is dit samengevat.

Tabel 6.1 relevante effecten voor de Passende Beoordeling

Effect	Natura 2000-gebied	Relevante groepen
Verstoring onder water door geluid in de aanlegfase van de platforms	Voordelta, Noordzeekustzone	Zeezoogdieren, vissen
Verstoring boven water in aanlegfase en gebruiksfase	Voordelta	Zeezoogdieren, vogels
Stikstofdepositie in aanlegfase, gebruiksfase en verwijderingsfase	Diverse Natura 2000-gebieden op land	Habitat, soorten (indirect)

Naast een toetsing van deze effecten maakt een cumulatietoets deel uit van de Passende Beoordeling

6.2 Onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien)

Het effect van heiwerkzaamheden op vissen en zeezoogdieren wordt in deze paragraaf passend beoordeeld.

Bij het heien voor de platforms op zee komt impulsgeluid vrij, dat veel luider is dan dat van scheepvaart. Impulsgeluid door heiwerkzaamheden kan bij vissen en zeezoogdieren, afhankelijk van de geluidssterkte leiden tot:

- verstoring in de vorm van stress en/of vluchtgedrag
- tijdelijke gehoorschade (TTS - Temporary Threshold Shift)
- permanente gehoorbeschadiging (PTS - Permanent Threshold Shift)

Om gehoorbeschadiging (TTS en/of PTS) van vissen en zeezoogdieren nabij de heillocatie van de platforms te voorkomen worden zoals gebruikelijk bij dit type werkzaamheden, bij de aanleg van de platforms mitigerende maatregelen getroffen, waaronder de toepassing van een ADD vanaf een half uur voor de start van het heiden (Acoustic Deterrent Device) om aanwezige

dieren te verjagen. De ADD zal aan blijven gedurende de heiwerkzaamheden. Daarnaast worden de heiwerkzaamheden begonnen met een soft start. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen wordt meegenomen in de Passende Beoordeling.

6.2.1 Vissen

Gehoorgevoelige vissen zullen een vermijdingsreactie vertonen voor de ADD. Omdat er nog een zeer grote kennisleemte bestaat over de gedragsrespons van verschillende vissoorten op geluid (Hawkings & Popper, 2014, Hawkings *et al.* 2015) wordt er echter als worst case scenario van uitgegaan dat er binnen 500m vanaf de bron toch nog effecten kunnen optreden op vissen.

Binnen deze aanname is de worst case een aantasting van minder dan 0,002% op het totale oppervlak van het NCP en het leefgebied van zoutwatervis (welke in werkelijkheid niet ophoudt bij de grens van het NCP). De kans dat eventueel aanwezige beschermde vissoorten aangetast worden in de instandhoudingsdoelen van de gebieden Voordelta en Noordzeekustzone is hiermee verwaarloosbaar klein. Er is echter nog veel onduidelijk over het gedrag van de betreffende soorten in ruimte en tijd (zie ook de Passende Beoordeling van kavel II van het windpark Borssele: van Duin *et al.* 2015b, Arcadis & Pondera 2015). In Natura 2000-gebied Voordelta worden of zijn maatregelen getroffen die op korte termijn de staat van instandhouding van een aantal (anadrome) vissoorten zullen verbeteren. Het betreft hier de instelling van een bodembeschermingsgebied en het kierbesluit van het Haringvliet.

Significant negatieve effecten van onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien) op de instandhoudingsdoelen van de Zeeprik, Rivierprik, Elft en Fint zijn uitgesloten

6.2.2 Zeezoogdieren: Bruinvis, Grijze zeehond, Gewone zeehond

Kans op oplopen permanente schade (PTS) bij zeezoogdieren

Tijdens het heien kan in een zone van 0,2-1,4 km rondom de heillocatie permanente gehoorschade optreden bij zeezoogdieren (Bijlage 2). De zone waar binnen dit kan optreden is mede afhankelijk van de windcondities op het moment van heien (hoger bij minder wind). Als gevolg van de in paragraaf 6.2 beschreven preventieve maatregelen (gebruik van een ADD, softstart) zal van permanente gehoorbeschadiging geen sprake zijn, Zeehonden en Bruinvissen zullen tijdig de omgeving van de heillocatie kunnen vermijden. De kans dat zeezoogdieren PTS oplopen is daarmee te verwaarlozen. (zie ook Heinis 2015)

Kans op tijdelijke effecten: verstoring en TTS op zeezoogdieren: insteek

Doordat aanwezige Bruinvissen en zeehondensoorten de heillocatie en omgeving tijdens het heien zullen vermijden is sprake van een tijdelijke afname van het oppervlak beschikbaar foerageergebied. Deze verstoring is tijdelijk, maar kan mogelijk wel effecten hebben op de populatie van de betreffende soorten. Omdat Bruinvissen als meest gevoelig te boek staan en tevens een lagere zwemsnelheid hebben dan zeehonden (3,4 m/s versus 4,9 m/s; Heinis *et al.* 2015), zullen de effecten op Bruinvis het sterkst zijn. Daarom zal de beoordeling sterk gefocust zijn op de Bruinvis en in mindere mate op de zeehondensoorten.

Voor deze Passende Beoordeling zijn onderwatergeluid-berekeningen gemaakt voor de locaties Alpha en Beta, de twee TenneT platforms voor NOZ HKZ (Bijlage 2). Hiervoor is gebruik gemaakt van het door TNO ontwikkelde rekenmodel AQUARIUS. Dit model berekent de ruimtelijke verspreiding van het geluid, op basis van gegevens over de geluidbron, de bathymetrie, het sediment en de windsterkte.

De uitkomsten van deze berekeningen zijn gebruikt voor het beoordelen van de effecten van het heien ten behoeve van de beide platforms voor NOZ HKZ, uitgaande van geschatte dichtheden van Bruinvis in het zuidelijk deel van het Nederlands Continentale Plat, of “gebied D” (Geelhoed et al. 2015).

Verstoringsgebied rondom de platforms, Bruinvis en zeehonden

In een zone met een gemiddelde reikwijdte van maximaal 31,9 km rondom de platforms (maximaal 3.197 km²) kan akoestische verstoring optreden, die bij Bruinvissen kan leiden tot gedragsveranderingen (wegzwemmen) maar niet tot blijvende gehoorschade. Voor zeehonden is dit gebied kleiner van omvang namelijk, maximaal 21,5 km rondom de platforms (maximaal 1452 km²). Zie Bijlage 2).

Effecten op Bruinvis

Het volgende stappenplan is gevolgd om tot een beoordeling van de effecten op Bruinvis te komen, waarbij geen nieuwe berekeningen volgens het PCoD model zijn gedaan maar waarbij is uitgegaan van parameterwaarden die zijn gegeven in Heinis et al (2015) en in Arcadis & Pondera (2015) voor de vergelijkbare situatie voor Borssele:

1. Er is uitgegaan van een verstoringsoppervlak voor Bruinvissen van 3.197 km²;
2. Het aantal mogelijk verstoorde Bruinvissen is berekend door het verstoringsoppervlak te vermenigvuldigen met de lokale dichtheid van Bruinvissen ter plaatse, in het zomerseizoen. Voor drie verschillende zomers zijn er dichtheidsschattingen beschikbaar op basis van vliegtuigsurveys voor het zuidelijk deel van het Nederlands Continentale Plat ('gebied D'; Geelhoed et al. 2015): 0,56 (juli 2015), 0,90 (juli 2014) en 0,48 Bruinvis/km² (juli 2010)
3. Rond elk van deze schattingen wordt een spreiding van $\pm 50\%$ aangehouden, conform Heinis et al. 2015).
4. Het aantal dierverstoringsdagen (verstoorde dieren per dag maal het aantal verstoringdagen) is berekend op basis van twee verschillende aannames (Heinis et al. 2015): ervan uitgaande dat het heien van één paal niet meer tijd in beslag neemt dan 8 uur, is het aantal “heidagen”, te weten 16 voor de beide platforms samen, gedeeld door 3. Als worst case scenario kan ook worden uitgegaan van de premisse dat verstoorde Bruinvissen langer dan één dag verstoord zijn. In dit scenario is het aantal heidagen vermenigvuldigd met 2;
5. Het mogelijke effect op de populatie is geschat op basis van het aantal dierverstoringsdagen en op basis van het geschatte aantal verstoorde dieren in relatie tot de grootte van de ‘vulnerable subpopulation’ van 30.000 dieren en de grootte van de ‘management unit North Sea’ van 227.298 dieren (cf. Heinis et al. 2015);
6. Het risico dat dieren PTS oplopen is gesteld op nul, uitgaande van de inzet van een soft start en van een *acoustic deterrent device* (ADDconform Heinis et al. 2015).

Op grond van de hierboven gegeven aannames komt het aantal verstoorde Bruinvissen, als gevolg van de heiwerkzaamheden ten behoeve van de beide platforms voor NOZ HKZ, uit op minimaal 640 Bruinvissen (heien in de herfst bij de laagst gemeten Bruinvisdichtheid, 50% onder de berekende waarde) en maximaal op 5610 Bruinvissen (heien in maart, 50% boven de berekende waarde). Voor heien in de zomerperiode en uitgaande van de gemeten Bruinvisdichtheden van 0.48-0.90 dieren per vierkante kilometer is het aantal verstoorde dieren minimaal 768 en maximaal 4316. De berekende hoeveelheid Bruinvisverstoringsdagen bedraagt minimaal 3411 (herfst, ondergrens bij een aangenomen verstoringduur per heisessie van 8 uur) en maximaal 179.520 (maart, bovengrens bij een aangenomen verstoringduur per heisessie van 48 uur), en voor heien in de zomer minimaal 4094 en

maximaal 138.096. De berekende waarden voor aantallen Bruinvissen, aantal Bruinvisverstoringsdagen en de spreidingsintervallen $\pm 50\%$ staan in tabel 6.3.



Figuur 6.1. Verstoringscontouren van onderwatergeluid voor de Bruinvis met een gemiddelde reikwijdte van maximaal 31,9 km rondom de platforms (de Jong & Binnerts 2016, Bijlage 2).

Tabel 6.2 Berekening van Bruinvisverstoringsdagen.

Verstoord gebied (km ²)	Dichtheid Bruinvissen	verstoringduur per hei-dag	Dichtheid gemeten in:	Aantal verstoorde Bruinvissen	range (±50%)	Bruinvis verstoringen dagen	range (±50%)
3197	0,56	8 uur (x8/24)	juli 2015	1790	895-2685	9547	4774-14321
3197	0,9	8 uur (x8/24)	juli 2014	2877	1439-4316	15344	7672-23016
3197	0,48	8 uur (x8/24)	juli 2010	1535	768-2303	8187	4094-12281
3197	0,4	8 uur (x8/24)	okt/nov 2010	1279	640-1919	6821	3411-10232
3197	1,17	8 uur (x8/24)	maart 2011	3740	1870-5610	19947	9974-29921
3197	0,56	2 dagen (x2)	juli 2015	1790	895-2685	57280	28640-85920
3197	0,9	2 dagen (x2)	juli 2014	2877	1439-4316	92064	46032-138096
3197	0,48	2 dagen (x2)	juli 2010	1535	768-2303	49120	24560-73680
3197	0,4	2 dagen (x2)	okt/nov 2010	1279	640-1919	40928	20464-61392
3197	1,17	2 dagen (x2)	maart 2011	3740	1870-5610	119680	59840-179520

De omvang van dit effect is niet verwaarloosbaar. Een aantal verstoorde Bruinvissen in de range van 640 tot 5610 dieren staat gelijk aan 2,13-18,70% van de *vulnerable subpopulation* van 30000 dieren in 'gebied D', of aan 0.28-2,47% van de *management unit North Sea* van 227298 dieren.

Acceptabele grenzen

De verstoorde dieren kunnen na het beëindigen van de heiwerkzaamheden terugkeren in het impactgebied. De verstoring is tijdelijk, maar betreft wel honderden tot duizenden dieren. Het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) t.b.v. uitrol Windenergie op zee (Deelrapport B: Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee; Versie 2.0, 26 mei 2016; Update 2016) geeft een afwegingskader. In dit document wordt gesteld dat we moeten uitgaan van het interim doel van ASCOBANS voor Bruinvissen, om de populatie op minimaal 95% van de draagkracht te houden. Het stuk gaat uit van de omvang van de huidige populatie op het hele Nederlands Continentale Plat, geschat op gemiddeld 51000 dieren in 2010 t/m 2014. Het in deze Passende Beoordeling berekende aantal tijdelijk verstoorde Bruinvissen in de range van 640 tot 5610 dieren staat gelijk aan 1.25-11.0% van deze (deel)populatie. Door de tijdelijkheid en korte duur van de verstoring blijft het doel: behoud van de populatie op 95% van de draagkracht gegarandeerd. Ook afgezet tegen de kleinere deelpopulatie van Deelgebied D (de *vulnerable subpopulation* van 30.000 dieren) blijft de draagkracht gehandhaafd, zelfs in een worst case scenario van heien in het voorjaar, bij voortdurend windstil weer en met een verstoord aantal dieren 50% hoger dan het berekende aantal.

Conclusie Bruinvis

Het instandhoudingsdoel voor Natura 2000 gebied Noordzee kustzone is voor de Bruinvis niet kwantitatief geformuleerd, wel geldt er een behoudsdoelstelling. Een niet verwaarloosbaar deel van de populatie van de Bruinvis in de zuidelijke Noordzee wordt beïnvloed door de heiwerkzaamheden. De methodiek van het heien is echter zo gekozen dat permanente fysieke effecten bij Bruinvissen worden voorkomen (zie kader Mitigerende maatregelen). De versturende effecten zijn bovendien tijdelijk van aard en kortdurend. Na de werkzaamheden zullen de Bruinvissen weer terugkeren naar het door het heien verstoorde gebied. Daarmee is

gegarandeerd dat er geen significant negatief effect zal zijn op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Er dient bij bovenstaande conclusie aangetekend te worden dat wat betreft Bruinvissen nog veel kennis rond de biologie van deze soort in de Noordzee ontbreekt (zie: leemten in de kennis in Mer deel B).

Een significant negatief effect van onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien) op de instandhoudingsdoelen van de Bruinvis in natura 2000-gebied Noordzeekustzone wordt uitgesloten

Effecten op zeehonden

Voor zeehonden zijn schattingen van dichtheden op de Noordzee bekend uit Aarts et al 2016. Deze zijn gebruikt om een inschatting te maken van de aantallen verstoorde dieren. Het verstoorde gebied is voor zeehonden kleiner dan voor Bruinvissen (door verschillende gehooreigenschappen van deze dieren, Bijlage 2). De dichtheden van zeehonden in het gebied rond de platforms zijn veel lager dan van Bruinvissen (Aarts et al 2016). In Heinis (2015) worden de effecten van het heien van het nabij gelegen Borssele windpark beschreven op zeehonden. De conclusie luidt voor dat gebied dat maximaal zes Gewone zeehonden tijdens het heien het beïnvloedingsgebied zullen mijden (0,08% van de totale Nederlandse populatie). De effecten op Grijze zeehonden worden lager ingeschat vanwege de kleinere populatie. Het aantal beïnvloede dieren tijdens de hei-werkzaamheden ten behoeve van de platforms voor NOZ HKZ zal hiervan niet wezenlijk verschillen omdat de dichtheden gelijk of zelfs lager kunnen worden verondersteld (Aarts et al 2016). De kans dat zeehonden PTS oplopen is vanwege de gebruikte methode (ADD, slow start) te verwaarlozen. Vanwege de verwachte lage aantallen van Gewone zeehond en Grijze zeehond geldt dit ook voor het optreden van TTS en de verstoring van deze dieren. Op grond van het bovenstaande is uitgesloten dat er een significant negatief effect zal optreden op de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone.

Een significant negatief effect van onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien) op de instandhoudingsdoelen van de Gewone zeehond de Grijze zeehond in Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone wordt uitgesloten

6.2.3 Conclusie onderwatergeluid

Significant negatieve effecten van onderwatergeluid op zee in de aanlegfase van de platforms (heien) op de instandhoudingsdoelen van Voordelta en Noordzeekustzone wordt uitgesloten

In onderstaande tabel is aangegeven op welke gebieden en soorten deze conclusie van toepassing is:

		Onderwater geluid	
		Voordelta	Noordzee kustzone
Habitatsoorten			
H1095	Zeeprik	X	X
H1099	Rivierprik	X	X

		Onderwater geluid	
		Voordelta	Noordzee kustzone
Habitatsoorten			
H1102	Elft	X	
H1103	Fint	X	X
H1351	Bruinvis		X
H1364	Grijze zeehond	X	X
H1365	Gewone zeehond	X	X

6.2.4 Mitigatie heien

De Rijksoverheid heeft regels opgesteld waarmee de effecten van heien gemitigeerd kunnen worden. (Detail maatregelen ter voorkoming van permanente fysieke effecten bij Bruinvissen en zeehonden en mortaliteit van vissen, zie www.wetten.overheid.nl).

a) de vergunninghouder maakt gebruik van één of meer op de relevante frequenties afgestelde 'acoustic deterrent device(s)' gedurende een half uur voor het begin van de heiwerkzaamheden alsmede gedurende het heien. De vergunninghouder onderbouwt in het heiplan welk type afschrikmiddel gebruikt zal worden, waarbij hij ingaat op de effectiviteit van het gekozen type;

b) de heiwerkzaamheden vangen aan met een soft start. De duur en het vermogen van de soft start dient zodanig te zijn dat Bruinvissen de gelegenheid hebben om naar een veilige locatie te zwemmen. De vergunninghouder onderbouwt in het heiplan duur en vermogen van de soft start.

c) als gevolg van de bouw van het windpark mag op enig moment het geluidsniveau onder water tijdens het heien de in de onderstaande tabel vermelde geluidsnorm niet overschrijden;

d) de vergunninghouder mag bij de eerste tien funderingspalen de in de onderstaande tabel vermelde geluidsnorm overschrijden met maximaal 2 dB re 1 μ Pa2s SEL1;

e) het geluidsniveau dient tijdens het heien door of namens de vergunninghouder continu gemeten te worden. De geluidsmetingen dienen per geheide funderingspaal, binnen uiterlijk 48 uur na de afronding van het heien van de betreffende funderingspaal te worden doorgestuurd naar de minister van Economische Zaken;

f) wanneer na achtereenvolgende geluidsmetingen blijkt dat het geluidsniveau onder water tijdens het heien van de funderingspalen de in de tabel vermelde geluidsnorm niet overschrijdt, dan kan de minister van Economische Zaken worden verzocht toe te staan dat de frequentie van de geluidsmetingen wordt verlaagd.

g) de vergunninghouder stelt een heiplan op en dient dat uiterlijk 8 weken voorafgaand aan de start van de bouw in bij de minister van Economische Zaken;

h) de werkzaamheden worden uitgevoerd conform het heiplan als bedoeld in onderdeel g van dit voorschrift;

i) de vergunninghouder spant zich in om zo min mogelijk onderwatergeluid te produceren;

j) de vergunninghouder spant zich in om in een zo kort mogelijk aaneengesloten periode onderwatergeluid te produceren.

6.3 Verstoring door geluid in Natura 2000-gebied Voordelta

In deze paragraaf wordt voor het Natura 2000-gebied Voordelta passend beoordeeld of niet-broedvogels en zeehonden waarvoor het gebied is aangewezen hinder ondervinden van de verstoring boven water door de aanleg en gebruik van het transformatorstation op land en de gestuurde boringen die optreden in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Voordelta. Vissen waarvoor het gebied is aangewezen ondervinden geen hinder van geluid boven water en worden daarom verder in deze paragraaf niet meer besproken.

6.3.1 Verstoring door geluid boven water

Zeehonden en vogels zijn gevoelig voor geluidsverstoring. Broedvogels zijn gevoeliger dan rustende of foeragerende vogels, rustende zeehonden zijn gevoeliger dan zwemmende en foeragerende zeehonden. Voor rustende zeehonden en vogels wordt een geluidscontour van 42 dB aangehouden, waarbinnen de dieren extra verstoord kunnen worden (o.a. Reijnen *et al.* 1992, Krijgsveld *et al.* 2008).

De aanleg en het gebruik van het transformatorstation gaat gepaard met geluid. Heien is daarbij verreweg de belangrijkste geluidsbron. In afbeelding 6.2a zijn de geluidscontouren rondom het beoogde transformatorstation weergegeven, veroorzaakt door heien. De geluidscontouren zijn berekend in MER deel B hoofdstuk 8. In tabel 6.3 is de omvang van ruimtelijke overlap weergegeven van de contouren en Natura 2000-gebied Voordelta. Op grond van de contour van 42 db kan berekend worden hoe groot de omvang is van het Natura 2000-gebied Voordelta dat blootgesteld wordt aan geluid hoger dan 42 db, en dat daarmee tijdelijk of permanent een lagere geschiktheid heeft voor vogels en zeehonden (tabel 6.4).

- Door de aanleg van het transformatorstation is 854,9 ha (1,0% van Natura 2000-gebied Voordelta) gedurende de aanleg tijdelijk minder geschikt voor vogels en zeehonden (afbeelding 6.2a, tabel 6.4).
- Het in gebruik nemen van het transformatorstation zorgt ervoor dat 97,2 ha (<0,1% van Natura 2000-gebied Voordelta) gedurende de levensduur van het transformatorstation minder geschikt is voor vogels en zeehonden (afbeelding 6.3, tabel 6.4).
- De gestuurde boring bij de maasmond (afbeelding 6.2b) veroorzaakt een verstoord oppervlak van 97,2 ha (0,1% van Natura 2000-gebied Voordelta)(tabel 6.2). Het gebied waar deze verstoring plaatsvindt heeft een hoge mate van overlap met de verstoringscontouren van de aanleg van het transformatorstation. Indien gekozen wordt voor een open ontgraving (oostelijke variant) dan zal deze verstoring niet plaatsvinden.
- De gestuurde boring onder het Yangtzekanaal (zie afbeelding 6.2c, NB het Yangtzekanaal ligt ter hoogte van de aanduiding 8e petroleumhaven) heeft een intrede en een uittrede punt. Alleen het intrede punt veroorzaakt geluidsverstoring op het

Natura 2000-gebied Voordelta (afbeelding 6.2c). Door deze boring wordt 103,2 ha (0,1%) van het Natura 2000-gebied Voordelta blootgesteld aan waarden boven de 42 db.

- Samengevat kan geconcludeerd worden dat in de gebruiksfase minder dan 0,1% van het Natura 2000 gebied Voordelta wordt blootgesteld aan waarden boven de grenswaarde van 42db. Dit betreft een zeer klein deel van het gebied dat tevens reeds een hoge mate van verstoring kent. In de aanlegfase wordt een groter deel verstoord, een conservatieve schatting, waarbij alle verstoorte oppervlakken worden gesommeerd, komt op een totaal van 1,3% van Natura 2000 gebied Voordelta dat tijdelijk aan geluidsverstoring bloot wordt gesteld.

Deze verstoringzones liggen alle dicht bij de kust (zie afbeelding 6.2 en 6.3).

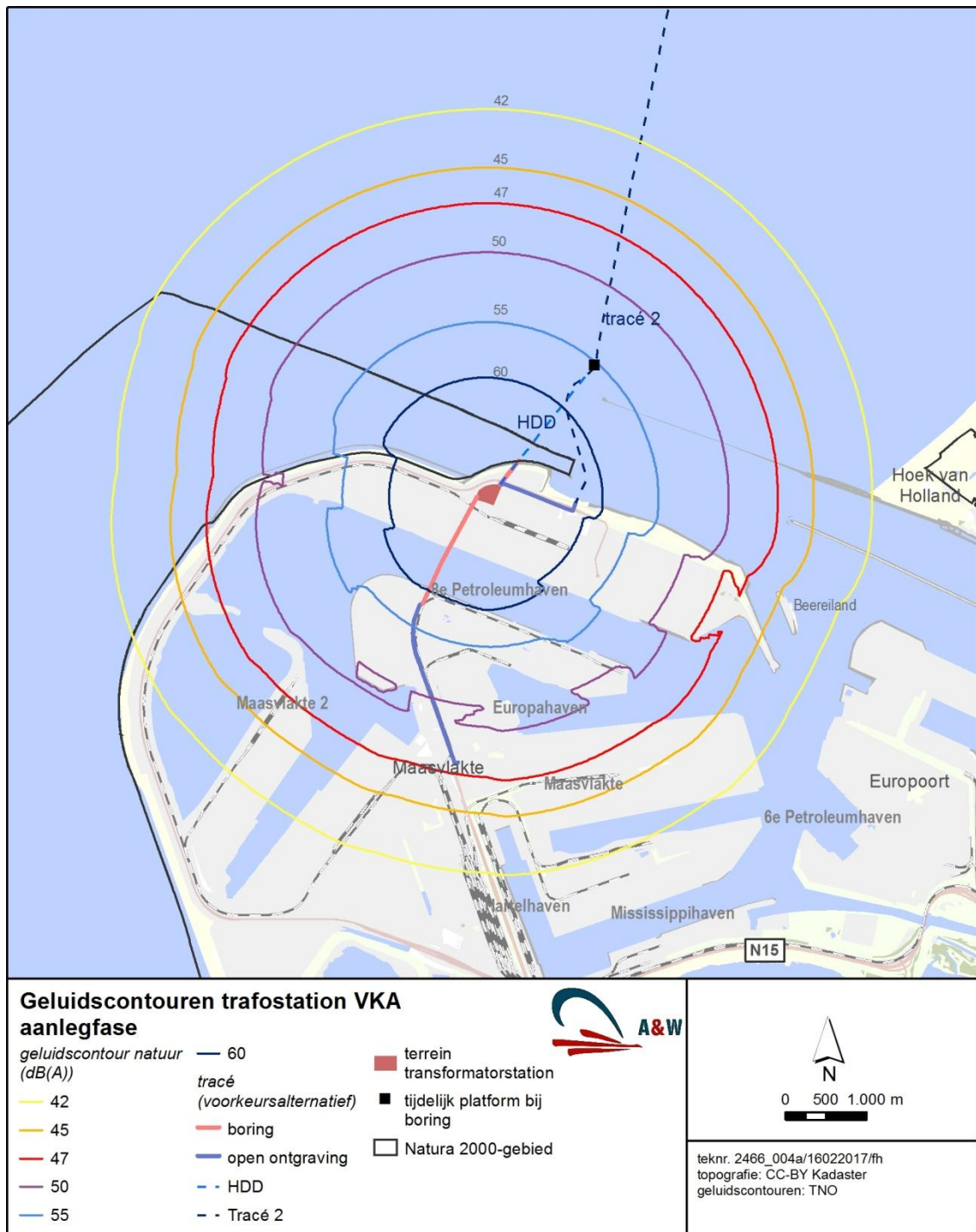
Tabel 6.3 Geluid geassocieerd met de aanlegfase en gebruiksfase van het transformatorstation, de gestuurde boring (HDD) in de maasmond en de gestuurde boring (HDD intrede boring) bij het Yangtzekanaal. Oppervlakte (hectare) per db contour die overlapt met Natura 2000-gebied Voordelta is weergegeven. Het totaal is de oppervlakte van het gehele Natura 2000-gebied Voordelta. De HDD boring op het uittredepunt bij het Yangtzekanaal vindt plaats centraal op de maasvlakte, de db contouren overlappen niet met het Natura 2000 gebied en zijn om die reden niet opgenomen in de tabel.

db contour	verstoord deel in Natura 2000-gebied Voordelta (ha) per db contour			
	aanlegfase transformatorstation	gebruiksfase transformatorstation	aanlegfase HDD Maasmond	aanlegfase HDD Yangtzekanaal (intredepunt)
<40	82.446,1	83.468,0	83417,3	83406,9
40-42	232,7	56,3	19,2	23,7
42-45	276,5	9,6	26,5	37,4
45-47	128,7	-	18,2	26,1
47-50	129,8	-	28,1	23,1
50-55	125,8	-	22,2	15,1
55-60	69,5	-	2,2	1,5
>60	124,7	-	-	-
totaal	83.533,8	83533,8	83533,8	83533,8

Tabel 6.4 Geluid geassocieerd met de aanlegfase en gebruiksfase van het transformatorstation, de gestuurde boring (HDD) in de maasmond en de gestuurde boring (HDD intrede boring) bij het Yangtzekanaal. Cumulatief Oppervlakte (hectare) boven een bepaalde db waarde die overlapt met Natura 2000-gebied Voordelta is weergegeven. Tussen haakjes weergegeven is het procentuele deel van het Natura 2000-gebied Voordelta waar de geluidswaarde betrekking op heeft..

db contour	verstoord deel in Natura 2000-gebied Voordelta (ha) boven een bepaalde db waarde (percentage van het natura 2000 gebied Voordelta)			
	aanlegfase transformatorstation	gebruiksfase transformatorstation	aanlegfase HDD Maasmond	aanlegfase HDD Yangtzekanaal (intredepunt)
>40	1087,7 (1,3%)	65,8 (0,1 %)	116,5 (0,1%)	126,8 (0,2%)
>42	854,9 (1,0%)	9,6 (<0,1%)	97,2 (0,1%)	103,2 (0,1%)
>45	578,5 (0,7%)	-	70,7 (0,1%)	65,8 (0,1%)

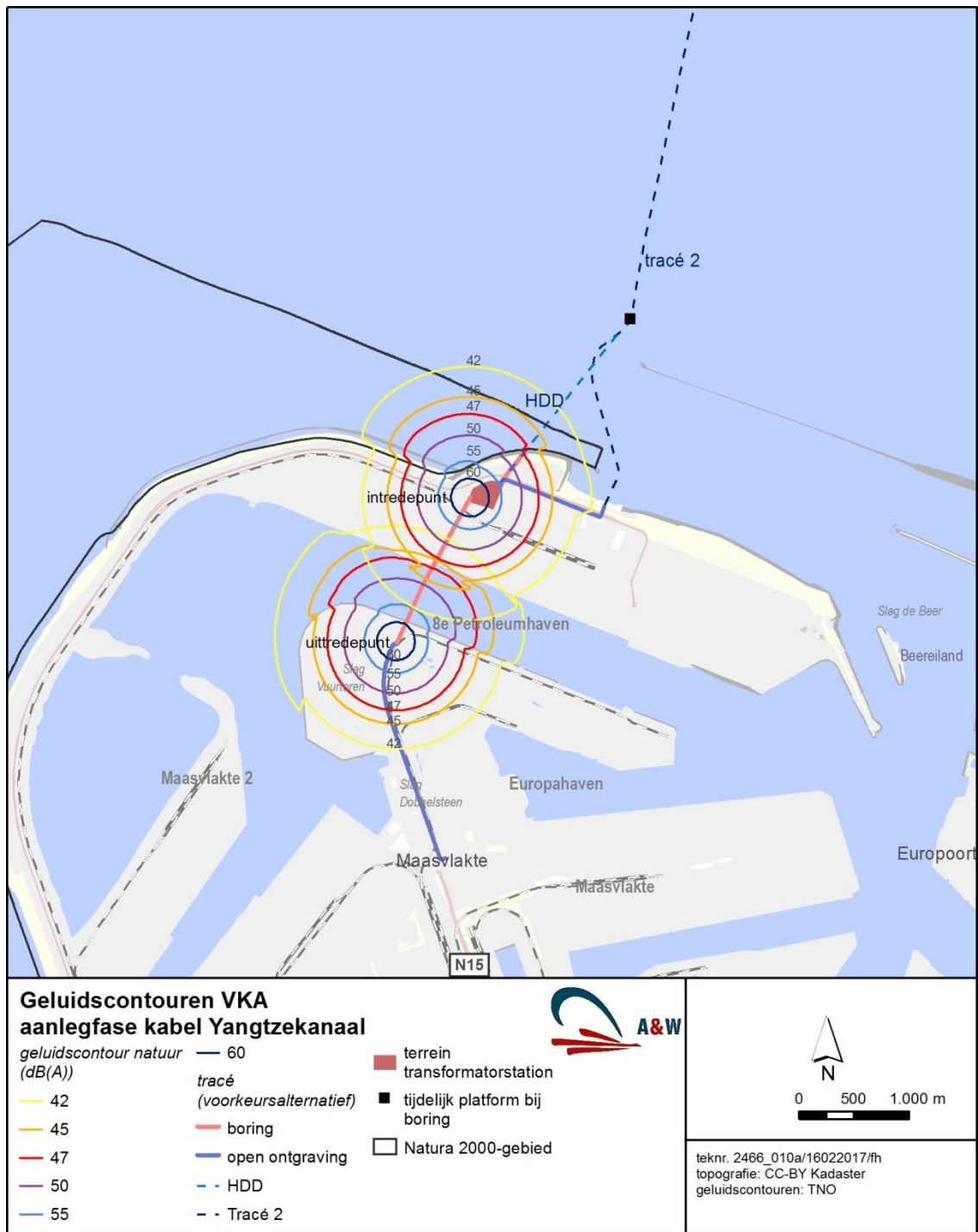
>47	449,7 (0,5%)	-	52,3 (0,1%)	39,7 (<0,1%)
>50	320,0 (0,4%)	-	24,4 (<0,1%)	16,6 (<0,1%)
>55	194,2 (0,2%)	-	2,2 (<0,1%)	1,5 (<0,1%)
>60	124,7 (0,1%)	-	-	-



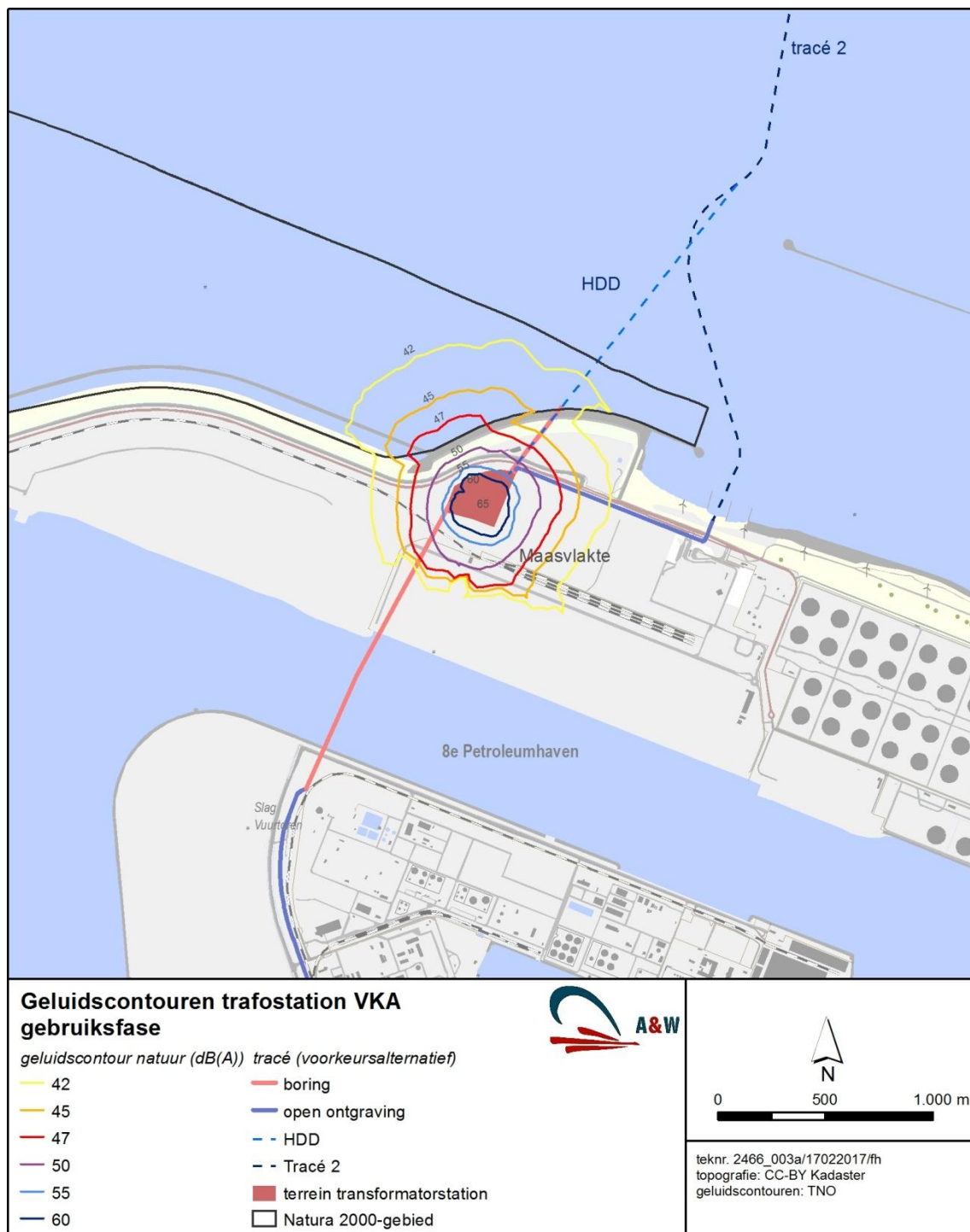
Afbeelding 6.2a Aanlegfase: Geluidscontouren transformatorstation in de aanlegfase



Afbeelding 6.2b Aanlegfase: Geluidscontouren rond HDD boring Maasmond



Afbeelding 6.2c Aanlegfase: Geluidscontouren rond HDD boringen Yangtzekanaal



Afbeelding 6.3 Gebruiksfase: Geluidscontouren transformatorstation in de gebruiksfase

6.3.2 Effecten op habitatsoorten

De Gewone zeehond en Grijze zeehond die in deze druk bevaren kustzee kunnen foerageren, kunnen tijdelijke verstoring ondervinden van het bovenwatergeluid gedurende de aanleg van het transformatorstation en bij de boringen op land. De Gewone zeehond en de Grijze zeehond

kunnen bovendien permanente verstoring ondervinden van het bovenwatergeluid gedurende de economische levensduur van het transformatorstation. Het gebied waar permanent verstoring optreedt, is echter dermate klein dat dit geen noemenswaardig effect heeft op ruimtegebruik (foerageergebied) van de zeehonden (in aanlegfase maximaal 1,2% en in de gebruiksfase <0,1%, met andere woorden op resp 98,8% en >99,9% van het Natura 2000 gebied Voordelta vindt geen respectievelijk tijdelijke of permanente verstoring plaats. Daarnaast vindt deze verstoring plaats op korte afstand van de kust, in de nabijheid van een zeer druk bevaren vaarweg. Het is tevens zeer aannemelijk dat de zeehonden zullen wennen aan het geluid. Om deze redenen kunnen we stellen dat geluid geproduceerd boven water tijdens de aanleg en gebruiksfase van het transformatorstation en de geplande boringen geen significant effect heeft op het foerageergebied van Gewone zeehond en Grijze zeehond in de Voordelta.

Binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden op land maar buiten het Natura 2000-gebied Voordelta ligt een kleine ligplaats van Gewone zeehonden (Zeehonden Beereiland) (afbeelding 6.2a-c). Het Zeehonden Beereiland ligt echter op 3,5 km afstand van het geplande transformatorstation op land en ondervindt zeer beperkte geluidsniveaus van 42-45 dB tijdens realisatie en gebruik. In een ongestoorde situatie zouden zeehonden een beperkte hinder kunnen ondervinden van dergelijke geluidsniveaus. De individuen die gebruik maken van deze ligplaats zijn echter reeds gewend aan een bepaalde mate van verstoring door de ligging pal naast de vaargeul van de haven van Rotterdam en in industrieel gebied. Deze zeehonden zullen daarom op het Beereiland geen hinder ondervinden van de heiwerkzaamheden tijdens de aanleg of de gebruiksfase.

De instandhoudingsdoelen (waaronder een verbeterdoelstelling voor de Gewone zeehond) worden niet aangetast voor de Gewone en Grijze zeehonden, en herstel van de populatie Gewone zeehonden wordt niet belemmerd.

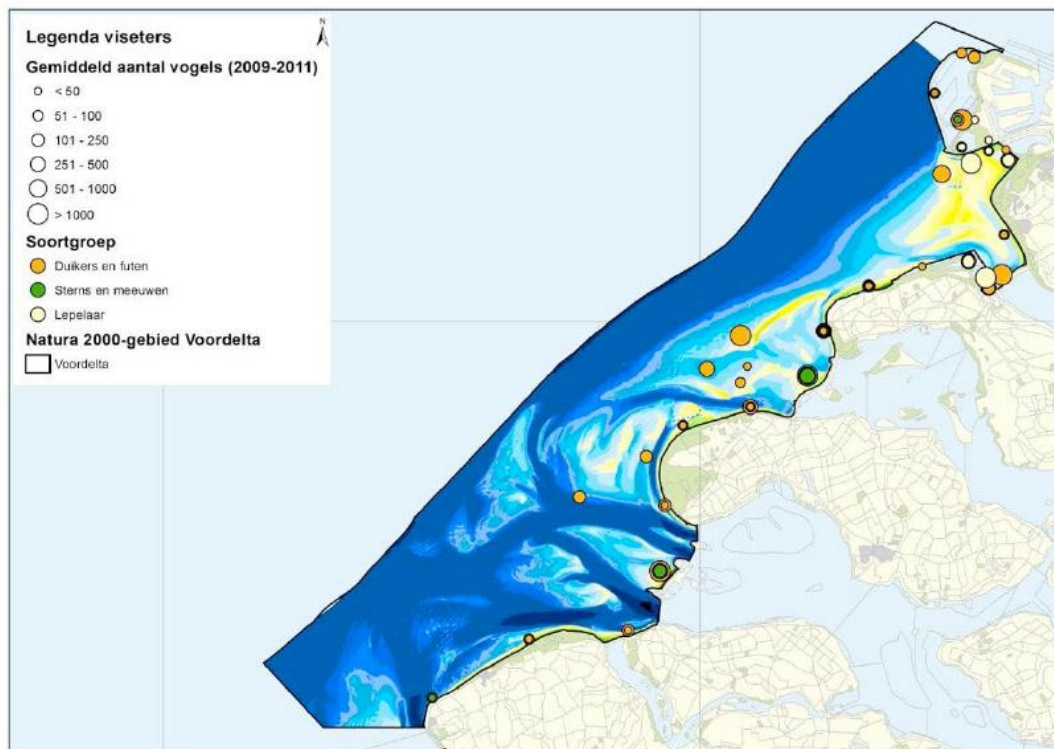
6.3.3 Effecten op vogels

In deze sectie beschrijven we de effecten op vogels voor die soorten die geselecteerd waaren in de voortoets (zie tabel 5.5).

Kuifduiker, Fuut en Middelste zaagbek

Voor de Kuifduiker, Fuut en Middelste zaagbek is het leefgebied in de Voordelta op orde. Er is voldoende rust, ruimte en voedsel om de gewenste draagkracht te bieden (Rijkswaterstaat 2016) en te voldoen aan de behoudsdoelstelling (zie tabel 4.1). Tijdelijke habitatverlies aan de periferie van het Natura 2000-gebied, in een gebied dat tevens blootsstaat aan veel verstoring door vaarbewegingen zal de staat van instandhouding van deze soorten niet beïnvloeden. De aantallen van deze soorten zullen ten allen tijde laag zijn in het plangebied en uitwijkmogelijkheden elders in het Natura 2000-gebied zijn voorhanden. Mochten relatief hoge aantallen van deze soorten aanwezig zijn (beperkt tot de winterperiode) in het plangebied, hetgeen niet uitgesloten is gegeven de verspreiding in de periode 2009-2011 (afbeelding 6.4) daterend van voor de aanleg van maasvlakte 2, dan geldt dat gedurende de aanlegfase en gebruiksfase voldoende areaal beschikbaar blijft voor deze soorten.

Een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen is hierdoor uitgesloten.



Afbeelding 6.4 Voorkomen viseters in Natura 2000-gebied Voordelta (2009-2011)

Roodkeelduiker

De Roodkeelduiker is een verstoringgevoelige soort, deze soort houdt verstoringssafstanden aan van 2 km tot passerende schepen (Krijgsveld et al 2008). Om deze reden zullen Roodkeelduikers vrijwel geen gebruik maken van het gebied waar de geluidsverstoring plaatsvindt, omdat dit gebied te dicht bij de druk bevaren Nieuwe Waterweg ligt. Incidenteel kunnen individuen hier aangetroffen worden in de winterperiode en bij verstoring kunnen deze vogels uitwijken naar rustigere delen van de Voordelta, o.a. nabij de Brouwersdam. Het instellen van een winterrustgebied in het (visrijke) Brouwershavensche Gat (Rijkswaterstaat 2016) garandeert in ieder geval het behoud van voldoende rustig leefgebied voor Roodkeelduikers in Natura 2000-gebied Voordelta (Rijkswaterstaat 2016). Voor de soort geldt een behoudsdoelstelling (zie tabel 4.1).

Een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen is hierdoor uitgesloten.

Dwergmeeuw

De Dwergmeeuw is slechts kortstondig aanwezig in de Voordelta, de soort trekt in een relatief korte periode door Nederland en blijft niet lang pleisteren. In het beheerplan wordt ervan uitgegaan dat het gebied aan de eisen van deze soort voldoet en dat deze ongewijzigd zijn (Rijkswaterstaat 2016). Het is niet uitgesloten dat deze soort zich incidenteel en gedurende korte tijd ophoudt in het gebied (in voorjaar en najaar) in kleine aantallen. Deze vogels kunnen bij verstoring uitwijken naar locaties elders in het gebied. Voor de soort geldt een behoudsdoelstelling (zie tabel 4.1).

Een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen is hierdoor uitgesloten.

Grote stern, Visdief

De kern van het verspreidingsgebied van de Grote stern en Visdief ligt in het centrale deel van de Voordelta, waar krekens, droogvallende platen en andere dynamische elementen van de ondiepe zee aanwezig zijn. Deze soorten zullen slechts incidenteel van het plangebied gebruik maken (en alleen in de zomerperiode) en het plangebied vervult geen sleutelrol in hun voorkomen. Gedurende de aanlegfase en gebruiksfase van het transformatorstation blijft een zeer groot deel van het areaal in Natura 2000-gebied Voordelta beschikbaar voor deze soorten. Voor beide soorten geldt een behoudsdoelstelling (zie tabel 4.1).

Een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen is hierdoor uitgesloten.

Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend en Brilduiker

De situatie voor de bodemdiereters (Toppereend, Eider, Zwarte zee-eend en Brilduiker) in de Voordelta is nog grotendeels ongunstig, ondanks het instellen van rustgebieden gedurende de eerste beheerplanperiode (Rijkswaterstaat 2016). Dat uit zich in aantallen die ver achterblijven bij de beoogde aantallen, zoals die in het verleden zijn waargenomen (voor deze soorten zijn behoudsdoelstellingen geformuleerd, zie tabel 4.1). Een deel van de verslechtering van het leefgebied hangt samen met de verslechtering van de zeebodem in de Haringvlietmonding en met name een afname van schelpdieren (vooral kokkels en mossels als voedsel voor onder andere topper en Brilduiker) ter plaatse. Naast de voedselvoorziening is rust een factor die bepaalt of vogels een gebied kunnen gebruiken als leefgebied (Rijkswaterstaat 2016). Het plangebied werd in de periode 2009-2011 (voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte) niet gebruikt door deze bodemdiereters (figuur 6.6). Dit wordt veroorzaakt door de hoge mate van verstoring waarschijnlijk in combinatie met ongeschikte foerageergronden. Topper en zwarte zee-eend zijn met name erg gevoelig voor verstoring door schepen. Hoewel de aantalsontwikkeling van deze soorten na aanleg van de Tweede Maasvlakte nog niet beschikbaar is, is het niet erg waarschijnlijk dat belangrijke aantallen van deze soorten zich langdurig in de deel van het Natura 2000-gebied ophouden. De aanleg en het gebruik van het transformatorstation zal dus niet tot verstoring van deze soorten aanleiding geven. Het is niet uitgesloten dat incidenteel enkele individuen (of kleine groepjes) zich hier tijdelijk ophouden (in de winterperiode) en verstoord kunnen worden. Zij kunnen uitwijken naar de meer centraal gelegen delen van het Natura 2000-gebied waar de condities voor de ontwikkeling van voldoende voedsel aanwezig zijn (bodembeschermingsgebied) in combinatie met voldoende rust om deze te benutten (beperking aan vaarbewegingen van schepen).

Een significant negatief effect op instandhoudingsdoelen is hierdoor uitgesloten.

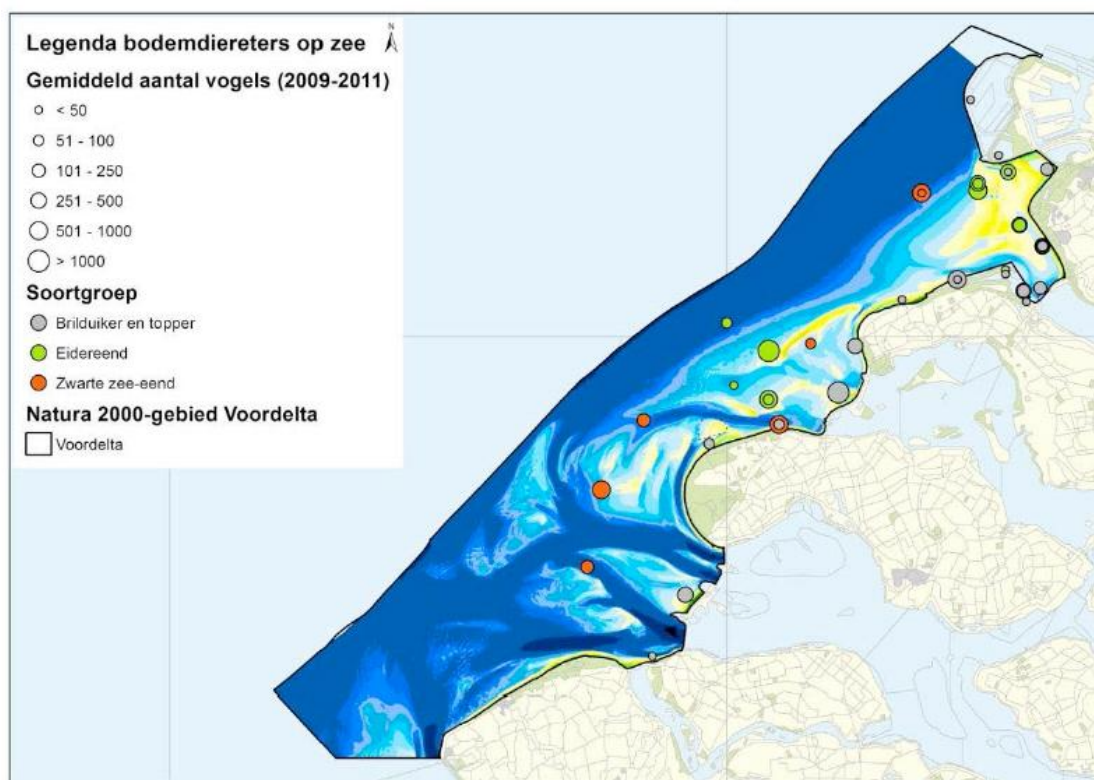
Conclusie

Verstoring boven water door geluid op zee op vogels en zeezoogdieren in het Natura 2000-gebied Voordelta in aanlegfase en gebruiksfase heeft geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Voordelta.

In onderstaande tabel is aangegeven op welke soorten voor de Voordelta deze conclusie van toepassing is:

Habitatsoorten		
H1095	Zeeprik	
H1099	Rivierprik	
H1102	Elft	

H1364	Grijze zeehond	X
H1365	Gewone zeehond	X
Niet-broedvogels		
A001	Roodkeelduiker	X
A005	Fuut	X
A007	Kuifduiker	X
A062	Toppereend	X
A063	Eider	X
A065	Zwarte zee-eend	X
A067	Brilduiker	X
A069	Middelste zaagbek	X
A177	Dwergmeeuw	X
A191	Grote stern	X
A193	Visdief	X



Afbeelding 6.6 Voorkomen bodemdiereters Brilduiker en Topper, Eidereend en Zwarte zee-eend in Natura 2000-gebied Voordelta (2009-2011)

6.4 Stikstofdepositie op land

Stikstof

De stikstofemissies van dit project zijn steeds tijdelijk van aard en vinden plaats voor de duur van de werkzaamheden in aanlegfase, en gedurende onderhoud in de gebruiksfase. Het is belangrijk dat dit effect volgens het vigerende beoordelingskader wordt beoordeeld. In dit geval is voor de tijdelijke toename van stikstofdepositie in het kader van de voorgenomen activiteit en deze Passende Beoordeling de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) relevant. In de directe en wijdere omgeving van het tracé liggen Natura 2000-gebieden met habitattypen die gevoelig tot zeer gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Het gaat hierbij onder andere om de nabijgelegen gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes duin, Meijendel & Berheide die binnen een afstand van ca. 30 km van de tracéalternatieven liggen. Ook verder gelegen gebieden kunnen relevant zijn. Het onderzoek naar de omvang van de stikstofdepositie is in detail weergegeven in de bijlage.

Kader Programmatische aanpak stikstof (PAS)

Op 1 juli 2015 is de PAS voor het tijdvak 2015-2021 in werking getreden. Het programma is vastgesteld voor een duur van zes jaar. In het programma zijn maatregelen opgenomen die enerzijds zorgen voor een daling van de stikstofdepositie (brongerichte maatregelen) en anderzijds bijdragen aan het herstel van de natuurkwaliteit in Natura 2000-gebieden (gebiedsgerichte maatregelen). Hierdoor ontstaat ruimte voor nieuwe ontwikkelingen. Een deel van deze zogenaamde 'depositieruimte' wordt ter beschikking gesteld voor nieuwe ontwikkelingen. Deze ruimte is de 'ontwikkelingsruimte'. De 'ontwikkelingsruimte' wordt gebruikt voor vergunningverlening voor projecten en andere materiële handelingen die extra stikstofdepositie veroorzaken op overbelaste habitattypen. Habitattypen zijn overbelast als de kritische depositiewaarde wordt overschreden door de stikstofdepositie. Dit kan gaan om de achtergronddepositie alleen, of de achtergronddepositie in combinatie met projecten. Concreet moet vaststaan dat er voor het project of de andere handeling voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is op het moment dat het besluit tot toestemmingverlening wordt genomen. Bij vergunningverlening op grond van de Wet natuurbescherming wordt deze 'ontwikkelingsruimte' aan het betrokken project of de andere handeling 'toegedeeld'. De ontwikkelingsruimte wordt afgeschreven van de totale beschikbare ontwikkelingsruimte zodat deze niet meer voor andere projecten of handelingen kan worden benut.

De PAS is per gebied en op generiek niveau passend beoordeeld (Doekes *et al.* 2015). In de Passende Beoordeling zijn de in de PAS opgenomen maatregelen en de toedeling van ontwikkelingsruimte beoordeeld op hun gevolgen voor alle Natura 2000- gebieden en de daarbinnen aanwezige habitattypen en leefgebieden van soorten. Op grond hiervan is de conclusie getrokken dat het gebruik van de in dit programma opgenomen depositie- en ontwikkelingsruimte niet leidt tot verslechtering of aantasting van de natuurlijke kenmerken gelet op de instandhoudingsdoelen voor het desbetreffende gebied. Deze conclusie geldt voor de PAS zelf, voor activiteiten waaraan ontwikkelingsruimte wordt toegedeeld of van depositieruimte gebruik maken. Bij de verlening van toestemming aan activiteiten kan derhalve voor de Passende Beoordeling van de stikstofdepositie gebruik worden gemaakt van het programma. Een afzonderlijke beoordeling van de effecten van de stikstofdepositie voor het betrokken Natura 2000-gebied door de initiatiefnemer is in dat geval niet meer nodig. Onder toedeling van de benodigde ontwikkelingsruimte bij de toestemmingverlening verzekert het

bevoegd gezag zich ervan dat een project de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied niet aantast.

Aerius

De voorgenomen activiteit NOZ HKZ is met AERIUS doorgerekend om te beoordelen of deze boven de depositiedrempel komt die in de PAS is vastgesteld. Er is geen ontwikkelingsruimte gereserveerd voor NOZ HKZ, omdat het geen prioritair project is (zie bijlage 1). NOZ HKZ moet dus in geval van vergunningaanvraag gebruik maken van het segment van vrije ontwikkelingsruimte. De tijdelijke toename van stikstofdepositie in de betrokken Natura 2000-gebieden bedraagt altijd minder dan 1 mol N per ha per jaar (zie tabel 6.5 en Bijlage), maar in sommige gebieden, waar de depositiedrempel is verlaagd naar 0,05 N per ha per jaar treedt wel overschrijding van de norm op.

Grenswaarden

Sinds de PAS in werking is getreden wordt het instrument AERIUS al volop gebruikt om berekeningen uit te voeren en meldingen te doen. Dit heeft ertoe geleid dat in een aantal gebieden waar relatief weinig ontwikkelingsruimte beschikbaar was, de reservering voor de meldingen bijna is uitgeput (95%). Dit betekent dat de grenswaarde voor de betreffende gebieden van rechtswege is verlaagd van 1 mol naar 0,05 mol per hectare per jaar (Tabel 6.6). In deze gebieden kunnen nog wel vergunningen worden aangevraagd. Dit blijft mogelijk, zolang er ontwikkelingsruimte beschikbaar is. In tabel 6.6 staan de gebieden waar de grenswaarde voor stikstofdepositie is vastgesteld op 0,05 mol/ha/jaar.

Conclusie stikstofdepositie

Omdat de depositie als gevolg van de NOZ HKZ in de meeste gebieden minder dan 1 mol N/(ha×jaar) bedraagt, waar tevens ontwikkelingsruimte beschikbaar is, is in voorliggende situatie de meldingsplicht van toepassing. Voor de Natura 2000-gebieden Noordhollands duinreservaat, Nieuwkoopse plassen & De Haeck en Zouweboezem dient een vergunning aangevraagd te worden omdat de stikstofdepositie de drempelwaarde van 0,05 mol/ha.jaar overstijgt (en deze gebieden een wettelijke verlaagde drempelwaarde kennen). Voor deze gebieden is wel ontwikkelruimte beschikbaar. Vanaf 1 januari 2017 heeft een wijziging plaatsgevonden in het besluit Natuurbescherming waardoor ook vergunning moet worden aangevraagd voor die natura 2000 gebieden waar depositie plaatsvindt ook als die depositie de grenswaarde niet overschrijdt.

In verband met verwachte wijzigingen in de PAS wordt voorzien dat dit oordeel opnieuw moet worden bekeken aan de hand van nieuwe Aeriusberekeningen. Het is onwaarschijnlijk dat de conclusie substantieel wijzigt.

Tabel 6.5 Hoogste depositiewaarden (in mol N/ha/jaar) en maximaal benodigde ontwikkelingsruimte (in mol/ha/jaar) per Natura 2000-gebied. Data zijn afzonderlijk weergegeven voor de westelijke variant (gestuurde boring) en de oostelijke variant (open ontgraving). Voor alle gebieden geldt dat de benodigde ontwikkelingsruimte aanwezig is (zie Bijlage). *Vetgedrukte gebieden zijn Natura 2000-gebieden waar de grenswaarde van rechtswege is verlaagd van 1 mol naar 0,05 mol per hectare per jaar

	<u>Gestuurde boring</u>		<u>Open ontgraving</u>	
	<u>westelijke variant</u>		<u>oostelijke variant</u>	
	hoogste depositie	maximaal benodigd	hoogste depositie	maximaal benodigd
Solleveld & Kapittelduinen	0,27	0,27	0,39	0,39
Meijendel & Berkheide	0,28	0,28	0,32	0,32
Westduinpark & Wapendal	0,26	0,26	0,31	0,31
Voornes Duin	0,24	0,17	0,28	0,23
Kennemerland-Zuid	0,21	0,21	0,24	0,24
Coepelduynen	0,17	0,17	0,20	0,20
Noordhollands Duinreservaat*	0,14	0,14	0,16	0,16
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,10	0,10	0,13	0,13
Grevelingen	0,10	0,10	0,13	0,13
Schoolse Duinen	0,12	0,12	0,13	0,13
Kop van Schouwen	0,08	0,08	0,11	0,11
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck*	0,08	0,08	0,10	0,10
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,09	0,09	0,10	0,10
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,07	0,07	0,09	0,08
Naardermeer	0,07	0,07	0,09	0,09
Oostelijke Vechtplassen	0,08	0,08	0,09	0,09
Polder Westzaan	0,08	0,08	0,09	0,09
Botshol	0,07	0,07	0,08	0,08
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,07	0,07	0,08	0,08
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,07	0,07	0,08	0,08
Zouweboezem*	0,06	0,06	0,08	0,08
Eilandspolder	0,06	0,06	0,07	0,07
Manteling van Walcheren	0,06	0,06	0,07	0,07
Biesbosch	nvt	nvt	0,06	0,06
Brabantse Wal	>0,05	0,00	0,06	0,06
Krammer-Volkerak	nvt	nvt	0,06	0,06
Langstraat	nvt	nvt	0,06	0,06
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	>0,05	>0,05	0,06	0,06
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	>0,05	>0,05	0,06	0,06
Oosterschelde	nvt	nvt	0,06	0,06
Uiterwaarden Lek	>0,05	0,00	0,06	0,06
Ulvenhoutse Bos	nvt	nvt	0,06	0,06
Loevestein, Pompeveld & Kornsche Boezem	nvt	nvt	>0,05	>0,05
Regte Heide & Riels Laag	nvt	nvt	>0,05	>0,05

Tabel 6.6 Natura 2000-gebieden waar van rechtswege de drempelwaarde is verlaagd van 1 mol naar 0,05 mol per hectare per jaar (<http://pas.bij12.nl/content/mededeling-over-de-ruimte-voor-meldingen>).

Benutting grenswaarde reservering >95%	data waarop grenswaarde voor het ebied is aangepast		
	Verlaagd>0,05	Verhoogd> 1 mol	Verlaagd> 0,05
Natura2000-gebied			
Alde Feanen	2-jul-15	15-dec-15	18-dec-15
Lieftinghsbroek	3-jul-15	15-dec-15	7-jan-16
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	30-okt-15	15-dec-15	14-jan-16
Duinen Schiermonnikoog	6-jul-15	15-dec-15	14-jan-16
Rijntakken	9-jul-15	15-dec-15	15-jan-16
Noord-Hollands Duinreservaat	-	-	9-feb-16
Lonnekermeer	26-nov-15	15-dec-15	18-feb-16
Buurserzand & Haaksbergerveen	23-nov-15	15-dec-15	29-feb-16
Zouweboezem	-	-	31-mrt-16
Veluwe	25-jul-15	15-dec-15	20-apr-16
Maasduinen	26-aug-15	15-dec-15	25-apr-16
Ulvenhoutse Bos	-	-	25-mei-16
Bargerveen	-	-	30-jun-16
Mantingerzand	10-sep-15	15-dec-15	21-jul-16
Kampina & Oisterwijkse Vennen	-	-	8-sep-16
Deurnse Peel & Mariapeel	27-jul-15	15-dec-15	29-sep-16

7 Cumulatieve effecten

In de Wet natuurbescherming is opgenomen dat in een Passende Beoordeling onderzocht dient te worden of het project in cumulatie met andere plannen en projecten mogelijk tot significant negatieve effecten kan leiden. Uit Voortoets en Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten zijn uitgesloten voor NOZ HKZ. Desondanks zijn er enkele (weliswaar niet-significante) effecten aan de orde, waarvan onderzocht moet worden of die in cumulatie mogelijk alsnog kunnen leiden tot significant negatieve effecten.

Kader Ecologie en Cumulatie (KEC)

In het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde windparken op zee met de tien windparken op zee die in het SER-Energieakkoord zijn afgesproken. Er is daarbij gekeken naar de effecten van windparken buiten de 12-mijlszone. Doel van het Kader Ecologie en Cumulatie is om te kunnen bepalen of de (bouw van) alle windmolenparken, samen met enkele andere activiteiten op zee, tot 'significante negatieve effecten' op de ecologie leiden. Hierbij is specifiek aandacht besteed aan vogels, zeezoogdieren en vleermuizen. Zo nodig kunnen dan voorschriften worden opgenomen in de kavelbesluiten waarmee deze effecten worden voorkomen of verminderd (Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee Deelrapport A: Methodebeschrijving zie www.noordzeeloket.nl).

Onderwatergeluid

Naast effectbepaling op populatieniveau voor Bruinvissen moeten in een MER voor een specifiek gebied de consequenties voor eventuele lokale populaties van zeezoogdieren inzichtelijk worden gemaakt. Het valt op voorhand niet uit te sluiten dat, terwijl er geen significante gevolgen zijn voor de totale populatie Bruinvissen, er nog wel significante gevolgen kunnen zijn voor deelpopulaties van (andere) zeezoogdieren indien deze door nabijheid van het heigeluid in sterke mate de gevolgen hiervan ondervinden in hun specifieke leefgebied. Een voorbeeld waar dit kan spelen is in het gebied Borssele, voor de externe werking naar de populaties van gewone en Grijze zeehonden in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Vlakte van de Raan. Voor de Hollandse Kust is de afstand qua heigeluid tussen potentiële heilocaties en de rustgebieden voor de beide zeehonden in de Noordzeekustzone groot genoeg om hier geen last van te hebben. Ook kunnen er nog (significante) negatieve gevolgen optreden die bepaald worden door de locatie van het desbetreffende kavel, bijvoorbeeld verstoring van zeehonden op platen door aanvaarroutes van onderhoudsvaartuigen. Deze locatie specifieke aspecten worden niet in dit kader uitgewerkt, maar dienen in het project-MER nader te worden onderzocht. In het MER deel B en deze Passende Beoordeling is dit uitgevoerd.

Voor Bruinvissen is besloten een andere benaderingswijze te gebruiken voor het beoordelen van effecten. De acceptabel geachte afname is, mede na aanleiding van advies van de commissie voor de m.e.r. aangepast (maximale reductie van 5% van de huidige populatie als gevolg van de aanleg van de windparken op zee zoals opgenomen in het Energieakkoord). Daarmee zijn de effecten (inclusief het gebruik van mitigerende maatregelen, te weten een flexibele geluidsnorm), beschouwd. Uit het deelrapport B blijkt dat met de inzet van mitigerende maatregelen significant negatieve effecten op Bruinvissen, vleermuizen en vogels zijn uit te sluiten. Daarnaast is vastgelegd dat er een monitoringsprogramma door het Rijk wordt opgesteld (Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee Deelrapport A: Methodebeschrijving zie www.noordzeeloket.nl).

Selectiecriteria

In de cumulatietoets worden alleen projecten opgenomen waarvoor 1) een vergunning van de Wet natuurbescherming is verleend en van 2) projecten die reeds uitgevoerd zijn en waarvan de effecten nog kunnen na-ijlen. Om te komen tot een selectie van projecten is gebruik gemaakt van een database van de overheid (www.overheid.nl) waarin alle Wet natuurbescherming vergunningen staan geregistreerd. In de database is gezocht op het betreffende Natura 2000-gebied (gezocht is voor Voordelta en Noordzeekustzone over het tijdvak 2010-heden (februari 2017)). Ten gevolge van het toepassen van deze selectiecriteria vallen er geen bestaande of toekomstige nabije windparken op zee binnen de scope van projecten die onderzocht dienen te worden. Wel wordt een windpark boven Schiermonnikoog (Gemini) meegenomen.

Natura 2000-gebied Voordelta

Voor het Natura 2000-gebied Voordelta zijn sinds 2010 in totaal 56 vergunningen in het kader van de Wet natuurbescherming verleend. Deze hadden betrekking op mosselzaad-invanginstallaties (17), visserij (15), zandsuppleties (14), toegangsbeperkingsbesluiten (2), onderzoek (2) en overige (5). Onder overige vallen: Maatwerkgeul Wielingen (Westerschelde), baggeronderhoud Botlek gebied, werkzaamheden dijktraject Roggeplaat, Getijdeenergie Oosterscheldekering (2x).

Het areaalverlies dat optreedt bij het plaatsen van de platforms op zee en het tijdelijke areaalverlies dat optreedt bij de aanleg van de kabels is klein in verhouding tot de gebieden waar verstoring door visserij en zandwinning plaatsvinden. Ook de verstoring die zal optreden tijdens de aanleg van NOZ HKZ is klein in verhouding tot de reeds aanwezige verstoring op zee. Om deze redenen is het uitgesloten dat deze voorgenomen activiteiten in samenhang met NOZ HKZ tot significante effecten leiden. Van onderstaande projecten en plannen is bekend dat hier een vergunning voor is verleend of dat de vergunningaanvraag in behandeling is. Deze projecten kunnen mogelijk cumuleren met de aanleg van de platforms, kabel en het transformatorstation (van overige projecten wordt op voorhand geen effect in cumulatie verwacht):

- Project 'Zandsuppletie Oostkapelle, Voordelta en Manteling van Walcheren'
- Project 'Zandsuppletie Walcheren NW, Voordelta, Vlakte van de Raan, Westerschelde, Saeftinghe en Manteling van Walcheren'

Projecten met mogelijke effecten in cumulatie in relatie tot Natura 2000-gebied Voordelta

Project 'Zandsuppletie Oostkapelle, Voordelta en Manteling van Walcheren'

In dit project wordt een Nb-wetvergunning aangevraagd voor zandwinning, zandtransport en vooroeversuppletie van ca. 2.000.000 m³ zand voor de kust van Oostkappelle in de periode 1 januari 2017 t/m 31 december 2018. De voorwaarden verbonden aan de vergunning dragen er zorg voor dat er geen significante effecten optreden voor habitats, zeehonden, Roodkeelduiker en Eider, Toppereend en Zwarte zee-eend. Gezien de afstand tot het plangebied (minstens 60km) en het feit dat middels randvoorwaarden geborgd is dat eventuele verstoringen lokaal ondervangen worden, is een significant effect in cumulatie met NOZ HKZ uitgesloten. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta worden door de combinatie van dit project en NOZ HKZ niet aangetast.

Project 'Zandsuppletie Walcheren NW, Voordelta, Vlakte van de Raan, Westerschelde, Saeftinghe en Manteling van Walcheren'

In dit project wordt een Nb-wetvergunning aangevraagd voor zandwinning, zandtransport en zandsuppletie (vooroeversuppletie) voor de kust van Walcheren Noord-West (Domburg en Westkapelse Zeedijk) voor de periode 1 januari 2015 t/m 31 december 2017. In de vergunning zijn randvoorwaarden opgenomen waardoor de staat van instandhouding van de Zwarte zee-eend geborgd zijn. Indien zich belangrijke concentraties zee-eenden en geschikt voedsel op de planlocatie bevindt zal de werkwijze worden aangepast. Gezien de afstand tot het plangebied (minstens 60km) en het feit dat middels randvoorwaarden geborgd is dat eventuele versturende effecten lokaal ondervangen worden, is een significant effect in cumulatie met NOZ HKZ uitgesloten. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn sinds 2010 in totaal 71 vergunningen in het kader van de Wet natuurbescherming verleend. Deze hadden betrekking op een toegangsbeperkend besluit (1), visserij (25), onderzoek (5) en zandsuppletie (24) en overige (16). Onder overige vallen: Boringen bij Schiermonnikoog en Ameland, GEMINI elektriciteitskabel, Cobra kabel (beide in Noord Nederland), versterking zwakke schakels, Gaswinning (4), baggeren en verspreiden Waddenzee, drempelverwijdering Boontjes, baggeronderhoud Botlek, vaargeul Eemshaven en zandmotor Delflandse kust.

Visserij en zandwinning

Het areaalverlies dat optreedt bij het plaatsen van de platforms op zee en het tijdelijke areaalverlies dat optreedt bij de aanleg van de kabels is klein in verhouding tot de gebieden waar verstoring door visserij en zandwinning plaatsvinden. Ook de verstoring die zal optreden tijdens de aanleg van NOZ HKZ is klein in verhouding tot de reeds aanwezige verstoring op zee. Om deze redenen is het uitgesloten dat deze voorgenomen activiteiten in samenhang met NOZ HKZ tot significante effecten zal leiden. Daarnaast is de afstand van het voornemen tot de Gemini elektriciteitskabels en Gaswinning Ameland dermate groot dat samenhang van deze activiteiten niet tot significante effecten zullen leiden.

Overige projecten

Van onderstaande projecten en plannen is bekend dat hier een vergunning voor is verleend of dat de vergunningaanvraag in behandeling is (van overige projecten wordt op voorhand geen effect in cumulatie verwacht). Deze projecten kunnen mogelijk cumuleren met de aanleg van de platforms, kabel en het transformatorstation:

- Zandmotor Delflandse kust;
- Gemini elektriciteit kabel (ten noorden van de Waddeneilanden);
- Gasboring (Ameland)
- Gasboring (proefboring Schiermonnikoog)
- Zandsuppletie Vlieland.

Projecten met mogelijke effecten in cumulatie in relatie tot Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Zandmotor Delflandse kust

Het project Zandmotor Delflandse betreft de aanleg (inclusief winning, transport en suppletie van zand) en aanwezigheid van de Zandmotor voor de kust van Zuid-Holland bij Ter Heijde. De effecten van de Zandmotor op zee hebben met name betrekking op de aanlegfase. Tussen maart 2011 en november 2011 hebben Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland het schiereiland in de vorm van een haak aangelegd. Effecten in de hoog dynamische kustzone

van de Noordzee zijn door de dynamiek van korte duur. Er heeft zich nu een nieuwe natuurlijke situatie ontwikkeld. Effecten van het project, zoals verstoring en vertroebeling spelen 5 jaar na dato niet meer. Om die reden heeft het project NOZ HKZ in samenhang met effecten van de Zandmotor geen additionele impact op instandhoudingsdoelen van op zee gelegen Natura 2000-gebieden. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta en de Noordzeekustzone worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

Gemini elektriciteitskabel (ten noorden van de Waddeneilanden)

Het project Gemini betreft de aanleg van een elektriciteitskabel en twee windparken op ongeveer 50 km ten noorden van Schiermonnikoog. De kabel landt aan in de Eemshaven. Het windpark zal volgens planning in gebruik worden genomen in 2017. De afstand ten opzichte van de NOZ HKZ is dermate groot dat alleen effecten in cumulatie mogelijk zijn van sterk mobiele soorten, met een grote actieradius (zoals Zeezoogdieren)(Arcadis 2012). Deze soorten worden beïnvloed door onderwatergeluid in de aanlegfase. In de gebruiksfase ondervinden deze soorten vrijwel geen hinder. De periode van aanleg van park Gemini overlapt daarmee niet met de aanleg van NOZ HKZ dat later gepland is. Om die reden zullen effecten in cumulatie, met name effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren, niet optreden. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta en de Noordzeekustzone worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

Gasboring (Ameland)

De aangevraagde booractiviteit bij Ameland bestaat uit een diepboring van een gasput. De periode waarin de gasboring plaats heeft gevonden overlapt niet met de aanleg van NOZ HKZ dat later gepland is. Om die reden zullen effecten in cumulatie, met name effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren, niet optreden. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta en de Noordzeekustzone worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

Gasboring (Schiermonnikoog)

ENGIE E&P Nederland bv heeft een Nb-wet vergunning aangevraagd voor twee proefboringen naar aardgas in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord in het Nederlandse deel van de Noordzee. De aanleg-, gebruiks- en transport- en verwijderfase voor de eerste boring worden uitgevoerd in de periode 1 oktober 2017-15 maart 2018 (of een vergelijkbare periode een jaar later), de tweede boring zal plaatsvinden in de periode 1 oktober 2019-15 maart 2020 (of een vergelijkbare periode een jaar later). Deze boringen gaan niet gepaard met verdragende onderwatergeluiden zoals bij heien. Effecten in cumulatie met NOZ HKZ zijn, mede gezien de grote afstand tussen beide projecten, uitgesloten. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta en de Noordzeekustzone worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

Zandsuppletie (Vlieland)

Zandsuppletie op Vlieland betreft een Nb-wet vergunning voor zandwinning, zandtransport en zandsuppletie ten behoeve van het Ooststrand en Havenstrand van Vlieland tussen 1 januari 2017 en 31 december 2018. vertroebeling zal bij deze werkzaamheden optreden, echter gezien de grote afstand tot het plangebied van NOZ HKZ is een effect in cumulatie uitgesloten. De instandhoudingsdoelen van de Voordelta en de Noordzeekustzone worden door de combinatie van deze twee projecten niet aangetast.

7.1 Conclusie cumulatie

Uit de effectbeoordeling volgt dat mogelijk significant negatieve effecten in cumulatie zijn uit te sluiten. In combinatie met bestendige projecten en plannen treedt geen significante aantasting

van de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden op. Mitigerende maatregelen dienen getroffen te worden bij de heiwerkzaamheden om te voorkomen dat in combinatie met de aanstaande realisatie van windparken op zee in cumulatie (zie KEC) een negatief effect optreedt voor Bruinvissen.

8 Conclusie Passende Beoordeling

- Uit de Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten van NOZ HKZ op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden op zee kunnen worden uitgesloten. Aangezien wel (niet significant negatieve) effecten zijn te verwachten op de Natura 2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone dient een vergunning te worden aangevraagd.
- Voor de op land gelegen Natura 2000-gebieden Noordhollands duinreservaat, Nieuwkoopse plassen & De Haeck en Zouweboezem dient een vergunning aangevraagd te worden omdat deze gebieden een wettelijke verlaagde drempelwaarde kennen en de stikstofdepositie deze drempelwaarde van 0,05 mol/ha/jaar overstijgt. Vanaf 1 januari 2017 heeft een wijziging plaatsgevonden in het besluit Natuurbescherming waardoor ook vergunning moet worden aangevraagd voor die natura 2000 gebieden waar depositie plaatsvindt ook als die depositie de grenswaarde niet overschrijdt.
- Uit de cumulatietoets volgt dat mogelijk significant negatieve effecten in cumulatie met andere relevante projecten zijn uit te sluiten.

9 Referenties

- Aarts, G., J. Cremer, R. Kirkwoord, J.T. van der Wal, J. Matthiopoulos & S. Brasseur, 2016. Spatial distribution and habitat preference of harbour seal (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea.
- Arcadis (2012) Passende Beoordeling windparken en kabeltracé Gemini. Arcadis, Zwolle.
- Arcadis 2015. Passende Beoordeling transmissie systeem op zee: Borssele. Arcadis, Zwolle.
- Arcadis en Pondera Consult 2015. MER Transmissiesysteem op zee Borssele.
- Blacquiere G., Ainslie M., de Jong C., van Noort A. & Verboom W., 2008. Geluidmetingen heiwerkzaamheden Eemshaven inclusief technische Bijlagen. TNO-rapport TNO-DV 2008 C038.
- Bolle L.J., de Jong C.A.F., Bierman S.M., van Beek P.J.G., van Keeken O.A., Wessels P.W., van Damme C.J.G., Winter H.V., de Haan D. & Dekeling R.P.A. 2012. Common sole larvae survive high levels of pile-driving sound in controlled exposure experiments. PLoS ONE 7(3): e33052. doi:10.1371/journal.pone.0033052.
- Bouma S. & van den Boogaard B. 2011. Zeehonden en baggerschepen Maasvlakte 2. Ervaringen van PUMA medewerkers. Rapport Bureau Waardenburg. Didderen K. & Bouma S. 2012. Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse. Rapport Bureau Waardenburg.
- Bouma S., Lengkeek W., van den Boogaard B., & Waardenburg H.W. 2010. Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. Bureau Waardenburg Rapport 09-219.
- Brasseur S., van Polanen Petel T., Aarts G., Meesters E., Dijkman E. & Reijnders P. 2010. Grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Dutch North sea: population ecology and effects of wind farms. IMARES Rapport C137/10.
- Brasseur S.M.J.M. & Reijnders P.J.H. 1994. Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113.
- Bruinzeel, L.W., J. van Belle & L. Davids 2009. The impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. A&W rapport 1227, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden (www.altwym.nl).
- Bruinzeel, L.W. & J.van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. A&W rapport 1439, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden (www.altwym.nl).
- de Jong, C. & Binnerts, B. 2016. Notitie aan TenneT TSO B.V.: Onderwatergeluidberekeningen Net op Zee Hollandse Kust (projectnummer 060.24965)
- Dirksen S., Witte R.H. Leopold M.F. 2005. Nocturnal movements and flight altitudes of common scoters *Melanitta nigra*. Research north of Ameland and Terschelling, February 2004. Rapport 05-062. Bureau Waardenburg.
- Doekes, E., M. Nijboer & L. Bekker, 2015. Deel II Passende Beoordeling over het programma aanpak stikstof 2015-2021. 79p
- Geelhoed, S.C.V. & van Polanen Petel T. 2011. Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. WOt-werkdokument 258, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Hammond P.S., Berggren P., Benke H., Borchers D.L., Collet A., Heide-Jørgensen M.P., Heimlich S., Hiby A.R., Leopold M.F. & Øien N. 2002. Abundance of harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. J. Appl. Ecol. 39: 361-376.
- Hawkings, A.D., A.E. Pembroke & A.N. Popper, 2015. Information gaps in understanding the effects of noise on fishes and invertebrates. Rev Fish Biol Fisheries 25: 39-64.

- Hawkings, A.D. & A.N. Popper, 2014. Assessing the impact of underwater sounds on fishes and other forms of marine life. *Acoustics Today Spring 2014*: 30-41.
- Heinis F. 2015. Offshore windpark Borssele, effecten van aanleg op zeezoogdieren. HWE rapport.
- Heinis F., de Jong C., Ainslie M., Borst W. & Vellinga T. 2013. Monitoring programme for the Maasvlakte 2, part III- The effects of underwater sound. *Terra et Aqua* 132: 21-32.
- Holtmann S.E., Groenwold A., Schrader K.H.M., Asjes J., Craeymeersch J.A., Duineveld G.C.A., van Bostelen A.J. & van der Meer J. 1996. Atlas of the zoobenthos on the Dutch Continental Shelf. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, North Sea Directorate, Rijswijk, 244 p.
- Kirschvink J.L. 1990. Geomagnetic sensitivity in cetaceans: an update with live stranding records in the United States. In: Thomas J. & Kastelein R. *Sensory Abilities of Cetaceans*. Plenum Press, New York, pp 639-650.
- Koese, B., E.P. de Boer, J.C.M. Cuppen, J. Schut & J. Tienstra 2008. De Gestreepte waterroofkever in Zuidoost-Friesland: inhaalslag 2008. EIS-Nederland, Leiden.
- Krijgsveld K.L., Smits R.R. & van der Winden J. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming Nederland rapport nr. 08-173.
- Lange, R., P. Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek 2003. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging KNNV, Utrecht.
- Leopold M.F., Booman M., Collier M.P., Davaasuren N., Fijn R.C., Gyimesi A., de Jong J., Jongbloed R.H., Jonge Poerink B., Kleyheeg-Hartman J., Krijgsveld K.L., Lagerveld S., Lensink R., Poot M.J.M. van der Wal J.T. & Scholl M. 2014. A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea. IMARES Report C166/14.
- Leopold M.F., Dijkman E.M., Winter E., Lensink R. & Scholl M.M. 2013A. 'Windenergie binnen 12 mijl' in relatie tot ecologie. IMARES Rapport C034b/13, 85p.
- Leopold M.F., Scholl M.M., van Bemmelen R.S.H., Brasseur S.M.J.M., Cremer J.S.M., Geelhoed S.C.V., Lucke K., Lagerveld S. & Winter H.V. 2013b. Haalbaarheidsstudie wind op zee: vijf potentiële zoekgebieden binnen de 12-mijlszone vergeleken in relatie tot beschermde natuurwaarden. IMARES Rapport C132/13, 71p.
- Leopold M.F., van Bemmelen R.S.A. & Zuur A.F. 2014. Responses of local birds to the offshore wind farms PAWP and OWEZ off the Dutch mainland coast. IMARES Report C151/12.
- Leopold M.F., Werf B. van der, Ries E.H. & Reijnders P.J.H. 1997. The importance of the North Sea for winter dispersal of harbour seals *Phoca vitulina* from the Wadden Sea. *Biol. Conserv.* 81: 97-102.
- Ministerie van LNV 2005. Algemene Handreiking Wet natuurbescherming. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Poot M.J.M., Fijn R.C., Jonkvorst R.J., Heunks C., de Jong J. & van Horssen P.W. 2011. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 - April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Rapport 10-235 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Prins T.C., van der Kolff G.H., Boon A.R., Reinders J., Kuiper C., Hendriksen G., Holzhauer H., Langenberg V.T., Craeymeersch J.A.M., Tulp I.Y.M., Poot M.J.M., Seegers H.C.M. & Adema J. 2013. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta. Eindrapport 1e fase 2009-2013. Rapport Deltares.
- Provincie Zuid Holland 2013. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld & Kapittelduinen.
- Provincie Zuid Holland 2016. Natuurbeheerplan 2016.

- Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Dienst Weg- en Waterbouw/ Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum/ NIVO drukkerij, Delft.
- Rijkswaterstaat 2016. Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021.
- Tricas T. & Gill A. 2011. Effects of EMFs from undersea power cables on elasmobranchs and other marine species. Normandeau Associates, Inc report. U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Regulation, and Enforcement, Pacific OCS Region, Camarillo, CA. OCS Study BOEMRE 2011-09.
- Witteveen+Bos 2015 Notitie Reikwijdte en Detailniveau Transmissiesysteem wind op zee Hollandse Kust (zuid), Witteveen+Bos, Breda.
- Zuur A.F. Analysis of 7 wind farm data sets. Annex C in: Leopold et al. (2014).

Geraadpleegde internetsites:

www.synbiosys.alterra.nl/natura2000

Bijlage 1 Stikstofdepositie

Deze bijlage is opgesteld door Witteveen+Bos (Ronald Groen). Status concept.



Net op zee Hollandse Kust (zuid)

Deelonderzoek stikstofdepositie en luchtkwaliteit in de aanlegfase

TenneT TSO B.V.

17 november 2016

Project	Net op zee Hollandse Kust (zuid)
Document	Deelonderzoek stikstofdepositie en luchtkwaliteit in de aanlegfase
Status	Concept 01
Datum	17 november 2016
Referentie	AH579-21/16-019.256

Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Projectcode	AH579-21
Projectleider	ing. M. Kraneveld
Projectdirecteur	drs. D.J.F. Bel

Auteur(s)	ir. R.J.A. Groen, ir. H.A.H.J. Cortial, J.J.H. Kwast MSc
Gecontroleerd door	R. Cremers MSc
Goedgekeurd door	ing. M. Kraneveld

Paraaf

Adres	Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. Deventer Stationsweg 5 Postbus 3465 4800 DL Breda +31 (0)76 523 33 33 www.witteveenbos.com KvK 38020751
-------	---

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

© Witteveen+Bos

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN STIKSTOFDEPOSITIE EN LUCHTKWALITEIT	2
2.1	Scenario's en zichtjaren	2
2.2	Onderzoeksgebied	2
2.3	Emissie-activiteiten in de aanlegfase	3
2.4	Emissieberekening	6
2.5	Modellering stikstofdepositie	8
2.6	Modellering luchtkwaliteit	9
3	RESULTATEN	10
3.1	Stikstofdepositie	10
3.2	Luchtkwaliteit	14
	Laatste pagina	14
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Inventarisatie materieel aanlegfase	2
II	Emissie-inventarisatie aanlegfase	5
III	Aeriusbijlage	78
IV	Logboek en invoergegevens Geomilieu	6

1

INLEIDING

Dit document beschrijft de werkwijze en uitgangspunten voor de berekeningen stikstofdepositie en luchtkwaliteit, ten behoeve van de beoordeling van het VKA van net op zee Hollandse Kust (zuid) (Tracéalternatief 2 naar Maasvlakte Noord).

UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN STIKSTOFDEPOSITIE EN LUCHTKWALITEIT

2.1 Scenario's en zichtjaren

Het project kent een aanlegfase en een gebruiksfase. In de gebruiksfase zijn de verwachte emissies van luchtverontreiniging, waaronder stikstofhoudende componenten, nihil. Uitsluitend in de aanlegfase is sprake van een toename van luchtverontreinigende emissies, dus van een mogelijk projecteffect. Dit projecteffect is tijdelijk.

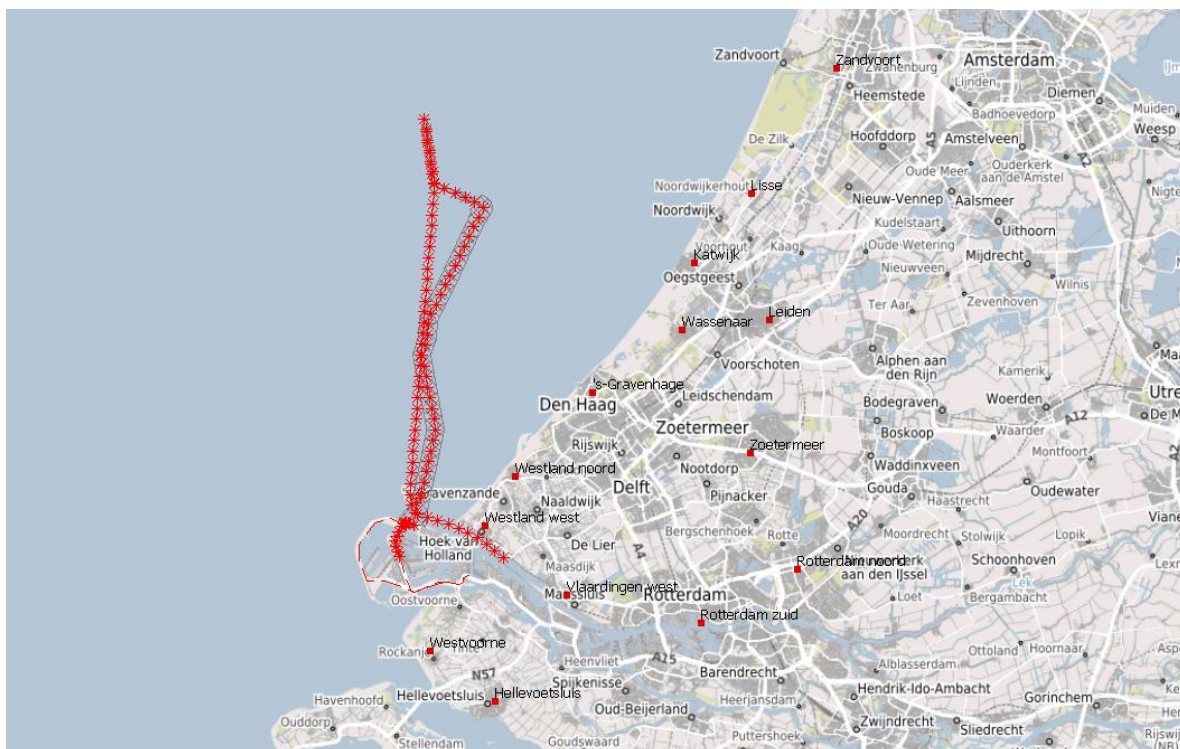
De aanlegfase zal ongeveer 1 kalender jaar duren. In de modellering is uitgegaan van zichtjaar 2017. Indien aanleg later plaatsvindt, zullen voertuigen gemiddeld schoner zijn en achtergrondconcentraties en -depositiewaarden lager. Het berekende projecteffect in 2017 zal dan nog steeds voldoende representatief zijn (worstcase).

2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied voor stikstofdepositie wordt door de Aeries-calculator automatisch berekend in alle Natura 2000-gebieden in de omgeving waar de sprake is van een significante depositiebijdrage (zie hoofdstuk 3, resultaten).

Voor luchtkwaliteit is een aantal maatgevende locaties geselecteerd ter hoogte van bebouwde gebieden langs de kust, zoals op onderstaande afbeelding is weergegeven.

Afbeelding 2.1 Ligging van emissiebronnen (X) en receptorpunten (■)



2.3 Emissie-activiteiten in de aanlegfase

Het plangebied bestaat uit verschillende secties met ieder afzonderlijke werkzaamheden, zoals op de afbeeldingen op de volgende pagina's is weergegeven:

- jacketplatform alpha;
- jacketplatform beta;
- backupkabel (tussen platforms alpha en beta);
- offshore kabeltracé (tussen platform beta en Maasmond);
- kruising Maasmond; op het moment van onderzoek zijn twee opties in beeld gebracht:
 - optie 1: baggeren;
 - optie 2: boren;
- onshore transformatorstation;
- onshore kabeltracé (sluit aan op het bestaande 380kV station).

Per sectie is een overzicht gemaakt van de in te zetten werkschepen (offshore) en werkvoertuigen (onshore), alsmede het benodigde transport van materialen. Dit overzicht is weergegeven in bijlage I - Inventarisatie materieel aanlegfase. Aan de hand van het benodigde materieel zijn de emissies bepaald op basis van kentallen uit de literatuur.

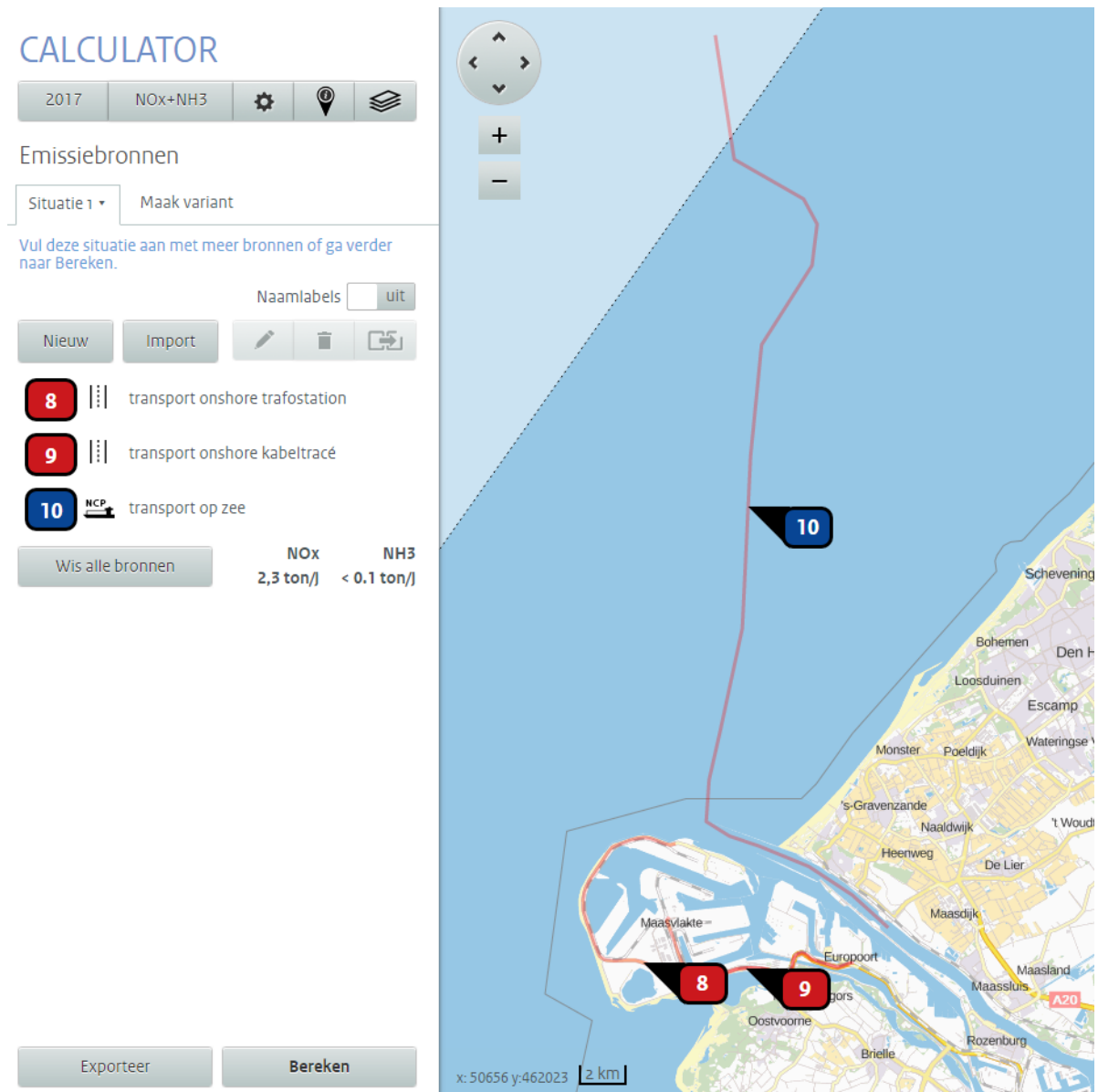
Afbeelding 2.2 Overzicht van verschillende onderdelen in de aanlegfase waarvoor de emissie-inventarisatie is uitgevoerd, totaalbeeld (detail op volgende pagina)





Behalve de werkzaamheden ter plaatse, is ook rekening gehouden met het transport van benodigde bouwmaterialen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in transport over land en over zee. Opgemerkt wordt dat de projectinvloed ten aanzien van het transport uitsluitend toegerekend kan worden tot nabij het plangebied. Op grotere afstand worden de vervoersbewegingen verdisconteerd in de heersende vervoersstromen. In onderstaande afbeelding zijn de projectgebonden transportroutes over land en zee weergegeven.

Afbeelding 2.3 Projectgebonden transportroutes over land (rode labels) en over zee (blauwe label)



2.4 Emissieberekening

Bij de inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen bronnen, welke bij een of meer onderdelen worden ingezet. Een overzicht van alle uitgangspunten en emissies die hieronder zijn beschreven, is opgenomen als bijlage II Emissie-inventarisatie aanlegfase van dit rapport.

Werkvoertuigen (onshore)

Onshore werkvoertuigen betreffen rupsgraafmachines, hijskranen, boorinstallaties, een liermachine en stationair draaiende vrachtwagens (laden/lossen/betonmixen). De emissie is bepaald aan de hand van de volgende formule:

Emissie (gram) = inzet (uren) * vermogen (kW) * belasting (fractie van het volle vermogen dat gemiddeld wordt gebruikt) * TAF-factor (-) * emissiefactor (gram/kW.uur)

De inzet, het vermogen en de gemiddelde belasting is afkomstig uit het overzicht van de werkzaamheden die nodig zijn per sectie. Voor de emissiebepaling geldt daarnaast nog een aanpassingsfactor, de 'TAF-factor', aan de formule toegevoegd in verband met de afwijking van de gemiddelde gebruikstoepassing van machinetype als gevolg van wisselende vermogensvraag.

De emissiefactor tenslotte, hangt af van het bouwjaar van de voertuigen en werktuigen. Voertuigen zijn gebouwd met motoren die hebben moeten voldoen aan de vigerende emissienormering, welke afhangt van de vermogensklasse. Als uitgangspunt is gehanteerd dat het materieel niet ouder is dan 10 jaar en voldoet aan klasse STAGE IIIa.

De belasting, de emissiefactoren en de 'TAF-factor' voor werktuigen zijn afkomstig uit een onderzoek van TNO¹. Voor machine types waarvan de belasting en de 'TAF-factor' niet zijn vermeld, is een veel voorkomende en relatief hoge belasting van 60 procent en de TAF-groep 'Low' gehanteerd.

De volgende bronkenmerken zijn gehanteerd voor onshore werkvoertuigen:

- schoorsteenhoogte: 4 meter;
- spreiding: 4 meter²;
- warmte-emissie: 0 MW (geen).

Werkschepen (offshore)

Offshore werkschepen betreffen: sleepboten, cutterzuigers, een fall pipe vessel, een kraanschip, trenching support vessels, guard vessels, kabellegschip, en een hopper. De emissie is bepaald aan de hand van de volgende formule:

Emissie (gram) = inzet (uren) * vermogen (kW) * belasting (fractie van het volle vermogen dat gemiddeld wordt gebruikt) * emissiefactor (gram/kW.uur)

De inzet, het vermogen en de gemiddelde belasting is afkomstig uit het overzicht van de werkzaamheden die nodig zijn per sectie. De emissiefactor hangt ook bij schepen af van het bouwjaar van de vaartuigen, de locatie waar ze actief zijn (in verband met brandstofkwaliteit) en of het schip vaart of stilligt. Schepen zijn gebouwd met motoren die hebben moeten voldoen aan de vigerende emissienormering (TIER), welke afhangt van de vermogensklasse en motorsnelheid (rpm). Al met al zijn veel verschillende emissiefactoren in omloop; om die reden is in onderhavig onderzoek een veilige (conservatieve, worst case) keuze gemaakt op basis van het overzichtsrapport van Entec, 2002³:

- emissiefactoren voor schepen voor 'in port operation',
- categorie 'B33 Dredging'
- NOx: 11,9 g/kWh;
- PM10: 2,0 g/kWh.

Bovenstaande emissiefactoren zijn representatief voor 'actual year 2000', hetgeen betekent dat het veronderstelde bouwjaar van de werkschepen voor het jaar 2000 ligt.

¹ TNO (2009) Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof afzet.

² Deze parameter is alleen gebruikt in de berekeningen stikstofdepositie met Aerius.

³ Entec (2002) Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community.

De volgende bronkenmerken zijn gehanteerd voor offshore werkschepen, opgedeeld in twee brontypen:

- brontype 1: grote werkschepen (cutterzuigers, fall pipe vessel, kraanschip, trenching support vessels, kabellegschip):
 - schoorsteenhoogte: 28 meter;
 - spreiding: 4 meter²;
 - warmte-emissie: 0,46 MW.
- brontype 2: kleinere werkschepen (sleepboten, guard vessels, hopper):
 - schoorsteenhoogte: 6 meter;
 - spreiding: 4 meter²;
 - warmte-emissie: 0,1 MW.

Opmerking emissiefactoren zeevaart Aerius

Ten behoeve van Aerius zijn emissies voor zeevaart bepaald op basis van GT-klasse¹. Deze classificatie is ook beschikbaar voor werkschepen, echter voor specifieke werkschepen met specifieke inzet (vermogen, belasting) zijn deze kentallen niet goed hanteerbaar. In vergelijking met Aerius zijn de berekende emissies circa 3x (NO_x) en 30x (PM₁₀) hoger.

Transport over land

Transport op land betreft vrachtwagens en personenauto's naar de betreffende onshore sectie. Deze voertuigen zijn in Aerius als zodanig gemodelleerd met de bijbehorende emissiekenmerken. Het aantal transporten is afkomstig uit het overzicht van de werkzaamheden die nodig zijn per sectie.

Transport over zee

Transport op zee betreft de aanlevering van stortstenen en heipalen middels een transportschip en de aanlevering van de platformonderdelen waarbij per onderdeel een drietal sleepboten bij worden ingezet. Het aantal transporten is afkomstig uit het overzicht van de werkzaamheden die nodig zijn per sectie. Deze vaartuigen zijn in Aerius als zodanig gemodelleerd (GT-klasse < 1.600) met de bijbehorende emissiekenmerken en bronkenmerken (TNO, 2013):

- schoorsteenhoogte: 6 meter;
- warmte-emissie: 0,24 MW;
- NO_x: 0,3 g/km.vrt (peiljaar 2011);
- PM₁₀: 0,009 kg/km.vrt (peiljaar 2011);
- trendfactor NO_x: 0,93 (zichtjaar 2015²);
- trendfactor NO_x: 0,97 (zichtjaar 2015²).

Opgemerkt wordt dat overig transport, zoals aanlevering kabels en overig is verdisconteerd in de operationele activiteiten waarvoor de tijdsbesteding is bepaald.

2.5 Modellerings stikstofdepositie

Om het projecteffect op de stikstofdepositie te bepalen zijn berekeningen uitgevoerd met de Aerius-calculator 2015. Aangezien de werkzaamheden zich langs een uitgestrekt tracé plaatsvinden, zijn de locaties voor de verschillende bronnen gedurende de periode gemiddeld over het totale gebied van de betreffende sectie. Voor de berekende bijdragen stikstofdepositie is dat niet onderscheidend.

De transport gerelateerde bronnen zijn ingevoerd als lijnbron. Hierbij kan het aantal voertuig- en scheepvaartbewegingen rechtstreeks worden ingevoerd in Aerius. De overige bronnen zijn ingevoerd als oppervlaktebron (welke in Aerius automatisch worden omgezet naar puntbronnen³).

¹ TNO (2013) Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in Aerius.

² De trendfactoren voor 2017 zijn te onzeker vanwege uitstel van aangescherpte brandstofnormen en mate van handhaving, derhalve is gekozen voor 2015.

³ <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/oppervlaktebron-omzetten-naar-puntbronnen/15-12-2015>.

Een beschrijving van de modelparameters in Aeries is opgenomen in bijlage III - Aeriesbijlage.

2.6 Modellerings luchtkwaliteit

De effecten op de luchtkwaliteit (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}) zijn berekend met het model Geomilieu (versie 4.10). Aangezien de werkzaamheden zich langs een uitgestrekt tracé plaatsvinden, zijn de locaties voor de verschillende bronnen gedurende de periode gemiddeld over het totale gebied van de betreffende sectie. Voor de berekende jaargemiddelde concentratiebijdragen is dat niet onderscheidend.

De transport gerelateerde **land**bronnen zijn ingevoerd als lijnbron. Hierbij kan het aantal voertuigbewegingen rechtstreeks worden ingevoerd in Geomilieu. De overige bronnen (ook transport over zee) zijn ingevoerd als puntbronnen.

De logboekbestanden van het model zijn opgenomen in bijlage IV.

3

RESULTATEN

3.1 Stikstofdepositie

De rekenresultaten worden in Aerius automatisch gerapporteerd in een Aeriusbijlage, welke is opgenomen in bijlage III. Hieronder staan de belangrijkste resultaten samengevat en op kaart weergegeven.

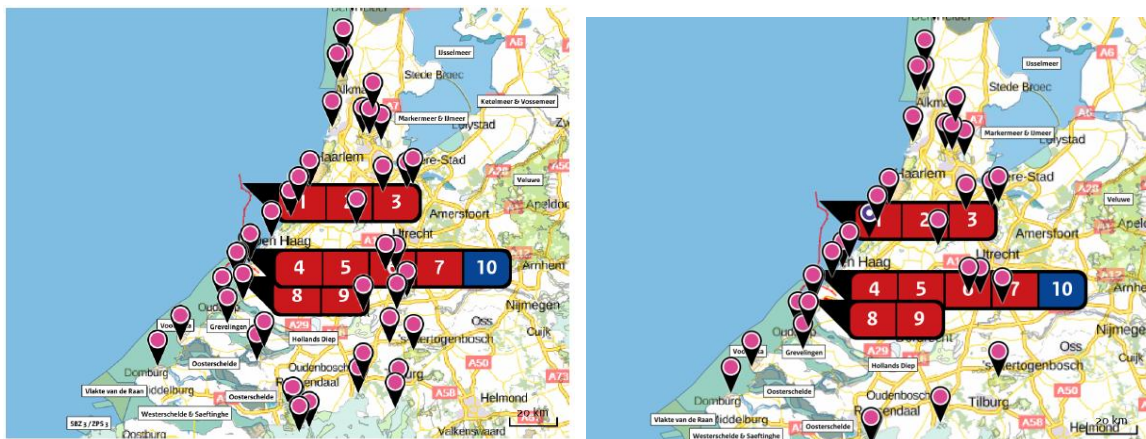
De berekende depositiebijdrage wordt door Aerius berekend totdat deze lager bedraagt dan 0,05 mol/ha/jr. Onderstaande kaarten geven het gebied aan tot waar dat het geval is voor de aanlegfase, voor beide opties voor de kruising van de Maasmond. De depositiebijdrage is in alle gevallen lager dan 1 mol/ha/jr, hetgeen betekent dat ontwikkelingsruimte vergunningsvrij kan worden aangevraagd (middels een melding). Voor een aantal gebieden geldt echter een verlaagde grenswaarde van 0,05 mol/ha/jr. De benodigde ontwikkelingsruimte moet in die gevallen worden aangevraagd middels een Nbw-vergunning.

De resultaten uit dit onderzoek zijn input voor de passende beoordeling. Voor de conclusies ten aanzien van de ecologische beoordeling wordt dan ook daarnaar verwezen.

Afbeelding 3.1 Natuurgebieden met berekende projectbijdragen stikstofdepositie in de aanlegfase

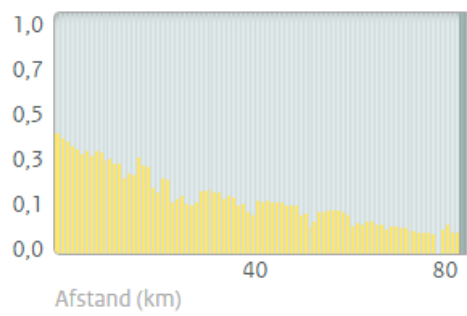
Kruising Maasmond middels baggeren (optie 1)

Kruising Maasmond middels boren (optie 2)

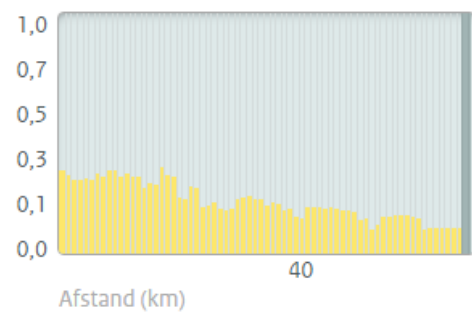


Afbeelding 3.2 Verloop van hoogste depositie (mol/ha/jr) over de afstand tot de emissiebronnen

Kruising Maasmond middels baggeren (optie 1)



Kruising Maasmond middels boren (optie 2)



Tabel 3.1 Hoogste bijdragen stikstofdepositie tijdens de aanlegfase per natuurgebied

Natuurgebied	Optie 1		Optie 2	
	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrijding KDW	Igstruimte beschikbaar?
Solleveld & Kapittelduinen	0,39	0,28	●	✓
Meijndel & Berkheide	0,32	0,27	●	✓
Westduinpark & Wapendal	0,31	0,26	●	✓
Voornes Duin	0,28	0,24	●	✓
Kennemerland-Zuid	0,24	0,21	●	✓
Coepelduynen	0,20	0,17	●	✓
Noordhollands Duinreservaat	0,16	0,14	●	✓
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,13	0,12	●	✓
Schoorlse Duinen	0,13	0,10	●	✓
Grevelingen	0,13	0,10	●	✓
Kop van Schouwen	0,11	0,09	●	✓
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,10	0,08	●	✓
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,10	0,08	●	✓
Polder Westzaan	0,09	0,08	●	✓
Oostelijke Vechtplassen	0,09	0,08	●	✓
Naardermeer	0,09	0,07	●	✓
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,09	0,07	●	✓
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,08	0,07	●	✓

(vervolg)

Optie 1

Optie 2

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	ontwikkelingsruimte beschikbaar?
Botshol	0,08	0,07	●	✓
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,08	0,07	●	✓
Zouweboezem	0,08	0,06	●	✓
Manteling van Walcheren	0,07	0,06	●	✓
Eilandspolder	0,07	0,06	●	✓
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,06	>0,05	●	✓
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,06	>0,05	●	✓
Brabantse Wal	0,06	>0,05	●	✓
Uiterwaarden Lek	0,06	>0,05	●	✓
Oosterschelde	0,06		●	✓
Ulvenhoutse Bos	0,06		●	✓
Biesbosch	0,06		●	✓
Langstraat	0,06		●	✓
Krammer-Volkerak	0,06		●	✓
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	>0,05		●	✓
Regte Heide & Riels Laag	>0,05		●	✓

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**

✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

⦿ Voor het desbetreffende gebied vindt er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

3.2 Luchtkwaliteit

De rekenresultaten uit Geomilieu zijn weergegeven in tabel 3.2. Op alle receptorpunten is de invloed van de aanlegfase op de luchtkwaliteit zeer beperkt tot nihil. De berekende concentratiebijdragen bedragen maximaal 0,2 µg/m³ NO₂ en 0,03 µg/m³ PM₁₀ en PM_{2,5}, gedurende de aanlegfase. Hiermee kan worden geconcludeerd dat de aanlegfase 'niet in betekenende mate' (NIBM) bijdraagt aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht. Hiermee wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer (Wm artikel 5.16, 1^e lid, onder c).

Tabel 3.2 Concentratiebijdragen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} tijdens de aanlegfase

Toets- punt	Omschrijving	X	Y	NO ₂ [µg/m ³]		PM ₁₀ [µg/m ³]		PM _{2,5} [µg/m ³]	
				Optie 1	Optie 2	Optie 1	Optie 2	Optie 1	Optie 2
1	Zandvoort	101.541	486.950	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
2	Lisse	93.691	475.384	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
3	Katwijk	88.363	468.946	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01
4	Wassenaar	87.288	462.681	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01
5	's-Gravenhage	78.975	456.911	0,1	0,09	0,02	0,02	0,02	0,02
6	Westland noord	71.797	449.152	0,15	0,12	0,03	0,02	0,03	0,02
7	Westland west	69.008	444.505	0,18	0,12	0,03	0,02	0,03	0,02
8	Vlaardingen west	76.547	438.102	0,08	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01
9	Rotterdam zuid	89.044	435.520	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
10	Westvoorne	63.868	432.928	0,07	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01
11	Zoetermeer	93.588	451.321	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
12	Leiden	95.343	463.611	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
13	Hellevoetsluis	69.938	428.291	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
14	Rotterdam noord	97.925	440.478	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01

Optie 1: Kruising Maasmond middels baggeren; optie 2: middels boren

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: INVENTARISATIE MATERIEEL AANLEGFASE

Uitgangspunten tabel:

- Onderzoek en markeringswerkzaamheden niet opgenomen
- Geel gemarkeerde cellen zijn onduidelijk

Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden

Materieel

Type materieel

Duur inzet

Duur inzet [uur]

Belasting

kWh

Opmerkingen

Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning

Materieel welke in gezet word voor de werkzaamheden.

Referentie van een materieel stuk tbv de bepaling kW. In geval ref. TenneT wordt verwezen naar mail ontvangen op 18-10-2016

De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand

De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig)

Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op maximale capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilligger

Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting

Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden (dik gedrukt fase)	Materieel	Type materieel (referentie voor kW)	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Opmerkingen
Jacketplatforms alpha en beta (identiek)								
Baggeren tbv platform	Cutterzuiger	Cyrus II	12.904	12 U	12	90%	139.363	Uitgangspunt: 1100m³/uur (te baggeren hoeveelheid 70m*80m*1,2m)
Aanbrengen stortsteen tbv platform	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	16 U	16	90%	144.000	Uitgangspunt is 2 dagen
Heien palen	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	
Plaatsen Alpha Jacket	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	Uren op basis 1,5 shift (60 uur per week)
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Transport bak	n.v.t.	-	1 W	60	0%	-	
Plaatsen Alpha Topside	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	Uren op basis 1,5 shift (60 uur per week)
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Transport bak	n.v.t.	-	1 W	60	0%	-	
Installeren	Transport schip		1.000	2 M	120	30%	36.000	
Baggeren tbv platform	Cutterzuiger	Cyrus II	12.904	12 U	12	90%	139.363	Uitgangspunt: 1100m³/uur (te baggeren hoeveelheid 70m*80m*1,2m)
Aanbrengen stortsteen tbv platform	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	16 U	16	90%	144.000	Uitgangspunt is 2 dagen
Heien palen	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	
Plaatsen Beta Jacket	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	Uren op basis 1,5 shift (60 uur per week)
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Transport bak	n.v.t.	-	1 W	60	0%	-	
Plaatsen Beta Topside	Kraanschip	Oleg Strashnov	14.645	1 W	60	50%	439.350	Uren op basis 1,5 shift (60 uur per week)
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Sleepboot	ref. database W+B	4.000	1 W	60	25%	60.000	Constant tijdens werkzaamheden aanwezig voor hand en spandiensten oa vervoer personee
	Transport bak	n.v.t.	-	1 W	60	0%	-	
Installeren	Transport schip		1.000	2 M	120	30%	36.000	Inclusief commisioning
back-upkabel								
Back-upkabel leggen	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	81,5 U	81,5	80%	1.304.000	8150 meter, verder dezelfde uitgangspunten als de kruising maasmonc
	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	81,5 U	81,5	80%	652.000	8150 meter, verder dezelfde uitgangspunten als de kruising maasmonc
	Guard vessel	OFS Fenny	900	81,5 U	81,5	60%	44.010	8150 meter, verder dezelfde uitgangspunten als de kruising maasmonc
	Back-up vessel	n.v.t.					-	Niet opgenomen
kabeltracé								
Baggeren	Cutterzuiger	Cyrus II	12.904	1.500 U	1.500	90%	17.420.400	25 km door zandgolven = 1,5 miljoen m^3 presweep
Aanleg kabel 1 (36 km)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	72 U	72	85%	1.224.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 500m/uur
	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	240 U	240	85%	2.040.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 250m/uur
	Guard vessel	OFS Fenny	900	240 U	240	60%	129.600	Maximaal aanwezig
	Back-up vessel	n.v.t.					-	Niet opgenomen
Kruising kabel 1 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	6 U	6	90%	54.000	6 per kruising
Joint kabel 1 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	80 U	80	60%	960.000	40 uur per joint
Aanleg kabel 2 (36 km)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	72 U	72	85%	1.224.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 500m/uur

	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	240 U	240	85%	2.040.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 250m/uur
	Guard vessel	OFS Fenny	900	240 U	240	60%	129.600	Maximaal aanwezig
	Back-up vessel	n.v.t.					-	Niet opgenomen
Kruising kabel 2 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	6 U	6	70%	42.000	6 per kruising
Joint kabel 2 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	80 U	80	90%	1.440.000	40 uur per joint
Aanleg kabel 3 (44 km)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	88 U	88	85%	1.496.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 500m/uur
	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	268 U	268	85%	2.278.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 250m/uur
	Guard vessel	OFS Fenny	900	268 U	268	60%	144.720	Maximaal aanwezig
	Back-up vessel	n.v.t.					-	Niet opgenomen
Kruising kabel 3 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	6 U	6	90%	54.000	6 per kruising
Joint kabel 3 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	80 U	80	60%	960.000	40 uur per joint
Aanleg kabel 4 (44 km)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	88 U	88	85%	1.496.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 500m/uur
	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	268 U	268	85%	2.278.000	Uitgangspunt: >10m LAT, dus 250m/uur
	Guard vessel	OFS Fenny	900	268 U	268	60%	144.720	Maximaal aanwezig
	Back-up vessel	n.v.t.					-	Niet opgenomen
Kruising kabel 4 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT	10.000	6 U	6	70%	42.000	6 per kruising
Joint kabel 4 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	80 U	80	60%	960.000	40 uur per joint
Afwerking kabels	Hopper	ref. TenneT	20.000	80 U	80	80%	1.280.000	2 weken
kruising maasmond								
<i>Optie 1</i>								
Baggeren	Cutterzuiger	Cyrus II	12.904	500 U	500	90%	5.806.800	Uitbaggeren maasmond (bij trenchen) = 400.000 m^3
Aanleg kabel	Kabellegschip	ref. TenneT	20.000	48 U	48	80%	768.000	Uitgangspunt 4x 1200m, i.v.m. kortere afstand en meer vaarverkeer max. 100m/uur
	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT	10.000	48 U	48	80%	384.000	Uitgangspunt 4x 1200m, i.v.m. kortere afstand en meer vaarverkeer max. 100m/uur
	Guard vessel	OFS Fenny	900	48 U	48	60%	25.920	Uitgangspunt 4x 1200m, i.v.m. kortere afstand en meer vaarverkeer max. 100m/uur
Afwerking kabel	Kleine hopper	ref. TenneT	20.000	40 U	40	80%	640.000	1 week
<i>Optie 2</i>								
Boren	Platform	n.v.t.	-	2 M	320	0%	-	2 maand aanwezig tbv 4 boringen
	Rupsgraafmachine	Liebherr D 9406	120	40 U	40	60%	2.880	t.b.v. ontvangst/perskuip 1 week
	Boorinstallatie	ref. database W+B	300	2 M	320	20%	19.200	2 maand aanwezig tbv 4 boringen (vanuit twee punten naar elkaar toe boren)
	Boorinstallatie	ref. database W+B	300	2 M	320	20%	19.200	2 maand aanwezig tbv 4 boringen (vanuit twee punten naar elkaar toe boren)
onshore transformatorstation								
Algemene transport bewegingen	Personentransport	VW transporter	105	15000 U	15000	75%	1.181.250	Uitgangspunt TenneT (mail 17-10-26), 10.000 bewegingen 1,5 u/beweging
	Vrachtransport	Volvo Fh	350	15000 U	15000	75%	3.937.500	Uitgangspunt TenneT (mail 17-10-26); Uitgangspunt W+B dit is incl. betonmixers etc
Heien palen	Heistelling	PMx24	180	312,5 D	2500	80%	360.000	8 palen per dag, 2500 palen totaal
Hijswerkzaamheden	Hijskraan	Liebherr D 9406	320	6 M	960	20%	61.440	Uitgangspunt 1 st tijdens de eerste deel gehele ruwbouw aanwezig (6mnd overlap met deel 2 is 3mnd
	Hijskraan	Liebherr D 9406	320	6 M	960	20%	61.440	Uitgangspunt 1 st tijdens de tweede deel gehele ruwbouw aanwezig (6mndoverlap met deel 1 is 3mnd
onshore kabeltracé								
Sleuf graven	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	120	2 W	80	70%	6.720	2 weken 8 uur per dag
	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	120	2 W	80	70%	6.720	2 weken 8 uur per dag
Kabel trekken	Liermachine	schatting	150	8 W	320	60%	28.800	2 weken per kabel, 4 kabels
Sleuf dichten	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	120	1 W	40	70%	3.360	1 week 8u/dag
	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	120	1 W	40	70%	3.360	1 week 8u/dag
Overig	Personentransport	VW transporter	105	135 U	135	50%	7.088	10 bewegingen per dag 1,5u/per beweging
	Vrachtransport	Volvo Fh	350	135 U	135	50%	23.625	10 bewegingen per dag 1,5u/per beweging
Boren	Boorinstallatie	ref. database W+B	300	16 U	16	50%	2.400	2 dag
	Boorinstallatie	ref. database W+B	300	16 U	16	50%	2.400	2 dag
	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	120	8 U	8	20%	192	Tbv ontvangst/perskuip
(aansluiting op bestaand 380 kV station)								

II

BIJLAGE: EMISSIE-INVENTARISATIE AANLEGFASE

Emissie-inventarisatie NoZ-HKZ (aanlegfase)

Emissies werkschepen en werktuigen - Totaal

ID	Sectie	emissies NOx [kg]	emissies PM10 [kg]
1	Jacketplatform Alpha (totaal)	23.769	3.995
	<i>brontype 1 (grote schepen)</i>	19.057	3.203
	<i>brontype 2 (kleine schepen)</i>	4.712	792
2	Jacketplatform Beta (totaal)	23.769	3.995
	<i>brontype 1 (grote schepen)</i>	19.057	3.203
	<i>brontype 2 (kleine schepen)</i>	4.712	792
3	Backupkabel (totaal)	23.800	4.000
	<i>brontype 1 (grote schepen)</i>	23.276	3.912
	<i>brontype 2 (kleine schepen)</i>	524	88
4	Kabeltracé (totaal)	450.261	75.674
	<i>brontype 1 (grote schepen)</i>	428.500	72.017
	<i>brontype 2 (kleine schepen)</i>	21.761	3.657
5	Kruising Maasmond - optie 1 (totaal)	90.734	15.249
	<i>brontype 1 (grote schepen)</i>	82.810	13.918
	<i>brontype 2 (kleine schepen)</i>	7.924	1.332
6	Kruising Maasmond - optie 2	148	8
7	onshore transformatorstation	16.046	871
8	onshore kabeltracé	266	15

optie 1 = baggeren/trenchen

optie 2 = boren

brontype 1

brontype 2

schoorsteen- hoogte	warmte- emissie
28	0,46
6	0,10

Emissie-inventarisatie NoZ-HKZ (aanlegfase)

Werkschepen en werkvoertuigen

ID	Sectie	Activiteit	Materieel	Type materieel	Type werktuig (TAF-factoren)	Vermogen [kW]	bouw jaar	inzet [uur]	TAF-factor NOx	TAF-factor PM10	belasting [%]	Stage klasse	NOx-emissie [g/kWh]	PM-emissie [g/kWh]	NOx-emissie [kg]	PM-emissie [kg]	schoorsteen hoogte	warmte-emissie [MW]
1	Jacketplatform Alpha	Baggeren tbv platform	Cutterzuiger	Cyrus II		12904	1995 - 2001	12	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	1.658	279	28	0,46
2	Jacketplatform Alpha	Aanbrengen stortsteen tbv platform	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	16	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	1.714	288	28	0,46
3	Jacketplatform Alpha	Heien palen	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
4	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Jacket	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
5	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
6	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
7	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
8	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Jacket	Transport bak	n.v.t.		0												
9	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Topside	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
10	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
11	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
12	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
13	Jacketplatform Alpha	Plaatsen Alpha Topside	Transport bak	n.v.t.		0												
14	Jacketplatform Alpha	Installeren	Transport schip			1000	1995 - 2001	120	1	1	30%	1995 - 2001	11,9	2	428	72	6	0,10
15	Jacketplatform Beta	Baggeren tbv platform	Cutterzuiger	Cyrus II		12904	1995 - 2001	12	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	1.658	279	28	0,46
16	Jacketplatform Beta	Aanbrengen stortsteen tbv platform	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	16	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	1.714	288	28	0,46
17	Jacketplatform Beta	Heien palen	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
18	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Jacket	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
19	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
20	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
21	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Jacket	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
22	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Jacket	Transport bak	n.v.t.		0												
23	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Topside	Kraanschip	Oleg Strashnov		14645	1995 - 2001	60	1	1	50%	1995 - 2001	11,9	2	5.228	879	28	0,46
24	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
25	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
26	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Topside	Sleepboot	ref. database W+B		4000	1995 - 2001	60	1	1	25%	1995 - 2001	11,9	2	714	120	6	0,10
27	Jacketplatform Beta	Plaatsen Beta Topside	Transport bak	n.v.t.		0												
28	Jacketplatform Beta	Installeren	Transport schip			1000	1995 - 2001	120	1	1	30%	1995 - 2001	11,9	2	428	72	6	0,10
29	Backupkabel	backupkabel leggen	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	82	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	15.518	2.608	28	0,46
30	Backupkabel	backupkabel leggen	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	82	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	7.759	1.304	28	0,46
31	Backupkabel	backupkabel leggen	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	82	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	524	88	6	0,10
32	Backupkabel	backupkabel leggen	Back-up vessel	n.v.t.														
33	Kabeltracé	Baggeren	Cutterzuiger	Cyrus II		12904	1995 - 2001	1500	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	207.303	34.841	28	0,46
34	Kabeltracé	Aanleg kabel 1 (36 km)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	72	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	14.566	2.448	28	0,46
35	Kabeltracé	Aanleg kabel 1 (36 km)	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	240	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	24.276	4.080	28	0,46
36	Kabeltracé	Aanleg kabel 1 (36 km)	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	240	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	1.542	259	6	0,10
37	Kabeltracé	Aanleg kabel 1 (36 km)	Back-up vessel	n.v.t.														
38	Kabeltracé	Kruising kabel 1 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	6	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	643	108	28	0,46
39	Kabeltracé	Joint kabel 1 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	80	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	11.424	1.920	28	0,46
40	Kabeltracé	Aanleg kabel 2 (36 km)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	72	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	14.566	2.448	28	0,46
41	Kabeltracé	Aanleg kabel 2 (36 km)	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	240	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	24.276	4.080	28	0,46
42	Kabeltracé	Aanleg kabel 2 (36 km)	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	240	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	1.542	259	6	0,10
43	Kabeltracé	Aanleg kabel 2 (36 km)	Back-up vessel	n.v.t.														
44	Kabeltracé	Kruising kabel 2 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	6	1	1	70%	1995 - 2001	11,9	2	500	84	28	0,46
45	Kabeltracé	Joint kabel 2 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	80	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	17.136	2.880	28	0,46
46	Kabeltracé	Aanleg kabel 3 (44 km)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	88	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	17.802	2.992	28	0,46
47	Kabeltracé	Aanleg kabel 3 (44 km)	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	268	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	27.108	4.556	28	0,46
48	Kabeltracé	Aanleg kabel 3 (44 km)	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	268	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	1.722	289	6	0,10
49	Kabeltracé	Aanleg kabel 3 (44 km)	Back-up vessel	n.v.t.														
50	Kabeltracé	Kruising kabel 3 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	6	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	643	108	28	0,46
51	Kabeltracé	Joint kabel 3 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	80	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	11.424	1.920	28	0,46
52	Kabeltracé	Aanleg kabel 4 (44 km)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	88	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	17.802	2.992	28	0,46
53	Kabeltracé	Aanleg kabel 4 (44 km)	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	268	1	1	85%	1995 - 2001	11,9	2	27.108	4.556	28	0,46
54	Kabeltracé	Aanleg kabel 4 (44 km)	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	268	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	1.722	289	6	0,10

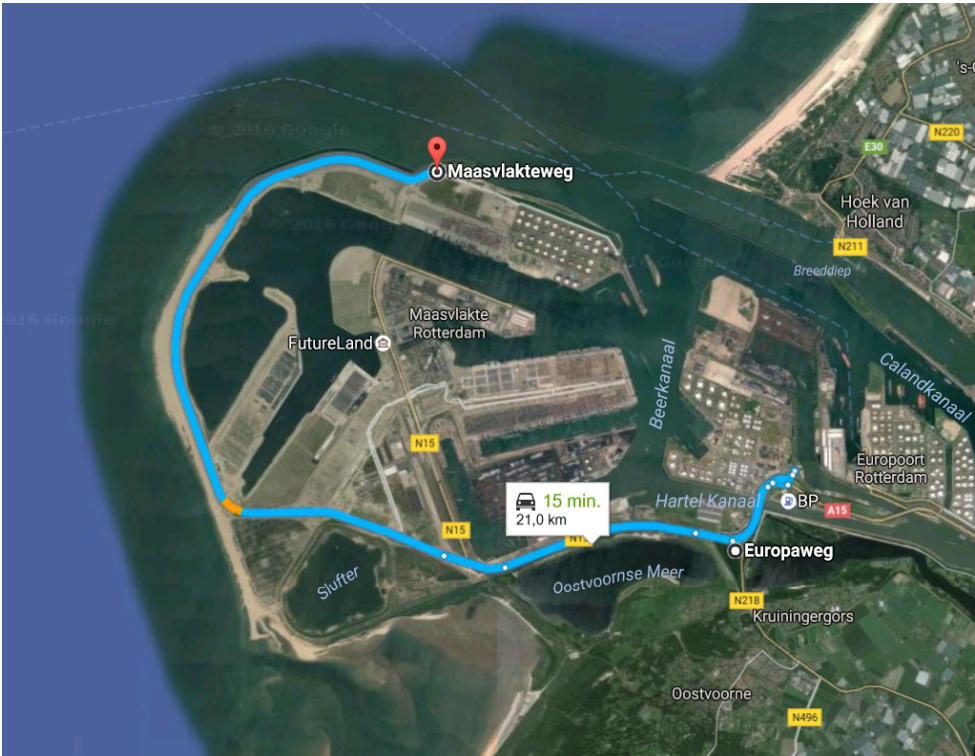
55	Kabeltracé	Aanleg kabel 4 (44 km)	Back-up vessel	n.v.t.														
56	Kabeltracé	Kruising kabel 4 (1st)	Fall pipe vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	6	1	1	70%	1995 - 2001	11,9	2	500	84	28	0,46
57	Kabeltracé	Joint kabel 4 (2st)	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	80	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	11.424	1.920	28	0,46
58	Kabeltracé	Afwerking kabels	Hopper	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	80	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	15.232	2.560	6	0,10
59	Kruising Maasmond - optie 1	Baggeren	Cutterzuiger	Cyrus II		12904	1995 - 2001	500	1	1	90%	1995 - 2001	11,9	2	69.101	11.614	28	0,46
60	Kruising Maasmond - optie 1	Aanleg kabel	Kabellegschip	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	48	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	9.139	1.536	28	0,46
61	Kruising Maasmond - optie 1	Aanleg kabel	Trenchingsupport vessel	ref. TenneT		10000	1995 - 2001	48	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	4.570	768	28	0,46
62	Kruising Maasmond - optie 1	Aanleg kabel	Guard vessel	OFS Fenny		900	1995 - 2001	48	1	1	60%	1995 - 2001	11,9	2	308	52	6	0,10
63	Kruising Maasmond - optie 1	Afwerking kabel	Kleine hopper	ref. TenneT		20000	1995 - 2001	40	1	1	80%	1995 - 2001	11,9	2	7.616	1.280	6	0,10
64	Kruising Maasmond - optie 2	Boren	Platform	n.v.t.				320								-		
65	Kruising Maasmond - optie 2	Boren	Rupsgraafmachine	Liebherr D 9406	graafmachine	120	2007	40	0,87	0,89	60%	STAGE IIIa	3,3	0,2	8	1	4	0
66	Kruising Maasmond - optie 2	Boren	Boorinstallatie wal	ref. database W+B	anders	300	2006	320	1,1	1,97	20%	STAGE IIIa	3,3	0,1	70	4	4	0
67	Kruising Maasmond - optie 2	Boren	Boorinstallatie zee	ref. database W+B	anders	300	2006	320	1,1	1,97	20%	STAGE IIIa	3,3	0,1	70	4	4	0
68	onshore transformatorstation	Algemene transport bewegingen	Personentransport	VW transporter		105		15000			75%							
69	onshore transformatorstation	stationair laden/lossen/betonmixers	Vrachtttransport	Volvo Fh	anders	350	2006	15000	1,1	1,97	75%	STAGE IIIa	3,3	0,1	14.293	776	4	0
70	onshore transformatorstation	Heien palen	Heistelling	PMx24	anders	180	2006	2500	1,1	1,97	80%	STAGE IIIa	3,3	0,1	1.307	71	4	0
71	onshore transformatorstation	Hijswerkzaamheden	Hijskraan	Liebherr D 9406	hijskranen	320	2006	960	1,1	1,97	20%	STAGE IIIa	3,3	0,1	223	12	4	0
72	onshore transformatorstation	Hijswerkzaamheden	Hijskraan	Liebherr D 9406	hijskranen	320	2006	960	1,1	1,97	20%	STAGE IIIa	3,3	0,1	223	12	4	0
73	onshore kabeltracé	Sleuf graven	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	graafmachine	120	2007	80	0,87	0,89	70%	STAGE IIIa	3,3	0,2	19	1	4	0
74	onshore kabeltracé	Sleuf graven	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	graafmachine	120	2007	80	0,87	0,89	70%	STAGE IIIa	3,3	0,2	19	1	4	0
75	onshore kabeltracé	Kabel trekken	Liermachine	schatting	anders	150	2006	320	1,1	1,97	60%	STAGE IIIa	3,3	0,1	105	6	4	0
76	onshore kabeltracé	Sleuf dichten	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	graafmachine	120	2007	40	0,87	0,89	70%	STAGE IIIa	3,3	0,2	10	1	4	0
77	onshore kabeltracé	Sleuf dichten	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	graafmachine	120	2007	40	0,87	0,89	70%	STAGE IIIa	3,3	0,2	10	1	4	0
78	onshore kabeltracé	Overig	Personentransport	VW transporter		105		135										
79	onshore kabeltracé	stationair laden/lossen	Vrachtttransport	Volvo Fh	anders	350	2006	135	1,1	1,97	50%	STAGE IIIa	3,3	0,1	86	5	4	0
80	onshore kabeltracé	Boren (1 boring)	Boorinstallatie	ref. database W+B	anders	300	2006	16	1,1	1,97	50%	STAGE IIIa	3,3	0,1	9	0	4	0
81	onshore kabeltracé	Boren (1 boring)	Boorinstallatie	ref. database W+B	anders	300	2006	16	1,1	1,97	50%	STAGE IIIa	3,3	0,1	9	0	4	0
82	onshore kabeltracé	Boren (1 boring)	Rupsgraafmachine	Liebherr R96	graafmachine	120	2007	8	0,87	0,89	20%	STAGE IIIa	3,3	0,2	1	0	4	0

Emissie-inventarisatie NoZ-HKZ (aanlegfase)

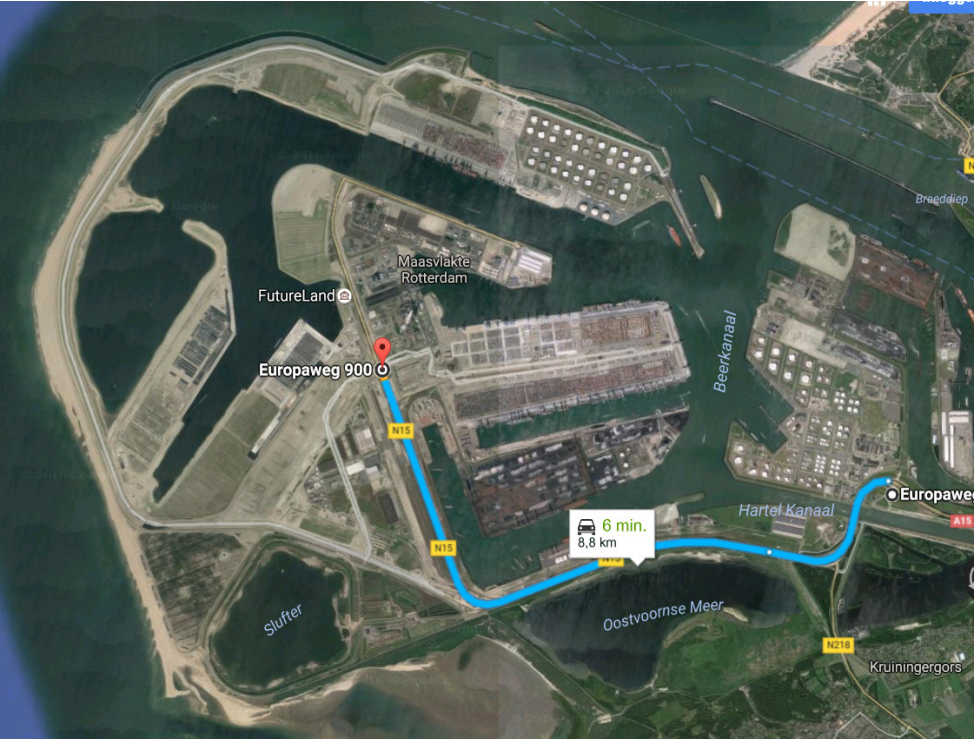
Transport op land

ID	Sectie	omschrijving	uitgangspunt	Route	Vrachten totaal	Heen	Terug
1	Jacketplatform Alpha	geen	n.v.t.				
2	Jacketplatform Alpha	geen	n.v.t.				
3	Jacketplatform Beta	geen	n.v.t.				
4	Jacketplatform Beta	geen	n.v.t.				
5	Backupkabel	geen	n.v.t.				
6	Kabeltracé	geen	n.v.t.				
7	Kruising Maasmond - optie 1	geen	n.v.t.				
8	Kruising Maasmond - optie 2	geen	n.v.t.				
9	onshore transformatorstation	aanvoer personen	personenauto	route1	20000	10000	10000
10	onshore transformatorstation	aanvoer materiaal	zware vrachtwagens	route1	20000	10000	10000
11	onshore kabeltracé	aanvoer personen	personenauto	route2	180	90	90
12	onshore kabeltracé	aanvoer materiaal	zware vrachtwagens	route2	180	90	90

route 1



route 2



Emissie-inventarisatie NoZ-HKZ (aanlegfase)

Transport op zee

ID	Sectie	omschrijving	uitgangspunt	route	vrachten	heen	terug	aantal vrachten	GT	emissie- factor NOx [kg/km]	emissie- factor PM10 [kg/km]	warmte- emissie [MW]	schoor- steen hoogte [m]
1	Jacketplatform Alpha	aanlevering stortstenen, heipalen	gemiddeld 1 transport per dag gedurende de deelactiviteit	platform alpha <> maasmonding	14	7	7	transport schip,	<1600	0,288	0,00873	0,24	6
2	Jacketplatform Alpha	aanlevering jacket en topside	3 sleepboten per onderdeel	platform alpha <> maasmonding	12	6	6	sleepboot	<1600	0,288	0,00873	0,24	6
3	Jacketplatform Beta	aanlevering stortstenen, heipalen	gemiddeld 1 transport per dag gedurende de deelactiviteit	platform beta <> maasmonding	14	7	7	transport schip	<1600	0,288	0,00873	0,24	6
4	Jacketplatform Beta	aanlevering jacket en topside	3 sleepboten per onderdeel	platform beta <> maasmonding	12	6	6	sleepboot	<1600	0,288	0,00873	0,24	6
5	Backupkabel	aanlevering kabel	valt binnen operationele activiteiten					-					
6	Kabeltracé	aanlevering kabel	valt binnen operationele activiteiten					-					
7	Kruising Maasmond - optie 1	aanlevering divers	valt binnen operationele activiteiten					-					
8	Kruising Maasmond - optie 2	aanlevering divers	valt binnen operationele activiteiten					-					
9	onshore transformatorstation	n.v.t.	n.v.t.					-					
10	onshore kabeltracé	n.v.t.	n.v.t.					-					

III

BIJLAGE: AERIUSBIJLAGE

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

.

...

Activiteit

Omschrijving

AERIUS kenmerk

.

RewKvthucWBF

Datum berekening

Rekenjaar

03 november 2016, 14:18

2017

Tijdelijk project, startjaar

Duur in jaren

2017

1

Totale emissie

Situatie 1

NOx 630,99 ton/j

NH₃ 14,55 kg/j

Depositie

Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied

Provincie

Solleveld & Kapittelduinen

Zuid-Holland

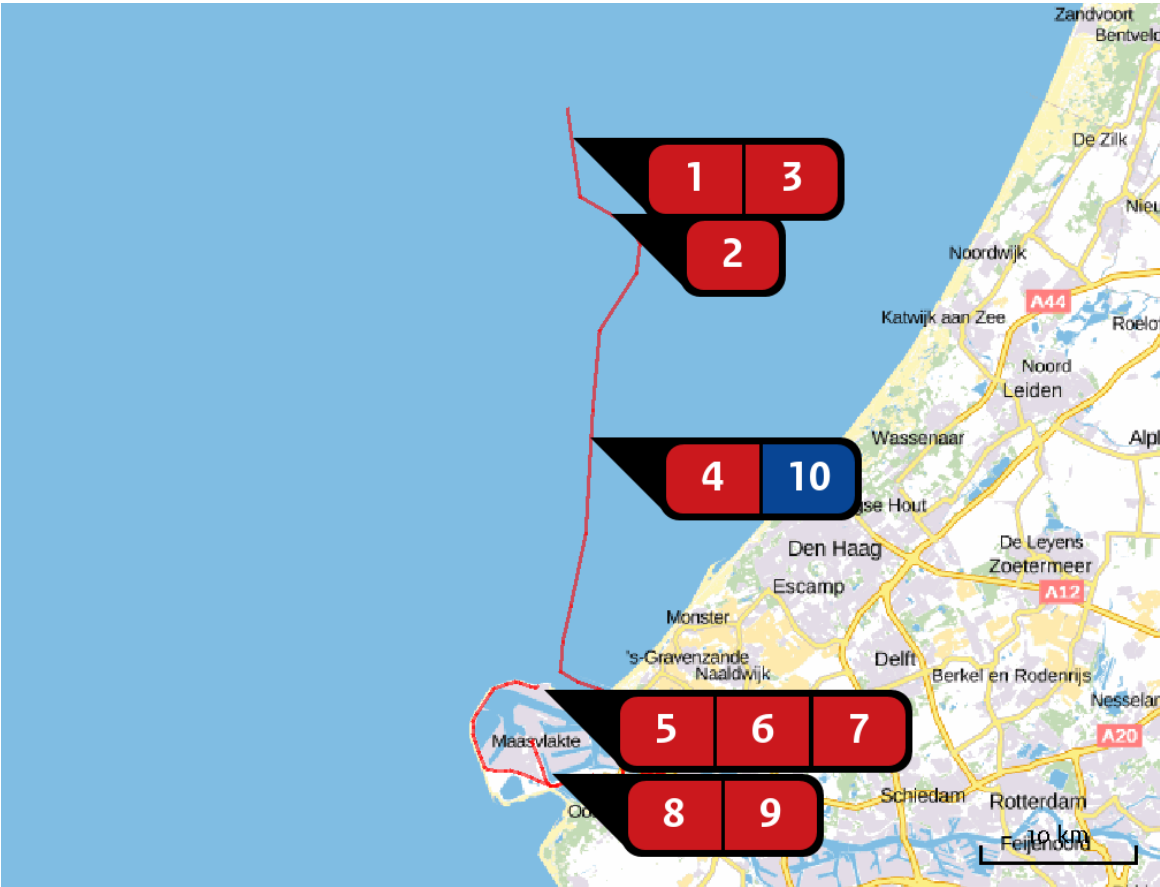
Situatie 1

0,39

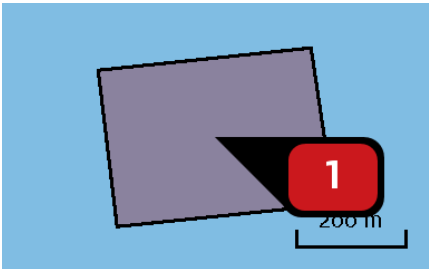
Toelichting

.

Locatie
Situatie 1

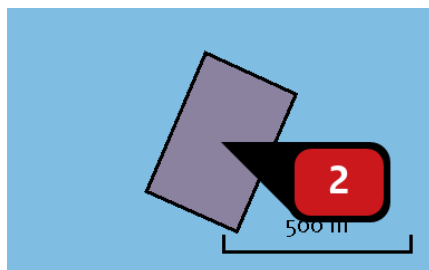


Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam platform alpha
Locatie (X,Y) 63350, 482229
NOx 23,77 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	19.057,00 kg/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	4.712,00 kg/j



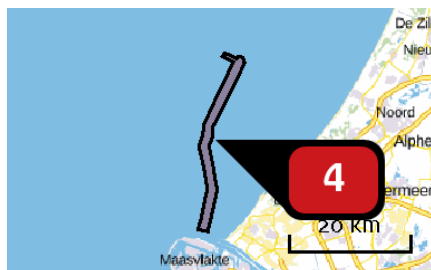
Naam platform beta
Locatie (X,Y) 66187, 475413
NOx 23,77 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	19.057,00 kg/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	4.712,00 kg/j



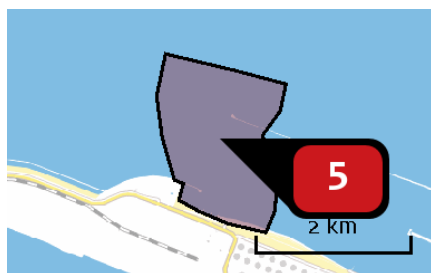
Naam backup kabel
Locatie (X,Y) 64124, 478329
NOx 23,80 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	23,28 ton/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	524,00 kg/j



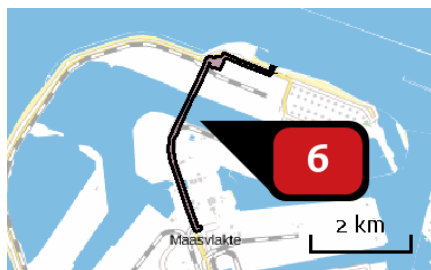
Naam
kabeltracé
Locatie (X,Y)
64869, 461418
NOx
450,26 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	428,50 ton/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	21,76 ton/j



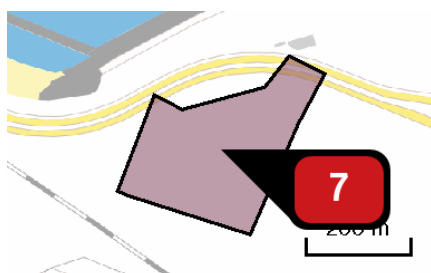
Naam
kruising Maasmond optie 1
Locatie (X,Y)
62825, 445695
NOx
90,73 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	82,81 ton/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	7.924,00 kg/j



Naam onshore kabeltracé
Locatie (X,Y) 61206, 443625
NOx 266,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkvoertuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	266,00 kg/j



Naam trafostation
Locatie (X,Y) 61558, 444820
NOx 16.046,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkvoertuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	16.046,00 kg/j



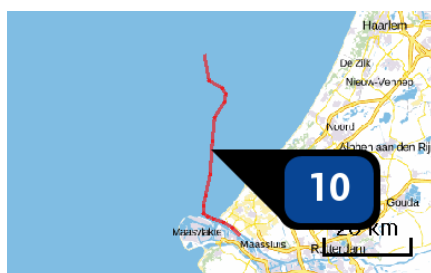
Naam transport onshore trafostation
Locatie (X,Y) 60028, 439441
Uitstoothoogte 2,5 m
Warmteinhoud 0,000 MW
NOx 1.688,70 kg/j
NH3 14,41 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	55,0	NOx NH3	1.595,56 kg/j 4,11 kg/j
Standaard	Licht verkeer	55,0	NOx NH3	93,14 kg/j 10,30 kg/j



Naam	transport onshore kabeltracé
Locatie (X,Y)	64719, 439191
Uitstoothoogte	2,5 m
Warmteinhoud	0,000 MW
NOx	16,64 kg/j
NH3	< 1 kg/j

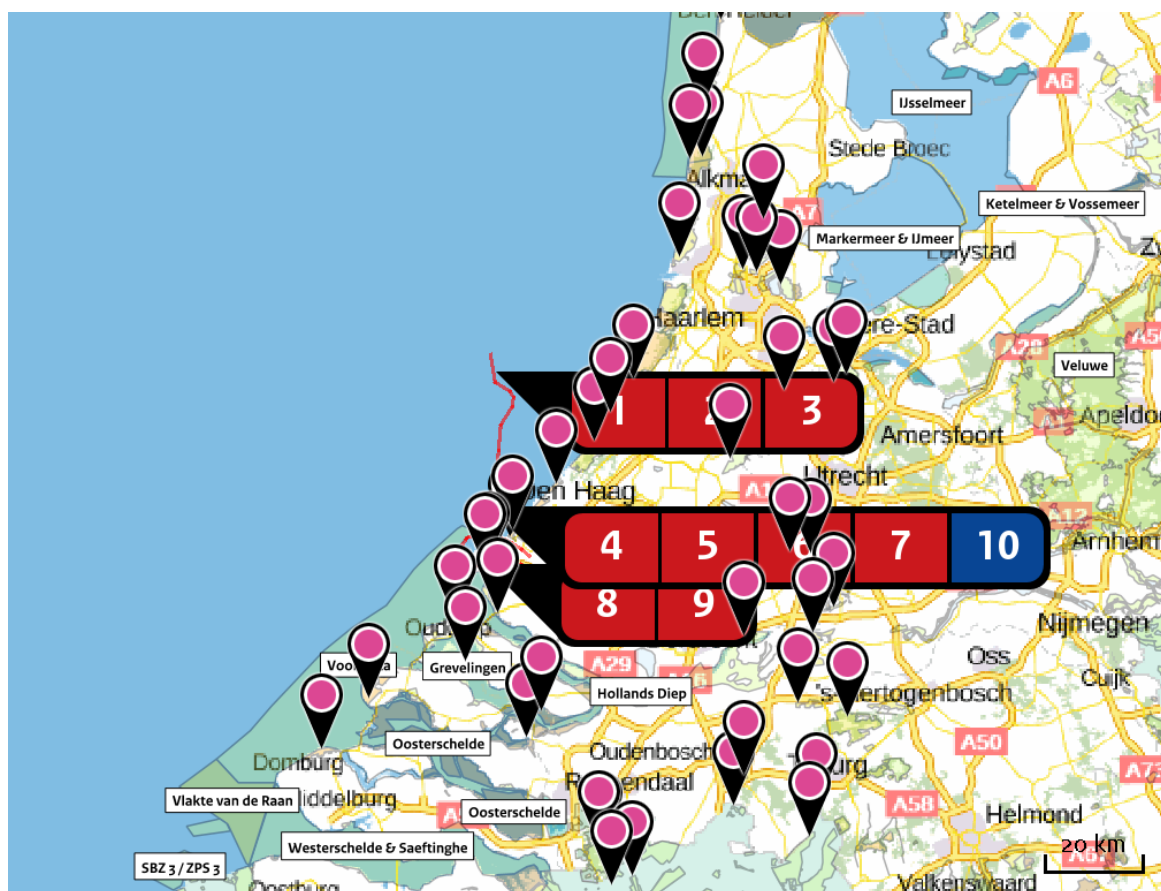
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	15,72 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	1,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam	transport op zee
Locatie (X,Y)	64859, 460472
NOx	640,62 kg/j

Scheepstype	Omschrijving	Aantal bezoeken (/j)	Stof	Emissie
Sleepboten, werkschepen en overige GT: 100-1599	divers	52	NOx	640,62 kg/j

Depositie
natuur-
gebieden



Hoogste projectbijdrage (Solleveld
& Kapittelduinen)



Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied

-  Habitatrichtlijn
-  Vogelrichtlijn
-  Beschermd natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
-  Habitatrichtlijn, Beschermd natuurgebied
-  Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

Depositie PAS-
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Solleveld & Kapittelduinen	0,39	●	0,39	✓
Meijndel & Berkheide	0,32	●	0,32	✓
Westduinpark & Wapendal	0,31	●	0,31	✓
Voornes Duin	0,28	●	0,23	✓
Kennemerland-Zuid	0,24	●	0,24	✓
Coepelduynen	0,20	●	0,20	✓
Noordhollands Duinreservaat	0,16	●	0,16	✓
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,13	●	0,13	✓
Schoorlse Duinen	0,13	●	0,13	✓
Grevelingen	0,13	●	0,13	✓
Kop van Schouwen	0,11	●	0,10	✓
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,10	●	0,10	✓
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,10	●	0,10	✓
Polder Westzaan	0,09	●	0,09	✓
Oostelijke Vechtplassen	0,09	●	0,09	✓
Naardermeer	0,09	●	0,09	✓
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,09	●	0,08	✓
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,08	●	0,08	✓

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Botshol	0,08	●	0,08	✓
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,08	●	0,08	✓
Zouweboezem	0,08	●	0,08	✓
Manteling van Walcheren	0,07	●	0,07	✓
Eilandspolder	0,07	●	0,07	✓
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,06	●	0,06	✓
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,06	●	0,06	✓
Brabantse Wal	0,06	●	0,06	✓
Uiterwaarden Lek	0,06	●	0,06	✓
Oosterschelde	0,06	●	0,06	✓
Ulvenhoutse Bos	0,06	●	0,06	✓
Biesbosch	0,06	●	0,06	✓
Langstraat	0,06	●	0,06	✓
Krammer-Volkerak	0,06	●	0,06	✓
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	>0,05	●	>0,05	✓
Regte Heide & Riels Laag	>0,05	●	>0,05	✓

- ☐ Geen overschrijding*
- ☒ Wel overschrijding
- ☒ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**
- ☒ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar
- ☒ Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie per
habitattype

Solleveld & Kapittelduinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H216o Duindoornstruwelen	0,39	○	0,39	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,39	○	0,39	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,39	●	0,39	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,39	●	0,39	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,39	●	0,39	✓
H212o Witte duinen	0,39	●	0,39	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,34	●	0,34	✓
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,34	●	0,34	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,34	●	0,34	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,33	●	0,33	✓

Meijendel & Berkheide

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2130A Griuze duinen (kalkrijk)	0,32	●	0,32	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,32	●	0,32	✓
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,31	●	0,30	✓
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,29	●	0,29	✓
H2120 Witte duinen	0,28	●	0,28	✓
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,28	○	0,28	✓
ZGH2130A Griuze duinen (kalkrijk)	0,27	●	0,27	✓
H2130B Griuze duinen (kalkarm)	0,26	●	0,26	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,26	○	0,26	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,25	○	0,25	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,24	●	0,24	✓
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,24	●	0,24	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,24	●	0,24	✓
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,24	○	0,24	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,24	●	0,24	✓
ZGH2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,23	●	0,23	✓
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,23	●	0,23	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,23	●	0,23	✓
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	0,22	○	0,22	✓

Westduinpark & Wapendal

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,31	●	0,31	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,31	●	0,31	✓
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,31	●	0,31	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,30	●	0,30	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,30	●	0,30	✓
H2120 Witte duinen	0,30	●	0,30	✓
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,29	●	0,29	✓
H2150 Duinheiden met struikhei	0,28	●	0,28	✓

Voornes Duin

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,28	○	0,22	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,27	●	0,23	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,25	○	0,21	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,23	●	0,23	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,22	●	0,22	✓
H213oA Grijs duinen (kalkrijk)	0,22	●	0,22	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,21	●	0,21	✓
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,20	●	0,20	✓
H212o Witte duinen	0,18	●	0,18	✓
H213oC Grijs duinen (heischraal)	0,16	●	0,16	✓
H219oAe Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,16	○	0,16	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,11	○	0,11	✓

Kennemerland-Zuid

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,24	●	0,24	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,24	●	0,24	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,22	●	0,22	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,21	●	0,21	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,21	○	0,18	✓
ZGH218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,21	○	0,20	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,20	○	0,20	✓
H212o Witte duinen	0,18	●	0,18	✓
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,18	●	0,18	✓
H9999:88 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,17	●	0,17	✓
H211o Embryonale duinen	0,17	○	0,16	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,17	●	0,17	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,16	●	0,16	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,16	●	0,16	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,15	●	0,15	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,15	●	0,15	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,15		0,12	
ZGH2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,15		0,13	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,14		0,14	
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,13		0,13	

Coepelduynen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2160 Duindoornstruwelen	0,20		0,20	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,20		0,20	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,19		0,19	
H2120 Witte duinen	0,19		0,19	

Noordhollands Duinreservaat

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,16	●	0,16	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,16	●	0,16	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,16	○	0,16	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,16	●	0,16	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,16	●	0,16	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,16	●	0,16	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,15	●	0,15	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,15	●	0,15	✓
H212o Witte duinen	0,14	●	0,14	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,13	●	0,13	✓
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,13	●	0,13	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,13	●	0,13	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,12	●	0,12	✓
H9999:87 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,12	●	0,12	✓
H214oA Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,11	●	0,11	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,09	●	0,09	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6410 Blauwgraslanden	0,08	●	0,08	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,08	○	0,08	✓

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,13	●	0,13	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,12	●	0,12	✓
H2130A Grijs duinen (kalkrijk)	0,12	●	0,12	✓
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,12	●	0,12	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,11	●	0,11	✓
H2130B Grijs duinen (kalkarm)	0,10	●	0,10	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,10	●	0,10	✓
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,10	○	0,00	✗
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,10	●	0,10	✓
H2130C Grijs duinen (heischraal)	0,10	●	0,10	✓
H2120 Witte duinen	0,09	○	0,09	✓
H2110 Embryonale duinen	0,09	○	0,08	✓
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,08	○	0,00	✗

Schoorlse Duinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,13	●	0,13	✓
H2150 Duinheiden met struikhei	0,13	●	0,13	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,12	●	0,12	✓
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,12	●	0,12	✓
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,12	●	0,12	✓
H2120 Witte duinen	0,11	○	0,11	✓
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,11	○	0,11	✓
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,10	●	0,10	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,10	●	0,10	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,10	●	0,10	✓
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,10	○	0,10	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,09	○	0,09	✓
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,09	●	0,09	✓
H2110 Embryonale duinen	0,07	○	0,07	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,07	○	0,07	✓

Grevelingen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H216o Duindoornstruwelen	0,13	●	0,13	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,12	●	0,12	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,12	●	0,12	✓
H133oB Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,10	●	0,10	✓
H131oA Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,09	●	0,09	✓
H131oB Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,08	●	0,08	✓

Kop van Schouwen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,11	○	0,10	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,11	○	0,10	✓
H218oA Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,10	●	0,10	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,10	○	0,10	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,10	●	0,10	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,10	●	0,10	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,10	●	0,10	✓
H9999:116 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,09	●	0,09	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,09	●	0,09	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,08	●	0,08	✓
H641o Blauwgraslanden	0,08	●	0,08	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,07	●	0,07	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07	●	0,07	✓
H219oA Vochtige duinvalleien (open water)	0,06	●	0,06	✓
H212o Witte duinen	0,06	○	0,06	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,06	○	0,06	✓
H211o Embryonale duinen	>0,05	○	0,00	✗

Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,10	●	0,10	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,09	●	0,09	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,09	●	0,09	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,09	●	0,09	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,09	○	0,09	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,09	●	0,09	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,09	●	0,09	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,09	●	0,09	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,08	○	0,08	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,08	●	0,08	✓

Zwanenwater & Pettemerduinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2130B Grize duinen (kalkarm)	0,10	●	0,10	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,10	●	0,10	✓
H2150 Duinheiden met struikhei	0,09	●	0,09	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,09	○	0,09	✓
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	0,09	○	0,09	✓
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,09	●	0,09	✓
H2120 Witte duinen	0,09	○	0,09	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,08	●	0,08	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07	○	0,07	✓
H9999:85 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130B, H6230)	0,07	●	0,07	✓
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,07	○	0,07	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,07	○	0,07	✓
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,07	●	0,07	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,07	●	0,07	✓
H2130A Grize duinen (kalkrijk)	0,07	●	0,07	✓
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,07	●	0,07	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓
ZGH2120 Witte duinen	0,07	○	0,07	✓
ZGH2130B Griuze duinen (kalkarm)	0,06	●	0,06	✓
H2110 Embryonale duinen	0,06	○	0,06	✓
ZGH2130A Griuze duinen (kalkrijk)	0,06	●	0,06	✓

Polder Westzaan

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,09	●	0,09	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,09	○	0,08	✓
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,09	○	0,00	✗
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,08	●	0,08	✓

Oostelijke Vechtplassen

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,09	●	0,09	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,09	●	0,09	✓
H9999:95 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140)	0,09	●	0,09	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,08	●	0,08	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,08	●	0,08	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08	○	0,08	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07	●	0,07	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07	●	0,07	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓

Naardermeer

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,09	●	0,09	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,09	●	0,09	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,09	●	0,09	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08	○	0,08	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,08	●	0,08	✓
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,08	○	0,08	✓
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H9999:94 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140)	0,07	●	0,07	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07	●	0,07	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,09		0,08	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08		0,08	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,08		0,08	
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07		0,07	

Duinen Den Helder-Callantsoog

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08	●	0,08	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,08	○	0,08	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08	●	0,08	✓
H641o Blauwgraslanden	0,08	●	0,08	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,07	●	0,07	✓
H212o Witte duinen	0,07	●	0,07	✓
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,06	●	0,06	✓
ZGH213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,06	●	0,06	✓
ZGH217o Kruipwilgstruwelen	0,06	○	0,06	✓
ZGH219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,06	●	0,06	✓
ZGH219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,06	●	0,06	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,06	●	0,06	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	>0,05	●	>0,05	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	>0,05	○	>0,05	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH212o Witte duinen	>0,05	○	>0,05	✓
ZGH216o Duindoornstruwelen	>0,05	○	>0,05	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H216o Duindoornstruwelen	>0,05	○	>0,05	✓

Botshol

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,08	○	0,08	✓
H714oB Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H721o Galigaanmoerassen	0,08	●	0,08	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08	○	0,08	✓
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08	○	0,08	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,07	○	0,07	✓

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H714oB Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H401oB Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07	●	0,07	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,07	○	0,07	✓

Zouweboezem

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,08	●	0,08	✓
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,07	●	0,07	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,06	○	0,00	✗
H6410 Blauwgraslanden	0,06	●	0,06	✓

Manteling van Walcheren

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,07	●	0,07	✓
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,07	○	0,07	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,07	●	0,07	✓
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,07	●	0,07	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,07	○	0,07	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,06	○	0,06	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,06	○	0,06	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,06	●	0,06	✓
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,06	●	0,06	✓
H2120 Witte duinen	>0,05	○	>0,05	✓

Eilandspolder

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓

Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,06	●	0,06	✓
H9999:70 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7230)	0,06	●	0,06	✓
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen- iepenbossen)	0,06	●	0,06	✓

Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9190 Oude eikenbossen	0,06	●	0,06	✓
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,06	●	0,06	✓
H2330 Zandverstuivingen	0,06	●	0,06	✓
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05	●	>0,05	✓
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>0,05	●	>0,05	✓

Brabantse Wal

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H3160 Zure vennen	0,06	●	0,06	✓
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,06	●	0,06	✓
H2330 Zandverstuivingen	0,06	●	0,06	✓
H4030 Droge heiden	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>0,05	●	>0,05	✓
H3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH3160 Zure vennen	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH2310 Stuifzandheiden met struikhei	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH4030 Droge heiden	>0,05	●	>0,05	✓

Uiterwaarden Lek

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06	●	0,06	✓
H6120 Stroomdalgraslanden	0,06	●	0,06	✓

Oosterschelde

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,06	●	0,06	✓
H1320 Slijkgrasvelden	>0,05	○	0,00	✗
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	>0,05	○	0,00	✗
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	>0,05	○	0,00	✗

Ulvenhoutse Bos

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Hg120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,06	●	0,06	✓
Hg1EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05	●	>0,05	✓
Hg160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	>0,05	●	>0,05	✓

Biesbosch

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	0,06		0,00	
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,06		0,06	
H6120 Stroomdalgraslanden	>0,05		0,00	
H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen- iepenbossen)	>0,05		0,00	

Langstraat

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,06		0,06	
H6410 Blauwgraslanden	0,06		0,06	
H3140hz Kranswierwateren, op hogere zandgronden	0,06		0,06	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	>0,05		>0,05	

Krammer-Volkerak

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,06		0,06	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05		0,00	

Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	>0,05		>0,05	

Regte Heide & Riels Laag

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H4030 Droge heiden	>0,05		>0,05	

 Geen overschrijding* Wel overschrijding Ontwikkelingsruimte beschikbaar** Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie
resterende
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Spanjaards Duin	0,36	●	0,33	✓
Voordelta	0,20	●	0,18	✓
Haringvliet	0,10	○	0,00	✗
Noordzeekustzone	0,06	○	0,00	✗
De Kalmthouse Heide	0,06	●	>0,05	✓
Kalmthoutse Heide	0,06	●	>0,05	✓
Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigro	0,06	○	0,00	✗
De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld	0,06	○	0,00	✗
Klein en Groot Schietveld	0,06	○	0,00	✗
Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat.	>0,05	○	0,00	✗
Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout	>0,05	○	0,00	✗

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Depositie per
habitattype Spanjaards Duin

Voordelta

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,19		0,15	
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,17		0,00	
H2110 Embryonale duinen	0,17		0,15	
H1320 Slijkgrasvelden	0,17		0,00	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,16		0,00	

Haringvliet

Noordzeekustzone

De Kalmthouse Heide

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1013c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	0,06		>0,05	

Kalmthoutse Heide

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1004c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	0,06		>0,05	

Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigro

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1008c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	0,06		0,00	

De Maatjes, Wuustwezelheide en Groot Schietveld

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1015c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	0,06		0,00	

Klein en Groot Schietveld

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1005c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	0,06		0,00	

Historische fortengordels van Antwerpen als vleermuizenhabitat.

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1012c Habitatype onbekend/onzeker (buitenland)	>0,05		0,00	

Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1016c Habitatype onbekend/onzeker (buitenland)	>0,05		0,00	

 Geen overschrijding* Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2015.1_20161101_e96704b153

Database versie 2015.1_20160514_goad58c36e

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening variant met boring

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
.	...

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
.	RWDdX3tgu46B
Datum berekening	Rekenjaar
03 november 2016, 17:12	2017
Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2017	1

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	540,40 ton/j
NH ₃	14,55 kg/j

Depositie

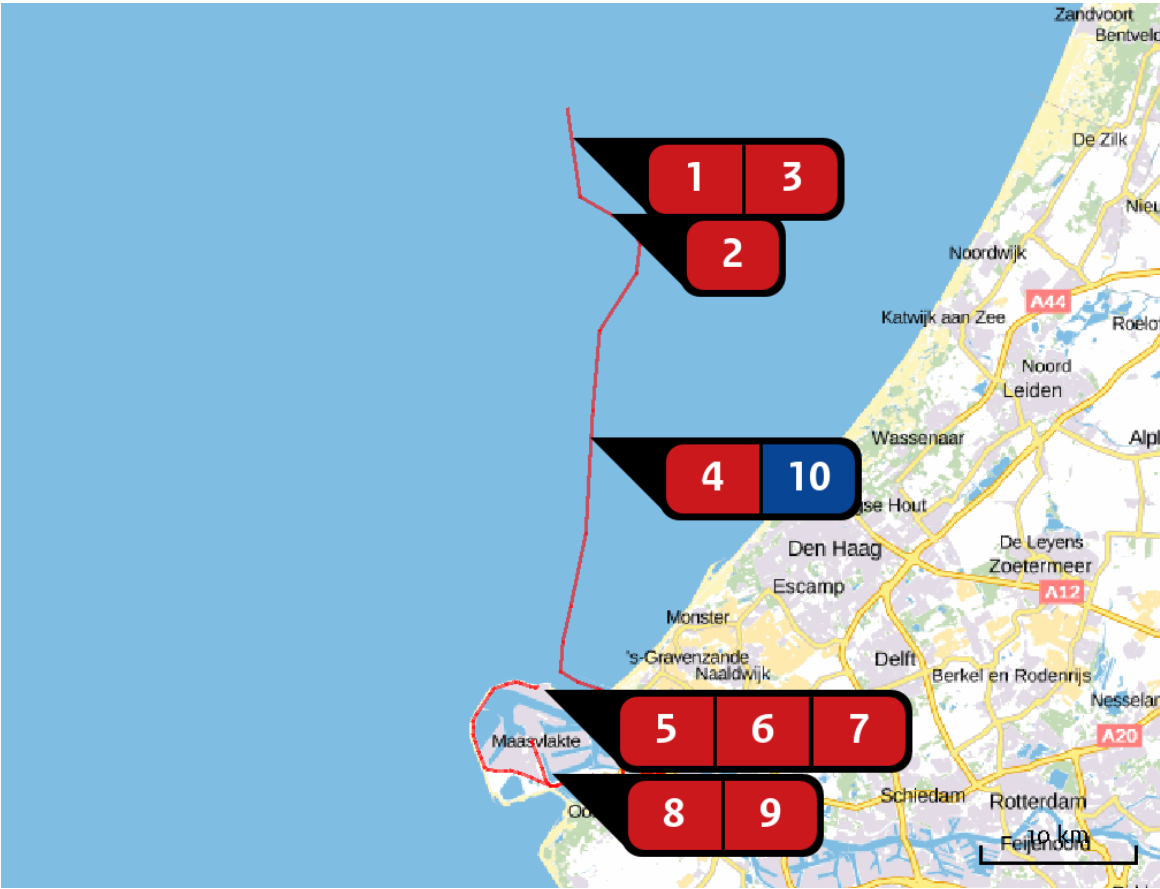
Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Provincie
Meijndel & Berkheide	Zuid-Holland
Situatie 1	
0,28	

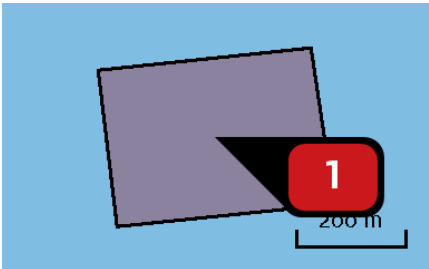
Toelichting

variant boring maasmonding

Locatie
variant met boring

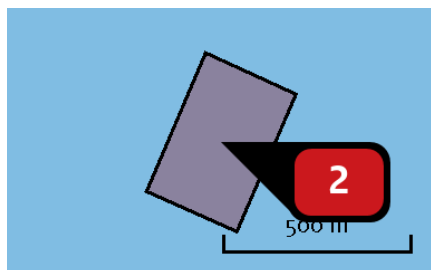


Emissie
(per bron)
variant met boring



Naam platform alpha
Locatie (X,Y) 63350, 482229
NOx 23,77 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	19.057,00 kg/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	4.712,00 kg/j



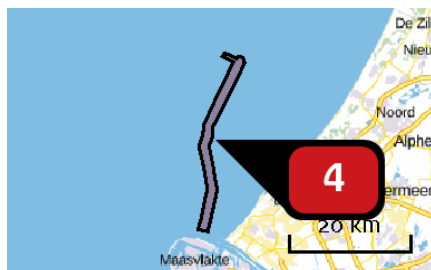
Naam platform beta
Locatie (X,Y) 66187, 475413
NOx 23,77 ton/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	19.057,00 kg/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	4.712,00 kg/j



Naam backup kabel
Locatie (X,Y) 64124, 478329
NOx 23,80 ton/j

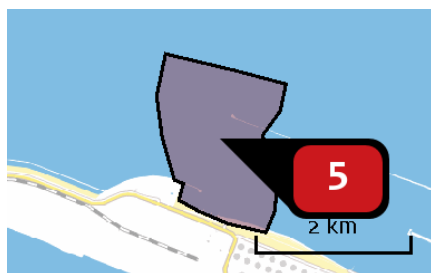
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	23,28 ton/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	524,00 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

kabeltracé
64869, 461418
450,26 ton/j

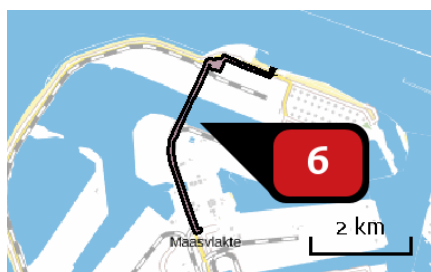
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkschepen type 1		28,0	4,0	0,5	NOx	428,50 ton/j
AFW	werkschepen type 2		6,0	4,0	0,1	NOx	21,76 ton/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

kruising Maasmond optie 1
62825, 445695
148,00 kg/j

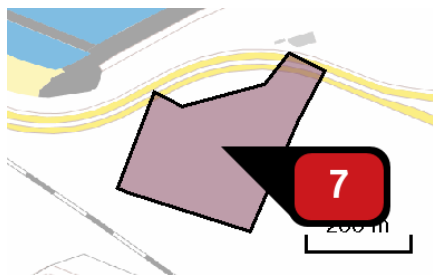
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkvoertuigen type 1 (boring)		4,0	4,0	0,0	NOx	148,00 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

onshore kabeltracé
61206, 443625
266,00 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkvoertuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	266,00 kg/j



Naam **trafostation**
 Locatie (X,Y) **61558, 444820**
 NOx **16.046,00 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	werkvoertuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	16.046,00 kg/j



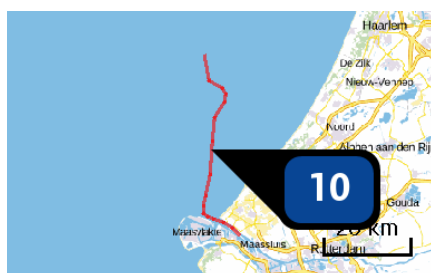
Naam **transport onshore trafostation**
 Locatie (X,Y) **60028, 439441**
 Uitstoothoogte **2,5 m**
 Warmteinhoud **0,000 MW**
 NOx **1.688,73 kg/j**
 NH₃ **14,41 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	55,0	NOx NH ₃	1.595,59 kg/j 4,11 kg/j
Standaard	Licht verkeer	55,0	NOx NH ₃	93,14 kg/j 10,30 kg/j



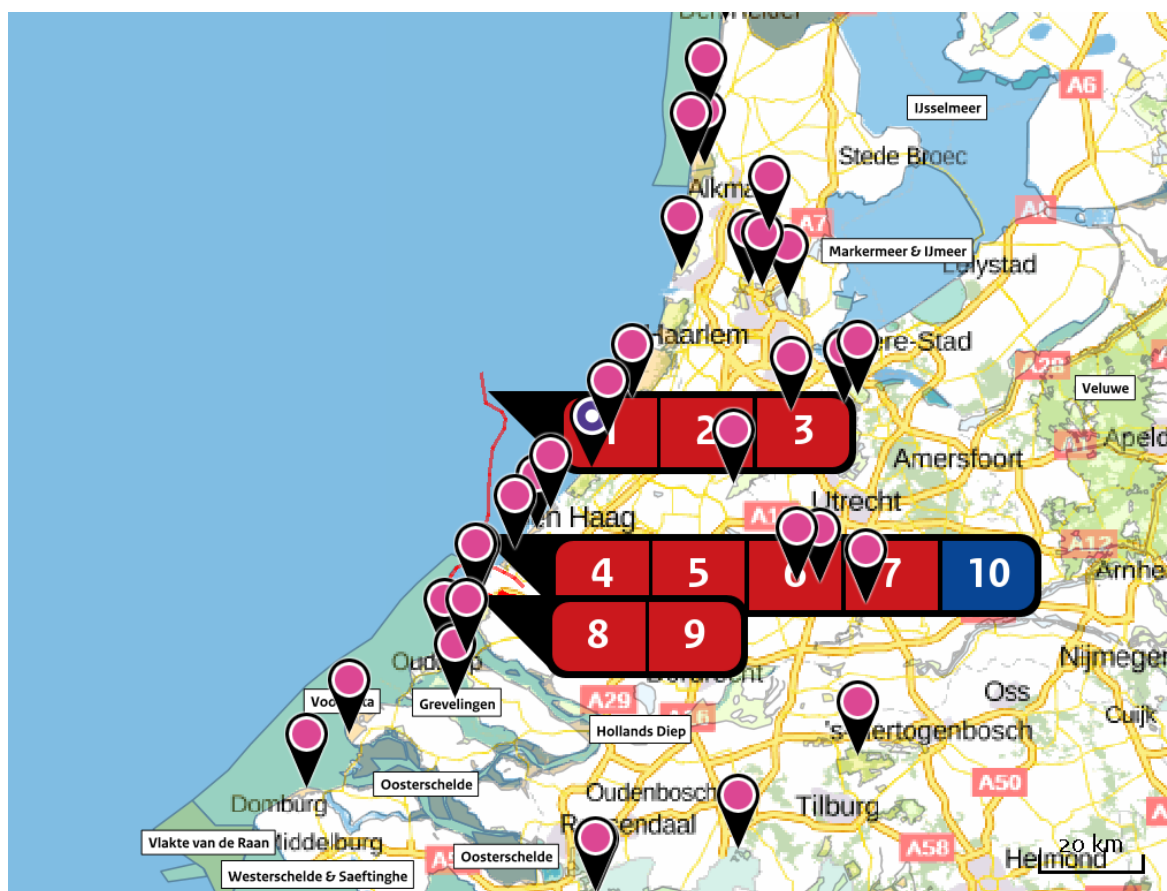
Naam	transport onshore kabeltracé
Locatie (X,Y)	64719, 439191
Uitstoothoogte	2,5 m
Warmteinhoud	0,000 MW
NOx	16,64 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0	NOx NH3	15,72 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	1,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam	transport op zee
Locatie (X,Y)	64859, 460472
NOx	640,62 kg/j

Scheepstype	Omschrijving	Aantal bezoeken (/j)	Stof	Emissie
Sleepboten, werkschepen en overige GT: 100-1599	divers	52	NOx	640,62 kg/j

Depositie
natuur-
gebiedenHoogste projectbijdrage
(Meijendel & Berkheide)Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied

-  Habitatrichtlijn
-  Vogelrichtlijn
-  Beschermde natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
-  Habitatrichtlijn, Beschermde natuurgebied
-  Vogelrichtlijn, Beschermde natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermde natuurgebied

Depositie PAS-
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Meijendel & Berkheide	0,28	●	0,28	✓
Solleveld & Kapittelduinen	0,27	●	0,27	✓
Westduinpark & Wapendal	0,26	●	0,26	✓
Voornes Duin	0,24	●	0,17	✓
Kennemerland-Zuid	0,21	●	0,21	✓
Coepelduynen	0,17	●	0,17	✓
Noordhollands Duinreservaat	0,14	●	0,14	✓
Schoorlse Duinen	0,12	●	0,12	✓
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,10	●	0,10	✓
Grevelingen	0,10	●	0,10	✓
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,09	●	0,09	✓
Kop van Schouwen	0,08	●	0,08	✓
Polder Westzaan	0,08	●	0,08	✓
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,08	●	0,08	✓
Oostelijke Vechtplassen	0,08	●	0,08	✓
Naardermeer	0,07	●	0,07	✓
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,07	●	0,07	✓
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,07	●	0,07	✓

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,07	●	0,07	✓
Botshol	0,07	●	0,07	✓
Zouweboezem	0,06	●	0,06	✓
Manteling van Walcheren	0,06	●	0,06	✓
Eilandspolder	0,06	●	0,06	✓
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	>0,05	●	>0,05	✓
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	>0,05	●	>0,05	✓
Uiterwaarden Lek	>0,05	○	0,00	⊘
Brabantse Wal	>0,05	○	0,00	⊘

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**

✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

⊘ Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie per
habitattype Meijendel & Berkheide

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,28	●	0,28	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,28	●	0,28	✓
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,27	●	0,26	✓
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,25	●	0,25	✓
H2120 Witte duinen	0,25	●	0,25	✓
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,25	○	0,25	✓
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,23	●	0,23	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,23	●	0,23	✓
H2160 Duindoornstruwelen	0,22	○	0,22	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,21	○	0,21	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,21	●	0,21	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,21	●	0,21	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,21	●	0,21	✓
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,21	○	0,21	✓
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,20	●	0,20	✓
ZGH2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,19	●	0,19	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,19	●	0,19	✓
ZGH213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,19	●	0,19	✓
ZGH218oB Duinbossen (vochtig)	0,19	○	0,19	✓

Solleveld & Kapittelduinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,27	●	0,27	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,27	●	0,27	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,26	●	0,26	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,26	●	0,26	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,26	●	0,26	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,26	○	0,26	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,25	●	0,25	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,25	●	0,25	✓
H212o Witte duinen	0,25	●	0,25	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,24	○	0,24	✓

Westduinpark & Wapendal

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,26	●	0,26	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,26	●	0,26	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,26	●	0,26	✓
H212o Witte duinen	0,25	●	0,25	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,24	●	0,24	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,24	●	0,24	✓
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,24	●	0,24	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,23	●	0,23	✓

Voornes Duin

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,24	○	0,16	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,22	●	0,17	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,20	○	0,17	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,17	●	0,17	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,17	●	0,17	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,16	●	0,16	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,15	●	0,15	✓
H212o Witte duinen	0,14	●	0,14	✓
H218oAo Duinbossen (droog), overig	0,14	●	0,14	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,12	●	0,12	✓
H219oAe Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,12	○	0,12	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,08	○	0,08	✓

Kennemerland-Zuid

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,21	●	0,21	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,21	●	0,21	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,20	●	0,20	✓
ZGH218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,18	○	0,17	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,18	○	0,16	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,18	●	0,18	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,18	○	0,18	✓
H212o Witte duinen	0,16	●	0,16	✓
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,16	●	0,16	✓
H9999:88 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,15	●	0,15	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,15	●	0,15	✓
H211o Embryonale duinen	0,15	○	0,15	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,14	●	0,14	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,14	●	0,13	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,14	●	0,14	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,13	●	0,13	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,13		0,11	
ZGH2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,13		0,11	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,12		0,12	
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,11		0,11	

Coepelduynen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2160 Duindoornstruwelen	0,17		0,17	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,17		0,17	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,17		0,17	
H2120 Witte duinen	0,17		0,17	

Noordhollands Duinreservaat

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,14	●	0,14	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,14	●	0,14	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,14	○	0,14	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,14	●	0,14	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,14	●	0,14	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,14	●	0,14	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,14	●	0,14	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,14	●	0,14	✓
H212o Witte duinen	0,12	●	0,12	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,12	●	0,12	✓
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,12	●	0,12	✓
H213oC Grijze duinen (heischraal)	0,11	●	0,11	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,11	●	0,11	✓
H9999:87 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,11	●	0,11	✓
H214oA Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,10	●	0,10	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,08	●	0,08	✓

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,07	○	0,07	✓

Schoorlse Duinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,12	●	0,12	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,11	●	0,11	✓
H213oB Griuze duinen (kalkarm)	0,11	●	0,11	✓
H214oB Duinheiden met kraaihei (droog)	0,11	●	0,11	✓
H214oA Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,10	●	0,10	✓
H212o Witte duinen	0,10	○	0,10	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinarand)	0,10	○	0,10	✓
H213oA Griuze duinen (kalkrijk)	0,09	●	0,09	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,09	●	0,09	✓
H219oAom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,08	●	0,08	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,08	○	0,08	✓
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,08	○	0,08	✓
ZGH213oB Griuze duinen (kalkarm)	0,08	●	0,08	✓
H211o Embryonale duinen	0,06	○	0,06	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,06	○	0,06	✓

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,10	●	0,10	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,10	●	0,10	✓
H2130A Griuze duinen (kalkrijk)	0,09	●	0,09	✓
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,09	●	0,09	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,09	●	0,09	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,08	●	0,08	✓
H2130B Griuze duinen (kalkarm)	0,08	●	0,08	✓
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,08	○	0,00	✗
H2130C Griuze duinen (heischraal)	0,08	●	0,08	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,08	●	0,08	✓
H2120 Witte duinen	0,07	○	0,07	✓
H2110 Embryonale duinen	0,07	○	0,07	✓
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,07	○	0,00	✗

Grevelingen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H216o Duindoornstruwelen	0,10	●	0,10	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,09	●	0,09	✓
H217o Kruipwilgstruwelen	0,09	●	0,09	✓
H133oB Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,08	●	0,08	✓
H131oA Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,07	●	0,07	✓
H131oB Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,06	●	0,06	✓

Zwanenwater & Pettemerduinen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H2130B Griuze duinen (kalkarm)	0,09	●	0,09	✓
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08	●	0,08	✓
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,08	○	0,08	✓
H2150 Duinheiden met struikhei	0,08	●	0,08	✓
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	0,08	○	0,08	✓
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,08	●	0,08	✓
H2120 Witte duinen	0,08	○	0,08	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,07	●	0,07	✓
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,07	○	0,07	✓
H9999:85 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130B, H6230)	0,07	●	0,07	✓
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,06	○	0,06	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,06	○	0,06	✓
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,06	●	0,06	✓
H2130A Griuze duinen (kalkrijk)	0,06	●	0,06	✓
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,06	●	0,06	✓
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,06	●	0,06	✓

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6410 Blauwgraslanden	0,06	●	0,06	✓
ZGH2120 Witte duinen	0,06	○	0,06	✓
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	>0,05	●	>0,05	✓
H2110 Embryonale duinen	>0,05	○	>0,05	✓
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>0,05	●	>0,05	✓

Kop van Schouwen

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oB Duinbossen (vochtig)	0,08	○	0,08	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,08	○	0,08	✓
H218oA Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,08	●	0,08	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,08	○	0,08	✓
H213oA Griuze duinen (kalkrijk)	0,08	●	0,08	✓
H213oB Griuze duinen (kalkarm)	0,08	●	0,08	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,08	●	0,08	✓
H213oC Griuze duinen (heischraal)	0,07	●	0,07	✓
H9999:116 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H213oB, H213oC)	0,07	●	0,07	✓
H219oC Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,07	●	0,07	✓
H641o Blauwgraslanden	0,06	●	0,06	✓
H215o Duinheiden met struikhei	0,06	●	0,06	✓
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>0,05	●	>0,05	✓
H219oA Vochtige duinvalleien (open water)	>0,05	●	>0,05	✓

Polder Westzaan

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,08	○	0,07	✓
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,08	○	0,00	✗
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07	●	0,07	✓

Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,08	●	0,08	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,08	●	0,08	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,08	●	0,08	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,08	●	0,08	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,08	○	0,08	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,08	●	0,08	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,08	●	0,08	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,08	●	0,08	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,07	○	0,07	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓

Oostelijke Vechtplassen

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,08	●	0,08	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,07	●	0,07	✓
H9999:95 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140)	0,07	●	0,07	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,07	●	0,07	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,07	●	0,07	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07	○	0,07	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,06	●	0,06	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,06	●	0,06	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,06	●	0,06	✓

Naardermeer

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,07	●	0,07	✓
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,07	●	0,07	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,07	●	0,07	✓
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07	○	0,07	✓
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,07	●	0,07	✓
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,06	○	0,06	✓
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,06	●	0,06	✓
H9999:94 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H3140)	0,06	●	0,06	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,06	●	0,06	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,06	●	0,06	✓

Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91Do Hoogveenbossen	0,07		0,07	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07		0,07	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07		0,07	
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07		0,06	

Duinen Den Helder-Callantsoog

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
ZGH218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,07	●	0,07	✓
H218oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,07	●	0,07	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,07	○	0,07	✓
H6410 Blauwgraslanden	0,07	●	0,07	✓
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,07	●	0,07	✓
H2120 Witte duinen	0,06	●	0,06	✓
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,06	●	0,06	✓
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH2170 Kruipwilgstruwelen	>0,05	○	>0,05	✓
ZGH2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>0,05	●	>0,05	✓
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>0,05	●	>0,05	✓
ZGH2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	>0,05	●	>0,05	✓

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,07	●	0,07	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,06	○	0,06	✓

Botshol

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,07	●	0,07	✓
H91Do Hoogveenbossen	0,07	○	0,07	✓
H7210 Galigaanmoerassen	0,07	●	0,07	✓
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07	○	0,07	✓
ZGH3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,07	○	0,07	✓
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,06	○	0,06	✓

Zouweboezem

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Lg03 Zwakgebufferde sloot	0,06	●	0,06	✓
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,06	●	0,06	✓

Manteling van Walcheren

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H218oA Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,06	●	0,06	✓
H218oC Duinbossen (binnenduinrand)	0,06	○	0,06	✓
H213oB Grijze duinen (kalkarm)	0,06	●	0,06	✓
H213oA Grijze duinen (kalkrijk)	0,06	●	0,06	✓
H216o Duindoornstruwelen	0,06	○	0,06	✓
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	>0,05	○	>0,05	✓

Eilandspolder

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H714oB Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,06	●	0,06	✓

Lingegebied & Diefdijk-Zuid

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	>0,05	●	>0,05	✓
H91EoB Vochtige alluviale bossen (essen- iepenbossen)	>0,05	●	>0,05	✓
H9999:70 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H7230)	>0,05	●	>0,05	✓

Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9190 Oude eikenbossen	>0,05	●	>0,05	✓
H2330 Zandverstuivingen	>0,05	●	>0,05	✓
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	>0,05	●	>0,05	✓

Uiterwaarden Lek

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	>0,05	○	0,00	⊘

Brabantse Wal

○ Geen overschrijding*

● Wel overschrijding

✓ Ontwikkelingsruimte beschikbaar**

✗ Geen ontwikkelingsruimte beschikbaar

⊘ Voor het desbetreffende gebied vind er geen relevante depositie plaats op OR-relevante hexagonen. Het concept wel of niet ontwikkelingsruimte beschikbaar (groen vinkje of rood kruis) is dus niet van toepassing

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

** Bij beoordeling van een vergunningaanvraag in het kader van de Nb-wet wordt vastgesteld of er voldoende ontwikkelingsruimte beschikbaar is en of dat significante verslechtering uitgesloten kan worden.

Depositie
resterende
gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
Spanjaards Duin	0,23	●	0,23	✓
Voordelta	0,16	●	0,14	✓
Haringvliet	0,08	○	0,00	✗
Noordzeekustzone	0,06	○	0,00	✗
De Kalmthouse Heide	>0,05	○	0,00	✗
Kalmthoutse Heide	>0,05	○	0,00	✗
Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigro	>0,05	○	0,00	✗

☐ Geen overschrijding*☒ Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonalen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Depositie per
habitattype Spanjaards Duin

Voordelta

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,15	☐	0,12	
H2110 Embryonale duinen	0,14	☐	0,11	
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,14	☐	0,00	
H1320 Slijkgrasvelden	0,13	☐	0,00	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,12	☐	0,00	

Haringvliet

Noordzeekustzone

De Kalmthouse Heide

Habitattype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1013c Habitattype onbekend/onzeker (buitenland)	>0,05	☐	0,00	

Kalmthoutse Heide

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1004c Habitatype onbekend/onze- ker (buitenland)	>0,05		0,00	

Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigro

Habitatype	Hoogste depositie (mol/ha/j)	Overschrij- ding KDW	Ontwikkelingsruimte max. benodigd (mol/ha/j)	beschikbaar?
H9999:1008c Habitatype onbekend/onze- ker (buitenland)	>0,05		0,00	

 Geen overschrijding* Wel overschrijding

* Deze uitkomst wordt niet meegenomen in de toetsing aan de Nb-wet. Bij de toetsing aan de NB-wet gaat het om de relevante hexagonen waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2015.1_20161101_e96704b153

Database versie 2015.1_20160514_goad58c36e

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>

IV

BIJLAGE: LOGBOEK EN INVOERGEGEVENS GEOMILIEU

Tabel IV.1 Configuratie Geomilieu

onderdeel	subonderdeel	configuratie
applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2016.1
	release datum	Release 1 juni 2016
	versie PreSRM tool	16.030
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	9-11-2016 16:12
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten	14
	regematig grid	onbekend
	aantal gridpunten horizontaal	nvt
	aantal gridpunten vertikaal	nvt
	meest westelijke punt (X-coord.)	63868
	meest oostelijke punt (X-coord.)	101540
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)	428290
	meest noordelijke punt (Y-coord.)	486951
	naam receptorpunten bestand	points.dat
	receptorhoogte (m)	1.50
meteorologie	meteo-dataset	uit PreSRM
	begindatum en tijdstip	1995 1 1 1
	einddatum en tijdstip	2004 12 31 24
	X-coördinaat (m)	79411
	Y-coördinaat (m)	457620
	monte-carlo percentage (%)	100.0
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	0.50
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	nee
stofgegevens	component	NO2
	toetsjaar	2017
	ozon correctie (ja/nee)	ja
	percentielen berekend (ja/nee)	nee
	middelingstijd percentielen (uur)	nvt
	depositie berekend	nee
	eigen achtergrondconcentratie gebruikt	nee
bronnen	aantal bronnen	201
wegverkeer	Werk- of weekdag VI	weekdag
	weekendfac.zat.LV	0.870
	weekendfac.zat.MV	0.520

onderdeel	subonderdeel	configuratie
	weekendfac.zat.ZV	0.330
	weekendfac.zon.LV	0.840
	weekendfac.zon.MV	0.340
	weekendfac.zon.ZV	0.160
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt
	overschrijdingsdagen	nvt

Administratie bronnnummer bronnaam	Broncoördinaten		Schoorsteen gegevens		Parameters		Emissie								
	X (m)	Y (m)	hoogte (m inw. diame uitw. diame actuele rookgasteroekgas d (g/m³)	warmte-emissievracht (kg/uur NO₂)	emissievracht (kg/uur PM2,5)	emissievracht (kg/uur PM10)	Perc. initieel NO2 (%)	emissie uren (aantal/jr)							
28 28, [Schoorsteen 144] "Type 1 - Platform Alpha (1)"	63346.4	482335.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	2.18	0.3473	0.3656	5.0	8760.0
29 29, [Schoorsteen 145] "Type 1 - Platform Beta (1)"	66180.2	475414.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.35	0.3473	0.3656	5.0	8760.0
30 30, [Schoorsteen 146] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	63500.1	481145.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
31 31, [Schoorsteen 147] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	63638.6	480155.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
32 32, [Schoorsteen 148] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	63777.1	479164.6	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
33 33, [Schoorsteen 149] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	63915.6	478174.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
34 34, [Schoorsteen 150] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	64054.1	477183.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
35 35, [Schoorsteen 151] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	64278.9	476259.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
36 36, [Schoorsteen 152] "Type 1 - Backup kabeltracAC (7..."	65195.2	475858.5	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.38	0.0606	0.0638	5.0	8760.0
37 37, [Schoorsteen 153] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62614.2	446690.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
38 38, [Schoorsteen 154] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62348.5	446301.1	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
39 39, [Schoorsteen 155] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62223.8	445830.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
40 40, [Schoorsteen 156] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62348.3	445347.7	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
41 41, [Schoorsteen 157] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62908.1	446636.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
42 42, [Schoorsteen 158] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62687.5	446213.6	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
43 43, [Schoorsteen 159] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62532.7	445774.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
44 44, [Schoorsteen 160] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62677.3	445296.2	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
45 45, [Schoorsteen 161] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62686.1	444820.4	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
46 46, [Schoorsteen 162] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	63205.9	446578.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
47 47, [Schoorsteen 163] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	63032.2	446118.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
48 48, [Schoorsteen 164] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62861.3	445724.5	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
49 49, [Schoorsteen 165] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	63005.9	445245.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
50 50, [Schoorsteen 166] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62990.3	444763.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
51 51, [Schoorsteen 167] "Type 1 - Krusing Maasmond opt..."	62388.4	444889.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	0.63	0.1006	0.1059	5.0	8760.0
52 52, [Schoorsteen 168] "Onshore - KabeltracAC (10)"	62348.3	444691.7	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
53 53, [Schoorsteen 169] "Onshore - KabeltracAC (10)"	61884.2	444877.8	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
54 54, [Schoorsteen 170] "Onshore - KabeltracAC (10)"	61503.9	444834.5	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
55 55, [Schoorsteen 171] "Onshore - KabeltracAC (10)"	61221.9	444532.9	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
56 56, [Schoorsteen 172] "Onshore - KabeltracAC (10)"	61012.8	444078.8	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
57 57, [Schoorsteen 173] "Onshore - KabeltracAC (10)"	60803.5	443624.7	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
58 58, [Schoorsteen 174] "Onshore - KabeltracAC (10)"	60624.3	443161.8	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
59 59, [Schoorsteen 175] "Onshore - KabeltracAC (10)"	60709.7	442674.2	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
60 60, [Schoorsteen 176] "Onshore - KabeltracAC (10)"	60876.1	442202.8	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
61 61, [Schoorsteen 177] "Onshore - KabeltracAC (10)"	61044.5	441731.9	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.00	0.0001	0.0002	5.0	8760.0
62 62, [Schoorsteen 178] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	66180.2	475414.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
63 63, [Schoorsteen 179] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	67091.5	475002.6	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
64 64, [Schoorsteen 180] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	68002.9	474590.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
65 65, [Schoorsteen 181] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	68819.2	474085.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
66 66, [Schoorsteen 182] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	68370.6	473199.6	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
67 67, [Schoorsteen 183] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	67908.6	472313.2	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
68 68, [Schoorsteen 184] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	67471.3	471413.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
69 69, [Schoorsteen 185] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	67034.0	470514.5	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
70 70, [Schoorsteen 186] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	66596.7	469615.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
71 71, [Schoorsteen 187] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	66159.4	468715.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
72 72, [Schoorsteen 188] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	65721.8	467816.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
73 73, [Schoorsteen 189] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	65283.7	466917.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
74 74, [Schoorsteen 190] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	64845.6	466018.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
75 75, [Schoorsteen 191] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	64407.5	465120.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
76 76, [Schoorsteen 192] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63969.4	464221.0	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
77 77, [Schoorsteen 193] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63682.0	463278.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
78 78, [Schoorsteen 194] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63629.4	462280.2	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
79 79, [Schoorsteen 195] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63369.6	461325.2	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
80 80, [Schoorsteen 196] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63097.5	460382.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
81 81, [Schoorsteen 197] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63279.7	459399.5	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
82 82, [Schoorsteen 198] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63461.8	458416.2	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
83 83, [Schoorsteen 199] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63644.0	457432.9	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.				

91	91, [Schoorsteen 207] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63516.3	449579.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
92	92, [Schoorsteen 208] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63309.8	448600.8	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
93	93, [Schoorsteen 209] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	63103.3	447622.3	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
94	94, [Schoorsteen 210] "Type 1 - KabeltracAC (33)"	62999.1	447128.5	28.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.46	nee	1.48	0.2367	0.2491	5.0	8760.0
95	95, [Schoorsteen 211] "Onshore - Trafostation (4)"	61504.2	444860.5	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.46	0.0236	0.0248	5.0	8760.0
96	96, [Schoorsteen 212] "Onshore - Trafostation (4)"	61629.3	444851.0	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.46	0.0236	0.0248	5.0	8760.0
97	97, [Schoorsteen 213] "Onshore - Trafostation (4)"	61469.3	444757.6	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.46	0.0236	0.0248	5.0	8760.0
98	98, [Schoorsteen 214] "Onshore - Trafostation (4)"	61602.4	444743.3	4.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.00	ja	0.46	0.0236	0.0248	5.0	8760.0
99	99, [Schoorsteen 215] "Scheepvaart (46)"	63498.1	481346.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
100	100, [Schoorsteen 216] "Scheepvaart (46)"	63649.8	480358.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
101	101, [Schoorsteen 217] "Scheepvaart (46)"	63801.5	479369.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
102	102, [Schoorsteen 218] "Scheepvaart (46)"	63953.2	478381.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
103	103, [Schoorsteen 219] "Scheepvaart (46)"	64104.9	477392.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
104	104, [Schoorsteen 220] "Scheepvaart (46)"	64256.6	476404.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
105	105, [Schoorsteen 221] "Scheepvaart (46)"	64211.2	475408.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
106	106, [Schoorsteen 222] "Scheepvaart (46)"	64131.9	474412.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
107	107, [Schoorsteen 223] "Scheepvaart (46)"	64052.5	473415.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
108	108, [Schoorsteen 224] "Scheepvaart (46)"	63973.2	472418.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
109	109, [Schoorsteen 225] "Scheepvaart (46)"	63893.8	471421.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
110	110, [Schoorsteen 226] "Scheepvaart (46)"	63814.4	470424.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
111	111, [Schoorsteen 227] "Scheepvaart (46)"	63735.1	469427.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
112	112, [Schoorsteen 228] "Scheepvaart (46)"	63655.7	468430.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
113	113, [Schoorsteen 229] "Scheepvaart (46)"	63576.4	467434.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
114	114, [Schoorsteen 230] "Scheepvaart (46)"	63497.0	466437.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
115	115, [Schoorsteen 231] "Scheepvaart (46)"	63417.6	465440.4	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
116	116, [Schoorsteen 232] "Scheepvaart (46)"	63338.3	464443.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
117	117, [Schoorsteen 233] "Scheepvaart (46)"	63258.9	463446.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
118	118, [Schoorsteen 234] "Scheepvaart (46)"	63179.6	462449.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
119	119, [Schoorsteen 235] "Scheepvaart (46)"	63100.2	461453.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
120	120, [Schoorsteen 236] "Scheepvaart (46)"	63020.9	460456.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
121	121, [Schoorsteen 237] "Scheepvaart (46)"	62941.5	459459.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
122	122, [Schoorsteen 238] "Scheepvaart (46)"	62862.1	458462.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
123	123, [Schoorsteen 239] "Scheepvaart (46)"	62782.8	457465.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
124	124, [Schoorsteen 240] "Scheepvaart (46)"	62703.4	456468.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
125	125, [Schoorsteen 241] "Scheepvaart (46)"	62624.1	455472.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
126	126, [Schoorsteen 242] "Scheepvaart (46)"	62544.7	454475.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
127	127, [Schoorsteen 243] "Scheepvaart (46)"	62465.3	453478.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
128	128, [Schoorsteen 244] "Scheepvaart (46)"	62386.0	452481.4	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
129	129, [Schoorsteen 245] "Scheepvaart (46)"	62306.6	451484.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
130	130, [Schoorsteen 246] "Scheepvaart (46)"	62227.3	450487.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
131	131, [Schoorsteen 247] "Scheepvaart (46)"	62147.9	449490.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
132	132, [Schoorsteen 248] "Scheepvaart (46)"	62088.2	448493.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
133	133, [Schoorsteen 249] "Scheepvaart (46)"	62078.0	447493.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
134	134, [Schoorsteen 250] "Scheepvaart (46)"	62162.6	446503.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
135	135, [Schoorsteen 251] "Scheepvaart (46)"	62702.4	445715.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
136	136, [Schoorsteen 252] "Scheepvaart (46)"	63647.2	445388.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
137	137, [Schoorsteen 253] "Scheepvaart (46)"	64591.9	445060.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
138	138, [Schoorsteen 254] "Scheepvaart (46)"	65536.6	444732.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
139	139, [Schoorsteen 255] "Scheepvaart (46)"	66462.2	444355.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
140	140, [Schoorsteen 256] "Scheepvaart (46)"	67377.1	443952.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
141	141, [Schoorsteen 257] "Scheepvaart (46)"	68263.1	443495.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
142	142, [Schoorsteen 258] "Scheepvaart (46)"	69076.2	442915.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
143	143, [Schoorsteen 259] "Scheepvaart (46)"	69843.1	442274.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
144	144, [Schoorsteen 260] "Scheepvaart (46)"	70610.0	441632.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.24	nee	0.00	0.0000	0.0000	5.0	8760.0
145	145, [Schoorsteen 261] "Type 2 - Platform Alpha (1)"	63346.4	482335.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.54	0.0859	0.0904	5.0	8760.0
146	146, [Schoorsteen 262] "Type 2 - Platform Beta (1)"	66180.2	475414.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.54	0.0859	0.0904	5.0	8760.0
147	147, [Schoorsteen 263] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	63500.1	481145.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
148	148, [Schoorsteen 264] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	63638.6	480155.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
149	149, [Schoorsteen 265] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	63777.1	479164.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
150	150, [Schoorsteen 266] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	63915.6	478174.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
151	151, [Schoorsteen 267] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	64054.1	477183.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
152	152, [Schoorsteen 268] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	64278.9	476259.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
153	153, [Schoorsteen 269] "Type 2 - Backup kabeltracAC (7...)"	65195.2	475858.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.01	0.0014	0.0014	5.0	8760.0
154	154, [Schoorsteen 270] "Type 2 - Kruising Maasmond opt..."	62614.2	446690.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
155	155, [Schoorsteen 271] "Type 2 - Kruising Maasmond opt..."	62348.5	446301.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0

156	156, [Schoorsteen 272] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62223.8	445830.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
157	157, [Schoorsteen 273] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62348.3	445347.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
158	158, [Schoorsteen 274] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62908.1	446636.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
159	159, [Schoorsteen 275] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62687.5	446213.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
160	160, [Schoorsteen 276] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62532.7	445774.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
161	161, [Schoorsteen 277] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62677.3	445296.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
162	162, [Schoorsteen 278] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62686.1	444820.4	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
163	163, [Schoorsteen 279] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	63205.9	446578.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
164	164, [Schoorsteen 280] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	63032.2	446118.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
165	165, [Schoorsteen 281] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62861.3	445724.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
166	166, [Schoorsteen 282] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	63005.9	445245.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
167	167, [Schoorsteen 283] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62990.3	444763.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
168	168, [Schoorsteen 284] "Type 2 - Krusing Maasmond opt..."	62388.4	444889.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.06	0.0096	0.0102	5.0	8760.0
169	169, [Schoorsteen 285] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	66180.2	475414.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
170	170, [Schoorsteen 286] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	67091.5	475002.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
171	171, [Schoorsteen 287] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	68002.9	474590.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
172	172, [Schoorsteen 288] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	68819.2	474085.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
173	173, [Schoorsteen 289] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	68370.6	473199.6	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
174	174, [Schoorsteen 290] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	67908.6	472313.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
175	175, [Schoorsteen 291] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	67471.3	471413.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
176	176, [Schoorsteen 292] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	67034.0	470514.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
177	177, [Schoorsteen 293] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	66596.7	469615.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
178	178, [Schoorsteen 294] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	66159.4	468715.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
179	179, [Schoorsteen 295] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	65721.8	467816.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
180	180, [Schoorsteen 296] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	65283.7	466917.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
181	181, [Schoorsteen 297] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64845.6	466018.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
182	182, [Schoorsteen 298] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64407.5	465120.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
183	183, [Schoorsteen 299] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63969.4	464221.0	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
184	184, [Schoorsteen 300] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63682.0	463278.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
185	185, [Schoorsteen 301] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63629.4	462280.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
186	186, [Schoorsteen 302] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63369.6	461325.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
187	187, [Schoorsteen 303] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63097.5	460382.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
188	188, [Schoorsteen 304] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63279.7	459399.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
189	189, [Schoorsteen 305] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63461.8	458416.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
190	190, [Schoorsteen 306] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63644.0	457432.9	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
191	191, [Schoorsteen 307] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63826.2	456449.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
192	192, [Schoorsteen 308] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64008.3	455466.4	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
193	193, [Schoorsteen 309] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64190.5	454483.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
194	194, [Schoorsteen 310] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64323.2	453494.4	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
195	195, [Schoorsteen 311] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	64142.4	452513.1	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
196	196, [Schoorsteen 312] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63929.3	451536.2	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
197	197, [Schoorsteen 313] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63722.8	450557.7	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
198	198, [Schoorsteen 314] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63516.3	449579.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
199	199, [Schoorsteen 315] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63309.8	448600.8	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
200	200, [Schoorsteen 316] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	63103.3	447622.3	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0
201	201, [Schoorsteen 317] "Type 2 - KabeltracAC (33)"	62999.1	447128.5	6.0	1.00	1.10	0.1	285.0	0.100	0.01	nee	0.08	0.0120	0.0126	5.0	8760.0

bronnunm bronnaam	Wegtype	Snelheid [km/u]	Wegbreedte [m]	weglengte [m]	Bomenfactor	totaal etmaal VI	LV etmaal totaal	MV etmaal totaal	ZV etmaal totaal	Busen etmaal totaal
1 1, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[1/15]	normaal	60	7.00	900.6	1.00	110	55	0	55	0
2 2, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[2/15]	normaal	60	7.00	981.4	1.00	110	55	0	55	0
3 3, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[3/15]	normaal	60	7.00	1522.9	1.00	110	55	0	55	0
4 4, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[4/15]	normaal	60	7.00	2433.1	1.00	110	55	0	55	0
5 5, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[5/15]	normaal	60	7.00	1404.0	1.00	110	55	0	55	0
6 6, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[6/15]	normaal	60	7.00	2081.7	1.00	110	55	0	55	0
7 7, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[7/15]	normaal	60	7.00	1644.6	1.00	110	55	0	55	0
8 8, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[8/15]	normaal	60	7.00	1571.1	1.00	110	55	0	55	0
9 9, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[9/15]	normaal	60	7.00	1307.0	1.00	110	55	0	55	0
10 10, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[10/15]	normaal	60	7.00	2431.7	1.00	110	55	0	55	0
11 11, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[11/15]	normaal	60	7.00	721.2	1.00	110	55	0	55	0
12 12, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[12/15]	normaal	60	7.00	1260.4	1.00	110	55	0	55	0
13 13, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[13/15]	normaal	60	7.00	410.1	1.00	110	55	0	55	0
14 14, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[14/15]	normaal	60	7.00	470.8	1.00	110	55	0	55	0
15 15, [Weg 22] "transport1, transport naar tra..." segment[15/15]	normaal	60	7.00	404.0	1.00	110	55	0	55	0
16 16, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[1/12]	normaal	60	7.00	493.3	1.00	1	1	0	1	0
17 17, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[2/12]	normaal	60	7.00	364.2	1.00	1	1	0	1	0
18 18, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[3/12]	normaal	60	7.00	425.5	1.00	1	1	0	1	0
19 19, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[4/12]	normaal	60	7.00	1327.2	1.00	1	1	0	1	0
20 20, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[5/12]	normaal	60	7.00	567.1	1.00	1	1	0	1	0
21 21, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[6/12]	normaal	60	7.00	2476.8	1.00	1	1	0	1	0
22 22, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[7/12]	normaal	60	7.00	348.5	1.00	1	1	0	1	0
23 23, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[8/12]	normaal	60	7.00	376.5	1.00	1	1	0	1	0
24 24, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[9/12]	normaal	60	7.00	773.9	1.00	1	1	0	1	0
25 25, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[10/12]	normaal	60	7.00	610.4	1.00	1	1	0	1	0
26 26, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[11/12]	normaal	60	7.00	632.3	1.00	1	1	0	1	0
27 27, [Weg 23] "transport2, transport naar kab..." segment[12/12]	normaal	60	7.00	645.8	1.00	1	1	0	1	0

Bijlage 2 Onderwatergeluid

Deze bijlage is opgesteld door TNO (de Jong en Binnerts). Status definitief.

*Notitie***Aan**

TenneT TSO B.V., t.a.v. J. Dekkers

Van

Christ de Jong en Bas Binnerts

Kopie aan

Witteveen+Bos, t.a.v. A.M. Springer-Rouwette

Onderwerp

Onderwatergeluidberekeningen net op zee Hollandse Kust (zuid)
(projectnummer 060.24965)

Technical Sciences

Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00

F +31 70 328 09 61

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Contactpersoon

B. Binnerts

E-mail

bas.binnerts@tno.nl

Doorkiesnummer

+31 88 866 33 09

1 Inhoud

- 1 Inleiding
- 2 Inhoud
- 3 Aanpak
- 4 Heilocatie
- 5 Heiscenario's
- 6 Bronsterkte van het heigeluid
- 7 Omgevingsparameters
- 8 Drempelwaarden voor effecten op bruinvissen en zeehonden
- 9 Berekeningen en resultaten
- 10 Onzekerheid en validatie
- 11 Conclusie
- 12 Referenties

Bijlage A Schaal voor de ernst van gedragsbeïnvloeding [Southall et al 2007]

Bijlage B Enkele geluidverspreidingskaarten (enkele klap)

Bijlage C Geluidverspreidingsgrafieken (cumulatief)

2 Inleiding

TenneT TSO B.V. (hierna 'TenneT') heeft TNO gevraagd om onderwatergeluidberekeningen uit te voeren ten behoeve van het inschatten van de effecten die het onderwatergeluid bij de aanleg van het Net op Zee voor Hollandse Kust (Zuid), op het onderwaterleven kan hebben. De verspreiding van het onderwatergeluid bij het heien van een jacketfundatie is berekend en vertaald naar het oppervlak rond de heipaai waarbinnen het geluid tot verstoring van bruinvissen en zeehonden kan leiden of tot een 'permanente' gehoordrempelverhoging (PTS).

Bij de berekeningen zijn de in de werkgroep Onderwatergeluid van Rijkswaterstaat afgesproken procedures en grenswaarden toegepast [Heinis et al 2014].

3 Aanpak

In overeenstemming met de eerder uitgevoerde studie voor het TenneT platform voor het wind op zee gebied Borssele [Binnerts & Von Benda-Beckmann 2016], zijn de effectafstanden en onderwatergeluidkaarten berekend met behulp van versie 1.0 van het TNO rekenmodel Aquarius. Dit model berekent de ruimtelijke verspreiding van het geluid, op basis van de energie van de heiklappen, de bathymetrie, het sediment en de windsterkte. Aquarius 1.0 is gebaseerd op een benaderingsmethode voor het propagatieverlies die is beschreven in [Weston 1971, 1976]. De heipaals als geluidbron wordt in deze aanpak niet direct gemodelleerd. Het model gaat uit van het onderwatergeluid dat is gemeten tijdens het heien voor het Prinses Amalia windpark [de Jong & Ainslie 2012]. Het gemeten geluid wordt geschaald met de actuele hamerenergie en het Aquarius-model wordt gebruikt om het geluidveld vanuit de bestaande meetgegevens te extrapoleren naar grotere afstanden.

Onlangs is de betrouwbaarheid van de Aquarius modellen van TNO getoetst aan meetgegevens van de aanleg van de windparken Eneco Luchterduinen en Gemini [Binnerts et al 2016]. Daaruit volgde een duidelijke beeld van de mogelijkheden en beperkingen van de verschillende Aquarius versies. Met name de laagfrequente component van het SEL spectrum blijkt te worden onderschat door de modellen voor de verder gelegen meet locaties, onder andere vanwege het ontbreken van de juiste gegevens over de akoestische eigenschappen van de zeebodem bij die frequenties en over de details van de aanstoting van de paal door de heihamer. De geconstateerde onzekerheid in de modellering is niet op korte termijn op te lossen. Daarom is er voor gekozen om voor deze studie dezelfde versie (Aquarius 1.0) van de modellen te gebruiken als voor de eerdere studie voor het TenneT platform voor het wind op zee gebied Borssele. In hoofdstuk 6 van deze notitie wordt de onzekerheid van de rekenresultaten besproken.

4 Heilocatie

Er zijn 2 heilocaties, te weten de TenneT platforms Alpha en Beta. Tabel 1 bevat de locaties en de lokale waterdiepte zoals berekend met de publieke bathymetrie database (<http://portal.emodnet-bathymetry.eu/>). Figuur 1 toont de bathymetrie (in meter) rondom de locaties (rode en groene stippen) op een kaart in rijkdsdriehoekscoördinaten.

Tabel 1: heilocaties voor de TenneT platforms (ETRS 1989 UTM Zone 31N)

Locatie	E	N	Lokale waterdiepte [m]
Alpha	571100,000	5797090,000	21.6
Beta	574022,346	5790189,487	20.6

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

2/17

Datum

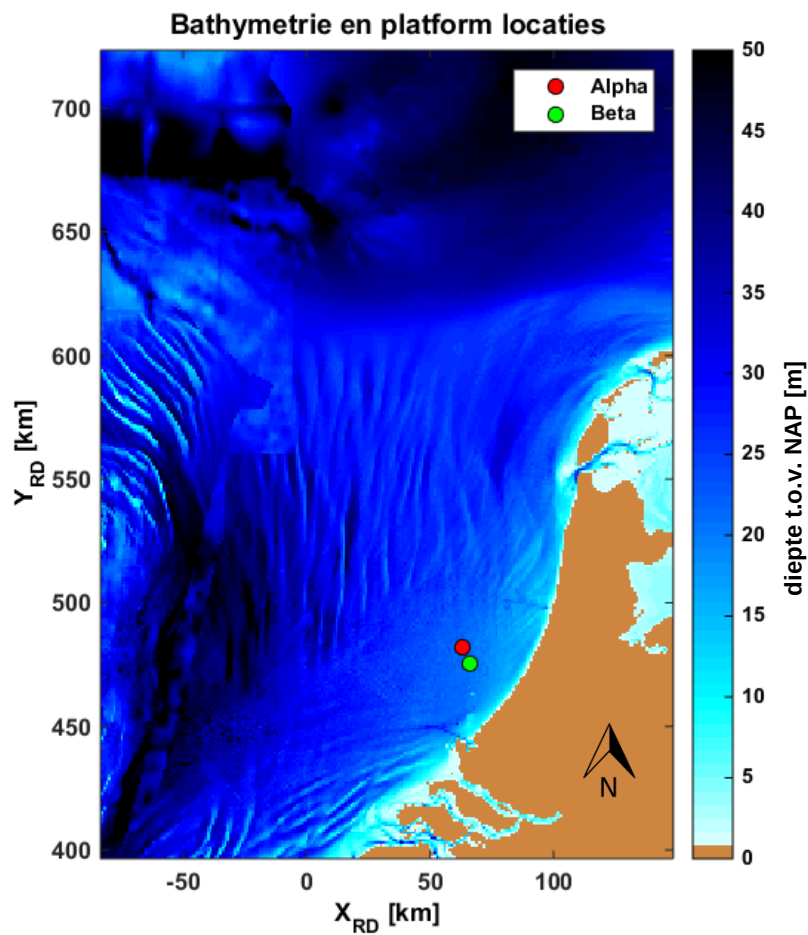
1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

3/17



Figuur 1: Gebruikte Emodnet Bathymetriekaart met daarin aangegeven de twee alternatieve locaties voor het TenneT platform (rode en groene stippen)

5 Heiscenario's

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

4/17

Hei-energie

Op advies van TenneT wordt er voor de akoestische berekeningen in deze studie uitgegaan van een maximale hei-energie van 1600 kJ. Voor jacket-palen is de maximale hei-energie meestal lager dan deze waarde (± 900 kJ), waardoor de gehanteerde hei-energie als "worst-case" kan worden beschouwd.

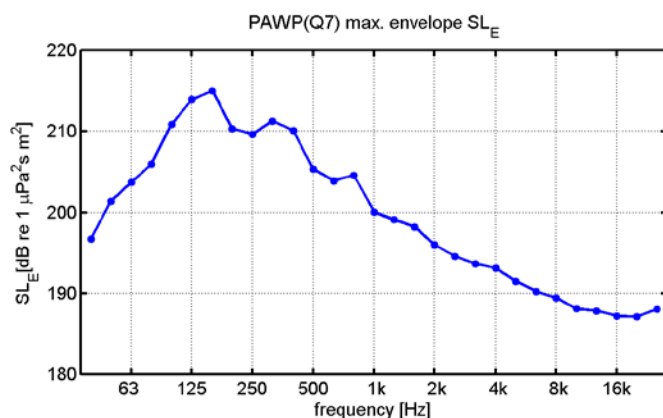
Scenario heien jacket

Om de cumulatieve blootstelling van de dieren rondom het platform aan het onderwatergeluid te berekenen wordt er uitgegaan van een gestileerd maar realistisch 'Slow-start' scenario, uitgaand van eerder verkregen gegevens van een representatief heiscenario voor een windturbinefundatie voor het Teesside windpark in het Verenigd Koninkrijk, en voor dit project in overleg aangepast:

- Voor het goed positioneren van de paal wordt in de eerste ca. 10 minuten met een lagere energie (= ca. 20% van het volledige vermogen van de hei-hamer) en frequentie geheid ('soft start').
- In de daaropvolgende ca. 30 minuten wordt de hei-energie opgevoerd tot maximaal vermogen (= ca. 95%).
- Na deze 40 minuten wordt vervolgens ononderbroken op dit maximale vermogen geheid.
- Er wordt van uitgegaan dat er voor het heien van één paal maximaal 4.000 heiklappen nodig zijn.
- De uiteindelijke totale aanlegduur (periode van heien) bedraagt circa 2 uur per jacket paal.
- Voor het berekenen van de cumulatieve blootstelling aan het heigeluid wordt er uitgegaan van het heien van één jacket-paal.

6 Bronsterkte van het heigeluid

We gaan er van uit dat het heigeluid zoals gemeten bij het Prinses Amaliawindpark (Q7) [de Jong & Ainslie 2012] als maatgevend mag worden beschouwd voor het heien van turbine- en platformfundaties in het zoekgebied Hollandse Kust. Met behulp van het Aquarius 1.0 model is in [Ainslie et al 2012] een schatting gemaakt van het propagatieverlies van het geluid van een puntbron, midden in de waterkolom op de heillocatie, naar de verschillende meetlocaties voor Q7 (21 m waterdiepte, 'medium sand' sediment, 4,5 m/s wind op 10 m hoogte). Door het berekende propagatieverlies (PL) bij de gemeten geluidbelasting (SEL) op te tellen is een schatting gemaakt van de spectra van een energiebronsterkte $SL_E = SEL + PL$ per heiklap voor de verschillende meetpunten. De bovengrens van deze schattingen (Figuur 2) wordt hier gebruikt als input voor de Aquarius berekening van de geluidverspreiding bij het heien voor Borssele. De over de frequentiebanden gesommeerde SL_E per heiklap is 221 dB re $1 \mu Pa^2 s m^2$. De laagste schattingen van de SL_E uit de diverse meetpunten bij Q7 is 215 dB re $1 \mu Pa^2 s m^2$.



Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

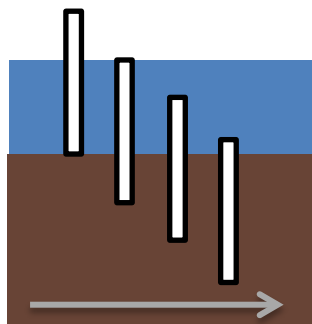
Blad

5/17

Figuur 2: Geschatte bovengrens voor het energie bronniveau spectrum (1/3-octave) voor het heigeluid, gebaseerd op de meetresultaten van Q7 (zie de tekst).

De heiklapenergie die in deze studie wordt aangenomen (1600kJ) is hoger dan de 800 kJ die bij Q7 is toegepast. Aannemend dat een vast percentage van de klapenergie wordt omgezet in geluidenergie, zou het energiebronniveau bij een veronderstelde klapenergie van 1600 kJ daardoor 3 dB groter¹ zijn. Bij gebrek aan meetgegevens bij deze hogere hei-energie nemen we vooralsnog aan dat de spectrale verdeling niet verandert.

Tijdens het heien van een jacket paal zal vanaf een gegeven moment de paal zo ver de bodem in gaan dat de afstraal effectiviteit hierdoor zal afnemen; omdat de paal niet meer de hele water kolom zal overbruggen (zie Figuur 3). Voor deze studie wordt er als “worst-case” vanuit gegaan dat de paal gedurende de gehele hei-periode over de hele water kolom afstraalt.



Figuur 3: Afnemende afstraal efficiëntie door afnemend afstralend oppervlakte in de water kolom

Daarnaast is de diameter van de paal kleiner (1.8 m) t.o.v. het Q7 scenario (4.2m). Uit eerdere metingen [Bellmann et al, 2014] zou afgeleid kunnen worden dat de geluidproductie kleiner is bij een kleinere paaldiameter, maar omdat die afname ook het gevolg kan zijn van een lagere hamerenergie en van een kleinere

¹ De toename van de energie met een factor komt overeen met een toename van het energieniveau met $10\log_{10}(1600/800) \approx 3$ dB.

waterdiepte bij die metingen is voorzichtigheidshalve besloten om in deze studie geen rekening te houden met die eventuele afname.

Tot slot wordt er in deze studie van uit gegaan dat er geen geluidsmitigerende maatregel wordt toegepast.

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

6/17

7 Omgevingsparameters

De geluidverspreiding is uitgerekend voor de in Tabel 2 gegeven waarden van de geschatte omgevingsparameters. Deze parameters zijn gekozen als karakteristiek voor het Nederlandse deel van de Noordzee en toegepast in alle studies naar heigeluid die TNO in de afgelopen jaren heeft verricht. In de recente validatiestudie [Binnerts et al 2016] is geconcludeerd dat deze keuzen leiden tot een overschatting van het propagatieverlies bij lage frequenties, die echter in de modellering niet op korte termijn opgelost kan worden vanwege het ontbreken van informatie over de laagfrequente akoestische eigenschappen van het sediment.

Tabel 2: Omgevingsparameters voor de propagatieberekeningen

Bodem type [Ainslie 2010]	'medium sand'
Bodem geluidsnelheid	1785 m/s
Bodem dichtheid	2086 kg/m ³
Bodem absorptie	0,88 dB/golflengte
Zeewater geluidsnelheid	1490 m/s
Zeewater dichtheid	1000 kg/m ³
Windsnelheid (10 m hoogte)	0 m/s c.q. 6,5 m/s

Wind boven zee verstoort het wateroppervlak, waardoor geluid verstrooid en geabsorbeerd wordt. Daardoor neemt het propagatieverlies toe bij toenemende windsnelheid. Dat effect is vooral merkbaar bij windsnelheden (op 10 m boven het wateroppervlak) groter dan 3 tot 4 m/s. Bij de berekening van de geluidverspreiding wordt daarom uitgegaan van twee windsnelheden:

- i. 0 m/s, als 'worst case';
- ii. een gemiddelde windsnelheid op de beoogde planlocatie. Voor Hollandse Kust (zuid) hebben we daarvoor 6,5 m/s (op 10 m boven het zeeoppervlak) gekozen.

8 Drempelwaarden voor effecten op bruinvissen en zeehonden

De berekening van de geluidverspreiding heeft als doel in te kunnen schatten hoeveel bruinvissen en zeehonden effecten kunnen ondervinden van de geluidbelasting tijdens het heien. Dat aantal hangt samen met het voorkomen van dieren binnen een afstand tot de heipaai waarbinnen het blootstellingsniveau een drempelwaarde overschrijdt waarbij die effecten mogelijk optreden. In dit memorandum beperken we ons tot de berekening van die afstanden en het bijbehorende oppervlak.

In navolging van [Southall et al 2007] onderscheiden we gedragseffecten en fysiologische effecten (TTS: tijdelijke verhoging van de gehoordrempel en PTS: permanente verhoging van de gehoordrempel) ten gevolge van onderwatergeluid.

Voor beide typen effecten worden in [Southall et al 2007] drempelwaarden voorgesteld, maar zijn uit onderzoek in Nederland en Duitsland ook recentere gegevens beschikbaar, die meer specifiek toepasbaar zijn voor effecten van heigeluid op bruinvissen en zeehonden in de Noordzee. De te hanteren drempelwaarden zijn in de jaren 2013 - 2015 op basis van consensus gekozen in een door Rijkswaterstaat (RWS) georganiseerde werkgroep 'onderwatergeluid', zie Tabel 3. Ook de in Tabel 3 gegeven zwemsnelheden waarmee de dieren wegzwemmen zijn binnen de RWS werkgroep besproken en vastgesteld [Heinis et al 2015]. Ze zijn gebaseerd op een gezamenlijke interpretatie van gegevens uit diverse publicaties uit de wetenschappelijke en 'grijze' (niet peerreviewde) literatuur.

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

7/17

Tabel 3: In deze studie gehanteerde drempelwaarden en zwemsnelheden voor bruinvissen en zeehonden

	bruinvis	zeehond
Vermijding	$SEL_{SS} > 140 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{SS,W} > 145 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
TTS-onset	$SEL_{CUM} > 164 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{CUM,W} > 171 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
PTS-onset	$SEL_{CUM} > 179 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{CUM,W} > 186 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
Zwem snelheid	3,4 m/s (12,2 km/u).	4,9 m/s (17,6 km/u)

9 Berekeningen en resultaten

Er zijn 8 (2×2×1×2) scenario's doorgerekend voor het bepalen van de vermijding- en TTS/PTS-contouren ten gevolge van het onderwatergeluid bij het heien voor de fundaties van de platforms van het net op zee in het park Hollandse Kust (zuid):

- Voor 2 diersoorten (bruinvis en zeehond)
- Voor 2 windsnelheden (0 m/s en 6,5 m/s)
- Voor 1 hei-energie (1600 kJ)
- Voor 2 locaties (Figuur 1)

Er zijn geluidkaarten berekend voor de SEL_{SS} (bruinvis) en $SEL_{SS,W}$ (zeehond) voor de 4 scenario's voor twee verschillende zwemdieptes (1 m onder de waterspiegel en 1 m boven de zeebodem) bij de maximale klapenergie, rekening houdend met de bathymetrie rond het park. In de berekende geluidkaarten zijn contourlijnen getekend bij de drempelwaarde voor gedragsbeïnvloeding (Tabel 3, vermijding). De berekeningsresultaten zijn opgeleverd in de vorm van digitale shape-files van de contourlijnen en geluidskaarten. De geluidskaarten zijn te vinden in bijlage B van deze notitie.

Vermijding

Op basis van dergelijke kaarten is het totale oppervlakte berekend binnen de contourlijn waarbinnen verwacht wordt dat dieren van de geluidbron weg zullen vluchten. Tabel 4 geeft deze vermijdingsoppervlakken weer voor de berekende scenario's.

Tabel 4: Berekend vermijdingsoppervlak (km²) voor zeehonden en bruinvissen, voor één hei-energie (1600 kJ) en twee windsnelheden (0 en 6,5 m/s).

Dier	Zeehond		Bruinvis	
Hei-energie [kJ]	1600	1600	1600	1600
Windsnelheid [m/s]	0	6,5	0	6,5
Locatie Alpha: Vermijdingsoppervlakte [km ²]	1247	683	2545	1280
Locatie Beta: Vermijdingsoppervlakte [km ²]	1130	604	2216	1109

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

8/17

TTS/PTS

Daarnaast is er voor de hierboven beschreven scenario's ook gekeken naar de cumulatieve blootstelling van de dieren aan onderwatergeluid gedurende het heien van een complete paal voor de waterdiepte ter plekke van het platform (ongeveer 22 m). In deze berekening is rekening gehouden met een realistisch heiscenario (beschreven in hoofdstuk 5) en met vermijdingsgedrag van de dieren.

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

9/17

Daarbij is een in de RWS werkgroep vastgesteld scenario gehanteerd, dat een realistische 'worst case' simuleert [Heinis et al 2015]. Omdat de ontvangen geluidniveaus nabij het wateroppervlak overal lager zijn dan de geluidniveaus op grotere diepte gaan we er van uit dat alle dieren zich bij aanvang van het heien op een vaste positie op 1 m van de bodem bevinden. Aangenomen wordt dat de dieren na het waarnemen van de tweede klap voldoende informatie hebben verzameld om op het geluid te reageren. Vanaf klap 3 bevinden alle dieren zich in de berekeningen op dezelfde locatie als bij de eerste twee klappen, maar dan op 1 m van het wateroppervlak. Vanaf die derde klap vluchten de blootgestelde dieren van de paal weg, met de in Tabel 3 gegeven constante snelheid en op een constante diepte, zo lang de ontvangen SEL_{SS} boven de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag valt. Vanaf het moment dat de ontvangen SEL_{SS} beneden de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag valt blijven de dieren stationair. De SEL_{CUM} hangt daarmee af van de positie waar het dier zich bevindt bij de aanvang van het heien.

In bijlage C zijn de grafieken opgenomen waaruit de effectafstanden voor vermijding en fysiologische effecten kunnen worden afgelezen. Deze figuren tonen de berekende geluidsblootstelling (SEL_{SS} en SEL_{CUM}) als functie van de afstand van het dier tot de heipaal. Dieren die zich bij aanvang van het heien binnen de afstand bevinden waarbij het geluid een vermijdingsreactie veroorzaakt, zwemmen tijdens het heien naar de rand van dit gebied. De uiteindelijke SEL_{CUM} hangt af van de positie waar het dier zich bevindt bij de aanvang van het heien. De resulterende effectafstanden zijn samengevat in Tabel 5.

Dier	Zeehond		Bruinvis	
Hei-energie [kJ]	1600	1600	1600	1600
Windsnelheid [m/s]	0	6,5	0	6,5
vermijdingsafstand 1 m boven zeebodem (km)	21,5	16,0	31,9	22,6
vermijdingsafstand 1 m onder zeeoppervlak (km)	7,7	5,1	12,0	7,9
afstand voor TTS-onset (km)	16,7	10,5	27,8	17,2
afstand voor PTS-onset (km)	0,3	0,2	1,7	1,1

Tabel 5: Berekend effectafstanden (km) voor zeehonden en bruinvissen, in een uniforme waterdiepte van 22 m, voor een hei-energie van 1600 kJ en twee windsnelheden.

10 Onzekerheid en validatie

Bij het beoordelen van de berekende effectafstanden dient rekening gehouden te worden met onzekerheden in berekeningen en grenswaarden.

- Het toegepaste Aquarius model is onlangs gevalideerd aan de hand van de resultaten van metingen verricht tijdens de aanleg van de windparken Gemini en Luchterduinen, zie Binnerts et al (2016). Daarbij zijn vergelijkingen gemaakt tussen gemeten en berekende onderwatergeluidniveaus (breedband SEL_{SS}) tot op een maximale afstand van 66 km van de heillocatie. De onderlinge verschillen tussen de resultaten van verschillende Aquarius modellen (1.0, 2.0 en 3.1) bleken daarbij relatief klein te zijn (binnen 3 tot 4 dB). De resultaten van modelberekeningen waren over het algemeen lager dan de meetdata, waarbij het verschil toenam bij toenemende afstand van de paal. Deze verschillen bleken het gevolg van diverse onzekerheden in de modellering (onder andere het modelleren van de heipaal als zijnde een puntbron) en in de invoergegevens, in het bijzonder het ontbreken van accurate informatie over de akoestische aanstoting van de heipaal door de hamer en over de akoestische eigenschappen van het sediment bij lage frequenties (typisch beneden 200 Hz).
- In tegenstelling tot de onderschatting van het geluid bij het heien voor turbinefundaties werd de SEL_{SS} voor het heien van een jacketfundatiepaal voor het transformatorstation van een van de Gemini parken (meer representatief voor het heien voor de TenneT platforms voor Hollandse Kust (zuid)) op afstanden van 5 tot 50 km van de paal overschat, met circa 2 tot 6 dB.
- Bij de Aquarius 1.0 berekeningen is een bronsterkte gehanteerd waarbij is uitgegaan van de, voor een hogere hei-energie opgeschaalde, bovengrens van de meetresultaten voor het Prinses Amalia Wind Park (Q7). De ondergrens van die meetgegevens ligt ca. 6 dB lager. De hieruit volgende onzekerheid van circa 6 dB leidt tot een onzekerheid in de berekende vermijdingsafstanden van ongeveer een factor 1,5 tot 2, ofwel een factor 2 tot 4 in het berekende vermijdingsoppervlak.
- De onzekerheid in de gehanteerde drempelwaarden voor vermijding en TTS/PTS, onder andere ten gevolge van het niet in rekening brengen van de frequentieafhankelijke gehoorgevoeligheid van bruinvissen en zeehonden, is in dit kader niet goed te kwantificeren. Daardoor zijn voor dit aspect kwantitatieve uitspraken over de onzekerheid in de berekende effectafstanden niet goed mogelijk. Wel staat vast dat er geen scherp gedefinieerde grenzen zullen zijn voor het optreden van effecten, maar dat de waarschijnlijkheid van het optreden van effecten vanaf de berekende afstanden zal toenemen.
- Er is bij de berekening van de cumulatieve blootstelling aan geluid (ten behoeve van de berekening van de TTS/PTS afstanden) uitgegaan van een gemiddelde, uit diverse bronnen afgeleid zwemsnelheid van de dieren. Verondersteld is namelijk dat een maximale (vlucht)snelheid niet over de hele afstand die moet worden afgelegd kan worden volgehouden. Voor dieren die gemiddeld genomen sneller zwemmen zal de contour waarbinnen PTS kan optreden kleiner zijn.
- Bij het berekenen van de geluidsdosis waaraan dieren bij het heien van een paal zijn blootgesteld is geen rekening gehouden met herstel van het gehoor tussen de heiklappen door. Vooralsnog ontbreekt de kwantitatieve informatie

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

10/17

om daarmee rekening te kunnen houden. Uit de resultaten van recente studies [Kastelein et al 2014] waarbij een bruinvis is blootgesteld aan sonar sweeps (2-1 kHz in 1 s) bij verschillende 'duty cycles' blijkt dat herstel van het gehoor mogelijk kan leiden tot een verhoging van de SEL_{CUM} drempelwaarde voor TTS-onset (6 dB na 1-4 minuten) met 4 tot 8 dB. Het is niet duidelijk of een dergelijke verhoging ook zal gelden voor blootstelling aan periodieke heigeluiden, maar het verwaarlozen van dit effect kan mogelijk leiden tot een overschatting van de TTS/PTS-effectafstanden met ongeveer een factor 2 tot 3.

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

11/17

11 Conclusie

Dit memo geeft de resultaten van een berekening van de afstanden waarop het onderwatergeluid ten gevolge van het heien op twee locaties van de jacket fundaties voor de TenneT platforms in het Hollandse Kust (zuid) gebied, mogelijke effect kan hebben op bruinvissen en zeehonden.

De berekeningsresultaten geven een indicatie van de orde van grootte van de afstanden tot de heipaal waarop het onderwatergeluid kan leiden tot verstoring, vermijdingsgedrag of fysiologische effecten. In relatie tot de onzekerheden in de berekeningsresultaten zijn de verschillen tussen de twee onderzochte locaties voor het TenneT platform verwaarloosbaar.

12 Referenties

Ainslie 2010, Principles of Sonar Performance Modeling. Springer-Praxis

Ainslie et al 2012, 'What is the source level of pile-driving noise in water?' In The Effects of Noise on Aquatic Life, edited by Popper & Hawkins (Springer), pp.445-448.

Binnerts & Von Benda-Beckmann 2016, TNO notitie DHW-TS-2016-0100296558 voor Arcadis Onderwatergeluidberekeningen Borssele (project nummer 060.23105)

Binnerts, de Jong, Ainslie, Nijhof, Müller en Jansen 2016, rapport TNO 2016 R11338 'Validation of the Aquarius models for prediction of marine pile driving sound'

de Jong & Ainslie 2012, rapport TNO 2012 R10081 'Analysis of the underwater sound during piling activities for the Off-shore Wind Park Q7' (update of TNO report MON-RPT-033-DTS-2007-03388)

Bellmann et al, 2014, 'Hydroschallmessungen, ein erfahrungsbericht aus der Praxis oder Welche Fragen sind noch offen?', BSH - Workshop Schallschutz Hamburg 9/10/2014

Heinis, de Jong & RWS Werkgroep Onderwatergeluid 2015, 'Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren', TNO rapport TNO 2015 R10335 ([https://www.noordzeeloket.nl/images/Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee deelrapport B](https://www.noordzeeloket.nl/images/Kader_Ecologie_en_Cumulatie_t.b.v._uitrol_windenergie_op_zee_deelrapport_B))

Kastelein et al 2014, 'Effect of level, duration, and inter-pulse interval of 1–2kHz sonar signal exposures on harbor porpoise hearing', Journal of the Acoustical Society of America 136(1), pp.412-422

Southall et al 2007, 'Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations', Aquatic Mammals 33(4), pp.411-521

Weston 1971, 'Intensity-range relations in oceanographic acoustics', Journal of Sound and Vibration 18(2), pp 271-287

Weston 1976, 'Propagation in water with uniform sound velocity but variable-depth lossy bottom', Journal of Sound and Vibration 47(4), pp.473-483

Zampolli et al 2013, 'Validation of finite element computations for the quantitative prediction of underwater noise from impact pile driving', Journal of the Acoustical Society of America 133(1), pp.72-81

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

12/17

Bijlage A. Schaal voor de ernst van gedragsbeïnvloeding [Southall et al 2007]

450

Southall et al.

Datum

1 december 2016

Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

13/17

Table 4. Severity scale for ranking observed behavioral responses of free-ranging marine mammals and laboratory subjects to various types of anthropogenic sound

Response score ¹	Corresponding behaviors (Free-ranging subjects) ²	Corresponding behaviors (Laboratory subjects) ²
0	- No observable response	- No observable response
1	- Brief orientation response (investigation/visual orientation)	- No observable response
2	- Moderate or multiple orientation behaviors	- No observable negative response; may approach sounds as a novel object
	- Brief or minor cessation/modification of vocal behavior	
	- Brief or minor change in respiration rates	
3	- Prolonged orientation behavior	- Minor changes in response to trained behaviors (e.g., delay in stationing, extended inter-trial intervals)
	- Individual alert behavior	
	- Minor changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	
	- Moderate change in respiration rate	
	- Minor cessation or modification of vocal behavior (duration < duration of source operation), including the Lombard Effect	
4	- Moderate changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	- Moderate changes in response to trained behaviors (e.g., reluctance to return to station, long inter-trial intervals)
	- Brief, minor shift in group distribution	
	- Moderate cessation or modification of vocal behavior (duration ≈ duration of source operation)	
5	- Extensive or prolonged changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	- Severe and sustained changes in trained behaviors (e.g., breaking away from station during experimental sessions)
	- Moderate shift in group distribution	
	- Change in inter-animal distance and/or group size (aggregation or separation)	
	- Prolonged cessation or modification of vocal behavior (duration > duration of source operation)	
6	- Minor or moderate individual and/or group avoidance of sound source	- Refusal to initiate trained tasks
	- Brief or minor separation of females and dependent offspring	
	- Aggressive behavior related to noise exposure (e.g., tail/flipper slapping, fluke display, jaw clapping/gnashing teeth, abrupt directed movement, bubble clouds)	
	- Extended cessation or modification of vocal behavior	
	- Visible startle response	
	- Brief cessation of reproductive behavior	
7	- Extensive or prolonged aggressive behavior	- Avoidance of experimental situation or retreat to refuge area (≤ duration of experiment)
	- Moderate separation of females and dependent offspring	
	- Clear anti-predator response	
	- Severe and/or sustained avoidance of sound source	- Threatening or attacking the sound source
	- Moderate cessation of reproductive behavior	
8	- Obvious aversion and/or progressive sensitization	- Avoidance of or sensitization to experimental situation or retreat to refuge area (> duration of experiment)
	- Prolonged or significant separation of females and dependent offspring with disruption of acoustic reunion mechanisms	
	- Long-term avoidance of area (> source operation)	
	- Prolonged cessation of reproductive behavior	
9	- Outright panic, flight, stampede, attack of conspecifics, or stranding events	- Total avoidance of sound exposure area and refusal to perform trained behaviors for greater than a day
	- Avoidance behavior related to predator detection	

¹Ordinal scores of behavioral response severity are not necessarily equivalent for free-ranging vs laboratory conditions.

²Any single response results in the corresponding score (i.e., all group members and behavioral responses need not be observed). If multiple responses are observed, the one with the highest score is used for analysis.

Bijlage B. Enkele geluidverspreidingskaarten (enkele klap)

Datum

1 december 2016

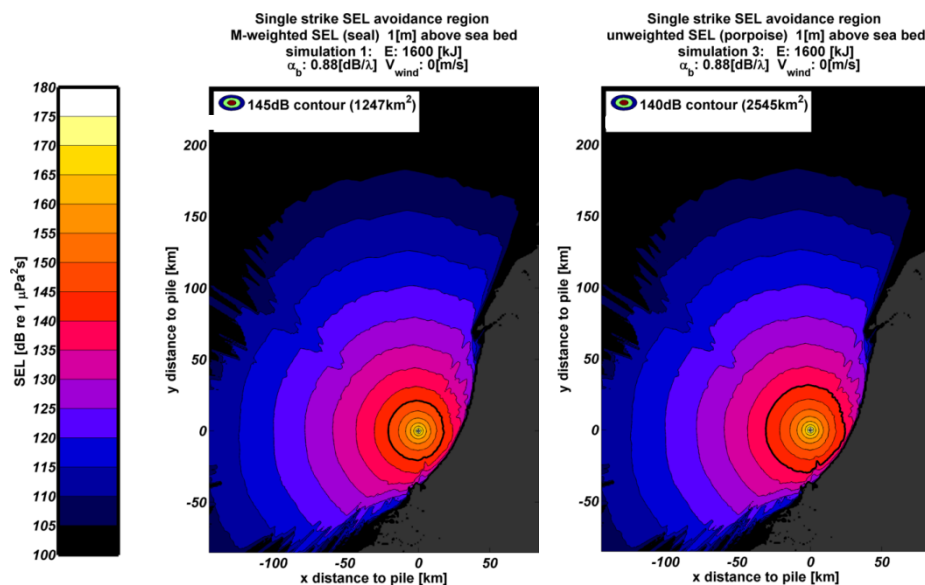
Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

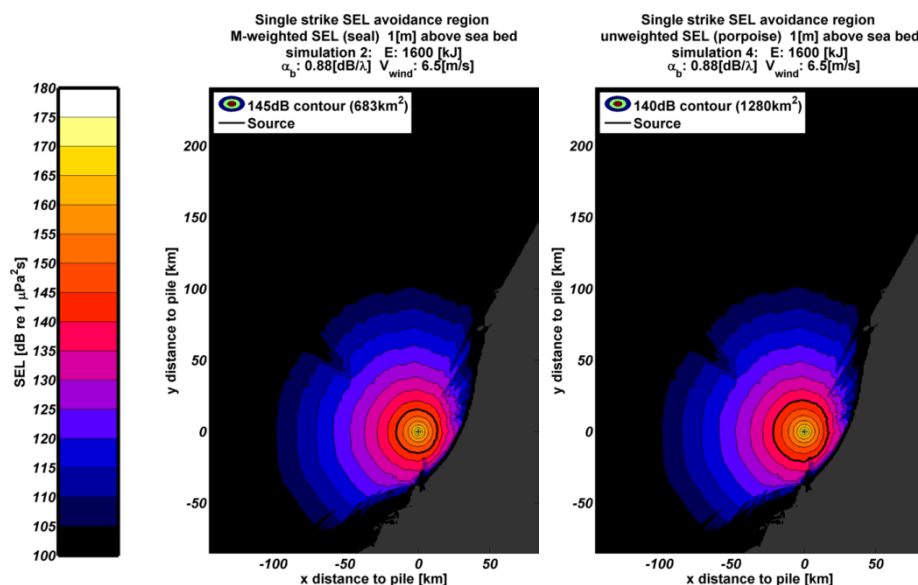
Blad

14/17

De figuren hieronder geven enkele illustratieve voorbeelden van berekende geluidverspreidingskaarten. Alle rekenresultaten zijn ook opgeleverd in de vorm van digitale shape-files van de contourlijnen en geluidskaarten.



Locatie Alpha, scenario 1: (1600 kJ, wind 0 m/s): berekende verdeling van de SEL_{ss} op een diepte van 1 m boven de zeebodem, voor zeehonden (gewogen, links) en bruinvissen (ongewogen, rechts). De zwarte lijnen tonen de contour waarbinnen de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag (Tabel 3) wordt overschreden.

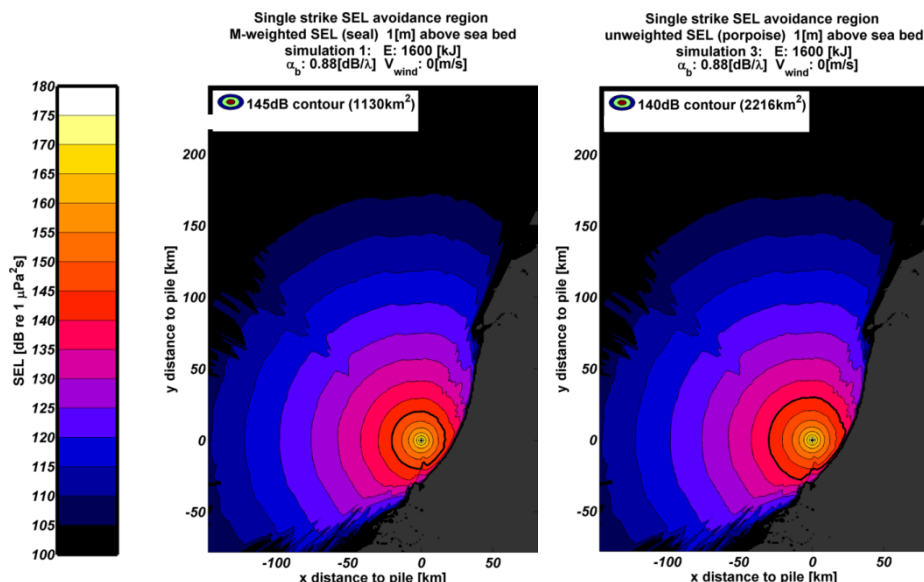


Locatie Alpha, scenario 2: (1600 kJ, wind 6.5 m/s): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour voor zeehonden (gewogen, links) en bruinvissen (ongewogen, rechts). (zie verder 'scenario 1')

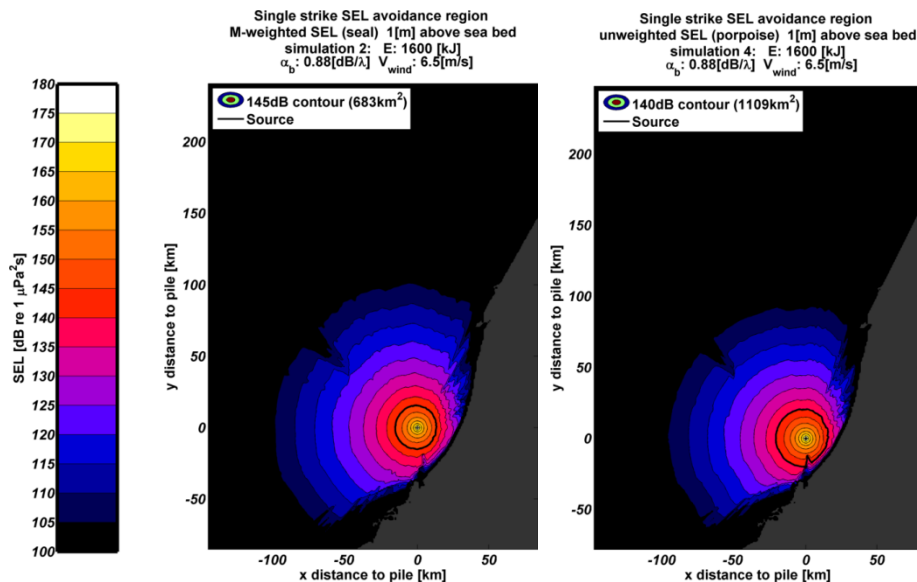
Datum
1 december 2016

Onze referentie
DHW-TS-2016-0100301755

Blad
15/17



Locatie Beta, scenario 1: (1600 kJ, wind 0 m/s): berekende verdeling van de SEL_{ss} op een diepte van 1 m boven de zeebodem, voor zeehonden (gewogen, links) en bruinvissen (ongewogen, rechts). (zie verder 'Locatie Alpha, scenario 1').



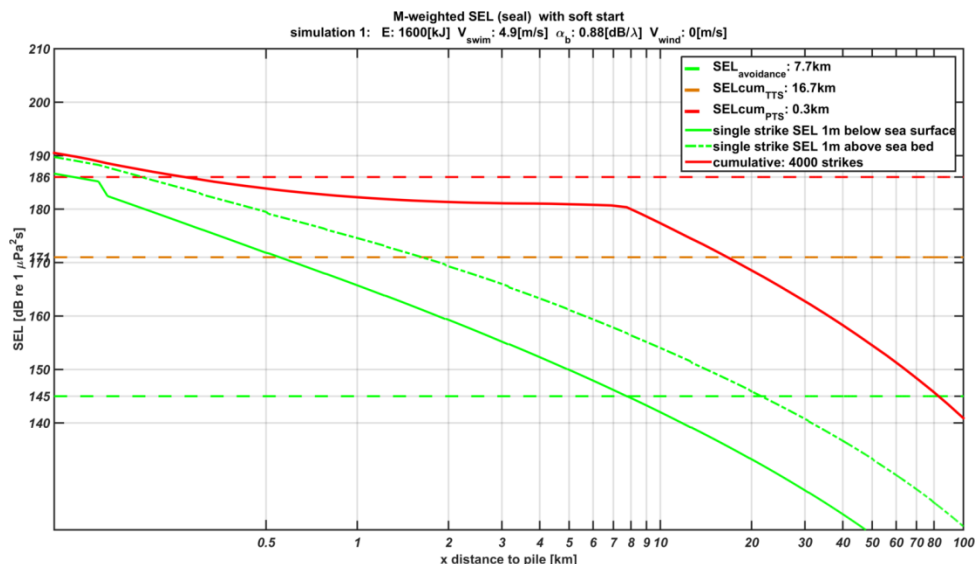
Locatie Beta, scenario 2: (1600 kJ, wind 6.5 m/s): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour voor zeehonden (gewogen, links) en bruinvissen (ongewogen, rechts). (zie verder 'scenario 1')

Bijlage C. Geluidverspreidingsgrafieken (cumulatief)

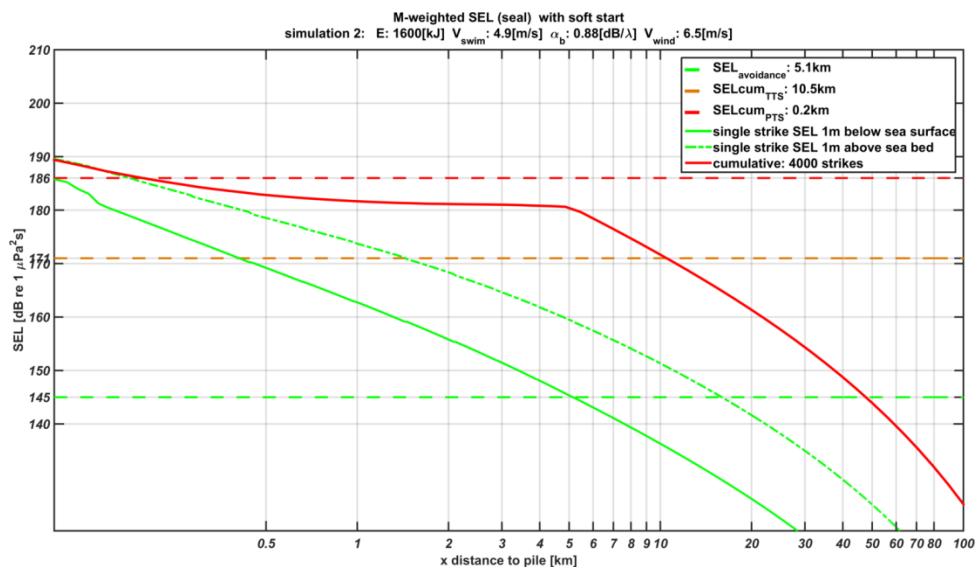
Datum
1 december 2016

Onze referentie
DHW-TS-2016-0100301755

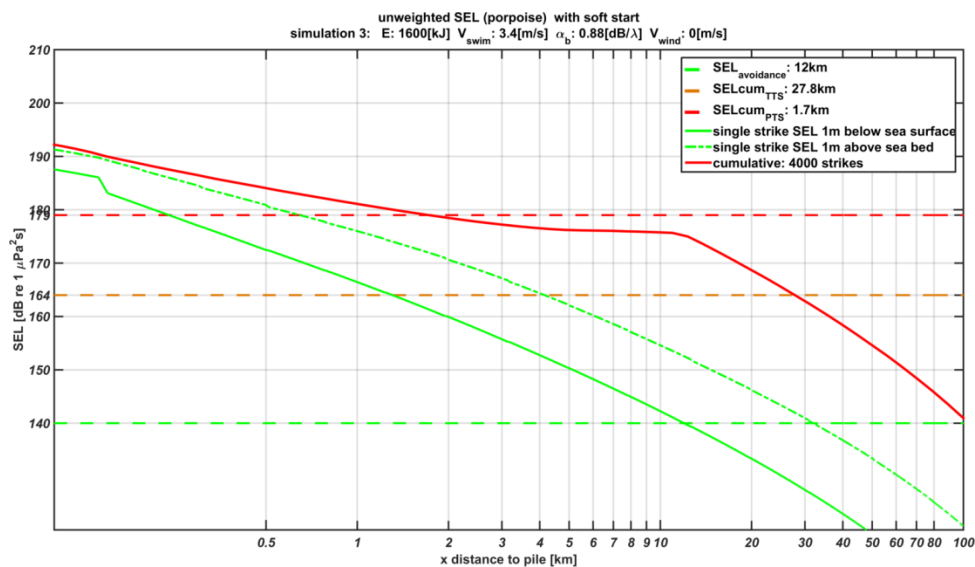
Blad
16/17



Scenario 1 (Uniforme diepte 22 m, 1600 kJ, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op een diepte van 1 m onder de waterspiegel ("single strike SEL 1m below sea surface", groene doorgetrokken lijn) en op 1 m boven de zeebodem ("single strike SEL 1m above sea bed", groene gestippelde curve) en de SEL_{CUM,W} ("cumulative", rode doorgetrokken lijn), als functie van de afstand tot de paal waarop het dier zich bij aanvang van het heien bevindt. Het snijpunt van de groene curven (SEL_{SS}) met de groene horizontale lijn ("SEL avoidance") geven de vermijdingsafstanden voor zeehonden op twee dieptes. De snijpunten van de rode lijn (SEL_{CUM,W}) met de rode ("SEL cum PTS") en oranje ("SEL cum TTS") horizontale lijnen geven de 'PTS-afstand' en 'TTS-afstand', zie Tabel 3 en [Heinis et al 2015] voor meer informatie.



Scenario 2 (Uniforme diepte 22 m, 1600 kJ, wind 6.5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1)



Datum

1 december 2016

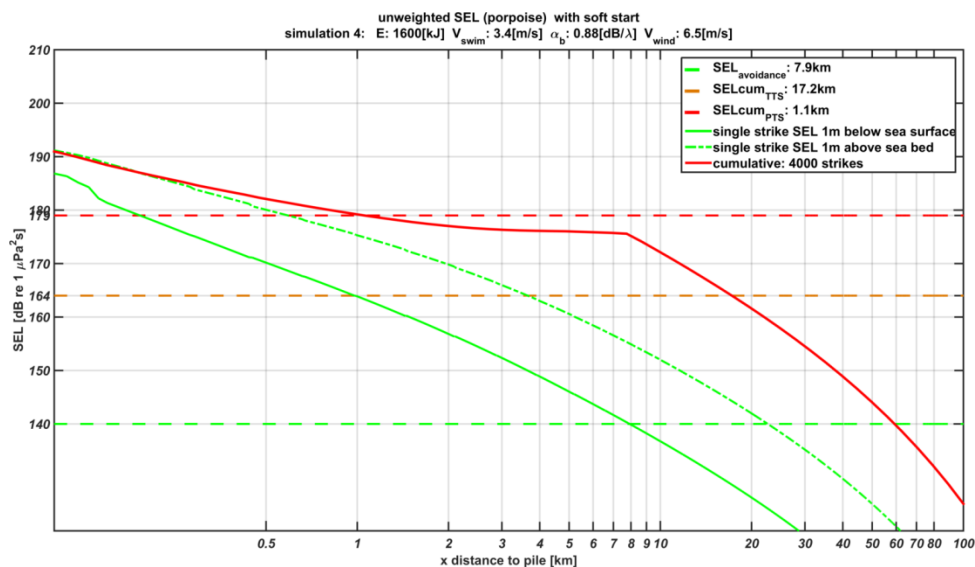
Onze referentie

DHW-TS-2016-0100301755

Blad

17/17

Scenario 3 (Uniforme diepte 22 m, 1600 kJ, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1)



Scenario 4 (Uniforme diepte 22 m, 1600 kJ, wind 6.5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1)

The background of the entire page is a photograph of a beach. In the foreground, there are several large, smooth, greyish-brown rocks scattered across the sand. The ocean is visible in the middle ground, with gentle waves breaking onto the shore. The sky is a pale, hazy blue, suggesting an overcast day. The overall tone of the image is calm and natural.

Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

II

BIJLAGE: MACHTIGING EN UITTREKSEL KAMER VAN KOOPHANDEL

BIJZONDERE VOLMACHT

o.g.v. art. 3:62 lid 2 BW

De ondergetekende:

naam	: TenneT TSO B.V.
rechtsvorm	: besloten vennootschap met beperkte aansprakelijkheid
KvK-nummer	: 09155985
land van oprichting	: Nederland
statutaire zetel	: Arnhem
adres	: Utrechtseweg 310
plaats en postcode	: 6812 AR ARNHEM
land	: Nederland

(de "Volmachtgeefster"),

vertegenwoordigd door haar statutair bestuurders:

naam	: Voorhorst
volledige voornamen	: Bernardus Gerhardus Maria
geboorteplaats en -land	: Raalte, Nederland
geboortedatum	: 30 mei 1959
nationaliteit	: Nederlands

naam	: Jager
volledige voornamen	: Otto
geboorteplaats en -land	: Geldrop, Nederland
geboortedatum	: 5 januari 1970
nationaliteit	: Nederlands

verleent hierbij de volgende bijzondere volmacht:

Deze bijzondere volmacht wordt verleend aan

naam	: Witteveen+Bos N.V.
medewerkers	: Jolanda Overbosch - de Graaf en Koen Haans

volledige voornamen	: Egbertha Johanna
geboorteplaats en -land	: Zwolle, Nederland
geboortedatum	: 10-02-1985
nationaliteit	: Nederlandse
paspoortnummer	: rijbewijs: 4359284111

volledige voornamen	: Koen Anton
geboorteplaats en -land	: Goirle, Nederland
geboortedatum	: 02-12-1978
nationaliteit	: Nederlandse

paspoortnummer

: rijbewijs: 4467963600

(de "Gevolmachtigde").

1. Deze volmacht strekt tot het verrichten in naam van de Volmachtgever van de volgende handeling:
Het aanvragen van de benodigde vergunningen en/of ontheffingen en/of (publiekrechtelijke) toestemmingen in het kader van het project net op zee Hollandse Kust (zuid) van de Volmachtgeefster.
2. Deze volmacht is uitsluitend geldig in combinatie met een in het Machtigingenregister (bevoegdhedenregister) ingeschreven rechtsgeldig (d.w.z.: niet herroepen, geschorst of verlopen) authenticatiebewijs ("eHerkenningmiddel") ter identificatie van de Gevolmachtigde en ten bewijze van de omvang van diens bijzondere vertegenwoordigingsbevoegdheid als bedoeld en omschreven in het Afsprakenstelsel eHerkenning d.d. 17 juni 2011. Indien voornoemd eHerkenningmiddel ontbreekt of indien verificatie van de vertegenwoordigingsbevoegdheid tijdelijk of blijvend onmogelijk is, wordt deze volmacht geacht te zijn geëindigd (art. 3:72 BW) en is ieder beroep op art. 3:62 lid 2 BW uitdrukkelijk uitgesloten.
3. De Volmachthebber zal bij de uitoefening van de hem verleende volmacht steeds de uiterste zorgvuldigheid betrachten en haar, onmiddellijk nadat zij is geëindigd, vernietigen. Na het einde van de volmacht is ieder gebruik ervan strikt verboden. Overtreding van deze bepaling zal worden bestraft met een onmiddellijk opeisbare boete van € 25.000 per overtreding.
4. De verhouding tussen de Volmachtgeefster en de Gevolmachtigde uit deze volmacht is uitsluitend onderworpen aan Nederlands recht.

5. Deze volmacht is geldig tot en met 31 december 2017
ten bewijze waarvan:

deze volmacht overeenkomstig het hieronder bepaalde is ondertekend.

**Namens TenneT TSO BV
als Volmachtgeefster**

Door: B.G.M. Voorhorst

Titel: statutair bestuurder

Datum: 13-02-2017

Door: O. Jager

Titel: statutair bestuurder

Datum: 14-02-2017

en

door Gevolmachtigde



Naam: E.J. Overbosch - de Graaf

Functie: adviseur vergunningen

Datum: 31-01-2017



Naam: K.A. Haans

Functie: projectleider vergunningen

Datum: 31-01-2017

Inzien uittreksel - TenneT TSO (09155985)

Kamer van Koophandel, 05 januari 2017 - 08:14

KvK-nummer 09155985

Rechtspersoon

RSIN	815310456
Rechtsvorm	Besloten Vennootschap (blijkens statuten structuurvennootschap)
Statutaire naam	TenneT TSO B.V.
Statutaire zetel	Arnhem
Eerste inschrijving handelsregister	20-12-2005
Datum akte van oprichting	19-12-2005
Datum akte laatste statutenwijziging	19-09-2007
Geplaatst kapitaal	EUR 100.000.000,00
Gestort kapitaal	EUR 100.000.000,00
Deponering jaarstuk	De jaarrekening over boekjaar 2015 is gedeponneerd op 24-03-2016.

Onderneming

Handelsnamen	TenneT TSO TenneT TSO B.V.
Startdatum onderneming	20-12-2005
Activiteiten	SBI-code: 3512 - Beheer en exploitatie van transportnetten voor elektriciteit, aardgas en warm water
Werkzame personen	1489

Hoofdvestiging

Vestigingsnummer	<u>000020300360</u>
Handelsnaam	TenneT TSO
Bezoekadres	Utrechtseweg 310, 6812AR Arnhem
Postadres	Postbus 718, 6800AS Arnhem
Telefoonnummer	0263731111
Faxnummer	0263731112
Internetadres	www.tennet.eu
E-mailadres	servicedesk@tennet.eu
Datum vestiging	20-12-2005
Activiteiten	SBI-code: 3512 - Beheer en exploitatie van transportnetten voor elektriciteit, aardgas en warm water Transport en dispatch van elektrische energie.
Werkzame personen	1190

Enig aandeelhouder

Naam	TenneT Holding B.V.
Bezoekadres	Utrechtseweg 310, 6812AR Arnhem
Ingeschreven onder KvK-nummer	<u>09083317</u>
Enig aandeelhouder sedert	20-12-2005

Bestuurders

Naam	Voorhorst, Bernardus Gerhardus Maria
Geboortedatum en -plaats	30-05-1959, Raalte
Datum in functie	01-12-2007
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Naam	Jager, Otto
Geboortedatum en -plaats	05-01-1970, Geldrop
Datum in functie	01-08-2013 (datum registratie: 01-08-2013)
Titel	Financieel Directeur
Bevoegdheid	Gezamenlijk bevoegd (met andere bestuurder(s), zie statuten)

Gevolmachtigden

Naam	Voorhorst, Bernardus Gerhardus Maria
Geboortedatum en -plaats	30-05-1959, Raalte
Datum in functie	01-01-2006
Titel	Operationeel directeur
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 10.000.000,00.
Aanvang (huidige) volmacht	13-03-2012

Naam	Bootsma, Sjouke Pieter
Geboortedatum en -plaats	19-02-1963, Leeuwarden
Datum in functie	01-03-2008
Titel	Senior Manager Large Clusters
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Aanvang (huidige) volmacht	01-03-2014
----------------------------	------------

Naam	Jager, Otto
Geboortedatum en -plaats	05-01-1970, Geldrop
Datum in functie	01-07-2010 (datum registratie: 16-07-2010)
Titel	Financieel Directeur
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 10.000.000,00.
Aanvang (huidige) volmacht	01-08-2013

Naam	de Jong, Cornelis
Geboortedatum en -plaats	09-12-1956, Arnhem
Datum in functie	01-08-2010 (datum registratie: 13-09-2010)
Titel	Manager Real Estate Management
Inhoud volmacht	Aangaan AZRK verplichtingen tot EUR. 100.000,00. EUR. 50.000,00 voor aankopen/vervreemden van gronden.
Aanvang (huidige) volmacht	01-11-2016

Naam	Evers - Plant, Aaltje
Geboortedatum en -plaats	09-10-1964, Apeldoorn
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015

Naam	Becker, Maarten
Geboortedatum en -plaats	01-06-1961, Arnhem
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Wolters, Jeroen Vincent Marie Joseph
Geboortedatum en -plaats	12-08-1955, Helmond
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	van der Kwast - Verbaenen, Esther Maria Sophia
Geboortedatum en -plaats	16-10-1972, Turnhout, België
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Plinsinga, Carl Adwin Horace Patric
Geboortedatum en -plaats	07-07-1963, Groningen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Verhoeven, Willibrordus Mattheus Leonardus Gerardus
Geboortedatum en -plaats	17-01-1961, Breda
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Uil, Sandra Paulien
Geboortedatum en -plaats	31-07-1978, IJsselstein
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-10-2016
Naam	Hoeneveld, Boris
Geboortedatum en -plaats	16-11-1974, Kolding, Denemarken
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-10-2016
Naam	Bron - Romp, Danielle Toetie
Geboortedatum en -plaats	17-11-1976, Zevenaar
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Walhof, Constant Leonard
Geboortedatum en -plaats	12-05-1970, Zwaag
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	Kramer, Johannes Hermanus
Geboortedatum en -plaats	09-09-1950, Curaçao, Nederlandse Antillen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	Piepers - Baars, Astrid Josien
Geboortedatum en -plaats	11-05-1975, Rhenen
Datum in functie	02-07-2012 (datum registratie: 03-08-2012)
Titel	Teammanager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement / Board Member
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2014
Naam	Wessels, Rogier Henry Christiaan
Geboortedatum en -plaats	19-07-1982, Ede
Datum in functie	01-08-2012 (datum registratie: 27-09-2012)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	Horstink, Mats Frederick
Geboortedatum en -plaats	08-07-1984, Warnsveld
Datum in functie	15-08-2012 (datum registratie: 22-08-2012)

Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2015
Naam	Meuwszen, Eugène Aloysius Wilhelmus
Geboortedatum en -plaats	08-07-1970, Winterswijk
Datum in functie	13-12-2012 (datum registratie: 23-01-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	de Zwaan, Marc Peter
Geboortedatum en -plaats	04-06-1971, Oldenzaal
Datum in functie	01-07-2013 (datum registratie: 29-07-2013)
Titel	Senior Manager Business Unit AM
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.
Aanvang (huidige) volmacht	01-03-2014
Naam	Barentsen, Hendrik
Geboortedatum en -plaats	06-02-1957, Oost- en West-Souburg
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Senior Manager Grid Services
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.
Aanvang (huidige) volmacht	01-03-2014
Naam	Vorriink, Jan
Geboortedatum en -plaats	12-12-1960, Amsterdam
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Manager System Operations
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
Naam	van Eijk, Markus Petrus
Geboortedatum en -plaats	20-05-1963, Bergen (NH)
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Kop, Arnoud Johannes Maria
Geboortedatum en -plaats	11-03-1971, Zoetermeer
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement

Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Knecht, Arend Pieter
Geboortedatum en -plaats	22-04-1958, Zwolle
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 02-09-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Mulling, Roderick Paul
Geboortedatum en -plaats	01-11-1970, Enschede
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	de Jongh, Mike
Geboortedatum en -plaats	31-01-1971, Berkhout
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Strategisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-09-2016
Naam	ter Brugge, Gerrit Henk Adriaan
Geboortedatum en -plaats	25-07-1968, Zwolle
Datum in functie	01-09-2013 (datum registratie: 04-11-2013)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-12-2014
Naam	Fricke, Guido Thomas
Geboortedatum en -plaats	19-07-1967, München , Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-03-2014 (datum registratie: 19-03-2014)
Titel	Senior Manager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 2.500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Control NL of Senior Manager Legal Affairs
Naam	Dijckmans, Jan-Paul
Geboortedatum en -plaats	24-11-1972, Tilburg
Datum in functie	01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
Titel	Senior Manager Corporate Regulation
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam **Wismans, Bas**
 Geboortedatum en -plaats 10-02-1979, Arnhem
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Information Technology
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam Marchal, René
 Geboortedatum en -plaats 06-01-1965, Utrecht
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Corporate Safety & Security
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam van Gaal - van Dijk, Gina Christine
 Geboortedatum en -plaats 28-03-1974, Zwolle
 Datum in functie 01-03-2014 (datum registratie: 02-04-2014)
 Titel Senior Manager Customers & Markets
 Inhoud volmacht Bevoegd tot een bedrag van EUR 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager.

Naam Mathijssen, Hendrikus Hermanus Maria
 Geboortedatum en -plaats 03-11-1963, Valburg
 Datum in functie 01-05-2014 (datum registratie: 14-05-2014)
 Titel Manager System Services
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00

Naam Latta, Petrus Lambertus Johannes
 Geboortedatum en -plaats 06-12-1977, Nijmegen
 Datum in functie 01-07-2014 (datum registratie: 17-07-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-12-2014

Naam Boldewijn, Milthon Olton
 Geboortedatum en -plaats 18-03-1980, Paramaribo, Suriname
 Datum in functie 01-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Tactisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00
 gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam van Overbeek de Meijer, Jacqueline Elisabeth Margaretha
 Geboortedatum en -plaats 03-07-1969, Naarden
 Datum in functie 01-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Teammanager Corporate Procurement
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member
 Aanvang (huidige) volmacht 01-02-2015

Naam **Ophuis, Martijn**
 Geboortedatum en -plaats 06-04-1976, Hengelo (O)
 Datum in functie 11-08-2014 (datum registratie: 01-09-2014)
 Titel Strategisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-09-2016

Naam Rensen, David Hendrik
 Geboortedatum en -plaats 08-11-1984, Zevenaar
 Datum in functie 01-09-2014 (datum registratie: 08-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam Geubels, Johannes Henderikus
 Geboortedatum en -plaats 26-03-1971, Groningen
 Datum in functie 01-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 15-07-2015

Naam Minkema, Dirk Gerrit
 Geboortedatum en -plaats 22-01-1961, Sneek
 Datum in functie 01-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Strategisch Inkoper B
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam de Wit - van der Pal, Nicole Louise Maria
 Geboortedatum en -plaats 03-01-1973, Beverwijk
 Datum in functie 02-10-2014 (datum registratie: 20-10-2014)
 Titel Tactisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement

Naam van der Wal, Rudolf Alexander
 Geboortedatum en -plaats 26-06-1967, Groningen
 Datum in functie 05-11-2014 (datum registratie: 08-12-2014)
 Titel Strategisch Inkoper A
 Inhoud volmacht Bevoegd tot de volgende handeling(en):
 - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00
 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
 Aanvang (huidige) volmacht 01-09-2016

Naam Koops, Marcel
 Geboortedatum en -plaats 06-03-1972, Groningen
 Datum in functie 01-03-2015 (datum registratie: 10-03-2015)

Titel	Teammanager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member
Naam	Abbenhuis, Maarten Cornelis
Geboortedatum en -plaats	19-07-1973, Eindhoven
Datum in functie	27-03-2015 (datum registratie: 27-03-2015)
Titel	Senior Manager Business unit SO
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR. 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager
Naam	van Zuijlen, Petronella Josepha Elisabeth
Geboortedatum en -plaats	25-09-1970, Vlijmen
Datum in functie	01-05-2015 (datum registratie: 01-05-2015)
Titel	Senior Manager Corporate Control
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00. Gezamenlijk met Sr Manager Corporate Procurement of Sr Manager Legal Affairs.
Naam	Ormel, Jan Willem
Geboortedatum en -plaats	18-03-1972, Eindhoven
Datum in functie	04-05-2015 (datum registratie: 26-05-2015)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	de Rooij, Joris
Geboortedatum en -plaats	01-10-1986, Utrecht
Datum in functie	20-05-2015 (datum registratie: 26-05-2015)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	15-07-2015
Naam	van de Vall, Martijn
Geboortedatum en -plaats	27-07-1974, Nijmegen
Datum in functie	01-07-2015 (datum registratie: 22-07-2015)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement.
Naam	Kemper, Freddy
Geboortedatum en -plaats	09-05-1969, Eindhoven
Datum in functie	15-08-2015 (datum registratie: 20-08-2015)
Titel	Teammanager Corporate Procurement
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 500.000,00 Gezamenlijk met Senior Manager Corporate Procurement/Board Member
Naam	Hendrikse, Monica Brigiet

Geboortedatum en -plaats	24-01-1965, Diemen
Datum in functie	26-10-2015 (datum registratie: 10-11-2015)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-05-2016
Naam	Baars, Frank
Geboortedatum en -plaats	02-06-1983, Wijchen
Datum in functie	01-12-2015 (datum registratie: 12-01-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Aanvang (huidige) volmacht	01-02-2016
Naam	Schneller, Christian
Geboortedatum en -plaats	12-09-1967, Ankum, Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-01-2016 (datum registratie: 25-01-2016)
Titel	Corporate Senior Manager Legal Affairs
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00. Gezamenlijk met Sr Manager Corporate Procurement of Sr Manager Control NL
Naam	Walraven, Raymond
Geboortedatum en -plaats	20-03-1977, Vlaardingen
Datum in functie	01-04-2016 (datum registratie: 20-04-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 100.000,00. Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	Braakman, Freek Dirk
Geboortedatum en -plaats	05-06-1987, Cuijk en Sint Agatha
Datum in functie	01-08-2016 (datum registratie: 30-08-2016)
Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 100.000,00. Bevoegd tot de volgende handelingen: Afsluiten inkoopcontracten tot een bedrag van EUR 100.000,00. Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	van Swam, Maarten
Geboortedatum en -plaats	02-11-1983, Nijmegen
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)
Titel	Strategisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 250.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	Brouwers, Wessel Willem
Geboortedatum en -plaats	17-09-1975, Sint-Michielsgestel
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)

Titel	Tactisch Inkoper A
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 100.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate Procurement
Naam	Assies, Willem
Geboortedatum en -plaats	22-08-1979, Coevorden
Datum in functie	01-09-2016 (datum registratie: 11-10-2016)
Titel	Tactisch Inkoper B
Inhoud volmacht	Bevoegd tot de volgende handeling(en): - Afsluiten inkoopcontracten tot EUR 50.000,00 Gezamenlijk met Teammanager Corporate
Naam	Schmidt, Ingo Manfred
Geboortedatum en -plaats	18-05-1977, Northeim, Bondsrepubliek Duitsland
Datum in functie	01-10-2016 (datum registratie: 18-10-2016)
Titel	Senior Manager Corporate Business Control
Inhoud volmacht	Beperkte volmacht tot EUR 2.500.000,00. Gezamenlijk met Sr Manager CPR of Sr Manager LAC of Sr Manager Corp Financial Control
Naam	Croes, Alan Gerard
Geboortedatum en -plaats	01-10-1970, Aruba, Nederlandse Antillen
Datum in functie	01-10-2016 (datum registratie: 29-11-2016)
Titel	Senior Manager Asset Owner Corporate
Inhoud volmacht	Bevoegd tot een bedrag van EUR. 1.000.000,00 in de rol van Emergency Manager

Er kunnen functionarissen zijn die een uitsluitend tot vestigingen beperkte bevoegdheid hebben; deze worden alsdan vermeld op het uittreksel van de betreffende vestiging(en).

Vestiging(en)

Vestigingsnummer	<u>000020300344</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	De Stroom 2, 7901TE Hoogeveen
Vestigingsnummer	<u>000020300336</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Frankeneng 116, 6716AA Ede
Vestigingsnummer	<u>000020300301</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Copernicusstraat 9, 6003DE Weert
Vestigingsnummer	<u>000020300271</u>
Handelsnaam	TenneT TSO B.V.
Bezoekadres	Limaweg 51, 2743CC Waddinxveen

Gegevens zijn vervaardigd op 05-01-2017 om 08.14 uur.