

Bosch & van Rijn

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Lauran Cornax MSc.
Ing. Martijn Disco
Mr. dr. Robin Hoenkamp

Opdrachtgever

Eneco Wind B.V.
Marten Meesweg 5
3068 AV Rotterdam



Windpark Landtong Rozenburg

Milieueffectrapport



© Bosch & van Rijn 2018

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.

Windpark Landtong Rozenburg

Milieueffectrapport

Datum
28-10-2018

Versie
1.3

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2018

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	4
I. ACHTERGROND	4
II. BELEIDSKADER	4
III. ALTERNATIEVEN	4
IV. BEOORDELING EN ONDERLING VERGELIJK.....	7
V. VOORKEURSALTERNATIEF	8
VI. LEEMTEN IN KENNIS	9
HOOFDSTUK 1 INLEIDING.....	11
1.1 AANLEIDING.....	11
1.2 DOEL MILIEUEFFECTRAPPORTAGE	13
1.3 ADVIES REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU	13
1.4 LEESWIJZER.....	14
HOOFDSTUK 2 PROCEDURE.....	15
2.1 ROL VAN DE M.E.R.	15
2.2 M.E.R.-BEOORDELINGSPLICHT	15
2.3 AFWIJKEN BESTEMMINGSPLAN	15
2.4 BEVOEGD GEZAG.....	16
2.5 BETROKKEN PARTIJEN	17
2.6 COMMUNICATIE EN PARTICIPATIE.....	17
HOOFDSTUK 3 BELEIDSKADER.....	19
3.1 INLEIDING.....	19
3.2 RIJKSBELEID	19
3.3 PROVINCIAAL BELEID.....	20
3.4 GEMEENTELIJK BELEID	23
3.5 CONCLUSIE	23
HOOFDSTUK 4 LOCATIEKEUZE LANDTONG ROZENBURG	25
4.1 INLEIDING.....	25
4.2 BESTUURLIJKE VOORGESCHIEDENIS	25
4.3 LOCATIEKEUZE.....	26
4.4 CONCLUSIE	26
HOOFDSTUK 5 REFERENTIESITUATIE	27
5.1 INLEIDING.....	27
5.2 BESCHRIJVING PLANGEBIED EN OMGEVING	27
5.3 BESTEMMINGSPLAN	28
5.4 AUTONOME ONTWIKKELINGEN	29
HOOFDSTUK 6 ALTERNATIEVEN	30
6.1 INLEIDING.....	30
6.2 REFERENTIESITUATIE.....	30
6.3 RANDVOORWAARDEN VOOR DE ALTERNATIEVEN	31
6.4 ONTWIKKELING VAN DE ALTERNATIEVEN	31
HOOFDSTUK 7 BEOORDELING MILIEUEFFECTEN	38
7.1 INLEIDING.....	38
7.2 GELUID	39
7.3 SLAGSCHADUW.....	45
7.4 BODEM, WATER EN ARCHEOLOGIE	51

7.5	EXTERNE VEILIGHEID	56
7.6	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN RECREATIE	66
7.7	ECOLOGIE	71
7.8	ENERGIEOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES	78
HOOFDSTUK 8	VERGELIJKING ALTERNATIEVEN	82
8.1	INLEIDING	82
8.2	OVERZICHTSTABEL	82
HOOFDSTUK 9	VOORKEURSALTERNATIEF	85
9.1	INLEIDING	85
9.2	KEUZE VOORKEURSALTERNATIEF	85
9.3	GELUID	88
9.4	SLAGSCHADUW	91
9.5	BODEM, WATER EN ARCHEOLOGIE	93
9.6	EXTERNE VEILIGHEID	93
9.7	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN RECREATIE	99
9.8	ECOLOGIE	100
9.9	OPBRENGST	102
9.10	VERGELIJKING BANDBREEDTE MET ALTERNATIEF 120/120	102
HOOFDSTUK 10	LEEMTEN IN KENNIS	104
HOOFDSTUK 11	BEGRIPPENLIJST	105
BIJLAGE A	AKOESTISCH ONDERZOEK	109
BIJLAGE B	SLAGSCHADUWONDERZOEK	109
BIJLAGE C	WATERVEILIGHEID KWALITATIEF	109
BIJLAGE D	ARCHEOLOGISCH VOORONDERZOEK	109
BIJLAGE E	ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID	109
BIJLAGE F	VISUALISATIES	109
BIJLAGE G	OPBRENGSTBEREKENING	109
BIJLAGE H	WATERVEILIGHEID KWANTITATIEF	109

Samenvatting

i. Achtergrond

Initiatiefnemer Eneco is voornemens het reeds bestaand windpark op de landtong Rozenburg te repoweren¹ en tevens de in het verlengde gelegen nieuwe locatie voor windenergie uit het de herziene VRM 2017 aan te wenden voor de ontwikkeling van nieuwe windturbines. Eneco werkt hierbij samen met het Havenbedrijf Rotterdam en de gemeente Rotterdam.

Ten oosten van het huidige windpark Landtong Rozenburg staan momenteel nog 2 windturbines van het type Vestas V90 met 125m tiphoogte. Deze windturbines zijn in 2015 in gebruik genomen. Beide windturbines blijven gehandhaafd en maken zodoende deel uit van de autonome situatie².

ii. Beleidskader

Windenergielocatie Landtong Rozenburg past in het nationale beleid en draagt bij aan de doelstelling van 6.000 MW op land in 2020. De locatie past in provinciaal beleid van de provincie Zuid-Holland gezien de bijdrage aan de doelstelling van 735,5 MW en voldoet aan de plaatsingscriteria van de provincie. De locatie is conform de VRM waarin windenergielocatie Landtong Rozenburg (deelgebied 1) en uitbreiding Landtong Rozenburg (deelgebied 2) zijn opgenomen als geschikte en gewenste locaties voor grootschalige windenergie. De locatie is tevens in lijn met de gemeentelijke leidraad windenergie.

iii. Alternatieven

In het kader van dit MER zijn drie opstellingsalternatieven onderzocht en beoordeeld. De technische gegevens en de locatie van deze alternatieven zijn hieronder beschreven:

Tabel 1 Technische eigenschappen alternatieven

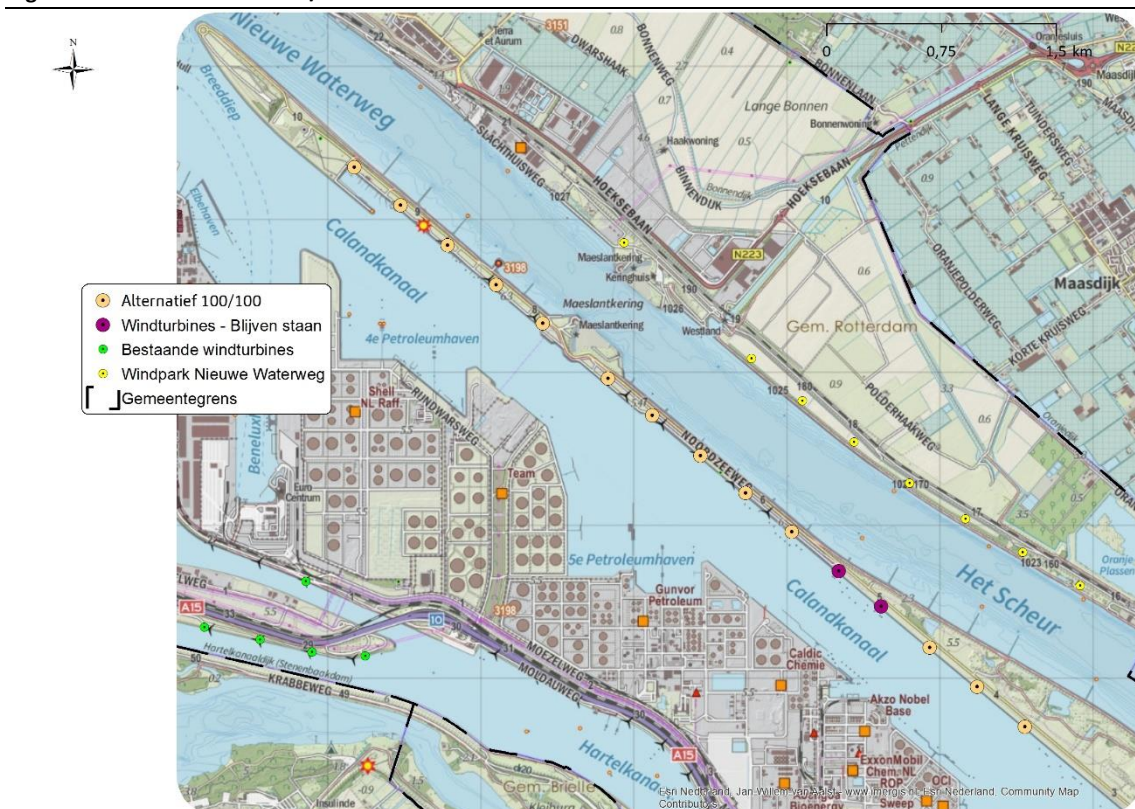
	Ashoogte (±)	Rotordiameter (±)	Aantal windturbines
Alternatief 100/100	100m	100m	13
Alternatief 120/120	120m	120m	12
Alternatief 140/140	140m	140m	8

¹ Repoweren is het vervangen van verouderde windturbines, ook wel opschalen genoemd.

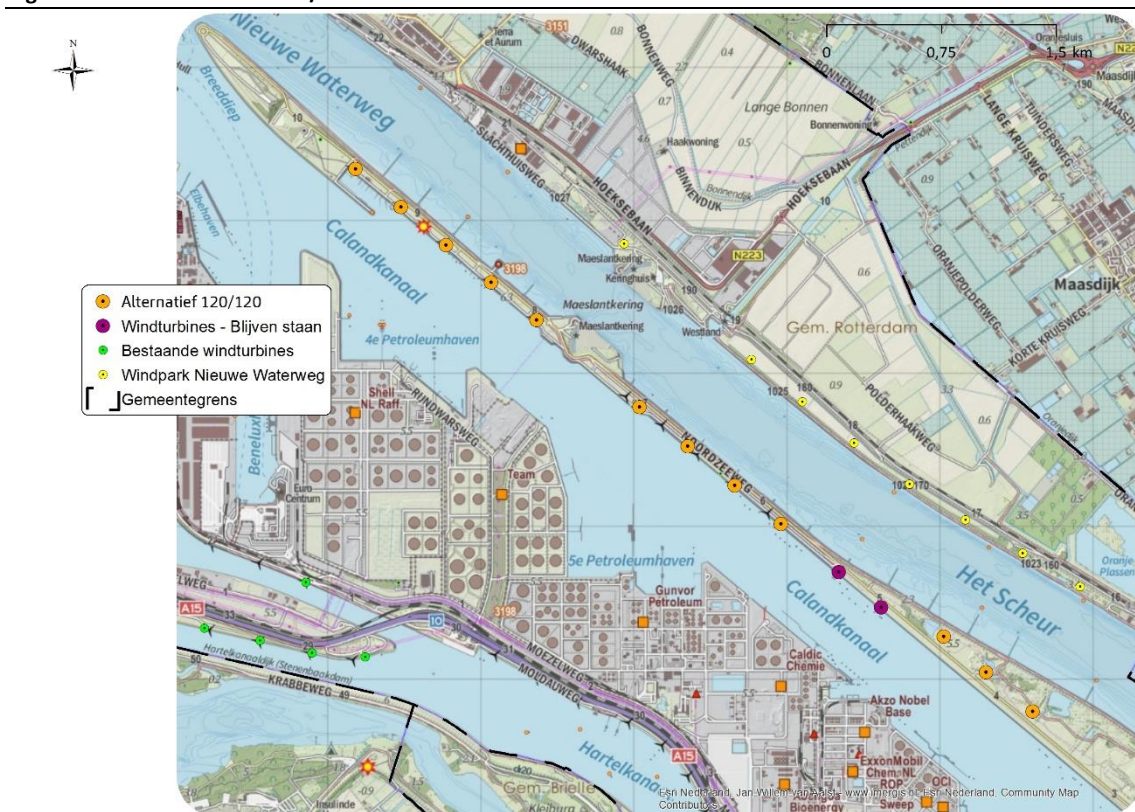
² De autonome situatie is de situatie waarin het plan niet gerealiseerd wordt, maar alle bestaande en toekomstige (vergunde) ontwikkelingen wel aanwezig zijn.

De opstellingen van de alternatieven (locatie turbines) staat hieronder uitgebeeld.

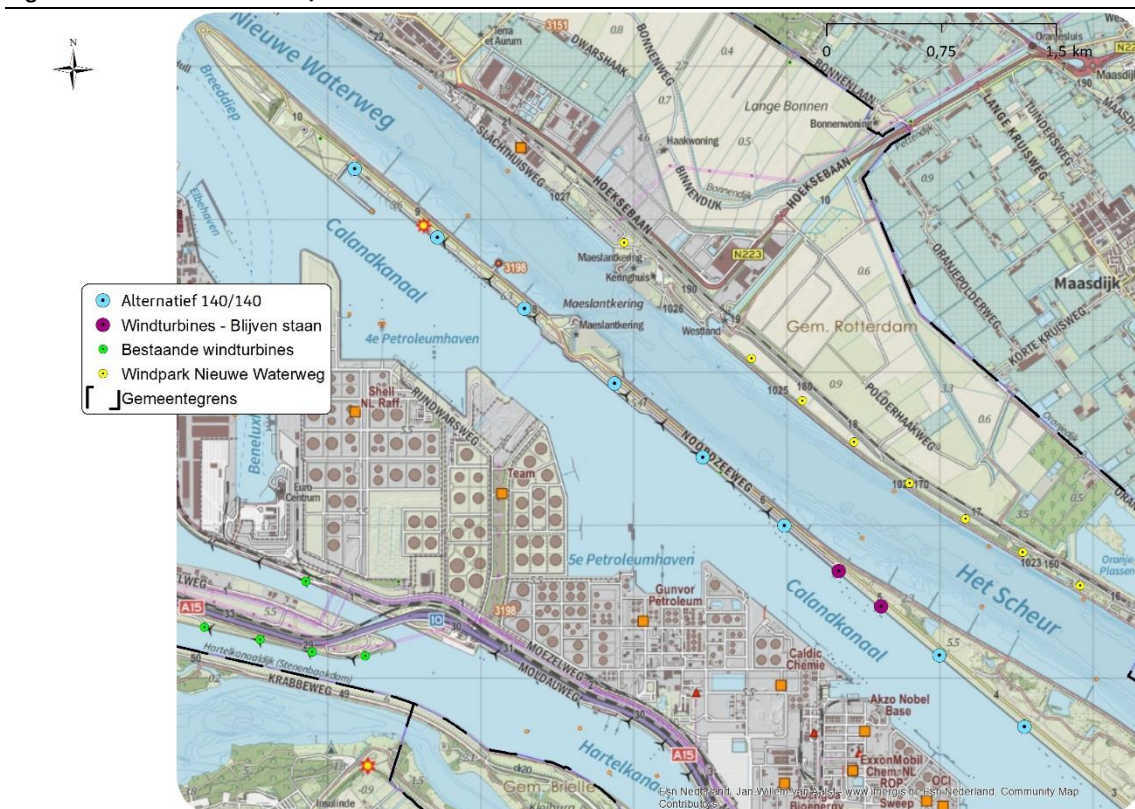
Figuur 1 Alternatief 100/100



Figuur 2 Alternatief 120/120



Figuur 3 Alternatief 140/140



iv. Beoordeling alternatieven en onderling vergelijk

Onderstaand de beoordelingstabel met daarin de verwerking van de milieueffecten per alternatief en van de referentiesituatie (situatie waarin de bestaande windturbines blijven staan en er geen nieuwe turbines komen). In onderstaande tabel staan alle milieueffecten die in dit MER zijn onderzocht. De scores lopen van ‘-’ (zeer negatief) tot ‘++’ (zeer positief). De effectscores zijn niet gewogen en zijn ook niet bedoeld om te verrekenen met elkaar. Gepaste interpretatie is vereist.

Tabel 2 Overzichtstabel beoordeling alternatieven

Beoordelingscriterium	Referentie situatie	Alternatief 100/100	Alternatief 120/120	Alternatief 140/140
Geluid				
Absoluut	0	0	-	0
Relatief	-	0	-	0
Slagschaduw				
Absoluut – 0u	0	-	--	--
Absoluut- 5:40u	0	0	-	-
Relatief – 0u	0	0	-	-
Relatief – 5:40u	0	0	0	0
Opbrengstderving mitigatie	Zie beoordelingscriterium ‘Energieopbrengst’			
Bodem, water en archeologie				
Bodemkwaliteit	0	0	0	0
Grondwater	0	0	0	0
Veiligheid waterkering	0	0	0	0
Archeologie	-	-	-	-
Externe veiligheid				
Gevaarlijke stoffen	--	--	--	--
Leidingen	-	-	--	--
Beperkt kwetsbare objecten	-	-	--	--
Infrastructuur	--	--	--	--
Hoogspanning	0	0	--	--
Waterkering	--	--	--	--
Landschap, cultuurhistorie en recreatie				
Aantasting karakteristieke struc- turen, patronen en elementen	0	0	-	0
Invloed op lokale en regionale openheid	-	--	--	--
Invloed op rust	--	-	-	-
Samenhang met andere wind- parken	-	-	-	-
Verlichting	-	--	--	--
Recreatie	-	--	--	--
Ecologie				
Natura 2000-gebieden	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0
Andere beschermde gebieden	0	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--	--
Energieopbrengst				
Energieopbrengst	0	+	++	++
Derving slagschaduw	0	0	0	0

Geluid

Voor geluid scoort alternatief 120/120 slechter dan de andere alternatieven. Alhoewel geen sprake is van overschrijding van de wettelijke norm, liggen er 16 woningen méér binnen de niet-wettelijke 42 L_{den} contour dan in de andere alternatieven.

Slagschaduw

Voor slagschaduw scoren de alternatieven 120/120 en 140/140 voor zowel woningen binnen de wettelijke norm, als aantal woningen met slagschaduw in totaal minder goed dan alternatief 100/100. In de referentiesituatie is aanzienlijk minder slagschaduw dan in de onderzochte alternatieven.

Bodem, water en archeologie

Voor dit onderdeel zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Externe veiligheid

Op het gebied van leidingen, (beperkt) kwetsbare objecten en hoogspanning scoren alternatieven 120/120 en 140/140 slechter dan alternatief 100/100 en de referentiesituatie. Dit wordt onder andere bepaald door de positie ten opzichte van deze onderdelen en het al dan niet overdraaien over de ligplaatsen.

Landschap, cultuurhistorie en recreatie

Door de noodzaak van verlichting, de plaatsing van windturbines in het uitbreidingsdeel, en het grotere oppervlak dat de rotores beslaan, scoren de alternatieven op dit vlak minder goed dan de referentiesituatie. Alternatief 120/120 volgt, in tegenstelling tot de andere alternatieven, geen rechte lijn waardoor deze slechter scoort. De referentiesituatie scoort alleen op het onderdeel visuele rust slechter dan de onderzochte alternatieven, omdat de wieken relatief snel roteren.

Ecologie

Voor dit onderdeel zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Energieopbrengst

Alternatieven 120/120 en 140/140 scoren aanzienlijk beter in opbrengst dan alternatief 100/100, welke op haar beurt weer aanzienlijk beter scoort dan de referentiesituatie. Voor slagschaduw zal voor de onderzochte alternatieven stilstand nodig zijn, maar aangezien die zeer beperkt is, heeft dit geen invloed op de scoring van opbrengst.

v. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) is bepaald aan de hand van de uitkomsten van de onderzochte opstellingsalternatieven. Hierin zijn keuzes gemaakt over de opstelling en de afmetingen. Het voorkeursalternatief bestaat in totaal uit 11 windturbines, waarvan 9 turbines op het repowering deel en 2 turbines op het uitbreidingsdeel. De bandbreedte van de afmetingen van de te realiseren windturbines is 110-130m ashoogte en 110-130m rotordiameter.

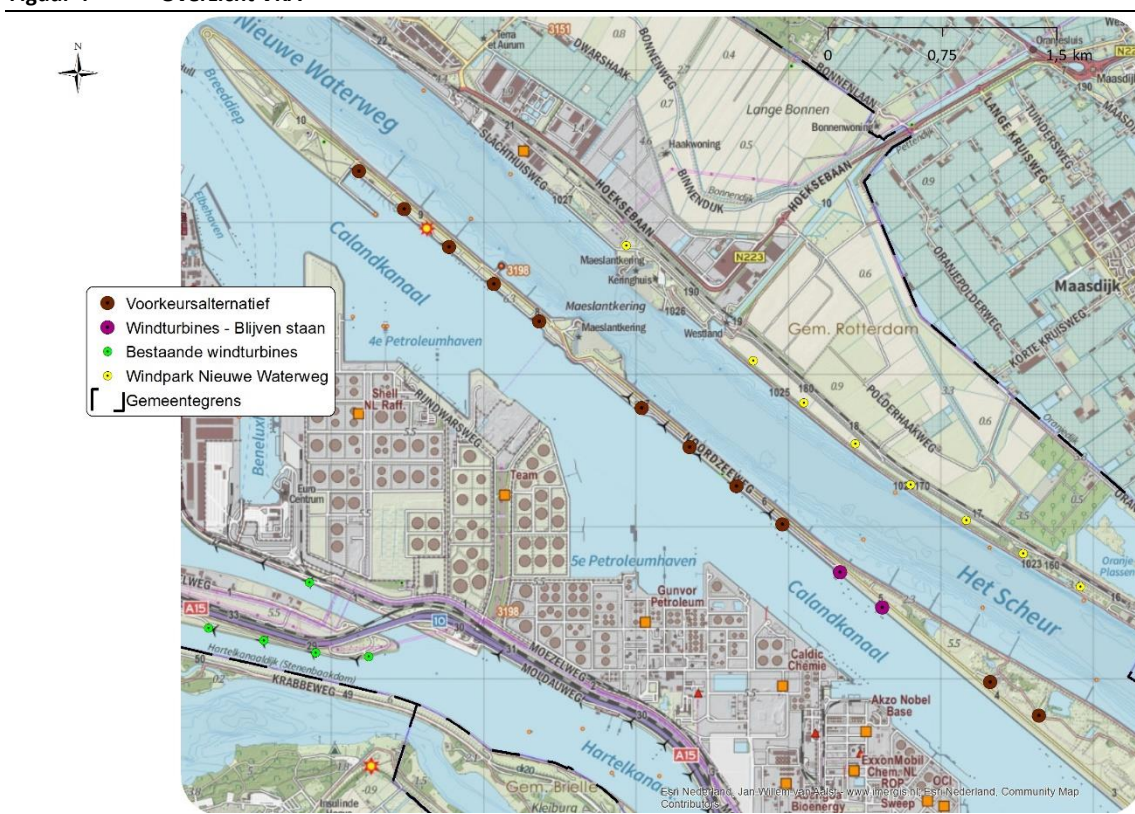
In de keuze voor de opstelling heeft het volgende meegewogen:

- De turbines zijn in het uitbreidingsdeel ten noorden van de weg geplaatst om zo min mogelijk risico op te leveren voor de ligplaatsen met gevaarlijke stoffen;
- Het vlieggebied van de modelvliegtuigclub is zo veel mogelijk ontzien;
- Er moet geruime afstand bewaard worden tussen de turbines, omdat er anders te veel onderlinge beïnvloeding is;
- Er is geruime afstand gehouden tot het HTC terrein om toekomstige ontwikkelingen hier zo veel mogelijk te beperken.

In de keuze voor de afmetingen is het volgende meegewogen:

- De energieopbrengst ligt hoger bij grotere afmetingen;
- Bij de afmetingen van 140m ashoogte en rotordiameter is de invloed op risico's in het havengebied groot, de afmetingen zijn daarom op 130m gemaximeerd;
- Tussen 110-130 meter ashoogte en rotordiameter wordt verwacht dat er voldoende turbinetypes beschikbaar zijn om een goede keuze te kunnen maken.

Figuur 4 **Overzicht VKA**



vi. Leemten in kennis

Op dit moment is nog niet bekend welk type windturbine de voorkeur van de initiatiefnemer zal hebben. In het MER is – voor de alternatievenvergelijking – uitgegaan van realistische typen windturbines. Het voorkeursalternatief bestaat tevens uit een bandbreedte, met een onder- en bovengrens. Nadat er definitief is gekozen voor een windturbinetype zullen de exacte te verwachten effecten voor de onderdelen geluid, slagschaduw en externe veiligheid opnieuw berekend worden. Deze

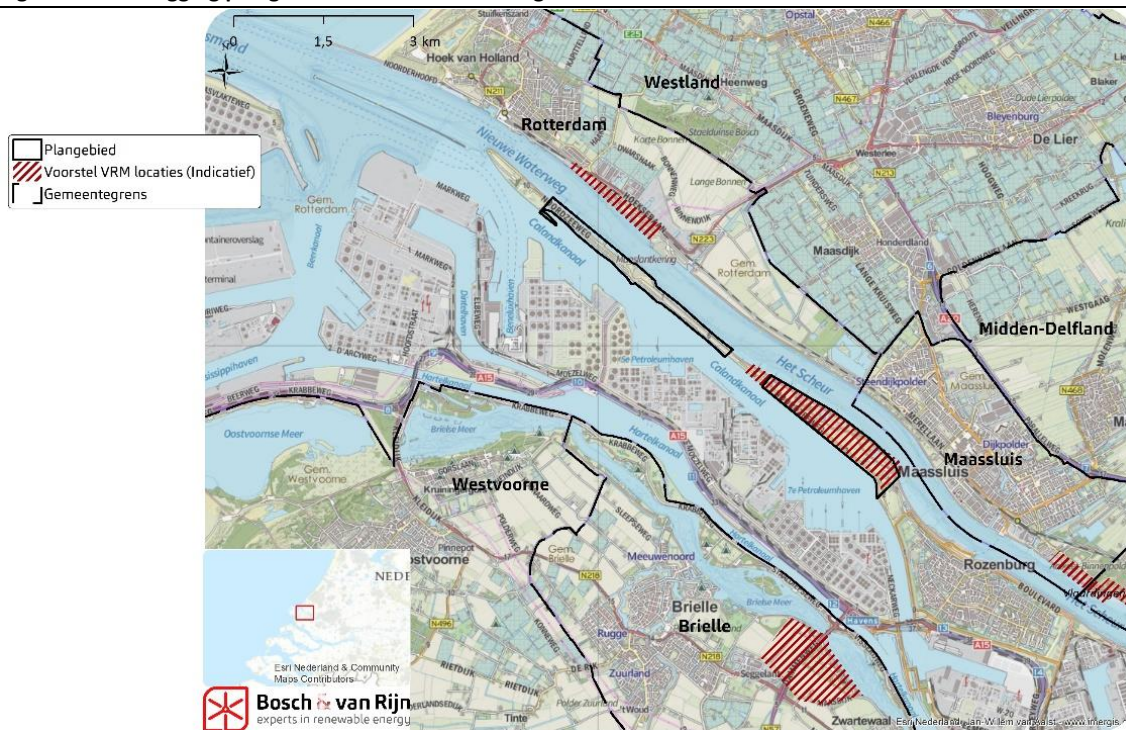
effecten zullen zich in ieder geval binnen de, in dit MER onderzochte, minimale en maximale effecten van het voorkeursalternatief bevinden.
Daarnaast is momenteel het ecologisch onderzoek nog niet geheel afgerond, dit wordt in een later stadium aangevuld.

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gezamenlijke provincies hebben in 2013 afspraken gemaakt met het Rijk over de verdeling per provincie van de Rijksdoelstelling van 6.000 MW windenergie op land in 2020. De afspraak van 6.000 MW windenergie op land is tevens inzet van de gezamenlijke provincies in het kader van het door de SER gefaciliteerde Nationaal Energieakkoord. De provincie Zuid-Holland heeft een opgave van 735,5 MW opgesteld vermogen. Een belangrijk deel wordt gerealiseerd op geschikte windenergie-locaties die windturbines combineren met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water. Zo'n 450 MW zal in de Rijnmondregio worden gerealiseerd, waarvan 300 MW in het havengebied.

Figuur 5 Ligging plangebied en windlocaties volgens de VRM



Initiatiefnemer Eneco is voornemens het reeds bestaande windpark op de landtong Rozenburg te repoweren³ en tevens de in het verlengde gelegen nieuwe locatie voor windenergie uit de herziene VRM aan te wenden voor de ontwikkeling van

³ Repoweren is het vervangen van verouderde windturbines, ook wel opschalen genoemd.

windturbines, zie Figuur 5. Het voornemen valt daarmee uiteen in twee deelgebieden:

Deelgebied 1 - betreft de repowering van het bestaande windpark Landtong Rozenburg, bestaande uit tien Neg Micon-turbines met een ashoogte van 78 meter en een rotordiameter van 64 meter. De windturbines hebben een vermogen van 1,5 MW.

Deelgebied 2 - betreft het uitbreidingsgebied ten oosten van het bestaande windpark, zoals dat is begrensd in het de partiële herziening van de VRM.

Zie Figuur 6 voor de ligging van beide deelgebieden.

Beide gebieden worden gescheiden door een windpark bestaande uit 2 windturbines van het type Vestas V90 met een ashoogte van 80 m en 125 m tiphoogte, een rotordiameter van 90 m en een vermogen van 3 MW per stuk. Deze windturbines zijn in 2015 in gebruik genomen. Beide windturbines blijven gehandhaafd en maken zodoende deel uit van de autonome situatie. De beide windturbines worden meegenomen in de deelonderzoeken.

De voorgenomen activiteit ligt totaal voor beide deelgebieden tussen de 8 tot 13 windturbines, met een minimaal vermogen van totaal 24 MW en een maximaal vermogen van 52 MW.

Figuur 6 Het plangebied. 1 = locatie bestaande windpark 'repowering Landtong Rozenburg'. 2 = locatie 'uitbreiding Rozenburg Landtong'⁴



⁴ Het plangebied op de kaart is gebaseerd op het provinciale zoekgebied en is daardoor ruimer weergegeven dan het uiteindelijke zoekgebied van de MER. In het MER zal aan de hand van onderbouwde beperkingen het te onderzoeken gebied ingeperkt worden.

1.2 Doel milieueffectrapportage

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat bij activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten de milieueffectrapportprocedure (m.e.r.-procedure) moet worden doorlopen. Het doel van milieueffectrapportage is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten. De activiteiten waarvoor dit van toepassing is, zijn gegeven in het Besluit m.e.r. De m.e.r.-procedure resulteert in een milieueffectrapport (MER).

Het doel van het milieueffectrapport is het vooraf bieden van informatie over de milieueffecten van een voornemen, in dit geval de ontwikkeling van windenergie, zodat deze milieu-informatie een volwaardige rol kan spelen in de besluitvorming.

MER en m.e.r.

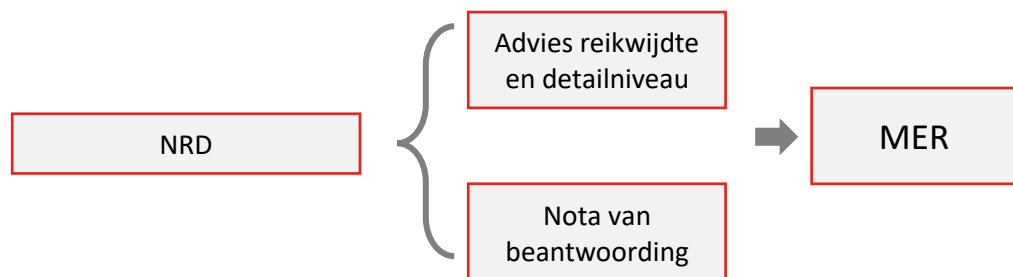
Milieueffectrapportage (afkorting m.e.r.) brengt de milieugevolgen van een besluit in beeld, voordat het besluit genomen wordt. De afkorting m.e.r. wordt gehanteerd bij aanduiding van de procedure. De onderzoeksresultaten worden gepubliceerd in het milieueffectrapport (MER).

1.3 Advies reikwijdte en detailniveau

In het kader van de m.e.r.-procedure is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. De NRD beschrijft de voorgenomen reikwijdte en detailniveau van dit MER. Het college van B&W heeft deze NRD⁵ op 22 december 2017 gepubliceerd.

De NRD heeft vanaf 22 december 2017 tot en met donderdag 1 februari 2018 ter inzage gelegen. Tevens zijn betrokken bestuursorganen geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER.

Op basis van de conclusies inzake de zienswijzen en overlegreacties heeft het college van B&W een advies vastgesteld inzake de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER voor het windpark Landtong Rozenburg (zie onderstaand schema).



⁵ Windpark Landtong Rozenburg; Notitie Reikwijdte en Detailniveau v 0.6. Bosch & van Rijn, november 2017.

Het advies van het college van B&W van Rotterdam luidt als volgt:

1. De cumulatieve effecten van windpark Nieuwe Waterweg te betrekken bij het onderzoek naar de 3 alternatieven en niet te beperken tot het voorkeursalternatief.
2. De cumulatieve effecten van andere geluidsbronnen te betrekken bij het onderzoek voor het voorkeursalternatief.
3. De visualisaties op te stellen met inachtneming van de volgende criteria:
 - De locaties en de kijkrichting van de visualisaties vanuit diverse woongebouwen met een direct uitzicht op de windturbines.
 - De kijkhoogte is de ooghoogte vanaf maaiveld in de buitenruimte.
 - De visualisatie van een object (zitbank/struiken, gebouwrand) op de voorgrond te voorzien, zodat herkenbaar is vanuit welke positie de foto is gemaakt.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstukken 1 en 2 staan de aanleiding en achtergrond van dit MER beschreven. Het relevante beleidskader op nationaal, provinciaal en lokaal niveau is beschreven in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4 wordt de voorgeschiedenis van en de keuze voor de locatie Landtong Rozenburg beschreven. Hoofdstuk 5 beschrijft de referentiesituatie van locatie Landtong Rozenburg, inclusief de autonome ontwikkelingen in het gebied.

Hoofdstuk 6 bevat de uitwerking van te onderzoeken alternatieven die in hoofdstuk 7 worden onderzocht op hun milieueffecten. Voor een aantal thema's zijn losse deelonderzoeken opgesteld die als bijlage zijn bijgevoegd. Hoofdstuk 8 vergelijkt de alternatieven en de milieueffecten, wat in hoofdstuk 9 resulteert in een voorkeursalternatief.

Eventuele leemten in kennis worden in hoofdstuk 10 aangeduid. Een begrippenlijst is te vinden in hoofdstuk 11.

Hoofdstuk 2 Procedure

2.1 Rol van de m.e.r.

De m.e.r.-procedure (m.e.r.) heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over plannen en besluiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Op deze wijze wordt zorg gedragen voor een goede inpassing in de omgeving van de te realiseren activiteit. In het kader van de m.e.r.-procedure wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst en beschreven, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

2.2 M.e.r.-beoordelingsplicht

In de Wet milieubeheer (Wm) en het bijbehorende Besluit m.e.r. zijn activiteiten genoemd waarvoor een milieueffectrapportage (MER) moet worden opgesteld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in activiteiten waarvoor een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen (m.e.r.-plicht) en activiteiten waarvoor het bevoegd gezag moet beoordelen of een m.e.r.-procedure al dan niet nodig is (m.e.r.-beoordelingsplicht).

De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windpark is m.e.r.-beoordelingsplichtig. Deze activiteit is opgenomen in onderdeel D, categorie 22.2 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. Bij een opgesteld vermogen van 15 MW (elektrisch) of meer, of bij een windpark bestaande uit 10 of meer windturbines, moet de m.e.r.-beoordelingsprocedure worden doorlopen.

Voor het beoogde Windpark Landtong Rozenburg geldt dat de drempelwaarden van 15 MW of meer dan 10 windturbines wordt overschreden. Initiatiefnemers hebben vrijwillig besloten om voorafgaand aan de indiening van de omgevingsvergunningaanvraag een projectMER op te stellen. Omdat vrijwillig een projectMER wordt uitgevoerd, hoeft in het kader van de vergunningaanvraag geen m.e.r.-beoordeling plaats te vinden.

2.3 Afwijken bestemmingsplan

De voorgenomen ontwikkeling van 8 tot 13 windturbines met toebehoren past niet in het vigerende bestemmingsplan 'Europoort en Landtong'. De opschaling en uitbreiding van het bestaande park wordt mogelijk gemaakt met behulp van een omgevingsvergunning voor afwijken van het bestemmingsplan.

De voorkeur gaat uit naar een omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan, omdat dit ogenschijnlijk de meest geschikte procedure is. Dit is gebaseerd op de volgende argumenten:

- Opschaling. Binnen het plangebied staan reeds windturbines. Het verwijderen van de huidige windturbines zal een voorwaarde zijn in een omgevingsvergunning voor afwijken m.b.t. de opschaling.
- Geschiktheid locatie. De locatie is reeds een gevolg van jarenlang provinciaal windbeleid, waarin de opwekking van duurzame energie door middel van windenergie plaatsvindt in concentratiegebieden. Hiermee wordt getracht het overige landschap in de provincie te vrijwaren van windturbines. De geschiktheid van de locatie is eerder onderzocht en beoordeeld (locaties windenergie Rijnmond, herziening VRM), daarmee staat de locatiekeuze niet meer ter discussie.
- Eén procedure. Het volgen van één procedure (omgevingsvergunning voor afwijken, bouwen, milieu) heeft in de communicatie naar belanghebbenden het voordeel dat het een overzichtelijker procedure is.
- Inspraak. Ook in de voorgestelde procedure heeft eenieder de mogelijkheid om inspraak te leveren in de procedure behorende bij de omgevingsvergunning voor afwijken. Dit kan door middel van het indienen van een zienswijze. Tevens is het mogelijk om een beroepsprocedure te doorlopen.

2.4 Bevoegd gezag

Op basis van art. 9e Elektriciteitswet beschikt de provincie over de bevoegdheid voor het verlenen van een omgevingsvergunning voor de realisatie van een windpark van meer dan 5 MW en niet meer dan 100 MW. In het geval toepassing wordt gegeven aan deze bevoegdheid zijn Provinciale Staten tevens bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning voor de realisatie van een windpark van meer dan 5 MW en niet meer dan 100 MW. De gemeente Rotterdam en de provincie Zuid-Holland hebben een overeenkomst gesloten waarbij de gemeente de taak op zich heeft genomen om de ontwikkeling van onder meer dit windpark planologisch mogelijk te maken. Het college van burgemeester en wethouders is daarmee bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning en het MER. De gemeenteraad moet een verklaring van geen bedenkingen voor het afwijken van het bestemmingsplan afgeven.

Aangezien sprake is van een activiteit die is aangewezen in artikel 3.10 lid 1 sub a van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), moet de uitgebreide voorbereidingsprocedure uit de Wabo worden gevolgd. Dat houdt in dat eerst een ontwerp van de omgevingsvergunning met de bijbehorende documenten ter inzage wordt gelegd op basis waarvan eenieder zijn zienswijze naar voren kan brengen. Na de periode van terinzagelegging van het ontwerp van de omgevingsvergunning beslist B&W definitief op de aanvraag waarbij een totale termijn van 6 maanden na ontvangst van de aanvraag wordt aangehouden.

2.5 Betrokken partijen

2.5.1 *Adviseurs en bestuursorganen*

In het kader van het oprichten van het windpark is de Gemeente Rotterdam sinds de start van het project bij de planvoorbereiding betrokken. De DCMR adviseert de gemeente Rotterdam over de m.e.r.

Voor het onderdeel natuur wordt een ontheffing aangevraagd waarvoor de provincie Zuid-Holland het bevoegd gezag is. De Omgevingsdienst Haaglanden (ODH) voert de toetsing daarvoor uit.

Daarnaast wordt een watervergunning aangevraagd waarvoor Rijkswaterstaat het bevoegd gezag is. De watervergunning ziet op het bouwen en gebruiken van bouwwerken in of op rijkswaterstaatswerken.

Alle adviseurs en bestuursorganen die op grond van de Wro en het Besluit m.e.r. een rol hebben worden betrokken.

2.5.2 *Samenwerking initiatiefnemer, Havenbedrijf en gemeente*

In het project windpark Landtong Rozenburg werken, met behoud van de eigen verantwoordelijkheid, de gemeente Rotterdam, het Havenbedrijf Rotterdam en Eneco samen. Deze partijen werken samen in het project vanuit hun belang om een bijdrage wensen te leveren aan duurzame energie doelstellingen.

2.5.3 *Overige belanghebbenden*

Omwonenden, natuur- en milieuorganisaties en andere maatschappelijke organisaties worden bij de planvorming betrokken. In de tervisielegging van dit MER en de ontwerpvergunningen krijgt een ieder de mogelijkheid zienswijzen kenbaar te maken. Daarnaast worden er in de procedure een aantal informatieavonden georganiseerd.

Zienswijzen op het MER kunnen digitaal of per post worden ingediend bij de gemeente Rotterdam.
010-2468166.

2.6 Communicatie en participatie

De initiatiefnemer, gemeente Rotterdam en Havenbedrijf Rotterdam vinden het belangrijk om omgevingspartijen te betrekken bij de ontwikkeling van het project windpark Landtong Rozenburg. Omdat de betrokken partijen veel waarde hechten aan een open en transparant proces wordt naast de formele procedure de procesparticipatie afgestemd op de wensen en behoeften in het gebied.

Naast de formele procedure is voor dit windpark een aanpak uitgewerkt om met elkaar in dialoog te gaan over de ontwikkeling. Dit gebeurt in lijn met de gemeentelijke Leidraad Windenergie.

Naast procesparticipatie vinden de betrokken partijen het belangrijk dat de lusten en lasten van een windpark op een eerlijke manier worden verdeeld. Hiervoor kunnen verschillende vormen van financiële participatie worden gebruikt. Welke vormen worden toegepast, wordt mede bepaald door de wensen en behoeften in het gebied. De betrokken partijen onderschrijven de Gedragscode draagvlak en participatie wind op land. In dit stadium is de precieze uitwerking van financiële participatie nog niet afgerond.

Naast individuele gesprekken die initiatiefnemers met omwonenden, VVE's en bedrijven hebben gehad, hebben er ook openbare bijeenkomsten plaatsgevonden. Op 16 en 18 januari 2018 waren er informatieavonden over de NRD in Maasluis en Rozenburg. Op 18 en 21 juni 2018 hebben openbare gesprekstafels in Maasluis en Rozenburg plaatsgevonden evenals participatiegesprekken in Maasluis en Rozenburg op 10 en 13 juli 2018. Deze openbare bijeenkomsten worden vervolgd na de zomer 2018.

Hoofdstuk 3 Beleidskader

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van relevant beleid voor de voorgenomen activiteit beschreven.

3.2 Rijksbeleid

De Raad en Europees parlement hebben richtlijn 2009/28/EG vastgesteld op grond waarvan Nederland wordt verplicht om in 2020 14% van het totale bruto eindverbruik aan energie op te wekken met behulp van hernieuwbare bronnen. Deze richtlijn vormt de basis voor het rijksbeleid ten aanzien van de opwekking van duurzame energie.

Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (min. EL&I) in het energierapport (2011)⁶ vastgelegd te willen investeren in duurzame energie. Dit heeft onder andere geresulteerd in de doelstelling om in 2020 minstens 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land te hebben staan. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)⁷ geeft het rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen. Dat is gebeurd op landschappelijke en natuurlijke kenmerken enerzijds en het windaanbod anderzijds. In de provincie Zuid-Holland gaat het om het Havengebied Rotterdam en de randzone van Goeree-Overflakkee.

In het SER Energieakkoord⁸ zijn de doelen nog eens bevestigd en vastgelegd. In de Structuurvisie Wind op Land⁹ is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020. De provincie Zuid-Holland heeft een opgave van 735,5 MW opgesteld vermogen. Ten behoeve van de besluitvorming over de Structuurvisie Wind op Land is tevens een PlanMER opgesteld. Zie onderstaand figuur voor de aangewezen gebieden voor grootschalige windenergie. De Landtong Rozenburg bevindt zich in één van de aangewezen gebieden.

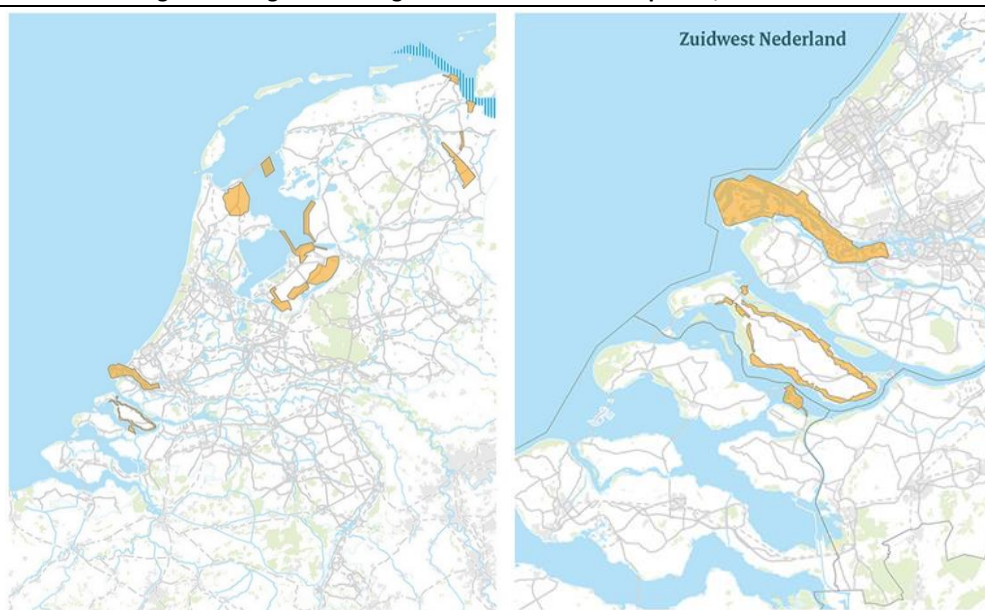
⁶ Ministerie van EL&I, Energierapport 2011 (2011).

⁷ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13 maart 2012.

⁸ Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor Duurzame Groei, september 2013.

⁹ Ministerie van I&M, Structuurvisie Windenergie op land, 31 maart 2014

Figuur 7 Gebieden voor grootschalige windenergie. Structuurvisie Wind op Land, 2014.



3.3 Provinciaal beleid

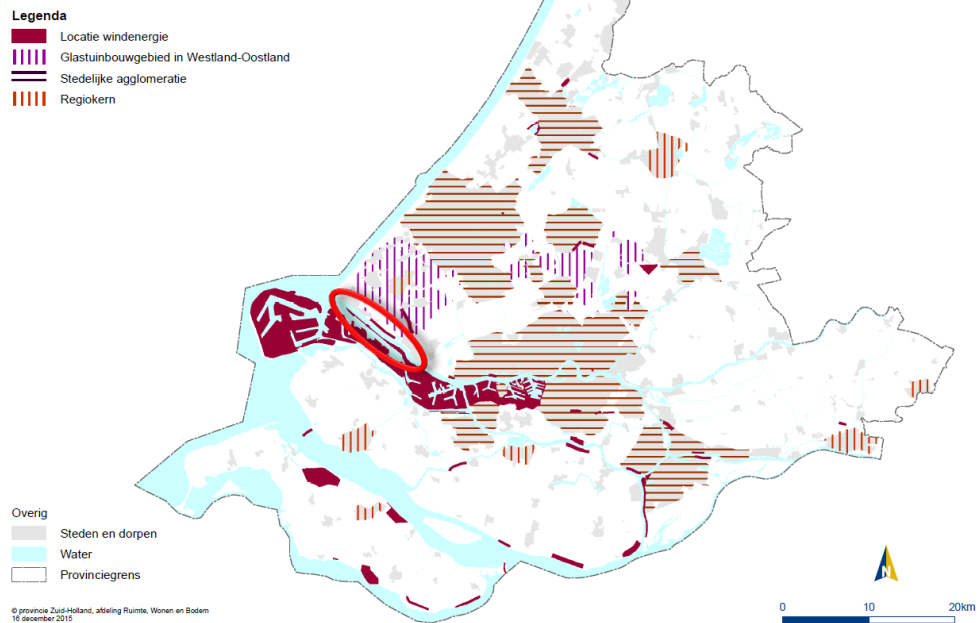
De provincie Zuid-Holland heeft als doelstelling om in 2020 ten minste 735,5 MW aan windvermogen te hebben opgesteld. Deze taakstelling is opgenomen in de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM). Onderdeel van de VRM is de Verordening Ruimte 2014 (zie kader op de volgende pagina) waarin 'locaties windenergie' zijn aangegeven. De actualisering Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM), vastgesteld op 14 december 2016, geeft op hoofdlijnen sturing aan de ruimtelijke ordening. De VRM bestaat uit: de Visie ruimte en mobiliteit, de Verordening ruimte, het Programma ruimte en het Programma mobiliteit.

Visie ruimte en mobiliteit en Verordening ruimte

Met het rijk zijn afspraken gemaakt om in 2020 te voorzien in 735,5 MW opgesteld vermogen op land. Windenergie is van groot provinciaal belang. In de VRM en de Verordening ruimte zijn locaties aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie. Deze locaties, die zijn weergegeven op kaart 10 bij de Verordening, zijn het resultaat van een afweging tussen eisen vanuit windenergie en voorwaarden vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit. De locaties combineren windenergie met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water.

Mede door de grote omvang en ruimtelijke invloed van moderne windturbines is het van belang om deze geconcentreerd te plaatsen in daarvoor geschikte gebieden en versnippering over de hele provincie te voorkomen. Daarbij wordt voorkeur gegeven aan enkelvoudige lijnopstellingen en clusters, in samenhang met en evenwijdig aan de betreffende infrastructuur en scheidslijnen. Bestaande opstellingen binnen de 'locaties windenergie' kunnen ter plaatse vervangen en opgeschaald worden. In gebieden die vanuit landschappelijk, cultuurhistorisch, ecologisch of recreatief oogpunt kwetsbaar zijn, is plaatsing uitgesloten.

Figuur 8 Kaart 10 Windenergie uit Verordening ruimte. Landtong Rozenburg rood omcirkeld.

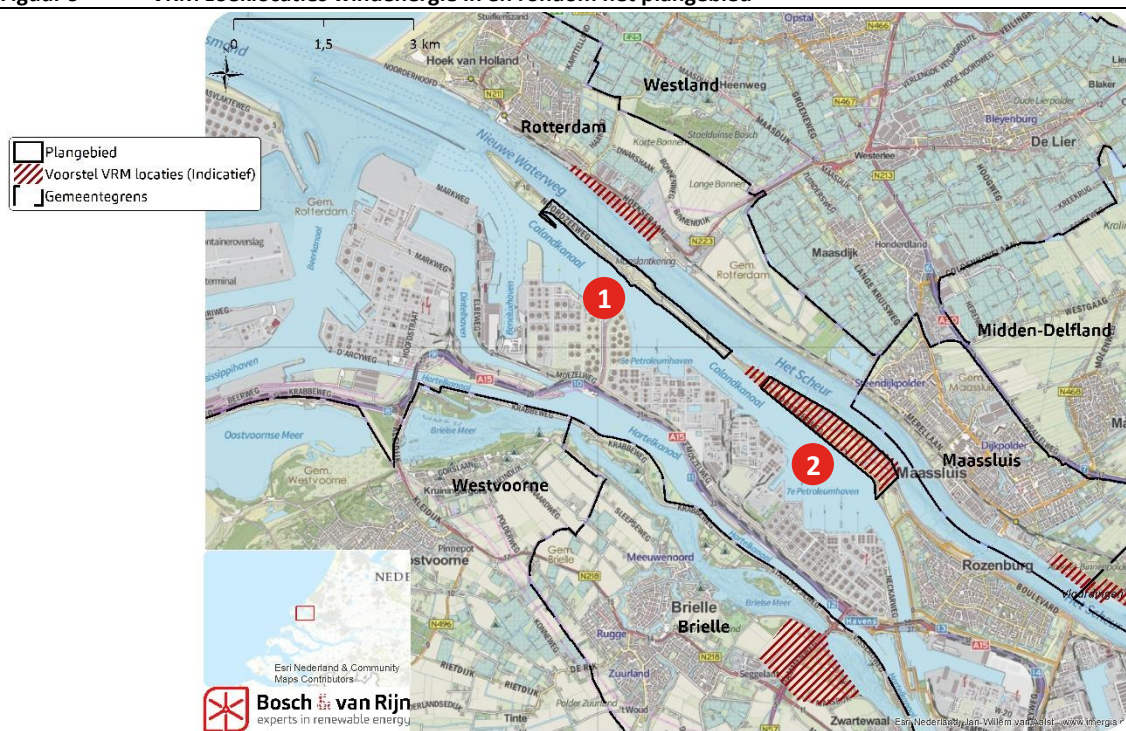


Partiële herziening VRM Windenergie

GS van Zuid-Holland heeft een herziening van de VRM voorbereid waarmee 17 locaties voor windenergie in de Rijnmondregio worden toegevoegd aan de VRM en de Verordening. Het betreft deels locaties die voorheen deel uitmaakten van het *Convenant Realisatie windenergie stadsregio Rotterdam*. Voor deze herziening van de VRM en de Verordening is een planMER opgesteld. De uitbreiding van Windpark Landtong Rozenburg (eerder aangeduid als deelgebied 2 in het voornemen) is met deze herziening aan de VRM toegevoegd. De uitbreiding wordt in de herziening aangeduid als 'locaties S' en was voorheen bekend als 'locatie 33'. Het voorstel voor herziening van de VRM is in december 2017 voor 16 van de 17 locaties vastgesteld door PS. De 17^e locatie volgt in de loop van 2018.

Het huidige, bestaande windpark (eerder aangeduid als deelgebied 1) was al in de VRM opgenomen als locatie voor windenergie voor de Partiële herziening.

Figuur 9 VRM zoeklocaties windenergie in en rondom het plangebied



De provincie streeft naar maximale invulling van de locaties windenergie (paragraaf 4.4 van Programma ruimte). Voor de locatie Landtong Rozenburg, de uitbreiding die wordt aangeduid als deelgebied 2, gaat de provincie uit van een opgesteld vermogen van circa 12 MW. Gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf hebben op basis van een nadere analyse afgesproken dat een potentieel van circa 9 MW tot 12 MW wordt onderzocht.

Convenant 'Realisatie Windenergie in de Rotterdamse haven' (2009)

In september 2009 hebben diverse partijen, waaronder het Havenbedrijf Rotterdam en de gemeente Rotterdam, het convenant 'Realisatie Windenergie in de Rotterdamse haven' ondertekend. In dat convenant is opgenomen dat de betrokken partijen zich inspannen voor een optimale benutting van de mogelijkheden om met behulp van windenergie duurzame energie op te wekken. De doelstelling is in de periode 2009-2020 locaties te realiseren met minimaal 150 MW aan extra opgesteld vermogen.

Met het convenant hebben de convenantpartners, waaronder gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland en Deltalinqs invulling gegeven aan de ambitie voor de ontwikkeling van windenergie in het Rotterdamse havengebied.

In het convenant is voor de locatie Landtong Rozenburg (deelgebied 1) vastgelegd dat bij vervanging en opschaling van de 10 bestaande windturbines (met een opgesteld vermogen van 15 MW) ruimte is voor 9 grotere windturbines met een vermogen van circa 30 MW.

Convenant Realisatie Windenergie Stadsregio Rotterdam (2012)

Provincie, gemeente Rotterdam en diverse andere partijen hebben in het Stadsregionale convenant voor de uitbreiding van Windpark Landtong Rozenburg, zoeklocatie 33, vastgelegd dat de gemeente Rotterdam onderzoek doet naar de realisatie van 4 windmolens met een vermogen van circa 12 MW. Uitgangspunt voor het Havenbedrijf is, zoals opgenomen in het Convenant, dat de realisatie van windturbines “geen belemmering vormen voor het functioneren van het havenindustriële complex”.

3.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Rotterdam heeft in 2016 *‘De Leidraad Windenergie 2016-2020’* gepubliceerd. Hierin wordt onder andere de ambitie van de gemeente Rotterdam uitgesproken over het realiseren de gemeentelijke windopgave. Van de provinciale opgave zal zo’n 450 MW in de Rijnmondregio worden gerealiseerd, waarvan 300 MW in het havengebied. De gemeente Rotterdam heeft daarom in 2009 het convenant *‘Realisatie windenergie in de Rotterdamse haven’* ondertekend en in 2012 het convenant *‘Realisatie windenergie stadsregio Rotterdam’*. De leidraad bevat tevens uitgangspunten voor het participatieproces met de omgeving dat bij de besluitvorming over nieuwe windparken moet worden opgezet.

De leidraad stelt onder meer dat: windturbines kunnen worden ingezet om stad, haven en landschap ruimtelijk te accentueren. Windturbines markeren in de delta de overgangen van land naar zee. In dit natuurlijke landschap van getijden, zeearmen en rivieren worden de windturbines gekoppeld aan de grote technische patronen in het landschap: de havengebieden, kanalen, sluizen, landtongen en dammen. Langs de Nieuwe Waterweg begeleiden windturbines de lange lijnen van de zee naar de rivier. Daardoor vormen ze een landmark bij het binnenvaren van de Rotterdamse haven. Stedelijk gebied en industriegebied zijn als gevolg van intensief grondgebruik een complexe vestigingslocatie voor windparken. De belangrijkste knelpunten voor het Haven Industrieel Complex zijn de beperkte beschikbare ruimte (buiten bedrijfsterreinen en infrastructuur), onzichtbare belemmeringen (zoals ondergrondse leidingen, walradardekking en lichtenlijnen) en de veiligheidsafstanden tot risicovolle activiteiten (zoals bedrijven met gevaarlijke stoffen en transport en overslag van gevaarlijke stoffen). Daarnaast mogen de leveringszekerheid van bedrijven aan de leidingenstroken en veilige en vlotte afhandeling van de scheepvaart niet worden gehinderd.

Tot slot staat in de leidraad dat lijnopstellingen die ‘het landschap volgen, en deze zo ruimtelijk accentueren’ de voorkeur hebben. In de leidraad wordt benoemd dat het realiseren van ‘groeilijnen’, waarbij nieuwe windturbines aansluitend aan een bestaande rij worden geplaatst, bijzondere aandacht vragen vanwege mogelijke verstoring van het landschappelijk beeld.

3.5 Conclusie

Windenergielocatie Landtong Rozenburg past in het nationale beleid en draagt bij aan de doelstelling van 6.000 MW op land in 2020. De locatie past in provinciaal

beleid gezien de bijdrage aan de doelstelling van 735,5 MW en voldoet aan de plaatsingscriteria van de provincie. De locatie is conform de VRM waarin windenergielocatie Landtong Rozenburg (deelgebied 1) en uitbreiding Landtong Rozenburg (deelgebied 2) zijn opgenomen als geschikte en gewenste locaties voor grootschalige windenergie. De locatie is tevens in lijn met de gemeentelijke leidraad windenergie.

Hoofdstuk 4 Locatiekeuze Landtong Rozenburg

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de bestuurlijke voorgeschiedenis van en de locatiekeuze voor de Landtong Rozenburg beschreven.

4.2 Bestuurlijke voorgeschiedenis

In september 2009 ondertekenden diverse partijen, waaronder het Havenbedrijf Rotterdam en de gemeente Rotterdam, het convenant 'Realisatie Windenergie in de Rotterdamse haven'. De doelstelling is in de periode 2009-2020 locaties te realiseren met minimaal 150 MW aan extra opgesteld vermogen.

In 2011 publiceerde het toenmalige Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie een energierapport, waarin is vastgelegd dat het ministerie wilt investeren in duurzame energie.

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) uit 2012 geeft het rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen. In de provincie Zuid-Holland gaat het onder andere om het Havengebied.

In 2012 stelt Provincie, gemeente Rotterdam en diverse andere partijen het convenant 'Realisatie Windenergie Stadsregio Rotterdam'. In dit convenant is er voor de uitbreiding van Windpark Landtong Rozenburg, zoeklocatie 33, vastgelegd dat de gemeente Rotterdam onderzoek doet naar de realisatie van 4 windmolens met een vermogen van circa 12 MW.

In het SER Energieakkoord uit 2013 zijn de doelen voor duurzame energie nog eens bevestigd en vastgelegd.

In 2014 publiceerde het rijk de Structuurvisie Wind op Land, hierbij is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020. De provincie Zuid-Holland heeft een opgave van 735,5 MW opgesteld vermogen. In deze structuurvisie is het Rotterdamse havengebied aangewezen voor grootschalige windenergie gebieden.

Een onderdeel van de VRM is de Verordening Ruimte uit 2014 waarin 'locaties windenergie' zijn aangegeven. Hierbij is de gehele Landtong Rozenburg aanwezen als mogelijke windenergielocatie.

In 2016 heeft de gemeente Rotterdam *'De Leidraad Windenergie 2016-2020'* vastgesteld. Hierin wordt onder andere de ambitie van de gemeente Rotterdam uitgesproken over het realiseren de gemeentelijke windopgave. Van de provinciale opgave zal zo'n 450 MW in de Rijnmondregio worden gerealiseerd, waarvan 300 MW in het havengebied.

4.3 Locatiekeuze

Bovenstaande voorgeschiedenis is (deels) input geweest voor de partiële herziening van de VRM voor wat betreft de windenergielocaties van de provincie Zuid-Holland. GS van Zuid-Holland heeft een herziening van de VRM voorbereid waarmee 17 locaties voor windenergie in de Rijnmondregio zijn toegevoegd aan de VRM en de Verordening. Het betreft deels locaties die voorheen deel uitmaakten van het Convenant Realisatie windenergie stadsregio Rotterdam. De uitbreiding van Windpark Landtong Rozenburg (eerder aangeduid als deelgebied 2 in het voornemen) wordt met deze herziening aan de VRM toegevoegd. De uitbreiding wordt in de herziening aangeduid als 'locaties S' en was voorheen bekend als 'locatie 33'. Het voorstel voor herziening van de VRM is in december 2017 met 17 locaties vastgesteld door PS.

4.4 Conclusie

De locatie Landtong Rozenburg is met inachtneming van bovenstaande, als wenselijke locatie vastgelegd in verscheidende opeenvolgende beleidsdocumenten van de provincie Zuid-Holland en recent herbevestigd in de VRM.

Hoofdstuk 5 Referentiesituatie

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de referentiesituatie beschreven. De toestand van het milieu in de referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkelingen. Concreet houdt dit in dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. De referentiesituatie zal per milieu-thema nader worden beschreven in Hoofdstuk 7.

5.2 Beschrijving plangebied en omgeving

Het plangebied ligt in de provincie Zuid-Holland, in de gemeente Rotterdam. Het plangebied ligt op een landtong, Landtong Rozenburg genaamd, binnen het Rotterdamse havengebied. Ten noordnoordwesten, aan de overkant van de Nieuwe Waterweg, ligt het dorp Hoek van Holland. Ten oosten van het plangebied ligt de gemeente Maassluis en het gebied Rozenburg. Ten zuiden, aan de overkant van het Calandkanaal, ligt het industriegebied Europoort Rotterdam. Ten oosten van het bestaande windpark Landtong Rozenburg staan twee turbines die zullen blijven staan.

Figuur 10 Detailkaart van het projectgebied.

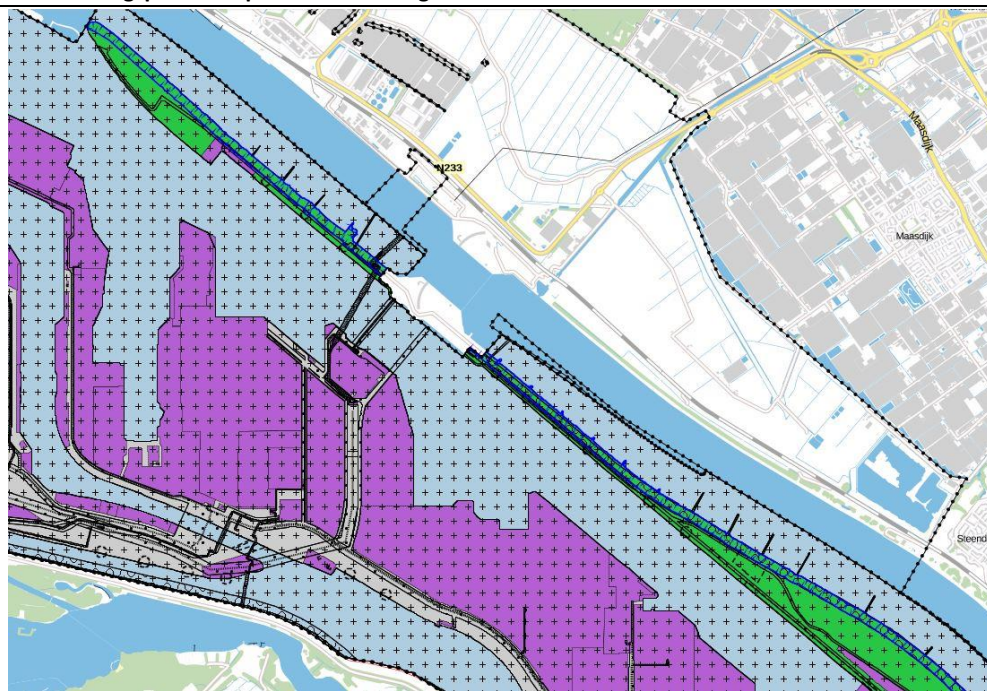


5.3 Bestemmingsplan

Het plangebied ligt binnen het bestemmingsplan 'Europaort en Landtong' van de gemeente Rotterdam. In het plangebied komen de volgende functies en bestemmingen voor (zie ook Figuur 11):

- Enkelbestemming Groen (groen gekleurd);
- Enkelbestemming Bedrijf (paars gekleurd);
- Dubbelbestemming Waarde - Archeologie – 1 (hele plangebied);
- Gebiedsaanduiding veiligheidszone - vervoer gevaarlijke stoffen (Noordoostelijke rand plangebied);
- Functieaanduiding windturbine (locaties huidige turbines);
- Dubbelbestemming Leiding – Leidingstrook (over het hele plangebied);
- Dubbelbestemming Leiding – Hoogspanning (ten westen van de Maeslantkering);
- Figuur hartlijn leiding – hoogspanning (ten westen van de Maeslantkering);
- Dubbelbestemming Waterstaat – Waterkering (ten oosten van de Maeslantkering);
- Stormvloedkering (ter hoogte van de Maeslantkering) in het bestemmingsplan 'Stormvloedkering Nieuwe Waterweg' van de gemeente Rotterdam.

Figuur 11 Bestemmingsplan 'Europoort en Landtong'



5.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn een aantal ruimtelijke ontwikkelingen relevant die (zijdelings) van invloed zijn op het plan.

5.4.1 *Windpark Nieuwe Waterweg*

Ten noorden van windpark Landtong Rozenburg is het windpark Nieuwe Waterweg met 8 windturbines beoogd. Dit windpark wordt als autonome ontwikkeling beschouwd in dit MER omdat het park reeds vergund is. Cumulatie met dit park wordt voor zowel de alternatieven als het voorkeursalternatief onderzocht. Het park wordt momenteel gebouwd.

5.4.2 *Woningbouwproject Het Balkon*

In de gemeente Maassluis wordt het woningbouwproject 'Het Balkon van Maassluis' gerealiseerd. Dit project is al voor een groot deel gerealiseerd, het westelijke deel is nog in ontwikkeling. Op dit dat westelijke deel van het plangebied rust de bestemming 'Woongebied'. Hier zijn nog geen woningen gerealiseerd, maar deze zullen er in de toekomst wel gebouwd worden. De exacte uitwerking van woningen is nog niet bekend. Omdat daarom geen berekening gemaakt kan worden op basis van het aantal woningen binnen de contouren van geluid en slagschaduw, wordt aangegeven of ter hoogte van de grens van het vlak voldaan wordt aan de wettelijke norm. Voor zo ver mogelijk worden de effecten op dit gebied ook in beeld gebracht door de beoogde woningbouw op het kaartmateriaal met de contouren van de effecten weer te geven.

Hoofdstuk 6 Alternatieven

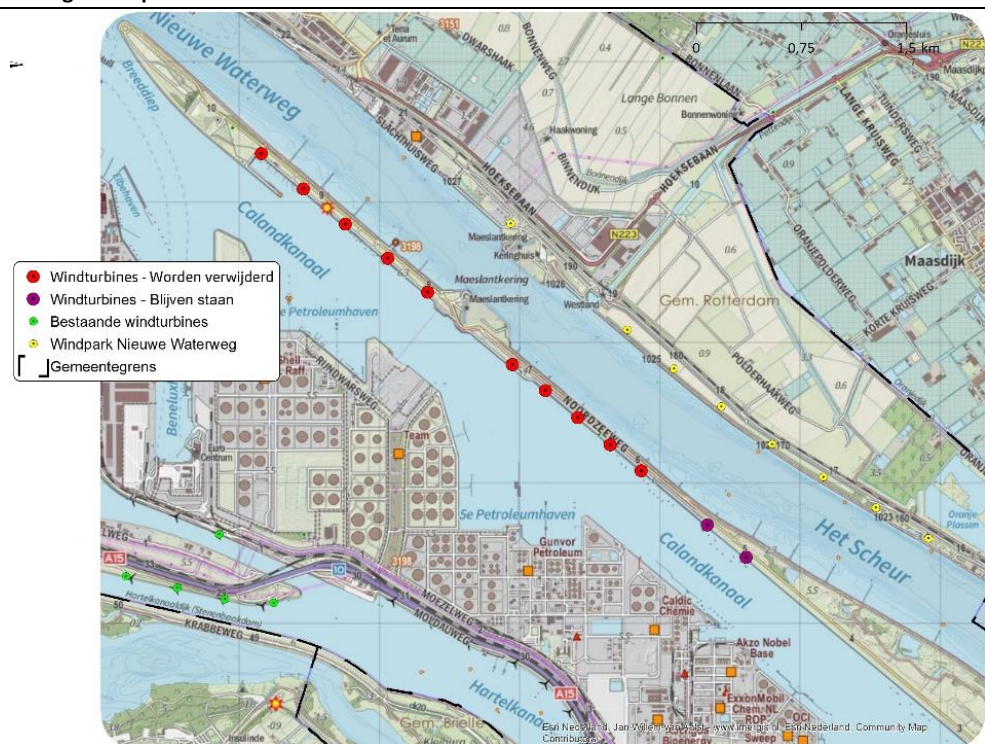
6.1 Inleiding

Uit de overwegingen van het Rijk, de provincie en de gemeente blijkt dat er in Zuid-Holland slechts een beperkt aantal locaties is waar realisatie van windparken haalbaar en wenselijk is. Ook is duidelijk dat de landelijke doelstelling van 6.000 MW in 2020 alleen haalbaar is wanneer geschikte locaties waar windenergie ontwikkeld wordt, efficiënt benut worden. Voor windenergielocatie Landtong Rozenburg geldt daarom dat gestreefd wordt naar optimalisatie ten aanzien van de opwekking van windenergie, terwijl de effecten op milieu en havenactiviteiten niet worden beperkt.

6.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie wordt opgenomen om inzichtelijk te maken wat de milieueffecten zijn als de voorgenoemde activiteit niet wordt uitgevoerd. Het referentiealternatief wordt gevormd door de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen, zoals beschreven in Hoofdstuk 5. De beoordeling van de milieueffecten gebeurt ten opzichte van dit alternatief.

Figuur 12 Huidige windpark



Er zal geen sprake zijn van 'dubbeldraaien'. M.a.w. een eventuele opschaling zal pas plaatsvinden na verwijdering van de bestaande windturbines.

6.3 Randvoorwaarden voor de alternatieven

In het MER moeten reële opstellingsalternatieven onderzocht worden. Omdat met het project invulling wordt gegeven aan de specifieke taakstelling voor windenergie wordt geen onderzoek verricht naar overige vormen van opwekking van duurzame energie. De alternatieven zullen bestaan uit verschillend ingerichte windparken.

Voor de ontwikkeling gelden verschillende randvoorwaarden en aandachtspunten, welke meegenomen worden in het bepalen van de alternatieven. Deze zijn gebaseerd op de analyse van het beleidskader en van de wet- en regelgeving. Per randvoorwaarde is toegelicht hoe hier rekening mee wordt gehouden bij het vormgeven van de opstellingsalternatieven:

- Opstelling van windturbines in overeenstemming met de provinciale Verordening ruimte. De alternatieven vallen binnen de grenzen van de zoekgebieden;
- Opstelling van windturbines in overeenstemming met 'De Leidraad Windenergie 2016-2020' van de gemeente Rotterdam. De alternatieven betreffen lijnopstellingen met een uitbreiding die aansluitend is op de bestaande turbines langs de waterweg ('groeilijnen'). Dit sluit aan bij het ruimtelijk kader gesteld in de Leidraad;
- Voldoen aan wettelijke eisen ten aanzien van (externe) veiligheid. Voor de alternatieven wordt overdraai over ligplaatsen waar gevaarlijke stoffen opgeslagen mogen worden voorkomen.
- Afstand tot woonkernen. Om effecten van geluid en slagschaduw op woonkernen te beperken, wordt in de alternatieven alleen het westelijke deel van het uitbreidingsdeel onderzocht;
- Komen tot een goede landschappelijke inpassing. De turbines in de alternatieven zijn gelijk in afmetingen, daarnaast wordt zo veel mogelijk een lijn gevolgd door het hele plangebied;
- Voorkomen van onaanvaardbare effecten op waterkeringen (incl. Maeslantkering). Voor de alternatieven wordt 170m afstand tot de Maeslantkering gehouden om risico's op de kering bij voorbaat te beperken;
- Overige infrastructuur. De opstellingsalternatieven worden dusdanig vormgegeven dat er geen windturbines op wegen of paden gesitueerd zijn. Daarnaast wordt een minimale afstand van 25m tot buisleidingen bewaard om te zorgen dat die geen belemmeringen voor de turbinefundaties opwerpen.

6.4 Ontwikkeling van de alternatieven

Het vertrekpunt voor de ontwikkeling van alternatieven wordt gevormd door de randvoorwaarden uit voorgaande paragraaf.

Daarnaast worden voorwaarden gesteld vanuit de techniek. De windturbines moeten op voldoende onderlinge afstand staan om afvang en verstoring van de wind te beperken, zodat het windpark technisch gerealiseerd kan worden.

Harde belemmeringen ter plaatse (met name buisleidingen, hoogspanningsinfrastructuur, waterkeringen en twee windturbines die blijven staan) hebben ook een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de alternatieven.

Ook is gekeken naar de NRD. Uit de NRD is een bandbreedte naar voren gekomen die als volgt is geformuleerd:

Tabel 3 Bandbreedte van belangrijke aspecten in de te onderzoeken alternatieven¹⁰

Aspect	Bandbreedte repowering		Bandbreedte uitbreiding	
	Ondergrens	Bovengrens	Ondergrens	Bovengrens
Aantal windturbines	10	8	3	3
Rotordiameter	100 m	140 m	100 m	140 m
Tiphoogte	150 m	210 m	150 m	210 m

6.4.1 Belemmeringenkaart

Op basis van vuistregels zijn alle belemmerde zones voor windturbines in beeld gebracht. Hierbij is o.a. rekening gehouden met de gewenste bufferafstanden voor buisleidingen, hoogspanningsleidingen en waterkeringen. Dit resulteerde in onderstaande belemmeringenkaart:

Figuur 13 Ruimtelijke belemmeringen inclusief buffers



Aanvullende belemmeringen vanuit functioneren van het havenindustriële complex
Er dienen geen belemmeringen gevormd te worden voor het functioneren van het havenindustriële complex. In de haven van Rotterdam komen allerlei vormen van energie samen: kolen en aardgas, maar ook biomassa, warmte, stoom, zon en wind. De aanvoer, productie en distributie van energie is groot. Duurzame energieopwekking is daarbij een belangrijke ontwikkeling. Het Havenbedrijf ondersteunt dan ook de ontwikkeling van windenergie, met dien verstande dat de huidige exploitatie en

¹⁰ In deze tabel zijn de volledige minima en maxima weergegeven. Een lager aantal turbines met de bovengrens voor afmetingen is hierdoor ook mogelijk als alternatief.

toekomstige uitbreidings- en ontwikkelmogelijkheden voor de haven, niet beperkt mogen worden door niet havengerelateerde ontwikkelingen. Onder deze niet-havengerelateerde ontwikkelingen wordt ook de opwekking van windenergie geschaard.

Bij de uitbreiding van het windpark Landtong Rozenburg is gekeken naar onder andere de strook tussen het Calandkanaal en het High Tech Centrum (HTC-)terrein. Deze ontwikkel locatie is een uitwerking van het Masterplan Landtong, een Bestaand Rotterdams Gebied (BRG-)project waarin bovengenoemde afspraak is vastgelegd. De effecten die het plaatsen van windturbines met zich meebrengen en de regels (o.a. veiligheid) die hierover zijn afgesproken maken het niet mogelijk de twee ontwikkelingen met elkaar te combineren. De 10^{-6} contour van de mogelijke winturbines komt over de ligplaatsen of het HTC-terrein te liggen en dit zal een beperking in de exploitatie of verdere ontwikkeling opleveren. Hiermee is in deze strook geen mogelijkheid tot het plaatsen van windturbines. Om die reden is deze locatie niet meegenomen in de MER-studie.

Met de volgende aanvullende belemmeringen is rekening gehouden:

- Interferentie met (kegel)ligplaatsen en boord-boordoverslag langs het repowering-deel. Er wordt zo veel als mogelijk afstand gehouden tot deze ligplaatsen;
- Dekking van verschillende radarposten. Om verstoring van de walradar te voorkomen, worden de turbines buiten de betreffende radarlijnen geplaatst;
- De ontwikkeling én uitgifte van havengronden. Er zal geen overdraai mogelijk zijn over Paal 83¹¹. Daarnaast wordt met het te ontwikkelen HTC- terrein rekening gehouden door de 10^{-6} externe veiligheidscontour van de windturbines buiten het terrein te positioneren;
- Interferentie met lichtlijnen¹². De turbines zijn zo gepositioneerd dat zij niet kunnen interfereren met de aanwezige lichtlijnen van de haven.
- Afgemeerde (offshore gerelateerde) schepen op de palen 80 t/m 84 in het Calandkanaal en de Heerema ligplaatsen. Om rekening te houden met deze schepen wordt een alternatief onderzocht waarbij de 10^{-6} externe veiligheidscontour van de windturbines niet over deze ligplaatsen valt.

6.4.2 Alternatieven

Figuur 13 toont diverse ruimtelijke belemmeringen die invloed hebben op realiseerbare alternatieven binnen het plangebied. De betreffende belemmeringen (wegen, buisleidingen en hoogspanningsinfrastructuur) kunnen niet volledig vermeden worden. Hetzelfde geldt voor de aanvullende belemmeringen. In onderstaande alternatieven is gekeken hoe de alternatieven het beste te verenigen zijn met de bestaande en aanvullende belemmeringen.

Op het repowering-deel is er alleen mogelijkheid voor een rechte lijn windturbines. Hier wordt voor de alternatieven daarom alleen gevarieerd in afmetingen en aantal turbines op dezelfde lijn.

In het uitbreidingsdeel is behalve plaatsing in een rechte lijn ook ten noorden van de Noordzeeweg ruimte voor turbines. De gebiedscommissie Rozenburg heeft in

¹¹ Uitkijktoren (22 meter hoog) langs het Calandkanaal.

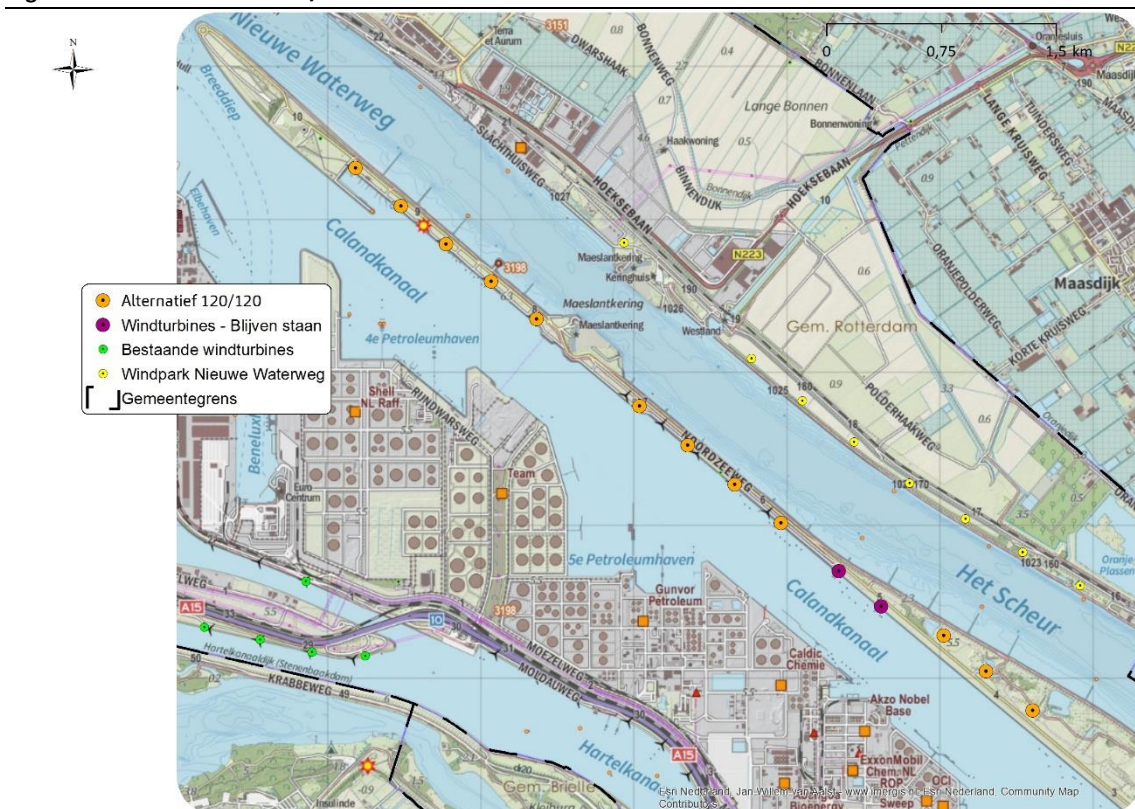
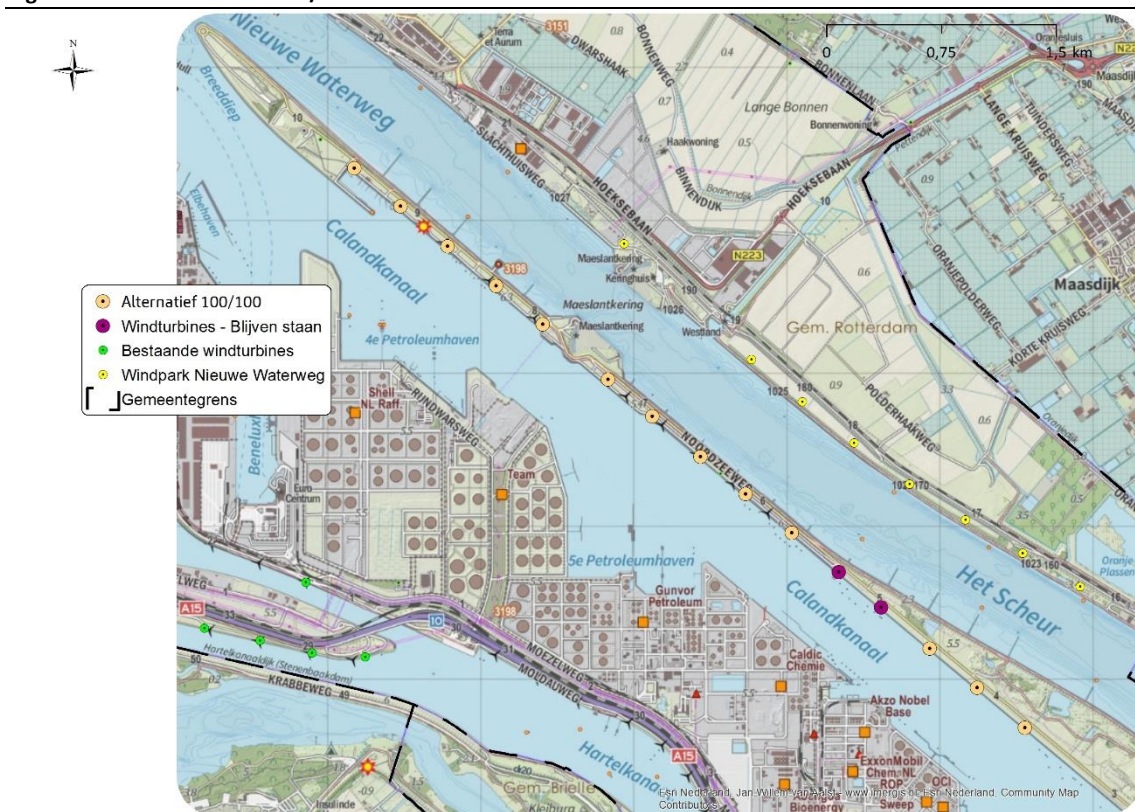
¹² Lichtlijnen worden gebruikt ter navigatie van de scheepvaart.

hun advies van 11 april 2017 aangegeven ten noorden van de Noordzeeweg geen turbines te wensen. Omdat hier minder risico's ten aanzien van externe veiligheid verwacht worden zijn effecten van plaatsing van windturbines in dat gebied wel onderzocht in alternatief 120-120.

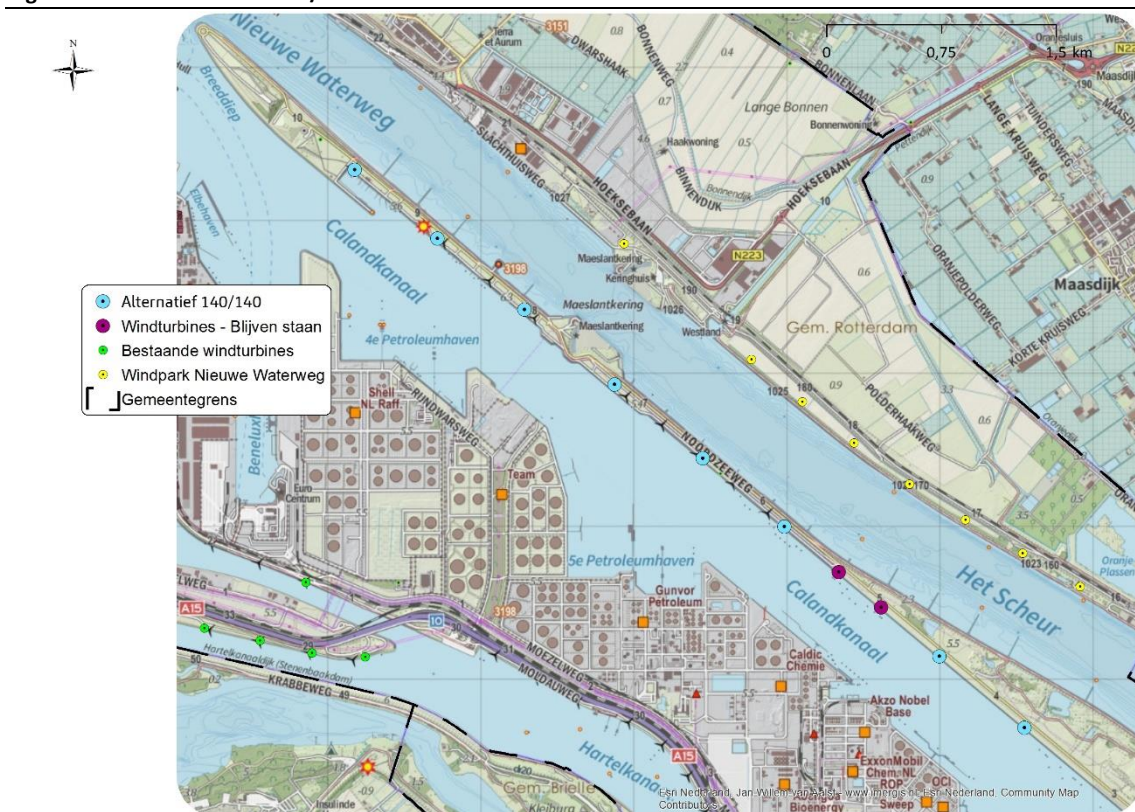
Alternatief 100/100	<i>Een rechte noordwest-zuidoost lijn die aansluit bij de scheidslijn van water en land. Met de beperkte afmetingen van de windturbines (100m ashoogte met 100m rotordiameter) kan het aantal windturbines in het plangebied worden gemaximaliseerd en is deels landschappelijk aansluiting bij het tussengelegen windpark.</i>
Alternatief 120/120	<i>Een rechte noordwest-zuidoost lijn die aansluit bij de scheidslijn van water en land. In het uitbreidingsdeel wordt deze lijn ten noorden van de Noordzeeweg geprojecteerd.</i>
Alternatief 140/140	<i>Een rechte noordwest-zuidoost lijn die aansluit bij de scheidslijn van water en land. Vanwege de benodigde onderlinge afstand bij windturbines van deze afmetingen (140 ashoogte met 140 rotordiameter) wordt het aantal windturbines in het gebied beperkt.</i>

Tabel 4 Beschrijving van de afmetingen en vermogensklassen van de te onderzoeken types

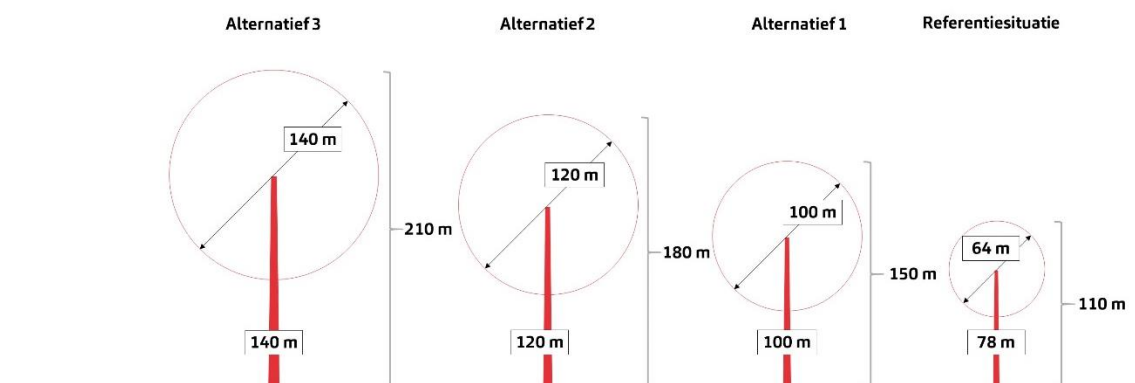
	Tiphoogte (±)	Ashoogte (±)	Rotordiameter (±)	Vermogen per wtb (±)
Alternatief 100/100	150m	100m	100m	3 – 5 MW
Alternatief 120/120	180m	120m	120m	3 – 5 MW
Alternatief 140/140	210m	140m	140m	3 – 5 MW



Figuur 16 Alternatief 140/140



Figuur 17 Verhoudingen alternatieven en referentiesituatie (ashoogte in rood, rotordiameter in lijn cirkel)



6.4.3 Windturbintype

Er is nog geen keuze gemaakt in windturbintype. Er wordt een vergunning op algemene kenmerken aangevraagd waarbinnen meerdere type windturbines mogelijk zijn. Om een goed beeld te krijgen van de milieueffecten van de verschillende windturbines worden in de alternatieven van dit project MER realistische windturbintypes genomen. Voor het voorkeursalternatief (VKA) worden de minimale en maximale effecten onderzocht op basis van de relevante parameters:

- Ashoogte;

- Rotordiameter;
- Geluidsproductie.

Het aantal MW per windturbine heeft geen directe milieueffecten tot gevolg en is daarom niet relevant als parameter in de ruimtelijke afwegingen van de verschillende milieueffecten.

Hoofdstuk 7 Beoordeling milieueffecten

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden van de alternatieven de effecten op de relevante milieuaspecten beschreven en beoordeeld. De milieueffecten zijn gegroepeerd naar de thema's: geluid, slagschaduw, bodem, water en archeologie, externe veiligheid, landschap, cultuurhistorie en recreatie, ecologie, energieopbrengst en vermeden emissies. Het totaal aan milieuthema's en de wijze waarop de effecten worden uitgedrukt in het MER vormt het beoordelingskader. Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijf-puntenschaal waarbij de waardering van de effecten kan variëren van positief (+ +) tot negatief (- -). De vijf beoordelingsklassen zijn voor elk milieueffect zo gekozen dat onderscheid tussen de alternatieven goed zichtbaar is.

Tabel 5 Effectbeoordeling ten opzichte van referentiesituatie

Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect

N.B. Hoewel voor alle thema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd heeft alleen het thema 'Energieopbrengst' een mogelijk positief effect (0, +, ++). De overige thema's worden hoogstens neutraal beïnvloed (0, -, - -). Dit gaat voorbij aan eventuele positieve effecten op bijvoorbeeld ecologie of landschap door bijvoorbeeld compensatiemaatregelen of een omgevingsfonds, aangezien deze aspecten niet direct door het windpark worden veroorzaakt en de alternatieven voor deze afgeleide effecten slechts in geringe mate onderscheidend zijn.

In onderstaande tabel is het beoordelingskader weergegeven voor de bepaling van de effecten van de alternatieven.

Figuur 18 Beoordelingskader milieueffecten

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen twee geluidscontouren (<i>absoluut en relatief</i>)	Kwantitatief
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten binnen twee slagschaduwcontouren (<i>absoluut en relatief</i>)	Kwantitatief
Bodem, water en archeologie	Milieukwaliteit bodem	Kwalitatief
	Invloed op grondwater door grondwateronttrekking t.b.v. aanleg fundering	Kwalitatief
	Invloed door ondergrondse effecten op waterkering	Kwalitatief

	Effecten op archeologische waarden	Kwalitatief
Externe veiligheid	Faalkansverhoging gevaarlijke stoffen	Kwantitatief
	Faalkansverhoging leidingen	Kwantitatief
	Ligging objecten t.o.v. risicocontouren	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. adviesafstanden (infrastructuur)	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. adviesafstanden (hoogspanning)	Kwantitatief
	Ligging t.o.v. beschermingszones (waterkering)	Kwantitatief
Landschap, Cultuurhistorie en re-creatie	Aantasting karakteristieke structuren patronen	Kwalitatief
	Invloed op lokale en regionale openheid	Kwalitatief
	Invloed op rust	Kwalitatief
	Samenhang met overige windinitiatieven	Kwalitatief
	Verlichting	Kwalitatief
	Recreatie	Kwalitatief
Ecologie	Effecten op beschermde gebieden	Kwantitatief en kwalitatief
	Effecten op beschermde soorten	tief
Energieopbrengst en vermeden emissies	Energieopbrengst	Kwantitatief
	Reductie CO ₂ emissies en luchtverontreinigende stoffen	

7.2 Geluid

Windturbines produceren geluid, dat meestal wordt omschreven als suizend of zoevend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Op basis van deze onderzoeken zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Dit zijn dosis-effectrelaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland.

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten¹³ 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de jaargemiddelde geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gemiddelde, waarbij 's avonds en 's nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekende geluidsbelasting moet worden opgeteld. De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Om ook de effecten beneden de wettelijke norm in kaart te brengen is naast de 47 dB L_{den} tevens de 42 dB L_{den} contour berekend. De twee klassen geven een goede indicatie van de geluideffecten op de directe en bredere omgeving.

De waarde uitgedrukt in dB L_{den} (in dit MER 47 en 42) komt vanwege de opgetelde 'strafdecibellen' voor de avond en nachtperiode in de praktijk neer op een lagere geluidsbelasting. Wanneer de geluidsbelasting op de gevel van een woning 47 dB L_{den} is betekent dit een gemiddelde geluidsbelasting van ca. 41 dB. De maximale geluidsbelasting (vanaf ca. 12 m/s wind) is dan ca. 45 dB(A).

¹³ Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagengestandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

De waarde uit het Activiteitenbesluit van 41 dB L_{night} is exclusief 'strafdecibellen' en komt daarmee ook daadwerkelijk neer op een gemiddelde geluidsbelasting van 41 dB. Deze methodiek resulteert erin dat eventueel benodigde geluidsmitigatie met name 's-avonds en 's-nachts plaatsvindt omdat deze geluidsbelasting relatief zwaar meeweegt in de totale geluidsbelasting.

7.2.1 *Laagfrequent geluid*

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 4-100 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid. Uit zienswijzen op eerdere windprojecten is gebleken dat de vrees bestaat dat laagfrequent geluid mensen ziek maakt en dat de Nederlandse geluidsnorm onvoldoende bescherming biedt, omdat bij de vaststelling van de voor windturbinegeluid geldende norm van 47 dB op basis van L_{den} met deze informatie geen rekening zou zijn gehouden.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M een brief aan de Tweede Kamer gestuurd¹⁴ met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en een literatuurstudie naar laagfrequent geluid door Bureau LBP/Sight. Op grond van inzichten uit deze onderzoeken concludeert de Staatssecretaris dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB-L_{den} en 41 dB-L_{night}) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.

Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder is op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm. De Staatssecretaris erkent dat gemiddeld 9 procent van de bewoners van woningen die op de normgrens belast zijn met windturbinegeluid ernstig gehinderd zal zijn. Dat is ook in lijn met de toelichting in 2009 van de toenmalige minister van VROM op de ontwerp-norm voor windturbinegeluid. Zoals al eerder is betoogd, is dat een beleidskeuze geweest waarbij de verschillende belangen zijn afgewogen.

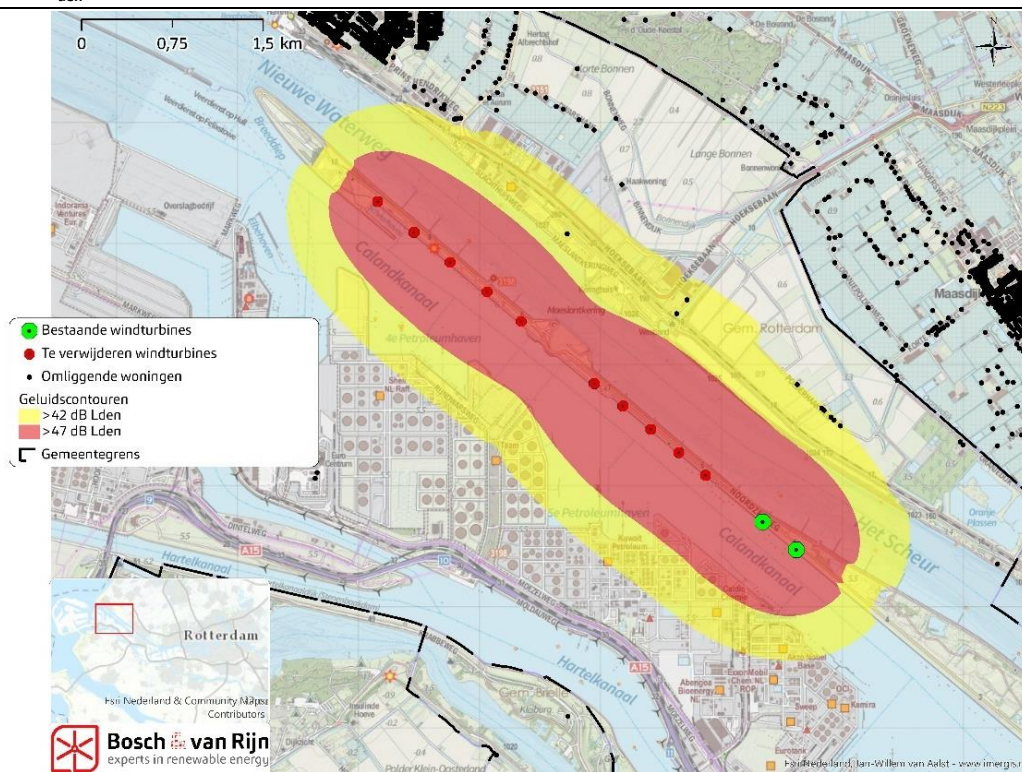
De 47 dB L_{den}-norm is gebaseerd op de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren. Hierbij is gebruik gemaakt van empirisch onderzoek, waarbij ook rekening is gehouden met laagfrequent geluid (met een frequentie van 125 Hz of minder), wat een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. In dit MER wordt laagfrequent geluid niet apart beschouwd, omdat het een integraal onderdeel uitmaakt van de beoordeling van de L_{den}-normering.

7.2.2 *Referentiesituatie*

In onderstaande figuur is de geluidsproductie van het bestaande windpark Landtong Rozenburg in de referentiesituatie inzichtelijk gemaakt.

¹⁴ kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564.

Figuur 19 L_{den} 47- en 42 dB-contour van de referentiesituatie



7.2.3 Beoordelingscriterium

Voor de alternatieven is de geluidemissie naar de omgeving berekend conform het “Reken- en meetvoorschrift windturbines” uit bijlage 4 van het Activiteitenbesluit. De geluidcontouren van 42 én 47 dB L_{den} zijn berekend en weergegeven op kaart. Daarnaast is van nabijgelegen woningen berekend wat de jaargemiddelde geluids-immissie is in de dag-, avond- en nachtperiode, en L_{den} .

Aangezien windturbines niet geplaatst mogen worden wanneer er zich woningen van derden binnen de 47 dB L_{den} contour bevinden, vindt ten behoeve van een goede ruimtelijke vergelijking tevens beoordeling ook plaats op basis van het aantal woningen waar de geluidsbelasting groter is dan 42 dB L_{den} , weergegeven als gele contour. Bij de beoordeling wordt cumulatie met de tevens op de Landtong gesitueerde twee Vestas V90 windturbines meegenomen in de berekeningen. Hieronder wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘geluid’ toegelicht.

Om een goede afweging te kunnen maken tussen de voor- en nadelen van wind-energie wordt het thema geluid ook uitgedrukt in relatie tot de energieopbrengst (relatief criterium in Tabel 6).

Tabel 6 Beoordelingscriterium geluid

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Geluid	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen de 42 en 47 dB L_{den} geluidscontouren (<i>absoluut en relatief per GWh</i>)	Kwantitatief

Tabel 7 Beoordelingstabel geluid absoluut en relatief

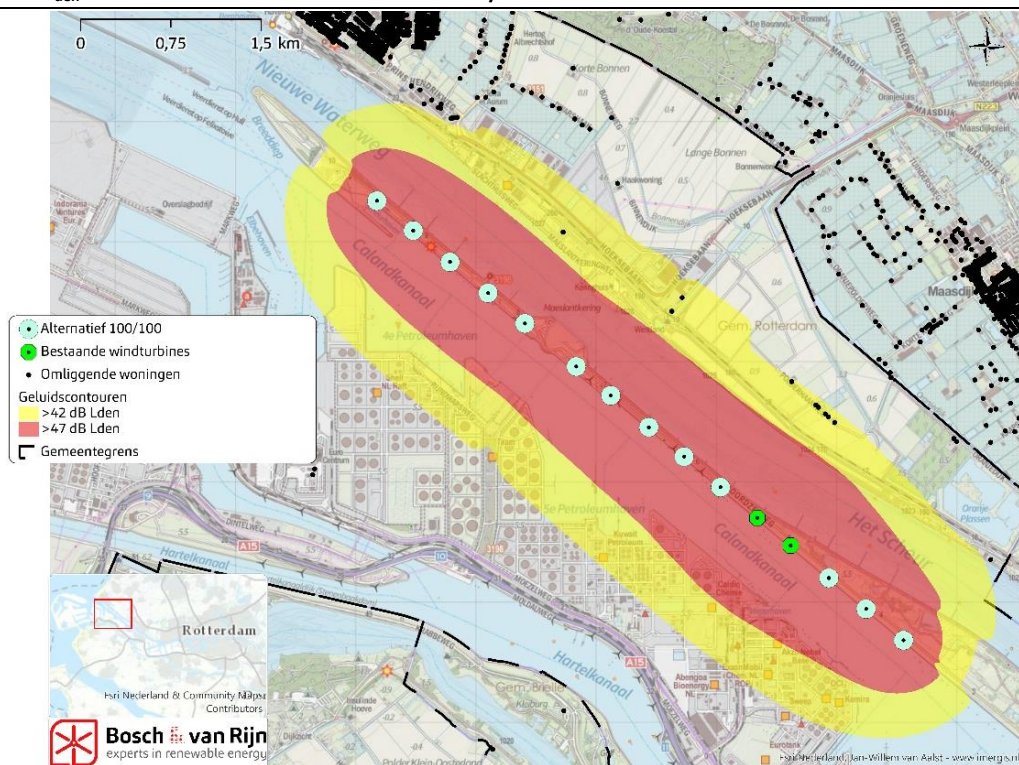
	Absoluut	Relatief
--	Meer dan 30 woningen binnen 42 dB L _{DEN}	Meer dan 0,2 woningen per GWh/jaar
-	16-30 woningen binnen 42 L _{DEN} -contour	0,1 - 0,2 woningen per GWh/jaar
0	1-15 woningen binnen 42 L _{DEN} -contour	0 - 0,1 woningen per GWh/jaar
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

7.2.4 Analyse

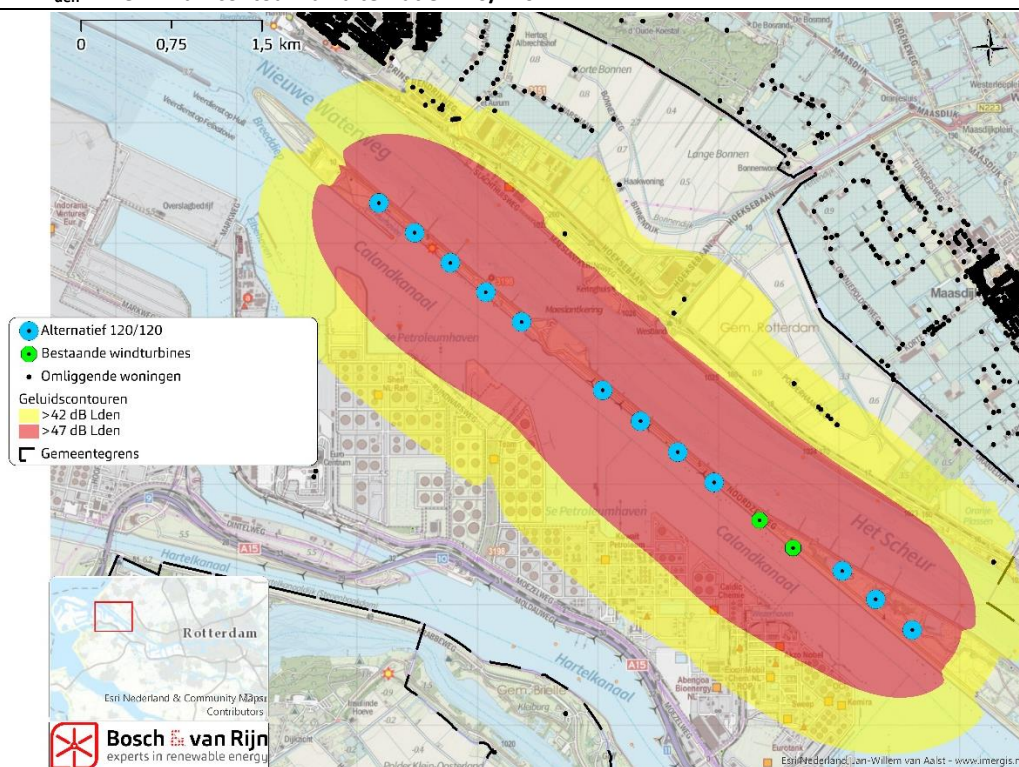
In het kader van dit MER is een akoestisch onderzoek opgesteld, waarin met het akoestisch rekenprogramma Geomilieu de geluidbelasting als gevolg van verschillende opstellingsalternatieven is berekend. Het rekenprogramma Geomilieu houdt rekening met verschillende omgeving specifieke kenmerken, zoals de overheersende windrichting en de absorptie- reflectiefactor van de bodem. Het programma zoekt hiervoor aansluiting bij het "Reken- en meetvoorschrift windturbines" uit bijlage 4 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Het gehele onderzoek is te vinden in Bijlage A, hieronder worden de resultaten gegeven. Om inzicht te geven in de cumulatieve effecten van windpark Nieuwe Waterweg (zie 5.4.1) zijn in het akoestisch rapport tevens de cumulatieve contouren voor de alternatieven weergegeven.

Onderstaande afbeeldingen tonen zowel de 47 als de 42 dB L_{den}-contouren. Dit wil dus zeggen dat de jaargemiddelde L_{den}-geluidsbelasting binnen de contour respectievelijk hoger is dan 47 of 42 dB en erbuiten lager.

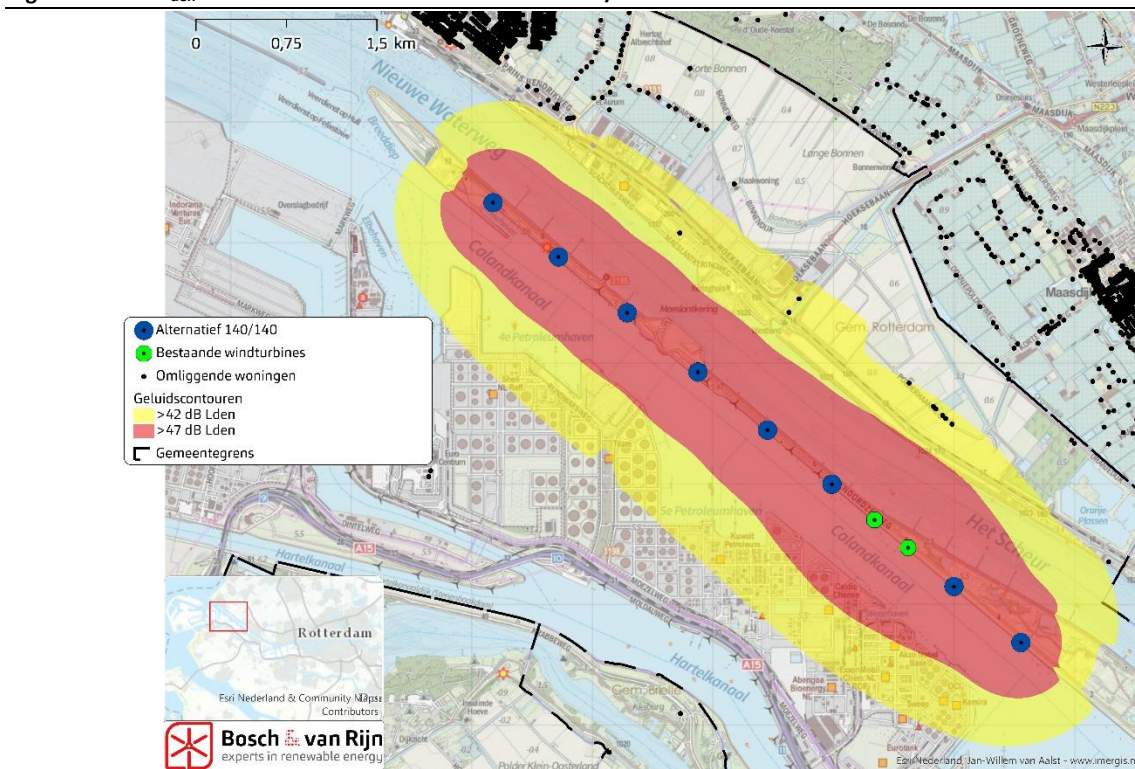
Figuur 20 L_{den} 47- en 42 dB-contour van alternatief 100/100



Figuur 21 L_{den} 47- en 42 dB-contour van alternatief 120/120



Figuur 22 L_{den} 47- en 42 dB-contour van alternatief 140/140



In bovenstaande figuren is te zien dat alle alternatieven aan de 47 dB L_{den} norm voldoen, er vindt geen normoverschrijding plaats.

7.2.5 Mitigerende maatregelen

Geluidimmissie op de gevel van omliggende woningen mag niet hoger zijn dan 47L_{den}. In het geval dat hier wel sprake van is, dienen mitigerende maatregelen getroffen te worden. Windturbines beschikken over de mogelijkheid, ten koste van de energieproductie, over te schakelen in een geluid mitigerende modus.

Geen van de beschouwde alternatieven bevatten woningen binnen de 47L_{den} contour, derhalve zijn mitigerende maatregelen voor geluid niet van toepassing in dit project.

7.2.6 Cumulatie met bestaande windpark

Bij beoordeling van de MER-alternatieven is rekening gehouden met twee Vestas V90 windturbines gesitueerd op de Landtong bij Rozenburg. In het akoestisch rapport wordt aan deze windturbines verwezen met 'bestaande windturbines'.

7.2.7 Beoordeling – absoluut

Tabel 8 Alle woningen binnen de 47 en 42 dB L_{den}-contour per alternatief

Immissie	Referentie	100/100	120/120	140/140
L _{den} > 47 dB	0	0	0	0
L _{night} > 41 dB	0	0	0	0
L _{den} > 42 dB	10	10	26	10

De resultaten weergegeven in Tabel 8 laten zien dat geen normoverschrijding plaats vindt op de 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . Diverse woningen vallen binnen een contour met jaargemiddelde geluidsdruk op de gevel van hoger dan 42 dB L_{den} , deze contour is als maatstaf aangewend ten behoeve van een vergelijking tussen de MER-alternatieven op het milieuaspect geluid.

Ook is de geluidsbelasting berekend voor cumulatie met vergund windpark Nieuwe Waterweg:

Tabel 9 Aantallen geluidsgevoelige objecten: geluidsimmissie gecumuleerd met Nieuwe Waterweg

Immissie	Referentie	100/100	120/120	140/140
$L_{den} > 47$ dB	10	11	11	11
$L_{night} > 41$ dB	10	11	11	11
$L_{den} > 42$ dB	20	244	650	333

7.2.8 Beoordeling – relatief

Om de relatieve beoordeling uit te voeren wordt het aantal woningen binnen de 42 dB L_{den} contour gedeeld door de jaarproductie in GWh/jaar (na aftrek i.v.m. toepassen stilstandvoorziening voor slagschaduw). Deze netto jaarproductie is te vinden in paragraaf 7.8.

Tabel 10 Aantal woningen binnen de 42 dB L_{den} -contour per GWh/jaar.

Immissie	Referentie	100/100	120/120	140/140
$L_{den} > 42$ dB	0,15	0,08	0,18	0,06

7.2.9 Conclusie

Hoewel voor geen alternatief normoverschrijding plaats vindt, verschillen de alternatieven wat betreft het aantal woningen binnen de 42 L_{den} contour. De alternatieven scoren conform Tabel 11 als volgt:

Tabel 11 Conclusie geluid

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Absoluut	0	0	-	0
Relatief	-	0	-	0

7.3 Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning of kantoor valt kan dat als hinderlijk worden ervaren. De Activiteitenregeling milieubeheer (RARIM, 2007) meldt in artikel 3.12 dat een windturbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten¹⁵ voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan

¹⁵ Hier wordt aangesloten bij de definitie van geluidsgevoelige objecten.

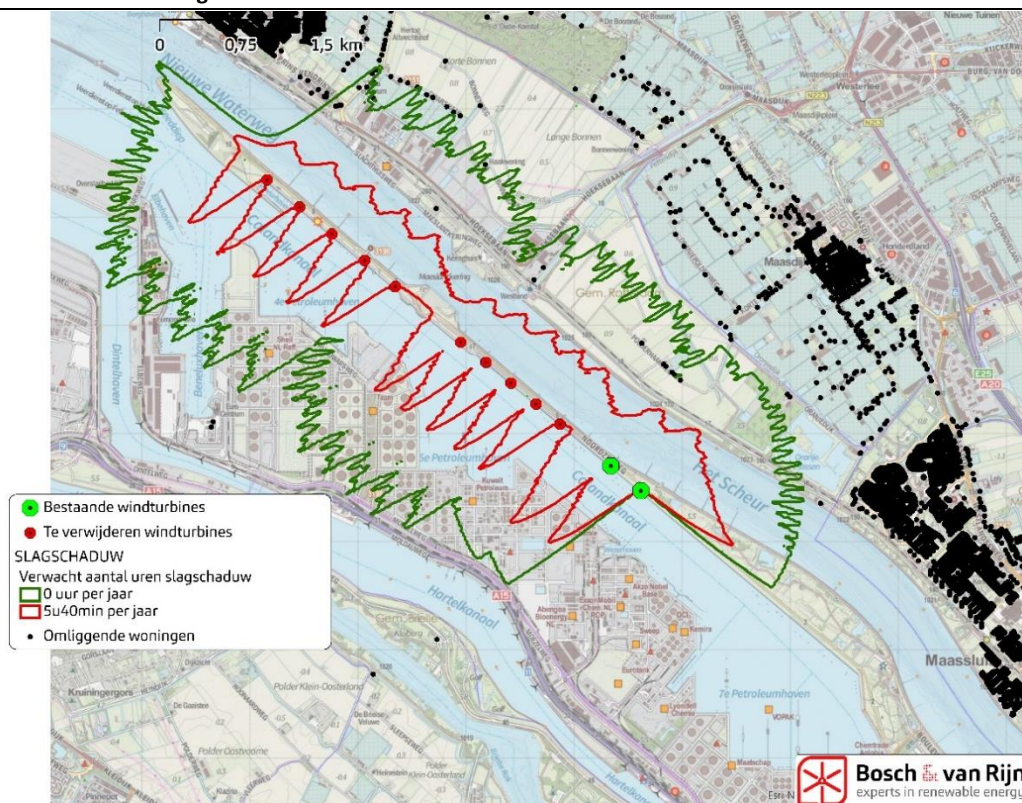
12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag (17 x 20 minuten = 5:40-uur-contour) slagschaduw kan optreden. Naast de wettelijke contour wordt ook de 0-uurcontour in beeld gebracht. Buiten deze contour treedt geen slagschaduw op woningen op. Om inzicht te geven in de cumulatieve effecten van windpark Nieuwe Waterweg (zie 5.4.1) zijn in het slagschaduwrapport (Bijlage B) de cumulatieve contouren opgenomen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket WindPro.

7.3.1

Referentiesituatie

In de referentiesituatie is sprake van beperkte slagschaduw als gevolg van de 12 bestaande windturbines binnen het plangebied (zie Figuur 23). Uit berekening blijkt dat er geen woningen binnen de 5:40u-contour liggen en totaal 20 woningen binnen de 0-urencontour (zie Tabel 12). Deze aantallen worden verderop in deze paragraaf gebruikt om de MER-alternatieven te beoordelen en te vergelijken met de referentiesituatie.

Figuur 23 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de referentiesituatie



Tabel 12 Aantal woningen binnen de 5:40u en 0u slagschaduwcontouren van de referentiesituatie

Opstelling	Aantal woningen binnen 5:40u contour	Aantal woningen binnen 0u contour
Bestaand	0	20

7.3.2

Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Om het milieueffect slagschaduw te beoordelen hanteren we als criterium het aantal woningen dat jaarlijks een bepaalde hoeveelheid slagschaduw zou ondervinden.

We beschouwen zowel het aantal woningen dat meer dan 0 uur slagschaduw ondervindt, als het aantal woningen waar jaarlijks meer dan 5:40u slagschaduw optreedt.

Om een goede afweging te kunnen maken tussen de voor- en nadelen van wind-energie wordt het thema slagschaduw ook uitgedrukt in relatie tot de energieopbrengst (relatief criterium in onderstaande tabel.

Tabel 13 Beoordelingscriterium slagschaduw.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten binnen 0u-slagschaduwcontour (<i>absoluut en relatief</i>)	Kwantitatief
	Aantal gevoelige objecten binnen 5u:40m-slagschaduwcontour (<i>absoluut en relatief</i>)	
	Opbrengstderving door mitigerende maatregelen	

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘+ +’. In onderstaande tabellen wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘slagschaduw’ toegelicht.

Tabel 14 Beoordelingstabel slagschaduw absoluut

	Meer dan 0 uur slagschaduw/jaar	Meer dan 5:40 uur slagschaduw/jaar
--	Meer dan 1500 woningen	Meer dan 10 woningen
-	1000-1500 woningen	5-10 woningen
0	< 1000 woningen	< 5 woningen
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 15 Beoordelingstabel slagschaduw relatief

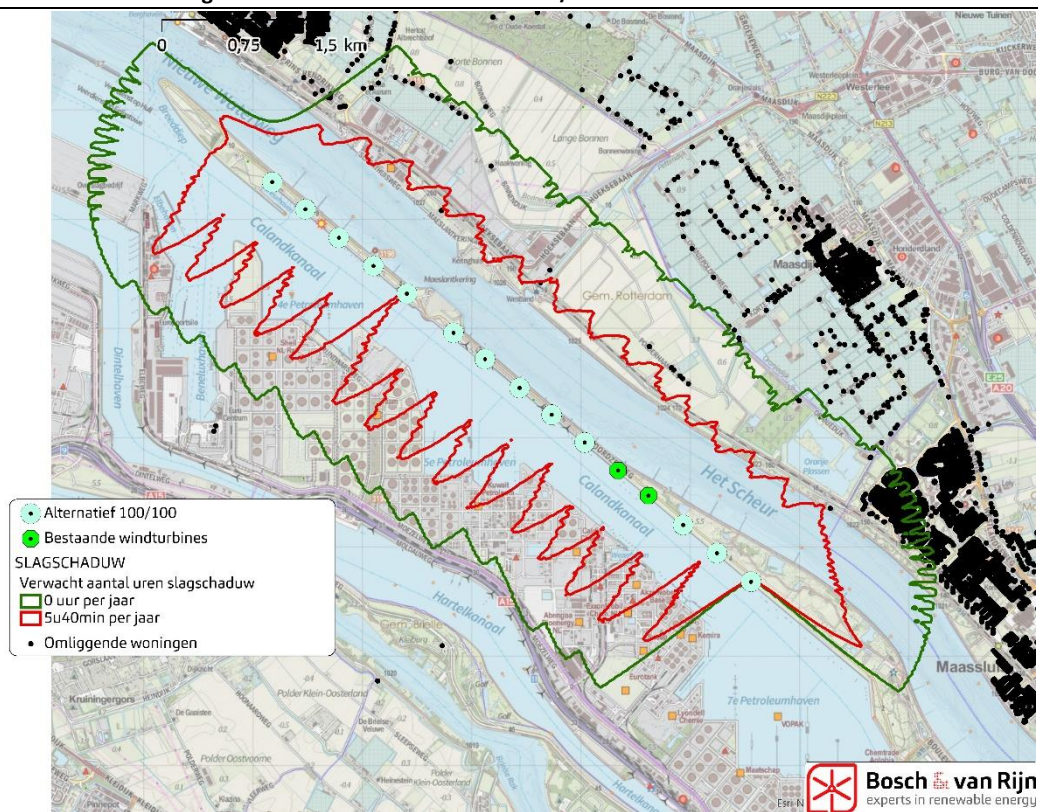
	Relatief t.o.v. 0 uur slagschaduw/jaar	Relatief t.o.v. 5:40 uur slagschaduw/jaar
--	>20 woningen per GWh/jaar	>1 woningen per GWh/jaar >
-	10-20 woningen per GWh/jaar	0,1-1 woningen per GWh/jaar
0	< 10 woningen per GWh/jaar	< 0,1 woningen per GWh/jaar
+	n.v.t.	n.v.t.
++	n.v.t.	n.v.t.

7.3.3 Beoordeling – absoluut

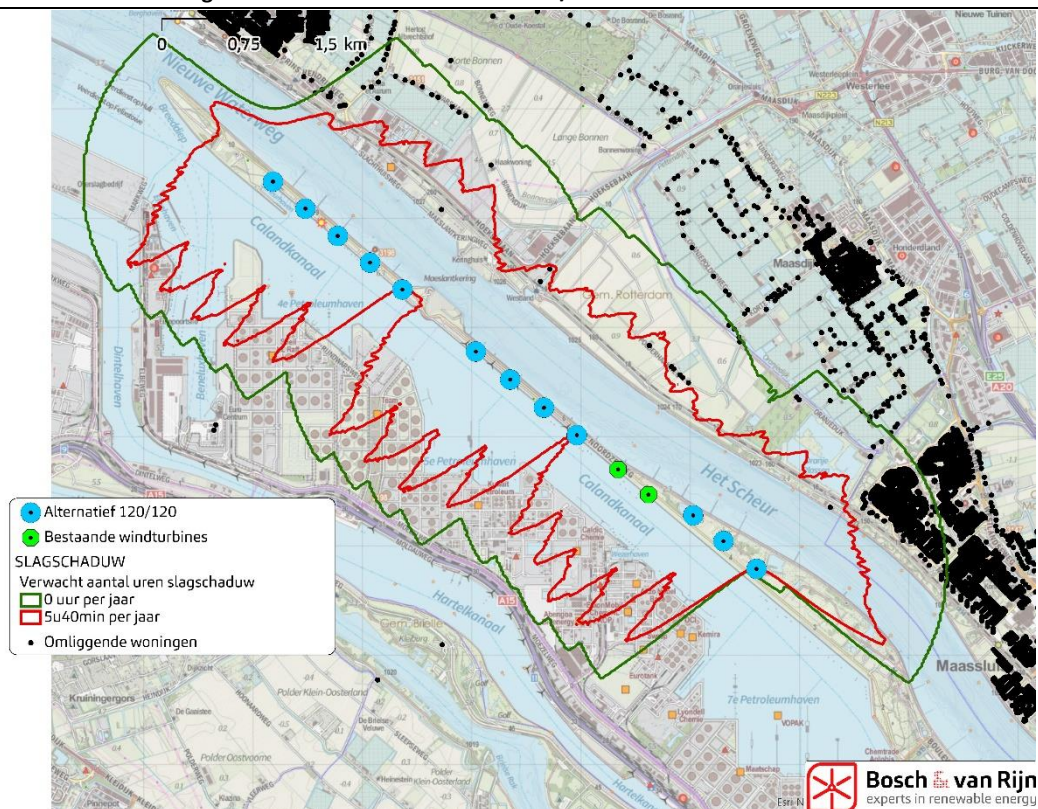
In het kader van dit MER is een slagschaduwonderzoek opgesteld, waarin met het rekenprogramma WindPro de slagschaduwbelasting als gevolg van de verschillende opstellingsalternatieven is berekend. Het gehele onderzoek is te vinden Bijlage B, hieronder worden de resultaten gegeven.

Onderstaande afbeelding toont de 0 uur en 5:40 uur-contouren van opstellingsalternatieven. Dit wil dus zeggen dat de verwachte jaargemiddelde slagschaduwduur binnen de contour hoger is dan respectievelijk 0 uur en 5:40 uur, erbuiten lager.

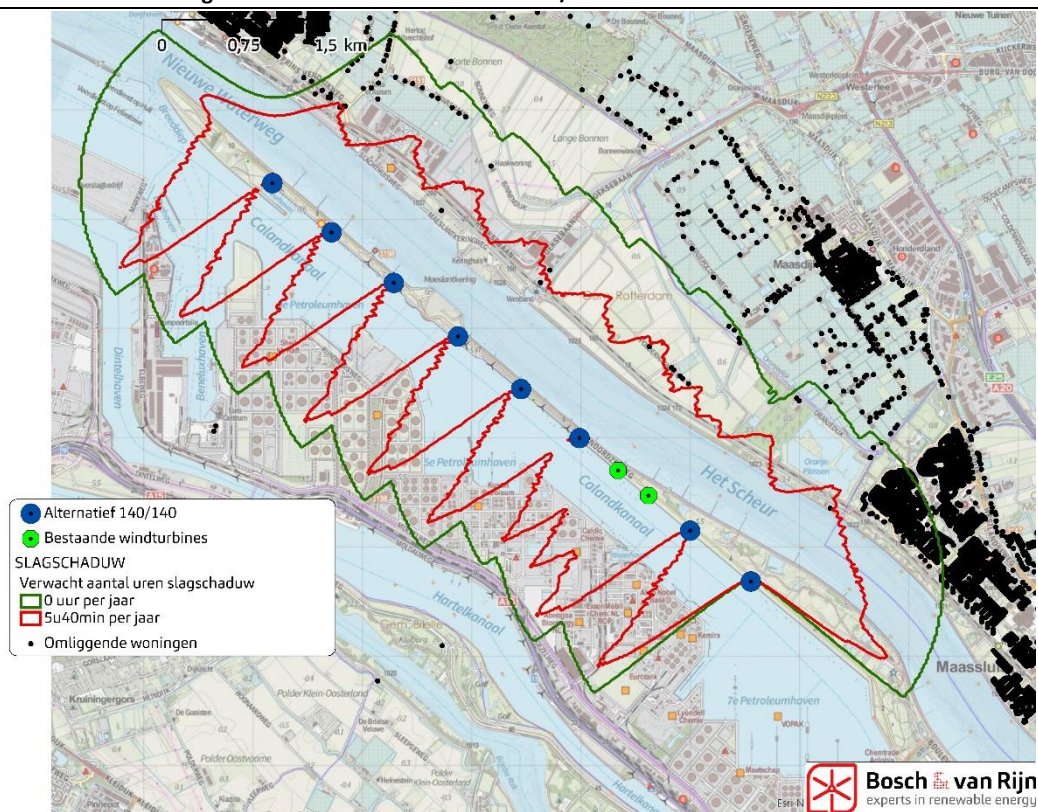
Figuur 24 5:40u en 0u slagschaduwcontouren Alternatief 100/100



Figuur 25 5:40u en 0u slagschaduwcontouren Alternatief 120/120



Figuur 26 5:40u en 0u slagschaduwcontouren Alternatief 140/140



Uit de slagschaduwberekeningen blijkt dat de alternatieven aanzienlijk meer slagschaduw veroorzaken dan de referentiesituatie, waarbij alternatief 120/120 de meeste slagschaduw oplevert (zie Tabel 16).

Tabel 16 Aantal woningen binnen 5:40 uur slagschaduwcontour van de opstellingen.

Opstelling	Aantal woningen binnen 5:40u contour	Aantal woningen binnen 0h contour
Referentie	0	20
100/100	3	1076
120/120	6	1933
140/140	7	1785

Ook is de slagschaduw gecumuleerd berekend met het vergunde windpark Nieuwe Waterweg. De uitkomsten staan in onderstaande tabel:

Figuur 27 Aantal woningen binnen 12x de rotordiameter van windpark Landtong Rozenburg die meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw ontvangen door de autonome situatie en cumulatieve situatie

Opstelling	Aantal woningen binnen de 5:40 uur contour van WP Nieuwe Waterweg	Aantal woningen binnen de cumulatieve 5:40 uur contour	Aantal woningen binnen de 5:40u contour van de beoogde opstelling
Ref. Sit.	467	467	0
100/100	467	594	3
120/120	467	890	6
140/140	467	862	7

Tevens bevinden zich bij alle alternatieven kantoorpanden binnen de 5 uur en 40 minuten contour. Gezien het feit dat dit geen geluidsgevoelig object in de zin van de Wet geluidshinder is betreft hoeft er op deze panden niet te worden getoetst aan de wettelijke norm.

7.3.4 Beoordeling – relatief

Om de relatieve beoordeling uit te voeren wordt het aantal woningen binnen 0u-contour, 5:40u-contour en de cumulatieve 5:40u-contour gedeeld door de jaarproductie in GWh/jaar. De uitkomsten hiervan zijn in Tabel 17 te lezen. Deze netto jaarproductie is berekend in paragraaf 7.8.

Tabel 17 Relatieve beoordeling slagschaduw per alternatief

Opstelling	Aantal woningen per GWh/jaar, 5:40-uren contour	Aantal woningen per GWh/jaar, 0-uren contour
Referentie	0	0,31
100/100	0,02	8,88
120/120	0,04	13,19
140/140	0,05	12,01

7.3.5 Mitigerende maatregelen

Door windturbines gedurende bepaalde perioden stil te zetten (wanneer het voldoende waait om te draaien, en de zon schijnt om schaduw op een of meer woningen te werpen) kan alsnog aan de slagschaduw norm worden voldaan. De stilstandvoorziening wordt zodanig ingeregeld dat, als normoverschrijding optreedt op een van de woningen binnen de berekende contour, de windturbine uitschakelt. Deze voorziening wordt op de turbine aangebracht en vooraf per woning ingeregeld. Het gaat immers om specifieke momenten die bepaald zijn door de positie van de aarde in de tijd. Deze positie is heel nauwkeurig te berekenen. Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten.

Uit het onderzoek blijkt dat de opbrengstderving voor alternatief 100 0,00%, alternatief 120 0,02% en alternatief 140 0,02% bedraagt.

7.3.6 Conclusie

Alle alternatieven voldoen niet aan de norm van minder dan 5:40m-slagschaduw op woningen. Na het nemen van mitigerende maatregelen voldoen alle alternatieven aan de slagschaduwnorm: er liggen dan geen woningen binnen de 5:40 uur-contour. De opbrengstderving die het toepassen van de stilstandregeling tot gevolg heeft wordt meegewogen bij het onderwerp 'energieopbrengst' in paragraaf 7.8.

De opstellingsalternatieven scoren als volgt:

Tabel 18 Conclusie slagschaduw

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Absoluut – 0 uur contour	0	-	--	--
Absoluut – 5:40 uur contour	0	0	-	-

Relatief – 0 uur contour	0	0	-	-
Relatief – 5:40 uur contour	0	0	0	0

7.4 Bodem, water en archeologie

7.4.1 Toetsingskader

Bodem

Voor het milieuaspect bodem wordt getoetst of op de locatie verontreinigde gronden te verwachten zijn. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt of verontreiniging te verwachten en aan te treffen is tijdens de bouw van het windpark.

Op grond van de Wet bodembescherming dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie en moet worden vastgesteld of er sprake is van een saneringsnoodzaak (ernstige verontreinigingen). In de Wet bodembescherming is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Voor een nieuw geval van bodemverontreiniging geldt, in tegenstelling tot oude gevallen (voor 1987), dat niet functiegericht maar in beginsel volledig moet worden gesaneerd. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur te worden gerealiseerd op bodem die geschikt is voor het beoogde gebruik.

Water

Voor het milieuaspect water wordt getoetst of windturbines voorzien zijn op of nabij gronden die relevant zijn voor de waterhuishouding. Ten behoeve hiervan wordt gekeken naar grondwater, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, naar primaire, regionale en compartimenteringswaterkeringen en naar waterbergingsgebieden.

Op grond van de Wro moet bij een ruimtelijke ontwikkeling inzicht worden gegeven in de gevolgen voor de waterhuishouding.

In de Waterwet is de waterhuishouding, veiligheidsnorming voor primaire waterkeringen, het beheer van oppervlaktewater en grondwater geregeld. Het provinciaal waterbeleid is vastgelegd in de VRM. Dit beleid betreft bijvoorbeeld waterkwaliteit, de grondwatervoorraad, zoetwatervoorziening. Ook waterveiligheid is opgenomen in de VRM in paragraaf 3.4. Rijkswaterstaat draagt in het plangebied zorg voor het functioneren van het watersysteem.

De “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken” is van toepassing op de plaatsing van windturbines op (de beschermingszones) van waterkeringen.

Archeologie

Voor het milieuaspect archeologie wordt getoetst of op een bepaalde locatie archeologische waarden bekend zijn dan wel te verwachten zijn. Ten behoeve hiervan worden windturbines binnen of in de nabijheid van een terrein van archeologische

waarde of een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachting zijn gele-
 gen in beeld gebracht. Hiermee kan een inschatting gemaakt worden of archeolo-
 gische waarden te verwachten en aan te treffen zijn tijdens de bouw van het wind-
 park.

In de Wet op de archeologische monumentenzorg (2007) zijn de uitgangspunten
 van het Verdrag van Malta (1992) binnen de Nederlandse wetgeving geïmplemen-
 teerd. De wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de
 inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen,
 waarbij in beginsel geldt: “de veroorzaker betaalt”. Het belangrijkste doel van de
 wet is het behoud van het bodemarchief “in situ” (ter plekke), omdat de bodem de
 beste garantie biedt voor een goede conservering van de archeologische waarden.
 Gemeenten zijn verplicht om in het proces van ruimtelijke ordening tijdig rekening
 te houden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Op die ma-
 nier komt er ruimte voor overweging van archeologievriendelijke alternatieven.

Na de invoering van het Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving hebben
 provincies de bevoegdheid gekregen om zogenaamde attentiegebieden aan te wij-
 zen. Dit zijn gebieden die archeologisch waardevol zijn of naar verwachting waar-
 devol zijn. Gemeenten zullen in dat geval verplicht worden hun bestemmings-
 plan(nen) in het desbetreffende gebied te herzien. Gemeenten kunnen dan in het
 bestemmingsplan deze gebieden archeologische waarden toekennen waarbij een
 vergunning met onderbouwend archeologisch onderzoek verplicht gesteld wordt.

7.4.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze
 effecten beoordeeld worden.

Tabel 19 Beoordelingscriteria bodem, water en archeologie

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Bodem, water en archeologie	Bodemkwaliteit	Kwalitatief
	Grondwaterstand	Kwalitatief
	Veiligheid waterkering	Kwalitatief
	Archeologie	Kwalitatief

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van
 ‘- -’ tot ‘++’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal
 voor het milieuaspect “bodem, water en archeologie”, onderverdeeld in vier be-
 oordelingscriteria, toegelicht.

Tabel 20 Beoordelingstabel bodem, water en archeologie.

Bodemkwaliteit	
--	Meer dan 1 windturbine op bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’/verontreinigde locatie
-	1 windturbine op bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’/verontreinigde locatie
0	Geen windturbines op bodemkwaliteitsklasse ‘industrie’/verontreinigde locatie
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Grondwaterstand	
--	Blijvend negatief effect op grondwater na realisatie windpark

-	n.v.t.
0	Geen relatie met grondwater na realisatie windpark
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Veiligheid waterkering	
--	Invloed door ondergrondse effecten op de waterkering noemenswaardig
-	n.v.t.
0	Invloed door ondergrondse effecten op de waterkering niet noemenswaardig
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Archeologie	
--	Hoge of zeer hoge archeologische verwachting
-	Kleine tot redelijke archeologische verwachting
0	Geen archeologische verwachting
+	n.v.t.
++	n.v.t.

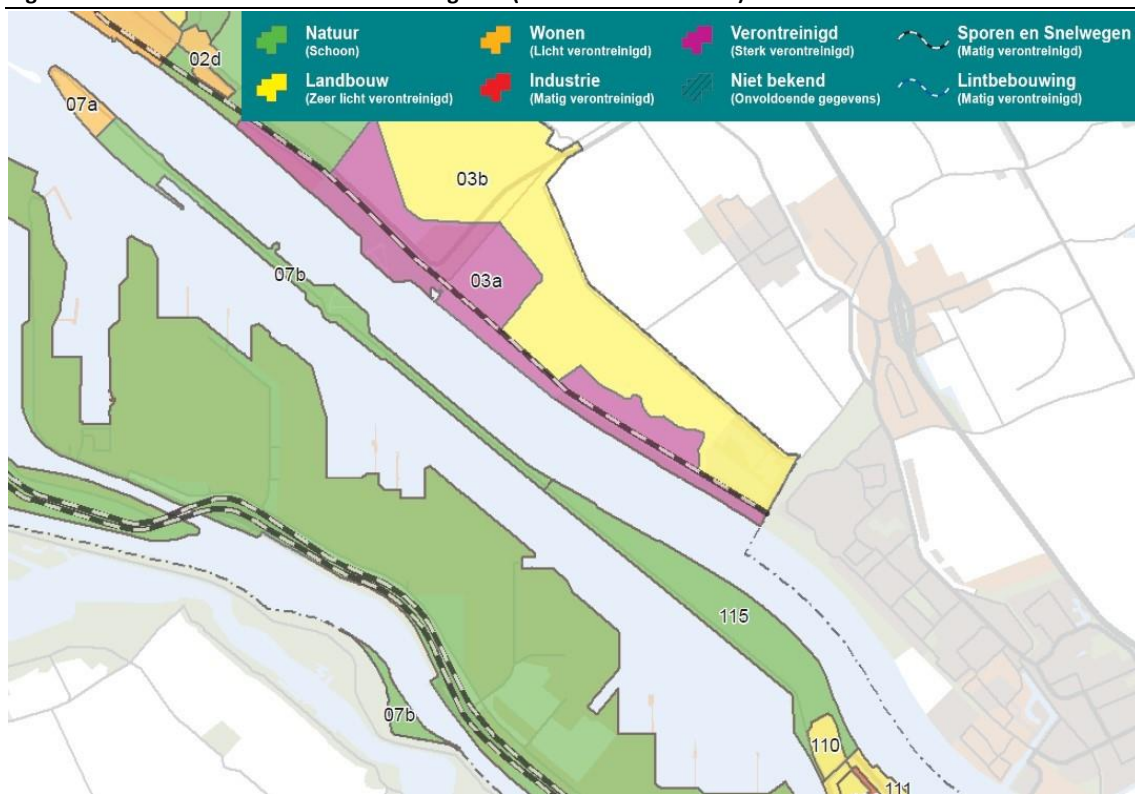
7.4.3 Analyse

Bodem

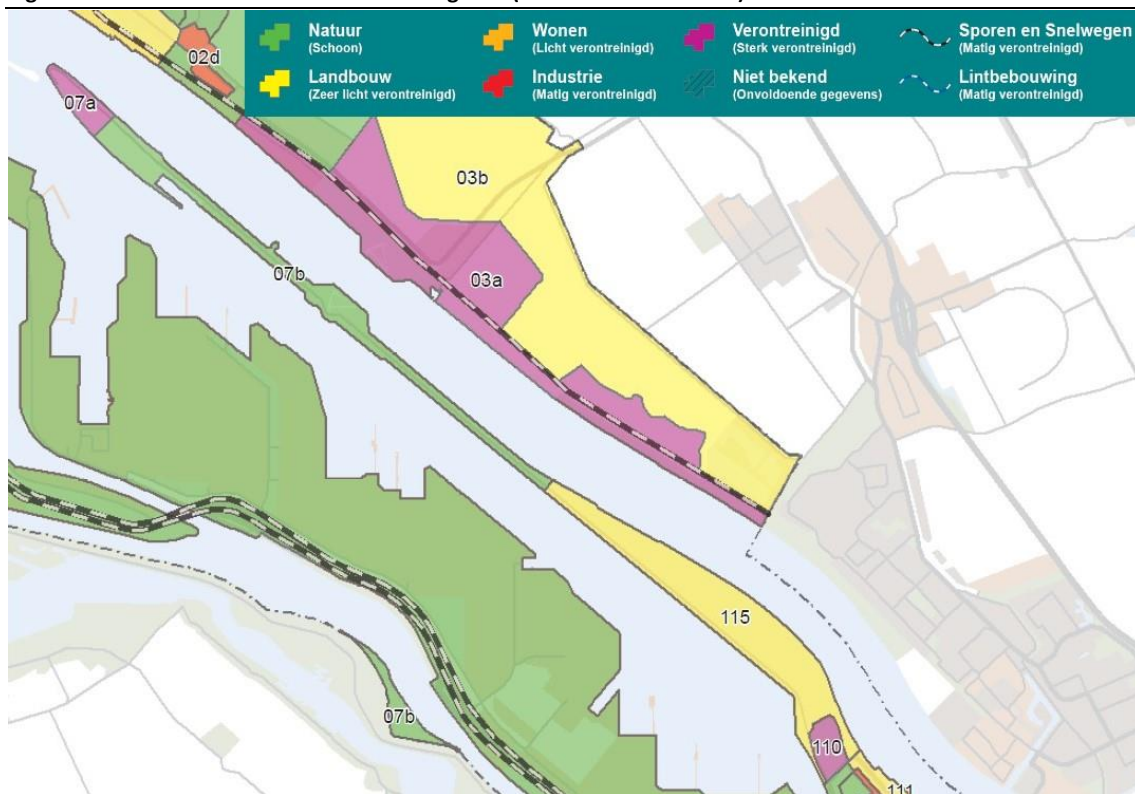
Bij de aanleg van de windmolens zullen bodemwerkzaamheden plaatsvinden. De verankering van de windmolens vindt plaats met een betonnen voet. Daardoor zal een hoeveelheid grond ontgraven moeten worden. Voor de uitvoeringsfase zal in het kader van de bouwvergunning en de Arbowet een bodemonderzoek ter plaatse van de posities moeten worden uitgevoerd. Vanuit de functie van windturbines worden verder geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem. Er is immers geen sprake van de langdurige aanwezigheid van personen. Voor moderne windturbines geldt dat er geen sprake is van potentieel bodembedreigende activiteiten. Bij aan- of afvoer van grond zal uiteraard aan het Besluit bodemkwaliteit worden voldaan. Voor het afgraven van grond ten behoeve van de aanleg van de molenfundamenten, bouw- en onderhoudswegen en kraanopstelplaatsen is in sommige gevallen een vergunning nodig op grond van de Ontgrondingenwet. De ontgrondingsverordening van de provincie Zuid-Holland stelt grondwerken voor bouwwerken en funderingen en infrastructuur vrij van vergunningplicht. Voor het windpark geldt deze vergunningplicht daarom niet.

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan. Om dit inzichtelijk te maken is aansluiting gezocht bij de bodemkwaliteitskaarten opgesteld in 2014 door DCMR milieudienst Rijnmond en de gemeente Rotterdam. Deze kaarten weergegeven in de onderstaande figuren. Hieruit blijkt dat de uit dat de gronden waarop de repowering gaat plaatsvinden 'schoon' zijn en dat de gronden waarop de uitbreiding zal plaatsvinden zeer licht verontreinigd zijn. Dit vormt geen belemmering voor het windpark.

Figuur 28 Bodemkwaliteitskaart bovengrond (0-1 m onder maaiveld)



Figuur 29 Bodemkwaliteitskaart bovengrond (1-2 m onder maaiveld)



Water

Grondwaterstand

Door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe. Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt daarmee uitgesloten. Als de windturbines eenmaal in werking zijn, dus nadat mogelijke bemalingen tijdens de bouwfase zijn beëindigd, is er geen relatie met het grondwater. Er bevinden zich geen waterwingebieden binnen het plangebied. Alle alternatieven scoren dan ook neutraal op dit thema ('0').

Veiligheid waterkering

Omdat de turbines binnen de beschermingszone van de kering staan, is een kwalitatieve beoordeling van de invloed door ondergrondse effecten op de waterkering uitgevoerd (Bijlage C).

Op basis van een kwalitatieve effectbeoordeling is vastgesteld dat de bouw, gebruik en verwijderen van het windpark effect kan hebben op de volgende faalmechanismen:

- Hoogte;
- Binnenwaartse en buitenwaartse macrostabiliteit;
- Piping;
- Bekleding.

De effecten op de mechanismen 'overlopen' en 'golfoverslag' zijn beoordeeld en zijn niet noemenswaardig, mits de uitvoering zorgvuldig wordt verricht met herstel van de profielopbouw en grasbekleding.

De effecten op de 'macrostabiliteit' zijn beoordeeld en zijn naar verwachting gering. Trillingen tijdens aanleg en bij gebruik van de windturbines zijn al eerder opgetreden zonder verlies van stabiliteit.

De effecten op het mechanisme piping zijn beoordeeld en niet noemenswaardig, mits de uitvoering zorgvuldig wordt verricht met herstel van de 'oorspronkelijke bodemopbouw' bij aanvulling van de sleuf en rondom het fundament. Daarnaast moet een grondverdringend paalsysteem worden toegepast.

De effecten op de bekleding zijn beoordeeld en niet noemenswaardig, mits de uitvoering van de bekabeling en het fundament zorgvuldig wordt verricht met herstel van de 'oorspronkelijke bodemopbouw' en het realiseren van een erosiebestendige aansluiting.

Voor meerdere faalmechanismen geldt dat de uitvoering buiten het stormseizoen plaats moet vinden.

Door uitvoering onder dagelijkse omstandigheden en met monitoring van trillingen, wateroverspanningen etc. worden geen negatieve effecten verwacht op de waterveiligheid. Voor het VKA worden de faalkanstoename berekend en weergegeven in paragraaf 9.6.

Er zal een watervergunningaanvraag bij Rijkswaterstaat ingediend worden.

Archeologie

Het grootste gedeelte van het plangebied behoort tot 'zeeafzettingen' en dieper onder het maaiveld 'stroomgordels en geulafzettingen'. De punt van Landtong Rozenburg bestaat uit de afzetting 'duinen en strandzanden'.

Figuur 30 Archeologische kenmerken (bron: cultuurhistorische atlas)



Het geldende bestemmingsplan 'Europoort en Landtong' kent voor het plangebied de 'Dubbelbestemming Waarde- Archeologie -1'. Hiervoor geldt dat bij het bouwen van een bouwwerk van meer dan 200 m² archeologisch onderzoek uitgevoerd moet worden. De fundatie van een moderne windturbine beslaat ca. 500 m². Hiervoor is door het BOOR archeologische plantoets uitgevoerd. Hieruit blijkt dat nader onderzoek niet nodig is (zie Bijlage D).

7.4.4 Conclusie

Tabel 21 Conclusie bodem, water en archeologie

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Bodemkwaliteit	0	0	0	0
Grondwater	0	0	0	0
Veiligheid waterkering	0	0	0	0
Archeologie	-	-	-	-

7.5 Externe veiligheid

Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. De risico's van een windturbine worden gevormd door 3 typen falen:

1. *het afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad:*
 - a. *bij overtoeren*
 - b. *bij nominaal vermogen*
2. *het omvallen van een windturbine door mastbreuk,*
3. *het naar beneden vallen van de gondel en/of rotor.*

7.5.1 Wettelijke kaders

Bij de toetsing op veiligheidsaspecten wordt gebruik gemaakt van verschillende (wettelijke) kaders.

Activiteitenbesluit - De normen omtrent windturbines en bebouwing worden gegeven in het Activiteitenbesluit. De norm is als volgt:

- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) - In mei 2004 is het “*Besluit externe veiligheid inrichtingen*” (Bevi) in werking getreden. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Windturbines vallen niet onder de categorieën van inrichtingen waarop het Bevi zich richt. Windturbines kunnen wel resulteren in een risicoverhoging van nabijgelegen Bevi-inrichtingen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) - Windturbines kunnen een risico vormen op buisleidingen. Indien windturbines nabij een buisleiding geplaatst worden moet getoetst worden aan het “*Besluit externe veiligheid buisleidingen*” (Bevb). Hierin zijn risiconormen opgenomen voor vervoer van gevaarlijke stoffen in buisleidingen.

Handboek Risicozonering Windturbines - Het “Handboek Risicozonering Windturbines¹⁶” geeft richtlijnen om de risico’s rond windturbines te toetsen. Uit het handboek blijkt dat windturbines geen substantiële bijdrage mogen leveren aan een hoger risico van een inrichting (bijv. BEVI-inrichting). Dat komt er op neer dat de windturbines geen effect hebben op de voor de inrichting geldende Groepsrisico, Persoonsgebonden Risico en afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten. Om dit te toetsen wordt in eerste instantie gekeken of de windturbines een toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting tot gevolg hebben. Indien deze toename een bepaalde richtwaarde niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbine uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan. Als uitgangspunt voor deze richtwaarde wordt volgens het Handboek Risicozonering Windturbines een toename van 10% gehanteerd. Indien de toename deze richtwaarde overschrijdt, is plaatsing niet direct uitgesloten, maar wordt door een uitgebreidere analyse bepaald of er na plaatsing nog steeds voldaan wordt aan de normen uit het Bevi en Bevb.

¹⁶ Handboek Risicozonering Windturbines versie 3.1, sep 2014

Ten aanzien van gasleidingen en hoogspanningslijnen hanteren we respectievelijk de Gasunie en Tennet een afstand van ‘werpafstand bij nominaal toerental’ of ‘as-hoogte + $1/3^e$ rotordiameter’ waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is (Handboek Risicozonering Windturbines, 2014). Daarbinnen zijn in overleg met de leidingeigenaren en Tennet en afhankelijk van een locatie specifieke risicoanalyse in sommige gevallen kleinere afstanden mogelijk.

Infrastructuur - In aanvulling op het externe veiligheidsbeleid dat algemeen van toepassing is, hanteren Rijkswaterstaat en ProRail eigen risicocriteria voor windturbines welke zijn opgenomen in de documenten “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken” en “Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico’s”. Voor het plangebied bepaalt het Havenbedrijf Rotterdam het beleid voor scheepsradar. Voor vaarwegen geldt dat het Havenbedrijf windturbines toestaat bij een afstand van ten minste een halve rotordiameter van ligplaatsen en halve rotordiameter + 30 meter afstand van de vaarweg.

Veiligheidsnormen Interne veiligheid (NVN en IEC) - Buiten de eerdergenoemde eisen en richtlijnen omtrent externe veiligheid dienen windturbines ook te voldoen aan eisen omtrent interne veiligheid. Bij interne veiligheid gaat het om voorzieningen in en aan de windturbines zelf, die de kans op onveilige situaties (o.a. brand, elektrocutie, afwerpen van ijsafzetting) zo klein mogelijk maken. Dergelijke interne veiligheidsvoorzieningen gelden voor elk type turbine in elke willekeurige opstelling. Deze veiligheidsvoorzieningen zijn samengevat in een geobjectiveerd eisenpakket NVN 11400-0 “Windturbines, voorschriften voor typecertificatie, technische eisen” of haar opvolger IEC 61400-1 “Wind Turbine Safety and Design”. Alleen gecertificeerde windturbines voorzien van een geldig typecertificaat conform (een van) de hierboven genoemde normen komen in Nederland in aanmerking voor een bouw- en milieuvergunning. Dit onderdeel vormt daarom verder geen beoordelingscriterium.

7.5.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Om het milieueffect veiligheid te beoordelen hanteren we onderstaande beoordelingscriteria:

Tabel 22 Beoordelingscriteria veiligheid

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Gevaarlijke stoffen (installaties en vervoer)	Faalkansverhoging	Kwantitatief
Leidingen	Faalkansverhoging	Kwantitatief
Kwetsbare objecten	Ligging t.o.v. 10^{-6} contour	Kwantitatief
Beperkt kwetsbare objecten	Ligging t.o.v. 10^{-5} contour	Kwantitatief
Infrastructuur	Ligging t.o.v. adviesafstanden	Kwantitatief
Hoogspanning	Ligging t.o.v. adviesafstanden	Kwantitatief
Waterkering	Ligging t.o.v. beschermingszones	Kwantitatief

Tabel 23 Beoordelingstabel externe veiligheid

Gevaarlijke stoffen	
--	Verhoging meer dan 150%
-	Verhoging minder dan 150%
0	Geen verhoging
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Leidingen	
--	Verhoging meer dan 150%
-	Verhoging minder dan 150%
0	Geen verhoging
+	n.v.t.
++	n.v.t.
(beperkt) Kwetsbare objecten	
--	Kwetsbaar object binnen 10 min 6 contour of beperkt binnen tien min 5
-	Beperkt kwetsbaar binnen 10 min 6 contour, geen kwetsbaar binnen 10 min 6
0	Geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen contouren
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Infrastructuur	
--	Voldoet niet aan adviesafstanden
-	n.v.t.
0	Voldoet aan adviesafstand
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Hoogspanning	
--	Voldoet niet aan adviesafstand Tennet
-	n.v.t.
0	Voldoet aan adviesafstand Tennet
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Waterkering	
--	Windturbines binnen kernzone
-	Windturbines binnen beschermingszone
0	Windturbines buiten kern- en beschermingszone
+	n.v.t.
++	n.v.t.

7.5.3 Onderzoek

In het kader van dit MER is een veiligheidsanalyse uitgevoerd, zie Bijlage E.

Gevaarlijke stoffen

Uit de risicoanalyse blijkt dat er zich binnen het plangebied geen vaste risicovolle installaties bevinden. Wel zijn er 5 ligplaatsen waar schepen met gevaarlijke stoffen kunnen aanmeren. Deze locaties worden meegenomen als risicovolle installaties en bevinden zich deels binnen de invloedssfeer (maximale werpafstand bij overtoeren) van de alternatieven, waaronder de referentiesituatie.

Tabel 24 Faalkansverhoging van de verschillende schepen per alternatief

	Ref.Sit.	100/100	120/120	140/140
Steiger 10				
Gastanker	3947,79%	3933,56%	2391,71%	4450,54%
Semi-gastanker	3947,79%	3933,56%	2391,71%	4450,54%
Dubbelwandige vloeistoftanker	315,17%	314,04%	190,94%	355,31%
Enkelwandige vloeistoftanker	4,73%	4,71%	2,86%	5,33%
Steiger 11				
Gastanker	3665,67%	1585,76%	2213,40%	2190,16%
Semi-gastanker	3665,67%	1585,76%	2213,40%	2190,16%
Dubbelwandige vloeistoftanker	292,65%	126,60%	176,71%	174,85%
Enkelwandige vloeistoftanker	4,39%	1,90%	2,65%	2,62%
Ligplaats 78				
Gastanker	5191,41%	2396,01%	3969,89%	1708,79%
Semi-gastanker	5191,41%	2396,01%	3969,89%	1708,79%
Dubbelwandige vloeistoftanker	414,46%	191,29%	316,94%	136,42%
Enkelwandige vloeistoftanker	6,22%	2,87%	4,75%	2,05%
Ligplaats 79				
Gastanker	563,97%	3916,72%	3974,7%	4791,19%
Semi-gastanker	563,97%	3916,72%	3974,7%	4791,19%
Dubbelwandige vloeistoftanker	45,02%	312,69%	317,3%	136,42%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,68%	4,69%	4,8%	2,05%
Ligplaats 79b				
Gastanker	2507,08%	2508,65%	2508,24%	2508,60%
Semi-gastanker	2507,08%	2508,65%	2508,24%	2508,60%
Dubbelwandige vloeistoftanker	200,15%	200,28%	200,25%	200,28%
Enkelwandige vloeistoftanker	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Ligplaats 80				
Gastanker	6378,73%	6380,61%	6379,73%	6979,73%
Semi-gastanker	6378,73%	6380,61%	6379,73%	6979,73%
Dubbelwandige vloeistoftanker	509,33%	509,40%	509,33%	509,33%
Enkelwandige vloeistoftanker	7,64%	7,64%	7,64%	7,64%
Ligplaats 81				
Gastanker	2,113%	2859,30%	4,68%	2931,57%
Semi-gastanker	2,113%	2859,30%	4,68%	2931,57%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0,169%	228,27%	0,37%	234,04%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,003%	3,42%	0,01%	3,51%
Ligplaats 82				
Gastanker	0%	4651,27%	4,23%	2542,69%
Semi-gastanker	0%	4651,27%	4,23%	2524,69%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0%	371,34%	0,34%	203,00%
Enkelwandige vloeistoftanker	0%	5,57%	0,01%	3,04%
Ligplaats 83				
Gastanker	0%	3335,94%	3,01%	3183,35%
Semi-gastanker	0%	3335,94%	3,01%	3183,35%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0%	266,33%	0,24%	254,14%
Enkelwandige vloeistoftanker	0%	3,99%	0,004%	3,81%
Ligplaats 84				
Gastanker	0%	1,23%	0,60%	0,78%
Semi-gastanker	0%	1,23%	0,60%	0,78%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0%	0,10%	0,05%	0,06%
Enkelwandige vloeistoftanker	0%	0,001%	0,001%	0,001%

De resultaten laten zien dat bij voor alle alternatieven, de referentiesituatie en het voorkeursalternatief geldt dat het afhankelijk is van welke schepen er afmeren of het risico met meer of minder dan 10% toeneemt.

Voor boord-boordopslag geldt dat de risicotename onder de 10% blijft. Hierdoor hoeft daarvoor geen aanvullende kwantitatieve risicoanalyse worden uitgevoerd.

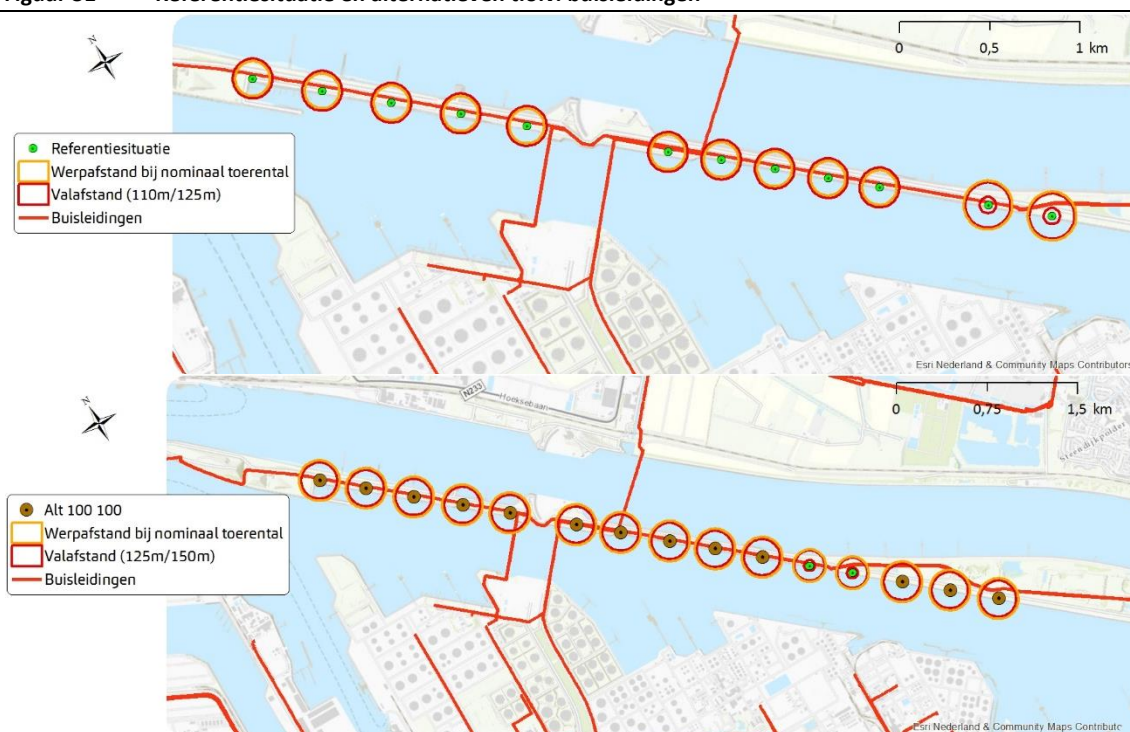
Leidingen

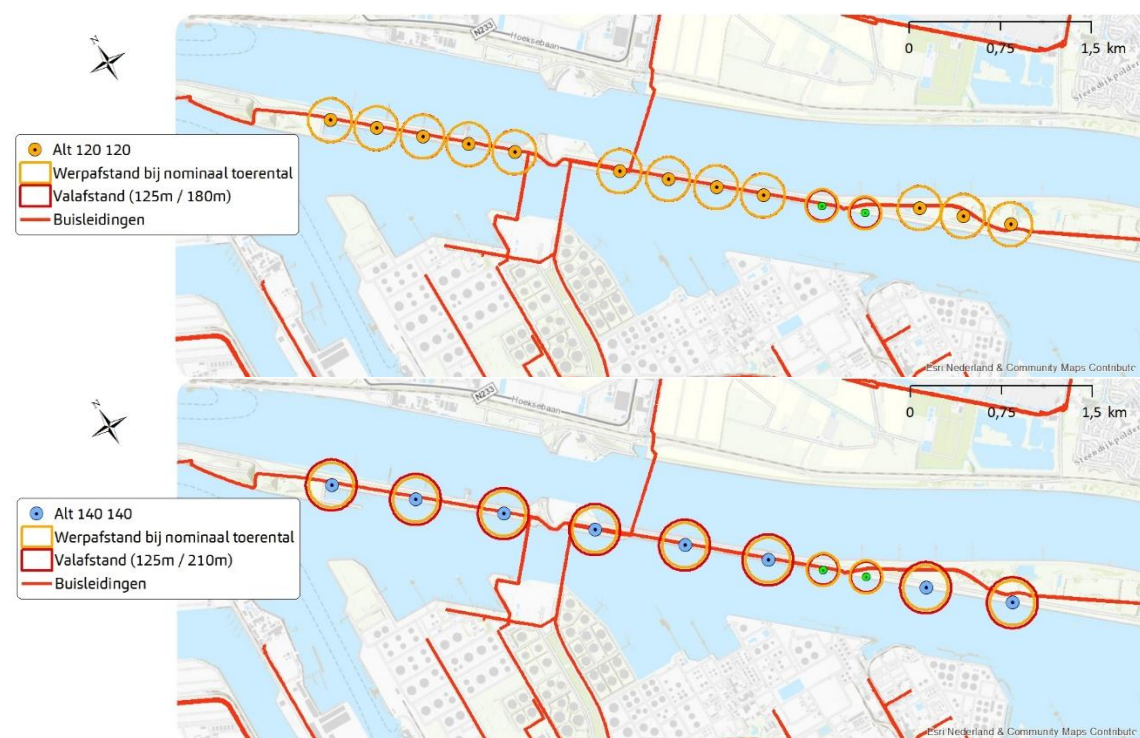
In en nabij het plangebied liggen meerdere buisleidingen. Er wordt niet voldaan aan de adviesafstand van Gasunie, derhalve worden de risico's gekwantificeerd waarbij de trefkansberekeningen is uitgevoerd volgens het Handboek Risicozonering Windturbines 2014 (HRW Herziene versie 3.1, september 2014, bijlage C Hoofdstuk 8). Hieruit blijken de volgende resultaten:

Tabel 25 Faalkansverhoging buisleidingen per alternatief

	TAQA	NAM	Team	Shell
Ref. Sit.	55,93%	11,20%	75,67%	75,67%
100/100	76,27%	26,27%	127,93%	127,93%
120/120	133,33%	26,73%	230,00%	230,00%
140/140	200,00%	66,67%	314,53%	263,87%

Figuur 31 Referentiesituatie en alternatieven t.o.v. buisleidingen





Op basis van bovenstaande resultaten kan geconcludeerd worden dat voor alle MER-alternatieven en de referentiesituatie geldt dat de opstelling een faalkansverhoging heeft op de vier buisleidingen. De faalkansverhoging overschrijdt bij alle alternatieven en alle buisleidingen de richtwaarde van 10%. Hiervoor dient voor het voorkeursalternatief (VKA) een QRA te worden opgesteld voor de buisleidingen. Wanneer hieruit blijkt dat de risico's (inclusief trefkans windturbine) naar de omgeving acceptabel zijn dan is er geen belemmering voor plaatsing van de windturbines.

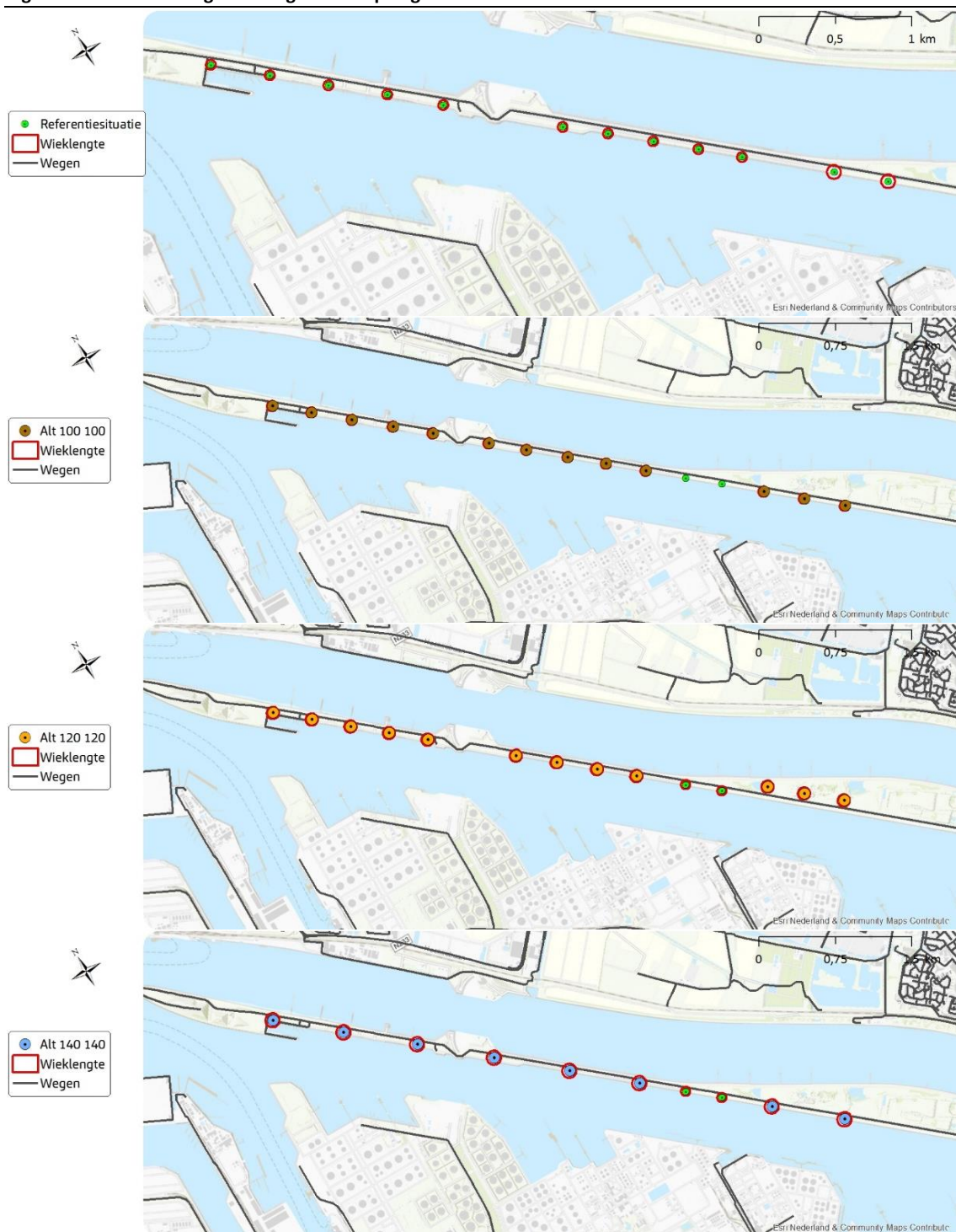
(Beperkt) kwetsbare objecten

Op basis van de berekende risicocontouren en objecten kent het plangebied voor alle drie de alternatieven en de referentiesituatie aandachtspunten. Er bevinden zich geen kwetsbare, wel beperkt kwetsbare objecten binnen respectievelijk de 10^{-5} en 10^{-6} contour. Het gaat hierbij om ligplaatsen waar geen continue aanwezigheid van eenzelfde schip met dezelfde personen wordt verwacht. Bij alternatieven 120/120 en 140/140 vindt normoverschrijding plaats.

Infrastructuur

Door het plangebied lopen openbare wegen. Er bevinden zich binnen de invloedssfeer van de alternatieven geen spoorwegen. Uit onderstaande figuren blijkt dat bij alle alternatieven inclusief de referentiesituatie overdraai van de windturbines over een openbare weg plaatsvindt.

Figuur 32 Wieklengthe en wegen in het plangebied

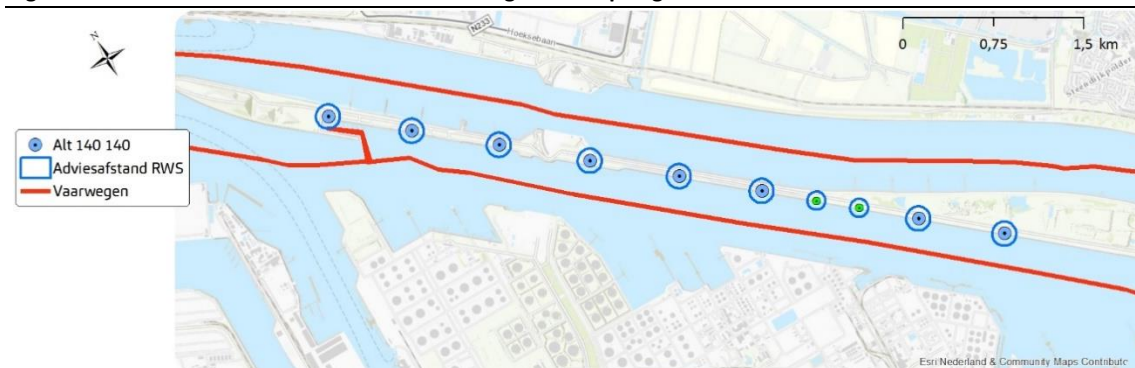


Vaarwegen

Voor de alternatieven en referentiesituatie is gekeken of er wordt voldaan aan het beleid met betrekking tot afstand tot de vaarweg van het havenbedrijf Rotterdam. Indien er wordt voldaan aan de beleidsregels is verder onderzoek niet benodigd. Wanneer er niet wordt voldaan aan de beleidsregel moet er voor het VKA een trefkansberekening worden uitgevoerd.

Bij alternatief 100/100 is er geen sprake van overdraai over ligplaatsen en wordt dus voldaan aan het beleid van het Havenbedrijf. Voor alternatief 120/120 en alternatief 140/140 geldt dat er niet wordt voldaan het beleid omdat de turbines overdraaien over de ligplaatsen en waarbij alternatief 140/140 bovendien niet op voldoende afstand tot de vaarweg is gepositioneerd.

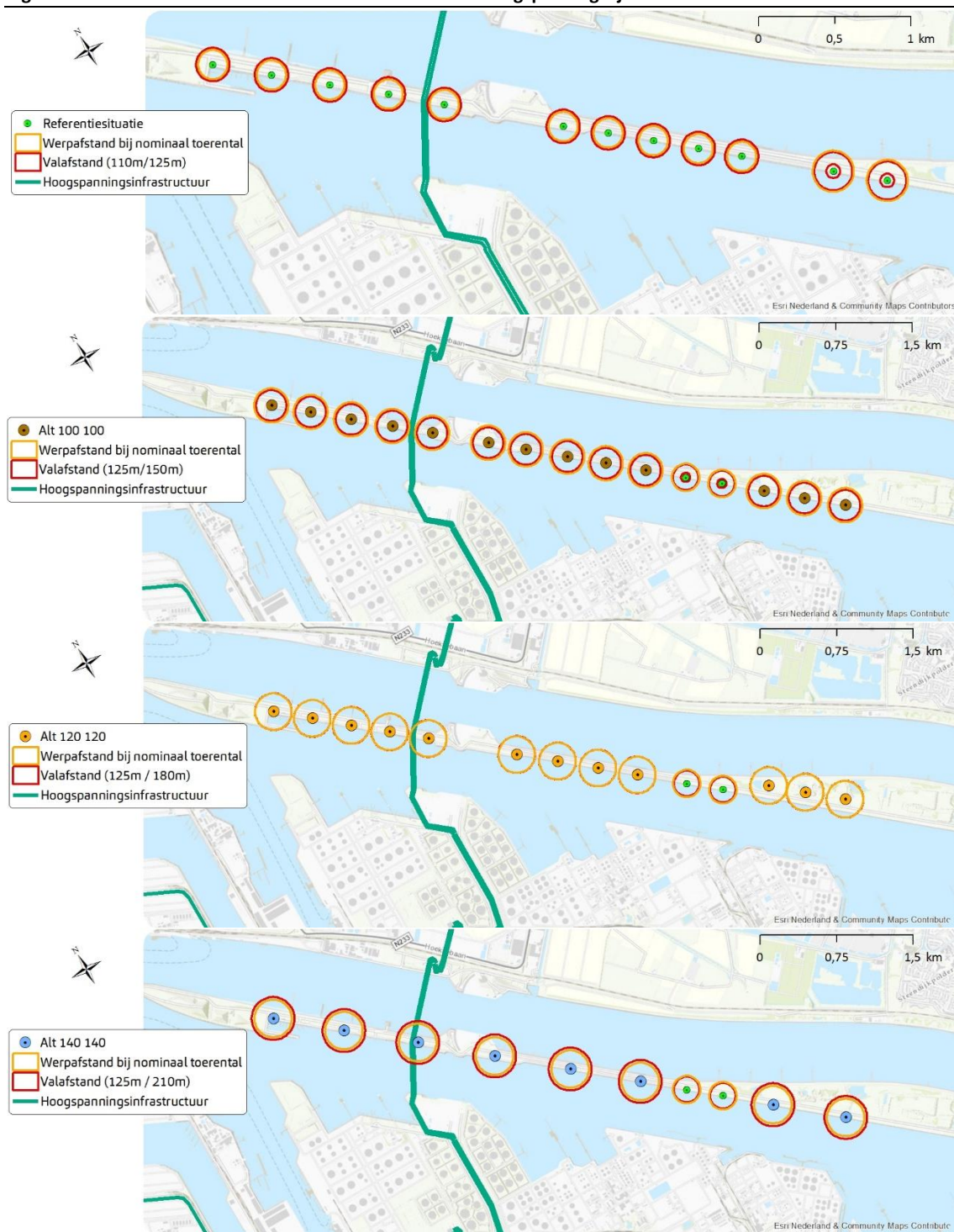
Figuur 33 Adviesafstand van RWS en vaarwegen in het plangebied – Alternatief MER 140



Hoogspanningslijnen

Door het plangebied loopt hoogspanningsinfrastructuur van TenneT. Van de alternatieven, voldoen alternatief MER 120 en MER 140 niet aan de adviesafstanden van TenneT. Er dient met TenneT in overleg te worden getreden om af te stemmen of de faalkans toename door de windturbines van de hoogspanningsinfrastructuur acceptabel is. Onderstaand figuur toont de alternatieven inclusief de adviesafstanden en de ligging van hoogspanningslijnen.

Figuur 34 Referentiesituatie en alternatieven t.o.v. hoogspanningslijnen



Waterkering

Vanwege de aanwezigheid van waterkeringen in het plangebied is er geanalyseerd of/en hoeveel windturbines zijn voorzien op de kernzone en hoeveel windturbines er zijn voorzien binnen een beschermingszone van de waterkering. Tevens is er voor de 3 alternatieven en de referentiesituatie inzichtelijk gemaakt of er windtur-

bines binnen de gecombineerde buffer 'beschermingszone + werpafstand bij nominaal toerental' zijn gepositioneerd. Deze laatste categorie geeft, net als de andere twee categorieën, een globale indicatie van de trefkans van een waterkering als gevolg van faalscenario's. Dit wordt echter niet als beoordelingscriterium beschouwd, enkel ter indicatie. Een risicoanalyse waarin de daadwerkelijke trefkans op de waterkering als gevolg van de falende windturbines wordt berekend, zal worden uitgevoerd voor het voorkeursalternatief. Rijkswaterstaat zal deze eventuele trefkans op de primaire waterkering beoordelen in kader van de watervergunning-aanvraag.

Tabel 26 Aantal windturbines op waterkeringen binnen kernzone en beschermingszone

Alternatief	Binnen kernzone	Binnen beschermingszone	Binnen gecombineerde buffer waterkering
Ref. Sit.	5	3	1
100/100	5	6	1
120/120	4	6	1
140/140	3	5	0

7.5.4 Conclusie

Op basis van het onderzoek scoren de alternatieven op externe veiligheid als volgt:

Tabel 27 Conclusie veiligheid

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Gevaarlijke stoffen	--	--	--	--
Leidingen	-	-	--	--
(beperkt) Kwetsbare objecten	-	-	--	--
Infrastructuur	-	-	-	-
Hoogspanning	0	0	--	--
Waterkering	--	--	--	--

7.6 Landschap, cultuurhistorie en recreatie

7.6.1 Toetsingskader

Landschap en cultuurhistorie

Door hun grote afmetingen (met name de hoogte) hebben windturbines een grote impact op het landschap. Er is geen relevante wet- of regelgeving over landschap. In de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)¹⁷ heeft de minister van Infrastructuur en Ruimte (I&M) aangegeven dat de verantwoordelijkheid van beleid over landschappen niet langer een Rijksverantwoordelijkheid is, maar van de provincies. Eén van de doelstellingen van de SVIR is ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten.

¹⁷ Ministerie I&M structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13-3-2012

De provinciale visie op de combinatie landschap en windenergie heeft geresulteerd in de zoeklocaties uit de Visie Ruimte en Mobiliteit: *“Geschikte gebieden voor plaatsing van windturbines combineren windenergie met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water.”*

De gemeente Rotterdam heeft in 2016 ‘De Leidraad Windenergie 2016-2020’ gepubliceerd. De leidraad stelt onder meer dat: *“Windturbines kunnen worden ingezet om stad, haven en landschap ruimtelijk te accentueren. Windturbines markeren in de delta de overgangen van land naar zee. In dit natuurlijke landschap van getijden, zeearmen en rivieren worden de windturbines gekoppeld aan de grote technische patronen in het landschap: de havengebieden, kanalen, sluizen, landtongen en dammen. Langs de Nieuwe Waterweg begeleiden windturbines de lange lijnen van de zee naar de rivier. Daardoor vormen ze een landmark bij het binnenvaren van de Rotterdamse haven.”*

Recreatie

‘De Leidraad Windenergie 2016-2020’ stelt dat: *“Gevoeligheid betreft de mogelijke onverenigbaarheid van windturbines met andere functies zoals woon-, recreatie- en/of natuurgebieden en industriële installaties. Het is zeker niet zo dat windturbines per definitie onverenigbaar zijn met bijvoorbeeld natuur- en recreatiegebieden. Dit dient per concreet geval te worden bekeken.”* Op de impact van een recreatiegebied is het van belang een turbineopstelling passend bij de aard, de inrichting en het recreatieve gebruik van de locatie te kiezen. Aspecten die daarbij een rol spelen zijn bijvoorbeeld de gevolgen voor de toegankelijkheid, de gebruiksmogelijkheden en voor de beleving van landschap, stilte en/of rust. Omdat recreatie in het gebied belangrijk is, wordt het effect op recreatie ook uitgelicht.

7.6.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Tabel 28 Beoordelingscriteria Landschap, cultuurhistorie en recreatie

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Landschap, cultuurhistorie en recreatie	Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen	Kwalitatief
	Invloed op lokale en regionale openheid	Kwantitatief
	Invloed op rust	Kwantitatief
	Samenhang met andere windparken	Kwalitatief
	Verlichting	Kwantitatief
	Recreatie	Kwalitatief

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘++’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect “landschap, cultuurhistorie en recreatie”, onderverdeeld in zes beoordelingscriteria, toegelicht.

Tabel 29 Beoordelingstabel landschap, cultuurhistorie en recreatie

Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen
--

--	Sterke aantasting
-	Beperkte aantasting
0	Geen aantasting
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Invloed op lokale en regionale openheid	
--	Rotoroppervlak meer dan 50.000 m ² / sterke invloed
-	Rotoroppervlak van 20.000 m ² tot 50.000 m ² / beperkte invloed
0	Rotoroppervlak tot 20.000 m ² / weinig invloed
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Invloed op rust	
--	Meer dan 20 rotaties per minuut
-	10 tot 20 rotaties per minuut
0	Minder dan 10 rotaties per minuut
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Samenhang met andere windparken	
--	Sterke interferentie
-	Beperkte interferentie
0	Geen interferentie
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Verlichting	
--	Verlichting aanwezig
-	Beperkte verlichting (maximaal 2 windturbines) aanwezig
0	Geen verlichting aanwezig
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Recreatie	
--	Windturbines sterk zichtbaar vanuit recreatiegebied
-	Windturbines beperkt zichtbaar vanuit recreatiegebied
0	Windturbines niet of nauwelijks zichtbaar vanuit recreatiegebied
+	n.v.t.
++	n.v.t.

7.6.3 Analyse

Hier wordt kort weergegeven hoe de alternatieven op de verschillende criteria scoren. De visualisaties staan in Bijlage D. De gevisualiseerde turbines zijn digitaal wat donkerder gemaakt zodat deze duidelijker zichtbaar zijn.

Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen

In de referentiesituatie volgt de opstelling een rechte noordwest-zuidoost lijn die aansluit bij de scheidslijn van water en land op Landtong Rozenburg. Hierdoor is er sprake van een duidelijke koppeling met de landschapsstructuur. Dit zal ook het geval zijn bij alternatief 100/100 en alternatief 140/140, hierdoor is er geen aantasting van de bestaande structuren. Bij alternatief 120/120 wordt er echter afgeweken van de rechte lijn. Hierdoor is bij alternatief 120/120 sprake van een beperkte aantasting van de bestaande structuren.

Figuur 35 Visualisatie van alternatief 120/120 vanuit een kijkpunt aan het begin van de Landtong Rozenburg, waarbij te zien is dat er sprake is van een verspringende lijn: windturbines op het uitbreidingsdeel staan uit de lijn van het repowering-deel.



Invloed op lokale en regionale openheid

De invloed op openheid wordt bepaald aan de hand van het ruimtebeslag van de rotor van de windturbine. Dit ruimtebeslag staat gelijk aan het cirkelvormig oppervlak dat de rotor in de lucht bestrijkt; $\pi \times (\text{wieklente})^2$. Voor de referentiesituatie geldt een totaal oppervlakte van 32.170 m². Voor alternatief 100/100 is dit 102.102 m², voor 120/120 135.720 m² en voor 140/140 123.152 m². Het totale ruimtebeslag van het rotoroppervlak is voor alle alternatieven groter dan de referentiesituatie. Dit is ook het geval bij alternatief 140/140, waarbij er minder windturbines geplaatst worden dan de referentiesituatie. Er zijn weliswaar verschillen in het ruimtebeslag tussen de alternatieven onderling, maar deze zijn dusdanig klein in vergelijking met de referentiesituatie dat ze hetzelfde scoren.

Figuur 36 Visualisatie van alternatief 100/100 vanuit een kijkpunt tegenover de Landtong Rozenburg ter hoogte van het DSM terrein in Hoek van Holland, waarop de invloed op de openheid te zien is.



Invloed op rust

De windturbines van alle drie de alternatieven zullen een lagere draaisnelheid hebben dan in de referentiesituatie. Omdat de 2 bestaande windturbines het maximum aan rotaties bepaalt voor de hele opstelling, is er geen onderscheid tussen de alternatieven. Hierdoor komt het totaal aantal rotaties per minuut (RPM) bij de alternatieven uit op maximaal 18 en bij de referentiesituatie op maximaal 24 RPM.

Samenhang met andere windparken

Er staan andere windparken in de nabije omgeving (minder dan 4 km) zoals Dintelhaven, Hartelkanaal, Zuidwal, Nerefco en het vergunde windpark Nieuwe waterweg. Dit zorgt voor interferentie. Omdat de andere parken zich rondom het plangebied bevinden, is vanuit alle kijkpunten interferentie aan de orde. De alternatieven en de referentiesituatie zijn hierin niet onderscheidend.

Verlichting

In de referentiesituatie is er alleen verlichting aanwezig op de twee recent gebouwde windturbines, de overige 10 windturbines van het bestaande windpark Landtong Rozenburg hebben geen verlichting. Alle drie de alternatieven worden uitgerust met verlichting, de alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Recreatie

In de referentiesituatie is de invloed van de windturbines op de recreatiemogelijkheden in het natuurgebied Landtong Rozenburg beperkt. Het huidige windturbinepark wordt begrensd door de twee recent gebouwde windturbines. In alle alternatieven is gezorgd dat het gebruik of toegankelijkheid van het gebied niet beperkt worden. Bij de alternatieven wordt het windpark wel richting het recreatiegebied uitgebreid, hierdoor is het park beter zichtbaar vanuit het gebied. Er zijn geen duidelijke verschillen tussen de alternatieven onderling.

7.6.4

Conclusie

In onderstaande tabel zijn de scores voor de alternatieven per criterium weergegeven. Alternatief 120/120 scoort licht negatief ('-') op aantasting van karakteristieke structuren omdat de scheidslijn tussen water en land niet gevolgd wordt op het uitbreidingsdeel. De onderzochte alternatieven scoren alle negatief ('- -') op het onderdeel regionale openheid omdat door hun omvang een groot oppervlak in de lucht beïnvloed wordt. Het referentiealternatief scoort negatief ('- -') op het onderdeel visuele rust door de hogere draaisnelheid van de windturbines dan de drie alternatieven. De interferentie met omliggende windparken geldt voor alle alternatieven en de referentiesituatie hetzelfde. Omdat voor alle alternatieven verlichting op de windturbines nodig is scoren deze alle negatief ('- -'). Tenslotte zijn de turbines in de alternatieven goed zichtbaar vanuit het nabij gelegen recreatiegebied doordat de alternatieven voorzien in plaatsing van windturbines op het uitbreidingsdeel. De alternatieven scoren daarom negatief ('- -').

Tabel 30

Conclusie landschap, cultuurhistorie en recreatie

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen	0	0	-	0
Invloed op lokale en regionale openheid	-	--	--	--
Invloed op rust	--	-	-	-
Samenhang met andere windparken	-	-	-	-
Verlichting	-	--	--	--
Recreatie	-	--	--	--

7.7 Ecologie

7.7.1 Toetsingskader

De Wet natuurbescherming (Wnb) bevat het juridisch kader voor het ecologisch onderzoek. Hoofdstuk 2 van deze wet betreft de regels voor bescherming van de natura-2000 gebieden. De wet is verder ingedeeld aan de hand van de betreffende Europese richtlijnen. Het 'beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn' staat in § 3.1, het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' in § 3.2 en het 'beschermingsregime andere soorten' in § 3.3. Verder geldt een algemene zorgplicht op basis van art. 1.11 voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten.

Gebiedsbescherming

Het onderdeel gebiedsbescherming is gericht op het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden in Nederland. Art. 2.7 lid 2 Wnb bepaalt dat voor het realiseren van projecten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen verstoren een vergunning nodig is. De aanvrager van de vergunning dient, als significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, hiervoor een passende beoordeling op te stellen. De Natura 2000-gebieden hebben dus een externe werking, zodat ook ingrepen die buiten deze zones plaatsvinden verstoring kunnen veroorzaken en moeten worden getoetst op het effect van de ingreep op soorten en habitats. Voor cumulatieve effecten dienen alle activiteiten en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan.

Verder is op grond van art. 1.12 gedeputeerde staten verantwoordelijk de zorg voor de totstandkoming en instandhouding van het Natuurnetwerk Nederland. Er geldt in de provincie Zuid-Holland geen externe werking voor het Natuurnetwerk Nederland.

Soortenbescherming

Dit onderdeel is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De Wnb bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het opzettelijk doden of vangen, en het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen.

Per beschermingsregime gelden verschillende verboden. Voor soorten uit de Vogelrichtlijn geldt het volgende verbod:

- Opzettelijk doden of vangen;
- Opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten, rustplaatsen of eieren;
- Opzettelijk storen van vogels (tenzij dit niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding).

Voor soorten uit de Habitatrichtlijn geldt het volgende verbod:

- Opzettelijk doden of vangen;
- Opzettelijk verstoren;

- Beschadigen of vernielen van voortplantings- of rustplaatsen of eieren.

Voor het beschermingsregime andere soorten geldt het volgende:

- Opzettelijk doden of vangen;
- Opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen.

Gedeputeerde staten kunnen vrijstelling en ontheffing verlenen van verboden wanneer er voor een project geen alternatief is, het project nodig is ter bescherming van een specifiek (per regime bepaald) algemeen belang en de maatregelen niet leiden tot verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Voor de effecten op soorten die zijn beschermd wordt gekeken naar effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase (met name aanvaringsslachtoffers vogels). Bij aanvaringsslachtoffers wordt nadrukkelijk rekening gehouden met de verschillende soorten vliegbewegingen van vogels en vleermuizen in de omgeving van het windpark (slaaptrek, foerageertrek).

7.7.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Tabel 31 Beoordelingscriteria ecologie

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Ecologie	Natura 2000-gebieden	Kwalitatief
	Natuurnetwerk Nederland	Kwalitatief
	Weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden	Kwalitatief
	Beschermde soorten	Kwantitatief

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘- -’ tot ‘++’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect “ecologie”, onderverdeeld in vier beoordelingscriteria, toegelicht.

Tabel 32 Beoordelingstabel ecologie

Natura 2000-gebieden	
--	Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden: significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn niet uit te sluiten.
-	Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden: significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten.
0	Geen effecten op de kwalificerende natuurwaarden van Natura 2000-gebieden.
+	Een beperkte verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
++	Een sterke verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
Natuurnetwerk Nederland	
--	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren.

-	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden aangetast en/of een gering deel gaat verloren
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden (nagenoeg) niet aangetast.
+	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van NNN.
++	Een sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN.
Weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden	
--	Wezenlijke kenmerken of waarden van weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden Worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren.
-	Wezenlijke kenmerken of waarden van weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden worden aangetast en/of een gering deel gaat verloren
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden worden (nagenoeg) niet aangetast.
+	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden.
++	Een sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van weidevogel-, akkervogel- en ganzengebieden.
Beschermde soorten	
--	Aantal slachtoffers (in gebruiksfase) door windpark: meer dan 150 vogel- en vleermuis-slachtoffers per jaar.
-	Aantal slachtoffers (in gebruiksfase) door windpark: tussen 1 en 150 vogel- en vleermuis-slachtoffers per jaar.
0	Aantal slachtoffers (in gebruiksfase) door windpark: geen vogel- en vleermuis-slachtoffers.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

7.7.3

Analyse

Gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden

Het plangebied van Windpark Landtong Rozenburg ligt niet in een Natura 2000-gebied. Wel liggen er verschillende Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied. Het windpark ligt < 1 km van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen en ligt op circa 4 - 15 km afstand van Natura 2000-gebieden Voor- nes Duin, Voordelta, Oude Maas, Haringvliet en Duinen Goeree & Kwade Hoek. Andere Natura 2000-gebieden, zoals Grevelingen, liggen op nog (veel) grotere afstanden en zijn buiten beschouwing gelaten omdat op voorhand effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden met zekerheid kan worden uitgesloten.

Alle zes bovengenoemde nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor beschermde habitattypen. Omdat de windturbines buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden gebouwd worden, is met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag.

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Verslech-

tering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Landtong Rozenburg is met zekerheid uitgesloten.

De nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Er bestaat voor deze soorten geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van het natuurlijke habitat van deze soorten in deze Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Van de broedvogelsoorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, heeft geen enkele broedvogelsoort een binding met het plangebied. Het aantal vliegbewegingen van betrokken soorten (aalscholver, lepelaar, zwartkopmeeuw en grote stern) zijn gering. Dit leidt niet tot voorzienbare slachtoffers. Er bestaat voor deze soorten dus geen relatie met het plangebied en verslechtering van de kwaliteit van het natuurlijke habitat van deze soorten is niet aan de orde. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Landtong Rozenburg op de broedpopulaties van broedvogelsoorten waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen zijn met zekerheid uit te sluiten.

Van de niet-broedvogelsoorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Voordelta en Haringvliet zijn aangewezen, heeft alleen de grauwe gans mogelijk een binding met het plangebied of passeert het plangebied met enige regelmaat. In de aanlegfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor deze soort slechts tijdelijk van aard en beperkt van omvang zijn en is er in de (ruime) omgeving van het plangebied voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde ganzen gebruik van kunnen maken. Voor grauwe gans is tevens bepaald dat de gebruiksfase niet tot voorzienbare slachtoffers leidt. Significant versturende effecten van het gebruik van Windpark Landtong Rozenburg op de populaties niet-broedvogels waarvoor doelen zijn opgesteld voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten. De alternatieven zijn niet onderscheidend voor dit aspect.

Natuurnetwerk Nederland

De geplande windturbines staan buiten het NNN (dit geldt voor alle alternatieven), er is dus geen sprake van ruimtebeslag. Wel behoort de Nieuwe Waterweg ten noorden van de Landtong Rozenburg inclusief enkele pieren in de Scheurhaven tot het NNN. De Nieuwe Waterweg en enkele pieren in de Scheurhaven behoren tot het onderdeel Grote Wateren, natuurdoeltype N02.01 Rivier. Drie kleine stukjes pier in de Scheurhaven en een smalle strook aan de noordoever van de landtong behoren tot natuurdoeltype N12.02 Kruiden- en Faunarijk grasland. Vooropgesteld kan worden dat de biotische kwaliteit van de natuurdoeltypen N02.01 Rivier en N12.02 Kruiden- en Faunarijk grasland van direct aan het plangebied grenzende delen van het NNN wordt uitgedrukt in het voorkomen van kwalificerende soorten planten, vissen, dagvlinders en libellen. Het is uitgesloten dat het windpark op deze soortgroepen een effect heeft, ook niet als sprake is van overdraai. Het windpark leidt derhalve met zekerheid niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en

waarden van het NNN. De drie alternatieven zijn voor dit aspect niet onderscheidend.

Andere beschermde gebieden

Het plangebied ligt niet binnen beschermde vogelgebieden. Het windpark leidt derhalve met zekerheid niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden.

Soortenbescherming

Vleermuizen

Binnen of nabij het plangebied vormen bebouwing en eventueel bomen mogelijk geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen. Kap van bomen of sloop van gebouwen is voor zover nu bekend niet aan de orde voor het opschalen van het windpark, zodat directe effecten op verblijfplaatsen op voorhand zijn uit te sluiten.

Op basis van onderzoeken en landschappelijke kenmerken van het plangebied, kan op voorhand niet worden uitgesloten dat het plangebied van Windpark Landtong Rozenburg door vleermuizen als foerageergebied wordt gebruikt, waaronder soorten (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis) die in NW-Europa regelmatig als aanvaringsslachtoffer in windparken worden gevonden. De aanwezigheid van windturbines vormt voor de vleermuizen op de landtong waarschijnlijk geen belangrijke belemmering omdat vliegroutes boven en rondom bomenrijen en andere opgaande begroeiing niet worden doorsneden. Effecten op de functionaliteit van het plangebied als foerageergebied of vliegroute zijn daarom niet aan de orde. Wel kan sprake zijn van een toename van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen ten opzichte van de huidige situatie, dit in afhankelijkheid van het type en de precieze locatie van de geplande windturbines. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) is waarschijnlijk nodig, maar kan derhalve verkregen worden. De drie inrichtingsalternatieven zijn voor dit aspect niet of nauwelijks onderscheidend, waarschijnlijk resulteert alternatief 140/140 in de minste slachtoffers vanwege het relatief lage aantal windturbines waarbij het rotoroppervlak zich op grotere hoogte boven het maaiveld bevindt.

Vogels

In het plangebied van Windpark Landtong Rozenburg broeden verschillende soorten vogels. Bouwwerkzaamheden in het kader van de aanleg van het windpark kunnen leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels en de vernietiging van hun jongen en/of eieren. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging / verstoring van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld preventief door bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigten voortijdig te maaien. Het rooien van beplanting, maaien van ruigte of uitvoeren van bouwwerkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden vernietigd / verstoord. Bij aanwezigheid van nesten dient te worden bepaald of de werkzaamheden van dien aard zijn dat ze tijdelijk moeten worden uitgesteld. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt namelijk per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

In het plangebied zelf broedden in recente jaren geen vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Vooralsnog is niet voorzien in kap van bomen ten behoeve van de realisatie van windturbines. Mocht dit wel nodig zijn, dan zullen voor de aanvang van de kapwerkzaamheden de bomen nogmaals gecontroleerd worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. Wanneer dan een jaarrond beschermd nest wordt aangetroffen in (of nabij) een te kappen boom is ontheffing van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 3.1 van de Wnb nodig. Dit geldt voor alle alternatieven.

Op jaarbasis vallen naar schatting 160-260 aanvaringsslachtoffers onder vogels (alle soorten tezamen). In alle alternatieven gaat het grofweg om enkele honderden aanvaringsslachtoffers op jaarbasis. Gezien de onzekerheden in de modelberekeningen en aannames is het niet verantwoord een onderscheid te maken tussen de alternatieven op dit aspect (totaal aantal aanvaringsslachtoffers vogels, alle vogels tezamen).

Voor lokaal verblijvende soorten worden jaarlijks een enkel (knobbelzwaan), een tiental (kleine mantelmeeuw en oeverwaluw) tot enkele tientallen (zilverbmeeuw) aanvaringsslachtoffers per soort verwacht. Het gaat hierbij om soorten die in grote aantallen in het plangebied aanwezig zijn, die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren en/of die in het donker foerageer- en/of baltsvluchten maken. In het broedseizoen betreft dit kleine mantelmeeuw, zilverbmeeuw en oeverwaluw. In het winterhalfjaar betreft dit bijvoorbeeld knobbelzwaan en zilverbmeeuw. Gezien de grote hoeveelheid aannames in de berekeningen is het niet verantwoord om op basis van de geringe verschillen in de voorspelde aantallen slachtoffers onderscheid te maken tussen de alternatieven. Alternatief 140/140 resulteert wel in een lager aantal slachtoffers onder alle broed- en niet-broedvogelsoorten ten opzichte van de andere alternatieven. De aantallen slachtoffers onder andere lokaal verblijvende soorten zijn verwaarloosbaar klein (o.a. krakeend, smient, kokmeeuw en scholekster) of niet voorzienbaar. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Tenslotte worden onder vogelsoorten die in zeer grote aantallen passeren tijdens de seizoenstrek (o.a. merel, zanglijster, koperwiek, kramsvogels, roodborst en spreeuw, maar daarnaast nog vele tientallen andere soorten) per soort maximaal enkele tientallen slachtoffers verwacht. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals roerdomp en kwartel, zijn aanvaringsslachtoffers niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

De landelijke populaties van alle voornoemde soorten broedvogels, niet-broedvogels of seizoentrekkers bestaan uit vele tienduizenden tot honderdduizenden individuen of meer, waardoor de gunstige staat van instandhouding niet in het geding zal zijn. Voor alle betrokken soorten gaat het om minder dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de relevante populatie. Bij deze beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding. Een ontheffing kan derhalve verleend worden. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Voor de broedvogelsoorten kleine mantelmeeuw en zilverbmeeuw geldt voor alle alternatieven dat de berekende aantallen aanvaringsslachtoffers beneden de 1%-mortaliteitsnorm liggen. Dit betekent dat de additionele sterfte veroorzaakt door

Windpark Landtong Rozenburg op zichzelf gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de regionale populatie.

Voor alle broedvogels geldt dat de (zeer) beperkte verstoringseffecten in de gebruiksfase van het windpark de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet zullen beïnvloeden. Dit geldt ook voor de oeverzwaluw, waarbij wel de kanttekening wordt gemaakt dat gebruik van de meest oostelijke windturbine (in alle drie alternatieven) er toe kan leiden dat de toekomstige steilwand nabij deze turbine niet (meer) gebruikt wordt door de zwaluwen. Aangezien de staat van instandhouding van de oeverzwaluw als gunstig is gekwalificeerd en oeverzwaluwen sowieso niet plaatstrouw zijn qua broedlocatie, en dus mogelijk zullen uitwijken naar elders, vormt dit mogelijke verstoringseffect geen overtreding van verbodsbepalingen uit de Wnb.

Overige beschermde fauna en flora

Het plangebied heeft geen betekenis voor strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, vissen, amfibieën, reptielen en grondgebonden zoogdieren / zeezoogdieren. Het plangebied biedt voor dergelijke soorten ook geen geschikt leefgebied. Effecten op deze soorten zijn uitgesloten, dit geldt voor alle alternatieven.

7.7.4

Conclusie

Het plangebied ligt niet binnen of nabij Natura 2000-gebieden maar grenst wel aan het Natuurnetwerk Nederland. Significant negatieve (inclusief sterfte) op de instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden, met inbegrip van cumulatieve effecten, zijn met zekerheid uit te sluiten. De aanleg en het gebruik van Windpark Landtong Rozenburg leidt met zekerheid ook niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Wel is een ontheffing nodig van het overtreden van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming voor het doden van vleermuizen en vogels. **Een eerste inschatting is dat eventuele effecten op vleermuizen mogelijk leiden tot noodzaak voor een stilstandsvoorziening als mitigerende maatregel tijdens perioden met grote activiteit van vleermuizen.** In de aanlegfase kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels en de vernietiging van hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen genoemd in Art. 3.1 lid 2, 4 en 5 Wnb overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient vernietiging / verstoring van nesten die in gebruik zijn door vogels voorkomen te worden. In de gebruiksfase kan sterfte optreden van zowel vogels op seizoenstrek (met name merel, zanglijster, koperwiek, kramsvogel, roodborst en spreeuw, maar ook vele tientallen andere zeer algemene vogelsoorten op seizoenstrek) als ook enkele soorten lokale vogels (knobbelzwaan, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, oeverzwaluw). De aantallen slachtoffers onder andere lokaal verblijvende soorten of schaarse soorten op seizoenstrek zijn verwaarloosbaar klein (o.a. krakeend, smient, kokmeeuw en scholekster) of niet voorzienbaar, uiterste incidenten daargelaten. Voor alle broedvogels geldt dat de (zeer) beperkte verstoringseffecten (inclusief barrièrewerking in de gebruiksfase van het windpark de gunstige staat van instandhouding van landelijk algemene(re) broedvogelsoorten niet zullen beïnvloeden. De drie alternatieven zijn voor dit aspect niet onderscheidend.

Tabel 33 Conclusie ecologie

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Natura 2000-gebieden	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0
Andere beschermde gebieden	0	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--	--

7.8 Energieopbrengst en vermeden emissies

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO₂-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. De emissies per gemiddelde opgewekte kWh zijn in Nederland als volgt¹⁸:

Tabel 34 Uitstoot per kWh (op basis van energiemix in NL)

	CO ₂	NO _x	SO ₂
Uitstoot per kWh	526 g	0,71 g	0,39 g

7.8.1 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Er bestaat geen relevante regelgeving voor dit onderdeel. Beleidsmatig ligt er een doelstelling voor het opwekken van duurzame energie middels windturbines, zie Hoofdstuk 3.

Per opstellingsalternatief wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst en bijbehorende emissiereductie. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt gegeven.

Tabel 35 Beoordelingscriteria duurzaamheid/energieopbrengst

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst	Elektriciteitsproductie	Kwantitatief
Emissiereductie	Reductie uitstoot broeikasgassen en luchtverontreiniging	Kwantitatief
Derving slagschaduw	Opbrengstderving door mitigerende maatregelen	Kwantitatief

Onderstaande tabel toont een nadere onderverdeling van het milieueffect energieopbrengst, vermeden uitstoot en de procentuele opbrengstderving door toepassing van mitigerende maatregelen (zoals beschreven in paragraaf 7.3.5). De vermindering van uitstoot is een direct gevolg van de energieproductie en wordt om dubbel telling tegen te gaan niet apart beoordeeld.

Tabel 36 Beoordelingstabel energieopbrengst (t.o.v. referentiesituatie)

	Energieopbrengst	Derving slagschaduw
--	n.v.t.	Meer dan 1 % opbrengstderving
-	n.v.t.	0,1 - 1 % opbrengstderving

¹⁸ Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit. CE Delft.

0	< 75.000 MWh/jaar	< 0,1 % opbrengstderving
+	75.000-100.000 MWh/jaar	n.v.t.
++	>100.000 MWh/jaar	n.v.t.

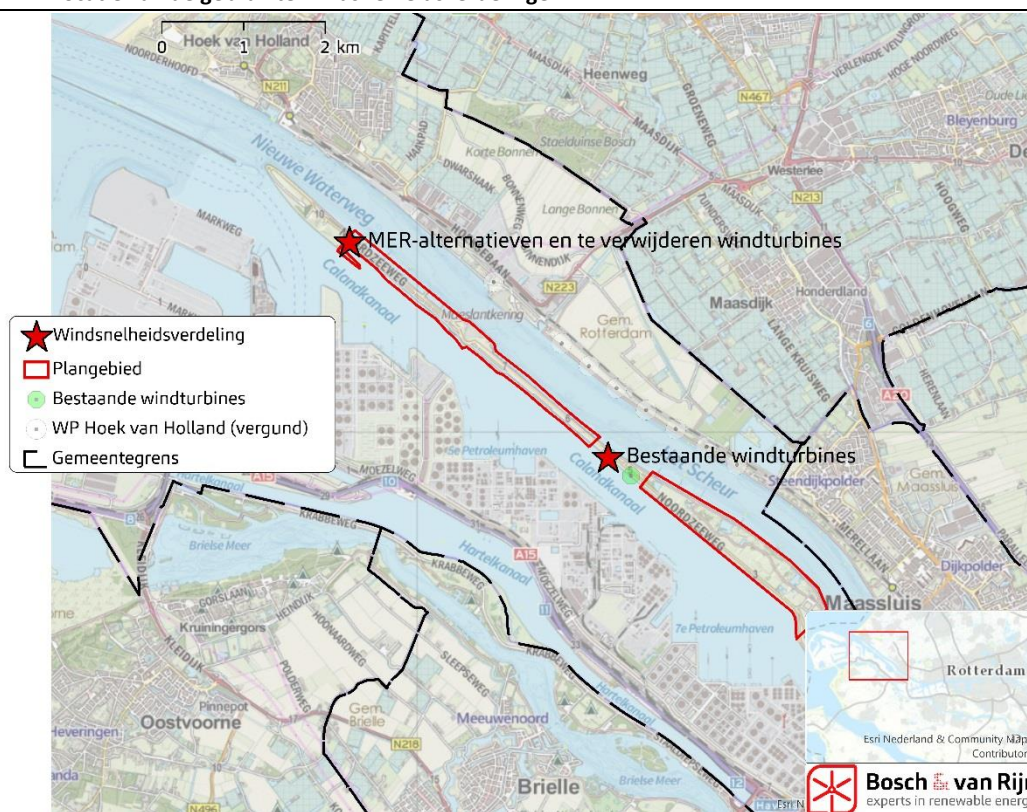
7.8.2 Referentiesituatie

In de referentiesituatie is er binnen de locatie Landtong Rozenburg sprake van opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie door 12 windturbines (10 x 1500 kW en 2 x 3000 kW). Deze windturbines produceren jaarlijks naar verwachting¹⁹ ca. 64,7 miljoen kWh, genoeg voor het elektriciteitsverbruik van zo'n 34.000 huishoudens.

7.8.3 Analyse en resultaat

Op basis van het lokale windaanbod en technische eigenschappen van windturbines, is de te verwachten elektriciteitsopbrengst van de alternatieven berekend. In deze paragraaf volgt een beschrijving van de berekening om te komen tot een geschatte elektriciteitsproductie.

Figuur 37 Locatie van de gebruikte windsnelheidsverdelingen.



Voor de berekeningen zijn de volgende windturbines per opstellingsalternatief gebruikt. Hiermee worden de afmetingen van de bandbreedte van de vergunningaanvraag benaderd:

¹⁹ Hier wordt uitgegaan van de jaarlijkse netto productie.

Tabel 37 Windturbinetypes waarvan de opbrengst is berekend (incl. de bestaande 2x Vestas V90 3MW)

Alternatief	Ashoogte (±)	Rotordiameter (±)	Vermogen per wtbt (±)	Netto jaarproductie 1 wtbt
Bestaand – te verwijderen NM64	78m	64m	1,5 MW	4.202MWh
Bestaand – blijven staan	80m	90m	3,0 MW	6.484MWh
100/100 – Vestas – V100 2MW	100m	100m	2,0 MW	6.923MWh
120/120 – Siemens – SWT2.5-120	120m	120m	2,5 MW	9.302 MWh
140/140 – Enercon – E-141 EP4	140m	140m	4,2 MW	14.160 MWh

De verwachte jaargemiddelde elektriciteitsproductie is te berekenen met de jaargemiddelde windsnelheidsverdeling²⁰ op de locatie Landtong Rozenburg en de zogenaamde ‘power curve’ van de windturbines.

Om te komen tot een jaarlijkse verwachte bruto elektriciteitsproductie is het aantal uren per jaar dat een bepaalde windsnelheid voorkomt, vermenigvuldigd met het vermogen van de windturbine bij die windsnelheid. Optelling hiervan levert de jaarlijkse verwachte bruto elektriciteitsproductie. De netto jaarproductie van het windpark is vervolgens berekend door de bruto productie te vermenigvuldigen met het aantal windturbines, en een afslag te doen van 10 - 15% op de bruto productie. Deze afslag is een schatting die termen bevat voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen.

Uit de onderzoeken naar geluid en slagschaduw blijkt dat er enige terugregeling nodig is om alle alternatieven aan de slagschaduwnorm te laten voldoen. Deze mitigatiemaatregelen hebben effect op de jaarproductie vanwege het toepassen van een stilstandvoorziening voor slagschaduw. De verliezen door mitigatie worden hieronder berekend.

Tabel 38 Benodigde stilstand in uren per jaar om normoverschrijding t.g.v. slagschaduw te voorkomen, en de bijbehorende mitigatieverliezen (derving) in MWh/jaar en als percentage van de productie.

Alternatief	Type	Stilstand (uren/jaar)	Derving (MWh/jaar)	Derving (%)
100/100	V100-2MW	3:40	4	0,00%
120/120	SWT-2.5-120	18:02	26	0,02%
140/140	E-141 EP4	15:56	34	0,03%

De netto elektriciteitsproductie inclusief mitigatie resulteert in de volgende vermeden emissies per alternatief:

Tabel 39 Vermeden emissies in ton/jaar op basis van de verwachte jaarproductie inclusief mitigatie

Emissie (x ton/jaar)	Referentie	100/100	120/120	140/140
CO ₂	28.941	47.340	58.715	59.586
NO _x	39	64	79	80
SO ₂	21	35	43	44

²⁰ Een windsnelheidsverdeling zegt hoe vaak elke windsnelheid naar verwachting voorkomt. Onze berekening maken gebruik van het HIRLAM KNMI-model.

7.8.4

Conclusie

De alternatieven scoren na aftrek van de verliezen als gevolg van mitigatie als volgt:

Tabel 40

Conclusie energieopbrengst en emissiereductie

	Referentie	100/100	120/120	140/140
Energieopbrengst	0	+	++	++
Derving slagschaduw	0	0	0	0

Hoewel alternatieven 100/100 en 120/120 uit meer windturbines bestaan, heeft alternatief 140/140 vanwege de grotere afmetingen per windturbine een hogere energieproductie. De opbrengst van de Alt. 120/120 en 140/140 liggen dicht bij elkaar. De derving gering is bij alle alternatieven, met een maximale derving van 0,03% bij alternatief 140/140.

Hoofdstuk 8 Vergelijking alternatieven

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de vergelijking van de milieueffecten van de alternatieven. De resultaten van de volledige onderzoeken staan beschreven in Hoofdstuk 7.

8.2 Overzichtstabel

In onderstaande tabel zijn de effectscores van de beoordeling van de verschillende alternatieven samengevat. De effectscores zijn niet gewogen en zijn ook niet bedoeld om te verrekenen met elkaar. Gepaste interpretatie is vereist.

Tabel 41 Overzichtstabel beoordeling alternatieven

Beoordelingscriterium	Referentie situatie	Alternatief 100/100	Alternatief 120/120	Alternatief 140/140
Geluid				
Absoluut	0	0	-	0
Relatief	-	0	-	0
Slagschaduw				
Absoluut – 0u	0	-	--	--
Absoluut- 5:40u	0	0	-	-
Relatief – 0u	0	0	-	-
Relatief – 5:40u	0	0	0	0
Opbrengstderving mitigatie	Zie beoordelingscriterium 'Energieopbrengst'			
Bodem, water en archeologie				
Bodemkwaliteit	0	0	0	0
Grondwater	0	0	0	0
Veiligheid waterkering	0	0	0	0
Archeologie	-	-	-	-
Externe veiligheid				
Gevaarlijke stoffen	--	--	--	--
Leidingen	-	-	--	--
Beperkt kwetsbare objecten	-	-	--	--
Infrastructuur	--	--	--	--
Hoogspanning	0	0	--	--
Waterkering	--	--	--	--
Landschap, cultuurhistorie en recreatie				
Aantasting karakteristieke struc- turen, patronen en elementen	0	0	-	0
Invloed op lokale en regionale openheid	-	--	--	--
Invloed op rust	--	-	-	-

Samenhang met andere wind-parken	-	-	-	-
Verlichting	-	--	--	--
Recreatie	-	--	--	--
Ecologie				
Natura 2000-gebieden	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0
Andere beschermde gebieden	0	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--	--
Energieopbrengst				
Energieopbrengst	0	+	++	++
Derving slagschaduw	0	0	0	0

Geluid

Voor geluid scoort alternatief 120/120 slechter dan de andere alternatieven. Alhoewel geen sprake is van overschrijding van de wettelijke norm, liggen er 16 woningen méér binnen de niet-wettelijke 42 L_{den} contour dan in de andere alternatieven.

Slagschaduw

Voor slagschaduw scoren de alternatieven 120/120 en 140/140 voor zowel woningen binnen de wettelijke norm, als aantal woningen met slagschaduw in totaal minder goed dan alternatief 100/100. In de referentiesituatie is aanzienlijk minder slagschaduw dan in de onderzochte alternatieven.

Bodem, water en archeologie

Voor dit onderdeel zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Externe veiligheid

Op het gebied van leidingen, (beperkt) kwetsbare objecten en hoogspanning scoren alternatieven 120/120 en 140/140 slechter dan alternatief 100/100 en de referentiesituatie. Dit wordt onder andere bepaald door de positie ten opzichte van deze onderdelen en het al dan niet overdraaien over de ligplaatsen.

Landschap, cultuurhistorie en recreatie

Door de noodzaak van verlichting, de plaatsing van turbines in het uitbreidingsdeel, en het grotere oppervlak dat de rotoren beslaan, scoren de alternatieven op dit vlak minder goed dan de referentiesituatie. Alternatief 120/120 volgt, in tegenstelling tot de andere alternatieven, geen rechte lijn waardoor deze slechter scoort. De referentiesituatie scoort alleen op het onderdeel visuele rust slechter dan de onderzochte alternatieven, omdat de wieken relatief snel roteren.

Ecologie

Voor dit onderdeel zijn de alternatieven niet onderscheidend.

Energieopbrengst

Alternatieven 120/120 en 140/140 scoren aanzienlijk beter in opbrengst dan alternatief 100/100, welke op zijn beurt weer aanzienlijk beter scoort dan de referentiesituatie. Voor slagschaduw zal voor de onderzochte alternatieven stilstand nodig

zijn, maar aangezien die zeer beperkt is, heeft dit geen invloed op de scoring van opbrengst.



Hoofdstuk 9 Voorkeursalternatief

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe – mede op basis van informatie uit voorgaand hoofdstuk – het voorkeursalternatief is vormgegeven en het op milieueffecten scoort.

9.2 Keuze voorkeursalternatief

Voorkeursalternatief is gebaseerd op de resultaten van de onderzochte alternatieven en de wensen van de initiatiefnemers.

De opstelling is voor het repowering deel gelijk aan de opstelling zoals onderzocht in alternatief 120/120. Op het uitbreidingsdeel is één windturbine afgefallen en zijn de overgebleven twee posities beperkt aangepast. Aan de opstelling op het uitbreidingsdeel van het voorkeursalternatief liggen de volgende afwegingen ten grondslag:

- De turbines zijn in het westelijke deel van het uitbreidingsdeel gepositioneerd waardoor de afstand tot Rozenburg en Maassluis zo veel mogelijk behouden wordt en de invloed op het recreatiegebied beperkt is.
- Om zo veel mogelijk rekening te houden met de activiteiten van de aanwezige modelvliegtuigclub, is de turbine die op het terrein van de club was gepositioneerd in alternatief 120/120 komen te vervallen. Bovendien zijn de turbines zo veel mogelijk naar het zuiden geplaatst. De reden hiervoor is dat het vlieggebied zich beperkt tot ten noorden van de weg. Hoe dichter de turbines tegen de weg staan, hoe minder het vlieggebied van de modelvliegtuigclub verstoord wordt.
- Nog verder naar het zuiden is vanuit het oogpunt van externe veiligheid minder wenselijk omdat de afstand tot de ligplaatsen met gevaarlijke stoffen dan kleiner wordt. In de gekozen opstelling is daarom een ruimte afstand tot de ligplaatsen met gevaarlijke stoffen gehouden.²¹
- De wens van initiatiefnemer is om het uitgeefbaar terrein voor het Havenbedrijf niet te beperken. Op deze locatie wordt in de toekomst een bedrijventerrein ontwikkeld met de functie als High Tech Centrum. Er is voor ge-

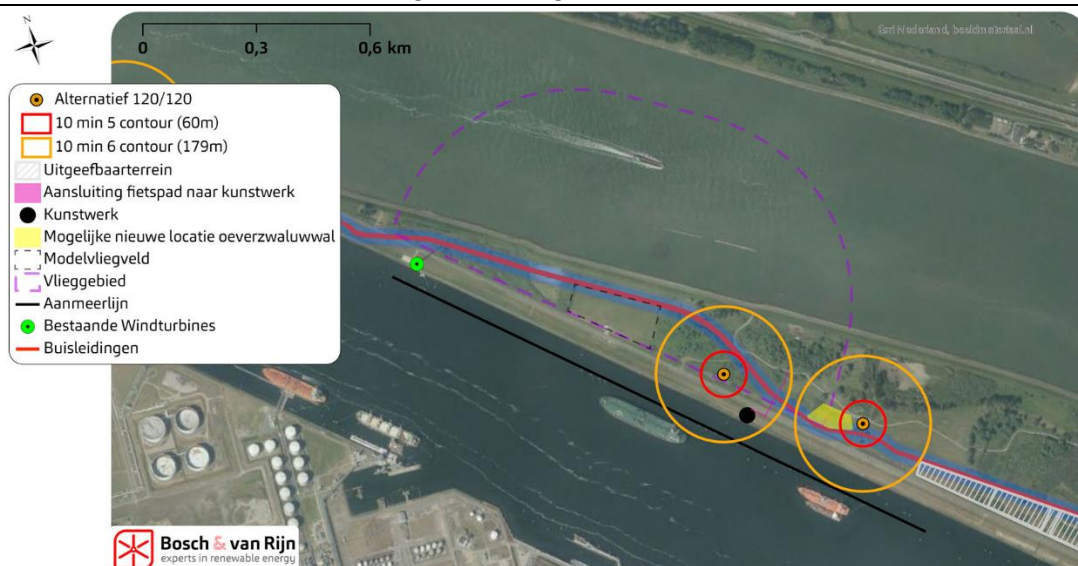
²¹ Het Havenbedrijf heeft de wens om een 10⁻⁶ EV-contour over de ligplaatsen te voorkomen. Nu alleen de worst case contour in beeld gebracht wordt en er weinig schuifruimte binnen alle belemmeringen is, is ervoor gekozen om deze contour toch over de aanmeerlijn te laten vallen. Met het Havenbedrijf is afgesproken dat wanneer een daadwerkelijk turbinetype gekozen wordt, betreffende 10⁻⁶ contour niet over de ligplaatsen zal vallen.

kozen om te zorgen dat de 10^{-6} externe veiligheidscontour niet over dit terrein komt te liggen, zodat de turbines geen beperking opleveren voor het gebruik van dit terrein.

Op dit moment kan nog geen turbinetype gekozen worden. Er wordt een bandbreedte in afmetingen gehanteerd om zo in de uitvoeringsfase keuze te hebben in leveranciers van turbines. Aan de afmetingen van het voorkeursalternatief liggen de volgende afwegingen ten grondslag:

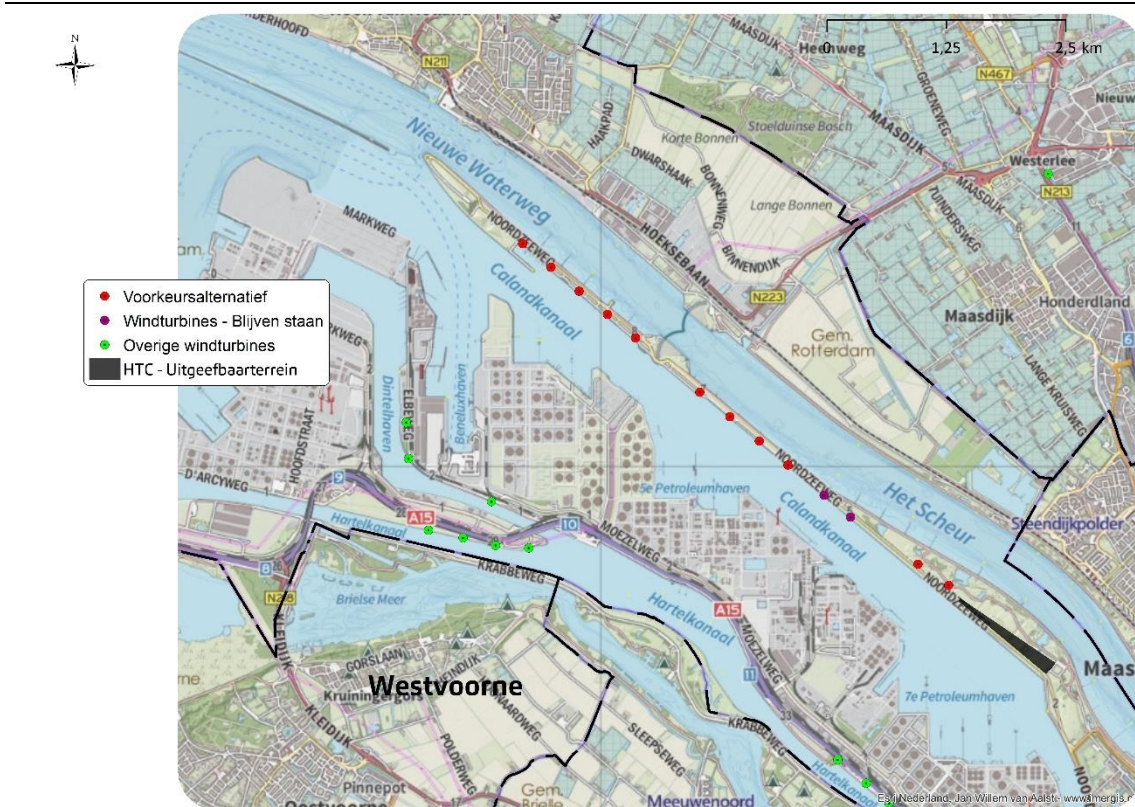
- De energieopbrengst ligt aanzienlijk hoger bij grotere afmetingen;
- Bij de afmetingen van 140m ashoogte en rotordiameter is de invloed op de ligplaatsen van zowel het repowering- als uitbreidingsdeel hoger dan het Havenbedrijf wil toestaan. De afmetingen voor de ashoogte en rotordiameter zijn daarom op 130m gemaximeerd;
- Tussen 110-130 meter ashoogte en rotordiameter wordt verwacht dat er voldoende turbinetypes beschikbaar zijn om een goede keuze te kunnen maken.

Figuur 38 **Overzicht VKA en belemmeringen uitbreidingsdeel**

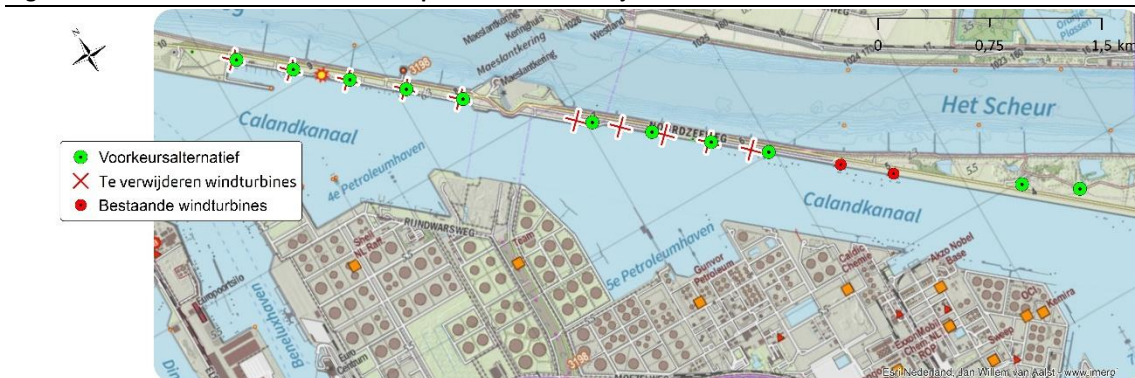


Met dit VKA komt het totale op te stellen vermogen op het repowering deel rond de 32 MW en op het uitbreidingsdeel rond de 7 MW.

Figuur 39 Overzichtskaart VKA



Figuur 40 Overzichtskaart VKA ten opzichte van te verwijderen turbines



Tabel 42 Locaties van de windturbines in het VKA

Windturbine nr.	X	Y
1	69181	442335
2	69478	442088
3	69773	441838
4	70069	441594
5	70365	441348
6	71037	440780
7	71351	440524
8	71660	440267
9	71961	440015

10	73323	438972
11	73645	438759

9.3 Geluid

Om de bandbreedte voor het milieuaspect geluid te onderzoeken zijn windturbine-types²² met een laag en een hoog brongeluid geselecteerd en is de geluidsimmissie berekend op omliggende woningen. Omdat er geen overschrijding van de wettelijke norm optreedt, is het voor het aspect geluid voldoende om alleen de effecten van het repowering- en uitbreidingsdeel samen te beschrijven. Zie onderstaande tabel voor de jaargemiddelde invallende geluidsbelasting op de omliggende woningen.

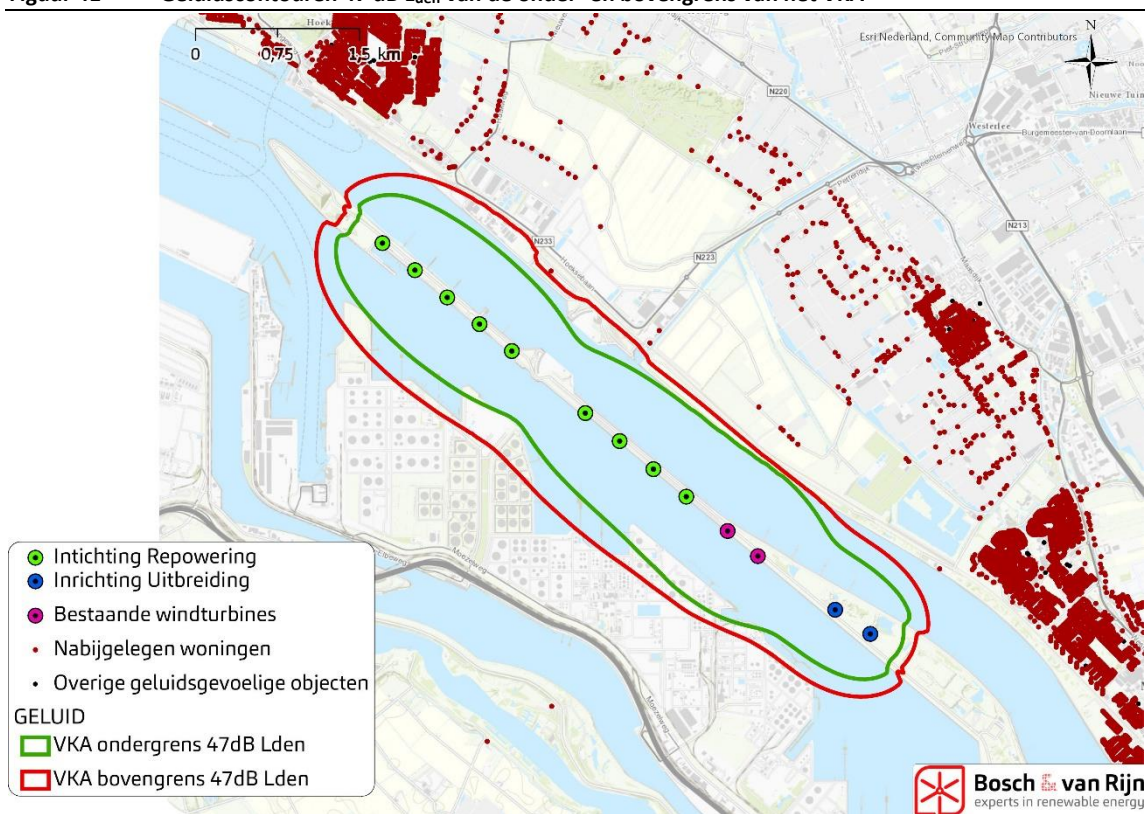
Tabel 43 Immissie geluid VKA onder- en bovengrens bij de dichtstbijzijnde woning per woongebied

Gebied	Adres dichtstbijgelegen woning	Referentie		VKA onder		VKA boven	
		Nacht	Lden	Nacht	Lden	Nacht	Lden
Hoek v Holland, Maeslantkering	Nieuw Oranjekanaal 115 A 3151XL Hoek van Holland	38	45	38	44	40	46
Hoek v Holland, Oost	Poortershaven 3 3151XT Hoek van Holland	31	37	36	42	38	45
Hoek van Holland, Industrie	Slachthuisweg 1 3151XN Hoek van Holland	38	45	38	44	41	47
Hoek van Holland, Dorp	Prins Hendrikstraat 50 A 3151AL Hoek van Holl	32	38	32	38	35	41
Maassluis	Dr. Albert Schweitzerdreef 251 3146AP Maassluis	28	35	33	39	35	41
Rozenburg	Vinkseweg 10 3181HT Rozenburg	22	29	23	29	25	31

Zowel in het geval van de onder- als de bovengrens bevinden zich geen woningen van derden binnen de L_{den} -47dB-contour. Dit houdt in dat het VKA voor zowel de onder- als de bovengrens aan de 47dB- L_{den} -norm van het activiteitenbesluit voldoet.

²² De geselecteerde windturbines gelden als onder- en bovengrens van een bandbreedte. Hierbij zijn de gemiddeld stilste en luidste gekozen uit een niet uitputtende lijst beschikbare windturbines die qua afmetingen binnen het VKA passen. De stille windturbine is doorgerekend op de laagste ashoogte die binnen de bandbreedte past (110m). De luidste windturbine is doorgerekend op de hoogste ashoogte (130m).

Figuur 41 Geluidscontouren 47 dB L_{den} van de onder- en bovengrens van het VKA



Tabel 44 Aantallen geluidsgevoelige objecten: samenvatting geluidsimmissie VKA bandbreedte

Immissie	Huidige situatie	VKA ondergrens	VKA bovengrens
L _{den} > 47 dB	0	0	0
L _{night} > 41 dB	0	0	0
L _{den} > 42 dB	10	10	28

Tevens is gekeken naar cumulatie met vergund windpark Nieuwe Waterweg. Bij cumulatie neemt het aantal huizen waarbij een immissie van >47dB L_{den} optreedt toe met één extra woning.

Verder is er voor het VKA nog gekeken naar de cumulatie met andere geluidsbronnen. Voor de geluidsbronnen spoor en industrie is aan de hand van de 'methode Miedema' inzicht gegeven in de verwachte veranderingen van de kwaliteit van de akoestische omgeving.

Tabel 45 Definitie kwaliteit van de akoestische omgeving aan de hand van methode Miedema.

Definitie Miedema	Waarde	L _{den} cumulatief
Goed	< of =	50
Redelijk	< of =	55
Matig	< of =	60
Tamelijk slecht	< of =	65
Slecht	< of =	70
Zeer Slecht	>	70

Op basis van de ligging van woningen ten opzichte van het windpark is een selectie gemaakt van meest nabijgelegen woningen als 'maatgevende woningen' (zie Tabel 46).

Tabel 46 Kwaliteit maatgevende woningen aan de hand van methode Miedema.

Adres	Akoestische omgeving methode Miedema		
	Autonome Situatie	VKA Onder	VKA Boven
Woning			
Repowering			
Zekkenweg 50, Hoek van Holland	Matig	Matig	Matig
Zekkenstraat 11, Hoek van Holland	Matig	Matig	Matig
Slachthuisweg 1, Hoek van Holland	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht
Polderhaakweg 17, Hoek van Holland	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht
Nieuw Oranjekanaal 115 A, Hoek van Holland	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht
Uitbreiding			
Poortershaven 3, Hoek van Holland	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht
Lorentzdreef 1, Maassluis	Matig	Matig	Matig
Eindhovenreed 19, Maassluis	Matig	Matig	Matig
Dr. Albert Schweitzerdreef 351, Maassluis	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht	Tamelijk Slecht
Camusdreef 1, Maassluis	Matig	Matig	Matig

Het geluidsniveau ter plaatse van omliggende woningen wordt door de repowering en uitbreiding van windpark Landtong Rozenburg slechts in beperkte mate beïnvloed. De kwaliteit van de akoestische omgeving, weergegeven volgens de 'methode Miedema' neemt niet in algemene zin niet af.

Tabel 47 Conclusie geluid voorkeursalternatief²³

	Alternatief 120/120	VKA ondergrens	VKA bovengrens
Absoluut	-	0	-
Relatief	-	0	0

²³ Cumulatie van geluid met andere bronnen is geen onderdeel van de beoordelingscriteria.

9.4 Slagschaduw

Om de bandbreedte voor het milieuaspect slagschaduw te onderzoeken zijn windturbintypes onderzocht die de bandbreedte voor de afmetingen opspannen.²⁴ Hieruit blijkt dat kan worden voldaan aan de norm voor slagschaduw zoals gegeven in de Activiteitenregeling milieubeheer, eventueel door toepassing van een stilstandvoorziening. In de tabellen hieronder wordt het aantal woningen van derden binnen de slagschaduwcontouren gegeven.

Tabel 48 Aantal woningen binnen de slagschaduwcontouren van de ondergrens

Opstelling	Aantal woningen binnen 5:40u contour	Aantal woningen binnen 0u contour
VKA Ondergrens	4	1139
Inrichting Repowering deel	3	30
Inrichting uitbreidingsdeel	1	1109
Twee bestaande WTB	0	1

Tabel 49 Aantal woningen binnen de slagschaduwcontouren van de bovengrens

Opstelling	Aantal woningen binnen 5:40u contour	Aantal woningen binnen 0u contour
VKA Bovengrens	11	1779
Inrichting Repowering deel	9	49
Inrichting uitbreidingsdeel	1	1730
Twee bestaande WTB	0	1

Met meteorologische gegevens is berekend hoe vaak de turbines moeten worden stilgezet om te voldoen aan de norm. De tabel hieronder geeft het opbrengstverlies door stilstand weer.

Tabel 50 Benodigde in uren per jaar stilstand om aan de slagschaduwnorm te voldoen

Opstelling	Stilstand per jaar (uu:mm)	Derving [%]
Ondergrens	04:35	0,004%
Inrichting Repoweringdeel	03:55	0,005%
Inrichting Uitbreidingsdeel	00:40	0,004%
Twee bestaande windturbines	00:00	0,00%
Bovengrens	29:18	0,03%
Inrichting Repoweringdeel	26:03	0,03%
Inrichting Uitbreidingsdeel	02:34	0,02%
Twee bestaande windturbines	00:00	0,00%

Voor de autonome ontwikkeling van windpark Nieuwe Waterweg zijn de slagschaduweffecten in cumulatie voor de delen gezamenlijk hieronder weer gegeven:

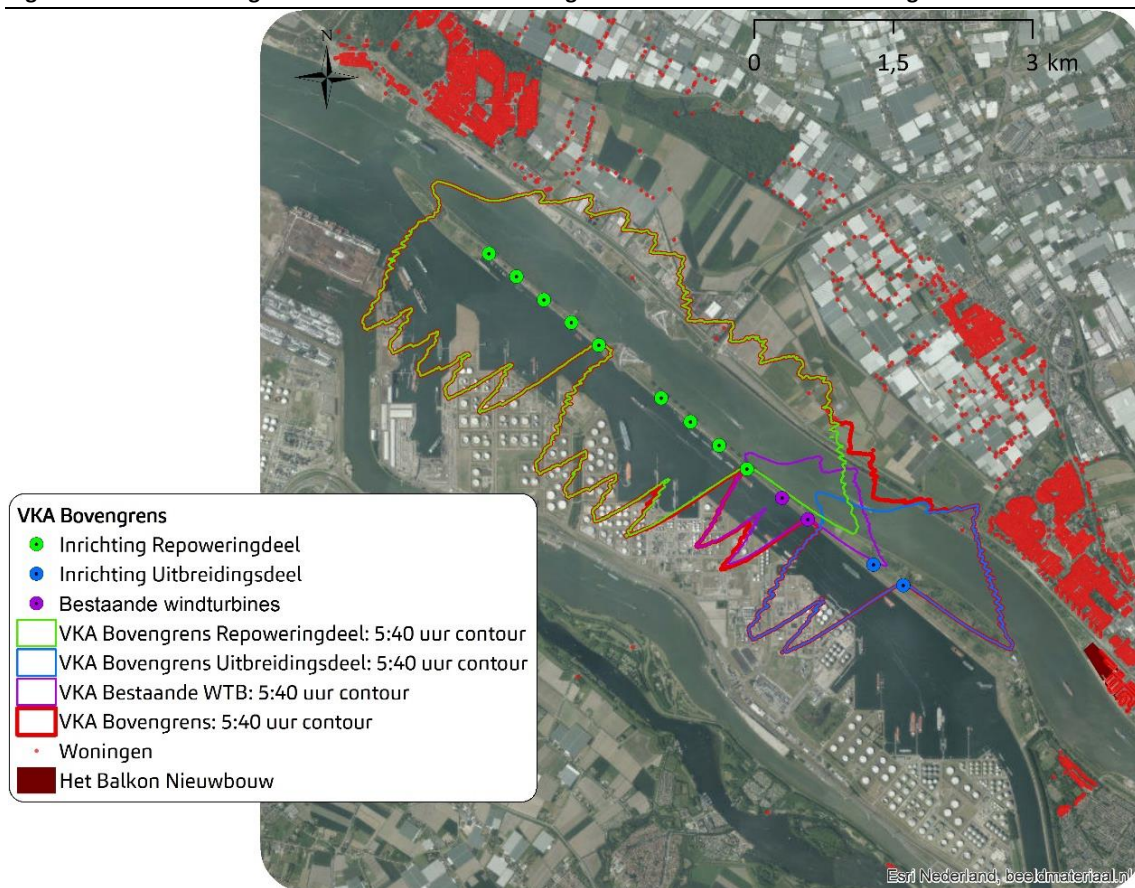
²⁴ Voor de ondergrens is gekozen voor de kleinst mogelijke rotordiameter op laagste as (110-110) en voor de bovengrens is de grootst mogelijke rotordiameter op hoogste as (130-130) gekozen uit een niet-uitputtende lijst turbintypes.

Figuur 42 Aantal woningen binnen 12x de rotordiameter van windpark Landtong Rozenburg die meer dan 5 uur en 40 minuten slagschaduw ontvangen door de autonome situatie en cumulatieve situatie

Opstelling	Aantal woningen binnen de 5:40 uur contour van de Nieuwe Waterweg	Aantal woningen binnen de cumulatieve 5:40 uur contour	Aantal woningen binnen de 5:40u contour van de beoogde opstelling
Ondergrens	467	673	4
Bovengrens	467	1001	11

De effecten van de bovengrens voor de wettelijke contour zijn in onderstaande afbeelding weergegeven voor de afzonderlijke deelgebied en gezamenlijk, inclusief de twee bestaande turbines.

Figuur 43 5:40u slagschaduwcontour van de bovengrens en de verschillende inrichtingen



Het slagschaduwonderzoek voor het VKA is opgenomen in Bijlage B van dit MER. Wat betreft de beoordelingscriteria, zie onderstaande tabel.

Tabel 51 Conclusie slagschaduw voorkeursalternatief

	Alternatief 120/120	VKA ondergrens	VKA bovengrens
Absoluut – 5:40u	-	0	--
Relatief – 5:40u	-	-	-

9.5 Bodem, water en archeologie

Voor de onderdelen bodem en archeologie zijn er geen verschillen ten opzichte van de beschouwing van alternatief 120/120 (paragraaf 7.4).

Voor het VKA is nader onderzoek verricht in het kader van de vergunningaanvraag bij Rijkswaterstaat (zie Bijlage H).

De effecten op de mechanismen 'overlopen', 'golfoverslag', 'piping' en 'bekleding' zijn beoordeeld en zijn niet noemenswaardig, mits de uitvoering zorgvuldig wordt verricht met herstel van de profielopbouw en grasbekleding.

De effecten op de 'macrostabiliteit binnenwaarts' zijn beoordeeld aan de hand van stabiliteitsberekeningen. De veiligheid van de kering neemt voor dit onderdeel van 0,08% (dagelijkse omstandigheden) tot 0,4% af (extreme omstandigheden). Voor de effecten op de 'macrostabiliteit buitenwaarts' geldt een afname van veiligheid van 0,008 tot 0,08%.

Met de effecten op de stabiliteit van het talud van het Calandkanaal dagelijkse omstandigheden neemt de veiligheid met circa 0,008% (dagelijkse omstandigheden) tot 0,06% (extreme omstandigheden) af.

De effecten op de kering worden met Rijkswaterstaat overlegd.

9.6 Externe veiligheid

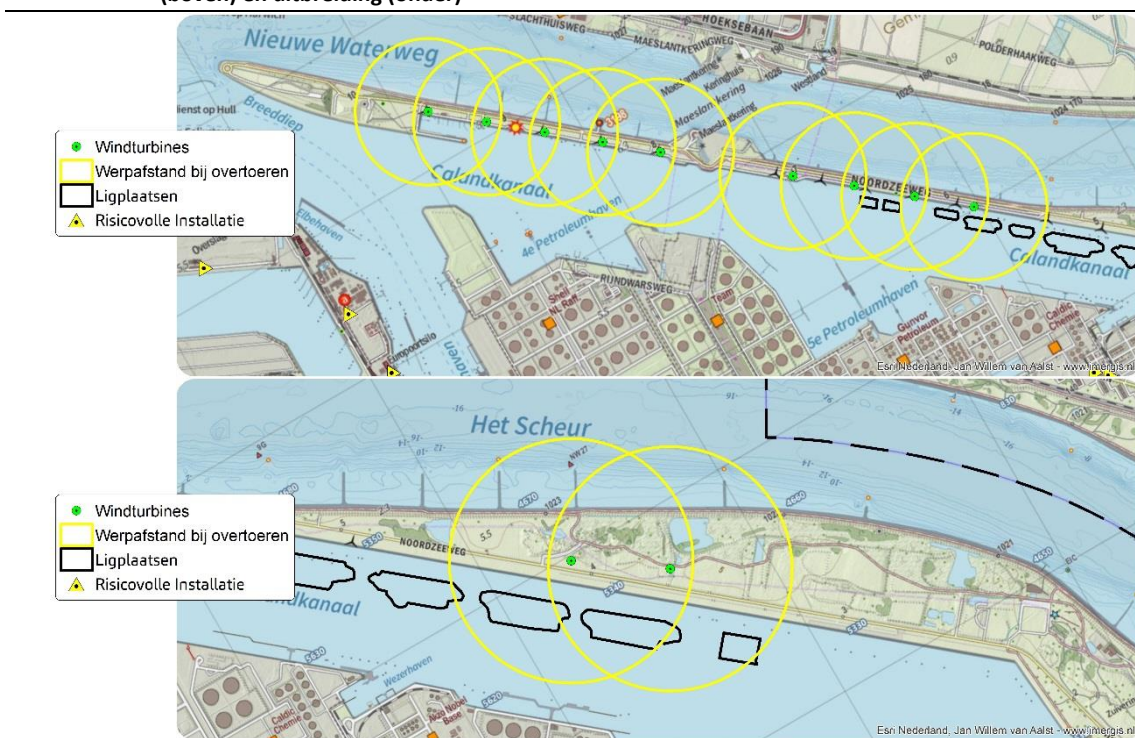
Voor externe veiligheid is gekeken of er voor de bovengrens²⁵ wordt voldaan aan het relevante toetsingskader per onderdeel. Ten behoeve van de duidelijkheid is telkens een aparte afbeelding gemaakt van het repowering- en uitbreidingsdeel.

Risicovolle installaties

Voor de invloed op risicovolle installaties is ook per deelgebied de faalkansverhoging berekend. Omdat er ruime afstand ligt tussen het repowering- uitbreidingsdeel, beïnvloeden de effecten van de parken elkaar onderling niet. Het is daarom niet nodig om de effecten op dit vlak tevens gezamenlijk te beoordelen.

²⁵ De bovengrens is gekozen uit een niet-uitputtende lijst van mogelijke types binnen de bandbreedte. Daarbij is het type met de grootste risicocontour de bovengrens.

Figuur 44 Maximale werpafstand bij overtoeren van de windturbines en risicovolle installaties. Repowering- (boven) en uitbreiding (onder)



Tabel 52 Faalkansverhoging van de verschillende schepen per inrichting

Faalkansverhoging

Inrichting 'Repowering deel'

Steiger 10

Gastanker	3153,80%
Semi-gastanker	3153,80%
Dubbelwandige vloeistoftanker	251,79%
Enkelwandige vloeistoftanker	3,78%

Steiger 11

Gastanker	2557,79%
Semi-gastanker	2557,78%
Dubbelwandige vloeistoftanker	204,20%
Enkelwandige vloeistoftanker	3,06%

Ligplaats 78

Gastanker	4366,06%
Semi-gastanker	4366,06%
Dubbelwandige vloeistoftanker	348,57%
Enkelwandige vloeistoftanker	5,23%

Ligplaats 79

Gastanker	4078,82%
Semi-gastanker	4078,82%
Dubbelwandige vloeistoftanker	325,63%
Enkelwandige vloeistoftanker	4,88%

Ligplaats 79b

Gastanker	0,79%
-----------	-------

Semi-gastanker	0,79%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0,06%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,001%

Inrichting 'Uitbreidingsdeel'

Ligplaats 81

Gastanker	1,04%
Semi-gastanker	1,04%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0,08%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,001%

Ligplaats 82

Gastanker	2218,18%
Semi-gastanker	2218,18%
Dubbelwandige vloeistoftanker	177,09%
Enkelwandige vloeistoftanker	2,66%

Ligplaats 83

Gastanker	3,65%
Semi-gastanker	3,65%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0,29%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,004%

Ligplaats 84

Gastanker	1,04%
Semi-gastanker	1,04%
Dubbelwandige vloeistoftanker	0,08%
Enkelwandige vloeistoftanker	0,001%

Afhankelijk van welke schepen er afmeren zal het risico met meer of minder dan 10% toenemen.

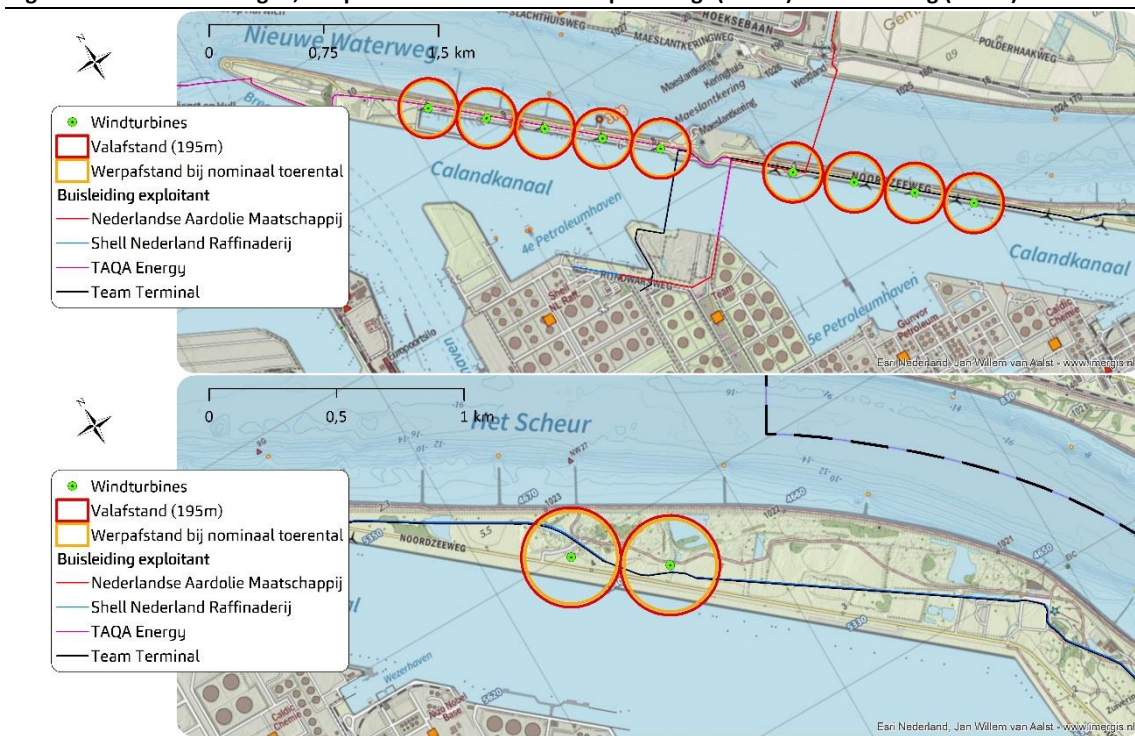
Voor ligplaatsen 78, 79, 82, steiger 10 en 11 geldt voor dubbelwandige vloeistoftanker, semi-gastankers en gastankers een overschrijding, maar niet voor enkelwandige vloeistoftankers. Voor ligplaatsen 79b, 81, 83 en 84 geldt in geen gevallen een overschrijding.

Voor boord-boordopslag geldt dat de risicotoenamen onder de 10% blijft. Hierdoor hoeft er geen aanvullende kwantitatieve risicoanalyse worden uitgevoerd.

Buisleidingen

Voor het Voorkeursalternatief is de faalkansverhoging voor alle leidingen boven de richtwaarde van 10%. Hierdoor dient er een QRA te worden opgesteld voor de buisleidingen waarbij de risicotoenamen van de windturbines is verwerkt. Wanneer hieruit blijkt dat de risico's naar de omgeving acceptabel zijn dan is er geen belemmering voor de plaatsing van de windturbines.

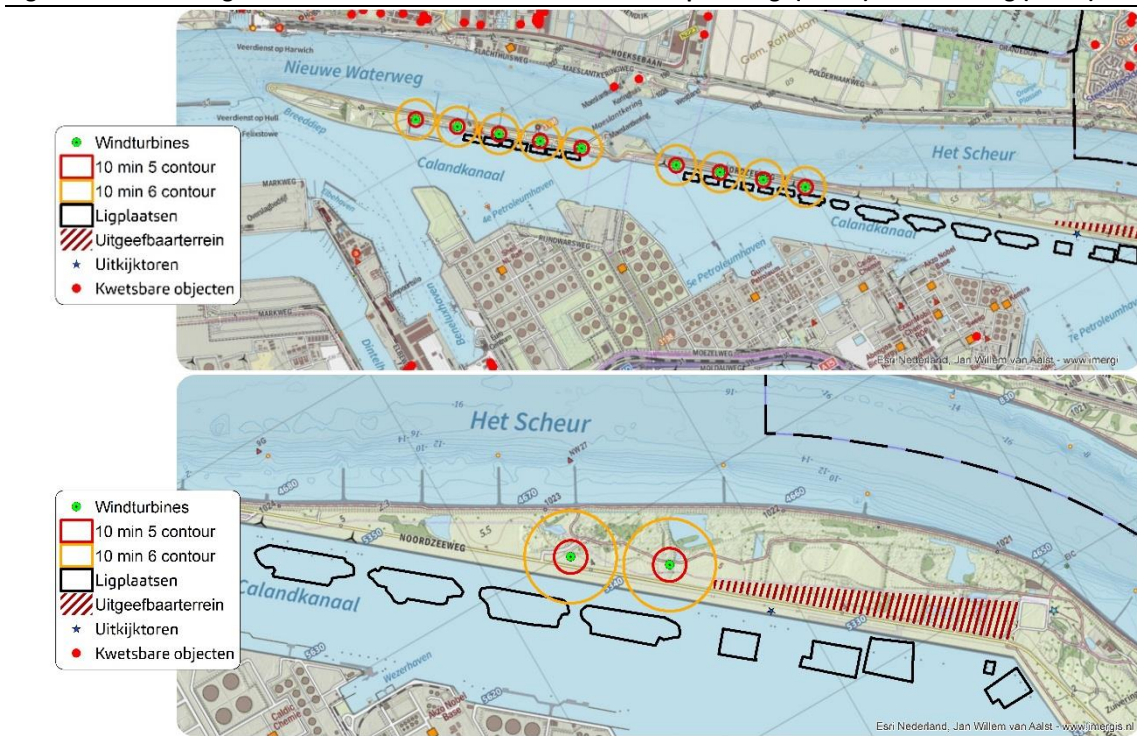
Figuur 45 Buisleidingen, werpafstand en valafstand. Repowering- (boven) en uitbreiding (onder)



(beperkt) Kwetsbare objecten

Bij het VKA (bovengrens) bevinden zich beperkt kwetsbare objecten, maar geen kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} en 10^{-6} contouren. Er bevinden zich geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} contour en het bestemmingsplan laat deze objecten daar ook niet toe.

Figuur 46 Bovengrens risicocontouren rond de windturbines repowering- (boven) en uitbreiding (onder)



Infrastructuur

Voor de wegen nabij de turbines geldt voor het passantenrisico een trefkans van $1,09 \cdot 10^{-11}$ door het park. Dit komt erop neer dat tot 91.743 passages per jaar het IPR en tot 183.486.238 passages per jaar het MR niet wordt overschreden. Gelet op de aard van de weg is het niet realistisch dat het IPR en MR wordt overschreden. De afstand tot de dichtstbijzijnde weg is ongeveer 7 meter. In geval van ijsvorming zullen om de risico's te minimaliseren de windturbines nabij de weg parallel aan de weg gepositioneerd worden zodat het risico van ijsafworp geminimaliseerd wordt.

Voor vaarwegen geldt dat voor de CEMT klassen 4 en 5 de risicotename hoger is dan 10%. Hierdoor moet in overleg met het bevoegd gezag bepaalt worden of de plaatsing van windturbines niet tot belemmeringen leiden. Voor de vaarwegen nabij de turbines geldt voor het passantenrisico een trefkans van $3,45 \cdot 10^{-11}$ door het park. Dit komt erop neer dat tot 28.998 passages per jaar het IPR en tot 57.996.230 passages per jaar het MR niet wordt overschreden. Gelet op de aard van de vaarweg is het niet realistisch dat het IPR en MR wordt overschreden.

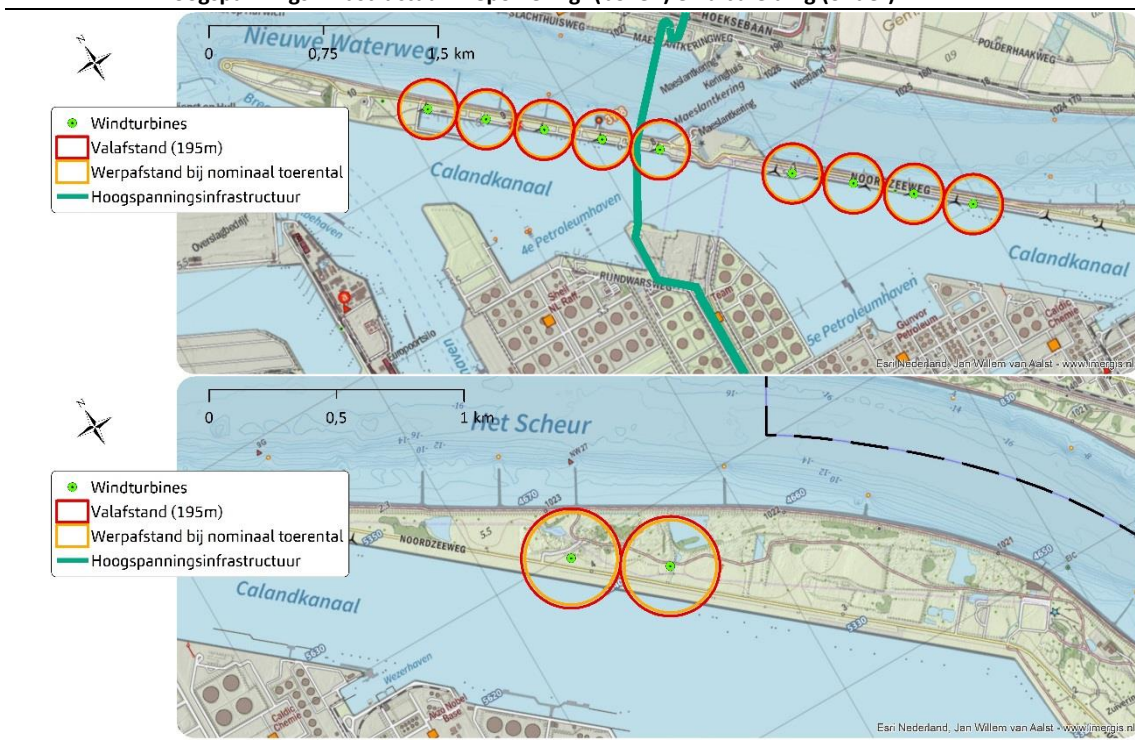
Verder geldt voor het repowering-deel dat niet voldaan wordt aan de voorgenomen nieuwe adviesafstand van Rijkswaterstaat en het Havenbedrijf omdat er overdraai over ligplaatsen optreedt.

Hoogspanningslijnen

Er wordt niet voldaan aan de adviesafstand. Er is daarom in overleg getreden met Tennet. In overleg is naar voren gekomen dat een nadere trefkansberekening uitgevoerd moet worden. Uit de trefkansberekening blijkt een trefkans van $3,47 \cdot 10^{-07}$ per meter per jaar. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie

waarin de trefkans $7,97 \cdot 10^{-07}$ per meter per jaar is. Aan de hand van deze uitkomsten wordt overleg gevoerd met TenneT.

Figuur 47 Werpafstand bij nominaal toerental en valafstand van de windturbines en hoogspanningsinfrastructuur. Repowering- (boven) en uitbreiding (onder)



Waterkering

Naast ondergrondse effecten van trillingen die optreden tijdens bouw en gebruik van het windpark is er ook een risico voor de kering bij falen van de windturbine, waarbij een deel van de windturbine de kering raakt. Hiervoor is in overleg met Rijkswaterstaat een risicoberekening voor de Maeslantkering opgesteld, beschreven in het rapport *Trefkansberekening Maeslantkering*. Ook in dit geval is uitgegaan van een worstcase turbinetype binnen de bandbreedte.

In onderstaande tabel staat de kans gegeven dat de verschillende onderdelen buiten gebruik zijn als gevolg van een falende windturbine tijdens missietijd.

Wtb	Onderdeel kering	Trefkans per jaar	Trefkans per uur	Repara- tietijd	Missie- tijd	kans buiten ge- bruik tijdens mis- sie
4	WMO	4,17E-08	4,76E-12	6570	72	2,25E-06
4	10 kV kabel	6,92E-05	7,90E-09	168	72	9,55E-05
5	WMO	2,11E-08	2,41E-12	6570	72	1,14E-06
5	10 kV kabel	2,54E-04	2,90E-08	168	72	3,51E-04
5	Bediengebouw	2,73E-08	3,12E-12	168	72	3,77E-08
5	Kerende wand	5,97E-08	6,82E-12	730	72	3,58E-07
5	Vakwerk	6,18E-08	7,05E-12	26280	72	1,33E-05
5	Dijklichaam	9,49E-04	1,08E-07	10	72	7,80E-05
6	WMO	4,88E-05	5,57E-09	6570	72	2,64E-03
6	10 kV kabel	1,20E-04	1,37E-08	168	72	1,65E-04
6	Vakwerk	6,91E-08	7,89E-12	26280	72	1,49E-05
6	Bolscharnier	3,64E-08	4,16E-12	43800	72	1,31E-05
6	Dijklichaam	9,49E-04	1,08E-07	10	72	7,80E-05
7	WMO	1,97E-08	2,25E-12	6570	72	1,06E-06
7	10 kV kabel	1,56E-08	1,78E-12	168	72	2,15E-08
Totaal		2,39E-03	2,73E-07			3,45E-03

Rijkswaterstaat hanteert een maximale faalkans van 1 keer per 100 missie. Dit voor-
nemen voegt hier een kans van 3,45 keer per 1000 missies aan toe.

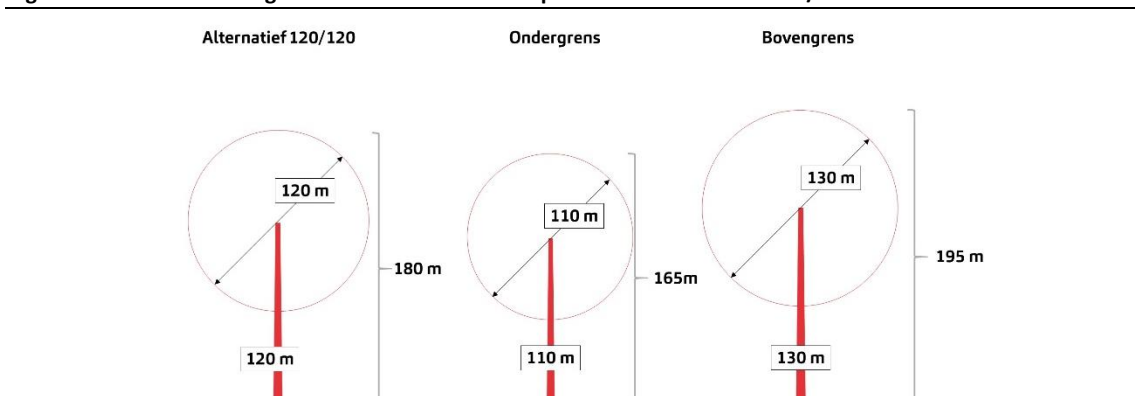
Tabel 53 Conclusie veiligheid voorkeursalternatief

	Alternatief 120/120	VKA bovengrens
Gevaarlijke stoffen	--	--
Leidingen	--	--
(beperkt) Kwetsbare objecten	--	--
Infrastructuur	-	-
Hoogspanning	--	--
Waterkering	--	--

9.7 Landschap, cultuurhistorie en recreatie

Omdat de turbines in het uitbreigingsdeel de turbines meer naar het zuiden zijn geplaatst ten opzichte van alternatief 120/120 blijft de opstelling beter de lijn met het water volgen. Voor zowel de onder- als de bovengrens geldt, net als bij alternatief 120/120, een sterke invloed op de regionale openheid. De ondergrens omvat ca. 104.500 m² rotoroppervlak en de bovengrens ca. 146.000 m². Voor de overige beoordelingsaspecten van landschap is er geen onderscheid voor de bandbreedte ten opzichte van alternatief 120/120. Indien nodig wordt de fietsroute in het recreatiegebied aangepast.

Figuur 48 Verhoudingen bandbreedte VKA ten opzichte van alternatief 120/120



Tabel 54 Conclusie landschap voorkeursalternatief

	Alternatief 120/120	VKA ondergrens	VKA bovengrens
Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen	-	0	0
Invloed op lokale en regionale openheid	--	--	--
Invloed op rust	-	-	-
Samenhang met andere windparken	-	-	-
Verlichting	--	--	--
Recreatie	--	--	--

9.8 Ecologie

In verband met de ontwikkeling van het HTC terrein wordt door het Havenbedrijf de steilwand voor de oeverwal verplaatst. Bij de nieuwe plek wordt rekening gehouden met het effect van de windturbines. De steilwand zal direct onder de turbine geplaatst worden. Doordat de oeverwal daardoor laag zal vliegen (ver onder tiplagte) zal het effect van de turbines klein zijn.

Hieronder is in de bepaling en beoordeling van de effecten van het VKA op natuur uitgegaan van een maximum effect scenario (laagste ashoogte en grootste rotor-diameter) van dit VKA.

Natura 2000-gebieden

De realisatie van Windpark Landtong Rozenburg (VKA) heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat ze niet of nauwelijks in of nabij het plangebied voorkomen. Voor de resterende soorten (4 broedvogelsoorten en 10 niet-broedvogelsoorten) is ook voor het VKA onderzocht of deze soorten effecten (verstoring of additionele sterfte) van het windpark ondervinden.

Het aantal aanvaringslachtoffers in het VKA is vergelijkbaar met alternatief 140/140. Voor het VKA kan derhalve worden geconcludeerd dat het totaleffect

van Windpark Landtong Rozenburg verwaarloosbaar klein is (nihil aantal slachtoffers onder kwalificerende vogelsoorten). Ook is geen sprake van (maatgevende) verstoring. Voor alle soorten broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, zijn significant versturende effecten (inclusief sterfte), met inbegrip van cumulatieve effecten, derhalve met zekerheid uit te sluiten.

Natuurnetwerk Nederland

De geplande windturbines van het VKA staan buiten het NNN, er is dus geen sprake van ruimtebeslag. De aanleg en het gebruik van Windpark Landtong Rozenburg (VKA) leidt met zekerheid ook niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

Andere beschermde gebieden

Het VKA ligt niet binnen beschermde vogelgebieden. Het windpark leidt derhalve met zekerheid niet tot aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden.

Beschermde soorten

Voor de VKA kan worden uitgesloten dat verstoring van jaarrond beschermde nesten in de aanlegfase plaatsvindt, aangezien de windturbines niet in de invloedssfeer van nesten zijn gepland. Wel zal voor het begin van kapwerkzaamheden dan gekeken moeten worden of in het plangebied soorten broeden waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn (bijvoorbeeld buizerd of boomvalk) en moet worden bepaald of er sprake is van vernietiging van nesten.

In de gebruiksfase zijn de aantallen aanvaringsslachtoffers onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten (inclusief Rode Lijstsoorten) verwaarloosbaar klein. Voor dergelijke soorten is geen sprake van voorzienbare sterfte, uiterste incidenten daargelaten. Voor algemene soorten geldt dat in de orde-grootte van in totaal ca. 165 slachtoffers (alle vogelsoorten samen) worden voorspeld, het betreft algemene(re) soorten tijdens de seizoenstrek, zoals lijsters, roodborst en spreeuw, maar ook enkele lokale vogelsoorten die wel binding hebben met het plangebied, zoals kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw en oeverwaluw (broedvogels) en knobbelzwaan en zilvermeeuw (als niet-broedvogels). Deze sterfte is voorzienbaar en derhalve dient voor deze soorten een ontheffing van artikel 3.1 lid 1 van de Wnb aangevraagd te worden.

Voor vleermuizen kan het overtreden van verbodsbepalingen in de aanlegfase van het windpark voorkomen worden door het treffen van passende maatregelen. In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de draaiende rotorbladen. **Het aantal slachtoffers en betrokken soorten en de effectbeoordeling hiervan in het kader van de Wnb wordt bepaald nadat gegevens van veldonderzoek in zomer 2018 beschikbaar zijn.**

Het plangebied van het VKA heeft, net als de alternatieven, geen betekenis voor strikt beschermde soorten flora, ongewervelden, vissen, amfibieën, reptielen en grondgebonden zoogdieren / zeezoogdieren. Het plangebied biedt voor dergelijke soorten ook geen geschikt leefgebied. Effecten op deze soorten zijn uitgesloten.

Tabel 55 Conclusie ecologie voorkeursalternatief

	Alternatief 120/120	VKA Ondergrens	VKA Bovengrens
Natura 2000-gebieden	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Andere beschermde gebieden	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--

9.9 Opbrengst

Het hanteren van een bandbreedte voor de rotordiameter resulteert ook in een bandbreedte voor de elektriciteitsproductie. Een windturbine met rotordiameter 110 meter produceert op deze locatie ca. 8.700 MWh per jaar (uitgaande van een Vestas V110—2MW op ashoogte 110m). Een windturbine met een rotordiameter van 130 meter produceert op deze locatie ca. 13.800 MWh per jaar (uitgaande van een GE-3.2-130 ashoogte 130m). In combinatie met een schatting van de derving door slagschaduwbeperkende maatregelen resulteert dit in een bandbreedte voor de elektriciteitsopbrengst. Geluidbeperkende maatregelen zijn niet aan de orde voor het VKA.

Het energieproductieonderzoek voor het VKA is gegeven in Bijlage G van dit MER. Het VKA scoort als volgt:

Tabel 56 Conclusie opbrengst voorkeursalternatief

	Alternatief 120/120	VKA ondergrens	VKA bovengrens
Opbrengst	++	+	++
Derving slagschaduw	0	0	0

9.10 Vergelijking bandbreedte met alternatief 120/120

In onderstaande tabel wordt de beoordeling van alternatief 120/120 weggezet tegen de beoordeling van de onder- en bovengrens van het VKA.

Tabel 57 Overzichtstabel beoordeling alternatief 120/120 en bandbreedte VKA

Beoordelingscriterium	Alternatief 120/120	VKA ondergrens	VKA bovengrens
Geluid			
Absoluut	-	0	-
Relatief	-	0	0
Slagschaduw			
Absoluut- 5:40u	-	0	--
Relatief- 5:40u	-	-	-
Bodem, water en archeologie			
Bodemkwaliteit	0	0	0
Grondwater	0	0	0
Veiligheid waterkering	0	0	0
Archeologie	-	-	-

Externe veiligheid			
Gevaarlijke stoffen	--		--
Leidingen	--		--
(Beperkt) kwetsbare objecten	--		--
Infrastructuur	--		--
Hoogspanning	--		--
Waterkering	--		--
Landschap			
Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen	-	0	0
Invloed op lokale en regionale openheid	--	--	--
Invloed op rust	-	-	-
Samenhang andere windparken	--	--	-
Verlichting	--	--	--
Ecologie			
Natura 2000-gebieden	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0
Andere beschermde gebieden	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--
Energieopbrengst			
Energieopbrengst	++	+	++
Derving slagschaduw	0	0	0

Hoofdstuk 10 Leemten in kennis

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de belangrijkste leemten in kennis en wordt een beschrijving gegeven van de monitoringsplannen die hier aan zijn gekoppeld. De leemten in kennis zijn rechtstreeks gekoppeld aan de beschrijving van de milieueffecten.

10.2 Leemten in informatie en kennis

Type windturbine - Op dit moment is nog niet bekend welk type windturbine de voorkeur van de initiatiefnemer zal hebben. In het MER is – voor de alternatievenvergelijking - uitgegaan van realistische typen turbines. Het VKA bestaat tevens uit een bandbreedte, met een onder- en bovengrens. Voor de vergunning wordt een bandbreedte aangevraagd. Afhankelijk van het uiteindelijk te kiezen type windmolen en bijbehorende fabrikant, kunnen zaken als masthoogte, rotordiameter en geluidemissie afwijken van hetgeen in voorliggend MER is beschreven. Voor het VKA zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd, die inzicht geven in de onder- en bovengrens en aantonen dat deze voldoen aan de wettelijke eisen. Bij de definitieve keuze van de windturbine moet voldaan worden aan de onderzochte bandbreedte.

Milieuonderzoeken - In het kader van voorliggend MER is een groot aantal milieuonderzoeken uitgevoerd, mede op basis waarvan een VKA is gekozen. Voor de thema's geluid en slagschaduw zijn de minimale en maximale effecten geanalyseerd. Nadat er definitief is gekozen voor een windturbintype zijn de exacte te verwachten effecten te analyseren. Deze effecten zullen zich sowieso bevinden binnen de, in dit MER onderzochte, minimale en maximale effecten.

10.3 Monitoring en evaluatie

Omdat voor het MER alle resultaten voor het VKA in de bandbreedte zijn onderzocht zullen de daadwerkelijke effecten met zekerheid binnen de effecten als omschreven in dit MER blijven. Er is hierom geen noodzaak tot nadere monitoring. Uiteraard blijft het mogelijk om de daadwerkelijke toetsing van milieueffecten na invoering realisatie van de windturbines te doen, bijvoorbeeld op basis van een handhaafverzoek.

Hoofdstuk 11 Begrippenlijst

- **Aanlegfase**
Fase waarin activiteiten worden uitgevoerd die specifiek verband houden met het initiatief.
- **Alternatieven**
Mogelijkheden om redelijkerwijs de doelstelling(en) te realiseren. De Wet milieubeheer schrijft voor dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
- **Archeologische trefkanskaart**
Kaart die op basis van kwantitatieve analyse en op archeologisch inhoudelijke kennis aangeeft hoe groot de kans is dat zich archeologische waarden bevinden in de ondergrond van een bepaald gebied.
- **Archeologische waarden**
Belangrijke archeologische eigenschappen van een gebied.
- **Ashoogte**
De hoogte van de rotor-as, waaraan de rotorbladen van de windturbine zijn bevestigd, ten opzichte van het maaiveld.
- **Autonome ontwikkeling**
Veranderingen, die zich in het milieu zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch een van de alternatieven worden gerealiseerd.
- **Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)**
Omvat basisgegevens over gebouwen en adressen.
- **Bevoegd gezag**
In het kader van de Wet milieubeheer en de Wet op de ruimtelijke ordening: één of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over het initiatief een besluit te nemen waarvoor het Milieueffectrapport wordt opgesteld.
- **Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.)**
Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.
- **Cultuurhistorische waarden**
De aan een bouwwerk of een gebied toegekende waarde gekenmerkt door het beeld dat is ontstaan door het gebruik dat de mens in de loop van de geschiedenis heeft gemaakt van dat dat bouwwerk of dat gebied.

- **Cumulatieve effecten**
Effecten van verschillende vormen en/of bronnen van milieu-invloeden tezamen, waarbij de gevolgen van de vormen en/of bronnen afzonderlijk niet ernstig behoeven te zijn, maar van de verschillende vormen tezamen mogelijk wel.
- **Optelling van effecten binnen hetzelfde milieuonderwerp van afzonderlijke plaatsingsgebieden.**
- **dB (A)**
Decibel (A-gewogen), maat voor geluidssterkte waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
- **Natuurnetwerk Nederland**
Begrip gelanceerd in het Natuurbeleidsplan bestaande uit kern- en natuurontwikkelingsgebieden en Verbindingszones.
- **Externe werking**
Indien een activiteit niet plaatsvindt in een gebied, maar toch effect kan hebben op dit gebied, dan wordt er gesproken over externe werking. Een voorbeeld is het effect van windturbines die buiten Natura 2000-gebieden worden geplaatst, die wel effect kunnen hebben op de Natura-2000 gebieden.
- **Geïnstalleerd vermogen**
Het maximale opwekkingsvermogen van een windmolen.
- **Gevoelige bestemmingen**
Een geluidsgevoelige bestemming is een begrip uit de Nederlandse Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder (Bgh). Een woning bijvoorbeeld is een geluidsgevoelige bestemming. Als een bestemming, dat kan een gebouw of een terrein zijn, als geluidsgevoelig is aangemerkt, gelden de regels uit de Wgh en het Bgh.
- **Habitat**
Natuurlijk woongebied van een organisme of levensgemeenschap.
- **Initiatiefnemer**
Degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen.
- **Interferentie**
Verstorende werking tussen twee windparken, windmolens binnen een windpark of een windpark met een ander grootschalig element.
- **KWh**
Kilowattuur.
- **Laagfrequent geluid**
Laagfrequent geluid is geluid met een frequente beneden de 20 Hz.
- **Landschap**
Het geheel van visueel waarneembare kenmerken aan het oppervlak van de aarde.

- **Mitigatie**
Het verminderen of voorkomen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen.
- **Milieueffectrapportage (m.e.r.)**
De procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.
- **Milieueffectrapport (MER)**
Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.
- **MW**
Megawatt = 1.000 kilowatt = 1.000 kW. De watt is een eenheid van elektrisch vermogen.
- **MWh**
Megawattuur (1.000 kWh = 1 MWh). De megawattuur is een eenheid van elektrische energie.
- **NRD**
Dit staat voor 'Notitie Reikwijdte en Detail(niveau)'. Deze notitie wordt vastgesteld op basis van de conceptnotitie reikwijdte en detail(niveau) (ook wel 'startnotitie' genoemd) en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen. Inhoudelijk geeft de notitie reikwijdte en detailniveau aan wat (reikwijdte) en met welke diepgang (detailniveau) onderzocht en beschreven dient te worden in het milieueffectrapport (het MER).
- **Plaatsingsgebied**
Dit is een globaal afgebakend geografisch gebied waar windturbines geplaatst kunnen worden. De grenzen van een dergelijk gebied zijn globaal aangeduid omdat een exacte grens op dit schaalniveau niet passend is.
- **Plaatsingsvisie**
Een plaatsingsvisie is een abstracte keuze voor de wijze van inrichten van de windenergie opgave, waarin principiële keuzes worden gemaakt.
- **Plangebied**
Het gebied, waarbinnen het voorgenomen plan of een van de alternatieven kan worden gerealiseerd.
- **ProjectMER**
Het projectMER is het rapport dat betrekking heeft op de milieueffecten van de concrete uitwerking van het plan. Voor een windpark betreft een concrete uitwerking het bepalen van de posities van de windturbines. De effecten van een dergelijk opstelling, en van opstellingsalternatieven worden door middel van onderzoek in detail bepaald en afgezet tegen de geldende milieueisen, waarbij beoordeeld wordt of aan deze eisen kan worden voldaan.

- **Referentiesituatie**
Situatie waarbij wordt uitgegaan van de bestaande situatie. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van alle alternatieven in het MER.
- **Richtlijnen**
De door het bevoegd gezag na het vooroverleg te bepalen wenselijke inhoud van het op te stellen MER.
- **Rode lijst**
Lijst van planten. Lijst van vlinders, Lijst van zoogdieren en lijst van vogels waarvan bekend is, dat zij zodanig achteruitgaan dat zij in hun voortbestaan worden bedreigd.
- **Rotordiameter**
De diameter van de denkbeeldige cirkel die door de rotorbladen (wieken) van de windturbine worden bestreken.
- **Structuurvisie**
Een in het kader van de Wet ruimtelijke ordening vastgesteld ruimtelijk plan voor een deel of het gehele grondgebied van het Rijk, provincie of gemeente. Hierin wordt op hoofdlijnen vastgelegd welke activiteiten waar mogen worden ontwikkeld.
- **Tiphoogte**
Maat die voor windturbines wordt gebruikt om de maximale hoogte vanaf de grond aan te geven wanneer een rotorblad verticaal staat. De tiphoogte is gelijk aan de ashoogte + halve rotordiameter.
- **Veiligheidsnorm**
Maximaal toelaatbare kans op een ernstige schade.
- **Visueel**
Gericht op het zien.
- **VKA**
Voorkeursalternatief. Zie aldaar.
- **Voorgenomen activiteit**
Geheel van handelingen, ingrepen en dergelijke bedoeld ter realisatie van bepaalde doelstellingen of ter oplossing van bepaalde problemen.
- **Voorkeursalternatief (VKA)**
Datgene wat volgens het MER en/of bijbehorende ontwerpbesluiten / vergunningaanvragen of bijgestelde versies hiervan - dus na afweging van milieueffecten - de voorkeur van de initiatiefnemer heeft om de doelstellingen zo goed mogelijk te realiseren.
- **Wnb**
Wet natuurbescherming. Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. Deze vervangt drie wetten; de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en Faunawet.

Bijlage A	Akoestisch onderzoek
Bijlage B	Slagschaduwonderzoek
Bijlage C	Waterveiligheid kwalitatief
Bijlage D	Archeologisch vooronderzoek
Bijlage E	Onderzoek externe veiligheid
Bijlage F	Visualisaties
Bijlage G	Opbrengstberekening
Bijlage H	Waterveiligheid kwantitatief



Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & van Rijn 2018

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.