

711033
16 januari 2014

Milieueffectrapport
Windpark Nieuwe
Waterweg

- *Definitief* -

Opdrachtgever

De Wolff-Nederland-Windenergie, FMT
BV en Wind & Co



Documenttitel	MER Windpark Nieuwe Waterweg
Soort document	Definitief
Projectnaam	MER Windpark Nieuwe Waterweg
Projectnummer	711033
Auteurs	Sergej van de Bilt Marjolein Pigge Paul Janssen
(Met input op onderdelen van Arcadis, Tauw, Oog voor Schoonheid en Landschap, Pondera Services, NRG, Fugro en SAVE)	

Getekend voor
vrijgave

Naam

Functie

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Rijntalder', with a large, stylized flourish extending to the right.

H. Rijntalder

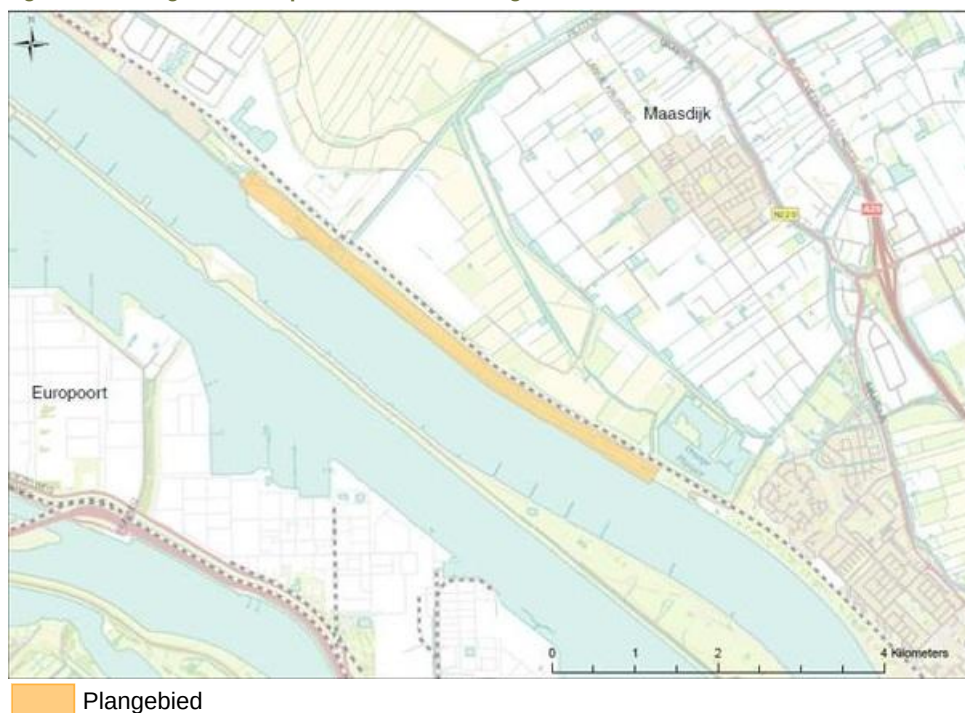
Directeur

SAMENVATTING

1. Inleiding

Voor u ligt het Milieu Effect Rapport (MER)¹ voor het windpark Nieuwe Waterweg. De voorgenomen activiteit betreft de realisatie van een windpark in de deelgemeente Hoek van Holland. Het betreft een windturbinepark aan de noordoever van de Nieuwe Waterweg nabij de Maeslantkering, zie figuur S.1. Het windpark bestaat uit maximaal tien turbines.

Figuur S.1: Plangebied windpark Nieuwe Waterweg



Aanleiding voor het ontwikkelen van het windpark is in de eerste plaats de exploitatie van het windpark. Daarnaast willen de initiatiefnemers² bijdragen aan de doelstelling om de uitstoot van CO₂ te reduceren en het aandeel duurzame energie te verhogen. De initiatiefnemers zijn drie ontwikkelaars die grond ter beschikking hebben voor het plaatsen van windturbines.

Doel van het MER

Om het milieu een volwaardige plek in de besluitvorming te geven, hebben de initiatiefnemers besloten om een MER op te stellen, teneinde een zo zorgvuldig mogelijke procedure te doorlopen.

Het doel van het MER is om informatie te leveren die het mogelijk maakt om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. In dit geval gaat het om de omgevingsvergunning. Het MER geeft inzicht in de effecten op het milieu en in dit geval zal het voornamelijk gaan over (effecten op) landschap, vogels, energieopbrengst, externe veiligheid, geluid en slagschaduw. In het MER wordt tevens aangegeven hoe eventueel

¹ Met het MER in hoofdletters wordt het rapport bedoeld (Milieu Effect Rapport), met de m.e.r. de procedure van de milieueffectrapportage.

² FMT BV, De Wolff Nederland Windenergie en Wind & Co.

optredende effecten verminderd of teniet gedaan kunnen worden door zogenaamde mitigerende maatregelen.

2. Locatiekeuze

Het provinciale en regionale beleid is erop gericht beschikbare locaties voor de opwekking van windenergie in kaart te brengen en windenergie op deze locaties te realiseren. Zodoende kan het doel van meer opgesteld vermogen aan windenergie in 2020 gerealiseerd worden.

De locatie van windpark Nieuwe Waterweg is het resultaat van de plaatsingsvisie van de provincie en de locatie wordt ook in het beleid van de havenregio, de stadsregio, de gemeente en deelgemeente genoemd en gesteund. Windpark Nieuwe Waterweg voldoet aan de plaatsingsvisie en structuurvisie van provincie en gemeenten.

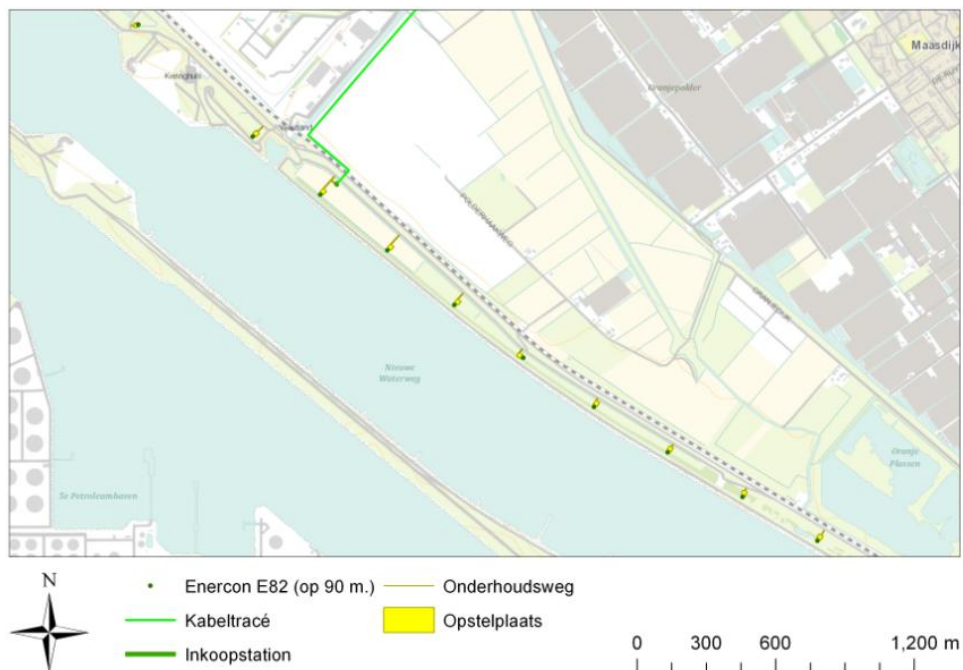
3. Alternatieven

Er wordt in eerste instantie een viertal alternatieven onderscheiden in het MER. In tweede instantie wordt het aantal alternatieven gereduceerd tot een tweetal, dat vervolgens gedetailleerder beschouwd wordt.

Alternatief 1 (voornemen)

Alternatief 1 bestaat uit tien turbines die gezamenlijk een vermogen van circa 20-30 MW hebben, afhankelijk van het uiteindelijk te kiezen windturbinetype. Als uitgangspunt voor alternatief 1 wordt een Enercon E82-2.3 gebruikt, met een ashoogte van 90 meter en een rotordiameter van 82 meter (tiphoogte 131 meter). Zie voor de posities figuur S.2.

Figuur S.2: Het voornemen voor windpark Nieuwe Waterweg (alternatief 1)*



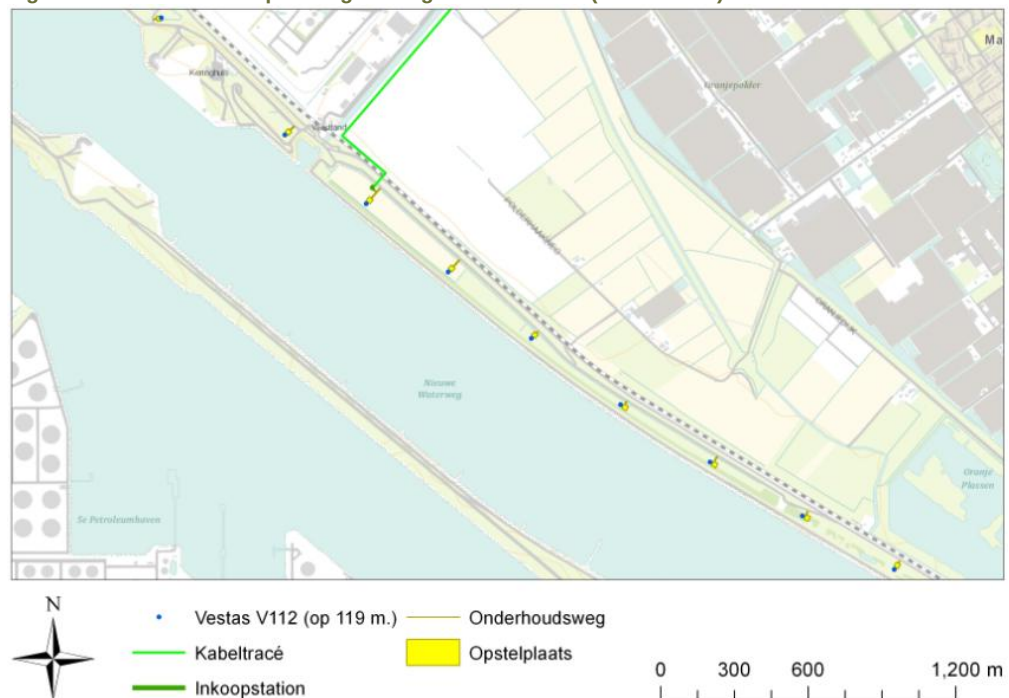
* De locaties van het inkoopstation en kabeltracé zijn indicatief weergegeven.

De voorgenumen activiteiten betreffen de bouw en aanleg van het windpark inclusief de daarbij behorende infrastructuur (hoofdzakelijk de bouwwegen, opstelplaatsen, kabels en het transformatorstation) en aansluitend de verdere exploitatie hiervan.

Alternatief 2

Naast het voornemen zal ook een alternatief worden beoordeeld op milieueffecten met 9 grotere turbines. Deze turbines hebben een rotordiameter van 119 meter en een ashoogte van 112 meter (tiphoogte 175 meter). In figuur S.3 is dit alternatief weergegeven. Als voorbeeldturbine is een V112 op 119 meter gehanteerd.

Figuur S.3: Alternatieve opstelling met 9 grotere turbines (alternatief 2)*



* De locaties van het inkoopstation en kabeltracé zijn indicatief weergegeven.

Alternatief 3 en 4

Het bevoegd gezag heeft aangegeven aandacht te willen besteden aan de volgende 2 extra alternatieven:

- alternatief 3: 9 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), min of meer gelijke onderlinge afstand (geen turbine ten westen van de Maeslantkering);
- alternatief 4: 10 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), geleidelijk kleiner wordende onderlinge afstand (van west naar oost, (één turbine ten westen van de Maeslantkering)).

Op basis van landschappelijke redenen kan gesteld worden dat alternatief 3 en 4 niet dusdanig onderscheidend zijn van alternatief 1 en 2 om verder mee te nemen in het MER. Ook op basis van niet-landschappelijke argumenten kan gesteld worden dat alternatief 1 en 2 naar verwachting het meest onderscheidend zijn, vanwege het verschil in positie, ashoogte en rotordiameter. In het vervolg van dit MER worden dan ook alternatief 1 en 2 verder beschouwd op relevante milieuaspecten.

Belangrijk om hier nog op te merken is dat ervoor wordt gekozen om in het MER te werken met turbineklassen in plaats van turbinetypes. Onafhankelijkheid ten opzichte van turbineleveranciers en keuzevrijheid in een later stadium vormen hiervoor de argumenten. Daarnaast komen er met enige regelmaat nieuwe windturbinetypes op de markt, die mogelijk interessant zijn voor toepassing. Werken met turbineklassen sluit nieuwe turbinetypes niet uit, mits ze binnen de reikwijdte van de effecten van de onderzochte turbineklassen vallen. De turbineklassen (of alternatieven) zien er als volgt uit:

Tabel S.1: Turbineklassen / alternatief

Turbineklasse / alternatief	Ashoogte	Rotordiameter
Alternatief 1 (=voornemen)	90 meter	82 meter
Alternatief 2	119 meter	112 meter

Nulalternatief

Naast de alternatieven 1 en 2 wordt als referentie een nul-alternatief onderscheiden. Dat is het alternatief wanneer het windpark niet wordt ontwikkeld en gaat uit van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Varianten

Voor beide alternatieven worden ook varianten onderscheiden. De turbines kunnen aan de noordzijde van de bosschages worden gepositioneerd of enkele meters zuidelijker *in de bosschages*. Een andere variant is de positionering van de onderhoudsweg die naar de windturbines loopt. Er kan gebruik gemaakt worden van het bestaande fietspad aan de zuidzijde van de bosschages door deze te verbreden of er kan een nieuw aan te leggen onderhoudsweg aan de noordzijde van de bosschages worden aangelegd.

Nadat de alternatieven (en varianten) zijn beschouwd en vergeleken met de referentiesituatie, kan worden aangegeven welk alternatief de voorkeur geniet van de initiatiefnemers en het bevoegd gezag: het voorkeursalternatief. Dit kan één van de beschreven alternatieven zijn of een samenstelling van onderdelen van alternatieven. Bij het vaststellen van het voorkeursalternatief kunnen (en zullen in de praktijk) ook niet-milieuargumenten een rol spelen.

4. Milieubeoordeling

De alternatieven worden op een aantal relevante milieuaspecten beoordeeld. Om de alternatieven te kunnen vergelijken op zoveel mogelijk aspecten zijn de effecten aangegeven door middel van ‘--’, ‘--/’, ‘-’, ‘0/-’, ‘0’, ‘0/+’, ‘+’, ‘++/+’ of ‘++’, waarbij ‘--’ het meest negatief is en ‘++’ het meest positief. De scores worden in tabel S.2 weergegeven en daarna kort uitgelegd.

Tabel S.2: Beoordeling alternatieven (vóór het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
	Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0/-	0/-

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
	Invloed op de rust (visueel)	-	-
	Invloed op de openheid	-	-
	Zichtbaarheid	-/--	--
Geluid	Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L _{den} en 41 dB L _{night}) wordt overschreden	-	--
	Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	-	--
	Aantal gehinderden	0/-	-
	Laagfrequent geluid	0/-	0/-
Slagschaduw	Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	-/--	--
	Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	-/--	--
	Effect op de groei van gewassen	0	0
Flora en fauna	Oprichting: effect op beschermde gebieden	0	0
	Oprichting: effect op beschermde soorten ³	0	0
	Exploitatie: effect op beschermde gebieden	-	-
	Exploitatie: effect op beschermde soorten	--	--
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden	0/-	0/-
	Aantasting archeologische waarden	0	0
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0
	Oppervlaktewater	0	0
	Hemelwater	0	0
	Bodem	0	0
Veiligheid	Bebouwing	0	0
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	-
	Industrie	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	--	--
	Straalpaden	0	0
Elektriciteits-opbrengst	Vliegverkeer en radar	0	0
	Opbrengst	+ / ++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
	NO _x -emissiereductie	+ / ++	++
	PM10-emissiereductie	+ / ++	++

Landschap

Alle schaalniveaus samen overziend (regionaal, lokaal en de locatie zelf) kan worden gesteld dat het totale landschappelijke effect op de zes beoordelingscriteria van beide alternatieven min of meer gelijk is. Alternatief 2 zal door de toepassing van hogere turbines iets negatiever scoren op het aspect zichtbaarheid. Een variant waarbij de opstelling in de beplantingsstrook langs de Nieuwe Waterweg wordt geprojecteerd scoort negatiever dan een variant waarbij de

³ Indien geen bomenkap plaatsvindt of bomenkap plaatsvindt bij afwezigheid van vleermuis-verblijfplaatsen, anders wordt -- gescoord.

opstelling achter de beplantingsstrook wordt geprojecteerd. Dat geldt ook voor een variant waarbij de bestaande langzaam verkeersroute wordt opgewaardeerd tot onderhoudsweg, in vergelijking met een variant met een onderhoudsweg achter de beplantingsstrook.

Figuur S.3: Fotovisualisaties vanuit noordzijde (Oranjedijk/Spuidijkje)

Alternatief 1 – 10x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte



Alternatief 2 – 9x V112 3 MW op 119 meter ashoogte



Geluid en slagschaduw

Zowel alternatief 1 als alternatief 2 voldoet niet aan de wettelijke geluidsnorm en de norm voor slagschaduw, waarbij aangetekend dient te worden dat alternatief 1 wel iets beter scoort op het aspect geluid en slagschaduw. Er zijn in beide alternatieven mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Flora en fauna

Effecten op flora en fauna zijn beschouwd voor soorten en voor beschermde gebieden als gevolg van windturbines door verstoring, barrièrewerking en mortaliteit (aanvaring). Er is geen sprake van negatieve effecten op beschermde gebieden als gevolg van de oprichting. Tijdens exploitatie zijn significante effecten als gevolg van een toename van de mortaliteit voor beide alternatieven uitgesloten. Negatieve effecten voor de lepelaar zijn wel voorzien, maar niet significant: beide alternatieven zijn negatief gescoord.

Voor het effect op beschermde soorten tijdens de oprichtingsfase kan gesteld worden dat effecten nihil zijn als er geen bomen worden gekapt en werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvinden. In verband met het (mogelijk) voorkomen van verblijfplaatsen, vlieg- en migratieroutes en jachtgebied van vleermuizen en de aanwezigheid van een jaarrond beschermd nest van de buizerd, zijn de aanvullende onderzoeken in het kader van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Blijken deze vleermuisverblijfplaatsen er inderdaad te zijn, dan wordt -- gescoord. De geadviseerde onderzoeken zijn inmiddels opgestart en zijn naar verwachting eind 2013 gereed.

Cultuurhistorie en archeologie

Alternatief 1 en 2 scoren neutraal (0) op het aspect aantasting archeologische waarden. Op basis van de uitgevoerde controle van het uitvoeringsplan via een meldingsprocedure is

bepaalt door het BOOR (Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam) dat verder archeologisch (voor-) onderzoek niet noodzakelijk is. Er dient altijd rekening gehouden te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

Beide alternatieven scoren licht negatief (0/-) als het gaat om aantasting van cultuurhistorische waarden. Dit heeft zijn oorsprong in het feit dat het plangebied zelf geen specifieke cultuurhistorische waardering heeft, maar de omgeving wel, zoals de Nieuwe Waterweg en enkele watergangen die door het nabije poldergebied lopen. De turbines zullen naar verwachting een geringe invloed hebben op de samenhang van deze wateren met de historische open polderlandschappen, te meer omdat er reeds ingrepen in het gebied zijn gedaan (bebouwing, waterkering en groenstroken).

Waterhuishouding en bodem

Er zijn geen noemenswaardige effecten voor de waterhuishouding te verwachten (0). Wel zijn de mogelijk benodigde bemalingen een aandachtspunt dat in het vervolgtraject verder uitgewerkt moet worden. Er wordt ook neutraal gescoord (0) voor beide alternatieven op het aspect bodem, omdat de bodemkwaliteit door het windpark niet verslechtert. De huidige milieuhygiënische bodemkwaliteit (plaatselijk) stelt wel eisen aan de realisatie van het windpark in het kader van de Wet bodembeheer.

Veiligheid

Beide alternatieven zijn onderzocht op een aantal veiligheidsaspecten. Er kan voldaan worden aan alle veiligheidsaspecten, behalve de volgende: Alternatief 2 scoort op het aspect 'wegen, waterwegen en spoorwegen' negatief omdat er een windturbine te dichtbij het spoor is gesitueerd (circa 3 meter te dichtbij). Beide alternatieven scoren negatief op het aspect 'dijklichamen en waterkeringen (--), omdat niet op voorhand op basis van conservatieve aannames gesteld kan worden dat de stabiliteit van de dijk gewaarborgd kan worden bij aanleg van de windturbines. Zettingsvloeiing⁴ kan ook niet op voorhand worden uitgesloten, evenals piping⁵ bij alternatief 2. Er zijn in elk geval technische maatregelen mogelijk die de plaatsing van de turbines mogelijk maakt, zonder dat de veiligheid van de dijk in gevaar komt.

Ten aanzien van de externe veiligheid van de Maeslantkering kan voor alternatief 2 niet worden voldaan aan de toetsingscriteria van Rijkswaterstaat. Na overleg met Rijkswaterstaat zijn een aantal mitigerende maatregelen (zie mitigerende maatregelen) voorgesteld, waardoor het risico verminderd wordt en wel kan worden voldaan aan de toetsingscriteria.

Tot slot staat de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd in de kernzone van de waterkering waarvoor Rijkswaterstaat geen toestemming verleent voor de bouw.

Elektriciteitsopbrengst

Turbines met een hogere ashoogte en grotere rotor (alternatief 2) hebben een aanzienlijk hogere elektriciteitsopbrengst per turbine in vergelijking met turbines met een kleinere rotor en

⁴ Zettingsvloeiing is het aan de buitenzijde van de dijk wegspoelen van zand van de helling onder water als gevolg van verweking. De verzadigde zandmassa gedraagt zich als een vloeistof als gevolg van het wegvallen van de korrelspanning.

⁵ Piping is het doorstromen van water door een dijk of dam als gevolg van een groot verschil in waterstand

lagere ashoogte (alternatief 1). Alternatief 2 met 17% meer vermogen dan alternatief 1 (27 ten opzichte van 23 MW) produceert 47% meer elektriciteit dan alternatief 1 (109.000 ten opzichte van 74.000 MWh per jaar). Alternatief 2 scoort dan ook beter dan alternatief 1. Voor elk van de alternatieven geldt dat zij een aanzienlijke hoeveelheid duurzame elektriciteit opwekken en daarmee uitstoot van koolstofdioxide, stikstofdioxide, zwaveldioxide en fijn stof vermijden die door gas- en kolencentrales worden uitgestoten als een vergelijkbare hoeveelheid elektriciteit wordt opgewekt. Dit laatste is het geval in het nul-alternatief.

Conclusie

Uit het overzicht blijkt dat, beide alternatieven overziend, voordat mitigerende maatregelen worden genomen:

- de scores tussen alternatief 1 en 2 relatief weinig verschillen van elkaar;
- zowel alternatief 1 als 2 op een aantal aspecten negatief scoort (zoals geluid en slagschaduw), maar ook positief (elektriciteitsopbrengst, vermeden emissies, landschappelijke structuur en herkenbaarheid van de opstelling);
- alternatief 1 beter scoort dan alternatief 2 op de landschapscriteria 'Invloed op de landschappelijke structuur' en 'zichtbaarheid', op de geluidscriteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm wordt overschreden', 'geluidbelasting op representatieve woningen van derden' en 'aantal gehinderden', op de slagschaduwcriteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden' en 'aantal woningen binnen 15-uurscontour' en op het veiligheidsaspect 'wegen, waterwegen en spoorwegen' en 'veiligheid waterkering';
- alternatief 2 beter scoort dan alternatief 1 op de criteria elektriciteitsopbrengst en emissiereductie van CO₂, SO₂, NO_x en PM¹⁰.

5. Mitigerende en compenserende maatregelen

Enkele negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd, dan wel worden gecompenseerd. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze maatregelen.

Landschap

Er zijn nauwelijks mitigerende maatregelen te noemen, behoudens een zorgvuldig vormgegeven inrichting van de standplaatsen van de windturbines en eventuele voorzieningen (zoals hekwerk, inkoopstation en toegangsweg). De scores voor landschap worden niet anders.

Geluid

Om aan de wettelijke geluidnorm van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB te voldoen, dienen zowel voor alternatief 1 als 2 geluidreducerende maatregelen genomen te worden en wordt één turbine minder geplaatst (de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd). Beide alternatieven scoren dan 0 bij de criteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidnorm wordt overschreden' en 'geluidbelasting op representatieve woningen van derden'. Bij de andere twee criteria was reeds rekening gehouden in de score met het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

Slagschaduw

Om te voldoen aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduren, moeten de turbines van zowel alternatief 1 als alternatief 2 worden voorzien van een stilstandsregeling die de rotor stopt wanneer er slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de

turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneshijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden meer dan zes uur slagschaduwhinder per jaar. Daarnaast wordt de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet uitgevoerd vanwege veiligheidsredenen en geluid. Beide alternatieven scoren dan 0 voor de drie criteria voor slagschaduw.

Flora en fauna

Het is noodzakelijk om verschillende mitigerende maatregelen te nemen tijdens de werkzaamheden. Dit zijn mitigerende maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet. Voor de Natuurbeschermingswet 1998 zijn geen mitigerende maatregelen aan de orde. Voorzien is in de volgende maatregelen:

- Voer werkzaamheden uit buiten het broedseizoen (ongeveer 15 maart tot en met 15 juli). Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang het werkgebied effectief ongeschikt te maken voor broedende vogels. Dit is te doen door te kappen en te maaien (of te ploegen). De vegetatie dient kort gehouden en regelmatig verstoord te worden tot afronding van de werkzaamheden.
- Indien uit nader onderzoek blijkt dat er vleermuisverblijfplaatsen in de bomen aanwezig zijn en de bomen worden niet gekapt, voer dan werkzaamheden uit buiten het voortplantingseizoen (mei tot en met juli) om verstoring van vleermuizen te voorkomen. Indien blijkt dat baltsplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, voer dan werkzaamheden uit buiten het baltsseizoen (15 augustus tot 1 oktober).
- Het EHS gebied Oranjeplassen kan niet ongeschikt gemaakt worden voor broedvogels. Om verstoring van deze broedvogels te voorkomen is het van belang dat de eventuele heiwerkzaamheden die binnen 400 meter van dit gebied worden uitgevoerd buiten het broedseizoen plaats vinden. Op de overige locaties kan wel gewerkt worden tijdens het broedseizoen.
- Voorkom stagnerend water in de werkgebieden. Ondiepe, snel opwarmende plassen trekken mogelijk rugstreeppadden aan. Door plassen op het werkterrein te voorkomen, is kolonisatie uitgesloten.

Controles en begeleiding vinden plaats door een ter zake deskundig persoon (ecoloog) met kennis van de relevante soorten.

In verband met het (mogelijk) voorkomen van vleermuisverblijfplaatsen en de aanwezigheid van een jaarrond beschermd nest van de buizerd, zijn de volgende onderzoeken in het kader van de Flora- en faunawet noodzakelijk:

- Om het terreingebruik van vleermuizen in kaart te brengen moet een vleermuisonderzoek op basis van het vleermuisprotocol van de GaN worden uitgevoerd (in de periode mei-oktober), op basis waarvan een mitigatieplan moet worden opgesteld. Hieruit kan blijken dat een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is voor de bouw van het windpark.
- Voor het verloren gaan en/of verstoren van het buizerdnest dat aanwezig is in de bomenrij moet een mitigatieplan opgesteld worden, op basis waarvan een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet dient te worden aangevraagd.

Op basis van genoemde mitigerende maatregelen kan niet op voorhand worden gesteld dat beter wordt gescoord ten opzichte van de situatie zonder mitigerende maatregelen. De scores blijven dan ook gehandhaafd.

Cultuurhistorie en archeologie

Er zijn geen mitigerende maatregelen voor cultuurhistorie en archeologie. Wel dient er altijd rekening gehouden te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

Veiligheid

De alternatieven leiden tot te mitigeren negatieve effecten. Kort komt het neer op het volgende:

Alternatief 1:

- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat de stabiliteit van de dijk gedurende de aanlegfase niet voldoende is, dan kunnen turbines anders gefundeerd worden om trillingen te voorkomen en de stabiliteit van de dijk niet aan te tasten.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grond verdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.

Alternatief 2:

- Vanwege de vereiste afstand van de meest oostelijk gelegen windturbine tot het spoor zal deze turbine circa 3 meter naar het zuiden dienen te worden verplaatst. De turbine komt dan circa 3 meter dichterbij de vaarweg te staan, maar de aan te houden afstand tot de vaarweg is voldoende bij deze windturbine.
- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Om piping te kunnen uitsluiten is additioneel grondonderzoek benodigd. Kan op basis daarvan nog steeds piping niet worden uitgesloten, dan dienen maatregelen⁶ genomen te worden ter voorkoming van piping.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grond verdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.
- Om te kunnen voldoen aan het toetsingscriterium van Rijkswaterstaat ten aanzien van de veiligheid van de Maeslantkering, zal windturbine 1 worden stilgezet op het moment dat de Maeslantkering in missie is.
- De bekabeling voor aansturing en energievoorziening van de Maeslantkering wordt afgedekt, dan wel redundant gemaakt in overleg met Rijkswaterstaat om de faalkans van deze bekabeling te verkleinen en daarmee de risico's te beperken.

Elektriciteitsopbrengst

Vanwege maatregelen voor het reduceren van geluid en slagschaduwhinder is de elektriciteitsopbrengst (en daarmee de vermeden emissies) iets minder. Voor zowel alternatief

⁶ Zoals het vergroten van de afstand tot de waterkering, het plaatsen van kwelschermen, het aanleggen van afdekkende lagen of het veranderen van het aanlegniveau van de funderingsplaat.

1 als 2 zullen turbines uitgevoerd worden met een stilstandvoorziening voor het beperken van slagschaduwhinder. Voor alternatief 2 zullen turbines dienen te worden voorzien van geluidreducerende voorzieningen. Voor zowel alternatief 1 als 2 dient de tweede turbine vanaf het westen geredeneerd *niet* geplaatst te worden om te kunnen voldoen aan de eis van Rijkswaterstaat (niet bouwen in de kernzone van de waterkering) en de normen voor geluid (en slagschaduw, maar dat is ook op een andere manier te bereiken door de turbine meer te laten stilstaan tijdens slagschaduwhinder). Met het nemen van genoemde maatregelen zal de elektriciteitsopbrengst 10,4% en 11,8% voor respectievelijk alternatief 1 en 2 lager zijn. Scores voor dit aspect wijzigen hierdoor echter niet, aangezien de effecten nog steeds zeer positief zijn.

Conclusie

Door het uitvoeren van de maatregelen uit de voorgaande paragraaf ziet de beoordeling van de alternatieven er als volgt uit (waarbij dus de scores bij de aspecten geluid, slagschaduw en veiligheid wijzigen).

Tabel S.3: Beoordeling alternatieven (ná het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
	Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0/-	0/-
	Invloed op de rust (visueel)	-	-
	Invloed op de openheid	-	-
	Zichtbaarheid	-/--	--
Geluid	Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L _{den} en 41 dB L _{night}) wordt overschreden	0	0
	Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	0	0
	Aantal gehinderden	0/-	-
	Laagfrequent geluid	0/-	0/-
Slagschaduw	Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	0	0
	Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	0	0
	Effect op de groei van gewassen	0	0
Flora en fauna	Oprichting: effect op beschermde gebieden	0	0
	Oprichting: effect op beschermde soorten ⁷	0	0
	Exploitatie: effect op beschermde gebieden	-	-
	Exploitatie: effect op beschermde soorten	--	--
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden	0/-	0/-
	Aantasting archeologische waarden	0	0
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0

⁷ Indien geen bomenkap plaatsvindt of bomenkap plaatsvindt bij afwezigheid van vleermuis-verblijfplaatsen, anders wordt -- gescoord.

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
	Oppervlaktewater	0	0
	Hemelwater	0	0
	Bodem	0	0
Veiligheid	Bebouwing	0	0
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0
	Industrie	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	0	0
	Straalpaden	0	0
	Vliegverkeer en radar	0	0
Elektriciteits-opbrengst	Opbrengst	+/++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	NO _x -emissiereductie	+/++	++
	PM10-emissiereductie	+/++	++

6. Vergelijking van alternatieven

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de criteria waarop verschillend wordt gescoord.

Tabel S.4: Overzicht van alleen die criteria waarop na mitigatie de alternatieven verschillend scoren

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Zichtbaarheid	-/--	--
Geluid	Aantal gehinderden	0/-	-
Elektriciteits-opbrengst	Opbrengst	+/++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	NO _x -emissiereductie	+/++	++
	PM10-emissiereductie	+/++	++

Alternatief 1 scoort beter op twee landschapscriteria en op het aspect aantal gehinderden, terwijl alternatief 2 beter scoort op elektriciteitsopbrengst en daarmee op emissiereductie. Beide alternatieven passen, na mitigatie, binnen de wettelijke normen voor windenergie (zoals voor geluid, slagschaduw en veiligheid) en zijn dus mogelijk⁸.

7. Voorkeursalternatief

Er treden weinig verschillen op tussen alternatief 1 en 2. Beide alternatieven kunnen voldoen aan de wettelijke normen voor windenergie nadat mitigerende maatregelen zijn uitgevoerd. Voordeel voor alternatief 1 is dat dit alternatief iets minder effect sorteert dan alternatief 2 op het gebied van landschap en geluid, maar produceert ook minder elektriciteit. Er bestaat vanuit milieuopectiek geen absolute voorkeur voor één van beide alternatieven.

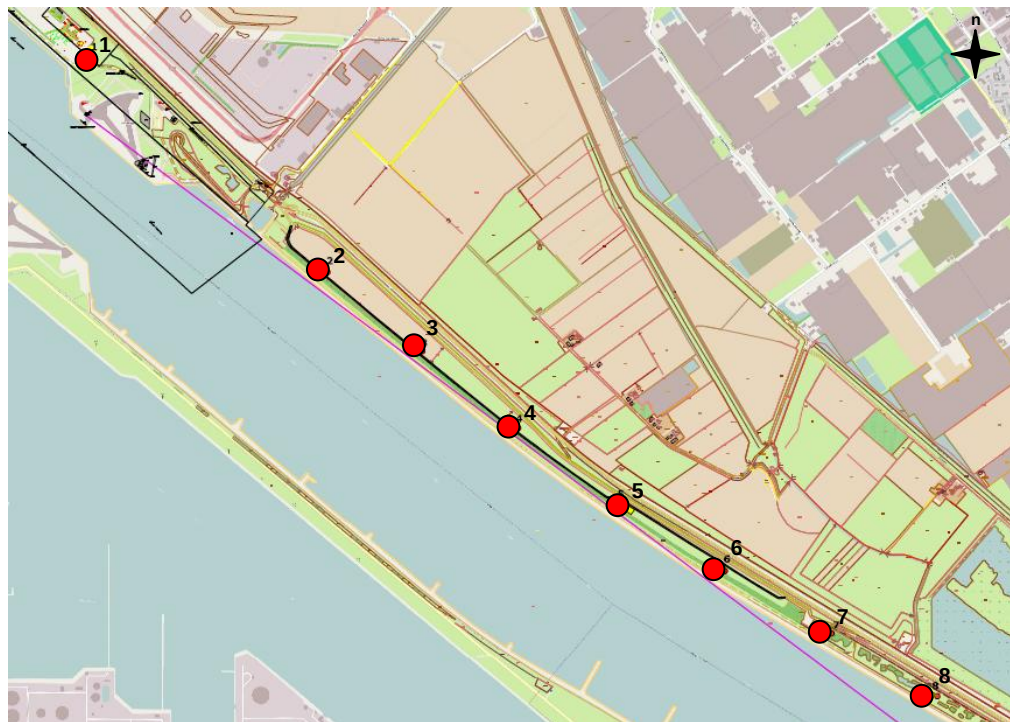
⁸ Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat aanvullend onderzoek is benodigd voor de veiligheid van de dijk en er een toetsing dient plaats te vinden op radarhinder. Op voorhand wordt verwacht dat het windpark vervolgens kan voldoen aan de wettelijke eisen.

Bekijken we de te onderscheiden varianten, te weten positionering van turbines in of aan de noordzijde van de bosschages en ligging van de onderhoudsweg aan de noord- of zuidzijde van de bosschages, dan kan het volgende worden aangegeven. Positionering van de turbines aan de noordzijde van de bosschages heeft als voordeel dat de bosschages niet onderbroken worden. Dit geniet vanuit landschap en flora en fauna de voorkeur. Nadeel is echter dat windturbines dichterbij de dijk worden gesitueerd, hetgeen tot veiligheidsproblemen kan leiden. Dit zal nader technisch onderzocht dienen te worden, maar op basis van de uitgangspunten in dit MER lijkt de veiligheidssituatie bij windturbines aan de noordzijde van de bosschages acceptabel. In de praktijk is dit op basis van andere fundatietechnieken oplosbaar, hetgeen wel kostbaar kan zijn. Turbines aan de noordzijde dienen vanwege de ligging van woningen aan de noordzijde van het windpark (bij alternatief 2) meer terug geregeld te worden voor geluid in vergelijking met de situatie dat turbines in de bosschages worden geplaatst. Voordeel voor turbines in de bosschages is een betere situatie voor geluid en slagschaduw, vanwege een ietwat grotere afstand tot woningen en een betere veiligheidssituatie, vanwege een ietwat grotere afstand tot de dijk. Nadeel is dat vanwege het onderbreken van de bosschages niet uitgesloten kan worden dat nadelige effecten ontstaan voor flora en fauna en het vanwege landschap ook minder scoort dan situering van windturbines aan de noordzijde van de bosschages.

De variant van de situering van de onderhoudsweg leidt nauwelijks tot andere effecten. Een onderhoudsweg aan de zuidzijde van de bosschages, gebruikmakend van het bestaande fietspad, heeft als voordeel dat geen nieuwe weg aangelegd hoeft te worden, hoewel het bestaande fietspad waarschijnlijk wel aanpassing behoeft. Nadeel van een onderhoudsweg aan de zuidzijde is dat de bosschages per definitie doorsneden worden ongeacht of turbines aan de noordzijde of in de bosschages staan, want vanaf de doorlopende onderhoudsweg zal men tot vlakbij de turbines moeten kunnen komen. Tevens is het huidige inspectiepad ongeschikt als bouwweg. Een onderhoudsweg aan de noordzijde van de bosschages heeft als voordeel dat de bosschages niet doorsneden hoeven te worden, maar dat er wel een geheel nieuwe weg aangelegd dient te worden.

De initiatiefnemers zien alternatief 2 in de basis als voorkeursalternatief. Vanuit externe veiligheidseisen van de spoorlijn wordt daarbij de meest oostelijke turbine circa 3 meter naar het zuiden wordt verplaatst om te voldoen aan de richtafstanden. Daarnaast komt turbine 2 uit alternatief 2 te vervallen vanwege de ligging in de kernzone van de waterkering. Dit maakt het voorkeursalternatief een aangepast alternatief 2. Onderstaande figuur geeft het voorkeursalternatief weer.

Figuur S.4: Voorkeursalternatief



Legenda:

- Windturbine locatie
- Bouw en onderhoudsweg

Voor wat betreft landschap betekent het wegvallen van turbine 2 ten zuidoosten van de Maeslantkering dat de turbine aan de noordwestzijde van de kering meer solitair komt te staan ten opzichte van de andere turbines. Alleen op het schaalniveau van de locatie zelf zal een turbine ten westen van de Maeslantkering, kijkend vanuit specifieke standpunten los staan van de overige turbines, met de Maeslantkering en het uitzichtpunt als logische verklaring daarvoor. Op de hogere schaalniveaus treedt dit effect niet of minder op, afhankelijk van de kijkrichting.

8. Leemten in kennis en informatie

In deze paragraaf wordt aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvoldedige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- De effectbeoordeling ten aanzien van vogels en vleermuizen is gebaseerd op de meest recente inzichten. Ondanks de aanzienlijke hoeveelheid gegevens over vogels in het plangebied, die gebruikt zijn om de effecten van de windturbines zo accuraat mogelijk in te schatten, blijven uitspraken over negatieve effecten van de turbineopstellingen op vogels een inschatting.
- In algemene zin is wat vleermuizen betreft nog weinig bekend over de relatie met windturbines. Het is niet duidelijk hoe aantallen slachtoffers zich verhouden tot het werkelijke aantal langs trekkende exemplaren en tot dichtheden / populatieomvang.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de waterkering zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet geheel bekend zijn

in dit stadium van het opstellen van het MER. Daarom is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet worden onderschat. Nadeel hiervan is dat op voorhand niet geheel valt uit te sluiten of de plaatsing van windturbines nabij de dijk tot een acceptabel veiligheidsniveau leidt. Dit zal in een later stadium, wanneer bekend is welk type windturbine wordt gekozen en aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd, aangetoond dienen te worden. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door andere fundatietechnieken toe te passen, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt.

- Voor de mitigerende maatregelen ten aanzien van de bekabeling van de Maeslantkering (afdekken of redundant maken) is op dit moment niet bepaald hoe deze zullen worden uitgevoerd. In overleg met Rijkswaterstaat is op basis van conservatieve uitgangspunten een berekening gemaakt, op basis waarvan de beoordeling is gemaakt voor dit MER. De uitwerking van de maatregelen zal in een vervolgfase in samenspraak met Rijkswaterstaat worden vormgegeven.
- Bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk type windturbine uiteindelijk zal worden geplaatst. Dat is de reden dat voor de effectbepaling uitgegaan is van een type windturbine die de meeste effecten veroorzaakt binnen de klasse die is omschreven in dit MER. De milieueffecten van de later te kiezen windturbine vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER, mits aan de uitgangspunten van de turbineklasse wordt voldaan. Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogtes, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook turbines op de markt komen die wat afwijken van de uitgangspunten van de klassen in dit MER. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten afwijken van hetgeen is beschreven in dit MER. Praktisch gezien zal dit niet of nauwelijks leiden tot andere effecten en kunnen conclusies in dit MER blijven gehandhaafd. Daar waar mogelijk zijn effecten namelijk worstcase ingeschat (zoals het hanteren van de turbine met de grootste afmetingen in de klasse en het hoogste brongeluid).

9. Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te verwachten. Met evaluatie en monitoring kan worden getoetst in hoeverre de daadwerkelijk optredende effecten overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten.

De aanzet voor het evaluatieprogramma is mede gebaseerd op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen. Op voorhand bestaat geen aanleiding voor evaluatie of monitoring. Mocht dit toch het geval blijken, dan kan het monitoringsprogramma zich bijvoorbeeld richten op de monitoring van

veermuisactiviteiten op gondelhoogte en een vergelijking van de effecten van geluid, slagschaduw en veiligheid met hetgeen in dit MER is aangegeven.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	M.e.r.-beoordelingsplichtig besluit en doel MER	1
1.3	De m.e.r-procedure	2
1.4	Initiatiefnemer, bevoegd gezag en verantwoordelijkheden	3
1.5	Leeswijzer	5
2	DOELSTELLINGEN EN RANDVOORWAARDEN	7
2.1	Nut en noodzaak windenergie en doelstellingen	7
2.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden voornemen	10
3	LOCATIEVERANTWOORDING	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Locatieverantwoording windpark Nieuwe Waterweg	13
3.3	Conclusie locatiekeuze	16
4	VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Voorgenomen activiteit	17
4.3	Inrichtingsalternatief	19
4.4	Alternatievenonderbouwing	24
4.5	Nulalternatief	33
4.6	Voorkeursalternatief	35
4.7	Overzicht alternatieven	35
4.8	Cumulatie	36
4.9	Effectbeoordeling	36
5	LANDSCHAP	38
5.1	Beoordelingscriteria	38
5.2	Nulalternatief	38
5.3	Beoordeling effecten	40
5.4	Cumulatieve effecten	44
5.5	Mitigerende maatregelen	44
6	GELUID	45
6.1	Beoordelingscriteria	45
6.2	Nulalternatief	45
6.3	Beoordeling effecten	46
6.4	Cumulatieve effecten	50
6.5	Mitigerende maatregelen	50
7	SLAGSCHADUW	55
7.1	Beoordelingscriteria	55
7.2	Nulalternatief	56
7.3	Beoordeling effecten	56

7.4	Cumulatieve effecten	59
7.5	Mitigerende maatregelen	59
8	FLORA EN FAUNA	63
8.1	Beoordelingscriteria	63
8.2	Nulalternatief	70
8.3	Beoordeling effecten	84
8.4	Cumulatieve effecten	97
8.5	Mitigerende maatregelen en aanvullend onderzoek	98
9	CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE	100
9.1	Beoordelingscriteria	100
9.2	Nulalternatief	100
9.3	Beoordeling effecten	102
9.4	Cumulatieve effecten	104
9.5	Mitigerende maatregelen	104
10	WATERHUISHOUDING EN BODEM	105
10.1	Beoordelingscriteria	105
10.2	Nulalternatief	105
10.3	Beoordeling effecten	115
10.4	Cumulatieve effecten	122
10.5	Mitigerende maatregelen	122
11	VEILIGHEID	123
11.1	Beoordelingscriteria	123
11.2	Nulalternatief	124
11.3	Beoordeling effecten	126
11.4	Cumulatieve effecten	133
11.5	Mitigerende maatregelen	133
12	DUURZAME ENERGIEOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES	135
12.1	Beoordelingscriteria	135
12.2	Nulalternatief	135
12.3	Beoordeling effecten	136
12.4	Cumulatieve effecten	138
12.5	Mitigerende maatregelen	139
13	AFWEGING	140
13.1	Beschouwde alternatieven	140
13.2	Resultaat milieubeoordeling	140
13.3	Mitigerende en compenserende maatregelen	142
13.4	Vergelijking van alternatieven	146
13.5	Voorkeursalternatief	146
13.6	Leemten in kennis en informatie	148
13.7	Evaluatie en monitoring	149
13.8	Inpraak en verdere procedure	149

BIJLAGEN

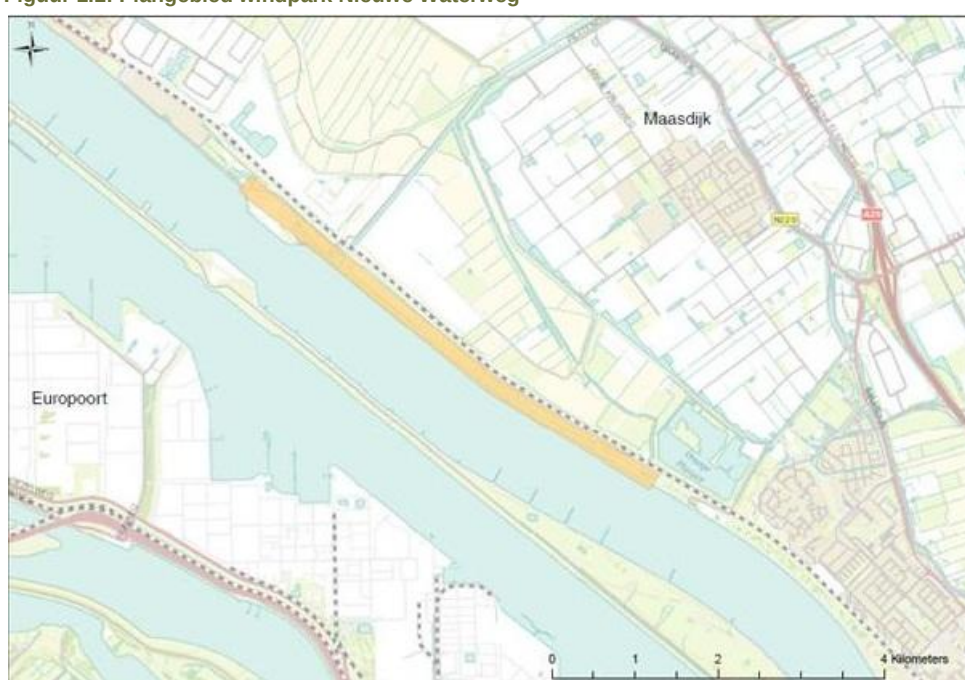
- Bijlage 1 – Literatuurlijst
- Bijlage 2 – Gebruikte afkortingen en begrippen
- Bijlage 3 – Reikwijdte en Detailniveau
- Bijlage 4 – Rapport effectbepaling waterkering t.g.v. het windturbinepark
- Bijlage 5 – Rapportages risicobepaling windpark
- Bijlage 6 – Onderzoek slagschaduw en geluid
- Bijlage 7 – Fotovisualisaties
- Bijlage 8 – Verspreidingsgegevens flora en fauna
- Bijlage 9 – Wettelijk kader ecologie
- Bijlage 10A – Correspondentie KPN, LVNL, Inspectie Verkeer en Waterstaat, Defensie, Gasunie
- Bijlage 10B – Aanvullend advies archeologie
- Bijlage 11 – Foto's locatie-inspectie bodem
- Bijlage 12 – Aangeleverde bodeminformatie
- Bijlage 13 – Detailkaart locatie
- Bijlage 14 – Rapport Radartoetsing TNO - Defensie

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Een drietal initiatiefnemers zijn voornemens een windpark nabij Maasdijk te realiseren. Aanleiding voor het ontwikkelen van het windpark is in de eerste plaats de exploitatie van het windpark. Daarnaast willen de initiatiefnemers bijdragen aan de doelstelling om de uitstoot van CO₂ te reduceren en het aandeel duurzame energie te verhogen. De initiatiefnemers zijn drie ontwikkelaars die grond ter beschikking hebben voor het plaatsen van windturbines. In figuur 1.1 is het plangebied aangegeven waar windpark Nieuwe Waterweg wordt beoogd.

Figuur 1.1: Plangebied windpark Nieuwe Waterweg



Plangebied windpark Nieuwe Waterweg

Het totale vermogen van het windpark is afhankelijk van het aantal turbines en het type van de turbines. In dit Milieu Effect Rapport (MER)⁹ worden verschillende opstellingsalternatieven van het windpark besproken waarbij wordt uitgegaan van maximaal 10 windturbines met een vermogen van circa 3 MW. Het vermogen is afhankelijk van het uiteindelijk te kiezen type windturbine, maar het type windturbine zal qua afmetingen vallen binnen die afmetingen die in dit MER worden aangehouden voor de alternatieven. In hoofdstuk 4 worden de afwegingen voor de turbineklassen en de opstellingen uitvoerig behandeld.

1.2 M.e.r.-beoordelingsplichtig besluit en doel MER

Conform het Besluit Milieueffectrapportage, lijst D, onderdeel 22.2 is een windpark van meer dan 15 MW of meer dan negen turbines m.e.r.-beoordelingsplichtig. Het bevoegd gezag dient dan te beoordelen of een m.e.r. dient te worden doorlopen, na beoordeling van mogelijke milieueffecten. De initiatiefnemers hebben echter besloten om deze beoordeling niet af te

⁹ Met MER (Milieu Effect Rapport) wordt de rapportage bedoeld. Met m.e.r. (milieueffectrapportage) wordt de procedure bedoeld.

wachten, maar direct een m.e.r. te doorlopen. Dit om het milieu een volwaardige plek in de besluitvorming te geven en een zo zorgvuldig mogelijke procedure te doorlopen.

Kader 1.1: Toelichting het milieueffectrapport

In het MER worden de milieueffecten van een plan of project beschreven. Het resultaat van de m.e.r.-procedure (m.e.r.) is het milieueffectrapport (MER). Op grond van de Wet milieubeheer is vereist dat voor bepaalde activiteiten een MER wordt opgesteld. Dit heeft tot doel om de milieueffecten van een activiteit een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over een plan of project (bijvoorbeeld in het kader van de vergunning). In de Wet milieubeheer is voorgeschreven hoe de procedure voor de m.e.r. dient te verlopen.

Het MER geeft inzicht in de effecten op het milieu en in dit geval zal het voornamelijk gaan over (effecten op) landschap, vogels, energieopbrengst, veiligheid, geluid en slagschaduw. In het MER wordt tevens aangegeven hoe eventueel optredende effecten verminderd of teniet gedaan kunnen worden door zogenaamde mitigerende maatregelen.

Dit MER bestaat uit een plan-MER en een projectMER deel. In het plan-MER wordt ingegaan op de vraag of de gekozen locatie geschikt is voor het te realiseren project. In het project-MER worden verschillende inrichtingsvarianten van het project op de gekozen locatie beoordeelt.

Voor de realisatie van dit windpark zijn een aantal vergunningen nodig. Zo zijn een omgevingsvergunning en ook een watervergunning benodigd. Het windpark wordt planologisch ingepast door middel van de omgevingsvergunning. Voor de omgevingsvergunning en de watervergunning wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld.

1.3 De m.e.r-procedure

In deze paragraaf wordt weergegeven welke stappen worden doorlopen in de m.e.r.-procedure.

1.3.1 Openbare kennisgeving van de wijze waarop de m.e.r.-procedure wordt doorlopen

Het bevoegd gezag geeft openbaar kennis van het voornemen om een plan te gaan vaststellen. Daarin staat dat stukken ter inzage worden gelegd, waar en wanneer dit gebeurt, dat er gelegenheid is zienswijzen in te dienen, aan wie, op welke wijze en binnen welke termijn en of de Commissie voor de m.e.r. om advies zal worden gevraagd over de voorbereiding van het plan. In deze m.e.r. heeft de openbare kennisgeving plaatsgehad op 21 maart in de Maaskoerier en op 22 maart 2012 in de Hoekse Krant.

1.3.2 Raadpleging wettelijke adviseurs en betrokken bestuursorganen

Het bevoegd gezag raadpleegt de wettelijke adviseurs en de overheidsorganen die bij de voorbereiding van het plan moeten worden betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Het raadplegen van de Commissie voor de m.e.r. is niet verplicht, maar wordt vrijwillig gedaan om zodoende een onafhankelijk advies op de inhoud van het MER te hebben. De eerder opgestelde 'Notitie reikwijdte en detailniveau' (Pondera Consult, maart 2012) is naar de wettelijke adviseurs, betrokken bestuursorganen en de Commissie voor de m.e.r. verzonden, om advies over de inhoud van het MER in te winnen.

1.3.3 Zienswijzen indienen

De Notitie reikwijdte en detailniveau die in de vorige stap werd opgestuurd wordt tevens ter inzage gelegd en er kunnen zienswijzen worden ingediend. Dit heeft in deze m.e.r.

plaatsgevonden van 23 maart 2012 tot en met 3 mei 2012.

1.3.4 Vaststellen Advies voor Reikwijdte en Detailniveau

Het bevoegd gezag stelt de reikwijdte en het detailniveau vast op basis van de ingekomen zienswijzen, het advies van de betrokken overheidsorganen, het advies van de wettelijke adviseurs en het advies van de Commissie voor de m.e.r. De reikwijdte en het detailniveau is vastgesteld op 14 augustus 2012 en is opgenomen in bijlage 3.

1.3.5 Opstellen MER

Op basis van de vastgestelde reikwijdte en het detailniveau wordt het MER opgesteld. Onderhavig document is het MER.

1.3.6 Openbaar maken + raadpleging Commissie voor de m.e.r.

Het MER wordt door het bevoegd gezag openbaar gemaakt en het MER wordt verzonden aan de Commissie voor de m.e.r. voor advies. Het MER wordt ter inzage gelegd, eventueel met de ontwerpvergunning.

1.3.7 Zienswijzen indienen

Iedereen kan zienswijzen indienen op het MER (en bij het gelijktijdig gereed zijn van de ontwerpvergunning ook de ontwerpvergunning). De termijn is daarvoor doorgaans 6 weken.

1.3.8 Advies Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. geeft binnen de termijn die ook voor de zienswijzen geldt advies op de inhoud van het MER.

1.3.9 Vaststellen plan inclusief motivering

Het bevoegd gezag geeft de vergunning af en geeft daarbij aan hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r.

1.3.10 Bekendmaken plan

De definitieve plannen worden bekendgemaakt. Beroep is mogelijk.

1.3.11 Evaluatie

Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen en neemt zo nodig maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

1.4 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en verantwoordelijkheden

1.4.1 De initiatiefnemers

Zoals aangegeven bestaan de initiatiefnemers uit een drietal ontwikkelaars. Zij werken gezamenlijk aan de ontwikkeling van het windpark Nieuwe Waterweg en doorlopen de procedures voor het vaststellen van de omgevingsvergunning. De initiatiefnemers zijn verantwoordelijk voor het opstellen van het MER.

In de volgende tabellen zijn de gegevens van de contactpersonen van de initiatiefnemers opgenomen.

Tabel 1.1: Contactgegevens initiatiefnemers

Website windpark	www.windparknieuwewaterweg.nl
Initiatiefnemer	De Wolff-Nederland-Windenergie
Contactpersoon	Dhr. Sander Bakker
Adres	It Dok 2
Postcode	8447 GL
Plaats	Heerenveen
Website	www.de-wolff.nl
Initiatiefnemer	Wind & Co
Contactpersoon	Dhr. Jan Hiemstra
Adres	Dwarskade 31
Postcode	2631 NA
Plaats	Nootdorp
Website	www.windenco.com
Initiatiefnemer	FMT BV
Contactpersoon	Dhr. Paul Frijling
Adres	Foekenlaan 8
Postcode	3768 BK
Plaats	Soest
Website	www.fmtbv.nl

1.4.2 Het bevoegd gezag

Met de inwerkingtreding van de Crisis- en herstelwet (Chw) in het voorjaar van 2010 is Gedeputeerde Staten bij windparken met een vermogen tussen 5 en 100 MW bevoegd gezag voor diverse vergunningen, zoals de omgevingsvergunning (artikel 3.2 C Crisis- en herstelwet). De provincie Zuid-Holland heeft echter aangegeven de bevoegdheid over te dragen naar de gemeente Rotterdam die op haar beurt de bevoegdheid neerlegt bij de deelgemeente Hoek van Holland. Daarmee is de deelgemeente Hoek van Holland ook bevoegd gezag in het kader van de m.e.r. DCMR coördineert namens de deelgemeente Hoek van Holland de m.e.r.-procedure.

Tabel 1.2: Contactgegevens bevoegd gezag

Bevoegd gezag	Deelgemeente Hoek van Holland
Contactpersoon	Dhr. H. Oosthoek (DCMR)
Adres	Postbus 843
Postcode	3100 AV
Plaats	Schiedam
E-mail	harm.oosthoek@dcmr.nl

Voor de benodigde watervergunning zijn het Hoogheemraadschap van Delfland en Rijkswaterstaat het bevoegd gezag. Het Hoogheemraadschap coördineert deze vergunning en is eerste aanspreekpunt. In het kader van het m.e.r. zijn beide bevoegde gezagen betrokken. DCMR zal de m.e.r.-procedure coördineren (zie hierboven).

1.5 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 het beleidskader en de randvoorwaarden die voor windpark Nieuwe Waterweg van belang zijn besproken. Vervolgens gaat hoofdstuk 3 in op de locatiekeuze. In hoofdstuk 4 wordt de voorgenomen activiteit besproken en worden vervolgens alternatieven beschreven die in dit MER worden onderzocht op milieueffecten. De hoofdstukken 5 tot en met 12 gaan in op de beoordeling van de relevante aspecten voor het windpark. Ten slot wordt in hoofdstuk 13, na afweging van de verschillende alternatieven, een keuze gemaakt voor een voorkeursalternatief.

2 DOELSTELLINGEN EN RANDVOORWAARDEN

De beleid- en windenergiedoelstellingen worden in dit hoofdstuk toegelicht. Vervolgens passeren de belangrijkste randvoorwaarden vanuit beleid en regelgeving voor het windpark de revue.

2.1 Nut en noodzaak windenergie en doelstellingen

Eén van de doelstellingen van het nationale en internationale milieubeleid is het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals kooldioxide (CO₂). Dit om klimaatverandering te beperken als gevolg van de uitstoot van deze gassen.

2.1.1 EU- en rijksdoelstellingen

De energiesector is in Nederland verantwoordelijk voor meer dan twintig procent van de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot van broeikasgassen als gevolg van de energiebehoefte kan worden beperkt door energiebesparing en door grootschalige inzet van duurzame energiebronnen. Een dergelijke omschakeling in de Nederlandse energievoorziening betekent een forse inspanning. Het Kabinet Rutte II heeft voor wat betreft de doelstelling op het gebied van duurzame energie de taakstelling verhoogd ten opzichte van de taakstelling die in Europees verband is geformuleerd. Deze EU-taakstelling voor duurzame energie bedraagt voor Nederland 14% van het energiegebruik in 2020, het kabinet Rutte II gaat uit van een taakstelling van 16%.

Windenergie op land speelt een belangrijke rol bij het behalen van de doelstellingen op korte termijn voor Nederland, omdat deze optie vergeleken met andere duurzame opties relatief kosteneffectief is en ook significant kan bijdragen aan het realiseren van de Europese taakstelling. Onder andere vanwege de goede windomstandigheden in Nederland en de beperkte mogelijkheden van andere bronnen van duurzame energie door de geologische en meteorologische condities in Nederland is windenergie momenteel de belangrijkste vorm van duurzame energie in Nederland.

In diverse plannen van de rijksoverheid en de lagere overheden (zie de paragrafen hierna) zijn doelstellingen voor windenergie vastgelegd. De ambitie op nationaal niveau is om in 2020 voor 6.000 MW vermogen aan windenergie op land gerealiseerd te hebben. Anno 2013 is 2.088 MW aan windenergie op land gerealiseerd.

2.1.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, de opvolger van de Nota Ruimte (2004), schetst hoe Nederland er in 2040 uit moet zien: concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. De structuurvisie bevat nieuw ruimtelijk en mobiliteitsbeleid van het Rijk.

Over duurzame energie zegt de structuurvisie het volgende:

“Het Rijk zet in op een transitie naar een duurzame, hernieuwbare energievoorziening, en het geschikt maken van de elektriciteitsinfrastructuur op de langere termijn voor meer decentrale opwekking van elektriciteit. Rijk en provincies zetten in op het ruimtelijk mogelijk maken van de doorgroei van windenergie op land tot minimaal 6000 MW in 2020. Het Rijk heeft in de SVIR gebieden op land aangegeven die hiervoor kansrijk zijn. Binnen deze gebieden gaat het Rijk in samenwerking met de provincies locaties voor grootschalige windenergie aanwijzen.

Daarnaast zet het Rijk in op voldoende ruimte voor op termijn 6000 MW windenergie op zee. In 2015 wordt gezien in hoeverre voor de langere termijn (na 2020) nieuw ruimtelijk beleid en infrastructuur nodig is voor de verdere uitbouw van nieuwe energiefuncties op de Noordzee.”

Het windpark Nieuwe Waterweg draagt bij om het doel van 6.000 MW aan windenergie op land in 2020 dichterbij te brengen.

2.1.3 Structuurvisie Wind op land

Op 28 maart 2013 is de ontwerp-SVWOL gepubliceerd. De SVWOL gaat over grootschalige windenergie, over gebieden met meer dan 100 MW. Op 31 januari 2013 heeft het Interprovinciaal Overleg (IPO) ingestemd met (hernieuwde) afspraken die met de ministers van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Milieu (IenM) zijn gemaakt. Voor 31 december 2013 leggen de provincies de eerste gebieden met een potentieel voor 5.715 MW ruimtelijk vast. Mochten er gebieden afvallen dan vullen de provincies dit aan met alternatieve locaties. Op 19 juni 2013 hebben de provincies ook het resterend benodigde vermogen aan windenergie (285 MW), om te komen tot de nationale doelstelling van 6.000 MW aan windenergie op land, verdeeld. De provincie Zuid-Holland heeft haar bod (nu vastgesteld op 735,5 MW in 2020) vormgegeven middels de Nota Wervelender, die met het vaststellen van de “Actualisering 2012” (januari 2013) integraal is opgenomen in de provinciale Structuurvisie.

De locatie Nieuwe Waterweg (Hoek van Holland) wordt niet als locatie gezien voor grootschalige windenergie, omdat het niet gaat om een park van meer dan 100 MW. De locatie valt daarom niet onder de werking van het SVWOL, maar het maakt wel onderdeel uit van de afspraken om de nationale doelstelling van 6000 MW in 2020 te behalen.

2.1.4 Doelstellingen provincie Zuid-Holland

Volgens de provincie Zuid-Holland moet op korte termijn de groei van windenergie gerealiseerd worden (van de nu gerealiseerde 250 MW naar 350 MW in 2015 naar 720 MW in 2020). In de Nota Wervelender (2011) is met bodemvlakken weergegeven welke gebieden de provincie Zuid-Holland wel en niet geschikt acht voor windenergie en er zijn tevens concrete locaties aangeduid als ‘gewenst’ of als ‘nader te bestuderen’. Deze nota is inmiddels (20 jan 2013) verwerkt als actualisering van de provinciale structuurvisie, waarmee de locaties ruimtelijk zijn vastgelegd. De locatie van het voornemen is door Provinciale Staten als gewenste locatie aangegeven.

In de provinciale Structuurvisie, zijn de eisen vanuit windenergie en de voorwaarden vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit afgewogen en met elkaar in balans gebracht. Vanuit ruimtelijke kwaliteit worden combinaties met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water geschikt geacht. Daarbij wordt de voorkeur gegeven aan enkelvoudige lijnopstellingen, evenwijdig aan de betreffende infrastructuur en scheidslijnen. Gebieden die vanuit landschappelijk, cultuurhistorisch, ecologisch of recreatief oogpunt kwetsbaar zijn, worden uitgesloten. Mede door de grote omvang en ruimtelijke invloed van moderne windturbines is het van belang om zoveel mogelijk in te zetten op concentratie in geschikte gebieden en versnippering over de hele provincie te voorkomen.

2.1.5 Havenconvenant en Stadsregio convenant

In het havenconvenant uit 2000, gesloten tussen het Rijk en betrokken (deel) gemeenten, waaronder deelgemeente Hoek van Holland, zijn afspraken gemaakt over geschikte locaties

voor windenergie in het Rotterdamse Havengebied. Het plangebied voor onderhavig project is in dit document aangewezen als 'tweede tranche'-locatie, wat betekent dat plaatsing mogelijk wordt geacht, maar nog een bestuurlijke afweging moet worden gemaakt. Inmiddels is er een 'nieuw' Havenconvenant (Convenant Windenergie in het Rotterdams havengebied, 2009) waarin opnieuw is onderzocht wat geschikte locaties voor windenergie in het Rotterdams havengebied zijn. In dit nieuwe convenant is de locatie te Hoek van Holland niet opgenomen, omdat het feitelijk buiten het havengebied valt.

In 2012 is het "Convenant Realisatie windenergie stadsregio Rotterdam" ondertekend door de stadsregiogemeenten, het ministerie van Economie, Landbouw en Innovatie, de provincie Zuid-Holland, het Havenbedrijf Rotterdam, de Natuur en Milieufederatie Zuid-Holland en de Nederlandse Wind Energie Associatie. De locatie bij Hoek van Holland (waar windpark Nieuwe Waterweg is gelegen) is opgenomen als een potentiële locatie voor 30 MW, waarvoor de deelgemeente Hoek van Holland al een principebesluit heeft genomen waarmee is ingestemd met de komst van de turbines (Gemeente Rotterdam, brief met kenmerk BS12/670 – 975529, 14 juni 2012).

2.1.6 Doelstellingen Gemeente Rotterdam

Uit het document "Rotterdam Klimaatstad, actieprogramma mitigatie"(2010) komt naar voren dat Rotterdam 50% CO₂ reductie wil realiseren. Daarbij is decentrale duurzame energieopwekking essentieel voor het verduurzamen van de Rotterdamse energievoorziening. Specifiek voor windenergie stelt de gemeente zich ten doel om in 2025 350 MW aan windvermogen binnen de Rotterdamse gemeentegrenzen te hebben opgesteld (Investeren in duurzame groei, programma Duurzaam 2010-2014).

Programma Duurzaam 2010-2014

Het programma Duurzaam van het College van B&W van Rotterdam heeft de ambitie om van Rotterdam de duurzaamste havenstad in zijn soort te maken: schoon, groen en gezond. De 10 opgaven die in programma Duurzaam staan zijn:

1. Vooroplopen bij het verminderen van CO₂-uitstoot
2. Verbeteren van de energie-efficiëntie
3. Omschakelen naar duurzame energie en biomassa als grondstof
4. Bevorderen van duurzame mobiliteit en transport
5. Verminderen van geluidsoverlast en bevorderen van schone lucht
6. Groener maken van de stad
7. Vergroten van duurzame investeringen en bevorderen van duurzame producten en diensten
8. Vergroten van het draagvlak voor duurzaamheid en verankering van duurzaamheid in onderwijs en onderzoek
9. Voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering
10. Bevorderen van duurzame gebiedsontwikkeling

Onderzoek naar de ontwikkeling van windenergie in Hoek van Holland wordt ook genoemd in het programma Duurzaam (activiteit 73).

2.1.7 Doelstellingen deelgemeente Hoek van Holland

In het coalitieakkoord (2010-2014) geeft de deelgemeente Hoek van Holland aan open te staan voor de realisatie van windturbines op de locatie uit de Nota Wervelender. In de "Gebiedsvisie Hoek van Holland 2030" wordt deze locatie dan ook aangewezen als potentiële

windenergielocatie. Wel stelt de gemeente eisen aan de inpassing en plaatsing van windturbines.

2.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voornemen

Het voornemen voor het windpark Nieuwe Waterweg kent een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden, welke hieronder samengevat worden.

2.2.1 Algemene uitgangspunten

Het windpark moet aan de algemene randvoorwaarden voldoen die gelden voor alle windparken. Er is onderscheid te maken in:

- harde randvoorwaarden waar te allen tijde aan voldaan dient te worden, zoals bijvoorbeeld voor slagschaduw en geluid, en;
- richtlijnen zoals voor het bepalen van de afstand tot risicobronnen, zoals bij een aantal veiligheidsafstanden uit het handboek Risicozonering Windturbines het geval is.

Hier worden de belangrijkste algemene voorwaarden beschreven:

- Algemeen:
 - Voor windturbines geldt het Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, oftewel BARIM). Daarin is opgenomen waar turbines of windparken aan dienen te voldoen, zoals aan normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid. Dit wordt hieronder specifiek aangegeven per onderwerp.
- Veiligheid:
 - Het handboek Risicozonering Windturbines (Agentschap NL, 2013) geeft de (methode voor het berekenen van de) minimale afstanden tot (bedrijfs)woningen en gevoelige objecten. De windturbines zullen worden bekeken op afstanden die worden bepaald op basis van het handboek. Met de Wijziging milieuregels windturbines van 1 januari 2011 zijn voor windturbines ook normen voor veiligheid gesteld, waaraan zal worden getoetst.
 - De beleidsregel van plaatsen van windturbines in, op of over Rijkswaterstaatswerken bepaalt de minimale afstand tot wegen en vaarwegen.
 - Door Defensie, Inspectie Verkeer en Waterstaat en Luchtverkeersleiding Nederland kunnen beperkingen worden gesteld aan de plaatsing van windturbines, vanwege de veiligheid van de luchtvaart. Het betreft 'vliegfunnels' bij (militaire) luchtvaartterreinen (trechters van en naar luchtvaartterreinen), laagvliegroutes, laagvlieggebieden en luchtvaartbeveiligingszones (LVB-zones). Ook zal getoetst dienen te worden of de windturbines voor niet teveel verstoring zorgen voor de radarsystemen van Defensie. Per 1 oktober 2012 is de radartoetsing geregeld conform de Regeling van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 31 augustus 2012, nr. IENM/BSK-2012/30229, tot wijziging van de Regeling algemene regels ruimtelijke ordening.
 - Andere algemene voorwaarden voor windparken hebben betrekking op de afstand tot hoogspanningsleidingen en spoorwegen. In het MER zal aansluiting worden gezocht op het Handboek Risicozonering Windturbines (Agentschap NL, 2013).
- Geluid:
 - Het windpark zal tevens moeten voldoen aan de geluidsnormen, L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB, opgenomen in Wijziging milieuregels windturbines.
- Slagschaduw:
 - Het activiteitenbesluit meldt dat windturbines een automatische stilstandvoorziening moet bezitten indien slagschaduw optreedt ter plaatse van woningen of andere

gevoelige bestemmingen, voor zover de afstand tussen de woningen of andere gevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden. Dit wordt in dit MER onderzocht.

- Flora en fauna:
 - Het windpark zal moeten voldoen aan hetgeen in de Flora- en faunawet is opgenomen, teneinde soorten te beschermen.
 - Ook dient te worden voldaan aan de natuurbeschermingswet 1998, waarbij gebieden (en soorten binnen deze gebieden) worden beschermd.

2.2.2 Uitgangspunten Provincie Zuid-Holland

In de Nota Wervelender van de provincie Zuid-Holland, welke opgenomen is in de provinciale structuurvisie, zijn criteria voor de locatie en inrichting van windparken opgenomen. Deze criteria vormen het kader waarmee in het MER voor het windpark Nieuwe Waterweg zoveel mogelijk rekening gehouden wordt. De onderstaande randvoorwaarden zijn een samenvatting van de provinciale Nota Wervelender.

- De locatie van het windpark heeft betrekking op locatie 29 uit de Nota Wervelender. Het gaat hier om een zogenoemde 'gewenste locatie'. Dit is mede ingegeven doordat de windturbines binnen deze locatie worden geplaatst in een enkelvoudige lijnopstelling, langs grote infrastructuur en in de nabijheid van grootschalige bedrijvigheid en economische activiteiten ligt en gekoppeld is aan een grootschalige scheidslijn tussen land en water. De beoogde opstelling sluit aan bij de economische en logistieke dynamiek. De locatie ligt in het gebied 'midden', één van de drie provinciale gebieden waar windenergie gewenst is. De locatie ligt buiten gebieden waar windenergie niet gewenst is, zoals bestaande natuurgebieden en zogenoemde topgebieden.
- Bij de inrichting van het park dienen de volgende criteria (of aandachtspunten) te worden onderzocht (bijlage 2 van de Nota Wervelender):
 - geluid;
 - risicozonering en Externe veiligheid (Handboek Risicozonering Windturbines): aanwezigheid van woningen, spoorwegen, straalpaden, kabels en leidingen, afvalstoffen, eventuele nabijheid van vliegvelden en radarposten en veiligheid van turbines (er moet worden voldaan aan standaardnormen);
 - slagschaduw;
 - lichtschittering;
 - milieueffectrapportage;
 - ruimtelijke onderbouwing;
 - landschappelijk inpassing;
 - NB: In relatie tot het open landschap zullen de ashoogte en wieklengte nadrukkelijk een rol spelen in de afweging van de locaties;
 - flora en fauna;
 - watertoets;
 - archeologische toets;
 - natuur (Natura 2000).

Daarnaast dient er rekening te worden gehouden met onderstaande aspecten:

- TV- en telecommunicatiestoring;
- randvoorwaarden gemeente (bestemmingsplan);
- randvoorwaarden Waterschap;
- bescherming van waardevolle cultuurhistorische stads- en dorpsgezichten.

2.2.3 Bestemmingplan deelgemeente Hoek van Holland

De deelgemeente Hoek van Holland staat positief tegenover plaatsing van windturbines op de locatie uit de Nota Wervelender. Uitgangspunt is om in overleg zoveel mogelijk rekening te houden met de wensen van de deelgemeente Hoek van Holland en zijn inwoners. Concreet betekent dit dat de deelgemeente geen windturbines wil toestaan ten westen van het TenneT hoogspanningsstation. Bij de alternatieven ontwikkeling is aan deze bestuurlijke wens gehoor gegeven.

Windturbines worden nog niet mogelijk gemaakt in het vigerende bestemmingsplan. Voordat de turbines worden gerealiseerd dienen de windturbines dan ook planologisch mogelijk gemaakt te worden. Dit gebeurt door de omgevingsvergunning, met een planologische afwijking.

De voorgaande uitgangspunten en randvoorwaarden vormen het kader waarmee in het MER voor windpark Nieuwe Waterweg rekening gehouden wordt. In het volgende hoofdstuk wordt nog ingegaan op de locatiekeuze, waarbij ook diverse besluiten uit het verleden een belangrijke rol spelen en derhalve ook een kader vormen voor windpark Nieuwe Waterweg.

3 LOCATIEVERANTWOORDING

3.1 Inleiding

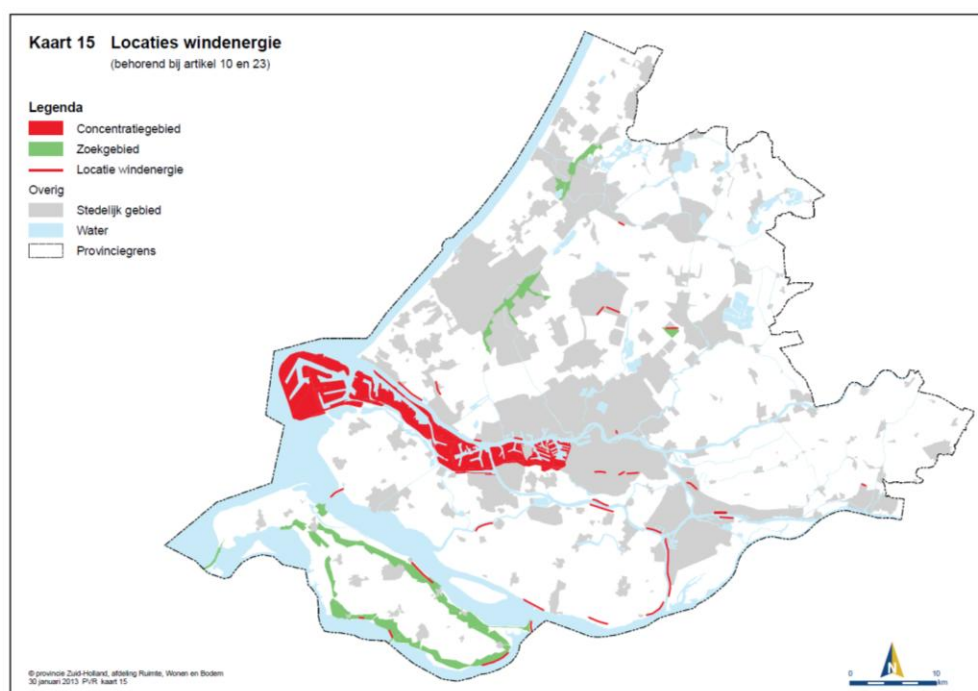
In dit hoofdstuk wordt beschreven waarom de locatie van windpark Nieuwe Waterweg is gekozen voor een windpark. De locatie is een logische keuze gebaseerd op provinciaal en gemeentelijk beleid.

3.2 Locatieverantwoording windpark Nieuwe Waterweg

3.2.1 Provinciaal niveau

De provincie Zuid-Holland heeft in de provinciale Structuurvisie, haar ambitie verhoogd van 350 naar 720 MW in 2020. Zij wil deze verhoogde ambitie vooral realiseren op vastgelegde locaties en binnen de concentratiegebieden, waaronder het Rotterdamse Havengebied (inclusief Maasvlakte 2). In een kaart behorende bij de structuurvisie zijn de gebieden weergegeven:

Figuur 3.1: Locaties windenergie



Er wordt met name ingezet op combinaties met technische infrastructuur, grootschalige bedrijvigheid en grootschalige scheidslijnen tussen land en water.

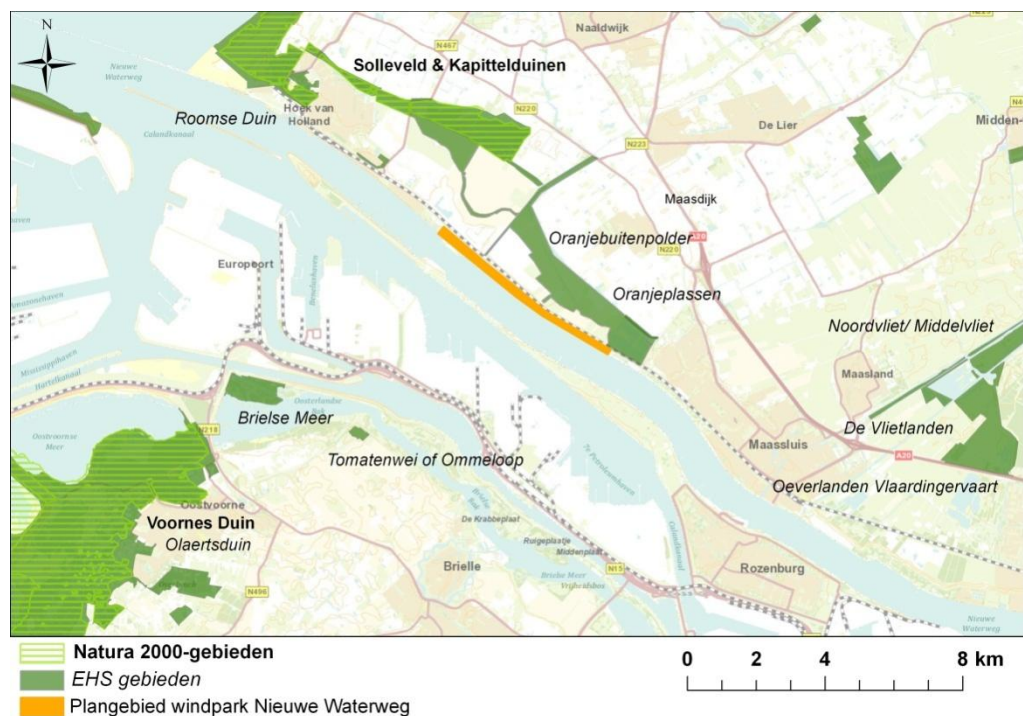
Op basis van aspecten als windaanbod, technische en economische haalbaarheid wordt windenergie gewenst geacht op de volgende locaties (zie figuur 3.1):

- noordelijk deel van de provincie, boven de Nieuwe Waterweg en de Lek: zones langs snelwegen in combinatie met bedrijvigheid;
- midden van de provincie: zone Maasvlakte –Rotterdam – Drechtsteden- Merwedezone gekoppeld aan grootschalige infrastructuur met bedrijvigheid en logistiek;
- zuidelijk deel van de provincie: zones gekoppeld aan grootschalige infrastructuur (dammen, dijken) en grootschalige scheidslijnen tussen land en water.

In alle overige gebieden zijn windturbines uitgesloten.

De locatie van het windpark Nieuwe Waterweg is door Provinciale Staten als gewenste locatie aangegeven (gewenste locatie 29), waarbij ook een deel meer westelijk van het windpark als gewenste locatie is betiteld (ten westen van het TenneT station tot aan de kruising Maeslantkeringingweg – Slachthuisweg). Volgens de provincie is de locatie technisch goed haalbaar en kan een totaal opgesteld vermogen van 18 MW gerealiseerd worden. De plaatsingsstructuur van een windpark op deze locatie moet, volgens de structuurvisie, langs grote lange lijnen staan en aansluiten bij bebouwingscontouren en gebieden met economische dynamiek.

Figuur 3.3 Vrijwaringsgebieden (EHS en Natura 2000) nabij plangebied windpark Nieuwe Waterweg¹⁰



3.2.2 Regionaal niveau

In het havenconvenant uit 2000, gesloten tussen het Rijk en betrokken (deel) gemeenten, waaronder deelgemeente Hoek van Holland, zijn afspraken gemaakt over geschikte locaties voor windenergie in het Rotterdamse Havengebied. Het plangebied voor onderhavig project is in dit document aangewezen als ‘tweede tranche’-locatie, wat betekent dat plaatsing mogelijk wordt geacht, maar nog een bestuurlijke afweging moet worden gemaakt. Inmiddels is er een ‘nieuw’ Havenconvenant (Convenant Windenergie in het Rotterdams havengebied, 2009) waarin opnieuw is onderzocht wat geschikte locaties voor windenergie in het Rotterdams havengebied zijn. In dit nieuwe convenant is de locatie op de noordoever van windpark

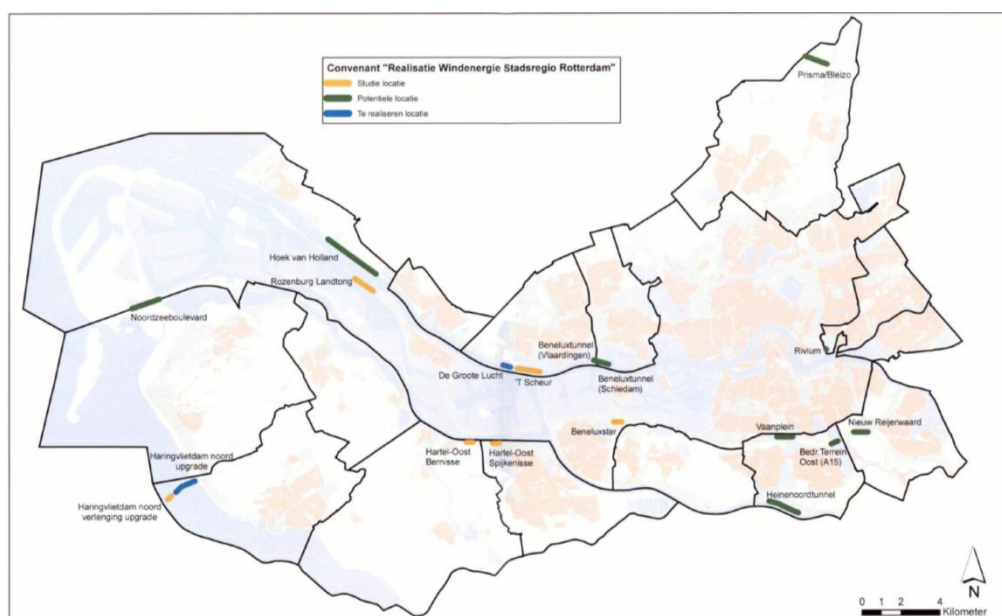
¹⁰ Opgemerkt dient te worden dat het EHS gebied in de Bonnenpolder, ten noorden van het plangebied, de status van EHS verliest.

Nieuwe Waterweg niet opgenomen, omdat het feitelijk buiten het havengebied valt. De komende jaren wordt de ontwikkeling van enkele windparken voorzien.

Op 21 juni 2012 is tevens het Convenant Realisatie Windenergie Stadsregio Rotterdam ondertekend door de gemeenten binnen deze stadsregio. De stadsregio verkent voor het gebied buiten de haven de windenergiemogelijkheden van de 15 deelnemende gemeenten. Hierin is de locatie bij Hoek van Holland ook als potentiële locatie voor een windpark opgenomen (figuur 3.4).

De Milieufederatie Zuid-Holland beoordeelt het Rotterdams havengebied als zeer geschikt om windturbines te plaatsen en geeft aan dat deze locatie de hoogste prioriteit heeft om te ontwikkelen. De Milieufederatie Zuid-Holland zal bij haar eigen netwerk van natuur- en milieuorganisaties steun zoeken voor de uitvoering van het convenant.

Figuur 3.4: Windturbineopstellingen Stadregio convenant



3.2.3 Gemeentelijk niveau

De locatie van windpark Nieuwe Waterweg is gesitueerd in de gemeente Rotterdam. De gemeente Rotterdam wil via het havenconvenant uit 2009 het opgesteld vermogen (ca. 300 MW in 2020) verdubbelen. Uit het document 'Rotterdam Klimaatstad, actieprogramma mitigatie' (2010) komt naar voren dat Rotterdam 50% CO₂ reductie wil realiseren. Daarbij is decentrale duurzame energieopwekking essentieel voor het verduurzamen van de Rotterdamse energievoorziening. Specifiek voor windenergie stelt de gemeente zich ten doel om in 2025 350 MW aan windvermogen binnen de Rotterdamse gemeentegrenzen te hebben opgesteld (Investeren in duurzame groei, programma Duurzaam 2010-2014).

In het coalitieakkoord (2010-2014) van de deelgemeente Hoek van Holland geeft de deelgemeente aan open te staan voor de realisatie van windturbines op de locatie uit de Nota Wervelender. In de 'Gebiedsvisie Hoek van Holland 2030' wordt deze locatie dan ook aangewezen als potentiële windenergielocatie. Wel stelt de gemeente eisen aan de inpassing

en plaatsing van windturbines. Belangrijkste eis is dat geen windturbines ten westen van het TenneT station (richting de woonkern Hoek van Holland) zullen worden geplaatst.

3.3 Conclusie locatiekeuze

Het provinciale en regionale beleid is erop gericht beschikbare locaties voor de opwekking van windenergie in kaart te brengen en windenergie op deze locaties te realiseren. Zodoende kan het doel van meer opgesteld vermogen aan windenergie in 2020 gerealiseerd worden.

De locatie van windpark Nieuwe Waterweg is het resultaat van het ruimtelijk beleid van de provincie en de locatie wordt ook in het beleid van de havenregio, de stadsregio, de gemeente en deelgemeente genoemd en gesteund. Windpark Nieuwe Waterweg voldoet aan de plaatsingsvisie- en structuur van provincie en gemeenten.

Het vervolg van dit MER zal aandacht besteden aan de invulling van de concrete locatie voor windpark Nieuwe Waterweg.

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat onder de voorgenomen activiteit wordt verstaan. Tevens worden een aantal alternatieven beschreven, zoals een alternatief met een andere klasse windturbine en het nulalternatief. Vervolgens wordt ingegaan op hoe wordt omgegaan met cumulatie van effecten en wordt het beoordelingskader gepresenteerd. Dit beoordelingskader wordt gebruikt om de effecten van de alternatieven op diverse milieuaspecten in beeld te brengen. De beoordeling van effecten vindt plaats in de hoofdstukken hierna per milieuaspect.

4.2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft de realisatie van een windpark in de deelgemeente Hoek van Holland. Het betreft een windturbinepark aan de noordoever van de Nieuwe Waterweg nabij de Maeslantkering. Het windpark bestaat uit maximaal tien turbines. Het betreft acht turbines aan de oostzijde van het Oranjekanaal en twee turbines aan de westzijde van het Oranjekanaal (zie figuur 4.1). In dit MER wordt het voornemen verder als alternatief 1 aangeduid.

Het plangebied uit de Nota Wervelender strekte zich nog wat verder uit richting het noordwesten naar zee. In de provinciale Structuurvisie en Verordening ruimte is deze ruimte op verzoek van de deelgemeente Hoek van Holland niet meer opgenomen. Reden hiervoor is de ligging nabij woonbebouwing van Hoek van Holland aan de westzijde. De initiatiefnemer heeft hiermee rekening gehouden bij de alternatievenontwikkeling (zie ook paragraaf 4.4).

Figuur 4.1: Het voornemen voor windpark Nieuwe Waterweg (alternatief 1)



● Turbines

De voorgenomen activiteiten betreffen de bouw en aanleg van het windpark inclusief de daarbij behorende infrastructuur (hoofdzakelijk de bouwwegen, opstelplaatsen, kabels en het inkoopstation) en aansluitend de verdere exploitatie hiervan. De tijdsduur van bouw en aanleg beslaat naar verwachting een periode van een half jaar na aanvang van de werkzaamheden, afhankelijk van levering van materialen en beschikbaarheid van materieel. De exploitatie heeft een permanent karakter (24-uurs bedrijfsvoering) en is bedoeld voor circa 20 jaar.

Het windpark levert op basis van 10 windturbines van het type E82-2.3 naar verwachting een hoeveelheid elektriciteit met een ordegrootte van 74.000.000 kWh per jaar¹¹. Dat komt overeen met het elektrische energieverbruik van circa 21.000 huishoudens per jaar, uitgaande van een jaarverbruik van 3.500 kWh per huishouden. Dat betekent dat het voornemen (ruim) alle huishoudens van de deelgemeente Hoek van Holland én gemeente Maassluis (volgens het CBS/COS gezamenlijk 19.250 huishoudens in 2010) van duurzame energie kan voorzien.

Het programma Duurzaam van het college van de gemeente van Rotterdam stelt: Voor windenergie is ons doel om in 2025 350 MW aan windvermogen binnen de Rotterdamse gemeentegrenzen te hebben opgesteld. Afhankelijk van welk type windturbine en het aantal windturbines voor windpark Nieuwe Waterweg zal tussen 23 en 27 MW aan opgesteld vermogen gerealiseerd kunnen worden. Dat komt overeen met 6,6-7,6% van het doel voor 2025 uit het Programma Duurzaam.

4.2.1 Windturbines

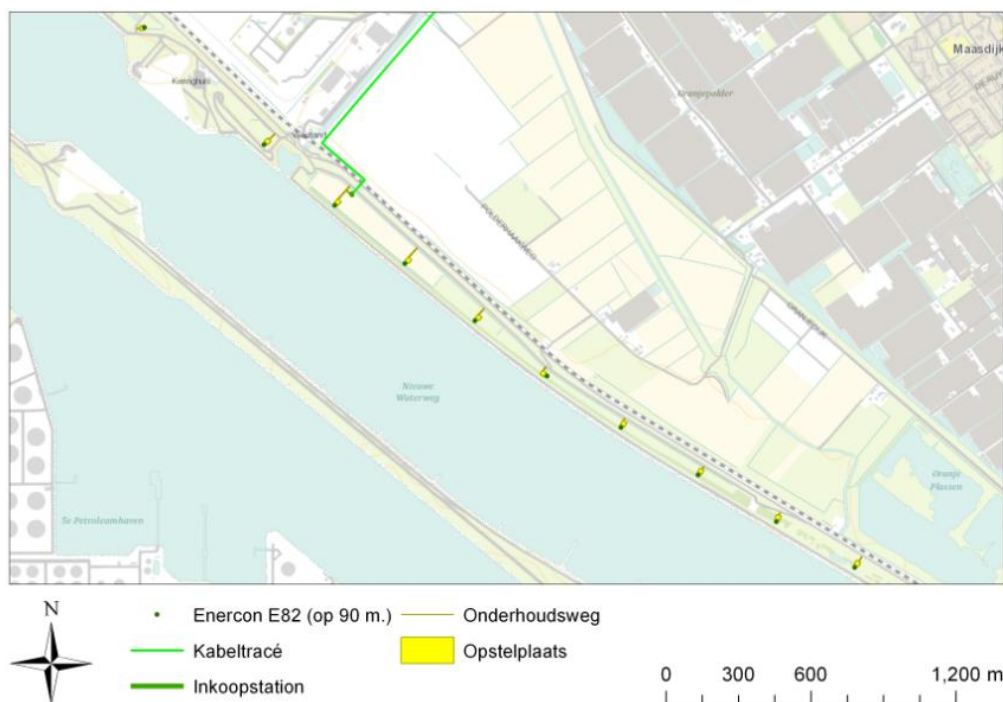
De commercieel beschikbare typen windturbines moeten voor plaatsing op land gecertificeerd zijn. Elke turbine heeft drie rotorbladen en is in de grond verankerd met een fundament. Door aanwezige bebouwing en aan te houden afstanden tot deze bebouwing, het water en de Maeslantkering is de beschikbare ruimte voor een opstelling zeer beperkt. Daarom is gekozen voor een opstelling van tien turbines het huidige voornemen. Afhankelijk van het te kiezen windturbintetype zal het vermogen van de windturbines circa 2 tot 3 MW zijn. Als voorbeeldtype kan de Enercon E82-2.3 worden genoemd. Deze heeft een rotor van 82 meter, een ashoogte van 90 meter en heeft een vermogen van 2.3 MW.

4.2.2 Elektrische werken

De windturbines worden met een ondergrondse kabel verbonden met het aansluitpunt op het elektriciteitsnetwerk (de Lier). In de turbines zijn faciliteiten geplaatst voor de eerste transformatie (naar 10/33 kV), zodat geen apart transformatorhuisje gebouwd hoeft te worden voor iedere turbine. Er zal naar verwachting één inkoopstation worden gebouwd bij het windpark. De geproduceerde energie wordt vanaf daar via een ondergrondse kabel aan het net geleverd en getransporteerd naar de gebruikers. In figuur 4.2 de turbineposities, het inkoopstation en de ondergrondse kabel aangegeven die van het windpark naar het noorden loopt naar de Lier.

¹¹ Zie het hoofdstuk over elektriciteitsopbrengst voor de uitgangspunten.

Figuur 4.2: Infrastructuur van het voornemen voor windpark Nieuwe Waterweg (alternatief 1)



4.2.3 Civiele werken

Ook zijn er wegen nodig voor de bouw en het onderhoud van de turbines. Voor periodiek onderhoud en storingsen zullen service- en onderhoudsbusjes ingezet worden. Voor een goede bereikbaarheid zullen onderhoudswegen worden aangelegd (circa 4 meter breed). Gedeeltelijk kan gebruik gemaakt worden van openbare en bestaande infrastructuur en gedeeltelijk zullen tot de posities van de windturbines onderhoudswegen worden aangelegd (zie figuur 4.2). De onderhoudswegen zullen aan de noordkant van de bosschages langs de Nieuwe Waterweg aangelegd worden. Per windturbine wordt ook een opstelplaats aangelegd (circa 20 x 40 meter), die dienst doet als ruimte voor een bouwkraan ten behoeve van aanleg en eventueel onderhoud van de windturbine.

4.2.4 Bouwfase

In de bouwfase zullen eerst de wegen en opstelplaatsen worden aangelegd. Vervolgens zullen de fundamenteën van de windturbines worden gebouwd. Daarna zullen de turbinepalen worden geplaatst, waarna de rotor en de turbinebladen worden gemonteerd. Rond de turbines zullen hekwerken worden geplaatst, zodat onbevoegden niet bij de turbinemast kunnen komen.

4.3 Inrichtingsalternatief

Er zijn verschillende windturbines op de markt met verschillende vermogens. De trend is dat windturbines steeds groter en efficiënter worden met een steeds groter wordend vermogen. Het vermogen van de te selecteren turbine bepaalt mede de energieopbrengst van het windpark, maar de afmetingen van de turbine (ashoogte en rotordiameter) zijn maatgevend voor de meeste milieueffecten. De meest gangbare nieuw te plaatsen turbines hebben een vermogen van circa 2-3,5 MW. Deze klasse komt overeen met het plan van de initiatiefnemers (de voorgenomen activiteit en alternatief 1). Voor alternatief 1 wordt een

voorbeeldturbine gehanteerd: een Enercon E82-2.3 met een rotordiameter van 82 meter, een ashoogte van 90 meter en een vermogen van 2.3 MW. Op basis van eerste geluidsberekeningen is dit type turbine haalbaar. Turbines met een gelijke of lagere ashoogte of gelijke of kleinere rotor zijn tevens mogelijk voor dit alternatief. De milieueffecten zullen gelijkwaardig of kleiner zijn dan de voorbeeldturbine E82-2.3, zodat de effecten in dit MER niet tot een onderschatting kunnen leiden.

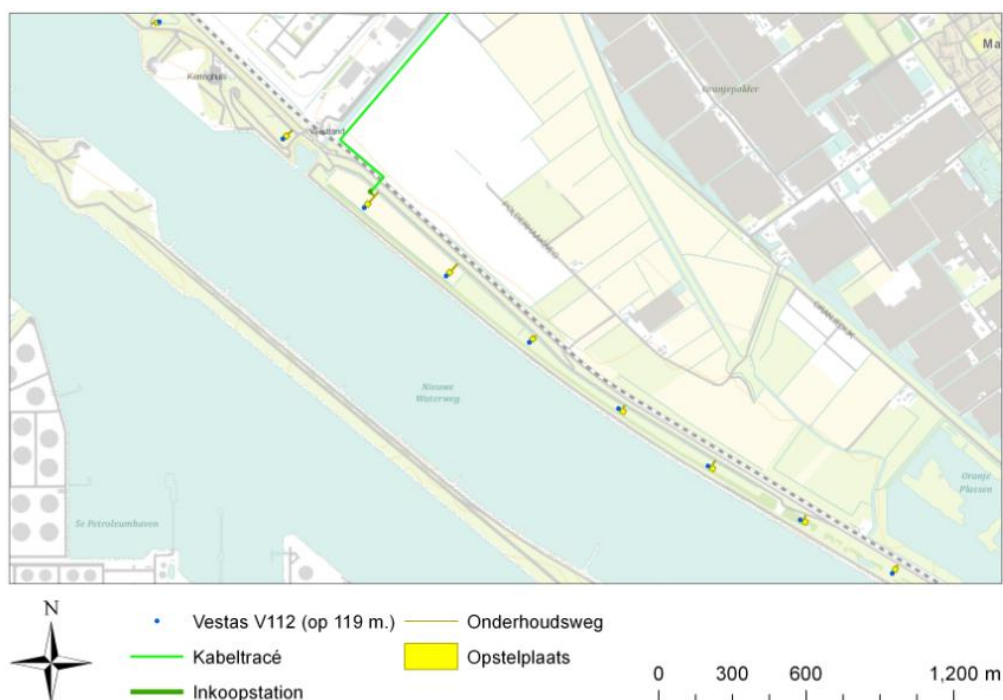
Figuur 4.3: Alternatief 2



De grootste leverbare turbines hebben een vermogen van 5 tot 8 MW. Rotoren van 120 meter of meer en ashoogtes van 135 meter zijn voor deze klasse gangbaar. Deze grote turbines worden echter niet als alternatief meegenomen in dit MER, omdat deze turbines, vanwege de beperkte ruimte langs de Nieuwe Waterweg en de woonbebouwing in de omgeving, minder voor de hand ligt (en naar verwachting voor teveel milieueffecten, zoals geluidhinder zorgen). Een opstelling met dergelijke turbines is daarmee geen realistisch alternatief.

Naast het voornemen zal echter wel worden gekeken naar een grotere turbine dan alternatief 1 (niet zijnde de grootste turbines uit de 5-8 MW klasse). Deze grotere windturbines vormen alternatief 2 met als voorbeeldturbine een Vestas V112 op 119 meter ashoogte (zie figuur 4.3). De elektrische en civiele werken die bij alternatief 1 zijn genoemd (onderhoudswegen, opstelplaatsen, inkoopstation en kabeltracé) zijn ook benodigd voor alternatief 2. In figuur 4.4 is hiervan een figuur opgenomen. Ontsluiting van de windturbines is hierbij eveneens voorzien via een onderhoudsweg aan de noordkant van de bosschages die parallel gelegen zijn aan de Nieuwe Waterweg.

Figuur 4.4: Infrastructuur alternatief 2



Afhankelijk van het type turbine zijn verschillende posities van windturbines mogelijk. Zo kunnen kleinere windturbines dichter bij elkaar worden. Voornamelijk de rotordiameter bepaalt de onderlinge afstand tussen de windturbines. Daarnaast zullen over het algemeen grotere windturbines ook verder van woningen geplaatst dienen te komen dan kleinere, in verband met de kaders uit het Activiteitenbesluit. Bij alternatief 1 worden 10 turbines geplaatst en bij alternatief 2, met de wat grotere turbines, zullen 9 turbines geplaatst kunnen worden.

Belangrijk om hier nog op te merken is dat ervoor wordt gekozen om in het MER te werken met voorbeeldturbines. Bij alternatief 1 gaat het om een E82-2.3 op 90 meter ashoogte, bij alternatief 2 om een V112-3 op 119 meter ashoogte. Andere windturbines die binnen de dimensies van deze voorbeeldturbines passen, dus bijvoorbeeld met een ietwat kleinere rotor, kunnen dan ook gerealiseerd worden, zonder dat dit MER milieueffecten heeft kunnen onderschatten. Specifieke windturbintypes zijn veelal nodig voor effectberekeningen, zoals voor geluid en slagschaduw. Onafhankelijkheid ten opzichte van turbineleveranciers en keuzevrijheid in een later stadium vormen de argumenten voor het openhouden van de keuze van een specifiek windturbintype. Daarnaast komen er met enige regelmaat nieuwe windturbintypes op de markt, die mogelijk interessant zijn voor toepassing. Kortweg zien de alternatieven er dan als volgt uit:

Tabel 4.1: Turbineklassen / alternatief

Turbineklasse / alternatief	Ashoogte	Rotordiameter
Alternatief 1 (=voornemen)	90 meter	82 meter
Alternatief 2	112 meter	119 meter

Andere turbinetypes die in de klasse vallen van alternatief 1 zijn in tabel 4.2 opgenomen (niet limitatief). Bij deze windturbines zullen de milieueffecten kleiner of gelijk zijn aan de voorbeeldturbine.

Voor alternatief 2 wordt als voorbeeldturbine een V112 op 119 meter gehanteerd. In tabel 4.2 zijn turbinetypes opgenomen die in dezelfde klasse vallen (niet limitatief).

Tabel 4.2: Turbinetypes naar klasse (niet limitatief)

Alternatief	Turbinetype	Vermogen (in MW)	Ashoogte (in meters)	Rotordiameter (in meters)
1	Enercon E82 (Voorbeeldturbine)	2.3	90	82
	Nordex N80	2.5	Tot 90	80
	Enercon E70	2.3	Tot 90	71
	Siemens SWT-2.3-82	2.3	Tot 90	82
	Repower MM82	2	Tot 90	82
2	Vestas V112 (voorbeeldturbine)	3	119	112
	Vestas V112-3.3 ¹²	3.3	119	112
	Alstom Eco 100	3	Tot 119	100
	Vestas V100	2.6	Tot 119	100
	Repower 3.4M 104	3.4	Tot 119	104
	Enercon E101	3	Tot 119	101
	Nordex N100	2.5	Tot 119	100
	Repower MM100	1.8	Tot 119	100
	Siemens SWT 2.3-101	2.3	Tot 119	101
	Siemens SWT 3.0-101	3	Tot 119	101

In een later stadium zal voor een alternatief (1 of 2) en tevens een concreet turbinetype gekozen worden, dat wat betreft milieueffect past binnen de te onderzoeken alternatieven in het MER.

4.3.1 Variant posities turbines aan de noordkant of in de bosschages

De posities van de windturbines zijn in figuur 4.1 tot en met 4.3 hoofdzakelijk geplaatst buiten de bosschages die parallel aan de Nieuwe Waterweg zijn gelegen. In de effecthoofdstukken zal ook aandacht worden geschonken aan de variant waarbij de turbines *in* de bosschage wordt geplaatst. Dat betekent dus een aantal meters zuidelijker en dit geldt voor de windturbines 3 en verder vanaf het westen gerekend. Dit zal, op voorhand ingeschat, effect hebben voor ecologie, landschap en veiligheid (in verband met afstand tot de dijk en de Nieuwe Waterweg).

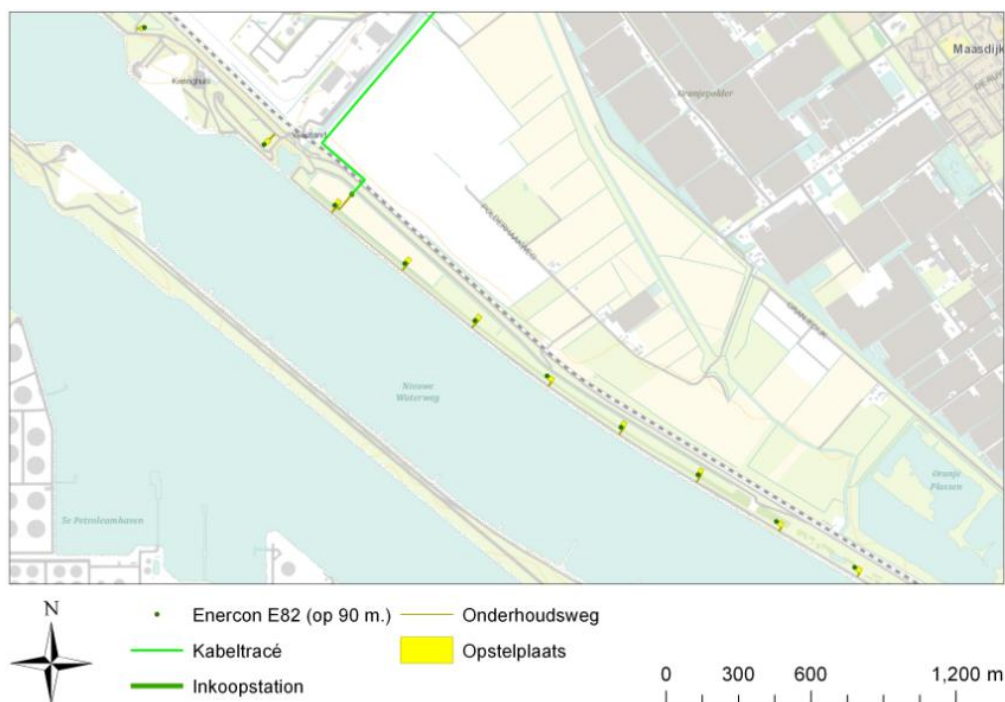
4.3.2 Variant onderhoudsweg

Een andere variant is dat de onderhoudsweg, in figuur 4.2 voor alternatief 1 en in figuur 4.4 voor alternatief 2 afgebeeld, aan de zuidzijde wordt aangelegd in plaats van aan de noordzijde van de bosschages. Zie hiervoor de volgende twee figuren (4.5 en 4.6) voor respectievelijk alternatief 1 en alternatief 2. Het bestaande fietspad langs de Nieuwe Waterweg wordt dan

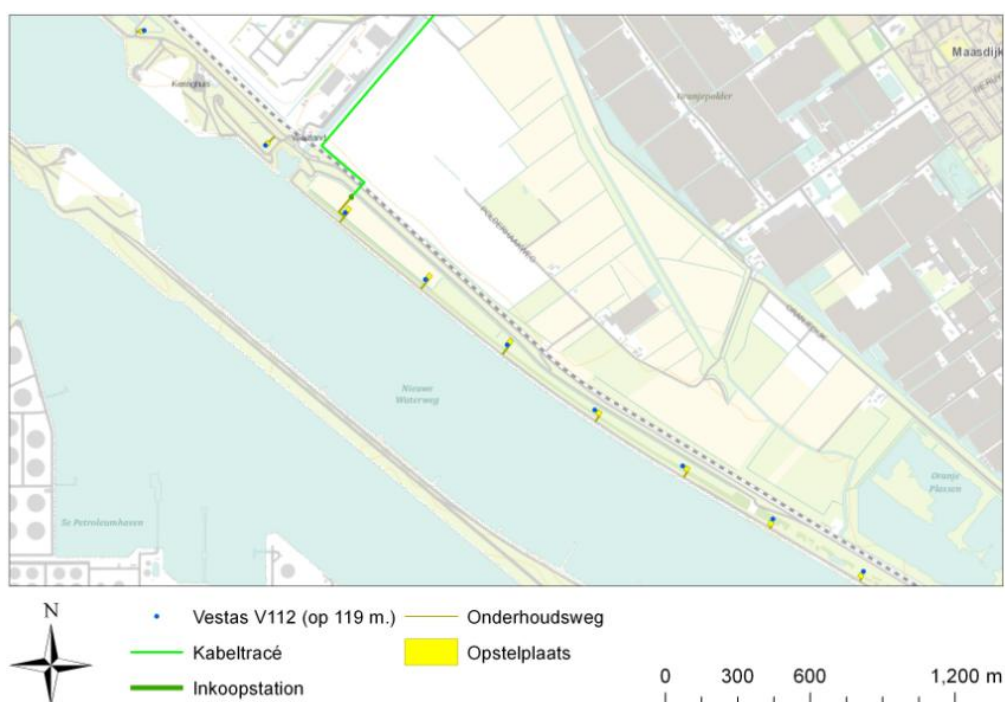
¹² De Vestas V112 turbine is recent in een nieuwe versie beschikbaar gekomen, met een nieuwe 3,3MW generator. Aangezien nog niet alle gegevens volledig beschikbaar zijn voor de 3,3 MW is in dit MER met de 3,0 MW variant gerekend. De afmetingen van deze nieuwe versie zijn echter exact gelijk aan de 3,0 MW versie, waardoor de milieueffecten van deze turbines niet van elkaar zullen verschillen en ook de 3,3 MW versie binnen de onderzochte turbineklasse 2 van dit MER valt.

verbreed, zodat het benodigde materieel, zoals de kranen, bij de turbines kunnen komen. Omdat de turbines ten noorden van de bosschages staan, zal de bosschagestrook langs de Nieuwe Waterweg doorsneden worden door de onderhoudsweg. De opstelplaatsen voor de kraan zijn veelal aan de noordzijde van de bosschages gelegen, aangezien er niet altijd voldoende ruimte beschikbaar is aan de zuidzijde van de bosschages.

Figuur 4.5: Infrastructuur alternatief 1 – variant zuidelijke onderhoudsweg



Figuur 4.6 Infrastructuur alternatief 2 – variant zuidelijke onderhoudsweg



4.4 Alternatievenonderbouwing

4.4.1 Inleiding

Naast de twee inrichtingsalternatieven van hiervoor is in de vastgestelde reikwijdte en het detailniveau (zie bijlage 3) een aantal alternatieven opgenomen die in dit MER onderzocht dienen te worden.

Om een gedegen onderbouwing te geven waarom welke alternatieven worden beschouwd op milieueffecten, wordt in deze paragraaf een selectie gemaakt van alternatieven die door de Commissie voor de m.e.r. en de deelgemeente Hoek van Holland extra zijn voorgesteld in de vastgestelde reikwijdte en het detailniveau. De voorgestelde alternatieven zijn voornamelijk ingegeven vanuit het aspect landschap. Dat is dan ook de reden dat deze paragraaf voornamelijk - maar niet uitsluitend - vanuit landschap naar de voorgestelde alternatieven kijkt. Doel van deze paragraaf is om te bezien of de voorgestelde alternatieven meerwaarde bieden om op alle milieueffecten te worden beoordeeld. Deze paragraaf is mede tot stand gekomen door input vanuit het bureau Oog voor Schoonheid Landschapsarchitectuur (OVSL).

Het dagelijks bestuur van de deelgemeente Hoek van Holland heeft het advies van de Commissie voor de m.e.r. (grotendeels) overgenomen. De commissie voor de m.e.r. stelt in haar advies over de reikwijdte en het detailniveau van het MER het volgende:

'De Notitie Reikwijdte en Detailniveau geeft al een aanzet voor de varianten die in het MER onderzocht zullen worden. Variaties worden onderzocht in turbineklasse (3MW of 3-5MW), de masthoogtes (van 80 tot 110 m) en rotordiameters (van circa 90 tot 122 m). Er is in de huidige varianten sprake van 1 turbine ten westen van de Maeslantkering die niet aansluit bij de overige turbines. Dit is vooral het geval wanneer de geplande turbine net ten oosten van de Maeslantkering niet realiseerbaar is vanwege restricties die Rijkswaterstaat heeft opgelegd voor activiteiten nabij de kering. Onderzoek daarom ook de volgende varianten die naar verwachting een gunstiger landschappelijk effect zullen hebben doordat er een duidelijke doorlopende lijnstructuur zal zijn:

- *een variant waarbij de windturbine ten westen van de Maeslantkering niet gerealiseerd wordt; (= alternatief 3);*
- *een maximale variant (10 turbines) waarbij de onderlinge afstand tussen de turbines gelijk blijft; (= alternatief 1);*
- *een maximale variant (10 turbines) waarbij de afstand tussen de turbines van west naar oost geleidelijk kleiner wordt waardoor het afstandverschil voor de hele lijnopstelling nagenoeg onzichtbaar wordt (= alternatief 4)'.*

Alternatieven 3 en 4 zijn toegevoegd om te beoordelen of het verwachte gunstigere landschappelijk effect inderdaad optreedt, zoals de Commissie voor de m.e.r. vermoedt en plattegronden lijken aan te tonen.

Bij alternatief 3 worden in feite door de Commissie voor de m.e.r. en de deelgemeente Hoek van Holland twee vragen gesteld: is herkenbaar dat een turbine ten westen van de Maeslantkering 'los van de rij staat' en is herkenbaar dat een turbine ten westen van de Maeslantkering 'de grens van de delta overschrijdt'?

Bij alternatief 4 wordt de vraag gesteld of een turbine ten westen van de Maeslantkering inderdaad 'los van de rij staat' en of dit kan worden opgelost door met geleidelijk oplopende onderlinge afstanden te werken?

De volgende alternatieven zijn onderzocht in deze paragraaf:

- alternatief 1: 10 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), min of meer gelijke onderlinge afstand (één turbine ten westen van de Maeslantkering);
- alternatief 2: 9 windturbines (voorbeeldturbine = V112 op 112 meter ashoogte), min of meer gelijke onderlinge afstand (één turbine ten westen van de Maeslantkering);
- alternatief 3: 9 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), min of meer gelijke onderlinge afstand (geen turbine ten westen van de Maeslantkering);
- alternatief 4: 10 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), geleidelijk kleiner wordende onderlinge afstand (van west naar oost, één turbine ten westen van de Maeslantkering).

4.4.2 Landschappelijke beschouwing van de alternatieven

De invloed van de opstellingsalternatieven op het landschapsbeeld is gebonden aan schaalniveaus. Dit heeft te maken met de werking van het menselijk oog en het vermogen van de waarnemer de opstelling(-en) al dan niet in samenhang met de omgeving van de opstelling(-en) waar te nemen. Bovendien kan het effect (op het landschap) per schaalniveau verschillend zijn. Daarom zijn de alternatieven beschreven aan de hand van de volgende schaalniveaus (met daarbij aangegeven welke fotostandpunten daarbij bruikbaar zijn voor de beschouwing):

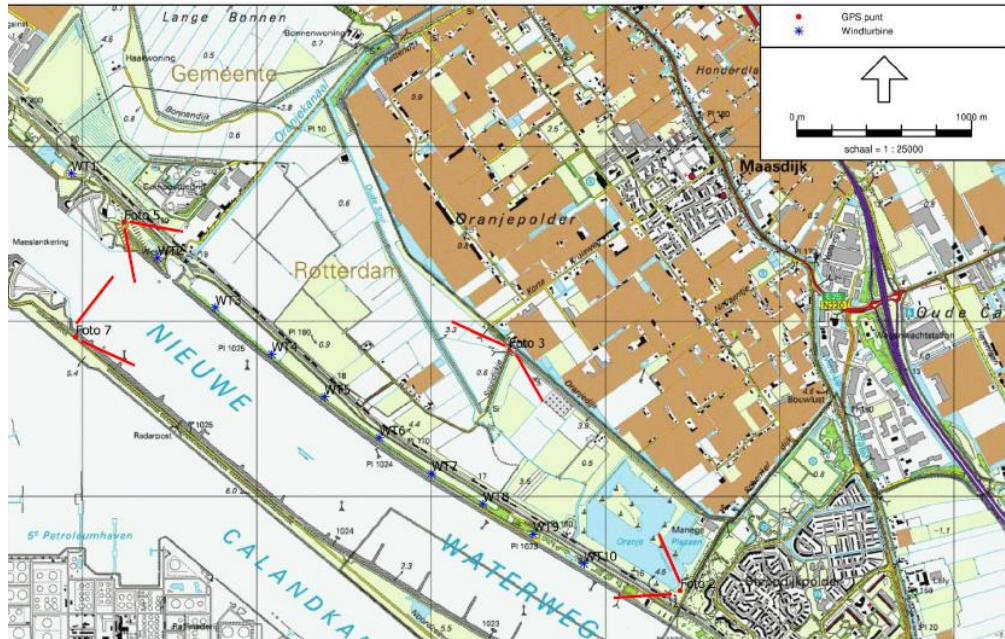
- de ruimere omgeving van de locatie (ca. 5 km rondom de locatie);
- de locatie en zijn directe omgeving (ca. 1,5 - 2 km rond de locatie) (standpunt 2, 3 en 7);
- de locatie zelf (standpunt 5).

De voor de effectbeschrijving gebruikte visualisaties zijn op de twee lagere schaalniveaus gericht. Deze visualisaties zijn in bijlage 7 op A4 formaat opgenomen en digitaal op te vragen¹³. In dit hoofdstuk worden enkele voorbeelden getoond. In figuur 4.7 zijn de fotostandpunten opgenomen op kaart. De locaties zijn gekozen vanwege de volgende redenen:

- Alle posities zijn gekozen om het windpark in beeld te brengen vanuit die richtingen waarvandaan de meeste beschouwingen kunnen worden verwacht.
- Locatie 2 is gekozen om de opstelling vanuit de richting van Maassluis weer te geven.
- Locatie 3 is gekozen om de gehele opstelling te kunnen zien in de breedte vanuit het noorden.
- Locatie 5 is gekozen omdat daar het uitzichtpunt is gelegen en bij uitstek een goed zicht bestaat op het windpark vanuit het westen.
- Locatie 7 is gekozen om het effect in beeld te brengen van de windturbines als de Nieuwe Waterweg ook zichtbaar is.

¹³ Om de visualisaties digitaal te verkrijgen kunt u contact opnemen met Pondera Consult door een email te sturen aan: info@ponderaconsult.com

Figuur 4.7: Fotostandpunten



De ruimere omgeving van de locatie

Met betrekking tot het planaspect landschap zijn er op het hoogste schaalniveau (circa 5 km rondom de locatie) *weinig* verschillen in effect op het landschapsbeeld tussen de verschillende alternatieven. Een aantal zaken valt op dit schaalniveau wel te constateren:

- het begin- en eindpunt van elke opstellingsalternatief is op deze afstand niet te koppelen aan bijvoorbeeld de ligging van de Maeslantkering, tenzij deze laatste nadrukkelijk in het zicht ligt;
- de lengte van de lijnopstellingen is verschillend (alternatief 3 is korter dan de andere drie alternatieven), maar dit effect is enkel waarneembaar *in vergelijking met andere alternatieven*;
- dit geldt ook voor de verschillende hoogtes van de turbine(klasse)s (90 of 119 meter);
- de lijnopstelling (los van het alternatief) markeert voor de beschouwer de Nieuwe Waterweg of doet de ligging van de Nieuwe Waterweg vermoeden als het water zelf niet zichtbaar is;
- bovendien vertoont de lijnopstelling (los van het alternatief) samenhang met de al aanwezige windturbines ten zuiden van de Nieuwe Waterweg. De opstelling markeert de rand van een gebied (de delta) met een aanzienlijk aantal andere verticale structuren (andere windturbines, pijpen en schoorstenen, kranen en opslagtanks). Dit effect treedt vooral op kijkend vanuit het noorden naar het zuiden en is ook in omgekeerde richting aanwezig, zij het in mindere mate;
- verschillende of gelijke onderlinge afstanden tussen de windturbines zullen op dit hoogste schaalniveau voor de beschouwer wel waarneembaar zijn, maar zijn niet zonder meer als zodanig te interpreteren. Op deze afstand is namelijk vanuit lang niet alle standpunten waarvandaan de lijnopstelling te zien is duidelijk welke windturbines wel en welke niet tot de lijnopstelling behoren.

De locatie en zijn directe omgeving

Met betrekking tot het planaspect landschap zijn er op het middelste schaalniveau (circa 1,5 tot 2 km rondom de locatie) *wel enkele verschillen* in effect op het landschapsbeeld tussen de verschillende alternatieven. Een aantal zaken valt op dit schaalniveau op:

- Het begin- en eindpunt van elk opstellingsalternatief is op deze afstand te koppelen aan de ligging van de Maeslantkering, als deze tenminste in het zicht ligt. Het is echter de vraag of de beschouwer het beginpunt van de lijnopstelling associeert met de Maeslantkering als waterscheiding of als grens van de delta. De waterkerende dijk is wat dit aangaat een duidelijkere en constante grens (zowel vanuit binnendijks gebied als vanuit buitendijks gebied beschouwd). Daar komt bij dat de Maeslantkering alleen in gesloten toestand een (in dat geval overduidelijke) grens vormt tussen land en zee, zoals in de Concept Stedenbouwkundige randvoorwaarden wordt gesteld.
- De lengte van de lijnopstellingen is verschillend (alternatief 3 is korter dan de andere drie alternatieven), maar dit effect is ook op dit schaalniveau alleen *waarneembaar in vergelijking met* de andere alternatieven.
- Dit geldt ook voor de verschillende hoogtes van de turbines (90 of 119 meter). Wel valt te constateren dat het hoge alternatief (119 meter) zich nadrukkelijk manifesteert gezien vanuit standpunt 2 en 3 en goed in verhouding staat met de breedte van de Nieuwe Waterweg (standpunt 7), terwijl het lage alternatief (90 meter) zich goed verhoudt tot de hoogte van de overige turbines (standpunt 2 en 3) en de hoogte van de beplantingsstrook (standpunt 7).
- De lijnopstelling (los van het alternatief) markeert voor de beschouwer duidelijk de Nieuwe Waterweg.
- De lijnopstelling (los van het alternatief) vertoont samenhang met de al aanwezige windturbines ten zuiden van de Nieuwe Waterweg, gezien vanuit het noorden (standpunt 3). Vanuit de standpunten 2 en 7 is dit minder het geval.
- Verschillende of gelijke onderlinge afstanden tussen de windturbines zijn voor de beschouwer wel waarneembaar, zoals bijvoorbeeld vanaf de Hoeksebaan kijkend naar het zuidwesten, maar niet zonder meer als zodanig te interpreteren. Ze lijken eerder een perspectivische werking te hebben (zie visualisaties vanuit standpunt 7), dan wel te duiden op richtingsverschillen binnen de lijnopstelling (zie visualisaties vanuit standpunt 2). Kortom ze worden op dit schaalniveau eerder geïnterpreteerd als een knik of buiging in de lijnopstelling dan als een grotere of kleinere onderlinge afstand. De verschillen (in onderlinge afstanden) tussen alternatief 1, 2 en 4 zijn vanuit standpunt 2, 3 en 7 nauwelijks waarneembaar.

Figuur 4.8 Fotovisualisaties vanuit standpunt 3 voor de vier alternatieven

Alternatief 1 – 10x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte



Alternatief 2 – 9x V112 3 MW op 119 meter ashoogte



Alternatief 3 – 9x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte (turbine aan de Maeslantkering ontbreekt)



Alternatief 4 – 10x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte (met verschil in tussenafstand)



De locatie zelf

Het volgende valt op dit schaalniveau te constateren:

- de meeste waarnemingen van de opstelling op het schaalniveau van de locatie zelf zullen plaatsvinden vanaf de langzaam verkeeroute langs de Nieuwe Waterweg en in het bijzonder vanaf het uitkijkpunt ten oosten van de Maeslantkering, daar dit punt bij uitstek is vormgegeven en is ingericht om de omgeving waar te nemen (standpunt 5);
- het begin- / eindpunt van elk opstellingsalternatief zal op dit schaalniveau door de beschouwer niet zozeer als *markering van de (grens van de) delta* als geheel worden geïnterpreteerd, maar wel als *begeleiding* van de Nieuwe Waterweg en als *rand* van een gebied met windturbines;
- wel zal (met name vanaf standpunt 5) de beschouwer ervaren of hij aan het begin van de lijnopstelling staat (alternatief 3) dan wel dat hij zich in de lijnopstelling bevindt (bij de alternatieven 1, 2 en 4, met één turbine ten westen van de Maeslantkering);

- zowel het lage alternatief (90 meter) als het hoge (119 meter) zullen op dit schaalniveau als (zeer) 'hoog' worden ervaren (in vergelijking met de hoogte van bijvoorbeeld de beplantingsstrook, fietsers en voetgangers). Het verschil is alleen waarneembaar als beide hoogtes in dezelfde lijnopstelling zouden worden toegepast;
- de lijnopstelling (los van het alternatief) valt voor de beschouwer op dit schaalniveau duidelijk samen met de Nieuwe Waterweg, de waterkering en in mindere mate de spoorlijn;
- de lijnopstelling (los van het alternatief) vertoont op dit schaalniveau minder samenhang met de al aanwezige windturbines ten zuiden van de Nieuwe Waterweg;
- verschillende of gelijke onderlinge afstanden tussen de windturbines zijn op dit schaalniveau voor de beschouwer nauwelijks waarneembaar en niet meer als zodanig te interpreteren. Wel zal vanaf de langzaam verkeerroute, kijkend langs de lijnopstelling naar het westen (ongeveer ter hoogte van de vierde turbine van de opstelling), een windturbine ten westen van de Maeslantkering (alternatief 1, 2 en 4) los staan van de overige turbines. De Maeslantkering en het uitzichtpunt zijn daar op dit schaalniveau de zichtbare oorzaak van. Dit effect is vanaf het uitzichtpunt zelf weer niet goed in te schatten, omdat de waarnemer zich dan weer in de lijnopstelling bevindt.

Figuur 4.9 Fotovisualisaties vanuit standpunt 5 voor de vier alternatieven
Alternatief 1 – 10x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte



Alternatief 2 – 9x V112 3 MW op 119 meter ashoogte



Alternatief 3 – 9x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte (turbine aan de Maeslantkering ontbreekt, maar is gezien het fotostandpunt niet te zien)



Alternatief 4 – 10x E82 2.3 MW op 90 meter ashoogte (met verschil in tussenafstand)



Samenvattend kan worden gesteld dat het overschrijden van de Maeslantkering 'als grens van de delta' door een windturbine ten westen van de Maeslantkering te plaatsen (alternatief 1, 2 en 4), niet als zodanig zal worden ervaren. De verschillende of gelijke onderlinge afstanden tussen de windturbines zijn op de verschillende schaalniveaus nauwelijks waarneembaar of als zodanig te interpreteren, hetgeen met name geldt kijkend vanaf het uitzichtpunt (standpunt 5) en vanuit Maassluis (standpunt 2). Alleen op het schaalniveau van de locatie zelf zal een turbine ten westen van de Maeslantkering, kijkend vanuit vrij specifieke standpunten los staan van de overige turbines, met de Maeslantkering en het uitzichtpunt als logische verklaring daarvoor.

Als de turbine direct aan de oostzijde van de Maeslantkering niet wordt gerealiseerd, wordt de afstand tussen de meest westelijke turbine (aan de westzijde van de Maeslantkering) en de eerstvolgende turbine groter (bij alternatief 1, 2 en 4). (Uiteraard treedt bij alternatief 3 dit effect niet op, in dat geval wordt enkel de lijnopstelling wat korter.) Daardoor zal deze westelijke turbine losser komen te staan van de overige turbines. Dit effect treedt met name op het middelste schaalniveau op en is duidelijker zichtbaar bij de hogere turbines (alternatief 2) dan bij de lagere turbines (alternatief 1 en 4). Het treedt eerder op in de langsrichting (standpunt 2) dan in de dwarsrichting (standpunt 3). Binnen de opstelling (standpunt 5) is het niet als zodanig herkenbaar. Ook op het hoogste schaalniveau zal dit effect nauwelijks waarneembaar zijn. Al met al kan gesteld worden dat dit effect vrij beperkt is. Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de alternatieven 3 en 4, die om landschappelijke redenen werden opgevoerd, niet dusdanig onderscheidend zijn om verder mee te nemen in het MER.

4.4.3 Niet-landschappelijke beschouwing alternatieven

Effecten op ecologie, slagschaduw- en geluidhinder, externe veiligheid en elektriciteitsopbrengst zijn voor windturbines voornamelijk afhankelijk van 3 variabelen: positie van de windturbines (ten opzichte van gevoelige objecten), ashoogte van de windturbines en de rotordiameter.

Ecologie

Het effect op ecologie wordt veroorzaakt door de afmetingen van de turbines, het aantal en de locatie van de turbines ten opzichte van ecologisch waardevolle gebieden. Verschillende afstanden tussen turbines zoals bij alternatief 4 en één turbine minder realiseren binnen de lijnopstelling in alternatief 3 zijn qua effect minder onderscheidend dan het verschil in effect als gevolg van de afmetingen van de turbines in alternatief 1 en 2.

Slagschaduw

Het effect van slagschaduw van windturbines wordt voornamelijk bepaald door de afmetingen van de turbines en de positionering van de turbines ten opzichte van woningen van derden. Ook hier geldt dat alternatief 1 en 2 meer onderscheidend zijn ten opzichte van alternatief 3 en 4.

Geluid

Het effect van geluid van windturbines wordt voornamelijk bepaald door het bronvermogen van de windturbine, de positionering van de windturbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten en het windklimaat. Voor het windklimaat is er geen onderscheid in de alternatieven te maken, voor de positionering van de windturbines is dit gezien de ruimte in het plangebied ook nauwelijks mogelijk, maar voor het bronvermogen wel. Bij alternatief 1 en 2, waar twee verschillende type windturbines worden meegenomen, is het bronvermogen verschillend en treden dus verschillende effecten op. Alternatief 3 en 4 zijn wat dit betreft ook minder onderscheidend, omdat zij uitgaan van dezelfde turbines.

Externe veiligheid

Het effect op (externe) veiligheid door de windturbines is voornamelijk gelegen in de afmetingen van de turbines en de positionering van de turbines ten opzichte van (beperkt) kwetsbare objecten en te beschermen objecten, zoals woningen, de Maeslantkering, de dijk en de Nieuwe Waterweg. Ook hier geldt dat alternatief 1 en 2 meer onderscheidend zijn ten opzichte van alternatief 3 en 4 vanwege het verschil in afmetingen van de turbines.

Elektriciteitsopbrengst

Het effect van de windturbines op de elektriciteitsopbrengst is voornamelijk afhankelijk van het type windturbine en het windklimaat. Het windklimaat is voor de alternatieven niet onderscheidend, maar bij alternatief 1 en 2 zijn wel twee verschillende type windturbines het uitgangspunt.

Conclusie

Alternatief 1 en 2 zullen, vanwege het verschil in positie, ashoogte en rotordiameter, dan ook het meest onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar in vergelijking met alternatief 3 en 4. Alternatief 3 (geen turbine aan de westzijde van de Maeslantkering) en alternatief 4 (geleidelijk kleiner wordende onderlinge afstand van west naar oost) zijn vanwege niet-landschappelijke argumenten dus minder onderscheidend. Daarnaast betekent een turbine minder realiseren, zoals in alternatief 3, een verminderde elektriciteitsopbrengst, terwijl er landschappelijk geen zwaarwegende argumenten zijn om een turbine ten westen van de Maeslantkering te laten vervallen, zoals hiervoor is gebleken. Tot slot is het verschil tussen alternatief 1 en 3 één turbinepositie en is het bij het bepalen van effecten beter om dan uit te gaan van de meeste turbines, zodat onderschatting van effecten niet kan optreden. Dit laatste geldt voor alle effecten, behalve voor landschap in dit specifieke geval. De meest westelijk

gelegen windturbine kan in alternatief 1 meer solitair komen te staan, vandaar dat daaraan aandacht is besteed in de vorige paragraaf.

4.4.4 Conclusie

Op basis van landschappelijke redenen kan gesteld worden dat alternatief 3 en 4 niet dusdanig onderscheidend zijn om verder mee te nemen in het MER. Ook op basis van niet-landschappelijke argumenten kan gesteld worden dat alternatief 1 en 2 naar verwachting het meest onderscheidend zijn, vanwege het verschil in positie, ashoogte en rotordiameter. In het vervolg van dit MER worden dan ook alternatief 1 en 2 verder beschouwd op relevante milieuaspecten.

4.5 Nulalternatief

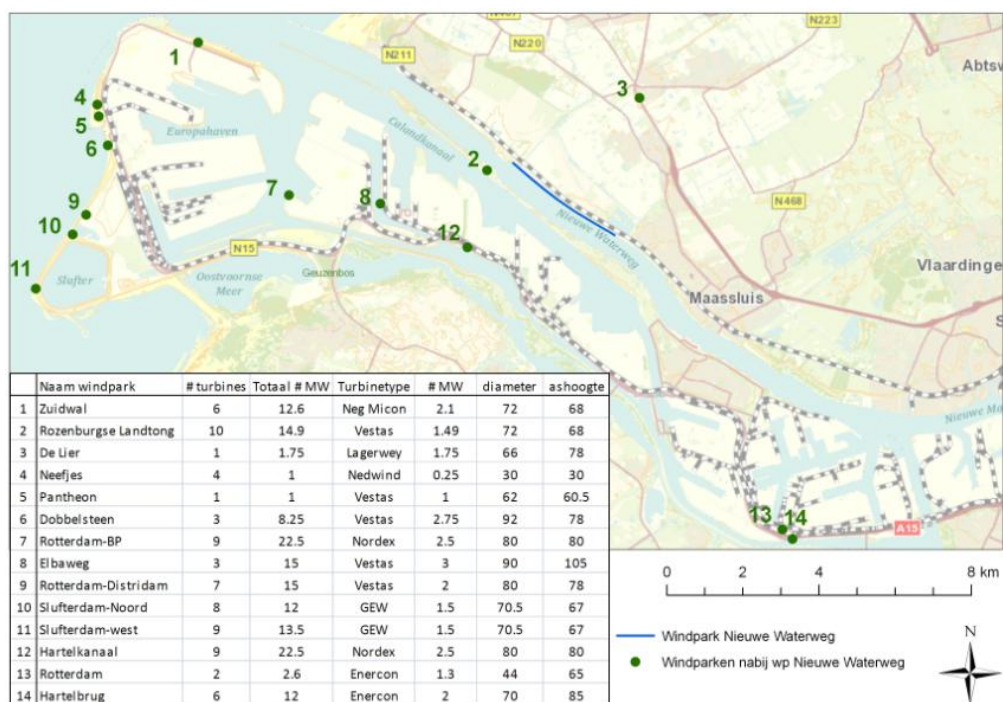
Het nulalternatief (of referentiesituatie) is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling. Het nulalternatief is het alternatief waarbij het windturbinepark niet wordt gerealiseerd en is een verplicht onderdeel van het MER. Het gebied zal zich in het nulalternatief dan ontwikkelen conform vastgesteld beleid, maar zonder realisatie van het windpark. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving.

Bij de autonome ontwikkeling wordt het Ambitiedocument Oranjebonnen (Gemeente Rotterdam, 2013) meegenomen. Dit plan verbeeldt de ambitie om het overwegend agrarisch gebied te transformeren naar een aantrekkelijk, gemengd agrarisch en recreatief gebied. Het plan bevat ondermeer de bouw van een brug over het Oranjekanaal en de aanleg van recreatieve verbindingen. Ook worden waterverbindingen verbreed en natuurvriendelijke oevers aangelegd en cultuurhistorische dijken hersteld. Vervolgens worden private partijen uitgenodigd mee te investeren in de Oranjebonnen. Daarbij zijn de doelstellingen:

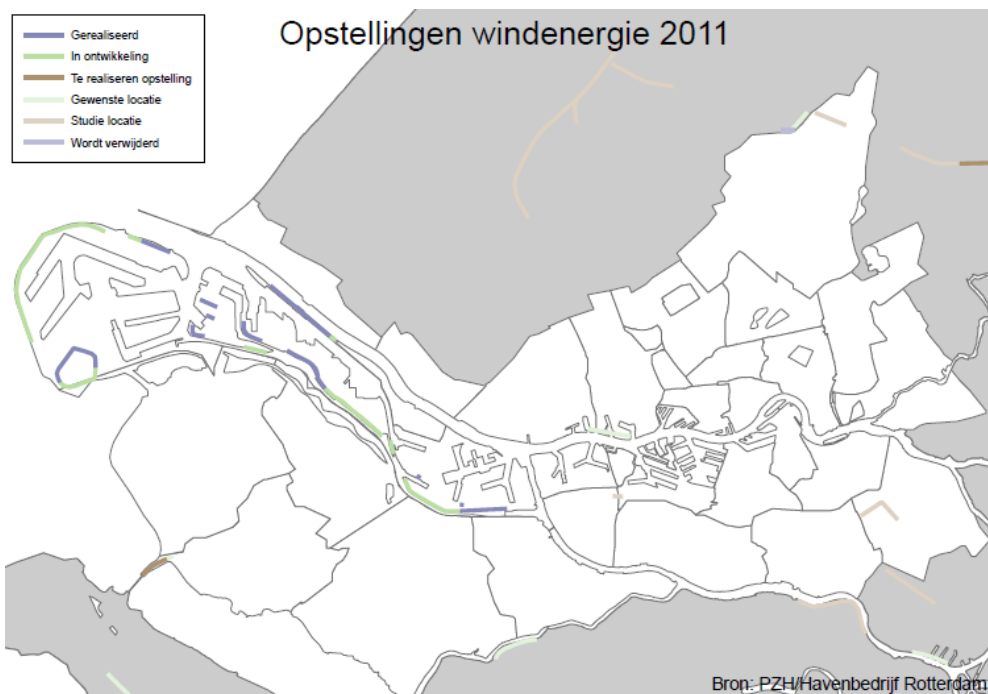
1. realiseren van een ecologische verbinding
2. vergroten van de biodiversiteit
3. versterken van het recreatieve gebruik van de polders
4. versterken van de plattelandseconomie.

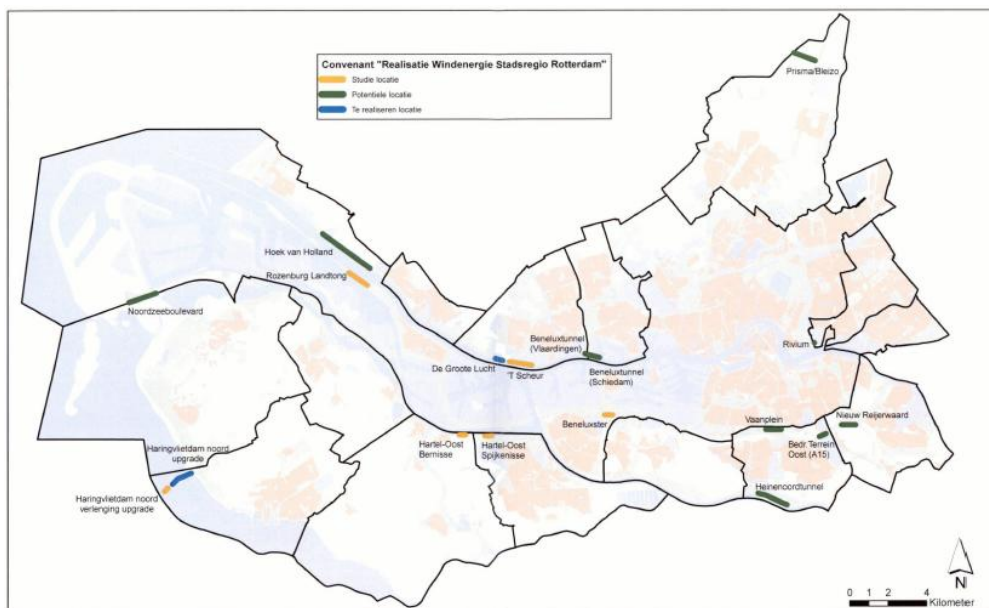
Voor het nulalternatief is het ook van belang in kaart te brengen welke windparken in de omgeving van het initiatief gerealiseerd zijn en gepland staan. In de volgende figuren is dit in beeld gebracht.

Figuur 4.10: Ligging bestaande windparken in de omgeving van windpark Nieuwe Waterweg



Figuur 4.11: Ligging te verwachten windparken uit het havenconvenant (eerste figuur) en stadsregioconvenant (tweede figuur)





Een aantal parken zullen nog bestuurlijk dienen te worden vastgesteld, een aantal zijn nog slechts onderwerp van studie, maar de kaarten geven wel een beeld van de ontwikkelingen op termijn voor de omgeving van windpark Nieuwe Waterweg.

Tot slot is voor het nulalternatief van belang om aan te geven dat de elektriciteit die potentieel door het windpark zou kunnen worden geproduceerd, op conventionele wijze zal moeten worden opgewekt. Dit betekent dat de daarmee gepaard gaande CO₂, SO₂ en NO_x uitstoot ook tot het nulalternatief moet worden gerekend.

4.6 Voorkeursalternatief

Nadat de alternatieven zijn beschouwd en vergeleken met de referentiesituatie in de volgende effecthoofdstukken, kan worden aangegeven welk alternatief de voorkeur geniet van de initiatiefnemers en het bevoegd gezag. Dit kan één van de beschreven alternatieven zijn of een samenstelling van onderdelen van alternatieven. Voor zover de keuze een combinatie betreft die niet als zodanig is beoordeelt, zullen eventuele milieueffecten van deze combinatie alsnog in beeld worden gebracht. Bij het vaststellen van het voorkeursalternatief kunnen (en zullen in de praktijk) ook niet-milieuargumenten een rol spelen.

4.7 Overzicht alternatieven

Als het voorgaande wordt samengevat dan zullen de volgende alternatieven in dit MER worden beschouwd op milieueffecten:

- alternatief 1, met 10 turbines met een ashoogte van 90 meter en een rotordiameter van 82 meter;
- alternatief 2, met 9 turbines met een ashoogte van 119 meter en een rotordiameter van 112 meter;
- nulalternatief als referentie voor de effectbeoordeling;
- voorkeursalternatief, het alternatief dat nadat milieueffecten bekend zijn de voorkeur geniet van initiatiefnemers en bevoegd gezag.

4.8 Cumulatie

In het MER dient naast het initiatief van het windpark Nieuwe Waterweg, ook aandacht te worden besteed aan ontwikkelingen die zich in de nabijheid afspelen, waarvan de effecten kunnen cumuleren met de effecten van windpark Nieuwe Waterweg. Ontwikkelingen die mogelijk voor cumulatie van effecten kunnen zorgen zijn:

- de ontwikkeling van de Oranjevouterpolder (Oranjevouter), en;
- de andere windparken in de omgeving (zie paragraaf 4.5).

Per milieuaspect wordt ingegaan op mogelijke cumulatieve effecten.

4.9 Effectbeoordeling

De omvang van het studiegebied – het gebied waarbinnen zich mogelijke effecten kunnen voordoen – verschilt per milieuaspect. In het algemeen is het studiegebied (veel) groter dan het plangebied: het gebied waarbinnen zich de voorgenomen activiteit afspeelt.

De verwachte effecten worden beschreven en beoordeeld. Het nulalternatief fungeert als referentie voor de beoordeling van de effecten. De effectbeschrijving zal waar mogelijk en zinvol met cijfers onderbouwd worden. Indien het niet mogelijk is of niet zinvol, om de effecten te kwantificeren, zal de beschrijving kwalitatief zijn.

Naast blijvende effecten wordt ook aandacht besteed aan tijdelijke en/of omkeerbare gevolgen. Ook wordt, waar zinvol, aangegeven of cumulatie met andere effecten kan optreden.

De effecten worden per milieuaspect beoordeeld aan de hand van beoordelingscriteria. Soms is dit een harde parameterwaarde die door de overheid is aangewezen als een norm (getal), bijvoorbeeld de voorkeursgrenswaarde voor geluidhinder. Niet alleen wordt dan getoetst aan de norm, maar worden de alternatieven onderling vergeleken op de behaalde waarden. Vaak zijn de geëigende parameters echter niet zo duidelijk omschreven. Deze moeten dan worden herleid uit het voorgenomen beleid inzake de verschillende milieuaspecten. In tabel 4.3 is per milieuaspect aangegeven welke criteria worden gebruikt en de wijze waarop de effecten worden beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief).

Tabel 4.3: Effectbeoordeling

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	• Aantal geluidgevoelige objecten binnen 3 geluidsniveaucontouren • Toetsing woningen van derden aan de wettelijke geluidnormen • Laagfrequent geluid • Aantal gehinderden	Kwantitatief
Slagschaduw	• Het aantal woningen binnen 3 slagschaduwcontouren • Toetsing woningen van derden aan de wettelijke normen voor slagschaduw	Kwantitatief
Flora en fauna	• Effect op beschermde soorten • Effect op beschermde gebieden • Aantasting ecologische relaties	Kwalitatief en kwantitatief (soorten)

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Cultuurhistorie en archeologie	- Aantasting cultuurhistorische waarden - Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Landschap	- Invloed op de landschappelijke structuur - Herkenbaarheid van de opstelling - Interferentie met bestaande turbines - Invloed op de rust - Invloed op de openheid - Zichtbaarheid	Kwalitatief
Waterhuishouding en bodem	- Grondwater (kwaliteit en kwantiteit) - Oppervlaktewater (aanwezigheid, kwaliteit) - Hemelwaterafvoer - Bodem	Kwalitatief
Veiligheid	- Bebouwing - Wegen, waterwegen en spoorwegen - Industrie - Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels - Hoogspanningsleidingen - Dijklichamen en waterkeringen - Straalpaden - Vliegverkeer en radar	Kwantitatief (aantal objecten binnen de veiligheidscontour)
Duurzame Energieopbrengst en vermeden emissies	- Opbrengst en daaruit afgeleid: - CO₂-emissiereductie - NO_x-emissiereductie - SO₂-emissiereductie	Kwantitatief, resp. in MWh en Kton

Indien zinvol wordt het effect gerelateerd aan de elektriciteitsopbrengst. Dit gebeurt bij geluid, slagschaduw en flora en fauna.

Om de effecten van de alternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - score beoordeeld. Hiervoor wordt de volgende beoordelingsschaal gehanteerd, zoals weergegeven in tabel 4.4.

Tabel 4.4: scoringsmethodiek

Score	Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie (nulalternatief)
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-/-	Het voornemen leidt tot een merkbare tot sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0/-	Het voornemen leidt tot licht merkbare negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/+	Het voornemen leidt tot een licht merkbare positieve verandering
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++/+	Het voornemen leidt tot een merkbare tot zeer merkbare positieve verandering
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

In de navolgende hoofdstukken worden de milieueffecten beschreven voor het windpark Nieuwe Waterweg.

5 LANDSCHAP

Dit hoofdstuk is tot stand gekomen door input vanuit het bureau Oog voor Schoonheid landschapsarchitectuur en Pondera Services (ten behoeve van de fotovisualisaties).

5.1 Beoordelingscriteria

De turbineopstellingen worden beoordeeld op het effect dat ze hebben op het landschap. De beoordelingscriteria die voor de effectbepaling worden gebruikt zijn onderstaand beschreven (zie ook tabel 5.1):

- invloed op de landschappelijke structuur (onder andere de invloed op landschappelijke identiteit en (grootschalige) gebiedsstructuren);
- herkenbaarheid van de opstellingen;
- interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen;
- invloed op de rust (visueel) (dit criterium heeft betrekking op de beweging van de rotoren);
- invloed op de openheid (heeft het alternatief effect op de (mate van) openheid);
- zichtbaarheid (is het alternatief feitelijk zichtbaar en in welke mate dan).

Tabel 5.1 beoordelingscriteria landschap

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aansluiting bij de landschappelijke structuur	Kwalitatief
Herkenbaarheid van de opstelling	Kwalitatief
Interferentie met bestaande turbines	Kwalitatief
Invloed op de rust	Kwalitatief
Invloed op de openheid	Kwalitatief
Zichtbaarheid	Kwalitatief

Alternatief 1 en 2 worden beschreven aan de hand van de zes beoordelingscriteria voor landschap. Bovendien kan het effect van beide alternatieven (op het landschap) per schaalniveau verschillend zijn. Daarom zijn in dit hoofdstuk de alternatieven beschreven aan de hand van de volgende schaalniveaus:

- de ruimere omgeving van de locatie (ca. 5 km rondom de locatie) (fotostandpunt 6);
- de locatie en zijn directe omgeving (ca. 1,5 - 2 km rond de locatie) (standpunt 2, 3, 4, 7 en 8);
- de locatie zelf (standpunt 1 en 5).

Als wordt verwezen naar visualisaties en fotostandpunten, dan wordt bedoeld op de visualisaties en fotostandpunten die in bijlage 7 zijn opgenomen.

5.2 Nulalternatief

5.2.1 Ontwikkelingsgeschiedenis

De omgeving van de locatie kent een roerige ontwikkelingsgeschiedenis. Door de eeuwen heen hebben zeer grote landschappelijke ingrepen plaatsgevonden en nog altijd is deze

omgeving onderhevig aan een proces van transformatie. De locatie ligt op een plek die ooit deel uitmaakte van een dynamisch estuariumlandschap in het stromingsgebied van de Maasmonding. Door het stromende rivierwater en de werking van eb en vloed ontstond een getijdengebied met kreken en gorzen. Deze buitendijkse gebieden werden vanaf de Middeleeuwen stap voor stap ingepolderd en voor landbouw geschikt gemaakt. Hierdoor ontstonden onder meer de Nieuwlandse Polder, de Korte en de Lange Bonnen, de Oranjepolder en Buiten Oranjepolder (tegenwoordig Oranjebuitenpolder) en de Scheurpolder. Elke polder kreeg een eigen verkavelingspatroon, dat werd ingegeven door de kenmerken van de betreffende polder en de technische mogelijkheden en landbouwkundige inzichten van de tijd waarin de polder ontstond. Een enkele oude kreek is nog zichtbaar in de polderpatronen, zoals in de tegenwoordige Bonnenpolder.

Eind 19^e eeuw werd de Nieuwe Waterweg gegraven om een betere (vaar-)verbinding van Rotterdam naar zee te realiseren. De oorspronkelijke rivier Het Scheur werd toen afgedamd (ter hoogte van de huidige Maeslantkering) en er werd dwars door de duinen heen een rechtstreekse, open verbinding met de zee gegraven. Door de enorme ontwikkeling van de Rotterdamse Haven is de omgeving van de locatie sindsdien in de directe invloedssfeer van de haven, de Europoort en de Maasvlakte komen te liggen. De landbouwkundige betekenis is hierdoor sterk afgenomen. De Oranjebuitenpolder is in de 20^e eeuw zelfs aangewend voor het opslaan van baggerspecie uit de havens. De versterkte dijken en de aanleg van de Maeslantkering hebben de Nieuwe Waterweg als dominant landschappelijk element en drager van de omgeving alleen nog maar versterkt. De spoorlijn en de zeewering lopen ter hoogte van de locatie parallel aan de waterweg, van zuidoost naar noordwest. In de Oranjebuitenpolder, grenzend aan de locatie, zijn oude dijken en verkavelingsrichtingen nog herkenbaar aanwezig.

5.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De (directe) omgeving van de locatie is open en vlak, met uitzondering van de oude en nieuwe dijken. Het gebied is hoofdzakelijk in gebruik als gras- of akkerland en aangrenzend aan de Oranjedijk liggen nog enkele kassen. Uitzondering vormen de erven aan de Polderhaakweg, de beplantingstrook aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg en de beplantingen rond de Oranjeplassen. Verder zijn er enkele opvallende elementen in het gebied aanwezig, waaronder de Maeslantkering met bijbehorend bezoekerscentrum en uitkijkpunt, de composteerinstalling en de hoogspanningsmasten. Aan de zuidwestzijde wordt de locatie begrensd door de enorm brede Nieuwe Waterweg en een (haven-)landschap met tal van grote, industriële, deels verticale structuren, zoals masten, pijpen, windturbines, opslagtanks en niet te vergeten de vaak enorm grote zeeschepen die af- en aanvaren. Aan de zuidoostzijde ligt de randbebouwing van Maassluis met appartementen in hoogbouw van zes tot acht lagen. Aan de oost- en de noordoostzijde glinstert bij helder weer de ‘zee van kassen’ rond Maasdijk. Aan de noord- en de noordwestzijde liggen de terreinen van een composteerinrichting, een rioolwaterzuivering, een TenneT hoogspanningsstation en meerdere (chemische) bedrijven.

Ambitiedocument Oranjebonnen

Voor de Oranjebuitenpolder en de Bonnenpolder is op 19 maart 2013 door het college van B&W het Ambitiedocument Oranjebonnen vastgesteld. Dit plan verbeeldt de ambitie om het overwegend agrarisch gebied te transformeren naar een aantrekkelijk, gemengd agrarisch en

recreatief gebied. Het plan bevat ondermeer de bouw van een brug over het Oranjekanaal en de aanleg van recreatieve verbindingen. Ook worden waterverbindingen verbreed en natuurvriendelijke oevers aangelegd en cultuurhistorische dijken hersteld. Vervolgens worden private partijen uitgenodigd mee te investeren in de Oranjabonnen. Daarbij zijn de doelstellingen:

1. realiseren van een ecologische verbinding
2. vergroten van de biodiversiteit
3. versterken van het recreatieve gebruik van de polders
4. versterken van de plattelandseconomie.

Oranjetunnel

Eind 2011 heeft het kabinet gekozen voor de Blankenburgtunnel - variant om de bereikbaarheid van de Haven en de Greenport te verbeteren en de verdere ontwikkeling van de A4 te ondersteunen. Daarmee is de Oranjetunnel - variant, die net ten westen van de Maeslantkering stond geprojecteerd, voorlopig van de baan, tenzij de Tweede Kamer anders besluit. Wanneer de Tweede Kamer voor de Oranjetunnel kiest zal daarvoor een (ontwerp) Tracébesluit worden opgesteld in 2013 - 2014. In dat geval is het tracé van de Oranjetunnel formeel leidend voor de omvang, locatie en plaatsing van windturbines aan de noordzijde van de Nieuwe Waterweg, ter hoogte van de Maeslantkering. Gezien het huidige kabinetsbesluit is dit niet te verwachten.

5.3 Beoordeling effecten

Ten aanzien van aantal, standplaats en onderlinge afstand zijn vier alternatieven gevisualiseerd. Alternatief 1 en 2 worden hieronder beschreven (10 windturbines, min of meer gelijke onderlinge afstand (één turbine ten westen van de Maeslantkering), respectievelijk 9 windturbines, min of meer gelijke onderlinge afstand (één turbine ten westen van de Maeslantkering)). Alternatief 3 en 4 bieden niet de beoogde landschappelijke voordelen en zijn hieronder niet verder beschreven, maar wel gevisualiseerd ten behoeve van de alternatievenontwikkeling (zie ook paragraaf 4.4).

5.3.1 De ruimere omgeving van de locatie

Op het hoogste schaalniveau is de invloed op de landschappelijke structuur van beide alternatieven vergelijkbaar. Beide begeleiden en accentueren de Nieuwe Waterweg als dominante landschappelijke structuur en versterken de functie van de Nieuwe Waterweg als 'Poort tot Europa'. Ten opzichte van het nulalternatief (een enkelzijdige begeleiding van de Nieuwe Waterweg (aan de zuidzijde) betekent dit een versterking van die poortfunctie en dus een positief effect. Beide alternatieven zullen als lijnopstelling herkenbaar zijn aan de noordrand van een gebied met windturbines en tal van andere grote en verticale structuren. Ten opzichte van het nulalternatief betekent dit een verschuiving van die noordrand, van de zuid- naar de noordzijde van de Nieuwe Waterweg. Voor beide alternatieven geldt dat, kijkend vanuit het noorden naar de locatie, zij zullen interfereren met de bestaande opstelling aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg en de overige windturbines in het Europoort- en Maasvlaktegebied. Dit effect is het duidelijkst op het hoogste schaalniveau waarneembaar (de ruimere omgeving van de locatie). In dat geval geldt een min of meer gelijk negatief effect van beide alternatieven. Op dit schaalniveau hebben de alternatieven een vergelijkbare invloed op rust en openheid en zijn even zichtbaar. Ten opzichte van het nulalternatief betekent dit een

licht negatief effect. Een alternatief waarbij hogere windturbines worden toegepast zal op grotere afstand zichtbaar zijn dan een alternatief met lagere windturbines. Alternatief 2 scoort om die reden iets slechter dan alternatief 1 (zie tabel 5.2).

Met betrekking tot het (visuele) effect van het initiatief op Solleveld en Kapittelduinen is het zicht vanuit het Staelduinse Bos het meest relevant, aangezien dit onderdeel van het Beschermd Natuurmonument Solleveld en Kapittelduinen het dichtst bij de locatie ligt. Het Staelduinse Bos is zoals de naam aangeeft, een echt, circa 95 hectare groot bos, dat in de tweede helft van de 19^e eeuw is aangelegd. Alleen vanaf de zuidrand van dit bos en vanuit de ten zuiden van het bos gelegen Bonnenpolder is er zicht op de locatie die op 2 tot 6 kilometer afstand ligt. Vanuit de rest van het Beschermd Natuurmonument Solleveld en Kapittelduinen is het effect ook minimaal, aangezien de omgeving van het plangebied al omgeven wordt door hoge elementen als turbines, kranen en schoorstenen. Windpark Nieuwe Waterweg voegt qua visueel effect weinig toe aan deze situatie, te meer daar de turbines op minimaal circa 2 à 3 kilometer liggen van het natuurmonument. Geconcludeerd kan worden dat het visuele effect van het windpark erg minimaal is op het Beschermd Natuurmonument Solleveld en Kapittelduinen.

Tabel 5.2: Beoordelingscriteria landschap: de ruimere omgeving van de locatie

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Invloed op de landschappelijke structuur	+	+
Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	-	-
Invloed op de rust (visueel)	-	-
Invloed op de openheid	-	-
Zichtbaarheid	-	--

5.3.2 De locatie en zijn directe omgeving

Ook op het middelste schaalniveau is de invloed op de landschappelijke structuur van alternatief 1 en 2 vergelijkbaar. Beide alternatieven vormen een duidelijke begeleiding van de Nieuwe Waterweg en de daarmee samenhangende andere structuren (zeedijk en spoorlijn). Alternatief 2 waarbij hogere windturbines worden toegepast zal zich op dit schaalniveau meer onderscheiden van de opstelling aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg. Dit is een iets negatiever effect (asymmetrie in het dwarsprofiel over de Nieuwe Waterweg). Ten opzichte van het nulalternatief betekent dit een versterking van de landschappelijke structuur (positief effect), respectievelijk een neutraal effect voor alternatief 1 respectievelijk 2. Beide alternatieven zullen ook op dit niveau als lijnopstelling herkenbaar zijn (positief effect). Het effect van interferentie met andere opstellingen en verticale structuren geldt in mindere mate ook op het schaalniveau van de locatie en zijn directe omgeving. Daarbij geldt dat dit effect iets groter zal zijn (= licht negatief) wanneer windturbines worden toegepast die qua klasse aansluiten bij die aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (alternatief 1), dan bij een alternatief waarbij een andere klasse is toegepast (alternatief 2).

De alternatieven hebben een vergelijkbare invloed op rust en openheid en zijn even zichtbaar. Ten opzichte van het nulalternatief betekent dit een negatief effect.

Het verschil tussen varianten met plaatsing van de lijnopstelling in of plaatsing ten noorden van de beplantingsstrook zal op dit schaalniveau duidelijk waarneembaar zijn. Plaatsing in de strook leidt tot onderbrekingen die duidelijk herkenbaar zullen zijn vanuit standpunten die min of meer haaks op de lijnopstelling liggen (3 en 7) (een negatief effect). Bij standpunten in de lengterichting van de opstelling (2) zal dit minder duidelijk zichtbaar zijn. Het effect van de onderhoudsweg op het landschapsbeeld zal op dit schaalniveau beperkt zijn (neutraal effect).

Tabel 5.3: Beoordelingscriteria landschap: de locatie en zijn directe omgeving

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Invloed op de landschappelijke structuur	+	0
Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	-	0
Invloed op de rust (visueel)	-	-
Invloed op de openheid	-	-
Zichtbaarheid	-	-

5.3.3 Schaalniveau locatie zelf

Op het laagste schaalniveau is de invloed op de landschappelijke structuur van alternatief 1 en 2 hetzelfde. Beide alternatieven vormen een duidelijke begeleiding van de Nieuwe Waterweg en de daarmee samenhangende beplantingsstrook en langzaam verkeerroute (positief effect). Beide alternatieven zijn op dit niveau als lijnopstelling herkenbaar (eveneens positief). Beide hebben een vergelijkbare invloed op de rust en de openheid en zijn even zichtbaar (de alternatieven scoren op deze drie punten gelijk (licht negatief)). Beide windturbineklassen zullen op dit schaalniveau als (zeer) hoog worden ervaren. Verschil in hoogte met de windturbines aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg zal op dit schaalniveau minder opvallen dan op de hogere schaalniveaus.

Op het schaalniveau van de locatie zelf zijn variaties in de positionering van de windturbines ten opzichte van de beplantingsstrook en de ligging van de onderhoudsweg ten behoeve van de turbines in belangrijke mate van invloed op het landschapsbeeld. Plaatsing van de windturbines in de beplantingsstrook en het onderbreken van deze strook heeft een negatiever effect dan plaatsing aan de noordzijde en het intact laten van deze strook. Een onderhoudsweg heeft op het beeld minder effect, tenzij aftakkingen van deze weg alsnog de beplantingsstrook onderbreken (dit is het geval wanneer de langzaam verkeerroute langs de Nieuwe Waterweg tot onderhoudsweg wordt opgewaardeerd).

Plaatsing van de lijnopstelling ten noorden van de beplantingsstrook zal op dit schaalniveau een gunstiger effect hebben, met name op de beleving vanaf de langzaam verkeerroute. Plaatsing in de strook leidt tot onderbrekingen op min of meer vaste afstanden van de beplantingsstrook en de windturbines zullen de langzaam verkeerroute nadrukkelijker domineren, dan wanneer zij 'achter' de beplanting staan (ondanks dat zij daar boven uit zullen steken). Bij plaatsing achter de beplantingsstrook zal de beschouwer vanaf deze route een grotere afstand ervaren tot de windturbines, ook als dit verschil in werkelijkheid maar enkele

meters bedraagt. Dit effect hangt nauw samen met het buiten het zicht vallen van de standplaats van de windturbines in het geval zij ten noorden van de beplantingsstrook komen te staan.

Hetzelfde geldt voor de onderhoudsweg. Wanneer deze ten noorden van de beplantingsstrook ligt zal deze nauwelijks tot geen effect hebben op het beeld vanaf de langzaam verkeerroute. Opwaardering van de bestaande langzaam verkeerroute langs de Nieuwe Waterweg gaat per definitie samen met het onderbreken van de beplantingsstrook ter hoogte van iedere turbine, los van het feit of die in of ten noorden van de beplantingsstrook staat. Dit komt omdat plaatsing van de turbines aan de zuidzijde / waterzijde van de beplantingsstrook niet aan de orde is, omdat daarvoor over de gehele lengte van de beoogde opstelling niet overal voldoende ruimte voor is (fysiek, dan wel door de beperkingen die de walradar met zich mee brengt). Een onderhoudsweg aan de noordzijde van de beplantingsstrook is landschappelijk gezien gunstiger dan opwaardering van de langzaam verkeerroute tot onderhoudsweg, vanwege de noodzakelijke onderbreking van de beplantingsstrook in dat laatste geval.

Tabel 5.4: Beoordelingscriteria landschap: de locatie zelf

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Invloed op de landschappelijke structuur	+	+
Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0	0
Invloed op de rust (visueel)	-	-
Invloed op de openheid	-	-
Zichtbaarheid	--	--

5.3.4 Conclusie

Alle schaalniveaus tezamen overziend kan worden gesteld dat het totale landschappelijke effect op de zes beoordelingscriteria van beide alternatieven min of meer gelijk is. Alternatief 2 zal door de toepassing van hogere turbines iets negatiever scoren op het aspect zichtbaarheid. Een variant waarbij de opstelling in de beplantingsstrook langs de Nieuwe Waterweg wordt geprojecteerd scoort negatiever dan een variant waarbij de opstelling achter de beplantingsstrook wordt geprojecteerd. Dat geldt ook voor een variant waarbij de bestaande langzaam verkeerroute wordt opgewaardeerd tot onderhoudsweg, in vergelijking met een variant met een onderhoudsweg achter de beplantingsstrook.

Tabel 5.5: Beoordelingscriteria landschap: eindscore¹⁴

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
Herkenbaarheid van de opstelling	+	+

¹⁴ Wanneer op de drie schaalniveaus verschillend wordt gescoord op een criterium (bijvoorbeeld +, + en 0), wordt in deze tabel zoveel mogelijk conform de scoringssystematiek elk schaalniveau even zwaar meegewogen. In het voorbeeld leidt dit tot een 0/+ score.

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0/-	0/-
Invloed op de rust (visueel)	-	-
Invloed op de openheid	-	-
Zichtbaarheid	-/--	--

5.4 Cumulatieve effecten

Met betrekking tot de cumulatieve effecten wordt hier verwezen naar de overzichtskaart in hoofdstuk 4. Vooral de opstelling langs de Noordzeeweg (nummer 2 op de overzichtskaart: Rozenburgse Landtong) is van invloed op de landschappelijke score van de twee alternatieven. Alternatief 1 waarbij vergelijkbare windturbines worden toegepast als aan de Rozenburgse Landtong heeft een meer symmetrisch (dwars-)profiel van de Nieuwe Waterweg tot gevolg dan alternatief 2. Dit effect treedt met name op het schaalniveau van de locatie en zijn directe omgeving op (zie het effect op landschappelijke structuur, waar alternatief 1 positief scoort en alternatief 2 neutraal).

5.5 Mitigerende maatregelen

Er zijn nauwelijks mitigerende maatregelen te noemen, behoudens een zorgvuldig vormgegeven inrichting van de standplaatsen van de windturbines en eventuele voorzieningen (zoals hekwerk, inkoopstation en toegangsweg).

6 GELUID

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen met input van Pondera Services. In bijlage 6 is het onderzoek opgenomen met betrekking tot geluid. Dit hoofdstuk is te zien als een samenvatting van dit onderzoek.

6.1 Beoordelingscriteria

Windturbines produceren geluid als de rotorbladen draaien. Dit geluid is voornamelijk afkomstig van de bladen die door de wind 'zoeven'. Het Besluit algemene regels voor inrichtingen (het Activiteitenbesluit) is per 1 januari 2011 gewijzigd¹⁵ en belangrijk voor de toetsing van geluid van windturbines. Voor de normstelling geluid is in dit MER aansluiting gezocht bij deze nieuwe regelgeving die gebaseerd is op een toetsing bij woningen van derden aan de waarde $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB.

De geluidcontour van $L_{den}=47$ dB (maar ook die van 42 en 52 dB) van de windturbines wordt gepresenteerd op kaart. Bekeken wordt hoeveel en welke woningen van derden binnen deze contour zijn gelegen en wat de geluidbelasting is op de gevel van deze woningen. Het oppervlak van de geluidcontour geeft ook een indicatie hoe de alternatieven ten opzichte van elkaar scoren. Daarnaast wordt bekeken wat de laagfrequente geluidniveaus zijn op de gevel van woningen van derden. Onder hoorbaar laagfrequent geluid worden geluiden met een frequentie tussen circa 20 en 100 Hz verstaan. Dit levert de volgende beoordelingscriteria op (tabel 5.1):

Tabel 5.1: Beoordelingscriteria geluid

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidnorm (47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}) wordt overschreden	Kwantitatief in het aantal woningen van derden
Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	Kwantitatief in het aantal dB
Aantal gehinderden	Kwantitatief in aantal personen
Laagfrequent geluid	Kwantitatief als laagfrequent geluidniveau op de gevel van woningen van derden

Dit hoofdstuk maakt gebruik van het akoestisch onderzoek dat is uitgevoerd voor dit MER. Dit onderzoek is in bijlage 6 opgenomen. Daarin zijn tevens de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen en voor nadere details wordt dan ook naar bijlage 6 verwezen.

6.2 Nulalternatief

In de directe omgeving van de locatie van de windturbines zijn enkele geluidbronnen aanwezig (zoals het gezoneerde industrieterrein Maasvlakte – Europoort, de spoorlijn Maassluis – Hoek van Holland en de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg. In de huidige

¹⁵ Besluit van 14 oktober 2010 tot wijziging van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer en het Besluit omgevingsrecht (wijziging milieuregels windturbines).

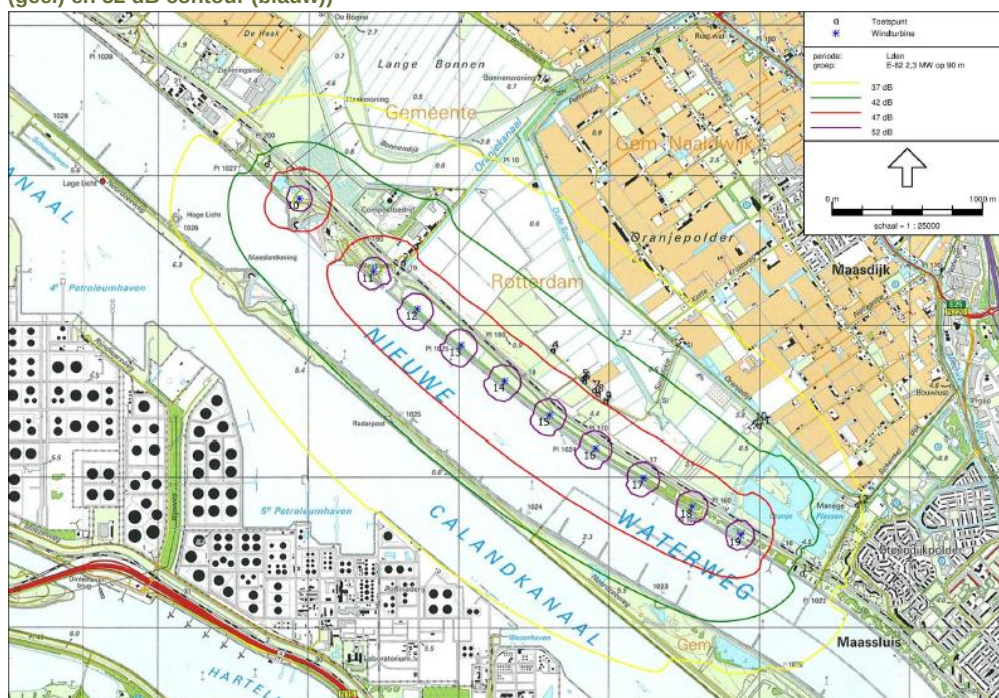
situatie, zonder windturbines, wordt de akoestische omgeving ter plaatse van de toetspunten voornamelijk bepaald door de industrie en is deze als matig tot tamelijk slecht te kwalificeren (conform de methode Miedema).

6.3 Beoordeling effecten

6.3.1 Alternatief 1

Er zijn 13 toetspunten bepaald ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen van derden. Deze bestemmingen zijn representatief voor de beoordeling en bij andere woningen van derden zijn de geluidniveaus lager. De toetspunten zijn in de volgende figuur opgenomen en aangegeven met cijfers. In bijlage 6 is de figuur in groter formaat opgenomen. In de figuur is met een rode lijn aangegeven waar de geluidsnorm $L_{den}=47$ dB ligt bij alternatief 1. Binnen deze contour zijn de geluidniveaus hoger, daarbuiten lager. Verder is met een blauwe contour de L_{den} contour van 52 dB weergegeven, met een groene contour de $L_{den}=42$ dB contour en in geel de $L_{den}=37$ dB.

Figuur 6.1 Geluidscontour $L_{den} = 47$ dB voor alternatief 1 in rood (evenals de $L_{den} = 42$ (groen), 37 (geel) en 52 dB contour (blauw))



Voor de toetspunten zijn de exacte geluidniveaus bepaald voor alternatief 1 en opgenomen in de volgende tabel. **Vet cursief** zijn de niveaus opgenomen die boven de wettelijke norm uitkomen.

Tabel 6.2: Jaargemiddelde geluidniveaus op de toetspunten bij alternatief 1

Toets-punt	Omschrijving	L_{day} dB	L_{even} dB	L_{night} dB	L_{den} dB
1	Maeslantkeringweg 139	38	38	38	45
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	43	43	43	49
3	Nieuw Oranjekanaal 99	40	41	41	47
4	Polderhaakweg 29	39	40	40	46
5	Polderhaakweg 17	40	40	41	47

Toets-punt	Omschrijving	L _{day} dB	L _{even} dB	L _{night} dB	L _{den} dB
6	Polderhaakweg 15	40	40	41	47
7	Polderhaakweg 13	40	40	41	47
8	Polderhaakweg 11	40	41	41	47
9	Polderhaakweg 9	40	41	41	47
10	Oranjedijk 58	34	34	35	41
11	Oranjedijk 56	34	34	35	41
12	Schenkeldijk 52	31	31	31	38
13	Poortershaven 3	34	35	35	41

Bij alternatief 1 voldoen niet alle woningen van derden aan de geluidsnorm $L_{den} = 47$ dB (en $L_{night} = 41$ dB). De woning aan de Nieuwe Oranjekanaalweg 115b voldoet als enige woning niet. Mitigerende maatregelen voor deze woning zijn dus vereist (zie paragraaf 6.5).

Naast de norm voor geluid van windturbines kan het aantal gehinderden voor het geluid worden bepaald. De norm voor geluid is namelijk zo bepaald, dat niet alle hinder is uitgesloten, maar dat het tot een acceptabel niveau wordt begrensd en er toch windturbines geplaatst kunnen worden. Een zekere hinder wordt dus door de wet geaccepteerd. Er kunnen dus, ook al wordt aan de norm voor geluid voldaan, een klein percentage van de personen zijn die door het geluid van de turbines kunnen worden gehinderd. Het begrip gehinderden betekent hier “personen die in bepaalde mate een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid ervaren, als gevolg van een bepaalde blootstelling aan geluid”¹⁶. In bijlage 6 is voor alternatief 1 op basis van bijlage c van het TNO-rapport 2008-D-R1051/B bepaald hoeveel personen dat zijn in geval alternatief 1 wordt gerealiseerd¹⁷. Verwacht wordt dat tussen de 5 en 12 personen hinder kunnen ondervinden van het windpark.

Windturbines stralen ook laagfrequent geluid uit. Voor alternatief 1 is de laagfrequente geluidbelasting bepaald op de toetspunten en is vervolgens getoetst aan de NSG referentiecurve laagfrequent geluid (voor waarneembaarheid) en aan de toetscurve DCMR License LF (voor hinderlijkheid). Daaruit blijkt dat het laagfrequente geluid vanwege alternatief 1 op enkele woningen waarneembaar is (overschrijding NSG-referentiecurve), maar nergens hinderlijk (geen overschrijding toetscurve DCMR)¹⁸. Zie voor meer informatie bijlage 6.

6.3.2 Alternatief 2

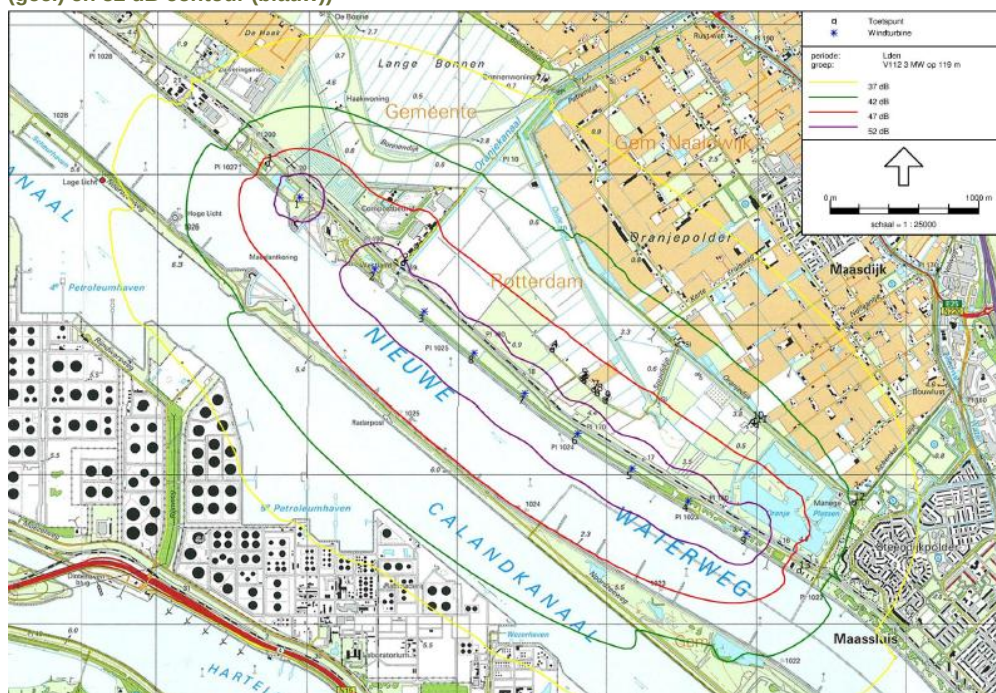
Er zijn 13 toetspunten bepaald ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen van derden. Deze bestemmingen zijn representatief voor de beoordeling en bij andere woningen van derden zijn de geluidniveaus lager. De toetspunten zijn in de volgende figuur opgenomen en aangegeven met cijfers. In bijlage 6 is de figuur in groter formaat opgenomen. In de figuur is met een rode lijn aangegeven waar de geluidsnorm $L_{den}=47$ dB ligt bij alternatief 2. Binnen deze contour zijn de geluidniveaus hoger, daarbuiten lager. Verder is met een blauwe contour de L_{den} contour van 52 dB weergegeven, met een groene contour de $L_{den}=42$ dB contour en in geel de $L_{den}=37$ dB.

¹⁶ Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid.

¹⁷ Hierbij dient te worden opgemerkt dat het aantal gehinderden is bepaald *nadat* mitigerende maatregelen zijn genomen, te weten het niet realiseren van de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd. In paragraaf 6.5 wordt de situatie met mitigerende maatregelen verder beschreven.

¹⁸ Hierbij dient te worden opgemerkt dat het laagfrequent geluidniveau is bepaald *nadat* mitigerende maatregelen zijn genomen. Deze volgen in paragraaf 6.5.

Figuur 6.2 Geluidscontour $L_{den} = 47$ dB voor alternatief 1 in rood (evenals de $L_{den} = 42$ (groen), 37 (geel) en 52 dB contour (blauw))



Voor de toetspunten zijn de exacte geluidniveaus bepaald voor alternatief 2 en opgenomen in de volgende tabel. **Vet cursief** zijn de niveaus opgenomen die boven de wettelijke norm uitkomen.

Tabel 6.3: Jaargemiddelde geluidniveaus op de toetspunten bij alternatief 2

Toetspunt	Omschrijving	L_{day} dB	L_{even} dB	L_{night} dB	L_{den} dB
1	Maeslantkeringweg 139	42	42	42	48
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	46	46	47	53
3	Nieuw Oranjekanaal 99	44	44	44	51
4	Polderhaakweg 29	43	43	43	47
5	Polderhaakweg 17	43	44	44	50
6	Polderhaakweg 15	43	44	44	50
7	Polderhaakweg 13	44	44	44	50
8	Polderhaakweg 11	44	44	44	51
9	Polderhaakweg 9	44	44	44	51
10	Oranjedijk 58	38	38	38	45
11	Oranjedijk 56	38	38	38	45
12	Schenkeldijk 52	35	35	36	42
13	Poortershaven 3	39	39	39	46

Bij alternatief 2 voldoen niet alle woningen van derden aan de geluidsnorm $L_{den} = 47$ dB (en $L_{night} = 41$ dB). Er zijn negen woningen van derden die niet aan de geluidnorm voldoen. Mitigerende maatregelen voor deze woningen zijn dus vereist (zie paragraaf 6.5).

Naast de norm voor geluid van windturbines kan het aantal gehinderden voor het geluid worden bepaald. De norm voor geluid is namelijk zo bepaald, dat niet alle hinder is uitgesloten, maar dat het tot een acceptabel niveau wordt begrensd en er toch windturbines

geplaatst kunnen worden. Een zekere hinder wordt dus door de wet geaccepteerd. Er kunnen dus, ook al wordt aan de norm voor geluid voldaan, een klein percentage van de personen zijn die door het geluid van de turbines kunnen worden gehinderd. Het begrip gehinderden betekent hier “personen die in bepaalde mate een gevoel van afkeer, boosheid, onbehagen, onvoldaanheid of gekwetstheid ervaren, als gevolg van een bepaalde blootstelling aan geluid”¹⁹. In bijlage 6 is voor alternatief 2 op basis van bijlage c van het TNO-rapport 2008-D-R1051/B bepaald hoeveel personen dat zijn in geval alternatief 2 wordt gerealiseerd²⁰. Verwacht wordt dat tussen de 10 en 33 personen hinder kunnen ondervinden van het windpark.

Windturbines stralen ook laagfrequent geluid uit. Voor alternatief 2 is de laagfrequente geluidbelasting bepaald op de toetspunten en is vervolgens getoetst aan de NSG referentiecurve laagfrequent geluid (voor waarneembaarheid) en aan de toetscurve DCMR License LF (voor hinderlijkheid). Daaruit blijkt dat het laagfrequente geluid vanwege alternatief 2 op enkele woningen waarneem is (overschrijding NSG-referentiecurve), maar nergens hinderlijk (geen overschrijding toetscurve DCMR)²¹. Zie voor meer informatie bijlage 6.

6.3.3 Conclusie

Beide alternatieven overziend scoort alternatief 1 beter dan alternatief 2. Bij alternatief 1 kan één toetspunt niet voldoen aan de geluidsnorm, bij alternatief 2 zijn dat er negen. In beide alternatieven zijn dus mitigerende maatregelen noodzakelijk (zie 6.5). De berekende geluidswaarden op de representatieve toetspunten zijn over het algemeen lager bij alternatief 1. Het aantal gehinderden bij alternatief 1 en 2 ontlopen elkaar niet veel, maar ook hier scoort alternatief 1 beter dan alternatief 2. Bij beide alternatieven kan het laagfrequente geluid waarneembaar zijn, maar is nergens hinderlijk.

De alternatieven scoren op basis van het voorgaande als volgt:

Tabel 6.4: Beoordeling alternatieven vóór mitigatie

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}) wordt overschreden	-	--
Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	-	--
Aantal gehinderden	0/-	-
Laagfrequent geluid	0/-	0/-

Omdat elk alternatief een andere elektriciteitsopbrengst heeft (zie voor de bepaling hoofdstuk 12), wordt voor de kwantitatieve uitkomsten in dit hoofdstuk het effect uitgedrukt per MWh. Zo wordt een relatief effect bepaald. Concreet gaat het om het aantal woningen dat niet aan de geluidsnorm $L_{den} = 47$ dB kan voldoen en het aantal gehinderden (zie tabel 6.5).

Geconcludeerd kan worden dat in relatief opzicht (effect per MWh) alternatief 1 beter scoort dan alternatief 2, omdat dit alternatief de minste absolute effecten sorteert, ondanks het feit dat ook wat minder elektriciteit wordt opgewekt.

¹⁹ Gezondheidsraad 1999/14: Grote luchthavens en gezondheid.

²⁰ Hierbij dient te worden opgemerkt dat het aantal gehinderden is bepaald *nadat* mitigerende maatregelen zijn genomen, te weten het niet realiseren van de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd en het instellen van een stillere modus bij een aantal turbines bij alternatief 2. In paragraaf 6.5 wordt de situatie met mitigerende maatregelen verder beschreven.

²¹ Hierbij dient te worden opgemerkt dat het laagfrequent geluidniveau is bepaald *nadat* mitigerende maatregelen zijn genomen. Deze volgen in paragraaf 6.5.

Tabel 6.5: Beoordeling alternatieven per MWh.

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Hoeveelheid elektriciteit in MWh	74.000	109.000
Aantal woningen in de geluidcontour van $L_{den} = 47$ dB	1	9
Aantal gehinderden	5-12	10-33
Aantal woningen in de geluidcontour van $L_{den} = 47$ dB per MWh	0,0000135	0,0000826
Aantal gehinderden per MWh	0,0000676- 0,000162	0,0000917- 0,0003027

6.4 Cumulatieve effecten

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Hier zijn dit het gezoneerde industrieterrein Maasvlakte – Europoort, de spoorlijn Maassluis – Hoek van Holland en de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg. In bijlage 6 is in hoofdstuk 2 de cumulatieve situatie bepaald. Er geldt geen norm voor de cumulatieve geluidbelasting.

Aan de hand van de methode Miedema wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald door de cumulatieve effecten en kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. In de huidige situatie, zonder windturbines, wordt de akoestische omgeving ter plaatse van de toetspunten voornamelijk bepaald door de industrie en is deze als matig tot tamelijk slecht te kwalificeren.

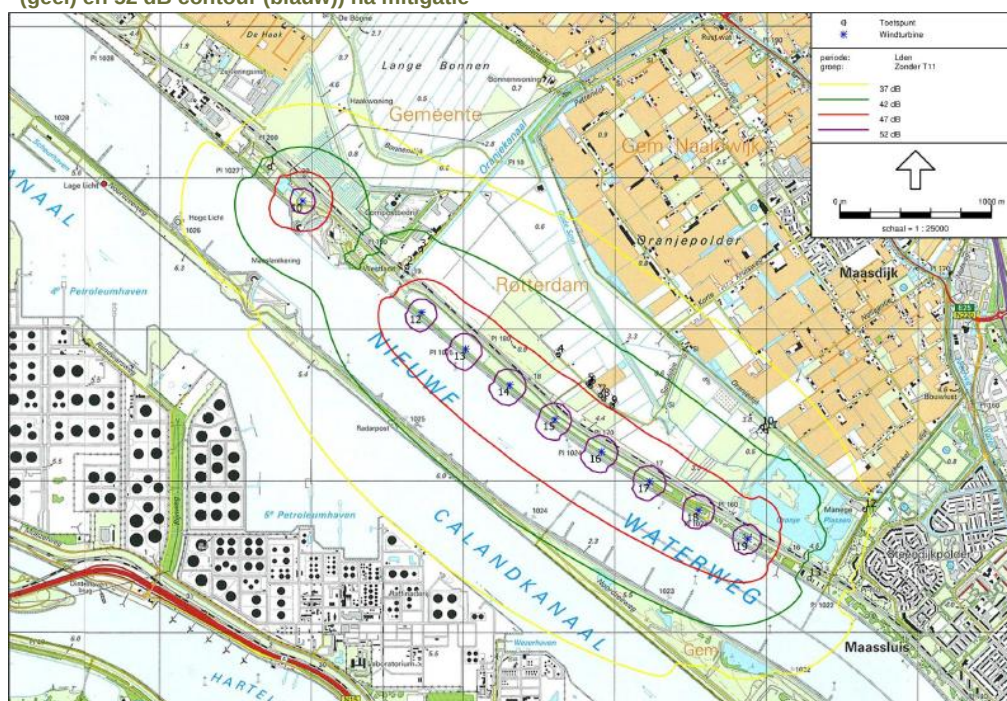
In de toekomstige situatie wordt met het bijplaatsen van de windturbines weliswaar geluid toegevoegd, maar is de akoestische situatie nog altijd matig tot slecht te noemen. Dit geldt voornamelijk ter hoogte van de toetspunten 4 tot en met 9 aan de Polderhaakweg ter hoogte van het midden van het windpark. Veelal blijft de industrie maatgevend (zie ook bijlage 6).

6.5 Mitigerende maatregelen

Om aan de wettelijke geluidnorm van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB te voldoen, dienen zowel voor alternatief 1 als 2 geluidreducerende maatregelen genomen te worden en wordt één turbine minder geplaatst. In bijlage 6 zijn de geluidreducerende voorzieningen specifiek voor de windturbines bepaald waarmee de geluidbelasting is berekend.

Voor alternatief 1 wordt de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst, zodat ook de woning aan de Nieuwe Oranjekanaalweg 115b aan de geluidsnormen kan voldoen. De geluidcontouren komen er dan voor alternatief 1 als volgt uit te zien.

Figuur 6.3 Geluidscontour $L_{den} = 47$ dB voor alternatief 1 in rood (evenals de $L_{den} = 42$ (groen), 37 (geel) en 52 dB contour (blauw)) na mitigatie



Zoals is te zien liggen er geen toetspunten meer binnen de wettelijke geluidcontour van $L_{den} = 47$ dB. In de volgende tabel zijn de geluidwaarden per toetspunt weergegeven wanneer de mitigerende maatregelen zijn genomen.

Tabel 6.6: Jaargemiddelde geluidniveaus op de toetspunten bij alternatief 1 na mitigatie

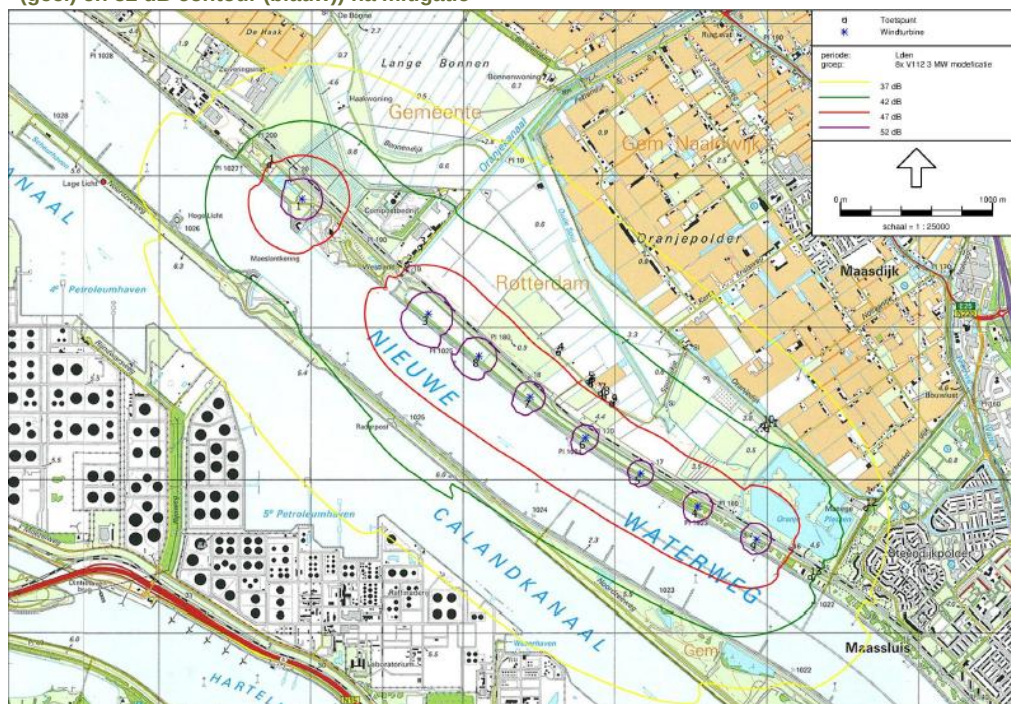
Toets-punt	Omschrijving	L_{day} dB	L_{even} dB	L_{night} dB	L_{den} dB
1	Maeslantkeringweg 139	38	38	38	44
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	39	39	39	45
3	Nieuw Oranjekanaal 99	37	37	37	44
4	Polderhaakweg 29	39	40	40	46
5	Polderhaakweg 17	40	40	40	47
6	Polderhaakweg 15	40	40	41	47
7	Polderhaakweg 13	40	40	41	47
8	Polderhaakweg 11	40	40	41	47
9	Polderhaakweg 9	40	41	41	47
10	Oranjedijk 58	34	34	35	41
11	Oranjedijk 56	34	34	35	41
12	Schenkeldijk 52	31	31	31	38
13	Poortershaven 3	35	35	35	41

Voor alternatief 2 wordt de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst, zodat ook de woning aan de Nieuwe Oranjekanaalweg 115b aan de geluidsnormen kan voldoen. Daarnaast dienen alle resterende acht turbines in de nachtperiode met een andere modus te draaien zodat minder geluid wordt geproduceerd. Daarnaast zullen tevens een aantal turbines in de dag- en avondperiode met een andere modus draaien, zodat minder

geluid wordt geproduceerd (zie bijlage 6, hoofdstuk 2). Tot slot wordt de meest oostelijke turbine enkele meters verplaatst vanwege externe veiligheidsaspecten (zie paragraaf 11.5).

De geluidcontouren komen er dan voor alternatief 2 als volgt uit te zien.

Figuur 6.4 Geluidscontour L_{den} = 47 dB voor alternatief 2 in rood (evenals de L_{den} = 42 (groen), 37 (geel) en 52 dB contour (blauw)) na mitigatie



Zoals is te zien liggen er geen toetspunten meer binnen de wettelijke geluidcontour van L_{den} = 47 dB. In de volgende tabel zijn de geluidwaarden per toetspunt weergegeven wanneer de mitigerende maatregelen zijn genomen.

Tabel 6.7: Jaargemiddelde geluidniveaus op de toetspunten bij alternatief 2 na mitigatie

Toetspunt	Omschrijving	L_{day} dB	L_{even} dB	L_{night} dB	L_{den} dB
1	Maeslantkeringweg 139	41	42	41	47
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	41	42	41	47
3	Nieuw Oranjekanaal 99	40	40	39	46
4	Polderhaakweg 29	42	41	40	47
5	Polderhaakweg 17	42	41	40	47
6	Polderhaakweg 15	42	41	40	47
7	Polderhaakweg 13	42	41	41	47
8	Polderhaakweg 11	42	41	41	47
9	Polderhaakweg 9	42	41	41	47
10	Oranjedijk 58	37	36	35	42
11	Oranjedijk 56	37	36	35	42
12	Schenkeldijk 52	35	34	32	39
13	Poortershaven 3	39	38	36	43

Het verplaatsen van de meest oostelijke turbine heeft een verwaarloosbaar effect (van +0,01 dB tot – 0,18 dB) op de akoestische situatie en is derhalve niet meegenomen in de berekening.

Als gevolg van de geluidreducerende maatregelen voldoen alle toetspunten aan de geluidnormen en wordt op het aspect 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm wordt overschreden' neutraal gescoord (0). De geluidbelasting op representatieve woningen van derden zal wat lager zijn in vergelijking met de situatie zonder mitigerende maatregelen. Het aantal gehinderden zal ietwat dalen als gevolg van de maatregelen, maar bij de eerder gepresenteerde aantallen gehinderden was al rekening gehouden met de mitigerende maatregelen, dus vandaar dat gelijk wordt gescoord met de situatie voor mitigatie. Dat geldt tevens voor laagfrequent geluid.

Tabel 5.8: Beoordeling alternatieven na mitigatie

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L _{den} en 41 dB L _{night}) wordt overschreden	0	0
Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	0	-
Aantal gehinderden	0/-	-
Laagfrequent geluid	0/-	0/-

7 SLAGSCHADUW

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen met input van Pondera Services. In bijlage 6 is het onderzoek opgenomen met betrekking tot slagschaduw. Dit hoofdstuk is te zien als een samenvatting van dit onderzoek.

7.1 Beoordelingscriteria

Eén van de aandachtspunten bij windturbines in de nabijheid van onder andere woningen van derden, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleegtehuizen etc. is slagschaduw. De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze zogenaamde slagschaduw kan onder bepaalde omstandigheden hinderlijk zijn doordat ze ervaren wordt als flikkering. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering en de blootstellingduur. De afstand van de blootgestelde locatie tot de turbine, de stand van de zon en het al dan niet draaien van de turbine zijn daarbij bepalende aspecten.

De Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer meldt dat windturbines een automatische stilstandvoorziening moeten bezitten indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten, voor zover de afstand tussen de woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

Voor dit MER wordt de norm uit de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer aangehouden. De grens waarbinnen deze norm wordt overschreden kan met een contour op een kaart aangegeven worden. In bijlage 6 is het integrale slagschaduwonderzoek opgenomen, waarin kaarten zijn afgebeeld waarop de slagschaduwcontouren zijn afgebeeld. Voor de uitgangspunten en achtergronden van het slagschaduwonderzoek wordt verwezen naar deze bijlage.

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw wordt het aantal woningen van derden binnen de wettelijk toegestane schaduwduurcontour gehanteerd. Ook wordt een beeld gegeven van het aantal woningen binnen de 15 uurscontour. Daarnaast wordt op een kwalitatieve wijze ingegaan op het effect van slagschaduw van de windturbines op de groei van gewassen. Dit levert het volgende beoordelingskader op (tabel 7.1):

Tabel 7.1: Beoordelingscriteria slagschaduw

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	Kwantitatief in het aantal woningen van derden
Het aantal woningen binnen de 15 uurscontour	Kwantitatief in het aantal woningen van derden
Effect op de groei van gewassen	Kwalitatief

7.2 Nulalternatief

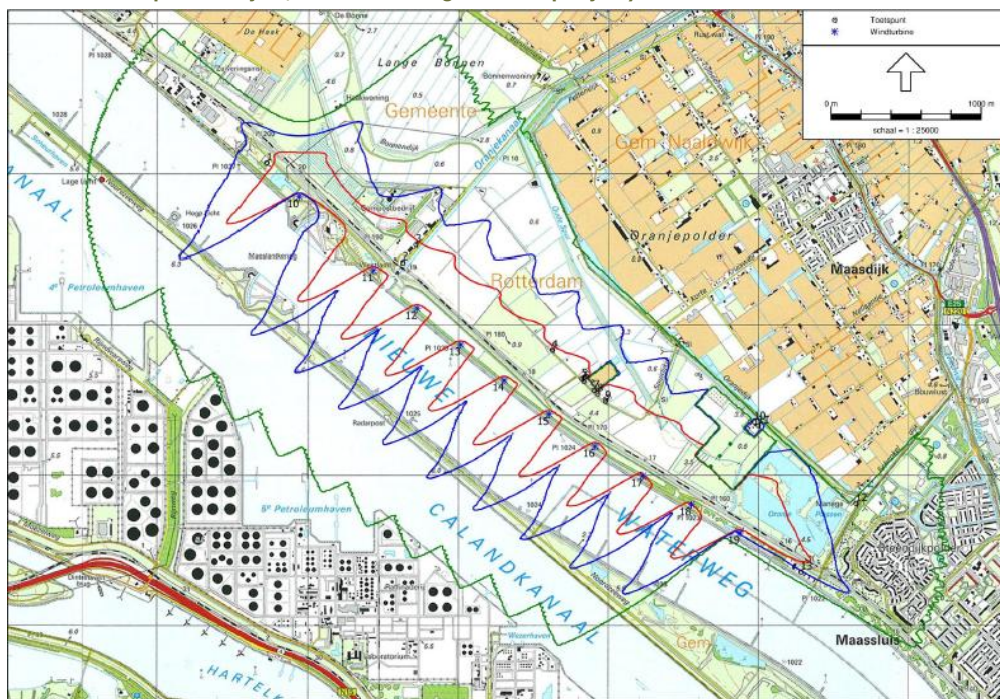
In het nulalternatief zijn er geen windturbines in het plangebied aanwezig en is derhalve ook geen slagschaduw als gevolg van windturbines.

7.3 Beoordeling effecten

7.3.1 Alternatief 1

In figuur 7.1 is met een groene, blauwe en rode isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen de blauwe 5 uurscontour. Bij woningen buiten de blauwe 5 uurscontour wordt aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan. Er liggen 11 woningen binnen de 5 uurscontour. Er liggen 8 woningen binnen de 15 uurscontour.

Figuur 7.1 Jaarlijkse slagschaduwduurcontouren voor alternatief 1 (groene, blauwe en rode lijn staan voor respectievelijk 0, 5 of 15 uur slagschaduw per jaar)



In de volgende tabel is weergegeven hoeveel slagschaduwhinder in uren optreedt bij alternatief 1 zonder maatregelen. In de tabel is per woning aangegeven: de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden, de maximale passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm). **Vetgedrukt** zijn de tijden die meer dan de norm van 6 uur per jaar bedragen.

Tabel 7.2: Slagschaduwhinder in uren voor de representatieve toetspunten bij alternatief 1

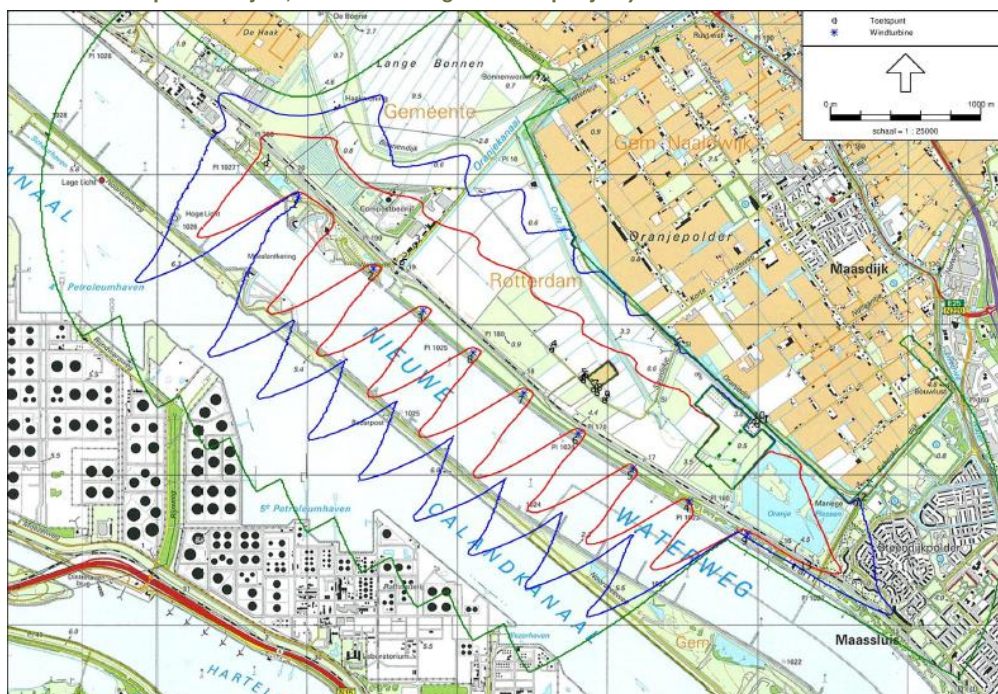
nr.	woning	potentiële schaduw- duur (uu:mm)	potentiële schaduw- dagen	maximale passage- duur (uu:mm)	verwachte hinderduur (uu:mm)
1	Maeslantkeringweg 139	85:05	117	1:06	13:48
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	318:26	294	1:58	62:41

nr.	woning	potentiële schaduw- duur (uu:mm)	potentiële schaduw- dagen	maximale passage- duur (uu:mm)	verwachte hinderduur (uu:mm)
3	Nieuw Oranjekanaal 99	109:59	179	1:02	21:35
4	Polderhaakweg 29	112:51	212	1:00	22:04
5	Polderhaakweg 17	165:43	248	1:10	30:20
6	Polderhaakweg 15	166:50	253	1:16	30:37
7	Polderhaakweg 13	175:57	235	1:39	31:52
8	Polderhaakweg 11	188:26	238	1:48	33:23
9	Polderhaakweg 9	219:52	242	2:07	37:27
10	Oranjedijk 58	40:19	120	0:33	6:35
11	Oranjedijk 56	42:58	127	0:33	7:00
12	Schenkeldijk 52	10:21	50	0:25	2:11
13	Poortershaven 3	20:15	56	0:33	4:56

7.3.2 Alternatief 2

In figuur 7.2 is met een groene, blauwe en rode isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 5 of 15 uur bedraagt. Overschrijding van de norm voor de jaarlijkse hinderduur kan optreden bij de woningen binnen de blauwe 5 uurscontour. Bij woningen buiten de blauwe 5 uurscontour wordt aan de norm voor de maximale hinderduur voldaan. Er liggen 283 woningen binnen de 5 uurscontour. Er liggen 9 woningen binnen de 15 uurscontour.

Figuur 7.2 Jaarlijkse slagschaduwduurcontouren voor alternatief 2 (groene, blauwe en rode lijn staan voor respectievelijk 0, 5 of 15 uur slagschaduw per jaar)



In de volgende tabel is weergegeven hoeveel slagschaduwhinder in uren optreedt bij alternatief 2 zonder maatregelen. In de tabel is per woning aangegeven: de potentiële jaarlijkse hinderduur, het aantal dagen per jaar waarop hinder kan optreden, de maximale

passageduur van de schaduw langs de gevel en de verwachte hinderduur per jaar (tijden in uu:mm). **Vetgedrukt** zijn de tijden die meer dan de norm van 6 uur per jaar bedragen.

Tabel 7.3: Slagschaduwhinder in uren voor de representatieve toetspunten bij alternatief 2

nr.	woning	potentiële schaduwduur (uu:mm)	potentiële schaduw-dagen	maximale passage-duur (uu:mm)	verwachte hinderduur (uu:mm)
1	Maeslantkeringweg 139	133:20	148	1:24	23:06
2	Nieuw Oranjekanaal 115b	527:15	317	2:15	113:03
3	Nieuw Oranjekanaal 99	270:19	279	2:06	50:27
4	Polderhaakweg 29	287:16	273	2:10	53:38
5	Polderhaakweg 17	314:17	277	2:24	57:07
6	Polderhaakweg 15	326:18	277	2:30	59:18
7	Polderhaakweg 13	362:03	282	2:45	65:58
8	Polderhaakweg 11	369:09	288	2:47	68:49
9	Polderhaakweg 9	346:33	297	2:16	66:57
10	Oranjedijk 58	79:29	176	0:43	13:41
11	Oranjedijk 56	75:52	183	0:43	13:15
12	Schenkeldijk 52	29:38	92	0:36	6:32
13	Poortershaven 3	16:11	53	0:26	3:56
14	Dr. Albert Schweitzerdreef 341	49:05	73	1:02	12:17
15	Dr. Albert Schweitzerdreef 237	62:51	100	0:52	15:31
16	Lorentzdreef 40	26:16	60	0:37	6:33
17	Zeemansdreef 2	25:15	58	0:41	6:17

7.3.3 Effect op groei gewassen

Het effect van slagschaduw van windturbines op de groei van gewassen is minimaal. De tijd waarin het gewas in de schaduw van een windturbine staat is volstrekt te verwaarlozen ten opzichte van de natuurlijke duur van de schaduw door bewolking. Ook zijn effecten nog nooit aangetoond in onderzoeken. Wanneer een gewas zich in de slagschaduw van een windturbine bevindt is dat altijd voor een beperkte periode. Verder wordt het effect ook nog beperkt door het feit dat het niet geheel donker is in de schaduw.

7.3.4 Conclusie

Zowel bij alternatief 1 als 2 treedt, zonder het nemen van maatregelen, op bijna alle toetspunten meer dan de wettelijk toegestane slagschaduwhinder op. Alternatief 1 scoort ietwat beter dan alternatief 2; de slagschaduwhinder is minder voor de meeste woningen en de slagschaduwduurcontouren zijn wat kleiner, hoewel de verschillen klein zijn. De alternatieven scoren op basis van het voorgaande als volgt:

Tabel 7.4: Beoordeling alternatieven

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	11	283
Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	8	9

Er wordt geen effect verwacht op de groei van gewassen.

Als we het bovenstaande vertalen in een beoordeling op basis van -- tot ++, dan ziet de beoordeling er als volgt uit:

Tabel 7.5: Beoordeling alternatieven op basis van -- tot + +

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	-/--	--
Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	-/--	--
Effect op de groei van gewassen	0	0

Omdat elk alternatief een andere elektriciteitsopbrengst heeft, wordt voor de kwantitatieve uitkomsten in dit hoofdstuk het effect uitgedrukt per MWh. Zo wordt een relatief effect bepaald. Concreet gaat het om het aantal woningen binnen de slagschaduwcontour van 5 uur en 15 uur per jaar (zie tabel 6.4). Geconcludeerd kan worden dat in relatief opzicht (effect per MWh) de alternatieven erg dicht bij elkaar liggen en alternatief 2 dan net iets beter scoort dan alternatief 1. Zie verder hoofdstuk 13 voor de elektriciteitsopbrengst.

Tabel 7.6: Beoordeling alternatieven in relatieve zin

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Hoeveelheid elektriciteit	74.000	109.000
Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden per MWh	0,0001486	0,0025963
Het aantal woningen binnen 15 uurscontour per MWh	0,0001081	0,0000826

7.4 Cumulatieve effecten

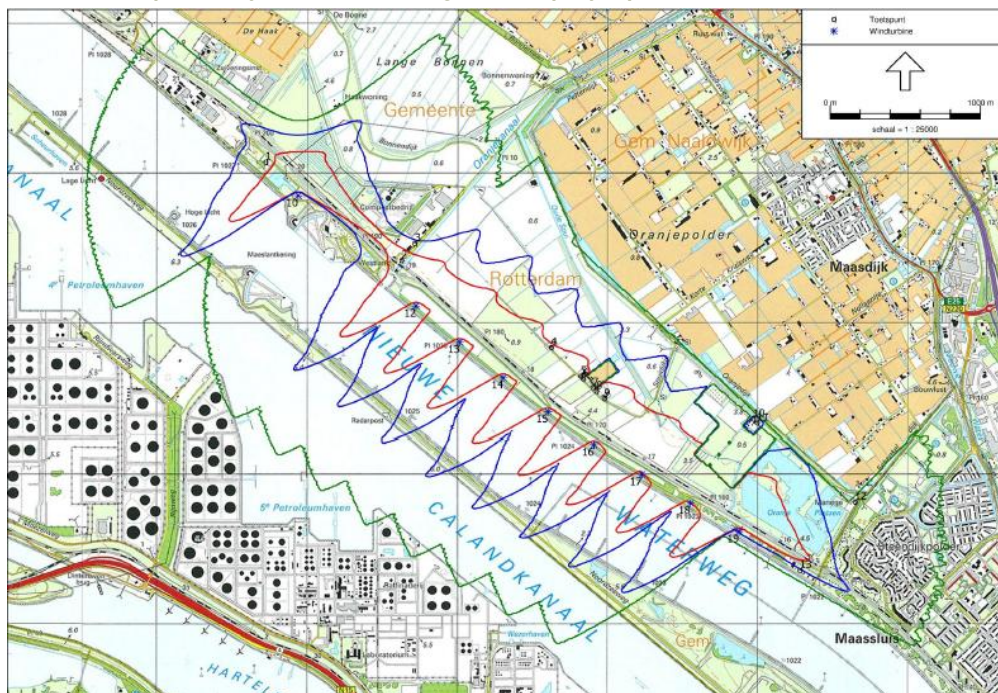
Cumulatie van slagschaduw treedt niet op; er zijn geen windturbines in de directe nabijheid waarvan de slagschaduw voor extra hinder zorgt voor de toetspunten die in dit hoofdstuk en bijlage 6 zijn beschouwd.

7.5 Mitigerende maatregelen

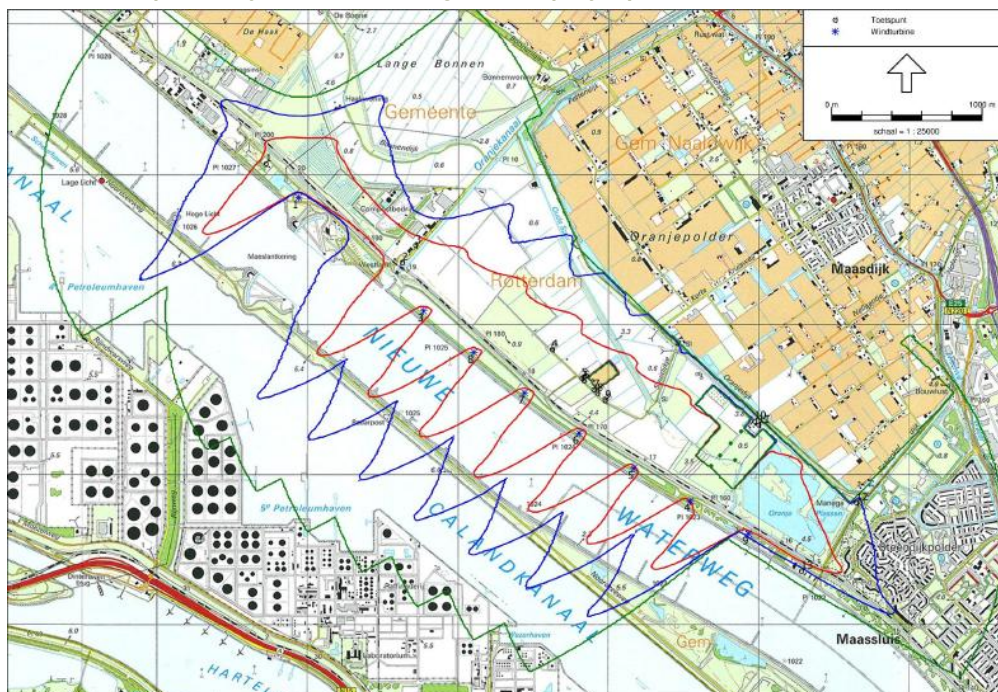
Om te voldoen aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduren, moeten de turbines van zowel alternatief 1 als alternatief 2 worden voorzien van een stilstandsregeling die de rotor stopt wanneer er slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneshijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden meer dan zes uur slagschaduw hinder per jaar. Daarnaast wordt de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet uitgevoerd vanwege veiligheidsredenen (zie verder hoofdstuk 11). Ook qua geluid scoort deze turbine niet goed, zie het vorige hoofdstuk. De verplaatsing van de meest oostelijke turbine in alternatief 2, is dermate gering (3 meter) dat dit geen effecten heeft op de slagschaduwberekening en daarom niet verder is onderzocht.

De slagschaduwcontouren voor alternatief 1 en 2 met respectievelijk 9 en 8 turbines zien er dan als volgt uit.

Figuur 7.3 Jaarlijkse slagschaduwduurcontouren voor alternatief 1 (groene, blauwe en rode lijn staan voor respectievelijk 0, 5 of 15 uur slagschaduw per jaar) met slechts 9 turbines



Figuur 7.4 Jaarlijkse slagschaduwduurcontouren voor alternatief 2 (groene, blauwe en rode lijn staan voor respectievelijk 0, 5 of 15 uur slagschaduw per jaar) met slechts 8 turbines



Voor alternatief 1 geldt dat gedurende 320 uur een turbine stilgezet dient te worden van de 9 in totaal. Dat komt neer op circa 0,40% elektriciteitsopbrengstverlies voor het gehele windpark. Voor alternatief 2 geldt dat gedurende 580 uur een turbine stilgezet dient te worden van de 8 in totaal. Dat komt neer op circa 0,82% elektriciteitsopbrengstverlies voor het gehele

windpark. Dit zijn berekende waarden en in de praktijk kan vanwege andere wind en zonneschijn de stilstand wat meer of minder zijn, om te allen tijde te kunnen voldoen aan de wettelijke slagschaduwnorm.

Na mitigatie wordt als volgt gescoord voor slagschaduw:

Tabel 7.7: Beoordeling alternatieven op basis van -- tot + + na mitigatie

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	0	0
Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	0	0
Effect op de groei van gewassen	0	0

8 FLORA EN FAUNA

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen in samenwerking met Arcadis.

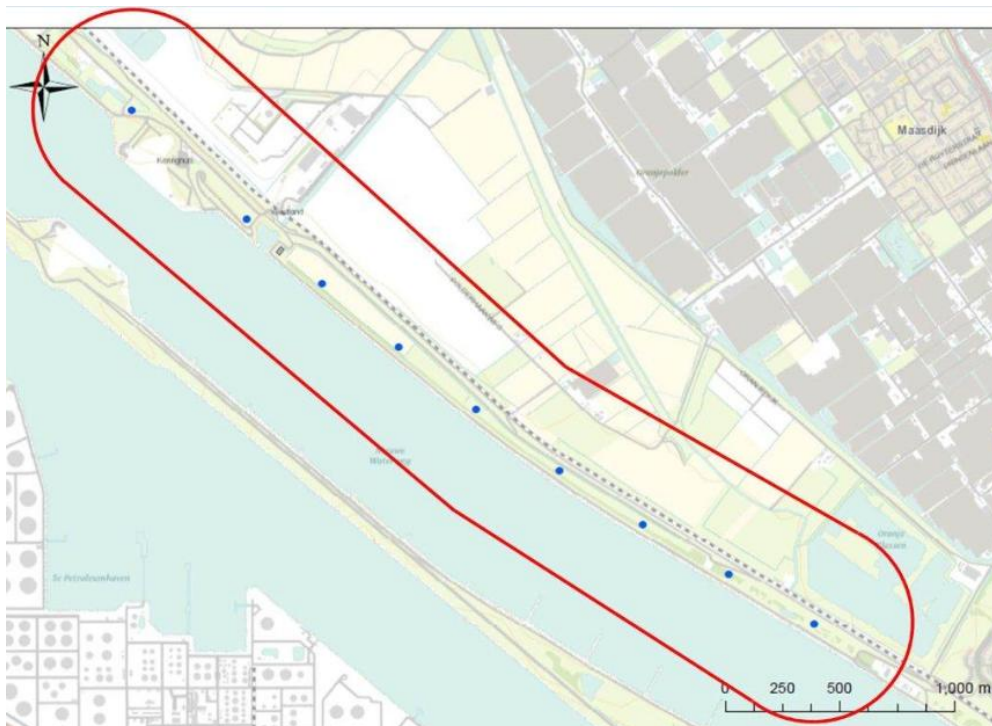
8.1 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria worden ontleend aan de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet), de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Flora- en faunawet (Ff-wet). Voor uitleg over de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur wordt verwezen naar bijlage 8. In de volgende paragrafen volgt in het kort de essentie van de gebieds- en soortbescherming in Nederland.

Bij de beoordelingscriteria wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten op beschermde soorten (Ff-wet) en beschermde gebieden (Nb-wet en EHS).

In dit hoofdstuk wordt naast de term plangebied, de term studiegebied gehanteerd. Het plangebied is het gebied waar werkzaamheden zijn voorzien. Hierbij gaat het slechts om een aantal punten in het landschap. Voor de effecten op beschermde natuur is het studiegebied van een groter belang. Het studiegebied is het gebied waarbinnen effecten op beschermde natuurwaarden mogelijk zijn. Voslamber en Liefthing (2011) beschrijven dat een windturbine een verstoringzone heeft van 450 meter. In dat geval is het studiegebied het gehele gebied dat binnen 450 meter van de alternatieven valt, zie voor het studiegebied figuur 8.1.

Figuur 8.1: Studiegebied (rood), bepaald door de verstoringzone van de turbines (blauw)



Dit wil overigens niet zeggen dat er geen effecten mogelijk zijn op beschermde gebieden die buiten het studiegebied liggen, er kan namelijk sprake zijn van externe werking. Een voorbeeld van externe werking is een geval waarin vogels, die broeden in een verder weg

gelegen beschermd natuurgebied, foerageren in het studiegebied. Als het een voor de kolonie essentieel foerageergebied betreft, kan een verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het beschermd natuurgebied, hoewel deze niet zelf in het studiegebied ligt. In algemene zin kan gezegd worden dat alleen effecten mogelijk zijn op soorten, wiens leefgebied mogelijk een overlap heeft met het studiegebied. Naast foerageergebied, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

Aangezien het studiegebied een mogelijke functie heeft voor vogelsoorten van Natura 2000-gebieden in de wijde omgeving (foerageergebied, vliegroute), kunnen er ook effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden. Ook deze effecten zijn hieronder nader beschouwd.

8.1.1 Gebiedsbescherming

In Nederland zijn beschermde gebieden aangewezen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten) en de Ecologische Hoofdstructuur. Bij het uitvoeren van projecten is het belangrijk om inzicht te krijgen in effecten op deze gebieden:

- In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is het belangrijk om de effecten in beeld te krijgen die invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen die voor het gebied gesteld zijn. Deze instandhoudingsdoelstellingen gelden voor kwalificerende habitattypen en soorten. De effecten op Natura 2000-gebieden beperken zich niet alleen tot de gebieden zelf, maar aantasting van het gebied hangt ook samen met de soorten die bij dit gebied horen.
- De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in Nederland bestaat uit natuurgebieden en verbindingen die samen een netwerk vormen. Voor projecten is het belangrijk dat inzicht verkregen wordt in aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken die samenhangen met de natuurdoelen en –kwaliteiten, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, waterhuishouding, kwaliteit van bodem, water en lucht, rust en stilte, donkerte, openheid van het landschap, landschapsstructuur en belevingswaarde.

Het windpark Nieuwe Waterweg kan mogelijk effecten hebben op zowel Natura 2000-gebieden, (voormalig) beschermde natuurmonumenten als op EHS-gebieden. De effecten van het windpark op deze twee wettelijke kaders worden apart gescoord. Het plangebied is niet gelegen in Natura 2000-gebieden en EHS gebieden waardoor directe effecten, bijvoorbeeld als gevolg van ruimtebeslag, zijn uitgesloten. Effecten op de natuurdoelen van Natura 2000-gebieden zijn voorzien als gevolg van verstoring van leefgebieden, toegenomen mortaliteit en barrièrewerking. Bij beschermde natuurmonumenten kan mogelijk sprake zijn van aantasting van de in het besluit tot aanwijzing als beschermd natuurmonument vermelde wezenlijke kenmerken van het beschermd natuurmonument. Hierbij gaat het om handelingen die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis van het beschermd natuurmonument of voor dieren of planten in het beschermd natuurmonument of die het beschermd natuurmonument ontsieren. Voor de EHS zijn alleen gevolgen als gevolg van verstoring van leefgebieden mogelijk.

Natura 2000

Toename mortaliteit

Het plaatsen van windturbines heeft mogelijk een tijdelijk of permanent effect. Het plaatsen en exploiteren van windturbines leidt tot een toename van het aanvaringsrisico voor, met name vliegende, kwalificerende soorten. Een toename van het aanvaringsrisico leidt tot meer

dodelijke slachtoffers. Wanneer het aantal dodelijke slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk doorwerking op de populatie en daarmee ook op het bereiken van de instandhoudingdoelstellingen voor nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De toename van het aantal dodelijke slachtoffers wordt kwalitatief beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers onder de kwalificerende soorten en het behalen van de instandhoudingdoelstellingen. Positieve effecten op de mortaliteit als gevolg van realisatie en exploitatie van windturbines zijn er niet.

Tabel 8.1: Toekenning effectscores toename mortaliteit op beschermde gebieden

Score	Toelichting
--	Aanvaringen leiden tot een afname van de populatie van een kwalificerende soort (negatief effect). Als gevolg hiervan komt de instandhoudingsdoelstelling van deze soort mogelijk in gevaar (negatief tot significant negatief effect)
-	Aanvaringen leiden tot een sterfte van kwalificerende soorten maar hebben geen gevolgen voor de populatieomvang, zodat er geen gevolgen zijn voor de instandhoudingsdoelen van deze soort (geen negatief effect)
0	Neutraal, toename mortaliteit van kwalificerende soorten is niet voorzien.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Verstoring leefgebieden

Verstoring treedt op door geluidsemissie, verlichting en menselijke activiteiten, gedurende de dag en de nacht. Voor windturbines is gebleken dat optische verstoring als maatgevend te beschouwen is, alle andere vormen van verstoring vallen binnen de invloed van de optische verstoring. Voor beschermde gebieden zijn effecten van verstoring van toepassing op de soorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Als gevolg van verstoring neemt de kwaliteit van het leefgebied van een soort af. Daardoor zal de dichtheid van de soort in het betreffende leefgebied afnemen. Effecten door werkzaamheden in de oprichtingsfase zijn tijdelijk. Effecten door de veranderende situatie (bijvoorbeeld achteruitgang van de kwaliteit van foerageergebieden door een toename van verstoring) zijn permanent. Permanente verstoring treedt op in de exploitatiefase. Het studiegebied voor het aspect verstoring betreft de gehele zone waar sprake is van optische verstoring, als gevolg van plaatsing en gebruik door windturbines. Als gevolg van verstoring neemt de kwaliteit van het functioneel leefgebied van kwalificerende soorten mogelijk af en dit leidt vervolgens tot mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden

De beoordeling is aan de hand van de scores in de navolgende tabel. De oppervlakte van de verstoringszone is, in combinatie met effect op de instandhoudingsdoelstelling, bepalend voor de ernst van het effect. Positieve effecten op de verstoring als gevolg van realisatie en exploitatie van windturbines zijn er niet.

Tabel 8.2: Toekenning effectscores verstoring leefgebieden kwalificerende soorten van beschermde gebieden

Score	Toelichting
--	Verstoring leidt tot afname van de populatie van een kwalificerende soort (negatief effect). Als gevolg komt de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in gevaar (significant effect).
-	Verstoring leidt tot verstoring van de kwalificerende soort, maar leidt niet tot afname van de populatie van een kwalificerende soort (geen negatief effect).
0	Neutraal, verstoring leidt niet tot effecten op kwalificerende soorten.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Barrièrewerking

Wanneer de leefgebieden van kwalificerende soorten versnipperd raken, heeft dit mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelstellingen. Versnippering treedt op door barrièrewerking als gevolg van verstorende elementen. Dit kan zowel tijdens de oprichtingsfase als de exploitatiefase zijn. Barrières zorgen dat populaties van planten en dieren in gebieden minder uitwisselen, wat een verminderde levensvatbaarheid voor populaties tot gevolg heeft. Versnippering wordt kwalitatief beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van de beschermingsstatus van het gebied en de aanwezigheid van passages (zie navolgende tabel). Barrièrewerking is in deze beoordeling gerelateerd aan potentiële slachtoffers. Positieve effecten op versnippering als gevolg van realisatie en exploitatie van windturbines zijn er niet.

Tabel 8.3: Toekenning effectscores barrièrewerking van beschermde gebieden

Score	Toelichting
--	Barrièrewerking en versnippering van leefgebieden leiden tot een afname van de populatie van een kwalificerende soort (negatief effect). Als gevolg komt de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in gevaar (significant effect).
-	Barrièrewerking en versnippering van leefgebieden van kwalificerende soorten zijn voorzien (negatief effect), maar leiden niet tot een significant effect (geen significant effect).
0	Neutraal, barrièrewerking en versnippering van leefgebieden van kwalificerende soorten zijn niet voorzien.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Beschermde natuurmonument

De doelstellingen voor beschermde natuurmonumenten zijn specifiek beschreven in de aanwijzingsbesluiten en betreffen in het algemeen de natuurwetenschappelijke betekenis en landschappelijke waarden ("natuurschoon"). Door plaatsing van windturbines kunnen de landschappelijke waarden, beschreven in termen van openheid of ongerepte horizon, worden aangetast.

Tabel 8.4: Toekenning effectscores beschermd natuurmonument, natuurschoon

Score	Toelichting
--	Wezenlijke aantasting van het natuurschoon (beschermd landschappelijke waarden)
-	Geringe aantasting van het natuurschoon (beschermd landschappelijke waarden)
0	Neutraal, aantasting van het natuurschoon is niet voorzien
+	N.v.t.
++	N.v.t.

Ecologische hoofdstructuur

Verstoring leefgebieden

Verstoring treedt op door geluidsemissie, verlichting en menselijke activiteiten, gedurende de dag en de nacht. Voor windturbines is gebleken dat optische verstoring als maatgevend te beschouwen is, alle andere vormen van verstoring vallen binnen de invloed van de optische verstoring. Voor de EHS zijn effecten van verstoring op de wezenlijke kenmerken en waarden van toepassing. Als gevolg van verstoring neemt de kwaliteit van het leefgebied van een soort af. Daardoor zal de dichtheid van de soort in het betreffende leefgebied afnemen. Effecten door werkzaamheden in de oprichtingsfase zijn tijdelijk. Effecten door de veranderende situatie (bijvoorbeeld achteruitgang kwaliteit foerageergebieden door een toename van verstoring) zijn permanent. Permanente verstoring treedt op in de exploitatiefase. Het studiegebied voor het aspect verstoring betreft de gehele zone waar sprake is van optische verstoring, als gevolg van plaatsing en gebruik van windturbines. Als gevolg van verstoring neemt de kwaliteit van het functioneel leefgebied van soorten die onderdeel zijn van de wezenlijke kenmerken en waarden mogelijk af.

De beoordeling vindt plaats aan de hand van de scores in de navolgende tabel. De oppervlakte van de verstoringszone is, in combinatie met effect op de wezenlijke kenmerken en waarden, bepalend voor de ernst van het effect. Positieve effecten op de verstoring als gevolg van realisatie en exploitatie van windturbines zijn er niet.

Tabel 8.5: Toekenning effectscores verstoring leefgebieden kwalificerende soorten van beschermde gebieden

Score	Toelichting
--	Verstoring vindt plaats in het EHS gebied en dit leidt tot aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied (negatief effect).
-	Verstoring vindt plaats in het EHS gebied, maar dit leidt tot aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied.
0	Neutraal, er is geen sprake van verstoring binnen de EHS.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

8.1.2 Soortbescherming

Voor beschermde soorten worden grotendeels dezelfde beoordelingscriteria gehanteerd als bij beschermde gebieden. Het verschil is dat gebiedsbescherming zich richt op effecten op soorten waarvoor de beschermde natuurgebieden (Natura 2000) zijn aangewezen.

Soortbescherming richt zich op de effecten op beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet. Kwalificerende soorten in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn altijd beschermd door de Flora- en faunawet, terwijl niet alle beschermde soorten van de Flora- en faunawet kwalificeren voor Natura 2000-gebieden.

Effecten worden voor de zwaarder beschermde soorten (Tabel 2, Tabel 3) en jaarrond beschermde nestplaatsen zwaarder beoordeeld dan voor licht beschermde soorten (Tabel 1) en vogels zonder jaarrond beschermde nestplaatsen. Effecten van toepassing op deze soorten zijn het gevolg van ruimtebeslag van leefgebieden, verstoring van leefgebieden en barrièrewerking.

Ruimtebeslag leefgebieden

Ruimtebeslag wordt kwalitatief beoordeeld voor beschermde soorten, zie navolgende tabel. Hierbij wordt ruimtebeslag als aanzienlijk gezien als het leefgebied van de soort dusdanig wordt aangetast, dat de functie van het leefgebied voor de soort in gevaar komt. Effecten kunnen het gevolg zijn van realisatie en exploitatie. In uitbreiding van leefgebieden door het plaatsen van windturbines is niet voorzien, positieve effecten zijn uitgesloten.

Tabel 8.6: Toekenning effectscores ruimtebeslag leefgebieden van beschermde soorten

Score	Toelichting
--	- Ruimtebeslag functionele leefgebieden zwaar beschermde soorten (tabel 3) - Aanzienlijk ruimtebeslag functionele leefgebieden matig beschermde soorten (Tabel 2) - Verdwijnen van jaarrond beschermde nestplaatsen
-	- Aanzienlijk ruimtebeslag functionele leefgebieden licht beschermde soorten (Tabel 1) - Ruimtebeslag functionele leefgebieden matig beschermde soorten (tabel 2)
0	Neutraal, geen ruimtebeslag op functionele leefgebieden of ruimtebeslag op leefgebieden Rode Lijst-soorten en beperkt ruimtebeslag op leefgebied van licht beschermde soorten (Tabel 1)
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Toename mortaliteit

Het plaatsen van windturbines leidt tot een toename van het aanvaringsrisico voor vliegende, beschermde soorten (vogels en vleermuizen). Een toename van het aanvaringsrisico leidt tot meer dodelijke slachtoffers. Wanneer het aantal dodelijke slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook doorwerking op de staat van instandhouding van deze soorten. De toename van het aantal dodelijke slachtoffers wordt kwalitatief beoordeeld waarbij de waardering afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers en de beschermingsstatus van soorten. In positieve effecten op de mortaliteit is niet voorzien als gevolg van het plaatsen van windturbines.

Tabel 8.7: Toekenning effectscores toename mortaliteit voor beschermde soorten

Score	Toelichting
--	- Aanvaringen voorzien met soorten van tabel 3. - Aanvaringen voorzien met soorten van tabel 2. De gunstige staat van instandhouding komt in gevaar.
-	- Aanvaringen voorzien met soorten van tabel 2. De gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar. - Aanvaringen voorzien met soorten van tabel 1. De gunstige staat van instandhouding komt in gevaar.
0	Neutraal, aanvaringen zijn voorzien met soorten van tabel 1, maar de gunstige staat van instandhouding komt niet in gevaar.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Verstoring

Zowel in de oprichtings- als exploitatiefase van het project is het mogelijk dat verstoring optreedt op beschermde soorten. Verstoring op beschermde soorten kan het gevolg zijn van een toename van geluid, verlichting en menselijke activiteit. Verlichting is wel aanwezig in de vorm van luchtvaartverlichting op de gondel van de turbine, maar de uitstraling en dus het effect hiervan zijn verwaarloosbaar. Geluid en menselijke activiteiten zijn wel van toepassing, zowel in de oprichtings- als exploitatiefase. Als gevolg van verstoring neemt de kwaliteit van het functioneel leefgebied van een beschermde soort af en worden individuen mogelijk verstoord.

De beoordeling wordt gedaan aan de hand van de methode zoals toegelicht in navolgende tabel. Het percentage toename geluidsverstoring is, in combinatie met de beschermingsstatus van de soort, bepalend voor de ernst van het effect. Dit effect wordt kwalitatief beoordeeld. Er is niet voorzien in positieve effecten op verstoring (bijvoorbeeld afname van verstoring) als gevolg van het plaatsen van de windturbines.

Tabel 8.8: Toekenning effectscores verstoring van beschermde soorten

Score	Toelichting
--	- Toename verstoring functionele leefgebieden zwaar beschermde soorten (tabel 3) - Grote toename verstoring functionele leefgebieden matig beschermde soorten (tabel 2) - Verstoring jaarrond beschermde nestplaatsen
-	- Kleine toename verstoring functionele leefgebieden matig beschermde soorten (tabel 2) - Toename verstoring functionele leefgebieden licht beschermde soorten (Tabel 1)
0	Neutraal, geen effecten door verstoring
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Barrièrewerking

De effecten voor versnippering worden kwalitatief beoordeeld en de beoordeling is afhankelijk van het beschermingsniveau van de aangetroffen soorten en mate van versnippering.

Tabel 8.9: Toekenning effectscores verstoring van beschermde soorten

Score	Toelichting
--	- Toename versnippering en barrièrewerking functionele leefgebieden zwaar beschermde soorten (tabel 3) - Grote toename versnippering en barrièrewerking functionele leefgebieden matig beschermde soorten (tabel 2)
-	- Kleine toename versnippering en barrièrewerking functionele leefgebieden matig beschermde soorten (tabel 2) - Toename verstoring functionele leefgebieden licht beschermde soorten (Tabel 1)
0	Neutraal, geen effecten door versnippering en barrièrewerking
+	n.v.t.
++	n.v.t.

8.1.3 Overzicht beoordelingscriteria

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beoordelingscriteria voor flora en fauna.

Tabel 8.10: Beoordelingscriteria flora en fauna

Beoordelingscriteria	Deelcriteria	Effectbeoordeling
Gebiedsbescherming	Voor Natura 2000: toename mortaliteit, verstoring leefgebieden en barrièrewerking. Voor EHS: verstoring leefgebieden	Kwalitatief en kwantitatief
Soortbescherming	Voor beschermde soorten: ruimtebeslag leefgebieden, toename mortaliteit, verstoring leefgebieden en barrièrewerking.	Kwalitatief en kwantitatief

8.2 Nulalternatief

8.2.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied bestaat uit een strook van 150 tot 200 meter breed, parallel aan de Nieuwe Waterweg van de Maeslantkering naar de Oranjeplassen. Aan de zuidkant wordt de strook begrensd door de Nieuwe Waterweg en aan de noordkant door de spoorlijn Hoek van Holland - Rotterdam. Aan de noord- en zuidkant van de strook ligt over de gehele lengte een fietspad. De oever van de Nieuwe Waterweg is vastgelegd door middel van basaltblokken. Ook ligt aan de zuidkant over de hele lengte een groenstrook van 20 meter breed, bestaande uit bomen en een rijke ondergroei van struiken. In de bomen bevinden zich circa tien grote vogelnesten en meerdere bomen bevatten kleine holtes. Het centrale deel van de strook bestaat uit akkerbouwland. In het plangebied liggen geen sloten, wel enkele greppels die incidenteel met

water gevuld kunnen zijn.

Langs een deel van het plangebied staan aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg windmolens. Ten noordoosten van het plangebied, in de richting zuidwest-noordoost, loopt parallel aan de Hoekseweg een hoogspanningsleiding. Aan de oostkant van het plangebied bevindt zich het moerasgebied de Oranjeplassen, bestaande uit open water met brede rietkragen. Ten noorden van de spoorlijn ligt landbouwgebied.

8.2.2 Methode

De aanwezigheid van beschermde soorten in het studiegebied is gebaseerd op een bureauonderzoek van vrij beschikbare verspreidingsinformatie en een aanvullend veldbezoek. Op 27 april 2012 is het veldbezoek uitgevoerd door J.N. Ohm MSc werkzaam als ecooloog bij ARCADIS. Hierbij is op basis van habitatgeschiktheid een inschatting gemaakt van de aanwezigheid van beschermde soorten. Door Bureau Waardenburg (Prinsen et al., 2004) zijn in het verleden risico's in beeld gebracht voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland. Hoewel relatief verouderd, zijn deze gegevens deels bruikbaar voor dit onderzoek. Tevens zijn beschikbare inventarisatiegegevens gebruikt van de Oranjeplassen (<http://www.vogelsinhetwestland.nl/waarn/oranjepl.htm>), die zijn gelegen aan de oostzijde van het plangebied en algemene gegevens (www.waarneming.nl).

8.2.3 Beschermde gebieden

Natura 2000

Uit de notitie en het advies over reikwijdte en detailniveau blijkt dat als gevolg van het windpark effecten als gevolg van externe werking mogelijk zijn op de Natura 2000-gebieden Voornes Duin en Voordelta.

Het nabijgelegen Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (kortste afstand 1.600 meter), met de vervallen beschermde en staatsnatuurmonumenten Solleveld en Kapittelduinen, heeft uitsluitend instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en soorten die sterk gebonden zijn aan dit gebied, zoals de nauwe korfslak. Omdat dit beschermde natuurgebied buiten het studiegebied valt, zijn negatieve effecten op de beschermde waarden van dit Natura 2000-gebied uitgesloten.

Overige Natura 2000-gebieden liggen op grotere afstand; beschermde vogelwaarden van overige Natura 2000-gebieden hebben geen enkele relatie met het studiegebied (foerageergebied, vliegroutes) of beschermde waarden ondervinden geen hinder als gevolg van het windpark.

In deze paragraaf wordt een korte beschrijving gegeven van de gebieden en worden de instandhoudingsdoelen beschreven die een relatie hebben met het studiegebied. Omdat beide gebieden op grote afstand liggen van het plangebied (> 9 km) zijn alleen effecten op de vogeldoelen van deze gebieden te verwachten. Concreet gaat het dan om vogelsoorten die bij de foerageertrek en slaaptrek het studiegebied van het windpark passeren.

Voornes Duin

Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19e en begin 20e eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zee-repen. Het

zuidoostelijke deel van het gebied stamt uit de late Middeleeuwen. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduintrand liggen een aantal landgoedbossen met stinzefflora.

Op 19 februari 2008 is dit gebied door de minister van LNV (nu EZ) definitief als Natura 2000-gebied aangewezen voor meerdere duinhabitats, de nauwe korfslak, de noordse woelmuus, de groenknolorchis, en vier soorten broedvogels.

Van de instandhoudingsdoelstellingen zijn alleen de broedvogels in het studiegebied te verwachten. Deze zijn in de volgende tabel genoemd.

Tabel 8.11: Instandhoudingdoelen voor broedvogels van het Natura 2000-gebied Voornes Duin

Beoordelingscriteria	SVI Landelijk	Doelstelling oppervlakte leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Draagkracht aantal vogels
A008 Geoorde fuut	+	=	=	5
A017 Aalscholver	+	=	=	1100
A026 Kleine zilverreiger	+	=	=	15
A034 Lepelaar	+	=	=	110

SVI = staat van instandhouding; bij SVI landelijk + = gunstig; bij doelstelling = behoud

Figuur 8.2: ligging van het Natura 2000-gebied Voornes Duin (geel) ten opzichte van het windpark Nieuwe Waterweg (rood)



Bron ondergrond: Google Earth

Van deze soorten maken alleen de aalscholver en de lepelaar foerageervluchten op een afstand van het broedgebied die groot genoeg is om het studiegebied van het windpark te bereiken, respectievelijk tot op 20 tot 40 kilometer van de broedkolonie (Profielendocument aalscholver en lepelaar, Ministerie EZ). De aanwezigheid van de geoorde fuut en de kleine zilverreiger in het studiegebied kan dan ook worden uitgesloten.

De aalscholver foerageert op grote visrijke wateren (Profielendocument aalscholver, Ministerie van EZ). In de omgeving van Voornes Duin zijn dat vooral de Voordelta, Noordzee en het Haringvliet, die in westen en zuidoosten van het Voornes Duin liggen. Voor de aalscholver geldt dat er relatief weinig onderzoek is gedaan naar vliegbewegingen. In een lopend onderzoek door Bureau Waardenburg blijken aalscholvers uit het Brede Water in Voornes Duin vooral tot ver op zee te foerageren. Ze worden ook veelvuldig achter de branding waargenomen en zelfs in poldersloten en havenbekkens, maar komen niet in de wijde omgeving van het studiegebied (www.buwa.nl/gps-logger-aalscholver-voordelta.html). Het windpark ligt 9 km ten noordoosten van Voornes Duin. Het is dan ook uitgesloten dat de aalscholver op foerageervluchten door het studiegebied komt.

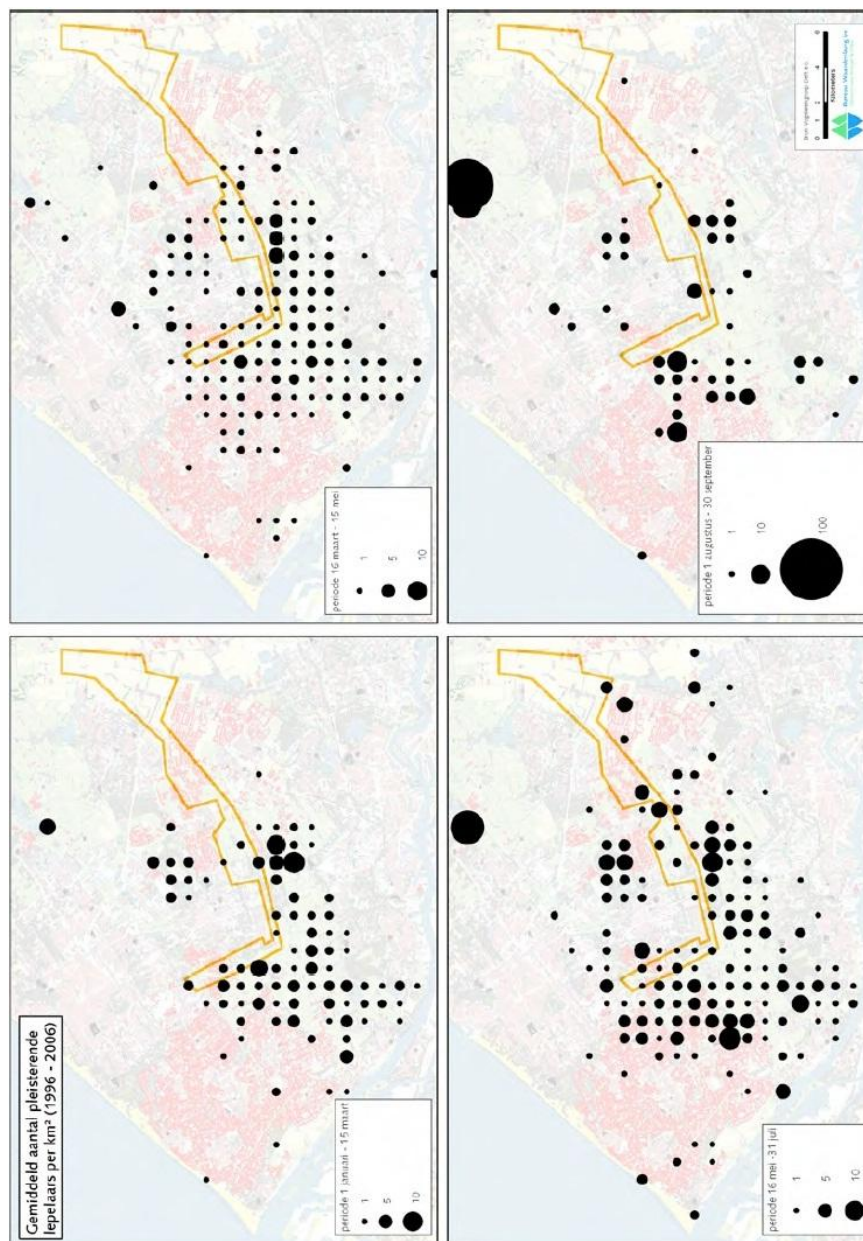
De lepelaar broedt in het Voornes Duin in het Quackjeswater met tussen de 120 en 200 broedparen (SOVON, 2012). Deze vogels foerageren deels in het Delfland en ook in de omgeving van het windpark. Door de Vogelwacht 'Delft en omstreken' (Sandberg, 2005), en Bureau Waardenburg (Prinsen *et al.*, 2009) zijn de foerageergebieden in Delfland en de vliegroutes van de lepelaar vanuit Voornes Duin in kaart gebracht (zie figuur 8.4). Effecten op de lepelaar als gevolg van het windpark zijn te verwachten op de vliegroute van en naar het foerageergebied (aanvaringen, barrièrewerking) en verstoring van foerageergebied.

Uit het onderzoek naar vliegroutes blijkt dat vanuit het Quackjeswater de lepelaars voornamelijk foerageren in de richting van het westen en noordwesten (Kwade Hoek), zuidwesten (omgeving Scheelhoek) zuid/zuidoost (Quackgors) en noordoosten (Midden Delfland). Alleen individuen die richting het noordoostenvliegen, richting Midden Delfland, komen mogelijk door het studiegebied van het windpark Nieuwe Waterweg. Gedurende het broedseizoen is de verdeling over de verschillende foerageergebieden niet constant, omdat gedurende het seizoen het buitendijkse getijdengebied van de Delta pas geschikter wordt als foerageergebied. In het eerste deel van het broedseizoen zijn binnendijkse gebieden met ondiepe sloten die snel opwarmen, zoals Midden Delfland, dan ook voornamelijk van belang als foerageergebied. Uit de waarnemingen komt naar voren dat gemiddeld 22% van de lepelaars vanuit het Quackjeswater in april en mei vertrok naar midden Delfland en 8% in juni (Jonkvorst *et al.* 2010).

De vraag die voor dit MER van belang is, is hoeveel lepelaars op weg naar de foerageergebieden in Delfland het studiegebied van windpark Nieuwe Waterweg passeren. Omdat er ter plaatse geen tellingen zijn gedaan, moet hier een inschatting van worden gemaakt. Bekend is dat lepelaars die in Midden-Delfland foerageren, bij vertrek vanuit de broedkolonie parallelvliegen aan de N57 en het Kanaal door Voorne (Jonkvorst *et al.* 2010; zie figuur 8.4). Deze vliegroute lijkt dan ook voornamelijk ten oosten van het studiegebied langs te gaan. Ook blijkt uit de inventarisatie van vliegbewegingen in Midden-Delfland dat het grootste deel van de terugkerende lepelaars ten oosten van het plangebied langs vliegen (Prinsen *et al.* 2009; zie figuur 8.5). Enkele vliegbewegingen door het studiegebied zijn echter niet uit te sluiten, omdat er ook foerageergebied van de lepelaar ten noorden van het windpark ligt (zie figuur 8.3). Op basis van de bovengenoemde vliegbewegingen van de

Iepelaar en de ligging van het foerageergebied in het Delfland, is de inschatting dat iepelaars voor het bereiken van ongeveer 10 % van het foerageergebied in Delfland door het studiegebied moeten vliegen. Dit betekent dat ook 10 % van de vliegbewegingen naar het Delfland het studiegebied zullen kruisen. Uitgaande van een koloniegrootte van gemiddeld 170 broedparen (340 individuen) (SOVON, 2012), waarvan 22% dagelijks in Delfland foerageert, komt dit neer op maximaal 15 vliegbewegingen door het studiegebied per dag (340 individuen * 2 vliegbewegingen (heen en weer) * 22% die in midden Delfland foerageert * 10 % hiervan die ten noorden van het windpark foerageert). Omdat later in het seizoen slechts 8% van de kolonie in het Delfland foerageert is met de 15 vliegbewegingen de worst case situatie in beeld gebracht.

Figuur 8.3: Foerageergebieden van de iepelaar in het Delfland



Bron: achtergrondrapport natuur MER Zuidring Randstad380 (Prinsen *et al.* 2009). Het tracé van deze hoogspanningsleiding staat afgebeeld in geel

Aan de oostzijde van het studiegebied bevindt zich ook foerageergebied van de lepelaar (zie figuur 8.3). De tellingen zijn op kilometerhokniveau, maar zeer waarschijnlijk betreft het lepelaars die foerageren in de Oranjeplassen. Het gaat dan om gemiddeld 5 individuen op het hoogtepunt van de foerageeractiviteit in Midden-Delfland (16 maart - 16 mei).

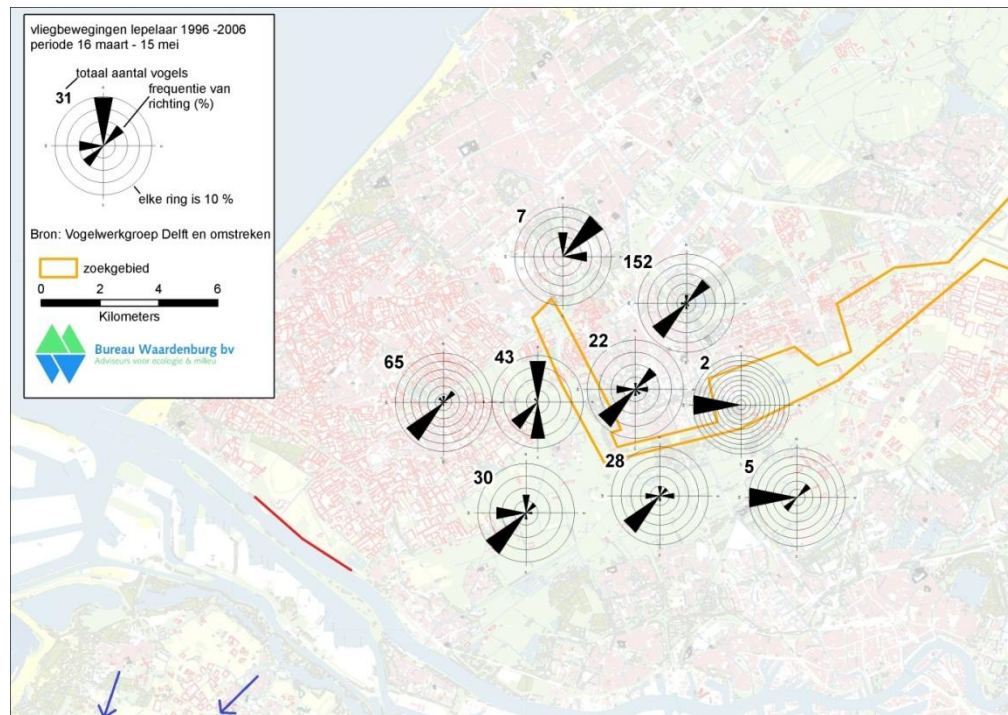
Figuur 8.4: De globale ligging foerageergebied, kolonie in het Quackjeswater en vliegroute van de lepelaar in Midden Delfland



Bron ondergrond: Google Earth

De globale ligging van het grootste deel van het foerageergebied van de lepelaar in Midden Delfland (geel), de kolonie in het Quackjeswater (blauw), de vliegroute die vertrekkende lepelaars nemen richting Midden Delfland (oranje pijl; op basis van Jonkvorst *et al.* 2010) en de ligging van het windmolenpark Nieuwe Waterweg (rood).

Figuur 8.5: Vliegbewegingen van de lepelaar in het Midden Delfland



Bron: achtergrondrapport natuur MER Zuidring Randstad380, (Prinsen *et al.* 2009)

Het tracé van deze hoogspanningsleiding staat afgebeeld in geel. De ligging van het windpark Nieuwe Waterweg staat aangegeven in rood. De lepelaar kolonie in het Quackjeswater ligt buiten het kaartbeeld, maar dit is aangegeven met twee blauwe pijlen.

Voordelta

De Voordelta omhelst het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (Westplaat). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietssluis. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree liggen een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

Op 19 februari 2008 is dit gebied door de minister van LNV (nu EZ) definitief als Natura 2000-gebied aangewezen voor negen habitattypen, vier vissoorten, de grijze en gewone zeehond en dertig niet-broedvogels.

Figuur 8.6: De ligging van het Natura 2000-gebied Voordelta (geel) ten opzichte van het windpark Nieuwe Waterweg (rood)



Bron ondergrond: Google Earth

De niet-broedvogelsoorten die zijn aangewezen voor dit gebied komen grotendeels voor op grote afstand van het plangebied. De instandhoudingsdoelen zijn maritiem georiënteerd. Hierdoor is er naar verwachting geen structurele uitwisseling van soorten en aantallen tussen de omgeving van het plangebied en het Natura 2000-gebied Voordelta. Van mogelijke effecten is daarom geen sprake. Het Natura 2000-gebied Voordelta wordt in dit MER dan ook niet verder behandeld.

Samenvatting

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die relevant zijn voor de beoordeling van effecten van het windpark Nieuwe Waterweg in dit MER.

Tabel 8.12: Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die voorkomen in het studiegebied van het windpark Nieuwe Waterweg

Natura 2000-gebied	Instandhoudingsdoel	Functie studiegebied
Voornes Duin	A034Lepelaar	Foerageertekroute, foerageergebied

Beschermd natuurmonument

Onderdeel van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is het voormalig beschermd natuurmonument Kapittelduinen (de status is bij aanwijzing van het Natura 2000-gebied vervallen, maar de beschermde waarden van het voormalig beschermd natuurmonument zijn opgenomen in het aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied). De kortste afstand tot dit voormalig beschermd natuurmonument bedraagt 1.600 meter.

De beschermde landschappelijke waarden ('natuurschoon') zijn als volgt beschreven: "Het natuurmonument maakt deel uit van één van de laatste grotere niet verstedelijkte ruimten in het verder sterk verdichte Westland." Het contrast van dit natuurmonument met het industriële landschap van het Europoortgebied aan de overzijde van de Nieuwe Waterweg enerzijds en de glastuinbouw van het Westland anderzijds, verleent dit gebied een bijzondere landschappelijke kwaliteit. Het karakter van het duin- en binnenduinlandschap, gekenmerkt door landgoedbos, open duinland en duingraslanden, verleent het natuurmonument in landschappelijk opzicht een aantrekkelijk en gevarieerd aanzien. Het is daarom, mede vanwege de relatieve verscheidenheid aan milieuomstandigheden en de mate van reliëf van grote betekenis uit een oogpunt van natuurschoon.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Het windpark Nieuwe Waterweg ligt buiten de EHS. Wel is het direct gelegen naast de gebieden Oranjeplassen en Oranjabuitenpolder die onderdeel uitmaken van de Provinciale EHS (zie figuur 8.8). Deels liggen deze ook binnen het studiegebied, dus verstoring als gevolg van de bouw en exploitatie van het windpark kan van invloed zijn op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied. Voor de EHS zijn door de provincie Zuid-Holland echter nog geen wezenlijke kenmerken en waarden vastgesteld. De beheertypen, zoals gedefinieerd in het natuurbeheerplan, vormen in dit MER de basis voor de natuurdoelen van de EHS. Hieruit blijkt dat binnen het studiegebied een viertal beheertypen voorkomen (zie figuur 8.9 en tabel 8.13).

De beheertypen zelf zijn niet gevoelig voor verstoring. Bij de toetsing wordt uitgegaan van de avifaunistische waarden van de betreffende gebieden. Vogels zijn over het algemeen namelijk zeer gevoelig voor verstoring en vormen dus een maat voor de verstoring die optreedt. Van de Oranjeplassen wordt jaarlijks een broedvogelinventarisatie gemaakt door de vogelwacht 'Delft en Omstreken' (Ton en Kees van Schie, zie tabel 1 in bijlage 8). Hieruit blijkt dat er meerdere broedvogels van rietlanden voorkomen. De huidige waarde van de Oranjabuitenpolder bestaat vooral uit de populatie weidevogels (zie figuur 8.7).

Figuur 8.7: Broedvogelinventarisatie van de Oranjabuitenpolder.

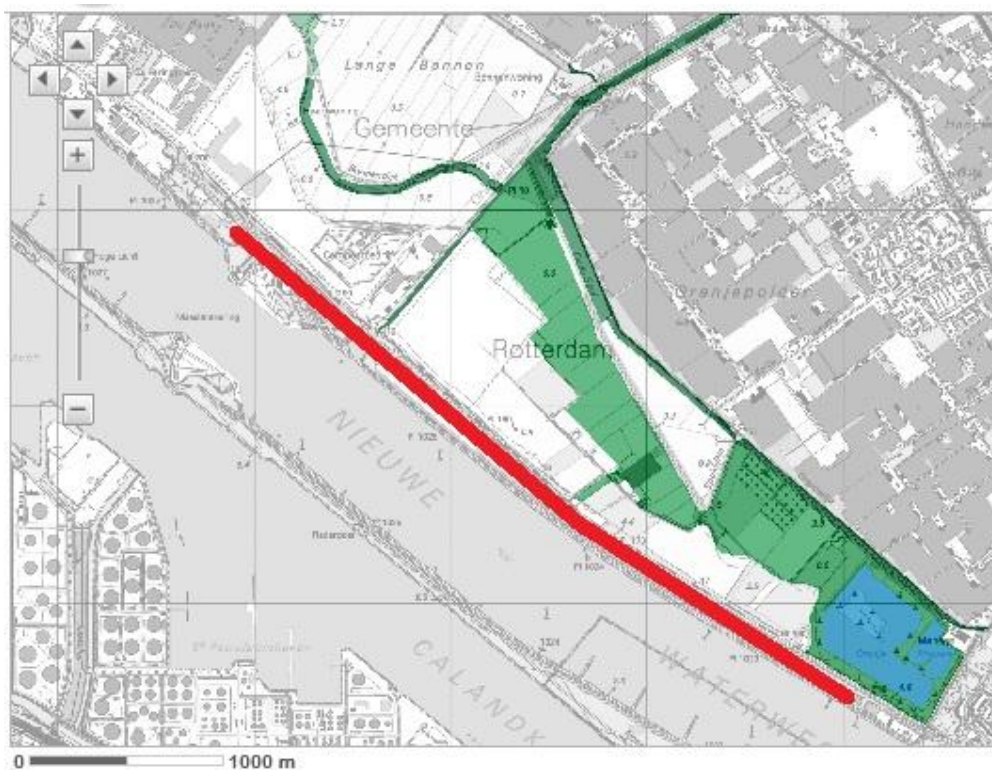


Een uitvergroting van deze telling is te vinden in bijlage 8.

Bron: Vogelacht Delft en Omstreken, Ton van Schie.

Daarnaast ligt het windpark parallel aan de Nieuwe Waterweg zelf, welke ook onderdeel is van (landelijke) EHS. Het natuurbeheertype water betreft met name de waterkwaliteit en de in het water levende organismen en oever(begroeiing). De rivier heeft daarnaast betekenis voor trekvogels (overwinterende watervogels).

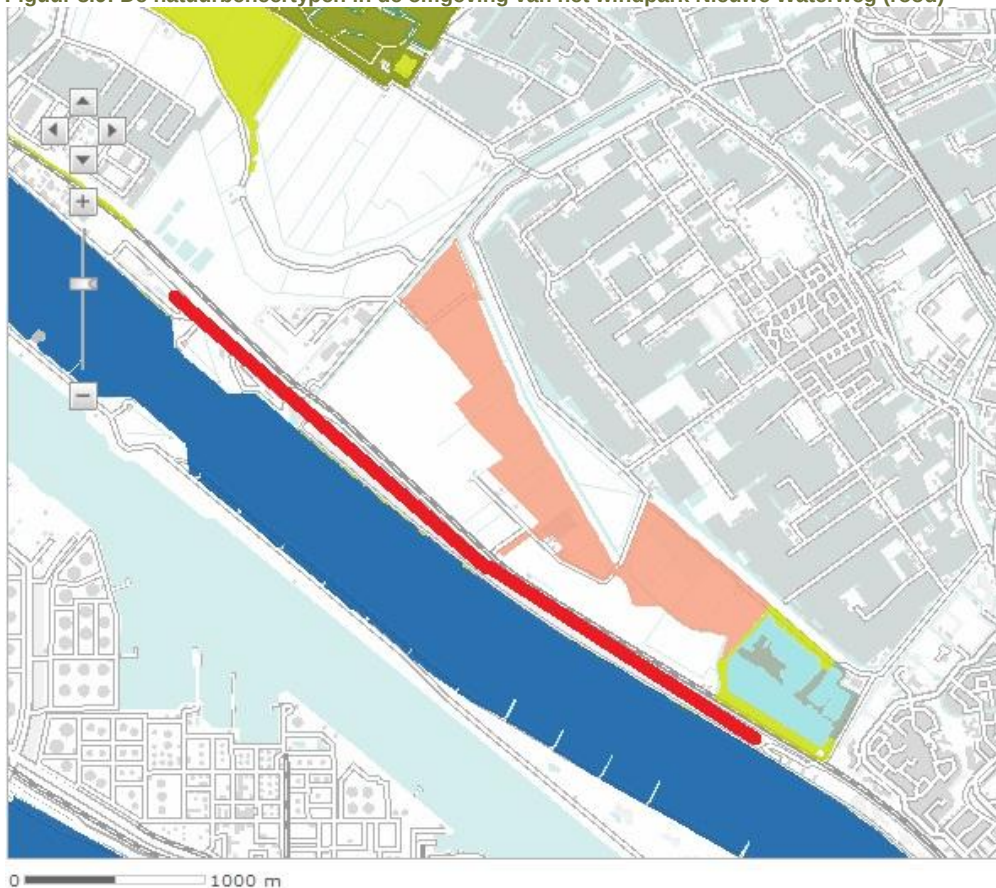
Figuur 8.8: De ligging van de gebieden van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (groen en blauw) ten opzichte van het Windpark Nieuwe Waterweg (rood)



Bron: kaartviewer provincie Zuid-Holland (ruimtelijkeplannen.zuid-holland.nl).

NB: de Nieuwe Waterweg zelf is hierop niet aangegeven (geen onderdeel PEHS, wel onderdeel EHS)

Figuur 8.9: De natuurbeheertypen in de omgeving van het windpark Nieuwe Waterweg (rood)



Bron: Natuurbeheerplan provincie Zuid-Holland (ruimtelijkeplannen.zuid-holland.nl)

De legenda van de beheertypen staat aangegeven in tabel 8.13. Let op dat niet alle aangegeven beheertypen binnen de EHS vallen, bijvoorbeeld de Nieuwe Waterweg

Tabel 8.13: Natuurdoeltypen die binnen de EHS vallen in de omgeving van het windpark Nieuwe Waterweg

Kleur in figuur 8.9	beheertype	Verstoringsgevoelige waarden
Roze	N00.01 Nog om te vormen landbouwgrond naar natuur (inrichting)	Weidevogels
Lichtblauw	N04.02 Zoete plas	-geen-
Groen	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland	-geen-
Grijs	N05.01 Moeras	Broedvogels van riet

8.2.4 Beschermde soorten

Grondgebonden zoogdieren

Bij het veldbezoek zijn (sporen van) hazen, konijnen en de mol aangetroffen. De aanwezigheid van zwaarder beschermde grondgebonden zoogdieren kan worden uitgesloten. Op basis van verspreidingsgegevens kunnen de noordse woelmuis en de waterspitsmuis in de omgeving verwacht worden (www.zoogdieratlas.nl), maar in het plangebied is geen geschikt habitat voor deze soorten aanwezig.

Vleermuizen

Gezien de aanwezigheid van holtes in de bomen, kan de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boom bewonende soorten niet worden uitgesloten. Het betreft de volgende soorten: ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis.

De bomenrij is geschikt als vliegroute en foerageergebied van vleermuizen. De bomenrij is de enige in een verder vrij kale omgeving, dus het kan een belangrijk foerageergebied en vliegroute vormen voor meerdere soorten uit de omgeving. Bij het veldbezoek viel op dat er aan de luwe kant (er stond een frisse zuidwestenwind, windkracht drie-vier) veel insecten rondvlogen, dus het lijkt potentieel geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. Op basis van verspreidingsgegevens (www.zoogdieratlas.nl, www.waarneming.nl) zijn foerageergebied en vliegroutes van de volgende soorten in het gebied te verwachten: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis. Seizoenstrek van meervleermuis (van voortplantingsgebieden in Zuid- en Noord-Holland naar Zuid-Limburg) en ruige dwergvleermuis (naar Oost-Europa) vindt grotendeels meer oostelijk plaats. Het plangebied is hiervoor beperkt van belang.

Vogels

Bij het veldbezoek zijn meerdere soorten waargenomen: visdief, zwanen en eenden langs de oever van de Nieuwe Waterweg (geen nesten), meerdere zwarte kraaien die nestelen in de bomenrij, twee paar kieviten in het landbouwgebied ten noorden van de spoorlijn en veel algemene broedvogels van bos- en struweel (zoals merel, koolmees, tjiftjaf en zanglijster). In de Oranjeplassen die aan de oostzijde van het plangebied liggen broeden meerdere soorten (moeras)vogels. Deze soorten zijn opgenomen in bijlage 8.

Prinsen *et al.* (2004) geven het belang aan van de Korte/Lange Bonnenpolder (westelijk gelegen) en de Oranjabuitenpolder voor weidevogels, maar de betekenis van deze gebieden (qua aantallen broedvogels) inmiddels is afgenomen. Destijds werden beide gebieden door de provincie als belangrijke weidevogelgebieden aangegeven, wat nu niet meer het geval is. In het landbouwgebied ten noorden van de spoorlijn komen broedende weidevogels voor, waaronder kievit, gele kwikstaart, tureluur, kuifeend, krakeend, bergeend, veldleeuwerik en scholekster. De grootste concentratie bevindt zich aan de noordkant van de Oranjabuitenpolder, buiten het beïnvloedingsgebied van het windpark. Uit verspreidingsgegevens blijkt dat in het gebied ook grutto's broeden, maar deze bevinden zich eveneens aan de noordkant van de Oranjabuitenpolder buiten het beïnvloedingsgebied van het windpark (zie figuur 8.11 voor een recente broedvogelinventarisatie)).

Van vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen is de buizerd (categorie 4) waargenomen, in de bomenrij is tevens een nest aangetroffen dat waarschijnlijk door deze soort wordt gebruikt. Het betreft een wat groter nest dan de overige kraaiennesten en onder het nest zijn resten van prooidieren aangetroffen. Het plangebied vormt hiermee (deels) functioneel leefgebied voor de buizerd. Binnen het beïnvloedingsgebied is verder nog één nestlocatie van de ransuil (categorie 4) vastgesteld. Bovendien zijn ook twee nesten van de torenvalk (categorie 5) vastgesteld, maar deze nesten zijn niet jaarrond beschermd (zie figuur 8.10 en 8.11).

Figuur 8.10: Locatie buizerdnest



Figuur 8.11: Overige waarnemingen van broedvogels met jaarrond beschermde nesten in de Oranjevlietpolder. Het roodomlijnde gebied betreft de globale locatie van een ransuilen nest, de exacte locatie is niet vastgesteld. Het nest van de kerkuil valt buiten het studiegebied van de windmolens, waardoor negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Deze wordt dan ook niet verder behandeld in dit MER.



Bron: Vogelwacht Delft en omstreken, Ton van Schie

Prinsen *et al.* (2004) geven aan dat binnen een straal van 5 km twee blauwe reigerkolonies aanwezig zijn (Staelduinse Bos, 19 paar in 2001 en Hoek van Holland, 5 paar in 2002). Gezien de ligging van geschikte foerageergebieden ten opzichte van de kolonies, zijn

voedselvluchten van deze vogels over het studiegebied nauwelijks te verwachten. Ten zuiden van de Nieuwe Waterweg bevinden zich kolonies van meeuwen (kokmeeuw, stormmeeuw, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw) en sterns (visdief) op de Maasvlakte en in de Europoort. Deze soorten foerageren echter niet ten noorden van het windpark, waardoor voedselvluchten van deze vogels over het studiegebied nauwelijks te verwachten zijn. Het plangebied heeft geen betekenis voor overwinterende watervogels, maar in de Oranjeplassen, de Oranjabuitenpolder en de Bonnenpolder komen deze wel voor. Hierbij zijn met name de eerste twee gebieden van belang voor overwinterende watervogels (zie bijlage 8).

Reptielen en amfibieën

Bij het veldbezoek zijn geen amfibieën of reptielen waargenomen. Uit verspreidingsgegevens (www.ravon.nl) blijkt dat de rugstreeppad aanwezig is in de omgeving van het plangebied. De greppels in het plangebied kunnen incidenteel gevuld zijn met water. Deze waren tijdens het veldbezoek echter zeer dicht begroeid en zijn daarmee ongeschikt als voortplantingswater voor de rugstreeppad. Verder ontbreekt het in de omgeving aan dynamische milieus (met name open zandige stukken), waardoor de aanwezigheid van deze soort in het plangebied kan worden uitgesloten. In het plangebied kunnen wel de volgende algemene soorten voorkomen: gewone pad, bruine kikker en algemene soorten van het groene kikkercomplex (allen tabel 1). De aanwezigheid van beschermde reptielen kan op basis van verspreidingsgegevens en de aanwezige habitats worden uitgesloten.

Ongewervelden

Gezien de aanwezige habitats is de aanwezigheid van beschermde ongewervelden in het plangebied uitgesloten.

Vaatplanten

Bij het veldbezoek zijn geen beschermde soorten aangetroffen. Gezien de aanwezige habitats, droge eutrofe bermen, worden geen beschermde plantensoorten in het gebied verwacht.

Samenvatting

Onderstaande tabel geeft een overzicht van aanwezige beschermde soorten in het plangebied en de omgeving.

Tabel 8.14: Overzicht voorkomen van beschermde soorten in het plangebied en de omgeving

Soortgroep	Soort	Bescherming-categorie	Functie plangebied	In omgeving plangebied
Zoogdieren	Haas, konijn, mol en muizensoorten	Tabel 1	Voortplanting, overwintering, foerageergebied	Ja
	Vleermuizen	Tabel 3	Foerageergebied, vliegroutes, verblijfplaatsen	Ja
Vogels	Buizerd	Categorie 4	Ja	Nee
	Ransuil	Categorie 4	Nee	Ja
	Weidevogels (kievit, tureluur, scholekster, grutto)	Vogels	Nee	Ja

Soortgroep	Soort	Beschermings-categorie	Functie plangebied	In omgeving plangebied
	Moerasvogels (gaaue gans, bruine kiekendief, rietzanger, kleine karekiet)	Vogels	Nee	Ja
	Kolonievogels (blauwe reiger, meeuwen, sterns)	Vogels	Nee	Ja
	Algemene broedvogels van tuinen, parken en bossen	Vogels	Ja	Ja
	Overwinterende watervogels	Vogels	Nee	Ja
Amfibieën	Gewone pad, bruine kikker, groene kikker-complex	Tabel 1	Voortplanting, overwintering, foerageergebied	Ja

De beschermingscategorie uit de Flora- en faunawet geeft de categorisering van soorten in het kader van de Flora- en faunawet en daarmee de verplichting tot het nemen van maatregelen en/of aanvragen van een ontheffing bij effecten

8.2.5 Autonome ontwikkelingen

In het Ambitiedocument Oranjabonnen (Gemeente Rotterdam, 2013) heeft de gemeente Rotterdam de toekomst van de Oranjabonnenpolder geschetst. De Bonnenpolder (ten noorden van het plangebied) wordt recreatief ontwikkeld (paden, bankjes e.d.). Als gevolg hiervan verdwijnt mogelijk leefgebied van met name weidevogels, of vindt mogelijk verstoring van met name weidevogels plaats.

8.3 Beoordeling effecten

8.3.1 Oprichting: effect op beschermde gebieden

Natura 2000

Aangezien uitsluitend effecten zijn te verwachten op lepelaars van het Voornes Duin, worden in deze paragraaf uitsluitend de effecten van oprichting en exploitatie van de windturbines op de instandhoudingsdoelstelling voor de lepelaar van dit Natura 2000-gebied besproken. De instandhoudingsdoelstelling is behoud van kwaliteit en oppervlakte leefgebied voor 110 broedparen.

Verstoring leefgebieden (lepelaar)

De Oranjeplassen vormen een beperkt foerageergebied voor de lepelaar. Het gaat om gemiddeld 5 individuen op het hoogtepunt van de foerageeractiviteit in Midden-Delfland (16 maart - 16 mei). Voor de duur van de werkzaamheden voor de aanleg van de windturbines is een deel van het foerageergebied in de Oranjeplassen dat ligt binnen de verstoringzone niet geschikt voor kwalificerende soorten om te verblijven. Het gaat hierbij om een zone van ongeveer 200 m (Krijgsveld *et al.*, 2004; 2008). Dit effect is zeer gering en er zijn voor de soort voldoende alternatieve foerageergebieden. Gezien de beperkte effecten van verstoring tijdens de werkzaamheden en de aanwezigheid van uitwijkmogelijkheden, zijn geen effecten voorzien (effectscore 0).

Tabel 8.15: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000).

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde gebieden als gevolg van verstoring leefgebieden	0	0

Toename mortaliteit (lepelaar)

De oprichting van windturbines leidt niet tot een verhoogde mortaliteit van de lepelaar. Wanneer de windturbines nog niet draaien, is het goed mogelijk voor vogels om deze te ontwijken. Een toename van de mortaliteit is vooral voorzien in de exploitatiefase. Dit leidt niet tot significant negatieve effecten.

Tabel 8.16: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde gebieden als gevolg van toename mortaliteit	0	0

Barrièrewerking (lepelaar)

Barrièrewerking van de windturbines hangt nauw samen met effecten op de mortaliteit en verstoring. Versnippering van leefgebieden is mogelijk als kwalificerende soorten de opstellingen mijden. Als op die manier populaties van elkaar gescheiden raken, is sprake van barrièrewerking. Aangezien de effecten als gevolg van een toename van mortaliteit en verstoring in de oprichtingsfase beperkt zijn, zijn effecten van barrièrewerking ook beperkt. In de oprichtingsfase is vrijwel geen barrièrewerking voorzien voor kwalificerende soorten.

Tabel 8.17: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde gebieden als gevolg van barrièrewerking	0	0

Beschermde natuurmonument

De beschermde waarden van het voormalig beschermd natuurmonument Kapittelduinen betreffende natuurschoon zijn zowel intern (karakter van het duin- en binnenduinschap) als extern (het contrast met het omliggende landschap). Het interne natuurschoon wordt niet aangetast door de plaatsing van windturbines op tenminste 1.600 meter afstand. De vraag is dus in hoeverre het contrast met het industriële landschap van het Europoortgebied enerzijds en de glastuinbouw van het Westland anderzijds wordt aangetast. Gezien de ligging ten opzichte van de glastuinbouw van het Westlandgebied (ten noorden van het voormalig beschermd natuurmonument, terwijl het windpark ten zuiden daarvan komt) is er geen effect op het contrast met de glastuinbouw. Het contrast met het Europoortgebied wordt door plaatsing van de windmolens mogelijk zelfs versterkt. Tussen het windpark en het voormalig beschermd natuurmonument liggen een hoogspanningslijn en, langs weerszijden van de Hoekse Baan een bedrijventerrein waar (op basis van google maps, streetview) reeds windmolens aanwezig zijn. Effecten op het natuurschoon van het voormalig beschermd natuurmonument worden op grond hiervan uitgesloten.

Tabel 8.18: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (beschermde natuurmonument)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden als gevolg van barrièrewerking	0	0

Ecologische Hoofdstructuur

Verstoring

Verstoring is van toepassing op wezenlijke kenmerken en waarden die voorkomen in het studiegebied en die gevoelig zijn voor de visuele en geluidsverstoring van de bouwphase van de windturbines. De voor verstoring gevoelige natuurwaarden van de EHS zijn de avifaunistische waarden:

- Het oprichten van windturbines en de daarmee gepaard gaande werkzaamheden kan een versturende werking op de aan riet gebonden broedvogels (o.a. rietzanger, kleine karekiet) in de Oranjeplassen. In de huidige situatie zijn de Oranjeplassen al verstoord, vanwege de aanwezigheid van de spoorlijn tussen het plangebied en dit gebied. Alleen als gevolg van heiwerkzaamheden kan dan ook verstoring optreden. Indien mitigerende maatregelen worden genomen (heiwerkzaamheden in het broedseizoen uitsluitend op > 400 m afstand van het gebied), zal er geen sprake zijn van een negatief effect. Als deze niet worden genomen dan is slechts sprake van een tijdelijk effect en zal dit niet leiden tot een permanente afname van het aantal broedvogels. De score wordt dan -. Omdat beide alternatieven op dezelfde afstand van de Oranjeplassen staan is er geen onderscheid tussen de alternatieven.
- Het oprichten van windturbines en de daarmee gepaard gaande werkzaamheden heeft een versturende werking op de weidevogels in de Oranjebuitenpolder. In de huidige situatie is de Oranjebuitenpolder al verstoord, vanwege de aanwezigheid van de spoorlijn tussen het plangebied en dit gebied. Alleen als gevolg van heiwerkzaamheden kan dan ook verstoring optreden. Indien mitigerende maatregelen worden genomen (heiwerkzaamheden in het broedseizoen uitsluitend op > 400 m van het gebied), zal er geen sprake zijn van een negatief effect. Als deze niet worden genomen dan is slechts sprake van een tijdelijk effect en zal dit niet leiden tot een permanente afname van het aantal broedvogels. De score wordt dan -. Omdat beide alternatieven op dezelfde afstand van de Oranjebuitenpolder staan is er geen onderscheid tussen de alternatieven.
- Het oprichten van de windturbines en de daarmee gepaard gaande werkzaamheden hebben geen versturende werking op de trekvogels (overwinterende watervogels) die gebruik maken van het open water van de Nieuwe Waterweg (als foerageergebied).

In onderstaande tabel staan de beoordelingscriteria. Geen van beide alternatieven leidt tot verstoring in de EHS.

Tabel 8.19: Beoordeling alternatieven voor beschermde gebieden (EHS) met het nemen van mitigerende maatregelen.

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: effect op beschermde gebieden als gevolg van verstoring	0	0

Samenvatting

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de effecten op beschermde gebieden (Natura 2000: instandhoudingsdoelstellingen Iepelaar Voornes Duin en EHS) van ruimtebeslag leefgebied, toename mortaliteit, verstoring en barrièrewerking voor de oprichtingsfase. Er is geen sprake van negatieve effecten op beschermde gebieden als gevolg van de oprichting.

Tabel 8.20: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden met het nemen van mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde gebieden	0	0

8.3.2 Exploitatie: effect op beschermde gebieden

Natura 2000

Toename mortaliteit

De exploitatie van de windturbines leidt mogelijk tot een toename van de mortaliteit van de Iepelaar. De vogels kunnen met de rotor, de mast of het zog (de zuiging door werking van de rotor) achter de windturbines in aanraking komen en gewond raken of sterven. Voor vogels geldt dat vooral lijnopstellingen die haaks op vliegroutes staan, leiden tot een grote aanvaringskans (Winkelman, 1992).

Op basis van de beschikbare gegevens kan een schatting worden gemaakt van het aantal potentiële Iepelaarslachtoffers als gevolg van de exploitatiefase. Deze schatting is voor beide alternatieven gelijk. Hiervoor wordt de volgende formule gehanteerd:

$$\text{Aantal slachtoffers / jaar} = \text{Kans op aanvaring} \times \text{aantal windturbines dat gepasseerd wordt} \times \text{aantal vogels dat passeert per dag} \times \text{aantal dagen dat vogels per jaar aanwezig zijn}$$

De kans op aanvaring met een turbine is 0,02% (Everaerts et al., 2011). Het aantal windturbines dat per vliegbeweging gepasseerd wordt is één. In totaal passeren twee maal daags 7,5 = 15 Iepelaars de opstelling. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de Iepelaars gemiddeld van maart - augustus (180 dagen per jaar) aanwezig zijn. Daarvoor en daarna zijn er mogelijk ook Iepelaars aanwezig, maar altijd in lagere aantallen. Op basis hiervan is het geschatte aantal potentiële slachtoffers per jaar $0,02\% \times 1 \times 15 \times 180 = 0,54$. Aangezien het hoogtepunt van de foerageeractiviteit in Midden-Delfland valt van 16 maart tot 16 mei en daarmee ook het maximale aantal passages van het studiegebied, is hiermee reeds sprake van een overschatting.

Er is mogelijk sprake van een effect op de populatie, als het potentiële aantal slachtoffers per jaar groter is dan de zogenaamde 1%-mortaliteitsnorm. De norm houdt in, dat wanneer als gevolg van een activiteit de sterfte minder dan 1% van de natuurlijke sterfte bedraagt, er in het geheel geen effect is op de populatieomvang. Als de sterfte geen effect heeft op de populatieomvang, kan een negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling eveneens worden uitgesloten. De jaarlijkse natuurlijke sterftekans van de Iepelaar bedraagt 0,26 voor onvolwassen vogels en 0,14 voor adulten (Prinsen et al. 2009). Vooral adulten zullen het studiegebieden doorkruisen, omdat deze de foerageervluchten uitvoeren. Worst case wordt dan ook voor de hele populatie uitgegaan van het lage natuurlijke sterfecijfer van 0,14. Op basis van de gemiddelde populatieomvang in de periode 2007-2011 (SOVON, 2014) van 170

broedparen (=340 individuen), is de natuurlijke sterfte $340 \times 0,14 = 48$ individuen per jaar. De 1% norm ligt dan op 0,48 individuen per jaar.

Het aantal potentiële slachtoffers als gevolg van de exploitatie van het windpark Nieuwe Waterweg is met 0,54 individuen per jaar, dus iets hoger dan de 1%-norm voor additionele sterfte. Dit betekent dat effecten op de populatieomvang niet op voorhand uitgesloten kunnen worden. De vraag is dan of er ook sprake is van (significant) negatieve effecten. De populatie lepelaars is in Nederland sinds 1990 jaarlijks met >5% toegenomen, met een soortgelijk patroon in het Voornes Duin (SOVON, 2014). Op dit moment bevindt de populatie in het Voornes Duin zich met gemiddeld 170 broedpaar (SOVON, 2014) ruim boven het instandhoudingsdoel van 110 broedparen. De populatie in het Voornes Duin is dus zeer robuust. In het kader van de MER Randstad Zuidring 380 (Prinsen *et al.* 2009) is een populatiemodel voor de lepelaarkolonie in het Voornes Duin opgesteld. Hierbij is op basis van de parameters reproductie, overleving en emigratie/immigratie gemodelleerd hoe de populatie zich zal ontwikkelen. Daarbij is rekening gehouden met toevalsvariatie, omdat toevallige processen ook van invloed zijn op de populatieomvang. Hiermee is een schatting verkregen bij welke omvang van extra sterfte, als gevolg van aanvaringssslachtoffers, de gunstige staat van instandhouding van de lepelaar in het Voornes Duin in het geding komt. De conclusie van deze modelstudie was dat bij een additionele sterfte van 5% (bij een kolonieomvang van 80 broedparen) tot 6% (bij een kolonieomvang van 150 broedparen) van de populatie op termijn de kolonieomvang in Voornes Duin afneemt. Bij de huidige populatieomvang zijn dat (6% van 340 individuen =) 20 individuen per jaar. Hier zit de te verwachten maximaal optredende sterfte als gevolg van de exploitatie van het windpark Nieuwe Waterweg ruim onder, ook als hier de maximaal optredende sterfte als gevolg van de Zuidring Randstad380 van 5-9 individuen (Prinsen *et al.* 2009) bij wordt opgeteld. Uit de cumulatietoets in het MER van Randstad Zuidring 380 is bovendien gebleken dat er geen andere projecten waren waarmee cumulatie aan de orde was. Significant negatieve effecten op de instandhouding van de lepelaar in het Voornes Duin kunnen dan ook worden uitgesloten. Er is wel sprake van een negatief effect voor beide alternatieven, uitgaande van de aanname dat er aanvaringen optreden.

Tabel 8.21: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden als gevolg van toename mortaliteit	-	-

Verstoring leefgebieden

De Oranjeplassen vormen een beperkt foerageergebied voor de lepelaar. Het gaat om gemiddeld 5 individuen op het hoogtepunt van de foerageeractiviteit in Midden-Delfland (16 maart - 16 mei). Als gevolg van de exploitatie van het windpark is het deel van de Oranjeplassen blijvend ongeschikt als foerageergebied. Voor lepelaars wordt een verstoringafstand van 500 m gehanteerd (Fijn *et al.*, 2007; Prinsen, 2006; gebaseerd op een waarneming bij windpark bij Zurich in Friesland, Otto Overdijk, mondelinge mededeling). Een belangrijk deel van de Oranjeplassen valt binnen deze verstoringcontour. Het gebied zal door de oprichting van windturbines dus voor een deel ongeschikt worden als foerageergebied voor de lepelaars uit het Voornes Duin. Dit effect is echter zeer gering, gezien het maximum aantal hier foeragerende vogels (max. 2% van de populatie) en het feit dat er voor de soort voldoende alternatieve foerageergebieden zijn. Er is dus zeker geen

sprake van een significant negatief effect, wel van een negatief effect. Dit verschilt niet tussen beide alternatieven.

Tabel 8.22: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000).

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde gebieden als gevolg van verstoring leefgebieden	-	-

Barrièrewerking

Lijnopstellingen haaks op de vliegroutes van kwalificerende vogels leiden tot een barrièrewerking. Voor de lepelaar is voorzien dat lijnopstellingen haaks op de vliegroutes komen te staan. Dit leidt tot sterfte (zie ook tabel 8.30). Beide alternatieven leiden tot evenveel potentiële slachtoffers, omdat deze haaks staan op de gebruikte vliegroutes en daarmee dus leiden tot een grotere barrièrewerking (effectscore -).

Tabel 8.23: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (Natura 2000)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden als gevolg van barrièrewerking	-	-

Beschermd natuurmonument

De beschermde waarden van het voormalig beschermd natuurmonument Kapittelduinen betreffende natuurschoon zijn zowel intern (karakter van het duin- en binnenduinschap) als extern (het contrast met het omliggende landschap). Het interne natuurschoon wordt niet aangetast door de plaatsing van windturbines op tenminste 1.600 meter afstand. De vraag is dus in hoeverre het contrast met het industriële landschap van het Europoortgebied enerzijds en de glastuinbouw van het Westland anderzijds wordt aangetast. Gezien de ligging ten opzichte van de glastuinbouw van het Westlandgebied (ten noorden van het voormalig beschermd natuurmonument, terwijl het windpark ten zuiden daarvan komt) is er geen effect op het contrast met de glastuinbouw. Het contrast met het Europoortgebied wordt door plaatsing van de windmolens mogelijk zelfs versterkt. Tussen het windpark en het voormalig beschermd natuurmonument liggen een hoogspanningslijn en, langs weerszijden van de Hoekse Baan een bedrijventerrein waar (op basis van google maps, streetview) reeds windmolens aanwezig zijn. Effecten op het natuurschoon van het voormalig beschermd natuurmonument worden op grond hiervan uitgesloten.

Tabel 8.24: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden (beschermde natuurmonumenten)

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden (natuurschoon)	0	0

Ecologische Hoofdstructuur

Verstoring

Verstoring is van toepassing op wezenlijke kenmerken en waarden die voorkomen in het studiegebied en die gevoelig zijn voor de visuele en geluidsverstoring van de windturbines. De voor verstoring gevoelige natuurwaarden van de EHS zijn de avifaunistische waarden:

- Het draaien van windturbines heeft een verstorende werking op de rietbroeders in de Oranjeplassen. Veel van deze soorten komen ook algemeen voor in stedelijk gebied en zijn dan ook niet gevoelig voor verstoring. Van broedende zangvogels zijn tot nu toe ook slechts geringe verstoringsafstanden vastgesteld waarbij verstoringsafstanden veelal < 50 meter bedroegen. Omdat de Oranjeplassen op meer dan 50 meter afstand liggen van de windmolens zijn negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden uitgesloten. Omdat beide alternatieven op dezelfde afstand van de Oranjeplassen staan is er geen onderscheid tussen de alternatieven.
- Het draaien van windturbines heeft een verstorende werking op de weidevogels in de Oranjbuitenpolder. Van weidevogels is slechts beperkt bekend of ze gevoelig zijn voor verstoring. Voor broedende kieviten zijn effecten tot 200 meter niet uitgesloten. Omdat de Oranjbuitenpolder op meer dan 200 meter afstand liggen van de windmolens zijn negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden uitgesloten. Omdat beide alternatieven op dezelfde afstand van de Oranjbuitenpolder staan is er geen onderscheid tussen de alternatieven.
- Het draaien van windturbines heeft mogelijk een verstorende werking op trekvogels (overwinterende watervogels) die foerageren op het open water van de Nieuwe Waterweg. Rekening dient te worden gehouden met een verstoringszone van 150 meter rond een windturbine voor eenden (Prinsen et al., 2009). Het open water heeft hier een breedte van 1000 meter. De totale verstoringsoppervlakte is derhalve verwaarloosbaar.

In onderstaande tabel staan de beoordelingscriteria. Geen van beide alternatieven leidt tot verstoring in de EHS.

Tabel 8.25: Beoordeling alternatieven beschermde gebieden (EHS) met het nemen van mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden als gevolg van verstoring	0	0

Samenvatting beschermde gebieden exploitatie

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de effecten op beschermde gebieden voor de exploitatie. Significante effecten als gevolg van een toename van de mortaliteit zijn voor beide alternatieven uitgesloten, maar negatieve effecten zijn wel voorzien: alle alternatieven zijn negatief gescoord. In relatie tot de lepelaar (als enige kwalificerende soort waarop effecten te verwachten zijn) is er geen verschil tussen beide alternatieven.

Tabel 8.26: Beoordeling alternatieven ten aanzien van beschermde gebieden met het nemen van mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde gebieden	-	-

8.3.3 Oprichting: effecten op beschermde soorten

Ruimtebeslag leefgebieden

Ruimtebeslag is alleen van toepassing voor soorten die in het plangebied voorkomen. Wanneer werkgebieden overlap hebben met de leefgebieden van beschermde soorten is sprake van ruimtebeslag. De volgende effecten zijn te verwachten:

- Voor grondgebonden zoogdieren is alleen ruimtebeslag voorzien op leefgebieden van algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). De gunstige staat van instandhouding van deze soorten wordt niet aangetast.
- Aangezien de aanwezigheid van vleermuisverblijfplaatsen niet kan worden uitgesloten, is er mogelijk ruimtebeslag hierop mogelijk, indien bomen en struiken worden geruimd t.b.v. de plaatsing van turbines of opstelplaatsen voor de benodigde kranen.
- Oprichting van windturbines leidt mogelijk tot ruimtebeslag op broedgebieden van algemene vogelsoorten, indien bomen en struiken worden geruimd. Mogelijk wordt een jaarrond beschermd nest van de buizerd vernietigd, als bomen worden gekapt ten behoeve van de plaatsing van turbines of opstelplaatsen voor de benodigde kranen. Effecten dienen te worden voorkomen door het nemen van maatregelen (zie paragraaf 8.5). Mitigatie van het vernietigen van het buizerdnest is echter niet mogelijk op basis van de Soortenstandaard Buizerd (Ministerie van EZ, 2012), waarin het plaatsen van kunsthorsten niet als mitigerende maatregel wordt geaccepteerd.
- Er is mogelijk enig ruimtebeslag op overwinteringsplekken van amfibieën, maar aangezien geen open water wordt gedempt, niet op voortplantingsplaatsen. Voor amfibieën gaat het daarbij alleen om algemene soorten (tabel 1-soorten). De gunstige staat van instandhouding van deze soorten wordt niet aangetast.

Uitgaande van het nemen van mitigerende maatregelen is uitgegaan van de effectscores in de volgende tabel. Voor beide alternatieven geldt dat ruimtebeslag van leefgebieden aan de orde is voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten), vleermuizen (tabel 3-soorten) en buizerd (jaarrond beschermd nest), maar uitsluitend wanneer sprake is van kappen van bomen bij plaatsing van de turbines in de bosschages en voor de opstelplaatsen van de benodigde kranen. De alternatieven maken geen onderscheid in ruimtebeslag.

Tabel 8.27: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Variant
Oprichting: Effect op beschermde soorten als gevolg van ruimtebeslag	0	0	Geen bomenkap
	--	--	Bomenkap, bij aanwezigheid vleermuisverblijfplaatsen
	0	0	Bomenkap, bij afwezigheid vleermuisverblijfplaatsen

Toename mortaliteit

Een toename van de mortaliteit is van toepassing voor soorten die in het plangebied voorkomen of waarvoor het plangebied een functie heeft. Als gevolg van de werkzaamheden die gepaard zijn met de oprichting is het mogelijk dat leefgebieden vernietigd worden en aanwezige soorten onopzettelijk gedood worden. De volgende effecten zijn te verwachten:

- Voor grondgebonden zoogdieren is onopzettelijk doden alleen voorzien voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). De gunstige staat van instandhouding wordt niet aangetast.
- Vleermuizen: alleen indien bomen met verblijfplaatsen worden gekapt, is het mogelijk dat vleermuizen als gevolg van de aanleg sterven. Om dit te voorkomen, zijn mitigerende maatregelen nodig.

- De werkzaamheden gaan mogelijk gepaard met vernietiging van nesten. Het is niet toegestaan om broedende vogels te verstoren, het is dus nodig om maatregelen te nemen.
- Een toename van de mortaliteit op amfibieën is mogelijk als gevolg van heiwerkzaamheden in de directe nabijheid van greppels/sloten en overwinteringsplaatsen. Voor amfibieën gaat alleen om algemene soorten.

Uitgaande van het nemen van mitigerende maatregelen (zie 8.5) is uitgegaan van de effectscores in de volgende tabel. Voor alle alternatieven geldt dat een toename van de mortaliteit alleen aan de orde is voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). Indien geen mitigerende maatregelen worden genomen, is de effectscore negatiever (- of mogelijk --). De alternatieven maken geen onderscheid in toename mortaliteit.

Tabel 8.28: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten met het nemen van mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde soorten als gevolg van toename mortaliteit	0	0

Verstoring

Verstoring is van toepassing op soorten die in het plangebied voorkomen of waarvoor het plangebied een functie heeft. Als gevolg van de werkzaamheden die gepaard gaan met de oprichting is het mogelijk dat leefgebieden verstoord worden. De volgende effecten zijn te verwachten:

- Voor grondgebonden zoogdieren is alleen verstoring voorzien op algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). De gunstige staat van instandhouding wordt niet aangetast.
- De werkzaamheden gaan mogelijk gepaard met het verstoren van voortplantings- en verblijfplaatsen van vleermuizen. Het is niet toegestaan om vleermuizen te verstoren. Indien uit nader onderzoek blijkt, dat er daadwerkelijk voortplantings- en verblijfplaatsen aanwezig zijn, is het nodig om maatregelen te nemen (werkzaamheden buiten het voortplantingsseizoen, mei tot en met juli). Ook indien baltsplaatsen aanwezig zijn, is het nodig om mitigerende maatregelen te nemen (werkzaamheden buiten het baltsseizoen, 15 augustus tot 1 oktober).
- De werkzaamheden gaan mogelijk gepaard met het verstoren van broedende vogels en vleermuizen. Het is niet toegestaan om broedende vogels te verstoren, het is dus nodig om maatregelen te nemen (werkzaamheden buiten het broedseizoen, 15 maart tot en met 15 juli). De werkzaamheden dienen tenminste 75 meter van de nestlocatie van de buizerd plaats te vinden.
- Effecten op amfibieën zijn mogelijk indien heiwerkzaamheden voorzien zijn in de nabijheid van sloten. Hoewel amfibieën relatief ongevoelig zijn voor geluid, is het mogelijk dat de schokgolven leiden tot verstoring van deze soorten. Het is noodzakelijk om maatregelen te nemen om effecten te voorkomen. Voor amfibieën gaat het alleen om algemene soorten (tabel 1-soorten).

Uitgaande van het nemen van mitigerende maatregelen (werkzaamheden buiten het broedseizoen) is uitgegaan van de effectscores in de volgende tabel. Voor alle alternatieven geldt dat een toename van de verstoring alleen aan de orde is voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). Indien geen mitigerende maatregelen worden genomen, is de

effectscore negatiever (-). De alternatieven onderscheiden zich niet met betrekking tot verstoring.

Tabel 8.29: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten met het nemen van mitigerende maatregelen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde soorten als gevolg van verstoring	0	0

Barrièrewerking

Barrièrewerking gaat er van uit dat het doden of verstoren door de windturbines leidt tot het mijden van deze turbines. Als gevolg is het mogelijk dat leefgebieden van soorten gescheiden raken, omdat soorten de turbines niet meer passeren. Barrièrewerking hangt nauw samen met andere verstoring als ruimtebeslag leefgebieden, toename mortaliteit en verstoring. De beoordelingen in deze paragraaf laten zien dat effecten alleen voorzien zijn op algemeen voorkomende soorten, indien mitigerende maatregelen worden genomen. Naar verwachting mijden verschillende soorten de werkgebieden van de windturbines. Voor deze soorten blijft in de omgeving echter voldoende vergelijkbaar leefgebied over. Er is vrijwel geen sprake van een barrièrewerking.

Uitgegaan is uitgegaan van de effectscores in de volgende tabel. Voor alle alternatieven geldt dat barrièrewerking alleen aan de orde is voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1-soorten). De alternatieven zijn niet onderscheidend voor barrièrewerking.

Tabel 8.30: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Oprichting: Effect op beschermde soorten als gevolg van barrièrewerking	0	0

Samenvatting

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de effecten van ruimtebeslag leefgebied, toename mortaliteit, verstoring en barrièrewerking voor de oprichtingsfase. Het is echter wel belangrijk om mitigerende maatregelen te nemen (werkzaamheden buiten het broedseizoen). Vanwege de (mogelijke) aanwezigheid van vleermuizen is in elk geval nader onderzoek vereist, voorafgaand aan de werkzaamheden. Dit onderzoek dient uitsluitend te geven over de aanwezigheid van vleermuisverblijfplaatsen. Voor vleermuizen is mogelijk een Flora- en faunawet ontheffing (en aanvullende mitigatie) vereist voor vernietiging van verblijfplaatsen en verstoring.

Tabel 8.31: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Variant
Oprichting: Effect op beschermde soorten	0	0	Geen bomenkap
	--	--	Bomenkap, bij aanwezigheid vleermuisverblijfplaatsen
	0	0	Bomenkap, bij afwezigheid vleermuisverblijfplaatsen

8.3.4 Exploitatie: effecten op beschermde soorten

Ruimtebeslag leefgebieden

Na oprichting van de windturbines is in de exploitatiefase geen sprake meer van ruimtebeslag op leefgebieden. Effectscores zijn voor alle alternatieven 0.

Tabel 8.32: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde soorten als gevolg van ruimtebeslag	0	0

Toename mortaliteit

De exploitatie van de windturbines leidt mogelijk tot een toename van de mortaliteit. Effecten op grondgebonden soorten zijn uitgesloten, het gaat vooral om vogels en vleermuizen. Soorten kunnen met de rotor, de mast of het zog (de zuiging door werking van de rotor) achter de windturbines in aanraking komen en gewond raken of sterven. Voor vogels geldt dat vooral lijnopstellingen die haaks op vliegroutes staan leiden tot een grote aanvaringskans (Winkelman, 1992):

- In het plangebied komen naar verwachting verschillende vleermuissoorten voor (tabel 3-soorten). Het draaien van de windturbines leidt mogelijk tot effecten op vleermuizen. Er is nog weinig onderzoek verricht naar aanvaringsslachtoffers in Nederland (recent is door de Zoogdierverseniging een onderzoeksprogramma gestart), maar wel is aangetoond dat effecten mogelijk zijn (Van der Winden *et al.*, 2005). Uit onderzoek bij het Windpark Sabinapolder is gebleken dat vleermuisslachtoffers met name te verwachten zijn in nachten met weinig wind (<4 m/s) in de maanden juni-september (Bureau Waardenburg, 2010).

De hoogte van de windturbines maakt wel uit voor het aantal slachtoffers. De vleermuissoorten in het projectgebied vliegen over het algemeen tussen ongeveer de 2 meter en 35 meter hoogte. Uitzondering is de rosse vleermuis en migrerende ruige dwergvleermuizen die tot 100 meter hoogte vliegen.

De rotoren van de windturbines draaien voor alternatief 1 tussen de 49 en 131 meter en voor alternatief 2 tussen de 63 en 175 meter. Vanwege de overwegend lage vluchten van de meeste vleermuissoorten, is de verwachting dat alternatief 1 tot meer slachtoffers leidt. Dit aspect is op basis van de beschikbare gegevens echter niet te kwantificeren.

- Voor vogels leidt exploitatie ook tot effecten. Vogels vliegen hoofdzakelijk tot een hoogte van 150 meter. De hoogte van de windturbines maakt geen verschil voor het aantal vogelslachtoffers. Vermoedelijk leidt een andere hoogte tot verschillen in soorten die sterven. De opstelling van de turbines in beide alternatieven maakt geen verschil, aangezien de oriëntatie voor beide oost-west is, haaks op noord-zuid-vliegroutes van de lepelaars uit Voornes Duin die ten noorden van de planlocatie foerageren..

In onderstaande tabel staan de beoordelingscriteria. Beide alternatieven leiden tot effecten op vogels en vleermuizen. Lagere windturbines eisen meer slachtoffers onder vleermuizen. Voor vogels wordt er geen verschil in mortaliteit verwacht. Dit betekent dat bezien vanuit mortaliteit van vleermuizen de voorkeur uitgaat naar alternatief 2 (hogere turbines), maar dit verschil komt niet in de score tot uitdrukking, omdat het bij beide alternatieven gaat om een effect op tabel 3 soorten (zie beoordelingskader).

Tabel 8.33: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde soorten als gevolg van toename mortaliteit	--	--*

*Heeft wel een voorkeur vanwege minder verwacht aantal vleermuisslachtoffers

Verstoring

Verstoring is van toepassing op soorten die in het plangebied voorkomen of waarvoor het plangebied een functie heeft en die gevoelig zijn voor de visuele en geluidsverstoring van de windturbines. De exploitatie van windturbines leidt niet tot verstoring van grondgebonden zoogdieren en amfibieën. Verstoring van vogels en vleermuizen is mogelijk wel aan de orde:

- Het draaien van windturbines heeft een versturende werking op vogels. Voslamber en Liefing (2011) stellen dat in een straal van 450 meter rond een windturbine de omgeving minder geschikt is voor vogels (specifiek grasetende watervogels). Hierbij maakt de hoogte van de windturbines geen verschil. Aangezien alternatief 1 uit 10 en alternatief 2 uit 9 windturbines bestaat, is bij alternatief 1 sprake van een (relatief geringe) grotere verstoringzone dan bij alternatief 2.
- Ultrasonische geluiden van ± 30 kHz verstoren mogelijk de echolocatie van vleermuizen (tabel 3-soorten). Sommige operationele windturbines produceren deze ultrasonische geluiden en zorgen dus voor verstoring. Uit onderzoek is gebleken dat vleermuizen actief draaiende windturbines en omliggende gebieden lijken te mijden (Winkelman *et al.*, 2008). Het is niet bekend hoe groot de zone om windturbines is. Naar verwachting leidt alternatief 1 met lage windturbines tot meer verstoring dan alternatief 2 vanwege de overwegend lage vlieghoogte van vleermuizen. De opstelling van de windturbines maakt naar verwachting geen verschil.

In onderstaande tabel staan de beoordelingscriteria. Beide alternatieven leiden tot effecten op vleermuizen (tabel 3-soorten) en vogels.

Tabel 8.34: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde soorten als gevolg van verstoring	--	--*

*Heeft wel een voorkeur vanwege kleinere verstoringzone

Barrièrewerking

Barrièrewerking ontstaat wanneer als gevolg van verstoring leefgebieden van soorten van elkaar gescheiden raken. Wanneer soorten de windturbines niet meer passeren omdat ze gedood worden, of de windturbines mijden als gevolg van verstoring, is het mogelijk dat uitwisseling tussen populaties in verschillende leefgebieden niet mogelijk is. Voorgaande paragrafen laten zien dat een toename van de mortaliteit en verstoring is voorzien als gevolg van de windturbines. Dit geldt voor vogels en vleermuizen. Het is voor deze soorten de vraag of sprake is van barrièrewerking. Voor andere soorten geldt dat geen sprake is van verstoring of een toename van de mortaliteit. Van een barrièrewerking voor deze soorten is geen sprake:

- Vleermuizen maken gebruik van lijnvormige elementen in het landschap om langs te vliegen. Bijvoorbeeld houtwallen, kanalen en bomenrijen worden door vleermuizen gebruikt voor oriëntatie door het landschap. De aanwezige bomenrij is een potentiële

foerageerroute. De geplande windturbines worden hier parallel aan geplaatst, wat geen barrièrewerking voor vleermuizen oplevert.

- Met name voor lepelaars die broeden in Voornes Duin en foerageren ten noorden van het projectgebied, staat de opstelling haaks op de vliegroute, wat leidt tot barrièrewerking (Winkelman, 1992). Ook voor andere soorten kan er sprake zijn van barrièrewerking, met name meeuwen en sterns die ten zuiden van het projectgebied broeden.

Onderstaande tabel geeft de effectscores voor barrièrewerking van beschermde soorten in de exploitatiefase. Voor alle alternatieven geldt dat barrièrewerking alleen aan de orde is voor vogels.

Tabel 8.35: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde soorten als gevolg van barrièrewerking	-	-

Samenvatting

Tabel 8.36 geeft een samenvatting van de effecten van ruimtebeslag leefgebied, toename mortaliteit, verstoring en barrièrewerking voor de exploitatiefase. Uit voorgaande beoordelingen blijkt dat lage turbines (alternatief 1) naar verwachting tot meer effecten leiden op beschermde soorten, met name waar het gaat om toename mortaliteit. Voor de overige beschouwde aspecten, waarvan alleen verstoring en barrièrewerking voor vleermuizen en vogels aan de orde zijn, is er geen verschil tussen beide alternatieven. Het minst gunstig is alternatief 1 (lage turbine). Gezien de effecten op zwaar beschermde soorten zijn echter alle effectscores negatief (- of --).

Of een ontheffing op grond van de Flora- en faunawet noodzakelijk is, moet blijken uit vervolgonderzoek. Dit onderzoek is reeds opgestart en wordt naar verwachting eind 2013 afgerond.²²

Tabel 8.36: Beoordeling alternatieven voor beschermde soorten

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Exploitatie: Effect op beschermde soorten	--	--

8.3.5 Samenvatting aspect flora en fauna

Alle voorgaande paragrafen overziend, wordt op het onderdeel flora en fauna als volgt gescoord. Alleen bij oprichting, effect op beschermde soorten, is een nadere verdeling gemaakt voor varianten. Bij de overige beoordelingscriteria is er geen verschil t.a.v. de verschillende varianten. Vanuit ecologie is er geen verschil tussen beide alternatieven.

²² Uit recente jurisprudentie omtrent het windpark Sabinapolder (uitspraak Rechtbank van Breda dd. 14-12-2012, zaaknummer AWB 12 / 1420 WET) is gebleken dat elk aanvaringsslachtoffer gezien moet worden als een overtreding van artikel 9 van de Flora- en faunawet. Of overtreding van de verbodsbepalingen ook aan de orde is bij het Windpark Nieuwe Waterweg, en in welke mate dit kan worden voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen, moet beoordeeld worden op basis van vervolgonderzoek naar vleermuizen en de buizerd.

Tabel 8.37: Beoordeling alternatieven totaal

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2	Variant
Oprichting: effect op beschermde gebieden	0	0	
Oprichting: effect op beschermde soorten	0 -- 0	0 -- 0	Geen bomenkap Bomenkap, bij aanwezigheid vleermuisverblijfplaatsen Bomenkap, bij afwezigheid vleermuisverblijfplaatsen
Exploitatie: effect op beschermde gebieden	-	-	
Exploitatie: effect op beschermde soorten	--	--	

8.4 Cumulatieve effecten

De exploitatie van het windpark Nieuwe Waterweg leidt tot een niet significant negatief effect op de lepelaar in het Voornes Duin. In cumulatie met andere windprojecten dient te worden beoordeeld of er sprake is van een significant negatief effect.

Gelet op de bepalingen in artikel 19f van de wet dient beoordeeld te worden of een plan of project afzonderlijk en in samenhang of in combinatie met andere plannen of projecten cumulatieve effecten heeft. Onder cumulatieve effecten wordt verstaan de effecten van het voorgestelde eigen project op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied in combinatie met de effecten van andere activiteiten en plannen.

Op grond van jurisprudentie hoeven alleen effecten betrokken te worden van projecten waarvoor vergunning op grond van de wet is verleend en die nog niet in bedrijf zijn gesteld en van projecten waarvoor verlening van een dergelijke vergunning op korte termijn is te verwachten. Onzekere, toekomstige gebeurtenissen kunnen bij de beoordeling van cumulatieve effecten buiten beschouwing blijven.

Er is sprake van meerdere windparken in de omgeving (figuur 4.10). Bij de beoordeling van cumulatie dient op grond van bovenstaande dit geval rekening te worden gehouden met de volgende projecten (op basis van informatie van de provincie Zuid-Holland):

- windturbines Suurhoffbrug – vier windturbines van maximaal 3 MW, ashoogte 99 meter, rotordiameter 101 meter;
- landtong Rozenburg (aan de overzijde van de Nieuwe Waterweg): twee extra windturbines van maximaal 3 MW, ashoogte 90 meter, rotordiameter 90 meter²³;
- Noordzeeboulevard: vijf turbines van maximaal 3 MW, ashoogte 90 meter, rotordiameter 90 meter²³;
- Hartelbrug II: acht turbines van 3 MW, ashoogte 100 meter, 101 rotordiameter) in het verlengde van het bestaande windpark Hartelbrug West.
- Windturbines Vlaarding – twee windturbines van maximaal 3 MW, ashoogte 99 meter, rotordiameter 101 meter;

²³ De afmetingen zijn op basis van het Convenant realisatie windenergie in de Rotterdamse haven, gepubliceerd in de Staatscourant op 29 oktober 2009, nr. 16371

De overige windparken die in het Convenant realisatie windenergie Rotterdam (20 juni 2012) vermeld staan, zijn nog niet dermate concreet dat deze in de cumulatietoets moeten worden betrokken.

In de Natuurtoets van de windturbines Suurhoffbrug (Jonkvorst *et al.* 2010²⁴) wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van een negatief effect op de lepelaar als gevolg van de realisatie van dit windpark. Er is dus geen sprake van een cumulatief effect. In de aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling voor Windpark Hartelbrug II wordt geconcludeerd dat, gezien het feit dat de kans op aanvaring van vogels met windturbines langs het Hartelkanaal in het Botlekgebied nihil is en dat de effecten als gevolg van barrièrewerking eveneens als nihil zijn beoordeeld, een (significant) negatief effect op de Natura 2000-gebieden Haringvliet, Voornes Duin en Voordelta kan worden uitgesloten. Windpark Hartelbrug II is net ten oosten van de vliegroute van de lepelaars geprojecteerd en de overige drie windparken ten westen van deze vliegroute. In het plan voor de twee windturbines in Vlaardingen heeft de gemeente Vlaardingen een notitie opgesteld waarin geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de omgeving²⁵. Cumulatie is daarmee niet aan de orde. Effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de lepelaar zijn hiermee uitgesloten.

De populatie lepelaars in Voornes duin bevindt zich de laatste jaren op gemiddeld 170 broedparen. Het instandhoudingsdoel is 110 broedparen met een behoudsdoelstelling. De realisatie van het windpark Nieuwe Waterweg leidt tot een beperkt negatief effect, maar zeker niet tot het niet halen van de instandhoudingsdoelstelling. Het risico op het optreden van significant negatieve effecten is uitgesloten en gezien bovenstaande, ook in cumulatie met andere concrete projecten in de omgeving.

8.5 Mitigerende maatregelen en aanvullend onderzoek

Het is noodzakelijk om verschillende mitigerende maatregelen te nemen tijdens de werkzaamheden. Dit zijn mitigerende maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet. Voor de Natuurbeschermingswet 1998 zijn geen mitigerende maatregelen aan de orde. Voorzien is in de volgende maatregelen:

- Voer werkzaamheden uit buiten het broedseizoen (ongeveer 15 maart tot en met 15 juli). Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang het werkgebied effectief ongeschikt te maken voor broedende vogels. Dit is te doen door te kappen en te maaien (of te ploegen). De vegetatie dient kort gehouden en regelmatig verstoord te worden tot afronding van de werkzaamheden.
- Indien uit nader onderzoek blijkt dat er vleermuisverblijfplaatsen in de bomen aanwezig zijn en de bomen worden niet gekapt, voer dan werkzaamheden uit buiten het voortplantingseizoen (mei tot en met juli) om verstoring van vleermuizen te voorkomen. Indien blijkt dat baltsplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, voer dan werkzaamheden uit buiten het baltsseizoen (15 augustus tot 1 oktober).
- Het EHS gebied Oranjeplassen kan niet ongeschikt gemaakt worden voor broedvogels. Om verstoring van deze broedvogels te voorkomen is het van belang dat de eventuele heiwerkzaamheden die binnen 400 meter van dit gebied worden uitgevoerd buiten het

²⁴ Jonkvorst, R.J., Van Straalen, K.D., Van der Winden, J., 2010. *Natuurtoets windturbines Suurhoffbrug*. Bureau Waardenburg bv, Culemborg. Rapport nr.: 10-206. In opdracht van: Raedthuys Windenergie bv

²⁵ Gemeente Vlaardingen, 2012, Begeleidende notitie t.b.v. de plannen van aanpak windenergie gemeente Vlaardingen

broedseizoen plaats vinden. Op de overige locaties kan wel gewerkt worden tijdens het broedseizoen.

- Voorkom stagnerend water in de werkgebieden. Ondiepe, snel opwarmende plassen trekken mogelijk rugstreeppadden aan. Door plassen op het werkterrein te voorkomen, is kolonisatie uitgesloten.

Indien nodig vinden controles en begeleiding plaats door een ter zake deskundig persoon (ecoloog) met kennis van de relevante soorten.

In verband met het (mogelijk) voorkomen van verblijfplaatsen, vlieg- en migratieroutes en jachtgebied van vleermuizen en de aanwezigheid van een jaarrond beschermd nest van de buizerd, zijn de volgende onderzoeken in het kader van de Flora- en faunawet nodig:

- Om het terreingebruik van vleermuizen in kaart te brengen moet een vleermuisonderzoek op basis van het vleermuisprotocol van de GaN worden uitgevoerd (in de periode mei-september), op basis waarvan een mitigatieplan moet worden opgesteld. Hieruit kan blijken dat mogelijk een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is voor de bouw van het windpark.
- Voor het verloren gaan en/of verstoren van het buizerdnest dat mogelijk aanwezig is in de bomenrij moet een mitigatieplan opgesteld worden, op basis waarvan eventueel een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet dient te worden aangevraagd.

Deze onderzoeken zijn inmiddels opgestart en worden van mei tot en met oktober 2013 uitgevoerd. Het onderzoeksresultaten zullen naar verwachting eind 2013 beschikbaar komen.

9 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

9.1 Beoordelingscriteria

De windturbineopstellingen worden beoordeeld op het effect dat ze hebben op cultuurhistorische en archeologische waarden. Tabel 9.1 geeft een overzicht van de beoordelingscriteria die bij de effectbepaling gebruikt worden.

Tabel 9.1: Beoordelingscriteria cultuurhistorie en archeologie

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantasting cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief

9.2 Nulalternatief

9.2.1 Geschiedenis van het plangebied

Het gebied kenmerkt zich tegenwoordig door enerzijds de Nieuwe Waterweg en anderzijds een jonge zeekleipolder. Via inbraken en langs riviermondingen werd in het verleden het oude veenlandschap weggeslagen en zeeklei afgezet. Rond het jaar 1000 ging men deze zeeklei ontginnen. Vanaf de 13^e eeuw vond dijk aanleg plaats, waardoor nieuw land werd gewonnen. De polders worden gekenmerkt door rationele grootschalige polderverkaveling, die onderdeel uitmaken van het 'poldersysteem'. De watergangen die nog altijd in het gebied aanwezig zijn, zijn perceelsloten die gebruikt werden als landafrastering. De Nieuwe Waterweg is tussen 1863-1872 aangelegd om de bereikbaarheid van de Rotterdamse Haven te vergroten. Verschillende ingepolderde boerengronden werden hiervoor onteigend. Sinds de opening is de Nieuwe Waterweg verschillende keren uitgediept voor de steeds groter wordende schepen. Als laatste onderdeel van de Deltawerken is in 1997 de Maeslantkering in werking gesteld.

9.2.2 Archeologie

Om het nulalternatief in het plangebied te bepalen geeft de Archeologische Waardenkaart (AWK, 2005) van de gemeente Rotterdam, alsmede de gemeentelijke archeologieverordening (2009) nuttige informatie. De Archeologische Waardenkaart, die de basis vormt van het archeologiebeleid van de gemeente Rotterdam, geeft de archeologische waarden en verwachting voor het gehele gemeentelijk grondgebied weer en geeft tegelijkertijd inzicht in welk beleid op de betreffende gebieden van toepassing is. In de gemeentelijke archeologieverordening is een lijst vastgesteld met de Archeologisch Belangrijke Plaatsen (ABP) in de gemeente Rotterdam.

In figuur 9.1 is een uitsnede weergegeven van de Archeologische Waardenkaart van de gemeente Rotterdam. Hieruit is op te maken dat het plangebied is gelegen in een gebied met een redelijk (tot hoge) archeologische verwachtingswaarde. Conform het (voorontwerp-) bestemmingsplan 'Waterwegoevers' geldt voor de locatie een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor bouw- en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 1,0 meter beneden NAP en die tevens een oppervlakte beslaan van meer dan 200 vierkante meter. In het plangebied bevinden zich geen Archeologisch Belangrijke Plaatsen, zoals weergegeven in de gemeentelijke archeologieverordening.

Redelijk tot hoge verwachting (>3 m NAP)

Redelijk tot hoge verwachting (0 m NAP)

Redelijk tot hoge verwachting (onder maaiveld of dieper)

gemeentegrens

Het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) geeft aan dat een archeologisch vooronderzoek op de planlocatie derhalve niet noodzakelijk. Mochten er in het bouwplan wijzigingen optreden, dan dient het plan opnieuw te worden beoordeeld. Er dient altijd rekening gehouden te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

Voor het bepalen van het nulalternatief van de cultuurhistorische waarden van het gebied is de Cultuurhistorische waardenkaart van de Provincie Zuid-Holland leidend. De kaart geeft een

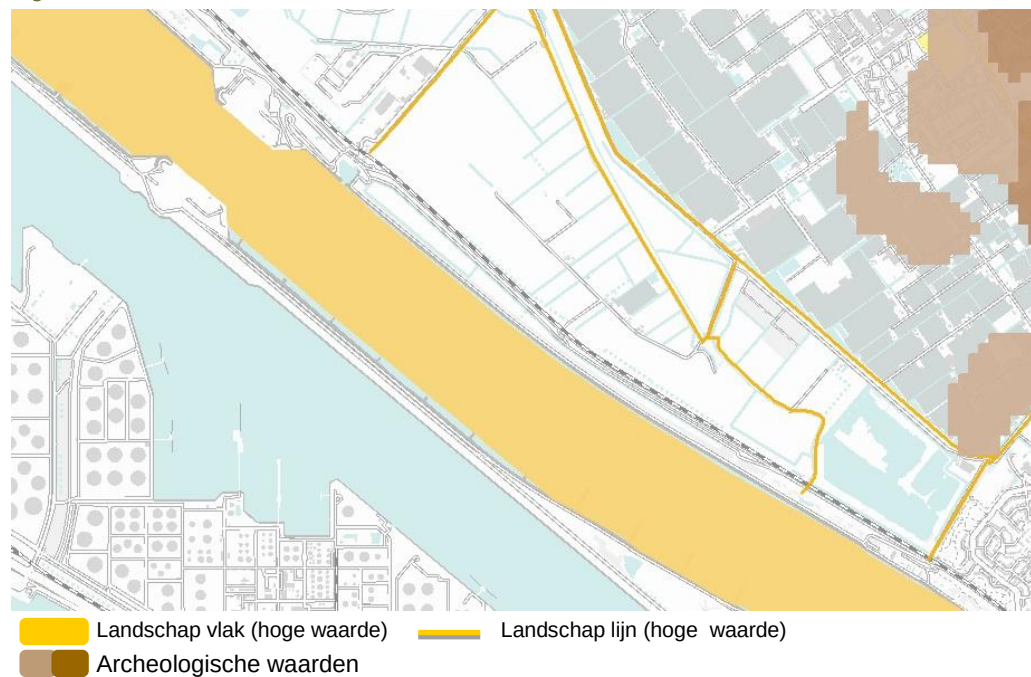
overzicht van cultuurhistorische kenmerken en waarden in de provincie en heeft ten doel de cultuurhistorische waarden bij ruimtelijke ontwikkelingen zoveel mogelijk te behouden.

De cultuurhistorische waarden zijn in het provinciale beleid aangeduid in drie thema's: historische stedenbouw, historische landschap en archeologie, waarvan de laatste reeds in paragraaf 9.2.2 behandeld is.

In figuur 9.2 is een uitsnede weergegeven van de cultuurhistorische kaart van de provincie Zuid-Holland met daarop de cultuurhistorische waarden in en nabij het plangebied. Hierop is te zien dat het voornemen is gelegen in een gebied met geen tot weinig cultuurhistorische waarden.

De Nieuwe Waterweg, waarlangs het windpark is gesitueerd heeft een historisch landschappelijke hoge waarde, vanwege de gaafheid en samenhang met het landschap. Daarnaast zijn er enkele waardevolle historische landschappelijke lijnen die rond het gebied zijn gelegen. Deze historische watergangen, die onderdeel zijn van het poldersysteem, hebben vanwege de gaafheid en de samenhang met het landschap een hoge historische waarde.

Figuur 9.2 Uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Zuid Holland



9.3 Beoordeling effecten

9.3.1 Archeologie

De Archeologische waardenkaart (AWK) van de gemeente Rotterdam is leidend voor de beoordeling van de mogelijke effecten op archeologische waardevolle objecten in het plangebied. Verder dienen ingrepen die mogelijk schade veroorzaken aan het bodemarchief via een zogenaamde meldingsprocedure te worden voorgelegd aan het BOOR. Figuur 9.1 laat zien dat de locatie is gelegen in een gebied met een redelijk (tot hoge) archeologische verwachtingswaarde. Eventuele archeologische objecten zijn te verwachten direct onder het maaiveld en op een dieper niveau. Vanuit het gemeentelijk beleid betekent dit dat bij

grondroerende werkzaamheden met een oppervlak van meer dan 200 vierkante meter een archeologisch vooronderzoek kan worden gevraagd. Na uitvoering van de meldingsprocedure voor de bouw van windmolens op deze locatie bij het BOOR mag worden uitgegaan van een kleine kans op verstoring van eventueel aanwezige diepgelegen resten. Vanwege dit oordeel van het BOOR (een aangepast verwachtingsmodel) kan het effect neutraal worden gescoord op het aspect archeologie (0).

Het BOOR (Bureau voor Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam) heeft voor het bestemmingsplan een archeologische paragraaf opgesteld waar onderhavig plangebied binnen valt. Het bestemmingsplan Hoek van Holland Waterwegoevers is nog niet vigerend (anno oktober 2013), maar voorziet in gebiedsspecifieke informatie die wel al kan worden toegepast. Op basis van deze gegevens kan de diepte van de te verwachte archeologische waarden scherper worden gesteld:

voor het hele plangebied wordt één Waarde – Archeologie voorgesteld, met daaraan gekoppeld een bouwregeling en een aanlegvergunning (nu: omgevingsvergunning) voor bouwen en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 1,0 meter beneden NAP en die tevens een oppervlak beslaan groter dan 200 vierkante meter.

Op basis van de uitgevoerde controle van het uitvoeringsplan via een meldingsprocedure is bepaald door het BOOR dat een archeologisch vooronderzoek niet noodzakelijk is. Bij deze afweging heeft het BOOR ook rekening gehouden met het conceptbestemmingsplan.

Tabel 9.2 Beoordeling aantasting archeologische waarden

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantasting archeologische waarden	0

9.3.2 Cultuurhistorische waarden

Voor de bepaling van de cultuurhistorische waarden van het gebied is de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Zuid-Holland leidend. Op een uitsnede van deze kaart in figuur 9.2 is te zien dat het plangebied geen specifieke cultuurhistorische waardering heeft. Hoewel dit niet betekent dat het gebied geheel zonder waarde is, geeft het wel aan dat er zich in het gebied geen specifieke waardevolle cultuurhistorische objecten of landschappelijke historische structuren bevinden. Buiten het plangebied zijn wel enkele historisch landschappelijke waarden aanwezig, te weten de Nieuwe Waterweg en enkele watergangen die door het nabije poldergebied lopen. De turbines zullen naar verwachting invloed hebben op de samenhang van deze wateren met de historische open polderlandschappen. Echter, vanwege de reeds gedane ingrepen in het landschap (aanwezige bebouwing, waterkering, groenstroken) zal het effect op de cultuurhistorische patronen gering zijn. De beleving van het landschap zal derhalve wel worden beïnvloed, maar wordt niet onmogelijk gemaakt.

Tabel 9.3 Beoordeling aantasting archeologische waarden

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Aantasting cultuurhistorische waarden	0/-

9.4 Cumulatieve effecten

Er is geen cumulatie van effecten met andere plannen of projecten te verwachten voor de aspecten cultuurhistorie en archeologie.

9.5 Mitigerende maatregelen

Op basis van de uitgevoerde controle van het uitvoeringsplan via een meldingsprocedure is bepaald door het BOOR dat verder archeologisch (voor-) onderzoek niet noodzakelijk is. Bij deze afweging heeft het BOOR ook rekening gehouden met het conceptbestemmingsplan. Er dient altijd rekening gehouden te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

10 WATERHUISHOUDING EN BODEM

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen in samenwerking met Tauw.

10.1 Beoordelingscriteria

De waterhuishouding zal in dit MER beoordeeld worden op een aantal criteria. Deze criteria kunnen als volgt weergegeven worden:

- grondwater: het grondwater zal beoordeeld worden op eventuele verandering van de grondwaterstand en de grondwaterkwaliteit in positieve of negatieve zin;
- oppervlaktewater: het oppervlaktewater in de omgeving van het te realiseren windpark zal beoordeeld worden op eventuele veranderingen van de waterkwantiteit en waterkwaliteit;
- hemelwater: Hemelwater zal oppervlakkig afgevoerd worden. De kwantiteit en kwaliteit van deze hemelwaterafvoer zal beoordeeld worden;
- bodem: een vooronderzoek is uitgevoerd op het plangebied en percelen gelegen binnen een straal van circa 50 meter rondom het plangebied;
- waterkeringen: wordt behandeld in hoofdstuk 11.

De effectbeoordeling van bovenstaande beoordelingscriteria vindt kwalitatief plaats. Dit hoofdstuk bevat tevens de uitkomsten van de uitgevoerde watertoets.

Tabel 10.1: Beoordelingscriteria waterhuishouding

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Grondwater (kwaliteit)	Kwalitatief
Oppervlaktewater (aanwezigheid, kwaliteit)	Kwalitatief
Hemelwater	Kwalitatief
Bodem	Kwalitatief

10.2 Nulalternatief

10.2.1 Geohydrologische situatie

De bodem in het plangebied bestaat uit opgehoogde of opgespoten gronden.²⁶ In de nabijheid van het plangebied worden vergraven kalkhoudende vlakvaaggronden aangetroffen, bestaande uit kalkrijk matig fijn zand. De diepere bodemopbouw²⁷ bestaat uit een watervoerend pakket van ongeveer 20 meter dikte (Holocene afzettingen en grofzandige afzettingen van de formatie van Kreftenheye), met daaronder een slecht doorlatende laag van de formatie van Waalre. Het maaiveldniveau²⁸ in het plangebied ligt tussen ongeveer 3 m +NAP en ongeveer 6 m +NAP. Het hoogste punt ligt net ten westen van de Oranjeplassen en het laagste punt ligt in het westen bij de Maeslantkering.

²⁶ Bron: Bodemdata.nl

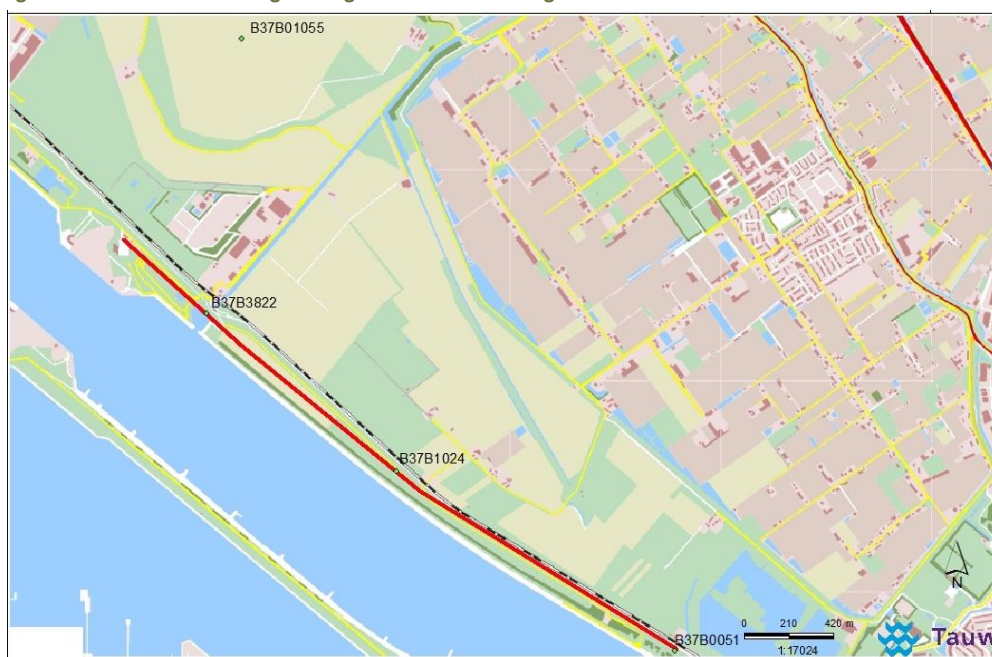
²⁷ Bron: RegisII, DINOloket, Grondwaterkaart van Nederland

²⁸ Bron: AHN2 via ahn.nl

Geohydrologische kenmerken van de ondergrond

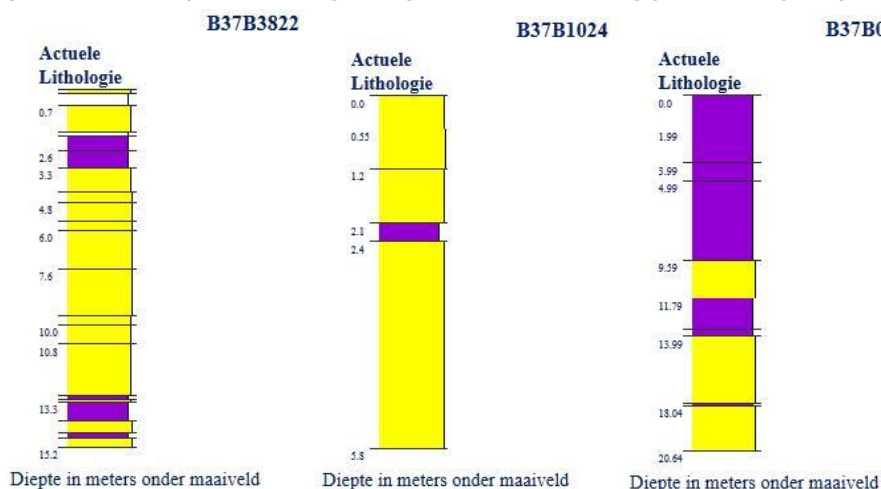
Informatie over de verschillende watervoerende pakketten en scheidende lagen ter plaatse van het plangebied is verkregen op basis van informatie uit REGIS/DINOloket van TNO-NITG. De gegevens zijn bepaald op basis van 3 boring langs de nieuwe waterweg en 1 diepe boring in de buurt van het plangebied (figuur 10.1). Het maaiveldniveau ligt op circa 3,2 m +NAP.

Figuur 10.1: Locaties boringen langs Nieuwe Waterweg



Het maaiveldniveau langs de nieuwe waterweg ligt op circa 5,3 m +NAP (B37B3822) aflopend tot 1,2 m +NAP (B37B0051). Boring B37B1055 geeft een langdurige meting van de grondwaterstand in het plangebied aan. In figuur 10.2 is het bodemprofiel weergegeven langs de Nieuwe Waterweg. Hierbij staat geel voor zand en paars voor kleilagen.

Figuur 10.2: Bodemprofiel 3 boringen langs de nieuwe Waterweg (de schaal wijkt af per figuur)



De lokale bodemopbouw langs de dijk langs van de nieuwe waterweg is op basis van de drie peilbuizen niet eenduidig te bepalen (bron: REGIS / DINOloket). Zie tabel 10.2.

Peilbuis B37B3822 wordt daarom hier als maatgevend gekozen.

Tabel 10.2: Bodemopbouw peilbuizen langs de Nieuwe Waterweg*

Lithologie	Laag kleur	Laag diepte t.o.v. mv
Zand met grindmengsel	Geel	0 – 1.2m
Klei met grind	Paars	1.2m – 3.4m
Zand met silt	Geel	3.4m – 11.6m
Klei	Paars	11.6m – 14.0m

* o.b.v. boring B37B3822

In tabel 10.3 is de regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied weergegeven.

Tabel 10.3: Regionale geohydrologische gegevens

Onderdeel	Effectbeoordeling
Grondwaterstromingsrichting ¹⁾	Noord Oost
Stijghoogte van het freatisch pakket ¹⁾	0,1 m +NAP
Ligging ten opzichte van grondwaterbeschermingsgebied ²⁾	Circa 10 km
Maaiveldhoogte ³⁾	4,6 m +NAP
Diepte freatisch grondwater ⁴⁾	1,2 – 2,5 m-mv
Geologie ⁵⁾	Geul- strandzand, soms lemig, soms met veen
Dikte van de deklaag ⁴⁾	15-20 meter
Zout of brak grondwater ⁶⁾	Nee

¹⁾ NAGROM. Nationaal GRondwater Model.

²⁾ VEWIN. Provinciale overzichten win- en productiemiddelen.

³⁾ Topografische Dienst. Hoogtecijferkaart

⁴⁾ RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater

⁵⁾ Toegepaste Geologische kaart

⁶⁾ Atlas van Nederland

Lokale factoren zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke, kunnen de stromingsrichting van het oppervlakkig (freatisch) grondwater beïnvloeden.

Grondwater

De lokale freatische grondwaterstanden variëren gedurende het jaar tussen circa -0.50 tot 0.50 m +NAP. Het grondwaterpeil wordt beïnvloed door het waterpeil van de nieuwe waterweg (zie figuur 10.3 tot en met 10.6). In de omgeving van het plangebied zijn weinig recente metingen beschikbaar.

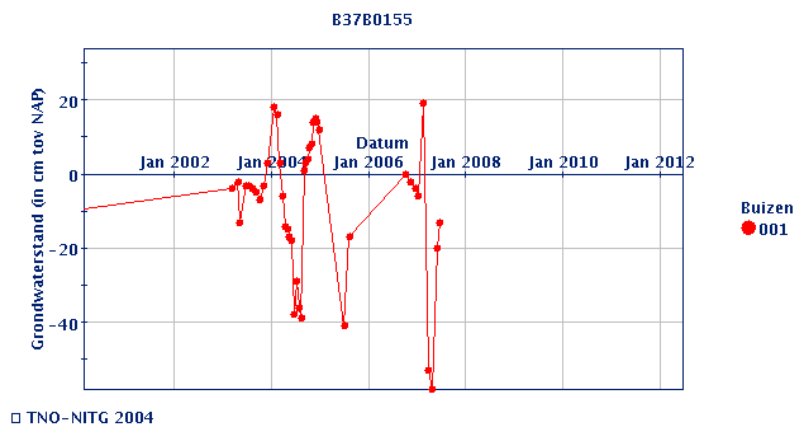
De grondwaterstand in het plangebied is afhankelijk van het peil in de Nieuwe Waterweg. Het peil van de nieuwe waterweg staat onder invloed van het getij en fluctueert tussen ongeveer -0.5 m +NAP en +1 m +NAP²⁹.

²⁹ Bron: actuelewaterdata.nl

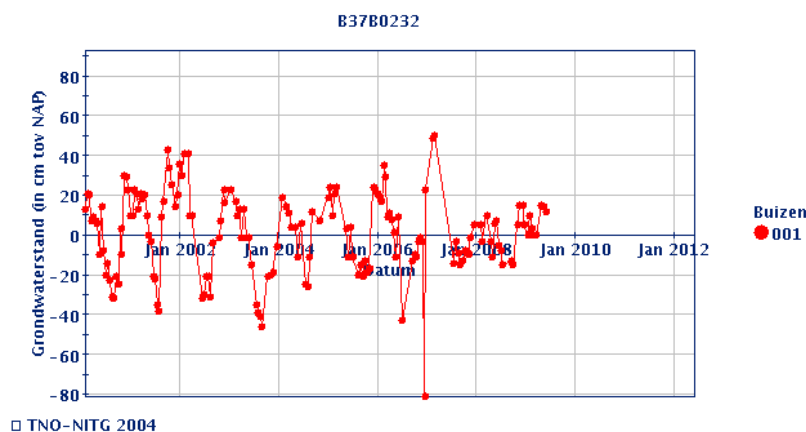
Figuur 10.3 Peilbuis locaties



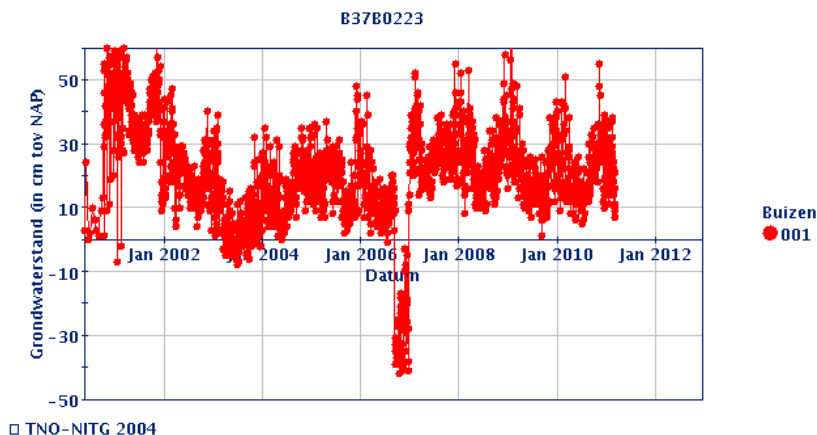
Figuur 10.4: Peilbuis B37B1055 (bron: TNO DINOloket)



Figuur 10.5: Peilbuis B37B0232 (bron: TNO DINOloket)



Figuur 10.6: Peilbuis B37B0223 (bron: TNO DINOloket)



10.2.2 Watersysteem

Het plangebied ligt in het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Delfland en grenst aan de Nieuwe Waterweg. Binnen het plangebied liggen geen primaire en secundaire waterlopen van het hoogheemraadschap. Ten noorden van het plangebied liggen het Oranjekanaal, verschillende andere waterlopen en de Oranjeplassen (figuur 10.7). Er wordt geen oppervlaktewater gedempt.

Figuur 10.7: Waterlopen en duikers in en nabij het plangebied



Bron: legger Wateren 2011 via <http://www.hhdelfland.nl/digitaal-loket/beleid-delfland/leggerkaarten/>

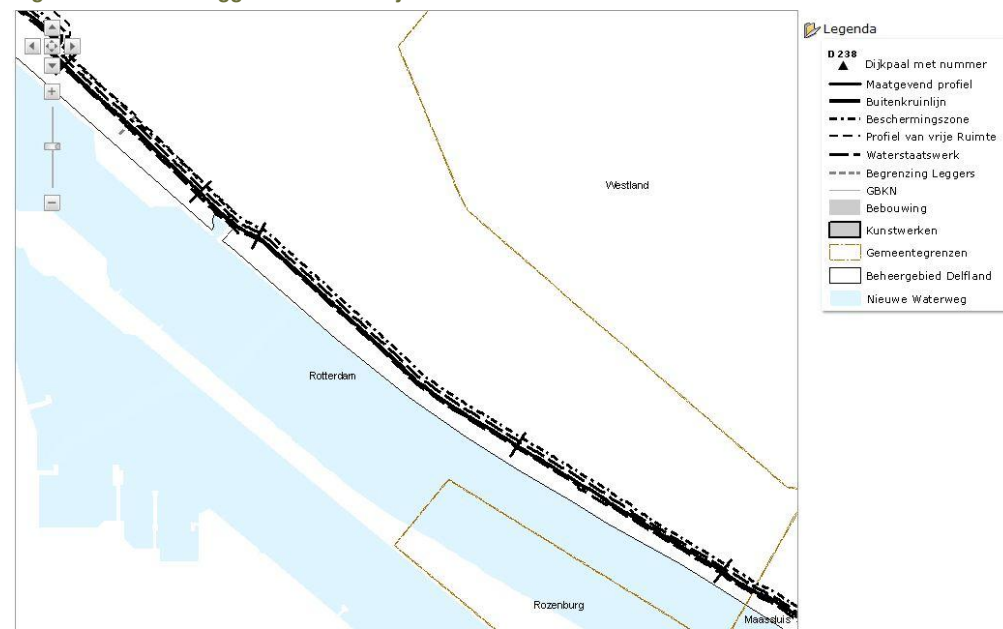
Waterkeringen

In het noordwesten van het plangebied ligt de Maeslantkering. Deze waterkering sluit bij hoog water op zee en beschermt de Nieuwe Waterweg en het achterliggende land. De primaire waterkering 'Delflandsedijk' begrenst het plangebied in het noorden (figuur 10.8). Deze waterkering maakt deel uit van dijkkring 14. Ten westen van de Maeslantkering is de dijk een

zeedijk, ten oosten een rivierdijk. Binnen het plangebied liggen geen secundaire waterkeringen.

De effecten op de kering zijn uitgewerkt in hoofdstuk 11.

Figuur 10.8: Kaart legger Delflandsedijk



Bron: <http://geoportaal.hhdelfland.nl/webatlas/delflandsedijk.html>

10.2.3 Bodem

Voor het plangebied is een beperkt vooronderzoek uitgevoerd op basis van de Nederlandse norm NEN 5725³⁰. Het vooronderzoek is gericht op het plangebied en percelen gelegen binnen een straal van circa 50 meter rondom het plangebied. De resultaten van dit onderzoek zijn hieronder weergegeven.

Tijdens het vooronderzoek is informatie verzameld over:

- voormalig bodemgebruik;
- huidig bodemgebruik;
- toekomstig bodemgebruik;
- bodemopbouw en geohydrologie;
- bodemkwaliteit;
- aanbevelingen voor de uitvoeringsfase.

Geraadpleegde bronnen

Ten behoeve van dit vooronderzoek hebben we de volgende bronnen geraadpleegd:

- bodeminformatiesysteem Squit van de gemeente Rotterdam;
- www.bodemloket.nl;
- <http://dcmr02.gisinternet.nl/>;

³⁰ NEN 5725: Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN, januari 2009

- bijzonder inventariserend onderzoek baggerspecielocaties in het Rijnmondgebied, Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond, november 1987 (BIO Bagger);
- bodemkwaliteitskaart gemeente Rotterdam;
- luchtfoto's;
- NAGROM: NAtionaal GRondwater Model;
- VEWIN: Provinciale overzichten win- en productiemiddelen;
- bodeminformatie aangeleverd door de DCMR d.d.1 oktober 2012 (zie bijlage 12);
- terreininspectie door mevrouw C. Hissink, Tauw.

Algemene gegevens

Het plangebied betreft een braakliggend terrein (met bomen), waarop een dijk en geasfalteerde wegen liggen. Op het noordwestelijk deel van het plangebied bevindt zich de Maeslantkering. Vanaf een gemaal van het Hoogheemraadschap (direct ten oosten van de Maeslantkering aan de Maeslantkeringweg) is het plangebied alleen via fiets of lopend toegankelijk. Noordelijk grenzend aan het plangebied, aan het Oranjekanaal vindt opslag en gisting van afval plaats. Het plangebied grenst in zuidelijke richting aan de Nieuwe Waterweg en in noordelijke richting aan een spoorlijn. De zuidoostelijke grens van het plangebied ligt ter hoogte van de Oranjeplassen. Vanaf de Oranjedijk ter hoogte van de Spuidijk is het plangebied eveneens alleen met fiets of lopend bereikbaar. Het zuidoostelijk deel van het plangebied is via de Schenkeldijk bereikbaar.

Foto's van het plangebied zijn opgenomen in bijlage 11.

Voormalig bodemgebruik baggerspecie loswallen

Loswal 171

Noordelijk grenzend aan het plangebied (ten oosten van het Nieuw Oranjekanaal) is eveneens een loswal aanwezig. Deze loswal is geregistreerd als loswal 171 (Buiten-Nieuwlandsepolder-oost) met VROM-code ZH/496/0/359. Loswal 171 is opgespoten in de periode 1964-1969. De opgebrachte specie is afkomstig van de huidige Stadshavens Rotterdam (onder andere 1^e, 2^e, 3^e Petroleumhaven, St. Laurens haven en Chemiehaven).

Loswal 172

Op het noordwestelijk deel van het plangebied (ten noordwesten van het Nieuw Oranjekanaal) is een baggerspecieloswal aanwezig. Deze loswal is opgenomen in het 'Bijzonder inventariserend onderzoek Baggerspecielocaties in het Rijnmondgebied' (DCMR, 1987). Deze loswal is geregistreerd als loswal 172 (Delfland-west) met VROM-code ZH/496/0/362. Op loswal 172 is in de perioden 1963-1965 en 1975-1983 baggerspecie afkomstig uit de Nieuwe Waterweg opgebracht. Uit het BIO Bagger blijkt dat de kwaliteit van de specie is beoordeeld als klasse II. De in 1983 aangebrachte laag is ontgraven en verwerkt in het dijkvak Oranjekanaal-Poortershaven.

Loswal 173

Op het zuidoostelijk deel van het plangebied (ten zuidoosten van het Nieuw Oranjekanaal) is eveneens een loswal aanwezig. Deze loswal is geregistreerd als loswal 173 (Delfland-oost) met VROM-code ZH/496/0/361. Loswal 173 is opgespoten in de perioden 1961-1962 en 1965-1969. De opgebrachte specie is afkomstig uit de Nieuwe Waterweg (het betreft hier rivierzand) en van verschillende stadshavens in Rotterdam. Ten behoeve van de versterking van het duingebied tussen Ter Heide en Hoek van Holland is het opgespoten rivierzand ontgraven alvorens de uit

de stadshavens afkomstige specie is opgebracht. De kwaliteit van de specie is divers en is in het BIO Bagger ingedeeld in de klassen II, III en IV.

Loswal 174

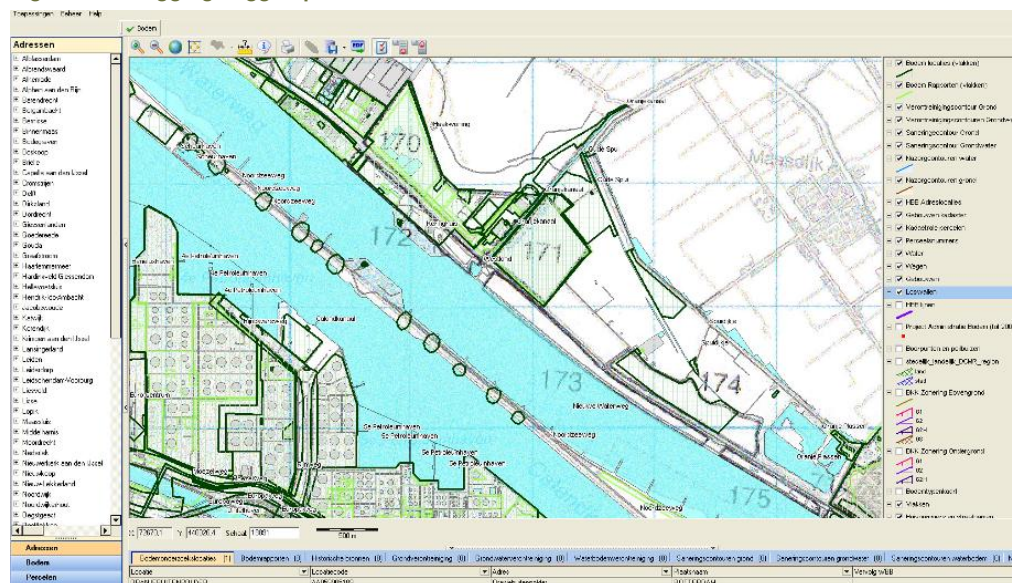
Noordoostelijk grenzend aan het plangebied is een loswal aanwezig. Deze loswal is geregistreerd als loswal 174 (Spuidijkje / Polderhaakweg) met VROM-code ZH/496/0/632. Loswal 174 is opgespoten in de periode 1930 en 1950. De herkomst en de kwaliteit van de opgebrachte specie is niet bekend. Vermoed wordt dat de baggerspecie afkomstig is uit de rivier en/of uit de stadshavens.

Loswal 175

Op het meest zuidoostelijk deel van het plangebied (naast loswal 173) is een loswal aanwezig. Deze loswal is geregistreerd als loswal 175 (Poortershaven) met VROM-code ZH/496/0/633. De loswal is aangebracht in de periode 1950-1966. De baggerspecie is afkomstig uit de rivier en is beoordeeld als klassen II en / of III.

De ligging van de voormalige loswallen is weergegeven in de figuur hieronder.

Figuur 10.9: Ligging baggerspecie loswallen

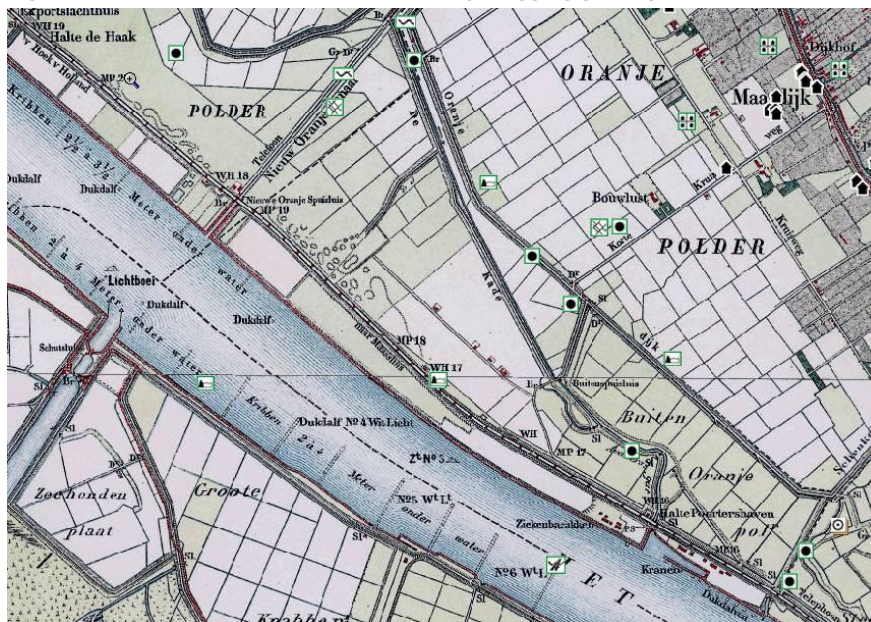


Bron: Squit, DCMR

Demping

Volgens de historische kaart van 1900 (bron: KICH) is ter plaatse van het noordwestelijk deel van het plangebied (ten noordoosten van het Nieuw Oranjekanaal) een verkavelingspatroon waarneembaar. Mogelijk waren de kavels in het verleden gescheiden door sloten, die later zijn gedempt. De kwaliteit van het dempingsmateriaal van de vermoedelijke watergangen is niet bekend. In figuur 10.10 is de historische kaart en vermoedelijke ligging van deze gedempte sloten weergegeven.

Figuur 10.10: Historische kaart en vermoedelijke ligging gedempte sloten



bron: KICH

Voormalige bodembedreigende activiteiten en opslagtank

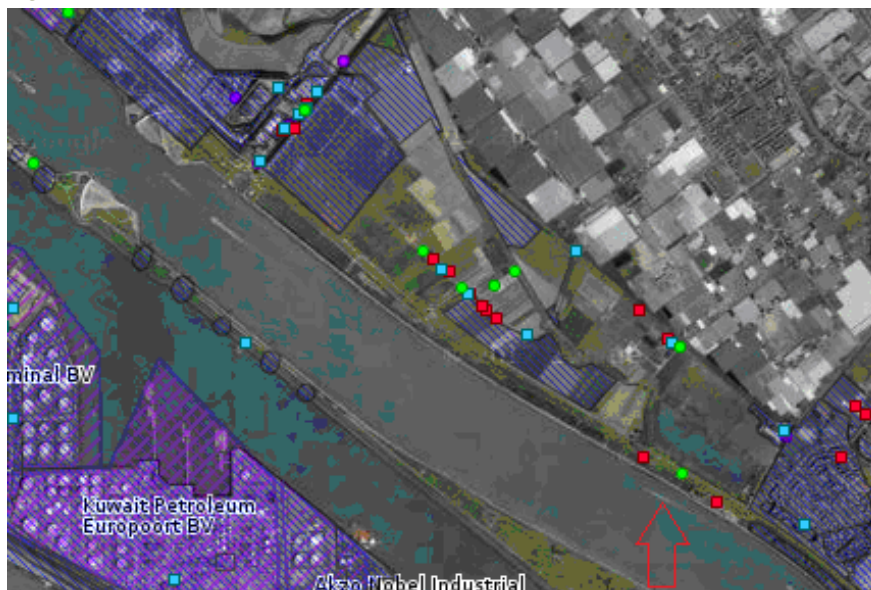
Voor zover bekend hebben in en in de directe nabijheid van het plangebied geen bodembedreigende activiteiten in het verleden plaatsgevonden. Ook zijn in en in de directe nabijheid van het plangebied geen bovengrondse en ondergrondse opslagtanks aanwezig geweest.

Huidig bodemgebruik

Bodembedreigende activiteiten

Op het zuidoostelijk deel van het plangebied (Poortershaven 3) is een goederenopslagplaats aanwezig. Het betreft geen opslag in tanks. Het is niet bekend of hier (lichte) bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden en wanneer deze activiteiten zijn aangevangen. De locatie is aangegeven in figuur 10.11. Zuidoostelijk grenzend aan het plangebied (Poortershaven 15) is een afvalverwerkingsbedrijf aanwezig. Op meer dan 50 meter verwijderd ten noorden van het plangebied (langs het Nieuw Oranjekanaal) zijn diverse bedrijven gevestigd, waar bodembedreigende activiteiten (onder andere opslag van brandstof) plaatsvinden. Deze bedrijven liggen niet in de invloedssfeer van de windturbines.

Figuur 10.11: Verdachte locaties



Bron: <http://dcmr02.gisinternet.nl/>

Toekomstig bodemgebruik

Ter plaatse van het plangebied wordt een windturbinepark gerealiseerd. Voorafgaand aan de bouwwerkzaamheden zal in het gebied grondverzet gaan plaatsvinden.

Uitgevoerde bodemonderzoeken en reeds bekende bodemkwaliteit

Ter plaatse van de Maeslantkering (Oranjekanaal 135, noordoostelijk deel van het plangebied) is in 1994 door Tebodin bodemonderzoek uitgevoerd in het kader van de bouwwerkzaamheden van de stormvloedkering. Tijdens dit onderzoek is de grond tot 4,0 m-mv onderzocht. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat in de bovengrond lichte verontreinigingen met minerale olie, naftaleen en PAK (chryseen).

Voor zover bekend is op het overig deel van het plangebied geen bodemonderzoek uitgevoerd.

Voor loswal 171 (Buiten-Nieuwlandse polder-oost), die noordelijk grenst aan het plangebied, is een beschikking afgegeven voor een urgent geval met ernstige bodemverontreiniging (code AA059900359, oktober 2003). De grond is sterk verontreinigd met drins, zware metalen en minerale olie en het grondwater is sterk verontreinigd met drins en arseen (en incidenteel kwik). Uit het saneringsplan (Gemeentewerken, kenmerk 2002-0360, maart 2003) blijkt dat de grondverontreiniging wordt gesaneerd door het aanbrengen van een leeflaag. Voor de grondwaterverontreiniging is een monitoringsplan (augustus 2003) opgesteld. Uitgegaan wordt dat er geen verticale en horizontale verspreiding van verontreinigd grondwater optreedt. Het grondwater buiten de loswal is licht verontreinigd met zware metalen.

Bodemkwaliteitskaart en bodemfunctiekaart gemeente Rotterdam (2010)

Het plangebied is gelegen in de zone 03A. Volgens de bodemkwaliteitskaart zijn zowel de bovengrond (0-0,5 m-mv) als de ondergrond (> 1,0 m-mv) in deze zone sterk verontreinigd.

Volgens de bodemfunctiekaart heeft het plangebied de functie wonen. Bij de voorgenomen bouwwerkzaamheden in het plangebied, moet toe te passen grond voldoen aan de kwaliteit wonen.

10.3 Beoordeling effecten

De effecten op de waterhuishouding worden bepaald voor twee alternatieven:

- alternatief 1: 10 windturbines van het type E82-2.3 MW op een ashoogte van 90 meter (figuur 3.1);
- alternatief 2: een opstelling met 9 windturbines van het type V112-3 MW op een ashoogte van 119 meter (figuur 3.2).

Binnen de alternatieven worden varianten onderscheiden ten aanzien van positionering ten opzichte van de bosschages, ontsluiting en positie van de opstelplaatsen³¹:

- de windturbines worden in de bosschages of net ten noorden van de bosschages geplaatst;
- de varianten voor ontsluiting zijn ontsluiting ten noorden van de bosschages en ten zuiden van de bosschages. Bij beide varianten wordt aangesloten op bestaande infrastructuur. In de variant met ontsluiting naar het zuiden wordt aangesloten op een bestaand fietspad, die voor het gebruik als onderhoudsweg aangepast wordt;
- de opstelplaatsen voor de benodigde kranen van circa 20x40 meter worden per turbine verhard en worden ten noorden van of in de bosschages aangelegd.

Van de windturbines lopen kabels naar een inkoopstation, die in beide alternatieven nabij de derde turbine, ten oosten van de Maeslantkering, wordt geplaatst. Vanaf het inkoopstation loopt een kabel naar het station de Lier op circa 5 km ten noorden van de locatie (figuur 3.3)³². Voor het inkoopstation wordt maximaal 15x6 meter verhard.

Voor aanleg van de windturbines, inkoopstation en kabels is wellicht een tijdelijke bemaling nodig. De kabels zullen, zoveel als mogelijk is, met een open ontgraving aangelegd worden.

De effecten op de kering komen aan bod in hoofdstuk 11.

³¹ De situering van ontsluiting en opstelplaats is een voorlopige keuze. De definitieve situering van ontsluiting en opstelplaats wordt in overleg met de grondeigenaar, gebruiker en bevoegd gezag bepaald.

³² Ook de exacte ligging van het kabeltracé is nog niet bepaald. Deze wordt bepaald in overleg met grondeigenaar, gebruiker, netbeheerder en bevoegd gezag.

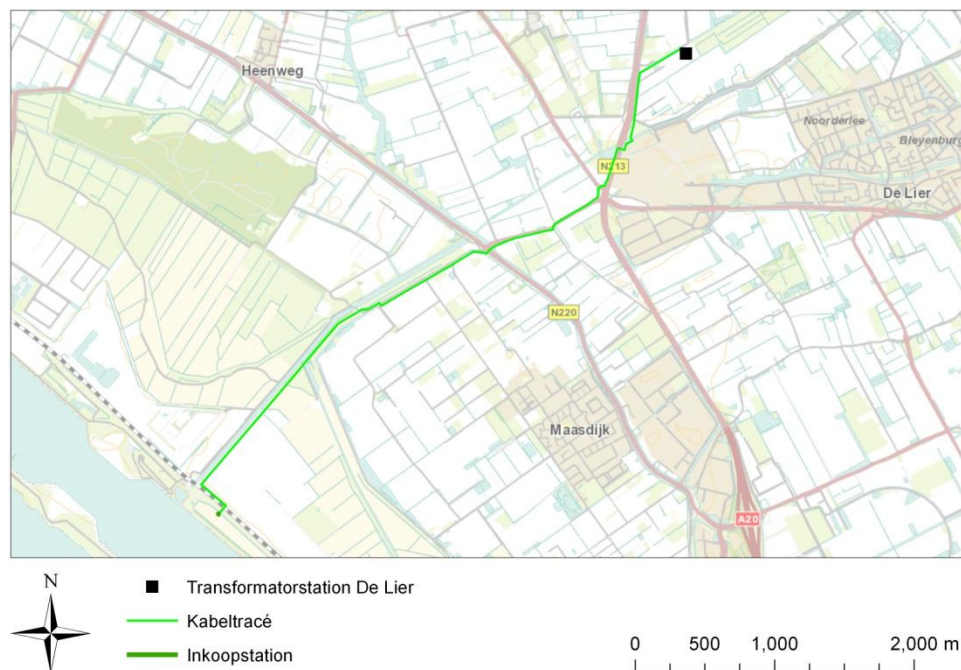
Figuur 10.12: Alternatief 1 in twee varianten: 1.1. Ontsluiting ten noorden van de bosschages (boven) en 1.2. ten zuiden van de bosschages (onder)



Figuur 10.13 Alternatief 2 in twee varianten: 2.1. Ontsluiting ten noorden van de bosschages (boven) en 2.2. ten zuiden van de bosschages (onder)



Figuur 10.14 Ligging kabeltracé en inkoopstation



10.3.1 Grondwater

De windturbines en het inkoopstation komen in beide alternatieven te staan op een betonnen fundering, waarschijnlijk met heipalen of geschroefde palen. In het Bouwbesluit is vastgelegd dat er geen gebruik gemaakt mag worden van uitlogende bouwmaterialen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee verandering van de grondwaterkwaliteit, wordt daarom niet verwacht.

Tijdens de bouwfase is, afhankelijk van de dan heersende grondwaterstand, mogelijk een tijdelijke bemaling nodig om tijdens het aanbrengen van de fundering in den droge te kunnen werken. Tevens zullen een aantal kabeltracés aangelegd worden, waarbij eveneens mogelijk bemaling nodig is. Tijdens deze bemalingen zal lokaal het grondwater niveau verlaagd worden. De invloed hiervan is naar verwachting beperkt en tijdelijk. Als de turbines geplaatst zijn en de bemaling is beëindigd, zal de grondwaterstand zich weer herstellen en is er geen relatie meer met het grondwater. Een tijdelijke grondwaterstandverlaging kan wel permanente gevolgen hebben door inklinking van de bodem. Hierbij is belangrijk om inzicht te hebben in de aanlegmethoden, exacte locatie en bodemopbouw van de te bemalen ingrepen. Als bemaling in klei plaatsvindt, dan is de invloed klein. Mocht er toch onder de klei in zand moeten worden gepompt, dan zijn de effecten groter. Dit is een aandachtspunt dat in het vervolg verder uitgewerkt moet worden.

Voor deze tijdelijke bemalingen is een watervergunning van Hoogheemraadschap van Delfland nodig, die afhankelijk is van de te onttrekken hoeveelheid en de bemalingsduur. Indien de onttrekking korter duurt dan 6 maanden en er niet meer grondwater wordt onttrokken dan 150 m³/uur, 50.000 m³/maand en 200.000 m³ in totaal kan worden volstaan met een melding bij het hoogheemraadschap. Onttrekkingen kleiner dan 12.000 m³/jaar

hoeven niet gemeld te worden³³. De watervergunning moeten worden aangevraagd voor het plaatsen van de masten en kabels, inclusief de ontgraving die daarbij gedaan wordt. Daarbinnen wordt ook gekeken of de ontgraving/grondwateronttrekking negatieve effecten heeft voor de omgeving (andere bebouwing en waterkering).

Hierboven zijn al de seizoensfluctuaties weergegeven in het grondwater. De benodigde verlaging tijdens aanleg is nog niet bekend, aangezien de exacte constructie afhankelijk is van de stabiliteit van de dijk (meer hierover in het stuk over de effecten op de kering in hoofdstuk 11).

10.3.2 Oppervlaktewater

Voor de realisatie van de windturbines zal geen oppervlaktewater worden gedempt. Verder is het van belang te noemen dat de windturbines in buitendijks gebied worden gerealiseerd. Daar horen de nodige kanttekeningen bij die we hier benoemen, zie ook de handreiking watertoets van Delfland 2012:

Aandachtspunten bij ontwikkelingen in buitendijks gebied

Wat zijn de risico's?

- U bouwt hier geheel voor eigen risico.
- Deze gebieden worden niet beschermd door een waterkering. Als gevolg van hoge waterstanden kan schade ontstaan aan gebouwen en constructies. Ook de instandhouding van het maaiveld wordt hier niet gegarandeerd zolang de veiligheid van de waterkering niet in het geding is.
- In deze gebieden geldt geen veiligheidsnormering. Advies: houd de laagst gelegen delen in het plangebied vrij van schadegevoelige bebouwing. Wordt hier toch gebouwd, neem dan aanvullende maatregelen. Bijvoorbeeld aangepast bouwen of ophogen.
- Delfland kan in deze gebieden alleen een advieshoogte aangeven voor woonbebouwing.

Hoe hoog bouwen?

- Kies de aanleghoogte voor gebouwen en constructies zodanig dat hier ook bij maximale waterstanden geen schade aan optreedt. Dit is vooral belangrijk bij kruipruimtes, wonen aan het water en ondergrondse bouwwerken, zoals kelders en parkeergarages.
- Zorg dat in elk geval kwetsbare functies, zoals nutsvoorzieningen, uitstroompunten van hemelwater en drainageleidingen etc. altijd beschikken over voldoende drooglegging.

Welke peilstijging?

- Houd bij het ontwerp rekening met een zo hoog mogelijke peilstijging van het buitenwater.

En verder:

- De aanleg van nutsvoorzieningen en ontsluitingswegen zal meestal bij voorkeur plaatsvinden over de waterkering. Voor werken in de leggerzones van de waterkering is een vergunning nodig, waarin voorwaarden zijn opgenomen.
- Maaiveldverlaging is in principe niet toegestaan.
- Ten aanzien van watercompensatie voor verhard oppervlak bestaan geen nadere eisen buitendijks.

Lozing bemalingswater

³³ Bron: <http://www.hhdelfland.nl/digitaal-loket/vergunning-melding/virtuele-map/water-onttrekken/grondwater/>

Zoals in voorgaande paragraaf is beschreven zijn wellicht bemalingen nodig tijdens de aanleg van het windpark. Bemalingswater zal naar verwachting op nabijgelegen oppervlaktewater geloosd worden. Voor de lozing van bemalingswater op oppervlaktewater dient een vergunning te worden aangevraagd bij Hoogheemraadschap van Delfland of bij Rijkswaterstaat (bij lozing op de Nieuwe Waterweg). De waterbeheerder zal toetsen of voldaan wordt aan de lozingsnormen. Eventueel zal het te lozen bemalingswater belucht of gezuiverd moeten worden alvorens het geloosd kan worden. Zodra de bouwfase is beëindigd, is er geen relatie meer met het oppervlaktewater.

Kruisingen kabeltracé-waterlopen

Het kabeltracé vanuit het inkoopstation naar station de Lier kruist op enkele plaatsen primaire en secundaire waterlopen. Dit dient te gebeuren in overleg met het hoogheemraadschap. Mogelijk is er een vergunning nodig vanuit het hoogheemraadschap.

Waterkeringen

Voor de beoordeling van effecten op de waterkeringen wordt verwezen naar hoofdstuk 11.

10.3.3 Hemelwater

Door het plaatsen van de windturbines wordt verhard oppervlak (de windturbines, opstelplaatsen, inkoopstation en toegangswegen) gecreëerd. Hoogheemraadschap van Delfland hanteert de volgende voorkeursvolgorde voor omgaan met hemelwater

1. hemelwater vasthouden en benutten;
2. afstromend hemelwater afvoeren naar en bergen in het oppervlaktewater;
3. hemelwater afvoeren via het vuilwaterriool naar de awzi.

In beide alternatieven wordt hemelwater afgevoerd en geborgen in oppervlaktewater in de omgeving. De exacte vormgeving hiervan dient ingevuld te worden in overleg met het hoogheemraadschap.

Er mag vanuit het Bouwbesluit geen gebruik gemaakt worden van uitlogende bouwmaterialen. Uitspoelen van stoffen door afstromend hemelwater, en daarmee verandering van de grond- of oppervlaktewaterkwaliteit, wordt daarom niet verwacht. Voor alle varianten geldt daarmee dat de afvoer van hemelwater zowel kwalitatief als kwantitatief geen (negatieve) invloed heeft op het watersysteem. Deze eisen gelden voor binnendijs gebied. Voor buitendijkse gebieden heeft Delfland geen specifiek beleid. Het Bouwbesluit blijft uiteraard wel gelden.

10.3.4 Conclusie

Waterhuishouding

De alternatieven zijn in de voorgaande paragrafen beschouwd op de waterhuishoudkundige aspecten grondwater, oppervlaktewater en hemelwater. De totaalbeoordeling is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.4 Beoordeling waterhuishouding

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Grondwater	0	0
Oppervlaktewater	0	0

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Hemelwater	0	0

Geconcludeerd kan worden dat de waterhuishouding geen beperking is voor de ontwikkeling van de windturbines. Verder is er geen sprake van doorslaggevende onderlinge verschillen tussen de verschillende locaties en alternatieven voor het aspect waterhuishouding. Wel zijn de mogelijk benodigde bemalingen een aandachtspunt dat in het vervolgtraject verder uitgewerkt moet worden.

Voor verschillende watergerelateerde aspecten zijn vergunningen nodig. Aangezien de windmolens nabij een waterkering worden geplaatst en het kabeltracé deze kering zal kruisen is overleg met Hoogheemraadschap van Delfland nodig om te komen tot locaties en eventueel maatregelen waardoor de veiligheid niet in gevaar komt.

Bodem

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek wordt verwacht dat de grond en het grondwater in het plangebied sterk verontreinigd zijn als gevolg van de aanwezigheid van baggerspecieloswallen (loswallen 172 en 173). Dit volgt ook uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Rotterdam.

Voor de realisatie van het windturbinepark zal grondverzet gaan plaatsvinden, waarbij grond (en mogelijk ook asfalt en onderliggend funderingsmateriaal) wordt ontgraven, hergebruikt, toegepast en/of afgevoerd.

Bij dergelijke werkzaamheden is normaliter het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. In het Besluit bodemkwaliteit zijn algemene regels opgenomen met betrekking tot het toepassen van grond (en bouwstoffen) en de kwaliteit van toe te passen grond (en bouwstoffen).

Voor de ontgraven en toe te passen grond kan normaliter gebruik worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart en de bodemfunctiekaart van de gemeente Rotterdam. Omdat de bodem ter plaatse van delen van het plangebied naar verwachting sterk verontreinigd is kan voor deze delen niet zondermeer gebruik worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart maar dient voorafgaand aan de graafwerkzaamheden bodemonderzoek te worden verricht om vast te stellen of ter plaatse van locaties waar grondverzet en/of bouwwerkzaamheden voorzien zijn de bodem sterk verontreinigd is (en onderdeel uitmaakt van een geval van ernstige bodemverontreiniging in het kader van de Wet Bodembescherming kortweg de Wbb).

Daarnaast dient aansluitend op het onderzoek en voorafgaand aan de bouw-/graafwerkzaamheden voor die delen van het plangebied die onderdeel uitmaken van de voormalige baggerspecie loswallen ook een (deel)saneringsplan of melding in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS-melding) ter goedkeuring bij het bevoegd gezag Wbb (DCMR namens gemeente Rotterdam) te worden voorgelegd. Pas na goedkeuring van het bevoegd gezag Wbb kunnen de voorgenomen graaf-/bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd.

Indien bij de voorgenomen werkzaamheden een tijdelijke grondwaterbemaling zal plaatsvinden, of grond van elders wordt toegepast dient rekening te worden gehouden met de

aanwezigheid van verontreinigd(e) grond en grondwater en gelden bovengenoemde verplichtingen ook.

Bodemkwaliteit in relatie tot de MER voor het windpark

Geconcludeerd kan worden dat de huidige milieu hygiënische bodemkwaliteit (plaatselijk) een aandachtspunt is voor de ontwikkeling van de windturbines, maar de ontwikkeling niet bij voorbaat onmogelijk maakt. Voor grondverzet gelden in het kader van de Wbb aanvullende eisen. Voor de aanleg van de windturbines en het bijbehorende grondverzet is toestemming noodzakelijk van het bevoegde gezag.

Voor alternatief 1 en 2 zijn de effecten als gevolg van ingrepen in de bodem van vergelijkbare aard en omvang. Verwacht wordt namelijk dat de hoeveelheid grondverzet voor beide varianten globaal hetzelfde zal zijn.

De bodemkwaliteit ter plaatse is dan ook niet onderscheidend voor de twee varianten in het kader van de MER. Voor beide alternatieven is immers grondverzet noodzakelijk en geldt hetzelfde toetsingskader en gelden dezelfde eisen voor ingrepen in de bodem.

Er wordt neutraal gescoord (0) voor beide alternatieven, omdat de bodemkwaliteit door het windpark niet verslechterd. De bodemkwaliteit kan wel eisen stellen aan de realisatie van het windpark in het kader van de Wbb.

Tabel 10.5 Beoordeling bodem

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Bodem	0	0

10.4 Cumulatieve effecten

Er zijn geen effecten te verwachten op de waterhuishouding en bodem, zodat cumulatie niet aan de orde is.

10.5 Mitigerende maatregelen

De voorgenomen activiteit leidt niet tot te mitigeren negatieve effecten voor waterhuishouding en bodem (mits de aanleg volgens de daartoe geldende eisen uit de Wet Bodembescherming plaatsvindt). Er worden dan ook geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

11 VEILIGHEID

Dit hoofdstuk is mede tot stand gekomen in samenwerking met Fugro, NRG en SAVE Oranjewoud.

11.1 Beoordelingscriteria

Om de veiligheid in de omgeving van het plangebied te garanderen is onderzocht of het plaatsen van windturbines effecten heeft op verschillende veiligheidsaspecten. De relevante aspecten die in het kader van het MER zijn onderzocht, zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 11.1: Beoordelingscriteria veiligheid

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Bebouwing	Ligging ten opzichte van veiligheidscontour
Wegen, waterwegen en spoorwegen	Afstand tot wegen
Industrie	Afstand tot risicovolle inrichtingen
Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	Afstand tot leidingen en kabels
Dijklichamen en waterkeringen	Risico op falen van kering Kans op zettingsvloeiing en piping Invloed op stabiliteit
Straalpaden	Afstand tot straalpaden
Vliegverkeer en radar	Afstand tot object

Er zijn verschillende aspecten die potentieel gevaar kunnen veroorzaken. Ten eerste veroorzaakt de hoogte van een turbine een potentieel risico voor vliegtuigen en helikopters in verband met botsingsgevaar.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat een defect aan de installatie gevaar met zich meebrengt. Een goed functionerende turbine brengt immers geen gevaar voor de omgeving met zich mee, maar net als bij elke andere installatie kan een defect gevolgen hebben die gevaarlijk kunnen zijn. Ondanks dat het gebruik van bewezen technieken en goed onderhoud de kans op een defect zoveel mogelijk wegnemen, kan dit nooit tot nul worden gereduceerd. Om deze reden wordt ook gekeken naar de mogelijkheden om het effect van een defect te minimaliseren. Hoewel de meeste defecten geen gevolgen voor de omgeving zullen hebben, zijn er extreme situaties zoals het afbreken van rotorbladen (of wegwerpen van kleine onderdelen) en het omvallen van de mast die schade aan de omgeving kunnen veroorzaken. Om in deze uitzonderlijke gevallen het veroorzaakte effect te beperken, wordt de installatie op voldoende afstand van de te beschermen objecten geplaatst. Paragraaf 11.3 gaat hier verder op in.

De veiligheid van de windturbines zelf is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van turbines. Via deze certificering wordt gewaarborgd dat de kans op kortsluiting/brand, bladbreuk en storingen tot een minimum wordt beperkt. In Nederland wordt elk nieuw type windturbine getest volgens de veiligheidsnorm IEC 61400-1. Deze norm bevat criteria voor veiligheid, geluidemissie en rendement. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die volgens deze norm zijn gecertificeerd. De keuring is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie,

elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen harde wind. Ook in de praktijk wordt de windturbine getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. In het Activiteitenbesluit Milieubeheer is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd, maar ook dat een windturbine niet in werking mag worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat door loslatend ijs de veiligheid voor de omgeving in het geding is.

Om de veiligheid van de windparken te beoordelen wordt gebruik gemaakt van het Handboek risicozonering windturbines (Agentschap NL, 3^e geactualiseerde versie, 2013). Daarin wordt aangegeven welke aan te houden afstanden gelden tot windturbines, waarbij opgemerkt dient te worden dat de afstanden hun basis ontleenen aan praktijkervaring en de afstanden geen wettelijke vereisten zijn. Per 1 januari 2011 is het Besluit wijziging milieuregels windturbines in werking getreden. Daarin wordt onder meer geregeld dat met betrekking tot veiligheidsafstanden in grote lijnen wordt aangesloten op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de 10^{-6} contour en geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} contour. Voor de bepaling van het deze contouren wordt in de toelichting verwezen naar het Handboek Risicozonering Windturbines (HBRZW). Ook wordt aansluiting gezocht bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb, 1 januari 2011).

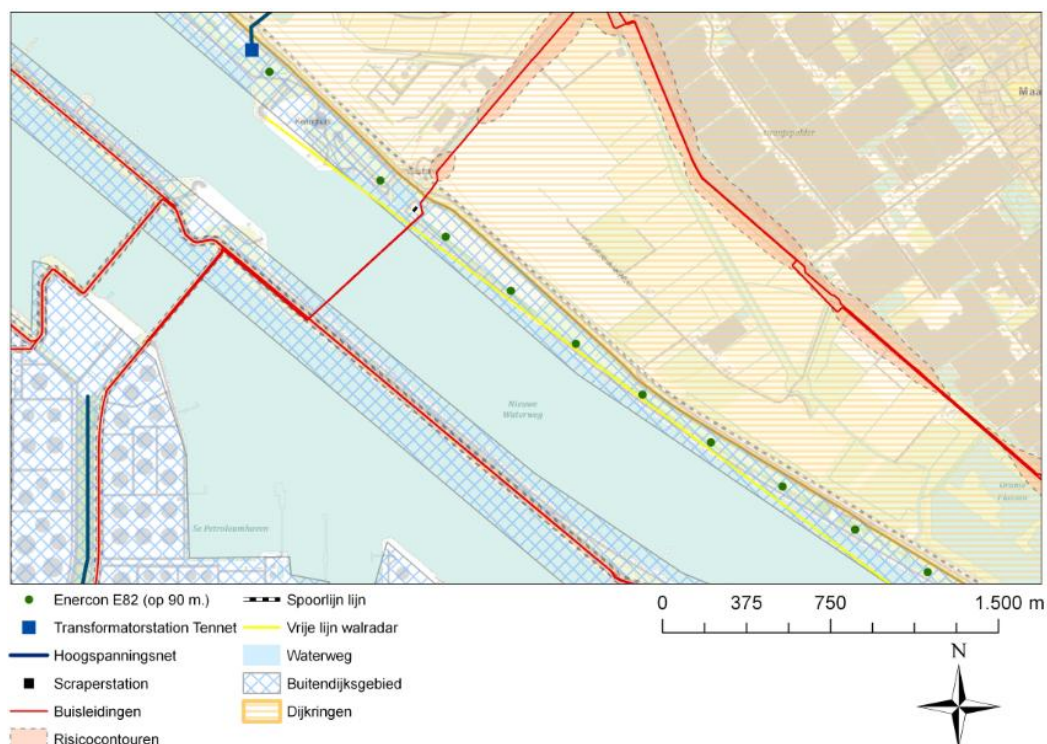
11.2 Nulalternatief

11.2.1 Huidige situatie

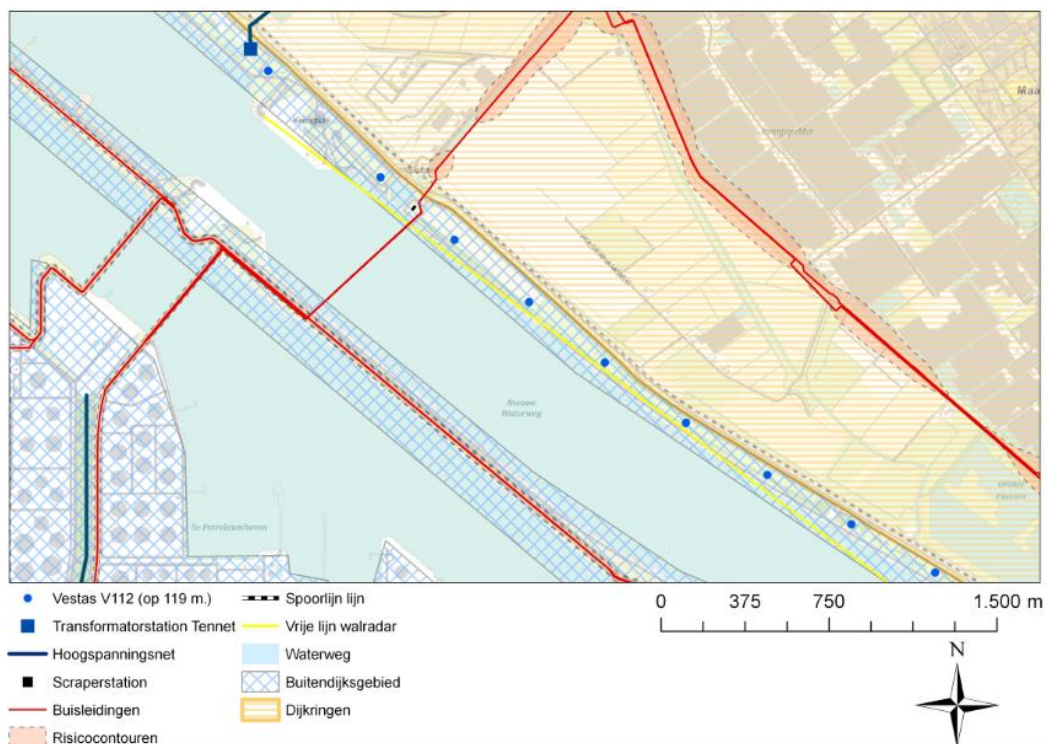
In figuur 11.1 en 11.2 is de risicosituatie te zien. Er lopen een aantal leidingen vanaf de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg naar het noorden langs het Oranjekanaal. Het zijn drie leidingen van de NAM: een 4" watercondensaatleiding, welke na het scrapertrapstation overgaat in een 8" watercondensaatleiding, een 8" olietransportleiding naar Shell Europoort en een 8" gastransportleiding eveneens naar Europoort. Daarnaast ligt er een spoorlijn en dijk aan de noordzijde van het plangebied en de Nieuwe Waterweg aan de zuidzijde van het plangebied. Ook ligt er een Tennet-station nabij het plangebied, waar vandaan bovengrondse hoogspanningslijnen naar het noorden lopen. Tennet is voornemens dit station uit te breiden in de richting van de windturbine. Verder liggen er geen risicovolle objecten in de nabijheid van het plangebied, behalve enkele buisleidingen aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg. Deze liggen echter op dermate grote afstand dat er geen invloed is op het plangebied. Het plangebied is buitendijks gelegen.

Naast de risicovolle activiteiten of bestemmingen zijn er (beperkt) kwetsbare objecten. Nabij het plangebied liggen enkele woningen die als zodanig getypeerd kunnen worden. Met deze woningen zal rekening gehouden dienen te worden bij de positionering van de windturbines. De dichts bijgelegen woningen zijn gelegen aan de Polderhaakweg en op adres Nieuw Oranjekanaal 115b.

Figuur 11.1: Risicosituatie alternatief 1



Figuur 11.2: Risicosituatie alternatief 2



11.2.2 Autonome ontwikkelingen

Er worden geen risicovolle activiteiten voorzien in de nabijheid van het plangebied.

11.3 Beoordeling effecten

11.3.1 Bebouwing

Het plaatsgebonden risico (PR) van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar kan:

1. of worden berekend conform de formules van het Handboek risicozonering windturbines (Agentschap NL, 2013), middels het ballistisch model zonder luchtkrachten;
2. of worden herleid uit de generieke gegevens van hetzelfde handboek.

De grootste waarde van de twee methodes worden hier veiligheidshalve aangehouden. Dat betekent voor alternatief 1 een PR van 10^{-5} /jaar van 42 meter en een PR van 10^{-6} /jaar van 142 meter van de turbines. In bijlage 5b wordt beschreven hoe deze afstanden zijn bepaald. Voor alternatief ligt de PR 10^{-5} /jaar op 56 meter en de PR 10^{-6} /jaar op 175 meter van de turbines. Voor alternatief 1 en 2 zijn de grootste contouren (PR 10^{-6} /jaar) in figuur 11.3 en 11.4 aangegeven met een blauwe cirkel.

Figuur 11.3: Plaatsgebonden risicocontour alternatief 1



Figuur 11.4: Plaatsgebonden risicocontour alternatief 2



De PR 10^{-6} /jaar geldt als norm voor kwetsbare objecten buiten de inrichting, zoals woonbebouwing en grote kantoren (meer dan 1.500 m²/ of meer dan 50 personen). De PR 10^{-5} /jaar geldt als norm voor beperkt kwetsbare objecten buiten de inrichting, zoals bedrijfsgebouwen. Dit betekent dat de ligging van de naastgelegen objecten moeten worden getoetst aan de ligging van de PR 10^{-5} /jaar en 10^{-6} /jaar contour.

In figuur 11.3 en 11.4 is de PR 10^{-6} contour afgebeeld voor respectievelijk alternatief 1 en 2. Bij alternatief 1 zijn er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten (volgens definitie Bevi) aanwezig binnen de maximale PR 10^{-6} /jaar contour³⁴. Dientengevolge zijn er ook geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen de kleinere PR 10^{-5} /jaar contour. Hiermee wordt voldaan aan de eisen van de gewijzigde milieuregels voor windturbines (Activiteitenbesluit).

Bij alternatief 2 ligt een deel van het Besturingsgebouw Maeslantkering binnen de PR 10^{-6} /jaar contour. Dit gebouw is een beperkt kwetsbaar object (het gebouw wordt opgevat als een bedrijfsgebouw met kantoor met een bruto vloeroppervlak minder dan 1.500 m² bvo/ 50 medewerkers). Dit object ligt echter wel buiten de PR 10^{-5} /jaar contour. Vanwege de ligging van dit beperkt kwetsbaar object buiten de PR 10^{-5} /jaar contour is voldaan aan de eisen van de gewijzigde milieuregels voor windturbines (Activiteitenbesluit). Daarnaast bevindt de turbine zich binnen de beschermingszone van de Maeslantkering, een vergunning op basis van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken is derhalve noodzakelijk.

Naast de PR kunnen ook contouren worden aangegeven waarbinnen nog effecten kunnen worden verwacht. Dat is het zogenaamde invloedsgebied. Dit gebied wordt bepaald door de maximale werpafstand van een turbineblad. Voor alternatief 1 gaat het dan om een

³⁴ Ook de woning aan de Nieuw Oranjekanaal 115b ligt buiten de risicocontour 10^{-6} per jaar.

invloedsgebied van 368 meter vanaf de turbines. Voor alternatief 2 ligt het invloedsgebied tot 369 meter vanaf de turbines. Dit invloedsgebied is niet zozeer relevant voor bebouwing (dat zijn namelijk de genoemde PR-contouren), maar is relevant voor mogelijke domino-effecten. Domino-effecten zijn effecten van het falen van een windturbine op objecten die op hun beurt weer een effect kunnen veroorzaken. Denk daarbij bijvoorbeeld aan transport van gevaarlijke stoffen of aan waterkeringen. Deze domino-effecten komen aan de orde in volgende paragrafen.

Gezien dat beide alternatieven kunnen voldoen aan de eisen van de gewijzigde milieuregels voor windturbines (Activiteitenbesluit) voor bebouwing wordt aan het aspect 'bebouwing' een neutrale score (0) toegekend. De alternatieven zijn op dit aspect niet onderscheidend.

Tabel 11.2: Beoordelingscriteria bebouwing

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Bebouwing	0	0

11.3.2 Wegen, waterwegen en spoorwegen

Daar waar het risico ontvangers betreft (spoorvervoer, wegvervoer, scheepsvaart) heeft Rijkswaterstaat/ProRail een eigen systematiek opgesteld waarin de begrippen Individueel (Passanten) Risico (IPR) en Maatschappelijk Risico (MR) worden gebruikt. De norm voor het IPR wordt op 10-6/jaar gesteld, hetgeen betekent dat de maximale kans van eens in de miljoen jaar op overlijden door treffen van de windturbine wordt geaccepteerd door passeren via wegen, waterwegen of spoorwegen in het invloedsgebied van de windturbines. De norm voor het MR wordt op 2×10^{-3} gesteld, hetgeen betekent dat het jaarlijks aantal slachtoffers dat valt tengevolge van de desbetreffende windmolen maximaal 2×10^{-3} mag zijn.

Wegen

Wegen worden niet gecategoriseerd in kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. In artikel 3 van de beleidsregel 'Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken' worden afstanden gegeven die als richtafstand dienen voor het plaatsen van windturbines ten opzichte van rijkswaterstaatwerken. Voor rijkswegen geldt dat plaatsing van windturbines is toegestaan bij een afstand van tenminste 30 meter uit de rand van de verharding of bij een rotordiameter groter dan 60 meter, tenminste de halve rotordiameter. Afhankelijk van het soort turbine geldt derhalve een afstand van 41 (E82) of 56 (V112) meter. In elk alternatief kan (ruimschoots) worden voldaan aan de afstandseis voor rijks- en regionale wegen. De turbines staan ten opzichte van lokale wegen wel dichterbij in een aantal gevallen, zie tabel 11.3. In bijlage 5b (hoofdstuk 6) is dan ook aandacht besteed door SAVE aan het passantenrisico (fietsers op het fietspad en automobilisten op de weg Poortershaven) en daaruit blijkt dat ruim voldaan kan worden aan de normen voor het Individueel Passanten Risico (IPR) en het Maatschappelijk Risico.

Tabel 11.3: Afstand turbines tot lokale wegen³⁵

	Alternatief 1	Alternatief 2
Minimale afstand in meters tot fietspad (zuidzijde plangebied)	25	36
Minimale afstand in meters tot Maeslantkeringweg (westzijde plangebied) ³⁶	26	26

³⁵ De afstanden zijn in dit hoofdstuk bepaald vanaf het hart van de windturbine.

Waterwegen

Voor waterwegen wordt plaatsing van windturbines toegestaan op een afstand van ten minste 50 meter van de vaarweg of de halve rotordiameter en daarbinnen als er een risicoanalyse is uitgevoerd en geconcludeerd kan worden dat er geen hinder optreedt op wal- en scheepsradar (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken, 2 juli 2002). Er moet dus een afstand aangehouden worden van 41 of 56 meter (halve rotordiameter) tot de vaarweg. In elk alternatief kan worden voldaan aan de afstandseis voor vaarwegen. Bij alternatief 1 staan de turbines op minimaal 49 meter en bij alternatief 2 op minimaal 59 meter van de vaarweg af. Daarnaast staan de turbines aan de juiste zijde van de vrije lijn in figuur 11.1 en 11.2: op deze manier wordt de walradar nabij de Maeslantkering niet belemmerd in zijn functioneren. De lijn is bepaald op basis van advies van Rijkswaterstaat door vanuit de walradar een denkbeeldige lijn te trekken langs de huidige bosschages³⁷; ten zuiden van deze lijn mag geen obstakel worden gerealiseerd, daar dit het radarbeeld nadelig beïnvloedt. Het havenbedrijf Rotterdam heeft tevens een toetsing uitgevoerd inzake de mogelijke beïnvloeding van de walradar door plaatsing van windturbines (zie bijlage 5C). Uit het oogpunt van radardekking vormt de opstelling van de windturbines geen belemmering voor de radardekking van de radarpost op de Maeslantkering (radarpost 27).

In bijlage 5b (hoofdstuk 6) heeft SAVE bepaald dat voldaan kan worden aan het IPR en MR voor personen in schepen op de Nieuwe Waterweg.

In bijlage 5b wordt in hoofdstuk 7 ook specifiek aandacht besteed aan de onvoorziene niet-beschikbaarheid van de Nieuwe Waterweg door falen van een windturbine. Het blijkt dat er slechts een erg minieme verhoging van de niet-beschikbaarheid optreedt (0,06% bij alternatief 1 en 0,07% bij alternatief 2). De toename wordt als niet significant beschouwd (< 10 %).

Spoorwegen

Plaatsing van turbines in de nabijheid van spoorwegen valt onder de verantwoordelijkheid van Rail Infrabeheer. Zij stellen dat de minimale afstand tussen de spoorweg en de windturbine(s) minimaal 7,85 meter + een halve rotordiameter moet zijn (alternatief 1: 48,85 meter; alternatief 2: 63,85 meter). Bij alternatief 1 staan de turbines op minimaal 76 meter en bij alternatief 2 op minimaal 61³⁸ meter van de spoorweg af. Alternatief 1 voldoet dus aan de afstandseis, alternatief 2 op één turbine na ook. In bijlage 5b (hoofdstuk 6) heeft SAVE bepaald dat voldaan kan worden aan het IPR en MR voor personen in passerende treinen.

Alternatief 1 scoort neutraal (0), omdat (ruim) aan alle normen wordt voldaan. Alternatief 2 scoort negatief (-), omdat één windturbine te dicht bij het spoor is gepositioneerd.

Tabel 11.4: Beoordelingscriteria wegen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	-

³⁶ Deze afstand is gemeten tussen de meest westelijk gelegen windturbine en de Maeslantkeringweg. De tweede turbine vanuit het westen geredeneerd ligt in alternatief 1 op 14 meter afstand en in alternatief 2 op 26 meter afstand van de weg naar het uitzichtpunt.

³⁷ RWS heeft twee coördinaten opgegeven (70917,441646 en 75410,438290)

³⁸ Het gaat om de meest oostelijk gelegen windturbine, die dient dus ietwat zuidelijker (+/- 3 meter) gepositioneerd te worden om aan de vereiste afstand te kunnen voldoen.

11.3.3 Industrie

Uiteraard moeten inrichtingen voldoen aan het plaatsgebonden risico en groepsrisico. Echter, indien windturbines in de buurt van een risicovolle inrichting worden geplaatst, kan er een domino-effect optreden, waardoor het risico op een nabijgelegen kwetsbaar object toeneemt. Op figuur 11.1 is echter te zien dat er in de buurt van het plangebied geen risicovolle inrichtingen of objecten zijn gelegen, derhalve geldt voor het aspect 'industrie' met betrekking tot de veiligheid een neutrale score.

De alternatieven zijn op dit aspect niet onderscheidend.

Tabel 11.5: Beoordelingscriteria industrie

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Industrie	0	0

11.3.4 Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels

Met betrekking tot het bouwen van windturbines in de nabijheid van ondergrondse leidingen alsmede bovengrondse objecten, zoals het scrapertrapstation, wordt ervan uitgegaan dat de plaatsing van windturbines binnen aanvaardbare risico's plaatsvindt, zodat schade ten gevolge van het omvallen van de mast, het afbreken van wieken voor de ondergrondse leidingen en bovengrondse objecten tot een minimum beperkt blijft. Door de leidingbeheerder en scrapertrapstation eigenaar NAM³⁹ is een afstandseis van minimaal de ashoogte + 1/3 wieklengte geadviseerd. Door de turbines op deze afstand van de leidingen en het station te plaatsen, liggen deze buiten de zogeheten 'high impact zone'. Voor alternatief 1 komt dit op 139 meter, voor alternatief 2 op 143 meter.

De minimale afstand tot hoogspanningslijnen bedraagt: de maximale werpafstand bij nominaal toerental van de turbine. Voor alternatief 1 geldt dus 139 meter en voor alternatief 2 geldt dan 143 meter.

Zoals uit het nulalternatief naar voren is gekomen, zijn de leidingen van en naar het scrapertrapstation relevant. Turbines van alternatief 1 zijn op minimaal 141 meter gelegen, turbines van alternatief 2 op minimaal 190 meter en voldoen hiermee aan de afstandseisen van de NAM.

In het westen van het plangebied is een hoogspanningslijn aanwezig, die naar het Tennet-station loopt. Tennet werkt op dit moment aan de uitbreiding van dit station. De meest westelijk gelegen windturbine is op 100 meter van de hoogspanningskabel en op minimaal een halve rotordiameter van het controlegebouw van het transformatorstation gelegen. Hoewel niet wordt voldaan aan de afstandseis uit het handboek, heeft Tennet schriftelijk aangegeven geen bezwaren te hebben tegen de plaatsing van de windturbines.⁴⁰

Er zal ook een kabel lopen vanaf het schakelstation nabij het windpark tot aan het onderstation (De Lier). Dit tracé kruist naar verwachting enkele kabels, maar de praktijk leert dat kruising met andere kabels prima is uit te voeren. De ondergrondse elektriciteitskabel van het windpark met een vermogen van circa 23-30 MW leidt niet tot wezenlijke milieueffecten en er is voldoende ruimte beschikbaar voor een elektriciteitskabel tussen het windpark en het

³⁹ E-mailwisseling NAM, dd. 02-07-2008.

⁴⁰ E-mailwisseling TenneT, dd. 23-01-2012.

onderstation. De elektriciteitskabel wordt dan ook verder niet in de milieubeoordeling betrokken.

Op basis van het bovenstaande krijgt het aspect 'onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels' een neutrale score.

De alternatieven zijn op dit aspect niet onderscheidend.

Tabel 11.6: Beoordelingscriteria onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	0	0

11.3.5 Dijklichamen en waterkeringen

Stabiliteit, zettingsvloeiing en piping

In bijlage 4 is het onderzoek opgenomen van Fugro, waarin het effect op de waterkering is aangegeven. Er is gekeken naar de stabiliteit van de waterkering wanneer turbines worden onderheid met fundatiepalen en tijdens exploitatie van het windpark. Daarnaast is bekeken of zettingsvloeiing en piping op kan treden. Zettingsvloeiing kan omschreven worden als een stabiliteitsverlies in een grondmassief, bestaande uit los gepakt zand onder een relatief steile helling, waarbij de instabiliteit leidt tot de vorming van een zand- watermengsel dat afstroomt en tot rust komt onder een zeer flauw talud. Piping is het fenomeen wanneer teveel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen worden meegevoerd door een kwelstroom bij (langdurige) hoge waterstanden.

Uit de studie blijkt dat, op basis van de gehanteerde conservatieve uitgangspunten, wanneer turbines in bedrijf zijn bij zowel alternatief 1 als 2 geen stabiliteitsproblemen aan de waterkering ontstaan. Indien lichte fundatiepalen worden gebruikt dienen turbines op 58 meter van de buitenkruin geplaatst worden, bij zware palen is deze afstand 78 meter. Op een aantal turbineposities kan zowel bij alternatief 1 als 2 niet aan deze afstand worden voldaan. Er wordt dan ook aanbevolen om aanvullend onderzoek te doen naar de stabiliteit, wanneer duidelijk is welk type windturbine wordt gerealiseerd en wanneer aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd op de locaties van de windturbines. Dan zal blijken of alsnog met voldoende zekerheid gesteld kan worden dat de stabiliteit van de waterkering niet in het geding is *bij het heien* van de fundatiepalen onder de turbines. Mocht dit toch niet uit te sluiten zijn, dan kan met andere fundaties worden gewerkt⁴¹, zodat de stabiliteit van de dijk niet in het geding komt.

Op basis van de beschikbare gegevens kan niet op voorhand worden uitgesloten dat zettingsvloeiing kan worden uitgesloten bij zowel alternatief 1 als 2. Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is daarvoor nodig. Er kan echter met een grond verdringend geschroefd paalsysteem uitgesloten worden dat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines op zal treden.

De kans op piping is gering, maar kan bij alternatief 2 niet met zekerheid worden uitgesloten. Additioneel grondonderzoek is dan nodig om piping uit te kunnen sluiten. Mocht dat ondanks

⁴¹ Zoals grond verdringende geschroefde paalsystemen

de geringe kans op piping toch optreden, dan kunnen maatregelen⁴² genomen worden ter voorkoming van piping.

Risicobeoordeling veiligheid waterkeringen

In bijlage 5a is een onderzoek uitgevoerd naar het additionele risico op falen van de waterkering als gevolg van de windturbines. Gesteld is dat dit ten hoogste 10% mag zijn van de autonome faalfrequentie van de kering, wil het additionele risico op voorhand acceptabel zijn. Uit de analyse in bijlage 5a blijkt dat de trefkansen van de dijk bij zowel alternatief 1 als 2 hoger zijn dan 10% van de normfrequentie. In de analyse is uitgegaan van een zeer conservatief uitgangspunt dat raken van de dijk door een windturbine gelijk is aan falen van de dijk. Dat is in de praktijk niet het geval. Daarom is door SAVE aanvullend onderzoek gedaan naar de kans op een faalscenario met catastrofale gevolgen voor de dijk (zie bijlage 5b, hoofdstuk 9 en 10). Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de bijdrage van het falen van de windturbines op de kans op overstroming lager is dan 10% van de normfrequentie en daarmee als verwaarloosbaar kan worden beschouwd.

De tweede turbine vanuit het westen geredeneerd staat in de kernzone van waterkering. Dat betekent dat Rijkswaterstaat vanuit haar bevoegdheid ten aanzien van de waterkering geen toestemming verleent voor de bouw van deze windturbine.

Naast de dijk is ook het risico voor de Maeslantkering onderzocht (zie bijlage 5b, hoofdstuk 8). Verondersteld is dat het treffen van de vitale onderdelen gelijk staat aan het falen van de Maeslantkering. Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat de maximale aanvaardbare toevoeging op de faalkans van de Maeslantkering van $1,0 \cdot 10^{-6}$ /jaar bedraagt. In alternatief 1 bedraagt deze toevoeging $0,6 \cdot 10^{-6}$ /jaar, in alternatief 2 $1,2 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Dit betekent dat alternatief 1 voldoet aan het criterium van Rijkswaterstaat, maar alternatief 2 niet. Voor alternatief 2 zijn mitigerende maatregelen nodig (zie 11.5).

Beide alternatieven scoren negatief (--), omdat niet op voorhand op basis van conservatieve aannames gesteld kan worden dat de stabiliteit van de dijk gewaarborgd kan worden bij aanleg van de windturbines. Er zijn in elk geval wel technische maatregelen mogelijk die de plaatsing van de turbines mogelijk maakt, zonder dat de veiligheid van de dijk in gevaar komt. Zettingsvloeiing kan niet op voorhand worden uitgesloten, evenals piping bij alternatief 2. Aanvullend onderzoek dient uitsluitsel te geven of alsnog de veiligheid van de dijk gewaarborgd kan worden of dat technische maatregelen nodig zijn. Het risico op falen van de dijk wordt acceptabel geacht. Ten aanzien van de Maeslantkering zijn voor alternatief 2 mitigerende maatregelen nodig.

Tabel 11.7: Beoordelingscriteria dijklichamen en waterkeringen

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Dijklichamen en waterkeringen	--	--

11.3.6 Straalpaden

Windturbines kunnen van invloed zijn op de zogenaamde straalpaden die ten behoeve van het transport van spraak, data, radio en tv-signalen worden gebruikt. Door de aanwezigheid

⁴² Zoals het vergroten van de afstand tot de waterkering, het plaatsen van kwelschermen, het aanleggen van afdekkende lagen of het veranderen van het aanlegniveau van de funderingsplaat.

van verschillende windturbines kan de signaaloverdracht van straalpaden worden verstoord of verzwakt.

De afstand tussen de hartlijn van een windturbine en de hartlijn van een beschermd straalpad dient groter te zijn dan de rotorstraal, met een minimum van 35 meter. Dat betekent dat de tip van een rotorblad niet door het hart van een straalpad mag gaan. In die gevallen waar twee of meer turbines van een (gepland) windpark met een deel van de rotorbladen binnen de 35 meter lijnen komen, dient goedkeuring te worden verkregen van KPN Telecom Netwerkdiensten. Zij beoordelen dan of plaatsing alsnog is toegestaan. Er is contact gelegd met KPN Telecom Netwerkdiensten. Op 15-8-2012 heeft KPN laten weten dat er geen straalverbindingen aanwezig zijn in het gebied en derhalve ook geen bezwaar te hebben tegen het voorgenomen windpark. Om die reden is een neutrale score gegeven.

De alternatieven zijn op dit aspect niet onderscheidend.

Tabel 11.8: Beoordelingscriteria straalpaden

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Straalpaden	0	0

11.3.7 Vliegverkeer en radar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er harde bouwhoogtebeperkingen voor laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden. Defensie, Luchtverkeersleiding Nederland en de Inspectie voor Verkeer en Waterstaat zijn gevraagd de locatie voor windpark Nieuwe Waterweg te toetsen voor wat betreft radar en communicatieverstoring en de mogelijke invloed op laagvlieggebieden. Geen van deze instanties heeft bezwaar tegen een windpark op de locatie (zie bijlage 10). In het aanvullende radarverstoringsonderzoek voor het windpark Nieuwe Waterweg⁴³ is getoetst op het door het Ministerie van Defensie geëiste minimale detectiekans voor de primaire radar tegen een doel met een radaroppervlak van 2 m² en bedraagt op deze locatie 90%. Uit het onderzoek blijkt het windpark in een overlapgebied ligt waar de radars van Woensdrecht en Soesterberg elkaar ondersteunen, daardoor is er geen detectieverlies waarneembaar met realisatie van het windpark. In bijlage 14 is het rapport van deze toetsing opgenomen.

Tabel 11.9: Beoordelingscriteria vliegverkeer

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Vliegverkeer en radar	0	0

11.4 Cumulatieve effecten

Er is geen sprake van cumulatie van effecten.

11.5 Mitigerende maatregelen

De alternatieven leiden tot te mitigeren negatieve effecten. Kort komt het neer op het volgende:

⁴³ "Radarverstoringsonderzoek windpark Nieuwe Waterweg Hoek van Holland", TNO, 26 februari 2013. Het voorkeursalternatief (zie hoofdstuk 13) is hierin getoetst.

Alternatief 1

- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat de stabiliteit van de dijk gedurende de aanlegfase niet voldoende is, dan kunnen turbines anders gefundeerd worden om trillingen te voorkomen en de stabiliteit van de dijk niet aan te tasten.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grondverdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.

Alternatief 2

- Vanwege de vereiste afstand van de meest oostelijk gelegen windturbine tot het spoor zal deze turbine circa 3 meter naar het zuiden dienen te worden verplaatst. De turbine komt dan circa 3 meter dichterbij de vaarweg te staan, maar de aan te houden afstand tot de vaarweg is voldoende bij deze windturbine.
- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Om te kunnen voldoen aan de eis van Rijkswaterstaat (de additionele faalkans van de Maeslantkering is maximaal $1,0 \cdot 10^{-6}$ /jaar) ten aanzien van de veiligheid van de Maeslantkering, zal windturbine 1 worden stilgezet op het moment dat de Maeslantkering in missie is. De additionele faalkans van de kering wordt met uitvoering van deze maatregel $0,95 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Dit leidt tot een verwaarloosbaar opbrengstverlies⁴⁴.
- De bekabeling voor aansturing en energievoorziening van de Maeslantkering wordt afgedekt, dan wel redundant gemaakt in overleg met Rijkswaterstaat om de faalkans van deze bekabeling te verkleinen. De additionele faalkans van de kering wordt met uitvoering van deze maatregel $0,94 \cdot 10^{-6}$ /jaar.
- Door combinatie van de maatregelen 'stilzetten bij in missie zijn van de Maeslantkering' en 'het afdekken, dan wel redundant maken van de bekabeling', daalt de additionele faalkans van de Maeslantkering als gevolg van de windturbines tot $0,69 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Dit is ruim beneden de door Rijkswaterstaat gestelde eis.
- Om piping te kunnen uitsluiten is additioneel grondonderzoek benodigd. Kan op basis daarvan nog steeds piping niet worden uitgesloten, dan dienen maatregelen⁴⁵ genomen te worden ter voorkoming van piping.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grondverdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.

⁴⁴ circa 16 Mwh/jr, ofwel 0,01% van de totale windparkopbrengst na aftrek van productieverlies door andere mitigerende maatregelen.

⁴⁵ Zoals het vergroten van de afstand tot de waterkering, het plaatsen van kwelschermen, het aanleggen van afdekkende lagen of het veranderen van het aanlegniveau van de funderingsplaat.

12 DUURZAME ENERGIEOPBRENGST EN VERMEDEN EMISSIES

12.1 Beoordelingscriteria

Windenergie is een duurzame vorm van energie en levert een bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Wat de windparken en de te onderscheiden alternatieven bijdragen aan de invulling van het klimaatbeleid is berekend. Zo wordt voor elk alternatief aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en hoeveel reductie dit tot gevolg heeft voor de stoffen die het broeikaseffect en dus de klimaatverandering veroorzaken: CO₂, NO_x en SO₂. Strikt genomen zijn opgewekte Mwh geen milieueffect, echter deze zijn nodig om hieruit de vermeden emissies te berekenen.

De elektriciteitsopbrengsten zijn berekend met het model WindPRO. Hierbij is rekening gehouden met windkracht en windrichting en de aard van het landschap. Er is geen rekening gehouden met elektriciteitsopbrengstverliezen door eventueel in de toekomst aanwezige andere parken, maar dit effect zal naar verwachting zeer beperkt zijn. De elektriciteitsopbrengst per alternatief is weergegeven in MWh. De reductie van CO₂, NO_x en SO₂ wordt van deze elektriciteitsopbrengst afgeleid. Er is in dit hoofdstuk uitgegaan van 0,06 kg NO_x/GJ, 0,02 kg SO₂/GJ (bron: ECN-c-05-090) en 68,9 ton/TJ CO₂ (Agentschap NL, 2010). Bij gebrek aan gegevens over de gemiddelde uitstoot van fijn stof (PM10) bij de huidige elektriciteitsopwekking in Nederland, is als uitgangspunt de uitstoot van fijn stof in de EON kolencentrale op de Maasvlakte gehanteerd. Daar wordt 149 ton PM10 uitgestoten bij een elektriciteitsopbrengst van 7.950.779 MWh⁴⁶.

Volledigheidshalve dient hier opgemerkt te worden dat de elektriciteitsopbrengst (en daaruit afgeleide emissiereducties) in dit hoofdstuk zijn bepaald voor concrete windturbintypes (voor alternatief 1 de E82 2.3MW en voor alternatief 2 de V112 3 MW) en dat er verschillen kunnen ontstaan tussen de hier genoemde getallen en de werkelijk optredende waarden als gevolg van het uiteindelijk realiseren van een ander type windturbine. Wel geeft dit hoofdstuk een realistisch beeld van de verschillen tussen de alternatieven en geeft het een ordegrootte aan van effecten.

Tabel 13.1: Beoordelingscriteria elektriciteitsopbrengst

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Opbrengst	In MWh per jaar
CO ₂ -emissiereductie	In ton per jaar
SO ₂ -emissiereductie	In ton per jaar
NO _x -emissiereductie	In ton per jaar

12.2 Nulalternatief

In het nulalternatief staan geen windturbines en wordt geen duurzame elektriciteit opgewekt door de windturbines. De elektriciteit wordt in het nulalternatief op een conventionele wijze opgewekt (gas- en kolencentrales). Om redenen van overzichtelijkheid wordt de uitstoot van CO₂, SO₂, NO_x pas in de volgende paragraaf benoemd en wordt het effect van opwekking van

⁴⁶ http://eper.ec.europa.eu/eper/facility_details.asp?id=190248&year=2004&CountryCode=NL

elektriciteit door windturbines gegeven in vergelijking met de uitstoot van genoemde stoffen bij een conventionele opwekking van elektriciteit.

12.3 Beoordeling effecten

12.3.1 Elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies

In de volgende tabel is per alternatief de opbrengst van het park weergegeven, evenals de CO₂-emissiereductie en de reductie van NO_x en SO₂. De jaarlijkse CO₂-, NO_x- en SO₂-reductie is uitgedrukt in ton per jaar. De opbrengstgegevens zijn bepaald aan de hand van de productiegegevens van de windturbines aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Windpark Landtong Rozenburg) en op basis van een windrapport van de locatie zelf. Uitgangspunt hierbij is een windsnelheid op 100 meter hoogte van 7,7 m/s, een parkeffect van 3% en 2% voor de invloed van windpark landtong Rozenburg. De opbrengstgegevens zijn een betrouwbare indicatie, maar kunnen in de praktijk lager of hoger uitvallen, afhankelijk van het windaanbod, beschikbaarheid en afwijking van de vermogenscurve.

Tabel 12.2: Beoordeling alternatieven⁴⁷ (zonder uitvoering van maatregelen voor geluid- en slagschaduwinder)

Onderwerp	Alternatief 1	Alternatief 2
Vermogen in MW	23	27
Netto energieopbrengst in MWh/jaar (P50)	74.000	109.000
Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van ... huishoudens	21.143	31.143
CO ₂ -reductie in ton per jaar	42.986	63.317
NO _x -reductie in ton per jaar	37,4	55,1
SO ₂ -reductie in ton per jaar	12,5	18,4
PM10-reductie in ton per jaar	1,4	2,0

Het vermogen van een windturbine of windpark wordt uitgedrukt in Megawatt (MW). De netto elektriciteitsopbrengst van een windturbine wordt uitgedrukt in MWh of kWh en hangt af van een aantal factoren:

- de locatie van de turbine: bijvoorbeeld boven open zee waait het harder dan in de stad;
- het rotoroppervlak: hoe langer de bladen, des te groter het oppervlak en hoe meer wind wordt omgezet in elektriciteit;
- oriëntatie opstelling ten opzichte van de overheersende windrichting (zuidwesten);
- de hoogte van de turbine: op grotere hoogte waait het harder en is de windstroom minder turbulent.

Uit tabel 12.2 valt af te lezen dat alternatief 2 met 17% meer vermogen dan alternatief 1 (27 ten opzichte van 23 MW) 47% meer elektriciteit opwekt dan alternatief 1 (109.000 ten opzichte van 74.000 MWh per jaar).

⁴⁷ Om van de netto elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar naar de CO₂-, NO_x- en SO₂-reductie te komen wordt de volgende rekensom gemaakt: (aantal kWh/jaar x 3600/0,427)/1.000.000 = aantal TJ/jaar. Vervolgens kan de reductie van CO₂, NO_x en SO₂ berekend worden door de uitkomst te vermenigvuldigen met respectievelijk 68,9; 0,06 en 0,02. De genoemde 0,427 is het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale. Voor de berekening van reductie van PM10 is de uitstoot van de EON centrale op de Maasvlakte gehanteerd, te weten 149 ton PM10 bij een elektriciteitsopbrengst van 7.950.779 MWh. Het gemiddeld elektriciteitsverbruik van een huishouden is gesteld op 3.500 kWh/jaar.

Het produceren, bouwen, installeren en ontmantelen van een turbine kost echter ook energie. Uit verschillende onderzoeken wordt gemeld dat de energie die hiervoor benodigd is in ongeveer 3 tot 6 maanden is terugverdiend. Voor de uitstoot van CO₂, NO_x en SO₂ is de terugverdientijd ongeveer tussen de 4 en 9 maanden (Das Grüne Emissionshaus, augustus 2003; <http://guidedtour.windpower.org/en/tour/>).

De doelstelling voor windenergie in de provincie Zuid-Holland is 720 MW in 2020. Het windpark draagt hier met 23 tot 27 MW ongeveer 3,2 tot 3,8 % aan bij. De gemeente Rotterdam heeft een doel om in 2025 350 MW aan windvermogen te hebben opgesteld (Investeren in duurzame groei, programma Duurzaam 2010-2014). Windpark Nieuwe Waterweg draagt daar 6,6-7,7% aan bij.

Er zijn ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceiling of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. Deze emissieplafonds zijn binnen de EU in 2012 afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. De plafonds gelden voor 2020, daarna zijn deze nog niet afgesproken. Voor Nederland geldt een NO_x plafond van 202 kton en voor SO₂ een plafond van 47 kton (<http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/stoffen/nec-stoffen>). Met een reductie van respectievelijk 37,4 en 55,1 ton NO_x per jaar wordt er vanuit het windpark 0,02% en 0,03% aan bijgedragen. Met een reductie van respectievelijk 12,5 en 18,4 ton SO₂ per jaar wordt er vanuit het windpark 0,03% en 0,04% aan bijgedragen. Voor fijnstof (PM10) is geen plafond aangegeven.

12.3.2 Effect van mitigerende maatregelen

Stilstandsvoorziening voor slagschaduw en terug regeling voor geluid bedragen enkele procenten (zie hoofdstuk 6 en 7) Voor slagschaduw wordt voor alternatief 1 en 2 respectievelijk 0,40% en 0,82% elektriciteitsopbrengstverlies berekend. Voor geluid is globaal voor het gehele windpark een elektriciteitsopbrengstverlies van 2,7% bepaald voor alternatief 2. Alternatief 1 behoeft geen terug regeling voor geluid. Daarnaast is voor alternatief 2 bepaald dat turbine 1 zal worden stilgezet wanneer de Maeslantkering in missie wordt gesteld. Het verwachte opbrengstverlies als gevolg hiervan is minder dan 0,01% en derhalve als verwaarloosbaar gekwalificeerd.

Wel wordt er in alternatief 1 en 2 een turbine minder uitgevoerd, globaal betekent dit een opbrengstvermindering van 1/10 bij alternatief 1 en 1/9 bij alternatief 2 en gaat het opgesteld vermogen terug naar respectievelijk 24 en 27 MW. Berekenen we dit allemaal door dan komt er een opbrengst uit van 66.332 MWh voor alternatief 1 en 96.033 MWh voor alternatief 2. Op basis hiervan zien de cijfers die zijn gepresenteerd in tabel 12.2 er dan als volgt uit.

Tabel 12.3: Beoordeling alternatieven⁴⁸ (met uitvoering van maatregelen voor geluid- en slagschaduwinder)

Onderwerp	Alternatief 1	Alternatief 2
Vermogen in MW	20,7	24
Netto energieopbrengst in MWh/jaar (P50)	66.332	96.033
Vergelijkbaar met het jaarlijks elektriciteitsverbruik van ... huishoudens	18.952	27.438
CO ₂ -reductie in ton per jaar	38.532	55.784
NO _x -reductie in ton per jaar	33,6	48,6
SO ₂ -reductie in ton per jaar	11,2	16,2
PM10-reductie in ton per jaar	1,2	1,8

Aangezien de netto te verwachten productie bij alternatief 1 en 2 respectievelijk 10,4% en 11,8% lager ligt ten opzichte van de productie zonder maatregelen, werkt dit uiteraard ook door in een beperkter aandeel in de doelstellingen voor windenergievermogen en emissiereductie. Het windpark draagt na mitigatie nog ongeveer 2,9 tot 3,3 % bij aan de provinciale doelstelling.

12.3.3 Conclusie

Beide alternatieven scoren positief, want ze leveren per saldo beide duurzame elektriciteit en verminderen daardoor de uitstoot van schadelijke stoffen. Alternatief 2 scoort het meest positief, aangezien dit alternatief de hoogste elektriciteitsopbrengst en emissiereductie heeft, gevolgd door alternatief 1. Dit komt omdat alternatief 2 grotere turbines heeft die per turbine meer elektriciteitsopbrengst hebben. De alternatieven scoren op basis van het voorgaande als volgt:

Tabel 12.3: Beoordeling alternatieven

Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Opbrengst	+ / ++	++
CO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
SO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
NO _x -emissiereductie	+ / ++	++
PM10-emissiereductie	+ / ++	++

De vermindering van de elektriciteitsopbrengst vanwege maatregelen om slagschaduw- en geluidhinder te beperken verandert dit beeld niet.

12.4 Cumulatieve effecten

Er staan een tiental windturbines aan de zuidzijde van de Nieuwe Waterweg (Windpark landtong Rozenburg) op circa 680 meter van windpark Nieuwe Waterweg. De afstand is dusdanig dat enig verlies aan elektriciteitsopbrengst is te verwachten, maar dit beperkt blijft tot

⁴⁸ Om van de netto elektriciteitsopbrengst in MWh/jaar naar de CO₂-, NO_x- en SO₂-reductie te komen wordt de volgende rekensom gemaakt: (aantal kWh/jaar x 3600/0,427)/1.000.000 = aantal TJ/jaar. Vervolgens kan de reductie van CO₂, NO_x en SO₂ berekend worden door de uitkomst te vermenigvuldigen met respectievelijk 68,9; 0,06 en 0,02. De genoemde 0,427 is het gemiddelde rendement van een elektriciteitscentrale. Voor de berekening van reductie van PM10 is de uitstoot van de EON centrale op de Maasvlakte gehanteerd, te weten 149 ton PM10 bij een elektriciteitsopbrengst van 7.950.779 MWh. Het gemiddeld elektriciteitsverbruik van een huishouden is gesteld op 3.500 kWh/jaar.

hooguit enkele procenten en dan voornamelijk voor windpark Nieuwe Waterweg, aangezien de wind hoofdzakelijk uit het zuidwesten komt.

12.5 Mitigerende maatregelen

Er zijn louter positieve effecten op het gebied van energie en emissiereductie, zodat er geen mitigerende maatregelen genomen hoeven te worden.

13 AFWEGING

13.1 Beschouwde alternatieven

In hoofdstuk 4 is aangegeven welke alternatieven gedetailleerd beschouwd zijn op milieuaspecten. Dit zijn alternatief 1 met 10 turbines en alternatief 2 met 9 grotere turbines. Het bevoegd gezag heeft aangegeven ook aandacht te besteden aan de volgende 2 alternatieven:

- alternatief 3: 9 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), min of meer gelijke onderlinge afstand (geen turbine ten westen van de Maeslantkering);
- alternatief 4: 10 windturbines (voorbeeldturbine = E82 op 90 meter ashoogte), geleidelijk kleiner wordende onderlinge afstand (van west naar oost, (één turbine ten westen van de Maeslantkering)).

Op basis van landschappelijke redenen kan gesteld worden dat alternatief 3 en 4 niet dusdanig onderscheidend zijn van alternatief 1 en 2 om verder mee te nemen in het MER. Ook op basis van niet-landschappelijke argumenten kan gesteld worden dat alternatief 1 en 2 naar verwachting het meest onderscheidend zijn, vanwege het verschil in positie, ashoogte en rotordiameter. In het vervolg zijn dan ook alternatief 1 en 2 beschouwd op relevante milieuaspecten. Als referentie wordt het 0-alternatief gebruikt. Dit is het alternatief wanneer er geen windpark wordt gerealiseerd en het gebied zich ontwikkelt conform vastgesteld beleid.

13.2 Resultaat milieubeoordeling

In de hoofdstukken 5 tot en met 12 zijn de te onderscheiden alternatieven beoordeeld op diverse milieuaspecten. In onderstaande tabel zijn de beoordelingen van de alternatieven op de eerder aan de orde gekomen milieuaspecten opgenomen. Hierbij is uitgegaan van de beoordelingen die in de voorgaande hoofdstukken zijn opgenomen. Voor genuanceerde vergelijking tussen alternatieven wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken. Om de alternatieven te kunnen vergelijken op zoveel mogelijk vlakken zijn de effecten in de voorgaande hoofdstukken aangegeven door middel van '--', '--/-', '-', '0/-', '0', '0/+', '+', '+ + /+', '+ + ' of '+ + '.

Tabel 13.1: Beoordeling alternatieven (vóór het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
	Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0/-	0/-
	Invloed op de rust (visueel)	-	-
	Invloed op de openheid	-	-
Geluid	Zichtbaarheid	-/-	--
	Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L _{den} en 41 dB L _{night}) wordt overschreden	-	--
	Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	-	--
	Aantal gehinderden	0/-	-
	Laagfrequent geluid	0/-	0/-
Slagschaduw	Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	-/-	--

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
	Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	-/--	--
	Effect op de groei van gewassen	0	0
Flora en fauna	Oprichting: effect op beschermde gebieden	0	0
	Oprichting: effect op beschermde soorten ⁴⁹	0	0
	Exploitatie: effect op beschermde gebieden	-	-
	Exploitatie: effect op beschermde soorten	--	--
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden	0/-	0/-
	Aantasting archeologische waarden	0	0
Waterhuis-houding en bodem	Grondwater	0	0
	Oppervlaktewater	0	0
	Hemelwater	0	0
	Bodem	0	0
Veiligheid	Bebouwing	0	0
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	-
	Industrie	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	--	--
	Straalpaden	0	0
	Vliegverkeer en radar	0	0
Elektriciteits-opbrengst	Opbrengst	+ / ++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+ / ++	++
	NO _x -emissiereductie	+ / ++	++
	PM ₁₀ -emissiereductie	+ / ++	++

Hieruit valt af te leiden dat, beide alternatieven overziend voordat mitigerende maatregelen worden genomen:

- de scores tussen alternatief 1 en 2 relatief weinig verschillen van elkaar;
- zowel alternatief 1 als 2 op een aantal aspecten negatief scoort (zoals geluid en slagschaduw), maar dat ook op een aantal aspecten positief wordt gescoord (elektriciteitsopbrengst, vermeden emissies, landschappelijke structuur en herkenbaarheid van de opstelling);
- alternatief 1 beter scoort dan alternatief 2 op de landschapscriteria 'Invloed op de landschappelijke structuur' en 'zichtbaarheid', op de geluidscriteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm wordt overschreden', 'geluidbelasting op representatieve woningen van derden' en 'aantal gehinderden', op de slagschaduwcriteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden' en 'aantal woningen binnen 15-uurscontour' en op het veiligheidsaspect 'wegen, waterwegen en spoorwegen';
- alternatief 2 beter scoort dan alternatief 1 op de criteria elektriciteitsopbrengst en emissiereductie van CO₂, SO₂, NO_x en PM¹⁰.

⁴⁹ Indien geen bomenkap plaatsvindt of bomenkap plaatsvindt bij afwezigheid van vleermuis verblijfplaatsen, anders wordt -- gescoord.

13.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Enkele negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd, dan wel worden gecompenseerd. In deze paragraaf wordt ingegaan op deze maatregelen.

13.3.1 Landschap

Er zijn nauwelijks mitigerende maatregelen te noemen, behoudens een zorgvuldig vormgegeven inrichting van de standplaatsen van de windturbines en eventuele voorzieningen (zoals hekwerk, inkoopstation en toegangsweg). De scores voor landschap worden niet anders.

13.3.2 Geluid

Om aan de wettelijke geluidnorm van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB te voldoen, dienen zowel voor alternatief 1 als 2 geluidreducerende maatregelen genomen te worden en wordt één turbine minder geplaatst (de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd). Beide alternatieven scoren dan 0 (bij de criteria 'aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidnorm wordt overschreden' en 'geluidbelasting op representatieve woningen van derden'. Bij de andere twee criteria was reeds rekening gehouden in de score met het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

13.3.3 Slagschaduw

Om te voldoen aan de voorgestelde norm voor de jaarlijkse hinderduren, moeten de turbines van zowel alternatief 1 als alternatief 2 worden voorzien van een stilstandsregeling die de rotor stopt wanneer er slagschaduw kan ontstaan op de woningen van derden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarin de rotor wordt gestopt als de zonneshijnsensor (onderdeel van het systeem voor de stilstandsregeling) aangeeft dat de zon schijnt. Met de stilstandsregelingen is er bij geen van de woningen van derden meer dan zes uur slagschaduw per jaar. Daarnaast wordt de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet uitgevoerd vanwege veiligheidsredenen en geluid. Beide alternatieven scoren dan 0 voor de drie criteria voor slagschaduw.

13.3.4 Flora en fauna

Het is noodzakelijk om verschillende mitigerende maatregelen te nemen tijdens de werkzaamheden. Dit zijn mitigerende maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet. Voor de Natuurbeschermingswet 1998 zijn geen mitigerende maatregelen aan de orde. Voorzien is in de volgende maatregelen:

- Voer werkzaamheden uit buiten het broedseizoen (ongeveer 15 maart tot en met 15 juli). Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang het werkgebied effectief ongeschikt te maken voor broedende vogels. Dit is te doen door te kappen en te maaien (of te ploegen). De vegetatie dient kort gehouden en regelmatig verstoord te worden tot afronding van de werkzaamheden.
- Indien uit nader onderzoek blijkt dat er vleermuisverblijfplaatsen in de bomen aanwezig zijn en de bomen worden niet gekapt, voer dan werkzaamheden uit buiten het voortplantingseizoen (mei tot en met juli) om verstoring van vleermuizen te voorkomen. Indien blijkt dat baltsplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, voer dan werkzaamheden uit buiten het baltsseizoen (15 augustus tot 1 oktober).
- Het EHS gebied Oranjeplassen kan niet ongeschikt gemaakt worden voor broedvogels. Om verstoring van deze broedvogels te voorkomen is het van belang dat de eventuele heiwerkzaamheden die binnen 400 meter van dit gebied worden uitgevoerd buiten het

broedseizoen plaats vinden. Op de overige locaties kan wel gewerkt worden tijdens het broedseizoen.

- Voorkom stagnerend water in de werkgebieden. Ondiepe, snel opwarmende plassen trekken mogelijk rugstreeppadden aan. Door plassen op het werkterrein te voorkomen, is kolonisatie uitgesloten.

Controles en begeleiding vinden plaats door een ter zake deskundig persoon (ecoloog) met kennis van de relevante soorten.

In verband met het (mogelijk) voorkomen van vleermuisverblijfplaatsen en de aanwezigheid van een jaarrond beschermd nest van de buizerd, zijn de volgende aanvullende onderzoeken in het kader van de Flora- en faunawet noodzakelijk:

- Om het terreingebruik van vleermuizen in kaart te brengen moet een vleermuisonderzoek op basis van het vleermuisprotocol van de GaN worden uitgevoerd (in de periode mei-september), op basis waarvan een mitigatieplan moet worden opgesteld. Hieruit kan blijken dat een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is voor de bouw van het windpark.
- Voor het verloren gaan en/of verstoren van het buizerdnest dat aanwezig is in de bommenrij moet een mitigatieplan opgesteld worden, op basis waarvan een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet dient te worden aangevraagd.

Op basis van genoemde mitigerende maatregelen kan niet op voorhand worden gesteld dat beter wordt gescoord ten opzichte van de situatie zonder mitigerende maatregelen. De scores blijven dan ook gehandhaafd.

13.3.5 Cultuurhistorie en archeologie

Er zijn geen mitigerende maatregelen voor cultuurhistorie en archeologie. Wel dient er altijd rekening gehouden te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

13.3.6 Veiligheid

De alternatieven leiden tot te mitigeren negatieve effecten. Kort komt het neer op het volgende:

Alternatief 1

- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Indien uit aanvullend onderzoek blijkt dat de stabiliteit van de dijk gedurende de aanlegfase niet voldoende is, dan kunnen turbines anders gefundeerd worden om trillingen te voorkomen en de stabiliteit van de dijk niet aan te tasten.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grondverdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.

Alternatief 2

- Vanwege de vereiste afstand van de meest oostelijk gelegen windturbine tot het spoor zal deze turbine circa 3 meter naar het zuiden dienen te worden verplaatst. De turbine komt dan circa 3 meter dichtbij de vaarweg te staan, maar de aan te houden afstand tot de vaarweg is voldoende bij deze windturbine.
- Vanwege dijkveiligheid zal de tweede turbine vanuit het westen geredeneerd niet geplaatst kunnen worden, aangezien deze turbine in de kernzone is geplaatst.
- Om te kunnen voldoen aan de eis van Rijkswaterstaat (de additionele faalkans van de Maeslantkering is maximaal $1,0 \cdot 10^{-6}$ /jaar) ten aanzien van de veiligheid van de Maeslantkering, zal windturbine 1 worden stilgezet op het moment dat de Maeslantkering in missie is. De additionele faalkans van de kering wordt met uitvoering van deze maatregel $0,95 \cdot 10^{-6}$ /jaar.
- De bekabeling voor aansturing en energievoorziening van de Maeslantkering wordt afgedekt, dan wel redundant gemaakt in overleg met Rijkswaterstaat om de faalkans van deze bekabeling te verkleinen. De additionele faalkans van de kering wordt met uitvoering van deze maatregel $0,94 \cdot 10^{-6}$ /jaar.
- Door combinatie van de maatregelen 'stilzetten bij in missie zijn van de Maeslantkering' en 'het afdekken, danwel redundant maken van de bekabeling', daalt de additionele faalkans van de Maeslantkering als gevolg van de windturbines tot $0,69 \cdot 10^{-6}$ /jaar. Dit is ruim beneden de door Rijkswaterstaat gestelde eis.
- Om piping te kunnen uitsluiten is additioneel grondonderzoek benodigd. Kan op basis daarvan nog steeds piping niet worden uitgesloten, dan dienen maatregelen⁵⁰ genomen te worden ter voorkoming van piping.
- Onderzoek naar de dichtheid van de bodem en informatie betreffende het talud is nodig om zettingsvloeiing eventueel te kunnen uitsluiten. Mocht zettingsvloeiing nog steeds niet uitgesloten kunnen worden, dan dient met een grondverdringend geschroefd paalsysteem gewerkt te worden, zodat zettingsvloeiing door aanleg van de turbines niet op zal treden.

13.3.7 Elektriciteitsopbrengst

Vanwege maatregelen voor het reduceren van geluid en slagschaduwhinder is de elektriciteitsopbrengst (en daarmee de vermeden emissies) iets minder. Voor zowel alternatief 1 als 2 zullen turbines uitgevoerd worden met een stilstandvoorziening voor het beperken van slagschaduwhinder. Voor alternatief 2 zullen turbines dienen te worden voorzien van geluidreducerende voorzieningen. Voor zowel alternatief 1 als 2 dient de tweede turbine vanaf het westen geredeneerd *niet* geplaatst te worden om te kunnen voldoen aan de eis van Rijkswaterstaat (niet bouwen in de kernzone van de waterkering) en de normen voor geluid (en slagschaduw, maar dat is ook op een andere manier te bereiken door de turbine meer te laten stilstaan tijdens slagschaduwhinder). Met het nemen van genoemde maatregelen zal de elektriciteitsopbrengst 10,4% en 11,8% voor respectievelijk alternatief 1 en 2 lager zijn. Scores voor dit aspect wijzigen hierdoor echter niet, aangezien de effecten nog steeds positief zijn.

13.3.8 Conclusie

Door het uitvoeren van de maatregelen uit de voorgaande paragraaf ziet de beoordeling van de alternatieven er als volgt uit (waarbij dus de scores bij de aspecten geluid, slagschaduw en veiligheid wijzigen).

⁵⁰ Zoals het vergroten van de afstand tot de waterkering, het plaatsen van kwelschermen, het aanleggen van afdekkende lagen of het veranderen van het aanlegniveau van de funderingsplaat.

Tabel 13.2: Beoordeling alternatieven (na het uitvoeren van mitigerende maatregelen)

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Herkenbaarheid van de opstelling	+	+
	Interferentie met andere windinitiatieven of andere hoge elementen	0/-	0/-
	Invloed op de rust (visueel)	-	-
	Invloed op de openheid	-	-
	Zichtbaarheid	-/--	--
Geluid	Aantal woningen van derden waarbij de wettelijke geluidsnorm (47 dB L _{den} en 41 dB L _{night}) wordt overschreden	0	0
	Geluidbelasting op representatieve woningen van derden	0	0
	Aantal gehinderden	0/-	-
	Laagfrequent geluid	0/-	0/-
Slagschaduw	Het aantal woningen van derden waarbij de wettelijk toegestane schaduwduur wordt overschreden	0	0
	Het aantal woningen binnen 15 uurscontour	0	0
	Effect op de groei van gewassen	0	0
Flora en fauna	Oprichting: effect op beschermde gebieden	0	0
	Oprichting: effect op beschermde soorten ⁵¹	0	0
	Exploitatie: effect op beschermde gebieden	-	-
	Exploitatie: effect op beschermde soorten	--	--
Cultuurhistorie en archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden	0/-	0/-
	Aantasting archeologische waarden	0	0
Waterhuishouding en bodem	Grondwater	0	0
	Oppervlaktewater	0	0
	Hemelwater	0	0
	Bodem	0	0
Veiligheid	Bebouwing	0	0
	Wegen, waterwegen en spoorwegen	0	0
	Industrie	0	0
	Onder- en bovengrondse transportleidingen en kabels	0	0
	Dijklichamen en waterkeringen	0	0
	Straalpaden	0	0
	Vliegverkeer en radar	0	0
Elektriciteitsopbrengst	Opbrengst	+/++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	NO _x -emissiereductie	+/++	++
	PM10-emissiereductie	+/++	++

⁵¹ Indien geen bomenkap plaatsvindt of bomenkap plaatsvindt bij afwezigheid van vleermuis-verblijfplaatsen, anders wordt -- gescoord.

13.4 Vergelijking van alternatieven

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de criteria waarop verschillend wordt gescoord na uitvoering van de mitigerende maatregelen.

Tabel 13.3: Overzicht van alleen die criteria waarop na mitigatie de alternatieven verschillend scoren

Aspect	Beoordelingscriteria	Alternatief 1	Alternatief 2
Landschap	Invloed op de landschappelijke structuur	+	0/+
	Zichtbaarheid	-/-	--
Geluid	Aantal gehinderden	0/-	-
Elektriciteits-opbrengst	Opbrengst	+/++	++
	CO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	SO ₂ -emissiereductie	+/++	++
	NO _x -emissiereductie	+/++	++
	PM10-emissiereductie	+/++	++

Alternatief 1 scoort licht beter op twee landschapscriteria en op het aspect aantal gehinderden, terwijl alternatief 2 licht beter scoort op elektriciteitsopbrengst en daarmee op emissiereductie. Beide alternatieven passen, na mitigatie, binnen de wettelijke normen voor windenergie (zoals voor geluid, slagschaduw en veiligheid) en zijn dus mogelijk⁵².

13.5 Voorkeursalternatief

Er treden weinig verschillen op tussen alternatief 1 en 2. Beide alternatieven kunnen voldoen aan de wettelijke normen voor windenergie nadat mitigerende maatregelen zijn uitgevoerd. Voordeel van alternatief 1 is dat dit alternatief iets minder effect sorteert dan alternatief 2 op het gebied van landschap en geluid, maar het alternatief produceert ook minder elektriciteit. Er bestaat vanuit milieuopectiek geen absolute voorkeur voor één van beide alternatieven.

Bekijken we de te onderscheiden varianten, te weten positionering van turbines in of aan de noordzijde van de bosschages en ligging van de onderhoudsweg aan de noord- of zuidzijde van de bosschages, dan kan het volgende worden aangegeven. Positionering van de turbines aan de noordzijde van de bosschages heeft als voordeel dat de bosschages niet onderbroken worden. Dit geniet vanuit landschap en flora en fauna de voorkeur. Nadeel is echter dat windturbines dichterbij bij de dijk worden gesitueerd, hetgeen tot veiligheidsproblemen kan leiden (of tot hogere kosten om alsnog de veiligheid van de dijk te garanderen, zoals andere fundaties). Dit zal nader technisch onderzocht dienen te worden, maar op basis van de uitgangspunten in dit MER lijkt de veiligheidssituatie bij windturbines aan de noordzijde van de bosschages acceptabel. In de praktijk is dit op basis van andere fundatietechnieken oplosbaar, hetgeen wel kostbaar kan zijn. Turbines aan de noordzijde dienen vanwege de ligging van woningen aan de noordzijde van het windpark (bij alternatief 2) meer terug geregeld te worden voor geluid in vergelijking met de situatie dat turbines in de bosschages worden geplaatst. Voordeel voor turbines in de bosschages is een betere situatie voor geluid en slagschaduw, vanwege een ietwat grotere afstand tot woningen en een betere veiligheidssituatie, vanwege een ietwat grotere afstand tot de dijk. Nadeel is dat vanwege het onderbreken van de bosschages niet uitgesloten kan worden dat nadelige effecten ontstaan

⁵² Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat aanvullend onderzoek is benodigd voor de veiligheid van de dijk en er een toetsing dient plaats te vinden op radarhinder. Op voorhand wordt verwacht dat het windpark kan voldoen aan de wettelijke eisen.

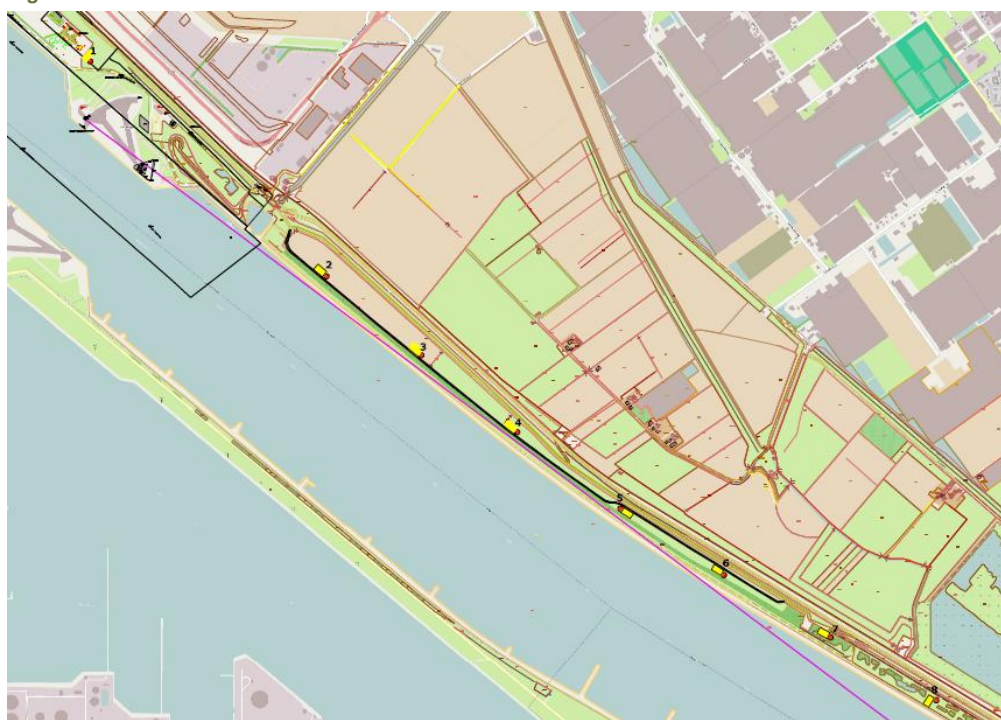
voor flora en fauna en het vanwege landschap ook minder scoort dan situering van windturbines aan de noordzijde van de bosschages.

De variant van de situering van de onderhoudsweg leidt nauwelijks tot andere effecten. Een onderhoudsweg aan de zuidzijde van de bosschages, gebruikmakend van het bestaande fietspad, heeft als voordeel dat geen nieuwe weg aangelegd hoeft te worden, hoewel het bestaande fietspad waarschijnlijk wel aanpassing behoeft. Nadeel van een onderhoudsweg aan de zuidzijde is dat de bosschages per definitie doorsneden worden ongeacht of turbines aan de noordzijde of in de bosschages staan, want vanaf de doorlopende onderhoudsweg zal men tot vlakbij de turbines moeten kunnen komen. Een onderhoudsweg aan de noordzijde van de bosschages heeft als voordeel dat de bosschages niet doorsneden hoeven te worden, maar dat er wel een geheel nieuwe weg aangelegd dient te worden.

De initiatiefnemers zien alternatief 2 in de basis als voorkeursalternatief. Vanuit externe veiligheidseisen van de spoorlijn wordt daarbij de meest oostelijke turbine 3 meter naar het zuiden wordt verplaatst om te voldoen aan de richtafstanden. Daarnaast komt turbine 2 uit alternatief 2 te vervallen vanwege de ligging in de kernzone van de waterkering. Tot slot is inmiddels een nieuwe versie van de gehanteerde voorbeeldturbine geïntroduceerd door fabrikant Vestas: de V112-3.3MW. Omdat deze turbine iets andere geluidspecificaties heeft dan de vorige versie, is in hoofdstuk 4 van bijlage 6 opnieuw bekeken wat de effecten zijn van het hanteren van deze turbine voor het voorkeursalternatief. Hier blijkt dat ook deze turbine, na mitigerende maatregelen kan voldoen aan de wettelijke norm. Door het hogere geïnstalleerde vermogen, zal deze turbine eveneens een iets hogere MWh opbrengst hebben dan de 3.0MW variant. Aangezien dit effect alleen positief zal uitwerken, is dit niet verder beschouwd.

Dit maakt het voorkeursalternatief een aangepast alternatief 2. Onderstaande figuur geeft het voorkeursalternatief weer (tevens groot opgenomen in bijlage 13).

Figuur 13.1: Voorkeursalternatief



Voor wat betreft landschap betekent het wegvallen van turbine 2 ten zuidoosten van de Maeslantkering dat de turbine aan de noordwestzijde van de kering meer solitair komt te staan ten opzichte van de andere turbines. Alleen op het schaalniveau van de locatie zelf zal een turbine ten westen van de Maeslantkering, kijkend vanuit specifieke standpunten los staan van de overige turbines, met de Maeslantkering en het uitzichtpunt als logische verklaring daarvoor. Op de hogere schaalniveaus treedt dit effect niet of minder op, afhankelijk van de kijkrichting.

13.6 Leemten in kennis en informatie

In deze paragraaf wordt aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvoldedige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- De effectbeoordeling ten aanzien van vogels en vleermuizen is gebaseerd op de meest recente inzichten. Ondanks de aanzienlijke hoeveelheid gegevens over vogels in het plangebied, die gebruikt zijn om de effecten van de windturbines zo accuraat mogelijk in te schatten, blijven uitspraken over negatieve effecten van de turbineopstellingen op vogels een inschatting.
- In algemene zin is wat vleermuizen betreft nog weinig bekend over de relatie met windturbines. Het is niet duidelijk hoe aantallen slachtoffers zich verhouden tot het werkelijke aantal langs trekkende exemplaren en tot dichtheden/populatieomvang.
- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de waterkering zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet geheel bekend zijn in dit stadium van het opstellen van het MER. Daarom is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet worden onderschat. Nadeel hiervan is dat op voorhand niet geheel valt uit te sluiten of de plaatsing van windturbines nabij de dijk tot een acceptabel veiligheidsniveau leidt. Dit zal in een later stadium, wanneer bekend is welk type windturbine wordt gekozen en aanvullend grondonderzoek is uitgevoerd, aangetoond dienen te worden. In elk geval kan opgemerkt worden dat windturbines geplaatst kunnen worden, door andere fundatietechnieken toe te passen, hetgeen wel tot een kostenverhoging leidt.
- Bij het opstellen van dit MER is niet bekend welk type windturbine uiteindelijk zal worden geplaatst. Dat is de reden dat voor de effectbepaling uitgegaan is van een type windturbine die de meeste effecten veroorzaakt binnen de klasse die is omschreven in dit MER. De milieueffecten van de later te kiezen windturbine vallen dan binnen de reikwijdte van dit MER, mits aan de uitgangspunten van de turbineklasse wordt voldaan. Omdat regelmatig nieuwe windturbines op de markt komen, met verschillende ashoogtes, rotordiameters en vermogens, is het voorstelbaar dat er ook turbines op de markt komen die wat afwijken van de uitgangspunten van de klassen in dit MER. Hierbij zal dan bij de vergunningaanvraag aangetoond dienen te worden in hoeverre de effecten afwijken van hetgeen is beschreven in dit MER. Praktisch gezien zal dit niet of nauwelijks leiden tot andere effecten en kunnen conclusies in dit MER blijven gehandhaafd. Daar waar mogelijk zijn effecten namelijk worstcase ingeschat (zoals het hanteren van de turbine met de grootste afmetingen in de klasse en het hoogste brongeluid).

13.7 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te verwachten. Met evaluatie en monitoring kan worden getoetst in hoeverre de daadwerkelijk optredende effecten overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten.

De aanzet voor het evaluatieprogramma is mede gebaseerd op de hiervoor geconstateerde leemten in kennis. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen. Op voorhand bestaat geen aanleiding voor evaluatie of monitoring. Mocht dit toch het geval blijken, dan kan het monitoringsprogramma zich bijvoorbeeld richten op de monitoring van vleermuisactiviteiten op gondelhoogte en een vergelijking van de effecten van geluid, slagschaduw en veiligheid met hetgeen in dit MER is aangegeven.

13.8 Inspraak en verdere procedure

13.8.1 Inspraak

Voor dit project zullen twee inspraakmomenten georganiseerd worden: na publicatie van de notitie reikwijdte en detailniveau (reeds geweest) en na publicatie van dit MER. De plaatsen en tijden van de ter inzage legging zullen bekend gemaakt worden door middel van publicatie in één of meerdere dag-, nieuws- of huis-aan-huisbladen of op een andere geschikte wijze.

Schriftelijke reacties kunnen gedurende de inspraaktermijn onder vermelding van 'MER Windpark Nieuwe Waterweg' worden gestuurd naar:

Tabel 13.4 Contactgegevens bevoegd gezag

Bevoegd gezag	Deelgemeente Hoek van Holland
Contactpersoon	Dhr. Harm Oosthoek (DCMR)
Adres	Postbus 843
Postcode	3100 AV
Plaats	Schiedam
E-mail	Harm.oosthoek@dcmr.nl

Meer informatie over het project is te verkrijgen bij één van de initiatiefnemers via www.windparknieuwewaterweg.nl.

13.8.2 Verdere procedure en besluiten

Nadat dit MER is ingediend bij het bevoegd gezag en het bevoegd gezag het heeft beoordeeld, maakt zij het MER bekend. Deze bekendmaking gebeurt door middel van een publicatie in een of meer dag-, nieuws-, of huis-aan-huis-bladen of op een andere geschikte

wijze. Daarna volgt een periode van zes weken van inspraak en, binnen uiterlijk vijf weken na de inspraaktermijn, toetsing van het MER door de Commissie voor de m.e.r. op juistheid en volledigheid. De Commissie voor de m.e.r. brengt over de toetsing advies uit aan het bevoegd gezag.

Voordat met de uitvoering van de voorgenomen activiteiten kan worden begonnen zijn er nog verschillende besluiten nodig.

Het windpark wordt planologisch ingepast door middel van de omgevingsvergunning. Op grond van onder andere onderhavig MER zal hierover een besluit genomen kunnen worden.

Vanwege de wijziging van de Regeling bij het Activiteitenbesluit die betrekking heeft op windturbines (Staatscourant 2010, nr. 19592) zal voor windparken waarvoor het bevoegd gezag na beoordeling gemotiveerd voor het maken van een milieueffectrapport kiest, een vergunningplicht in het kader artikel 2.1 lid 1 sub e onder 1 en 3 van de Wabo. Doordat een m.e.r. is doorlopen, mag worden aangenomen dat er tevens een vergunningplicht is ontstaan voor het windpark. Deze vergunning vormt een onderdeel van de omgevingsvergunning, die meerdere vergunningen omvat, zoals de bouwvergunning en de milieuvergunning.

Daarnaast wordt een watervergunning aangevraagd, omdat de turbines zijn gelegen in de beschermingszone van de dijk en mogelijk wordt door de elektriciteitskabels van het windpark de waterkering gekruist. Indien bemalingswater op oppervlaktewater wordt geloosd dient een vergunning te worden aangevraagd bij Hoogheemraadschap van Delfland (of Rijkswaterstaat bij lozing op de Nieuwe Waterweg).

Daarnaast is eventueel een ontheffing in het kader van de flora- en faunawet benodigd voor verstoring / vernietiging van de jaarrond beschermde nestplaats van de buizerd en eventueel voor vernietiging van verblijfplaatsen en verstoring van vleermuizen.