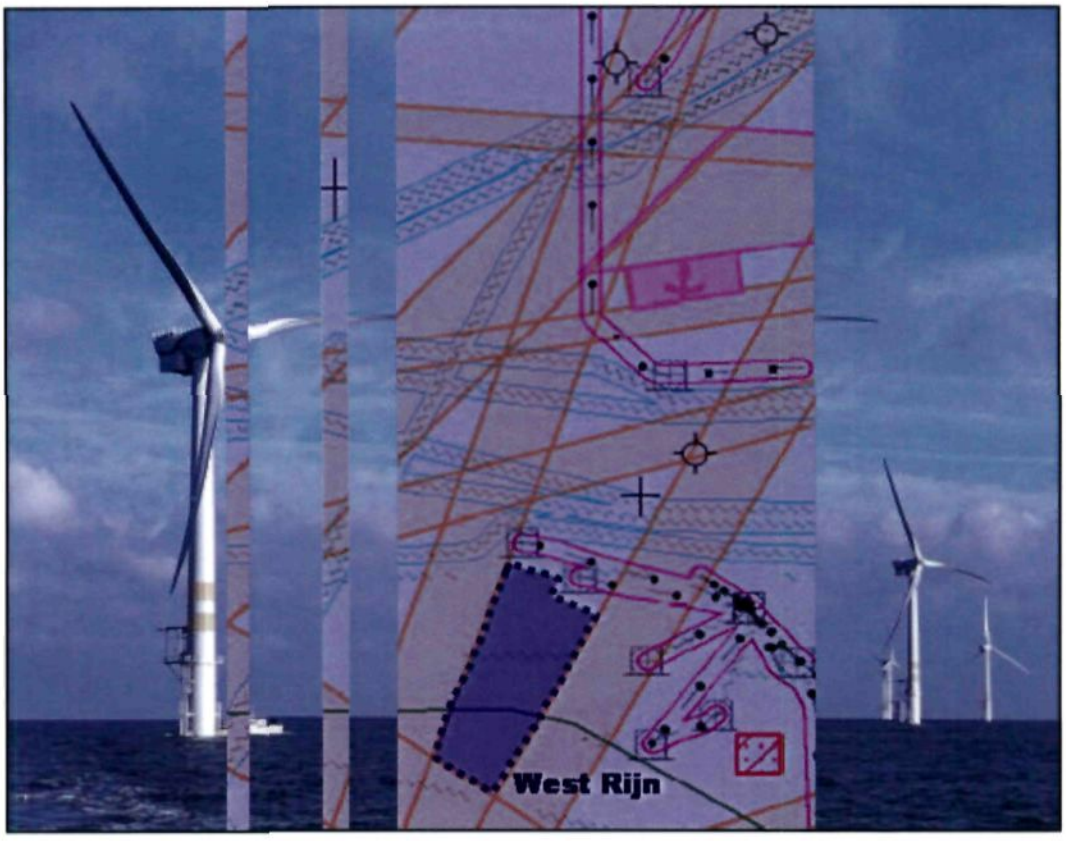
1548-05



Offshore windpark "West Rijn"

Milieu Effect Rapport

Deel C De Afweging

Airtricity
The Natural Progression

20 april 2006
Deel C
9R8394.03

INHOUDSOPGAVE

			Blz.
1	INLEIDING		1
2	SAMENVATTING EFFECTEN		3
	2.1	Onzekerheden bij interpretatie	3
	2.2	Samenvatting effecten	3
	2.3	Conclusie levende natuur voor gebieden (natuurtoetstabel)	4
3	VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN		9
	3.1	Inleiding	9
	3.2	Samenvattende MER-tabellen	10
	3.3	Vergelijking alternatieven	29
	3.4	Varianten	29
	3.5	Conclusie MMA	30
4	LEEMTEN IN INFORMATIE		31
	4.1	Inleiding	31
	4.2	Effectbepaling vogels	31
	4.3	Effectbepaling onderwaterleven	32
	4.4	Effectbepaling geomorfologie en hydraulica	34
	4.5	Effectbepaling scheepvaartveiligheid	34
	4.6	Cumulatieve effecten	35
	4.7	Betekenis voor het te nemen besluit	35
5	MONITORING- EN EVALUATIEPROGRAMMA		37
	5.1	Inleiding	37
	5.2	Algemene opzet Milieu- en Evaluatie Programma (MEP)	37
	5.3	Energieopbrengst	38
	5.4	Vogels	38
	5.5	Onderwaterleven	39
	5.6	Effecten op radarverstoring	39
	5.7	Aantal aandrijvingen en aanvaringen	40
	5.8	Aantal bijna-incidenten	40

1 INLEIDING

Na de uitgebreide beschrijving van de effecten van de alternatieven, is het zinvol te analyseren hoe de alternatieven zich – alles afwegende – zich tot elkaar verhouden en hoe maximaal met het milieu en andere belangen rekening gehouden kan worden. In dit deel van dit Milieu Effect Rapport zullen, na een samenvatting van effecten, de alternatieven onderling vergeleken worden. Ook zal een opgave gedaan worden van de leemten in kennis waarmee op dit moment rekening gehouden moet worden (hoofdstuk 3). Mede op basis van deze leemten in kennis kan een opzet gemaakt worden van een Monitoring- en Evaluatieprogramma (hoofdstuk 4).

2 SAMENVATTING EFFECTEN

2.1 Onzekerheden bij interpretatie

Bij het samenvatten en het trekken van conclusies past, ondanks de voorgaande analyse en beschrijving in deel B, enige bescheidenheid. In de eerste plaats moeten de gevonden resultaten gewogen worden in de enorme complexiteit van het ecosysteem van de Noordzee, waarin met name de ruimtelijke en temporele variatie groot is. In het kader van de referentiestudies naar het *Near Shore Windpark* (NSW) werd geconcludeerd dat in termen van ruimte en tijd de natuurlijke variëteit erg groot is voor de meeste fauna groepen[1]. Vanzelfsprekend heeft dit gevolgen voor de effectvoorspellingen. In de tweede plaats en hieraan gerelateerd dient geconstateerd te worden dat de beschikbare kennis van het gebied en de complexe relaties binnen het ecosysteem beperkt zijn. Bovendien vinden er grote ontwikkelingen plaats, bijvoorbeeld zeespiegelrijzing en opwarming van het zeewater, die het ecosysteem reeds flink in beroering brengen. Deze leemten in kennis zullen verder in hoofdstuk 3 uitgewerkt worden. In de derde en laatste plaats is men wereldwijd pas sinds kort begonnen met het beschrijven van de effecten van offshore windparken op een vergelijkbare wijze en volgens vergelijkbare methoden. Er kan vanuit gegaan worden dat er op het terrein van methodologie (effectmetingen) nog veel ontwikkeling plaats gaat vinden.

De beschreven en gepresenteerde effectbeschrijvingen dienen nadrukkelijk in het kader van bovenstaande aspecten bezien te worden. Het is duidelijk dat deze aspecten een invloed hebben op de betrouwbaarheid van de conclusies.

2.2 Samenvatting effecten

Welke effecten zijn het meest noemenswaardig? In het algemeen worden, op grond van de huidige kennis, weinig tot geen significante effecten verwacht. Duidelijk is dat de vogels in potentie de meeste effecten zullen ondervinden van de windparken. Van de risicofactoren – aanvaring, barrièrewerking en habitatverlies – lijkt het aspect aanvaring en in mindere mate de barrièrewerking de meeste risico's met zich mee te brengen. Deze effecten zijn echter in geen van de gevallen significant.

Vissen lijken door de aanleg van windparken weinig tot geen hinder te ondervinden. Doordat windparken niet meer toegankelijk zijn voor visserij en door het toevoegen van hard substraat, zullen zelfs positieve effecten kunnen optreden. Zeezoogdieren zullen tijdens de aanleg hinder ondervinden van geluid: heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van fundaties. Deze effecten zijn te mitigeren door tijdens de aanleg deze dieren tijdelijk weg te jagen.

Het aspect geomorfologie levert ook geen significante effecten op. Vanwege de geringe oppervlaktes op de zeebodem van de windturbines, transformatorstation en kabels zijn de effecten, bijvoorbeeld in vergelijking met de aanleg van een Tweede Maasvlakte, baggerdepots, zandwinning en / of schelpenwinning relatief gering en voor een deel van tijdelijke aard (woelen van de bodem).

De aanleg van een of meer windparken heeft ook effecten op andere, menselijke belangen. De gevolgen voor de scheepvaart zijn uitgebreid onderzocht. Ten opzichte

[1] MEP NSW, *Overall report baseline studies Near Shore Wind Farm*, 2006

van de huidige situatie zullen risico's toenemen. De verwachting is echter dat de risico's beperkt zullen zijn.

Verder zal het windpark effect hebben op de belangen van met name visserij, olie- en gaswinning, recreatievaart. Airtricity verwacht middels overleg met betrokken organisaties tot juiste afspraken te komen om effecten en hinder tot een minimum te beperken.

Het aspect cumulatieve effecten lijkt voor de 1.000 MW die conform de Richtlijnen als uitgangspunt is gehanteerd, op grond van de huidige kennis evenmin tot significante effecten te leiden. Zowel voor het geclusterde als voor het versnipperde scenario is deze conclusie geldig. Uit hoofdstuk 3 van deel B en uit de tabellen kan echter afgeleid worden dat het cumulatieve effect van windparken met schelpenwinning door het daarmee gepaard gaande effect op habitatverlies een mogelijk significant effect kan hebben op zee-eenden. Met betrekking tot cumulatieve effecten moet wel opgemerkt worden dat de genoemde onzekerheden bij het interpreteren van gevonden uitkomsten hier in het bijzonder gelden.

2.3 Conclusie levende natuur voor gebieden (natuurtoetstabel)

Aangezien, vooruitlopend op de ontwikkeling van een passend wettelijk kader en instandhoudingsdoelstellingen, voor de Noordzee de VHR van toepassing is verklaard op de gehele EEZ, betekent dit dat in principe alle vogels en zeezoogdieren onder een "vergelijkbaar" beschermingsregime staan. Hierbij is het voornaamste uitgangspunt: er mogen *geen significante (negatieve) effecten* plaatsvinden door (nieuwe) menselijke activiteiten op het Nederlands Continentaal Plat. Deze benaderingswijze is eveneens gevolgd in Dankers et al. (2003) bij het aanwijzen van vogelrichtlijngebieden op het NCP. Voor zeezoogdieren is de zaak vrij eenvoudig: de gewone zeehond en grijze zeehond zijn kwalificerende soorten voor Habitatrichtlijngebied Waddenzee en Voordelta (hier alleen gewone zeehond). *Deze soorten genieten dus bescherming* vanwege externe werking. De bruinvis staat op annex 4 van de Habitatrichtlijn en geniet dus strikte bescherming.

Voor de op het NCP aanwezige habitattypen waarvoor bescherming is opgesteld, type nr. 1110: *permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken* en nr. 1140: *bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten*, zijn met zeer grote waarschijnlijkheid geen effecten te verwachten. Deze worden dan ook niet verder genoemd in de hierna uit te werken tabel.

Hetzelfde geldt overigens voor kenmerken waarop de GBEW zijn geselecteerd, met uitzondering van de vogels. Als te beschermen natuurwaarden voor de kustzone worden genoemd: vogels, concentraties van vissen, schelpdierbanken, zeezoogdieren. De hoeveelheden vis en schelpdieren worden in de tabel meegenomen als stapelvoedsel voor vogels en zeezoogdieren. De in de zuidelijke Noordzee aanwezige bodemdieren en vissen (met uitzondering van enkele diadrome soorten) kennen geen bescherming onder de VHR; de noordkromp en de kabeljauw staan wel als bedreigde diersoorten op de OSPAR lijst.

Ten slotte: conform de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet is het opstellen van een tabel met dergelijke gedetailleerde, per SBZ opgestelde effectbeschrijving pas aan de orde in geval niet aangetoond kan worden dat er geen

significante effecten op soorten of habitats kunnen worden verwacht. Dit is in deze MER niet het geval. Weliswaar is er een situatie besproken waarin cumulatieve effecten mogelijk tot significante effecten kunnen leiden. Dat is het geval wanneer de schelpenwinning zich zal richten op locaties die nu fungeren als foeragegebied voor zee-eenden. In dat geval zullen de eenden wellicht moeten uitwijken naar schelpenbanken die zich binnen windparken bevinden. Dit zijn echter effecten die niet primair zijn toe te schrijven aan de voorgenomen activiteit: het windpark West Rijn. Voor het voorliggende MER is dan ook de conclusie getrokken dat er geen sprake is van significante effecten. Het wordt om die reden niet noodzakelijk geacht om een passende beoordeling uit te voeren op grond van de VHR.

Om die reden is de configuratie voor de eindtabel zoals gegeven in de m.e.r. richtlijnen voor dit document enigszins aangepast: de soorten vogels en zeezoogdieren worden wel genoemd, maar niet meer per Vogel- of Habitatrichtlijngebied, dus niet meer als aparte soorten- of habitatslijst. Dit betekent dat per variant een tabel is samengesteld, waarin die soorten zijn meegenomen waarop een direct of indirect effect redelijkerwijs mogelijk is. Van de vogels en andere relevante kwalificerende soorten zal dus ook niet worden aangegeven wat de populatiegrootte per SBZ is. Voor de vogels is wel bij benadering aan gegeven wat de *flyway* populatie is, dus het aantal vliegbewegingen in een *worst-case* scenario.

Tabel 2.1: Overzicht mogelijke effecten op de in en rondom het studiegebied aanwezige natuurwaarden

Soorten	Huidige situatie[2]	Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)[3]	Effect permanent[3] (%)	Mogelijk significant?
Basisalternatief				
Duikers	69.120	geen	0,074	nee
Alkachtigen	229.133	geen	0,017	nee
Aalscholver	55.296	geen	0,193	nee
Jan van Gent	33.696	geen	0,151	nee
Ganzen en Zwanen	60.480	geen	0,246	nee
Zee-eenden	304.128	geen	0,067	nee
Overige eenden	43.200	geen	0,168	nee
Sterns	101.088	geen	0,202	nee
Wadvogels	20.563	geen	0,071	nee
Landvogels min.	294.106	geen	0,091	nee
Landvogels max.	294.106	geen	0,229	nee
Kl. Mantelmeeuw	470.016	geen	0,192	nee
Gr. Mantelmeeuw	111.888	geen	0,192	nee
Zilvermeeuw	205.632	geen	0,172	nee
Drieteenmeeuw	417.312	geen	0,131	nee

[2] Voor de vogels is voor de "huidige populatie" de *flyway* populatie genomen (Mean Traffic Rate/km/jaar). De term "huidige populatie" refereert aan een SBZ, en daar wordt in deze tabellen niet mee gewerkt.

[3] De effecten op de vogels zijn overgenomen van de eerdere tabellen waarin percentages slachtoffers zijn weergegeven. Voor de andere groepen is een kwalitatieve inschatting gemaakt.

Soorten	Huidige situatie[2]	Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)[3]	Effect permanent[3] (%)	Mogelijk significant?
Stormmeeuw	326.592	geen	0,104	nee
Dwergmeeuw	145.152	geen	0,034	nee
Kokmeeuw	41.472	geen	0,091	nee
Gewone zeehond (NL pop)	3.500	negatief (geluid)	geen	nee
Grijze zeehond (NL pop)	1.500	negatief (geluid)	geen	nee
Bruinvis (Noordzee pop)	350.000	negatief (geluid)	geen	nee
Biomassa macrobenthos (gasvrij drooggewicht/m^2)	12,5	negatief (verwijdering habitat)	geen tot licht positief (aangroei hard substraat)	nee
Diversiteit macrobenthos (H0)	15	negatief (verwijdering soorten)	positief (hard substraat)	nee
Biomassa vissen	onbekend	negatief (geluid)	positief (refugium)	nee
Diversiteit vissen (H0)	75 (kustzone)	negatief (geluid)	geen	nee
Alternatief 1				
Duikers	69.120	geen	0,053	nee
Alkachtigen	*229.133*	*geen*	*0,012*	*nee*
Aalscholver	55.296	geen	0,139	nee
Jan van Gent	33.696	geen	0,109	nee
Ganzen en Zwanen	60.480	geen	0,177	nee
Zee-eenden	304.128	geen	0,049	nee
Overige eenden	43.200	geen	0,122	nee
Sterns	101.088	geen	0,146	nee
Wadvogels	20.563	geen	0,051	nee
Landvogels min.	294.106	geen	0,066	nee
Landvogels max.	294.106	geen	0,165	nee
Kl. Mantelmeeuw	470.016	geen	0,139	nee
Gr. Mantelmeeuw	111.888	geen	0,139	nee
Zilvermeeuw	205.632	geen	0,124	nee
Drieteenmeeuw	417.312	geen	0,095	nee
Stormmeeuw	326.592	geen	0,075	nee
Dwergmeeuw	145.152	geen	0,024	nee
Kokmeeuw	41.472	geen	0,066	nee
Gewone zeehond (NL pop)	3.500	negatief (geluid)	geen	nee
Grijze zeehond (NL pop)	1.500	negatief (geluid)	geen	nee
Bruinvis (Noordzee pop)	350.000	negatief (geluid)	geen	nee
Biomassa macrobenthos (g asvrij drooggewicht/m^2)	12,5	negatief (verwijdering habitat)	geen tot licht positief (aangroei hard substraat)	nee
Diversiteit macrobenthos (H0)	15	negatief (verwijdering soorten)	positief (hard substraat)	nee
Biomassa vissen	onbekend	negatief (geluid)	positief (refugium)	nee
Diversiteit vissen (H0)	75 (kustzone)	negatief (geluid)	geen	nee
Alternatief 2				
Duikers	69.120	geen	0,053	nee
Alkachtigen	229.133	geen	0,012	nee

Soorten	Huidige situatie[2]	Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)[3]	Effect permanent[3] (%)	Mogelijk significant?
Aalscholver	55.296	geen	0,139	nee
Jan van Gent	33.696	geen	0,109	nee
Ganzen en Zwanen	60.480	geen	0,177	nee
Zee-eenden	304.128	geen	0,049	nee
Overige eenden	43.200	geen	0,121	nee
Sterns	101.088	geen	0,146	nee
Wadvogels	*20.563*	*geen*	*0,051*	*nee*
Landvogels min.	294.106	geen	0,066	nee
Landvogels max.	294.106	geen	0,165	nee
Kl. Mantelmeeuw	470.016	geen	0,138	nee
Gr. Mantelmeeuw	111.888	geen	0,138	nee
Zilvermeeuw	205.632	geen	0,124	nee
Drieteenmeeuw	417.312	geen	0,095	nee
Stormmeeuw	326.592	geen	0,075	nee
Dwergmeeuw	145.152	geen	0,024	nee
Kokmeeuw	41.472	geen	0,066	nee
Gewone zeehond (NL pop)	3.500	negatief (geluid)	geen	nee
Grijze zeehond (NL pop)	1.500	negatief (geluid)	geen	nee
Bruinvis (Noordzee pop)	350.000	negatief (geluid)	geen	nee
Biomassa macrobenthos (g asvrij drooggewicht/m^2)	12,5	negatief (verwijdering habitat)	geen tot licht positief (aangroei hard substraat)	nee
Diversiteit macrobenthos (H0)	15	negatief (verwijdering soorten)	positief (hard substraat)	nee
Biomassa vissen	onbekend	negatief (geluid)	positief (refugium)	nee
Diversiteit vissen (H0)	75 (kustzone)	negatief (geluid)	geen	nee
Alternatief 3				
Duikers	69.120	geen	0,096	nee
Alkachtigen	229.133	geen	0,022	nee
Aalscholver	55.296	geen	0,251	nee
Jan van Gent	33.696	geen	0,197	nee
Ganzen en Zwanen	60.480	geen	0,320	nee
Zee-eenden	304.128	geen	0,088	nee
Overige eenden	43.200	geen	0,219	nee
Sterns	101.088	geen	0,263	nee
Wadvogels	20.563	geen	0,092	nee
Landvogels min.	294.106	geen	0,118	nee
Landvogels max.	294.106	geen	0,298	nee
Kl. Mantelmeeuw	470.016	geen	0,250	nee
Gr. Mantelmeeuw	111.888	geen	0,250	nee
Zilvermeeuw	205.632	geen	0,224	nee
Drieteenmeeuw	417.312	geen	0,171	nee
Stormmeeuw	326.592	geen	0,135	nee
Dwergmeeuw	145.152	geen	0,044	nee

Soorten	Huidige situatie[2]	Effect tijdelijk (aanleg en verwijdering)[3]	Effect permanent[3] (%)	Mogelijk significant?
Kokmeeuw	41.472	geen	0,118	nee
Gewone zeehond (NL pop)	3.500	negatief (geluid)	geen	nee
Grijze zeehond (NL pop)	1.500	negatief (geluid)	geen	nee
Bruinvis (Noordzee pop)	350.000	negatief (geluid)	geen	nee
Biomassa macrobenthos (g asvrij drooggewicht/m2)	12,5	negatief (verwijdering habitat)	geen tot licht positief (aangroei hard substraat)	nee
Diversiteit macrobenthos (H0)	15	negatief (verwijdering soorten)	positief (hard substraat)	nee
Biomassa vissen	onbekend	negatief (geluid)	positief (refugium)	nee
Diversiteit vissen (H0)	75 (kustzone)	negatief (geluid)	geen	nee

Zoals uit de voorgaande tabellen blijkt, zijn zelfs in een *worst-case* scenario de effecten op de levende natuur ter plaatse van het studiegebied uitermate beperkt. Voor wat betreft de vogels dient rekening te worden gehouden met het feit dat de vogels op en rondom het studiegebied, voor zover het broedvogels betreft, afkomstig zijn van verschillende broedlocaties (mogelijk SBZ). Het is onbekend welk deel afkomstig is van welke broedlocatie. Gezien de zeer lage percentages van het totaal aan vogelbewegingen in het gebied, is het niet aannemelijk dat er sprake zou kunnen zijn van een significant effect.

Voor de overige dieren en diergroepen zijn de effecten beperkt tot verstoring tijdens aanleg en verwijdering van het windmolenpark. Voor de onderwaterfauna mag worden gesteld dat de aanwezigheid van een windmolenpark positief kan uitpakken, aangezien zowel de bodemdieren als vissen in aantallen zullen toenemen. Voor zeehonden en bruinvis kan dit, hoewel beperkt, een positieve bijdrage aan hun overleving vormen.

3 VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN

3.1 Inleiding

In deel B van dit MER zijn de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven uitvoerig beschreven, in dit hoofdstuk worden de alternatieven onderling én met de huidige en autonome milieutoestand vergeleken[4]. Doel van de vergelijking is inzicht te geven in de mate waarin, dan wel de essentiële punten waarop, de positieve en negatieve effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven verschillen.

Naast een vergelijking van effecten in absolute zin, is getracht ook een vergelijking van de effecten per eenheid van opgewekte energie (kWh) en per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark) in kaart te brengen. Dit is van belang omdat de alternatieven niet dezelfde totaaloutput hebben. Voor de bepaling van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is de relatieve vergelijking doorslaggevend, aangezien het daarbij gaat om de minste negatieve milieueffecten per eenheid van opgewekte energie dan wel per oppervlakte-eenheid. De vergelijking is aan de hand van de samenvattende MER-tabel van de Richtlijnen van Rijkswaterstaat Directie Noordzee opgesteld. Hierin worden de alternatieven (met en zonder mitigerende en compenserende maatregelen) met elkaar en met de referentie situatie vergeleken.

In de tabel zijn alleen onderscheidende alternatieven en aspecten opgenomen. De geschatte effecten zijn weergegeven als verandering van het milieuaspect ten opzichte van de referentiesituatie. De verandering ten opzichte van de referentiesituatie is waar mogelijk in percentages opgenomen. Sommige effecten zijn niet kwantificeerbaar gebleken, hier is het effect met symbolen uitgedrukt (++/+/0/-/ --).

Tabel 3.1: Beoordelingsschaal MER

Score	Oordeel
--	Het voornemen leidt tot een sterker afname van de milieuwaarde en/of het negatieve effect is sterker t.o.v. ander alternatief
-	De tussenscore – duidt op een merkbare negatieve verandering
0	De score 0 betekent dat er niets wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie
+	De tussenscore + duidt op een merkbare positieve verandering t.o.v. ander alternatief
++	Het voornemen leidt tot een sterke toename van de milieuwaarde t.o.v. ander alternatief

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit in de voorkomende gevallen aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief).

[4] Er zal geen nulalternatief omschreven worden: in de Richtlijnen wordt immers reeds gesteld dat binnen de doelstelling voor de opwekking van offshore windenergie geen reëel nulalternatief bestaat.

3.2 Samenvattende MER-tabellen

Op de volgende pagina's worden de samenvattende tabellen voor vogels, onderwaterleven en geomorfologie gepresenteerd. Er worden telkens aparte tabellen voor absolute effecten, effecten in kWh en effecten in oppervlakte-eenheden gegeven. Afsluitend zal een conclusie en de eindafweging gemaakt worden.

Samenvattende MER-tabel voor vergelijking van alternatieven
Broedvogels

Absoluut verwachte veranderingen voor vogels in aantallen / jaar

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Drieteenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Aalscholver	55296		106		-		-/--		-/--		77		-		-/--		-/--		77		-		-/--		-/--		138		-		-/--
Sternen	101088		204		-		-/--		-/--		147		-		-/--		-/--		147		-		-/--		-/--		266		-		-/--
K. Mantelmeeuw	470016		902		-		-/--		-/--		651		-		-/--		-/--		651		-		-/--		-/--		1175		-		-/--
G. Mantelmeeuw	111888		215		-		-/--		-/--		155		-		-/--		-/--		155		-		-/--		-/--		280		-		-/--
Zilvermeeuw	205632		353		-		-/--		-/--		255		-		-/--		-/--		255		-		-/--		-/--		460		-		-/--
3teenmeeuw	417312		548		-		-/--		-/--		396		-		-/--		-/--		395		-		-/--		-/--		714		-		-/--
Stormmeeuw	326592		339		-		-/--		-/--		245		-		-/--		-/--		245		-		-/--		-/--		442		-		-/--
Dwergmeeuw	145152		49		-		-/--		-/--		35		-		-/--		-/--		35		-		-/--		-/--		64		-		-/--
Kokmeeuw	41472		38		-		-/--		-/--		27		-		-/--		-/--		27		-		-/--		-/--		49		-		-/--
Afbraak																															
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
3teenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Broedvogels

Per eenheid van opgewekte energie (kWh / jaar)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Drieteenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Aalscholver	55296		1,06E-07		-		-		-		9,62E-08		-		-		-		1,07E-07		-		-		-		9,52E-08		-		-
Sternen	101088		2,05E-07		-		-		-		1,83E-07		-		-		-		2,05E-07		-		-		-		1,83E-07		-		-
K. Mantelmeeuw	470016		9,06E-07		-		-		-		8,09E-07		-		-		-		9,06E-07		-		-		-		8,09E-07		-		-
G. Mantelmeeuw	111888		2,16E-07		-		-		-		1,93E-07		-		-		-		2,16E-07		-		-		-		1,93E-07		-		-
Zilvermeeuw	205632		3,55E-07		-		-		-		3,17E-07		-		-		-		3,55E-07		-		-		-		3,17E-07		-		-
3teenmeeuw	417312		5,51E-07		-		-		-		4,91E-07		-		-		-		5,50E-07		-		-		-		4,91E-07		-		-
Stormmeeuw	326592		3,41E-07		-		-		-		3,04E-07		-		-		-		3,41E-07		-		-		-		3,04E-07		-		-
Dwergmeeuw	145152		4,92E-08		-		-		-		4,38E-08		-		-		-		4,91E-08		-		-		-		4,38E-08		-		-
Kokmeeuw	41472		3,82E-08		-		-		-		3,38E-08		-		-		-		3,79E-08		-		-		-		3,38E-08		-		-
Afbraak																															
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
3teenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van het zelfde type windmolen als in West Rijn, met dus dezelfde aantallen slachtoffers per kW; er is dus geen verschil tussen de parken

Broedvogels

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones) 47 km2

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	MTR (#/jaar/km)																														
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Drieteenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Aalscholver	55296		2		-		-		-		2		-		-		-		2		-		-		-		3		-		-
Sternen	101088		4		-		-		-		3		-		-		-		3		-		-		-		6		-		-
K. Mantelmeeuw	470016		19		-		-		-		14		-		-		-		14		-		-		-		25		-		-
G. Mantelmeeuw	111888		5		-		-		-		3		-		-		-		3		-		-		-		6		-		-
Zilvermeeuw	205632		8		-		-		-		5		-		-		-		5		-		-		-		10		-		-
3teenmeeuw	417312		12		-		-		-		8		-		-		-		8		-		-		-		15		-		-
Stormmeeuw	326592		7		-		-		-		5		-		-		-		5		-		-		-		9		-		-
Dwergmeeuw	145152		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-
Kokmeeuw	41472		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-
Afbraak																															
Aalscholver	55296	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Sternen	101088	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
K. Mantelmeeuw	470016	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
G. Mantelmeeuw	111888	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zilvermeeuw	205632	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
3teenmeeuw	417312	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Stormmeeuw	326592	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Dwergmeeuw	145152	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Kokmeeuw	41472	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak; er is dus geen verschil tussen de parken

Niet broedvogels

Absoluut verwachte veranderingen voor vogels in aantallen / jaar

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende *maatregelen*		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		*Effect na toepassing* van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect *alternatief/variant 2*		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
Duikers	69120	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Duikers	69120		51		-		-/--		-/--		37		-		-/--		-/--		37		-		-/--		-/--		66		-		-/--
Alkachtigen	229133		39		-		-/--		-/--		28		-		-/--		-/--		28		-		-/--		-/--		50		-		-/--
Jan van Gent	33696		51		-		-/--		-/--		37		-		-/--		-/--		37		-		-/--		-/--		66		-		-/--
Ganzen en Zwanen	60480		149		-		-/--		-/--		107		-		-/--		-/--		107		-		-/--		-/--		194		-		-/--
Zee-eenden	304128		205		-		-/--		-/--		148		-		-/--		-/--		148		-		-/--		-/--		267		-		-/--
Afbraak																															
Duikers	69120	0/-		0/-	-	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-	-	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-	-	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

mogelijk significant effect bij zee-eenden op habitatverlies door verstoring door cumulatie met schelpenwinning

Niet broedvogels

Per eenheid van opgewekte energie (kWh / jaar)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
Duikers	69120	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Duikers	69120		6,94E-05		-		-		-		8,59E-05		-		-		-		9,62E-05		-		-		-		4,76E-05		-		-
Alkachtigen	229133		2,30E-04		-		-		-		2,85E-04		-		-		-		3,19E-04		-		-		-		1,58E-04		-		-
Jan van Gent	33696		3,39E-05		-		-		-		4,19E-05		-		-		-		4,69E-05		-		-		-		2,32E-05		-		-
Ganzen en Zwanen	60480		6,08E-05		-		-		-		7,51E-05		-		-		-		8,42E-05		-		-		-		4,16E-05		-		-
Zee-eenden	304128		3,06E-04		-		-		-		3,78E-04		-		-		-		4,23E-04		-		-		-		2,09E-04		-		-
Afbraak																															
Duikers	69120	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van het zelfde type windmolen als in West Rijn, met dus dezelfde aantallen slachtoffers per kW; er is dus geen verschil tussen de parken

Niet broedvogels

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones) 47 km2

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
Duikers	69120	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
Duikers	69120		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-
Alkachtigen	229133		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-
Jan van Gent	33696		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-
Ganzen en Zwanen	60480		3		-		-		-		2		-		-		-		2		-		-		-		4		-		-
Zee-eenden	*304128*		*4*		-		-		-		*3*		-		-		-		*3*		-		-		-		*6*		-		-
Afbraak																															
Duikers	69120	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Alkachtigen	229133	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Jan van Gent	33696	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Ganzen en Zwanen	60480	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Zee-eenden	304128	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak, er is dus geen verschil tussen de parken

Trekvogels

Absoluut verwachte veranderingen voor vogels in aantallen / jaar

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
overige eenden	43200		73		-		-/--		-/--		52		-		-/--		-/--		52		-		-/--		-/--		95		-		-/--
wadvogels	20563		15		-		-/--		-/--		10		-		-/--		-/--		10		-		-/--		-/--		19		-		-/--
landvogels min	294105		267		-		-/--		-/--		193		-		-/--		-/--		193		-		-/--		-/--		348		-		-/--
landvogels max	294105		673		-		-/--		-/--		486		-		-/--		-/--		486		-		-/--		-/--		877		-		-/--
Afbraak																															
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Trekvogels

Per eenheid van opgewekte energie (kWh / jaar)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
overige eenden	43200		7,33E-08		-		-		-		6,52E-08		-		-		-		7,24E-08		-		-		-		6,52E-08		-		-
wadvogels	20563		1,51E-08		-		-		-		1,30E-08		-		-		-		1,39E-08		-		-		-		1,30E-08		-		-
landvogels min	294105		2,68E-07		-		-		-		2,40E-07		-		-		-		2,69E-07		-		-		-		2,40E-07		-		-
landvogels max	294105		6,76E-07		-		-		-		6,04E-07		-		-		-		6,77E-07		-		-		-		6,04E-07		-		-
Afbraak																															
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van het zelfde type windmolen als in West Rijn, met dus dezelfde aantallen slachtoffers per kW; er is dus geen verschil tussen de parken

Trekvogels

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones) 47 km2

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd .E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd .E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd .E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd .E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	**MTR (#/jaar/km)**																														
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
Gebruik																															
overige eenden	43200		2		-		-		-		1		-		-		-		1		-		-		-		2		-		-
wadvogels	20563		0		-		-		-		0		-		-		-		0		-		-		-		0		-		-
landvogels min	294105		6		-		-		-		4		-		-		-		4		-		-		-		7		-		-
landvogels max	294105		14		-		-		-		10		-		-		-		10		-		-		-		19		-		-
Afbraak																															
overige eenden	43200	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
wadvogels	20563	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels min	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	
landvogels max	294105	0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-		0/-	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak, er is dus geen verschil tussen de parken

Zeezoogdieren
Absoluut

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)																																	
bruinvis	350000	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
gewone zeehond	3500	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
grijze zeehond	1500	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik																																	
bruinvis	350000		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
gewone zeehond	3500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
grijze zeehond	1500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Afbraak																																	
bruinvis	350000	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
gewone zeehond	3500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
grijze zeehond	1500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Zeezoogdieren

Per eenheid van opgewekte energie (kWh)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatiet/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatiet/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatiet/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)																																	
bruinvis	350000	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
gewone zeehond	3500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
grijze zeehond	1500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Gebruik																																	
bruinvis	350000		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
gewone zeehond	3500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
grijze zeehond	1500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Afbraak																																	
bruinvis	350000	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
gewone zeehond	3500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
grijze zeehond	1500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Er is uitgegaan van het zelfde type windmolen als in West Rijn, met dus dezelfde aantallen slachtoffers per kW; er is dus geen verschil tussen de parken

Zeezoogdieren

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones)

		Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)																																	
bruinvis	350000	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
gewone zeehond	3500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
grijze zeehond	1500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Gebruik																																	
bruinvis	350000		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
gewone zeehond	3500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
grijze zeehond	1500		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0
Afbraak																																	
bruinvis	350000	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
gewone zeehond	3500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
grijze zeehond	1500	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak; er is dus geen verschil tussen de parken

Vissen
Absoluut

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	biomassa	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik	biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Vissen
Per eenheid van opgewekte energie (kWh)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	biomassa	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik	biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Er is uitgegaan van het zelfde type windmolen als in West Rijn, met dus dezelfde aantallen slachtoffers per kW; er is dus geen verschil tussen de parken

Vissen

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	*Lange termijn/* permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	biomassa	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik	biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak; er is dus geen verschil tussen de parken

Benthos

Absoluut

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Gebruik	dichtheid/biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Benthos

Per eenheid van opgewekte energie (kWh)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Gebruik	dichtheid/biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Benthos

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
Gebruik	dichtheid/biomassa		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+		0/+
Afbraak	dichtheid/biomassa	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak; er is dus geen verschil tussen de parken

Geomorfologie
Absoluut

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)
Aanleg (D)		-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)			-0,37		-0,37		-		-
Gebruik (Gravity base) 2)			-7,62		-7,62		-		-
Gebruik (tripod) 2)			-0,10		-0,10		-		-
Afbraak1)		-				-		-	

Fase	Alternatief1							
	Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)
Aanleg (D)	-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)		-0,31		-0,31		-		-
Gebruik (Gravity base) 2)		-4,44		-4,44		-		-
Gebruik (tripod) 2)		-0,67		-0,67		-		-
Afbraak1)	-				-		-	

Fase	Alternatief 2							
	Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)
Aanleg (D)	-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)		-0,27		-0,27		-		-
Gebruik (Gravity base) 2)		-5,50		-5,50		-		-
Gebruik (tripod) 2)		-0,08		-0,08		-		-
Afbraak1)	-		-		-		-	

Fase	Alternatief 3					
	Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent (ha)
Aanleg (D)	-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)		-0,55		-0,55		-
Gebruik (Gravity base) 2)		-8,00		-8,00		-
Gebruik (tripod) 2)		-0,11		-0,11		-
Afbraak1)	-		-		-	

1) Afbraak geldt niet voor de kabels (deze blijven na beeindiging activiteit achter)

2) Effect gerelateerd ten opzichte van hectares "bedekt" oppervlak als gevolg van fundatie

Geomorfologie

Per eenheid van opgewekte energie (kWh)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1							
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)			-4E-10		-4E-10		0		0		-4E-10		-4E-10		0		0
Gebruik (Gravity base) 2)			-8E-09		-8E-09		0		0		-6E-09		-6E-09		0		0
Gebruik (tripod) 2)			-1E-10		-1E-10		0		0		-8E-10		-8E-10		0		0
Afbraak1)		-		-		-		-		-		-		-		-	

Fase	Alternatief 2								Alternatief 3					
	Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)	-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)		-4E-10		-4E-10		0		0		-4E-10		-4E-10		0
Gebruik (Gravity base) 2)		-8E-09		-8E-09		0		0		-6E-09		-6E-09		0
Gebruik (tripod) 2)		-1E-10		-1E-10		0		0		-7E-11		-7E-11		0
Afbraak1)	-		-		-		-		-		-		-	

1) Afbraak geldt niet voor de kabels (deze blijven na beeindiging activiteit achter)

2) Effect gerelateerd ten opzichte van hectares "bedekt" oppervlak als gevolg van fundatie

Geomorfologie

Per oppervlakte-eenheid (km2 ingenomen door het windturbinepark, exclusief veiligheidszones)

Fase	Referentie situatie (huidige +ontwikkeling)	Basisalternatief								Alternatief1								Alternatief 2								Alternatief 3					
		Effect basisalternatief		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 1		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 2		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E		Cumulatieve effecten van 1.000 MW aan parkenversnipperd		Effect alternatief/variant 3		Effect na toepassing van mitigerende en compenserende maatregelen		Cumulatieve effecten van 1.000MW aan parken geclusterd ,E	
		Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent	Tijdelijk	Lange termijn/ permanent
Aanleg (D)		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Gebruik (monopile) 2)			-0,008		-0,008		-		-		-0,007		-0,007		-		-		-0,006		-0,006		-		-		-0,012		-0,012		-
Gebruik (Gravity base) 2)			-0,162		-0,162		-		-		-0,094		-0,094		-		-		-0,117		-0,117		-		-		-0,170		-0,170		-
Gebruik (tripod) 2)			-0,002		-0,002		-		-		-0,014		-0,014		-		-		-0,002		-0,002		-		-		-0,002		-0,002		-
Afbraak 1)		-				-		-		-				-		-		-		-		-		-		-		-		-	

Er is uitgegaan van dezelfde configuratie als West Rijn, met dus dezelfde aantallen windmolens per oppervlak; er is dus geen verschil tussen de parken

1) Afbraak geldt niet voor de kabels (deze blijven na beeindiging activiteit achter)

2) Effect gerelateerd ten opzichte van hectares "bedekt" oppervlak als gevolg van fundatie

3.3 Vergelijking alternatieven

Wat valt op in de vergelijking van de alternatieven op de verschillende aspecten? In de eerste plaats verschillen de alternatieven in relatie tot de productieniveaus en de daarmee gepaard gaande bespaarde emissies. Voor CO_2-emissie is berekend dat vooral alternatief 3, turbine met groot vermogen in sterk geoptimaliseerd windpark, gunstig scoort. De overige alternatieven leveren wel significante, maar minder emissiereducties op.

In de tweede plaats verschillen de alternatieven in de effecten op met name het aspect vogels. Met name het grotere rotoroppervlakte van de grotere turbines in combinatie met een hoge dichtheid levert meer risico's op voor aanvaringen. In absolute zin is daarom het alternatief waarbij de "ingreep" het kleinst is, het meest gunstig of het minst ongunstig. Wanneer dit effect gerelateerd wordt aan het geleverde vermogen (grotere en meer turbines leveren meer vermogen), valt het verschil grotendeels weg en zou de redenering omgedraaid kunnen worden.

Op het aspect vissen, zeezoogdieren en geomorfologie zijn de verschillende alternatieven nauwelijks onderscheidend te noemen.

Het aspect scheepvaartveiligheid leert ons vooral dat meer turbines leiden tot meer risico's. Het onderlinge verschil tussen de risico's is echter beperkt.

Hoewel het maken van een totaalafweging altijd gevaarlijk is – appels en peren vergelijken –, lijkt op grond van het bovenstaande de conclusie gerechtvaardigd dat vanuit het perspectief van effecten een park met zo groot mogelijke turbines en een compacte opstelling het meest milieuvriendelijk is. Weliswaar zijn de effecten in absolute zin enigszins hoger, de effecten per kWh zijn voor een dergelijk park kleiner. Daar komt bij dat de emissiereductie van schadelijke stoffen en het ruimtegebruik in dat geval *geoptimaliseerd zijn*.

Of dit laatste ook daadwerkelijk zo is, is onder meer afhankelijk van reeds beschreven onzekerheden. Tevens moet in ogenschouw genomen worden dat de productie van grote 5 MW-turbines nog in de prototypefase verkeert. De vraag is of het mogelijk is over enkele jaren dergelijke turbines daadwerkelijk in productie te nemen. Voorts kan in het geval van alternatief 3 en het basisalternatief de dichtheid van turbines tot ongewenste zogeffecten leiden. Een optimalisatie zal in dit kader nog moeten plaatsvinden op basis van vervolgonderzoek (zie hoofdstuk 2 en 3 van deel C). Dit zou kunnen leiden tot minder hoge dichtheden (minder turbines) en dus tot minder absolute milieueffecten. De effecten per kWh zullen in dat geval enigszins toenemen.

Aangezien de 5 MW turbine nog niet productie-gereed is, en de onderlinge effecten van de alternatieven vergelijkbaar zijn, gaat Airtricity vooralsnog uit van de 3,6 MW-turbine in een zo hoog mogelijke dichtheid (basisalternatief).

3.4 Varianten

Welke in deel A, paragraaf 3.5, genoemde varianten zijn relevant in relatie tot de gevonden effecten? Hieronder zullen enkele varianten beschreven worden die afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen relevant kunnen worden.

Fundatie

Tijdens de aanleg en de ontmanteling van met name de fundaties middels *monopiles* van het windpark zullen vooral zeezoogdieren last kunnen ondervinden van geluid. Er is reeds ervaring met het mitigeren van dit effect door zeezoogdieren voor een korte periode weg te jagen. Hoewel het niet besproken is, kunnen de fundatieverschillen een effect hebben op geluidsproductie. Het is mogelijk dat de ontwikkeling van *gravity-base* constructies en *tripod-constructies* tot minder geluidsproductie tijdens de aanleg leiden. Een bijkomend voordeel is dat hierdoor mogelijk de totale energiebalans voor het windpark gunstiger kan uitvallen. Immers, minder staal benodigd voor fundatie leidt tot minder energieproductie voor de aanleg. Bij de productie van staal is immers veel energie vereist. Andere materialen, zoals beton, vergen veel minder energie in de productiefase. Hoewel ontwikkelingen naar alternatieven voor de *monopile* veelbelovend zijn, is het de vraag of er op tijd zekere alternatieven beschikbaar zijn. Om die reden gaat Airtricity vooralsnog uit van de *monopile*-constructie.

Alternatieve kabelroute

Wanneer in de directe nabijheid vergelijkbare windparken ontwikkeld worden, lijkt het goed mogelijk tot samenwerking op het terrein van kabels te komen. Hoewel de capaciteit van kabels hierin een belangrijke rol speelt, kunnen de milieu-effecten van gemeenschappelijke aanleg en de beperking van overlast bij bijvoorbeeld de aanlanding aanzienlijk zijn. In deze fase van de studie waarbij concurrentie nog een belangrijke rol speelt, is het moeilijk samenwerking op dit vlak concreet vorm te geven. Airtricity is zeker van plan samenwerking uit te werken zodra dit wel mogelijk is. Dit zou kunnen betekenen dat een alternatieve route uitgewerkt moet worden.

3.5 Conclusie MMA

Op grond van het voorgaande zou het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA), volgens de huidige kennis voor West Rijn uit de volgende contouren bestaan:

- Zo veel mogelijk capaciteit per turbine;
- De turbines geplaatst in een opstelling die zo verdicht is als economisch mogelijk;
- Een transformatorstation in het midden van het park (beperkt kabeleffecten en scheepvaartrisico's);
- De turbines gefundeerd op alternatieve constructies (alternatief voor de zware, stalen *monopiles*);
- *Bundeling van kabel naar de kust met andere initiatiefnemers;*
- Bij de aanleg sterk rekening houden met mitigerende maatregelen voor in elk geval zeezoogdieren.

Het alternatief 3, met een alternatieve fundatietechniek en waarbij op het vlak van de kabel samenwerking plaatsvindt met andere initiatiefnemers, zou het dichtst in de buurt van het MMA komen. Vanwege de stand der techniek is het echter niet mogelijk op grond van dit alternatief het initiatief te realiseren. Om die reden gaat Airtricity vooralsnog uit van het basisalternatief, waarbij niet uitgesloten wordt dat, waar mogelijk, elementen uit het MMA opgenomen worden. Gedacht kan worden aan alternatieve fundaties en samenwerking rond de kabel. Vanzelfsprekend zullen milieu-effecten tijdens de aanleg zoveel mogelijk gemitigeerd worden.

4 LEEMTEN IN INFORMATIE

4.1 Inleiding

De ontwikkeling van offshore windparken heeft een recent verleden. Inmiddels zijn de eerste monitoringsevaluaties bekend van onder andere offshore parken in Engeland, Denemarken en Duitsland. Het betreft hier echter relatief korte monitoringsperiodes. Zekerheid over uiteindelijke effecten op lange termijn kunnen hiermee nog niet geboden worden. Wel bieden huidige ontwikkelingen en onderzoeksprogramma's handvatten voor een effectvoorspelling, zoals in dit MER gepresenteerd.

Tijdens (het vooronderzoek van) de effectvoorspelling voor het voorliggende MER zijn verschillende leemten in kennis geconstateerd. Leemten die het inzicht in de aard en omvang van de effecten van windpark West Rijn specifiek beperken en leemten die het inzicht in de realisatiemogelijkheden van offshore windparken in het algemeen beperken. Er blijven onzekerheden bestaan over de effecten, met name de cumulatieve effecten van meerdere windparken en van andere activiteiten op de Noordzee.

De leemten in kennis die bestaan, zijn niet alleen toe te schrijven aan het recente verleden van offshore windenergie; in brede zin is veel kennis over diersoorten en hun dichtheden, diversiteit en gedrag nog voor verbetering vatbaar. Met name kennis over verspreiding en migratie van vogels, zeezoogdieren en niet-commercieel interessante vissoorten is schaars. De ontwikkeling van kennis over verschillende aspecten zal verbeteren door het onderzoek wat momenteel al in binnen- en buitenland gestart is. Ook resultaten van monitoringstudies van andere ontwikkelingen dan offshore windenergie bieden kennis voor lange termijn effecten.

In dit hoofdstuk worden leemten in kennis toegelicht die relevant zijn in het kader van dit MER en wordt aangegeven in hoeverre op korte termijn voorzien kan worden in deze leemten. Tevens zal de ernst van de onzekerheden in relatie tot het te nemen besluit besproken worden. Achtereenvolgens worden de leemten in kennis ten aanzien van de effectinschatting van vogels, onderwaterleven, geomorfologie en hydraulica, scheepvaartveiligheid, kabels en leidingen en de overige leemten behandeld.

4.2 Effectbepaling vogels

Hoewel de kennis over vogels op zee en de effecten van windturbines op vogels de laatste jaren snel toeneemt, is dit MER vooral gebaseerd op extrapolaties en aannames. In de volgende tabel zijn de voornaamste leemten aangegeven en het belang daarvan voor het MER.

Tabel 4.1: Leemten in kennis ten aanzien van vogels en belang voor het MER

Leemte	Belang voor het MER
Aantal en soorten vogels die het gebied West Rijn en omgeving aandoen	Nauwkeuriger bepalen van de risico populaties
Vlieggedrag van vogels. - Hoeveel tijd vliegen ze werkelijk op rotorhoogte? - Wat is hun (ontwijk)gedrag bij turbines? - Trekroutes en foerageerroutes	Nauwkeurig bepalen van de aanvaringsrisico's
Ontwikkelingen in de tijd in aantal en ruimtelijke verspreiding van vogelsoorten	Autonome ontwikkeling van de relevante populaties
Aanvaringsrisico per soort en op zee	Nauwkeuriger bepalen van vogelslachtoffers
Verstoring als gevolg van windturbines op zee	Nauwkeuriger bepalen van habitatvernietiging

Basiskennis van verspreiding van vogels op zee is niet volledig. Deze kennis kan verbeterd worden met verschillende technieken, zoals vliegtuig- en boottellingen, radar observatie etc. Kennis van ogenschijnlijk basisinformatie is niet even gemakkelijk voorhanden, bijvoorbeeld de hoogte waarop specifieke soorten vliegen. Ook het aandeel van vogels op zee uit de verschillende populaties is onbekend: hoe ver en waar foerageren bijvoorbeeld de verschillende populaties broedende kustvogels? En wat is de relatie tussen zee-eenden en hun voedsel (schelpdieren)?

Hoewel aanvaring tegen de turbinebladen één van de meest bekende effecten is, blijven *onzekerheden bestaan omtrent de effecten van windenergie op vogelpopulaties. Het* betreft hier onzekerheden over de aard van de effecten, hoe deze te voorspellen zijn en hoe ze gemeten kunnen worden. Er is nader onderzoek nodig naar vlieghoogte, lange- en middel- en korte termijn vermijdingsgedrag en effecten gedurende slecht zicht en nachtperioden. Er zullen algemeen geaccepteerde modellen ontwikkeld moeten worden.

Voorts, zijn nog enkele leemten in kennis aan te wijzen over de barrièrewerking van offshore windparken, met name in het geval van geclusterde ontwikkelingen. In beschikbare studies met radar observatie komt naar voren dat vogels mogelijk windparken gaan mijden, ze vormen een barrière. Er is nader onderzoek nodig naar de benodigde extra energie voor omvliegen.

4.3 Effectbepaling onderwaterleven

Nulmeting en vervolgmetingen

Voor een goede monitoring van de effecten van windpark West Rijn op het onderwaterleven is het van belang dat de bestaande situatie van vissen en zeezoogdieren beter in beeld wordt gebracht. Met bemonsteringen in het kader van de nulmeting kan vooral een beeld worden verkregen van de huidige samenstelling van de visfauna. Deze bemonsteringen zijn daarnaast ook van belang om tijdens het gebruik te kunnen bepalen in welke mate het refugium zich ontwikkelt. Ook de samenstelling van het benthos op de planlocaties is onbekend. Zowel vooraf (nulmeting) als na installatie van het windmolenpark dient het benthos en de visfauna te worden gemonitord (eventueel ook met referentiegebieden).

Voor de nulmeting en de vervolgmetingen kan ook gebruik worden gemaakt van eigen metingen met behulp van een meteorologisch platform. Hiermee zouden ook lokale waterstroming en waterkwaliteit gemeten kunnen worden. Verder valt er te denken aan

het plaatsen van onderwater audiografische waarnemingsapparatuur ten aanzien van zeezoogdieren.

Onderwatergeluid

Om een goede inschatting te kunnen maken van de effecten van het introduceren van een nieuwe geluidsbron in het mariene milieu is kennis van reeds bestaand (achtergrond) geluid vereist. In deze context, wordt onder achtergrondgeluiden al het geluid verstaan dat niet windpark gerelateerd is. Het kan variëren in omvang en frequentie zowel in ruimte als tijd. Dit achtergrondgeluid is van belang omdat het windpark gerelateerd geluid op sommige plaatsen en tijden kan maskeren. Er is een aantal modellen dat het gemiddelde niveau en de variatie van onderwatergeluid voorspelt. Nochtans is de kennis van achtergrondgeluiden onder water schaars. Wel kan gezegd worden dat het achtergrondgeluid van diepe wateren beduidend lager is dan die van ondiepe kustwateren. Voor de aanvang van de bouw van windpark West Rijn lijken metingen zinvol naar het huidige geluidsniveau ter plekke.

De belangrijkste leemte in kennis ten aanzien van het onderwaterleven betreft het geluid door heien en het leggen van de kabels. Om te kunnen beoordelen of onderwatergeluiden van windturbines interfereren met het gebruik van geluid door met name vissen en zeezoogdieren, moeten zowel de frequenties als de intensiteit van trillingen en geluiden door windturbines bekend zijn. Momenteel kunnen de geluidsniveaus nog onvoldoende voorspeld worden. Er zijn modellen in ontwikkeling waarbij meerdere gebiedsspecifieke eigenschappen (zoals substraattype, bathymetrie etc.) en het effect daarvan op mogelijk verspreidingsverlies van onderwatergeluid in beeld wordt gebracht. Pas als definitieve gegevens bekend zijn kunnen verantwoorde uitspraken worden gedaan over de effecten van geluid.

Gezien de snelle ontwikkeling van technologie, is een verschuiving te zien naar grotere turbines en een trend om deze verder offshore te plaatsen. Dit zal, wanneer gebruik gemaakt wordt van *monopiles*, ook de nodige eisen stellen aan heimachines. Naar verwachting zal dit effecten vergroten en geluid over extreme afstanden (>25km) kunnen produceren[5]. De huidige kennis over effecten van onderwatergeluid op verschillende dieren blijft laag, ondanks veel onderzoek.

Er is nader onderzoek nodig naar de effectiviteit van mitigerende maatregelen als *pingers* en *bubble curtains* waarmee dieren op afstand gehouden worden. Daarnaast is het van belang funderingsconstructies te optimaliseren om een zo laag mogelijk geluidsniveau te produceren.

Kennis over de effecten van geluid en trillingen door onderhoudswerkzaamheden en de geplande periode hiervan ontbreekt veelal.

Elektromagnetische velden

Het effect van elektromagnetische velden op zeezoogdieren en vissen is lastig vast te stellen. Zeezoogdieren en kraakbeenvissen maken gebruik van het aardmagnetisch veld om te navigeren. En kraakbeenvissen gebruiken een eigen elektromagnetisch veld

[5] OSPAR, Review of the Current Gaps in Knowledge on the Environmental Impacts of Offshore Wind-Farms, UK march 2006.

om hun prooi te detecteren. Er is weinig bekend over het gedrag van deze soorten bij verstoring door externe elektromagnetische straling. Het zou bepaalde soorten juist kunnen verdrijven of zelfs kunnen aantrekken. De mogelijke verstoring van de kabels is afhankelijk van het soort kabel dat gebruikt wordt. Praktische onderzoeksstudies zijn benodigd om kennis te vergaren van het gedrag van gevoelige soorten. Pas daarna kunnen effectieve mitigerende maatregelen ontwikkeld worden. Onderzoek in de UK door COWRIE heeft hier recent enige duidelijkheid in verschaft. Deze inzichten zijn in dit MER verwerkt.

Slagschaduw

Het onderwaterleven zou mogelijk verstoord kunnen raken door slagschaduw van de wieken, die bewegende schaduwen produceren. Plaatselijk kan het windpark voor veel bewegende schaduwen zorgen. In hoeverre dit effect zal hebben op het onderwaterleven is onduidelijk.

Beschermde gebieden

Er bestaan in de Noordzee geen gebieden van enig formaat waar de fauna zich gedurende lange tijd zonder antropogene verstoring kan ontwikkelen. Van offshore olie- en gasplatforms zijn wel refugium - effecten bekend, zoals aggregatie van vis, en veranderingen aan het bodemecosysteem. Het is ook niet bekend hoe groot zo'n gebied zou moeten zijn om tot significante - positieve - veranderingen in bijvoorbeeld visfauna te leiden. De realisatie van (clusters van) windparken vormt een mogelijk onderzoeksaspect naar deze aspecten.

4.4 Effectbepaling geomorfologie en hydraulica

De afmeting, vorm, diepte van erosiekuilen, sedimenttransport en hydrodynamische gevolgen van fundaties (*monopile, gravity base* of *tripod*) zijn nog onduidelijk. Er zijn verscheidende studies gaande om dit nader te onderzoeken, onder andere in het Verenigd Koninkrijk door de DTI Onderzoeksadviesgroep (RAG). Vooralsnog is behoefte aan kennis aanwezig om de effecten van erosiekuilen te voorspellen voor verschillende typen sedimenten en hydraulica etc.

Ook is nader onderzoek nodig naar de effectiviteit van funderingontwerpen en erosiebescherming. Hierbij is technische innovatie gewenst om effecten te verminderen. Verbetering van de fundatie kan ervoor zorgen dat er minder gebruik van erosiebescherming nodig is.

4.5 Effectbepaling scheepvaartveiligheid

Voor het in kaart brengen van de scheepvaartveiligheid is het SAMSON-model gebruikt. Bij dit model wordt gebruik gemaakt van verkeersdatabases. Voor routegebonden verkeer is uitgegaan van scheepvaartbewegingen uit het jaar 2000 die door Lloyd's *Marine Intelligence Unit* zijn verzameld. Van na 2000 zijn, op het moment van schrijven, geen gegevens. Voor niet routegebonden verkeer wordt gebruik gemaakt van gegevens afkomstig uit opnamevluchten tussen 1999 en 2001 door VONOVI (Verkeers Onderzoek NOordzee Visuele Identificatie). Voor de berekeningen van het niet routegebonden verkeer in SAMSON wordt gebruik gemaakt van de verkeersdichtheden. Meer recente gegevens zijn op het moment van schrijven niet voorhanden.

Een aantal andere aannamen duidt ook op leemten in kennis:

- In geval van knikken van de turbine bij aandrijving of aanvaring is ervan uitgegaan dat de mast met gondel altijd op het schip valt. In de praktijk zal dit niet altijd gebeuren, maar harde cijfers ontbreken;
- De voorkomende bezwijkvormen worden geschat, evenals de resulterende schade aan de turbine en het schip bij de verschillende bezwijkvormen;
- De kans dat iemand zich op het dek van een schip bevindt waar de mast valt, wordt op 10 % geschat. Ook hierbij ontbreken harde cijfers;
- Persoonlijk letsel van vallende mensen door de klap van een aanvaring of aandrijving is niet gemodelleerd, evenals het persoonlijke letsel bij een frontale botsing van kleine schepen (recreatievaartuigen). Dit omdat kansmodellen hiervoor onbetrouwbaar zijn en deze schepen vrijwel altijd schampen;
- Het werkverkeer omtrent de aanleg en verwijdering van het park wordt geschat. Daadwerkelijke cijfers over de scheepvaartbewegingen ontbreken.

4.6 Cumulatieve effecten

De meeste leemten in kennis bestaan over de effecten van cumulatie van meerdere windparken en andere functies. Er is behoefte aan een werkbare methode waarmee cumulatieve effecten voorspeld kunnen worden en vertaling hiervan voor initiatiefnemers. Mogelijk kan een in eerste aanleg door TNO ontwikkeld model, CUMULEO, in de toekomst uitkomt bieden. Er zullen echter nog modules aan dit model toegevoegd moeten worden en de onderliggende database zal verder aangevuld moeten worden.

Met name de cumulatieve effecten van meerdere windparken op trekroutes van vogels en foerageermogelijkheden zijn nog onderbelicht. En zoals eerder benoemd: het effect van meerdere windparken in aanlegfase op onderwatergeluid.

4.7 Betekenis voor het te nemen besluit

Hoe ernstig zijn deze leemten en onzekerheden voor het te nemen besluit? Op basis van het beschreven initiatief lijken de effecten niet significant en beheersbaar, ook wanneer meerdere parken tot 1000 MW totaal ontwikkeld worden. Wel moeten hierbij natuurlijk de onzekerheden en leemten in kennis in acht worden genomen. De Europese Commissie erkent deze leemten ook in haar rapport over een *Concerted Action for Offshore Wind Energy Deployment* (COD). En vervolgens concludeert zij[6]:

"Voortgang in kennisontwikkeling kan het beste gerealiseerd worden door twee wegen te bewandelen. In de eerste plaats moeten *offshore* windparken gerealiseerd worden en onderworpen worden aan een zorgvuldig monitoringsprogramma. Dit lijkt de enige manier om ook kennis op te bouwen over effecten van grotere windparken en van cumulatieve effecten. In de tweede plaats dienen onderzoeksprogramma's naar de bredere mariene omgeving opgezet te worden om een beter begrip te krijgen van de nulsituatie en van andere invloeden op het mariene milieu."[7]

[6] vertaling door Royal Haskoning.
[7] COD, *Principal Findings 2003 – 2005*, 2005, pag. 30.

Als initiatiefnemer kan en wil Airtricity zich hier graag bij aansluiten. Vanuit die verantwoordelijkheid heeft Airtricity een aanzet gemaakt voor een monitoring- en evaluatieprogramma (zie hoofdstuk 3).

5 MONITORING- EN EVALUATIEPROGRAMMA

5.1 Inleiding

Bij de besluitvorming zal worden aangegeven op welke wijze en op welke termijn een evaluatieonderzoek zal moeten worden verricht. Dit evaluatieonderzoek heeft tot doel om enerzijds de voorspelde effecten te vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten en anderzijds te beoordelen in hoeverre de destijds geconstateerde leemten in kennis zijn ingevuld.

Waar de ontwikkelingen van windparken op potentieel gevoelige locaties toestemming ontvangen, is het noodzakelijk om mogelijke effecten op bijzondere waarden en eigenschappen van dat gebied te monitoren en te evalueren. Het monitoringsprogramma moet:

- een tijdsperiode beslaan die voldoende kans biedt om gegevens op een correcte manier aan de basis- en referentiegegevens te spiegelen;
- zich op de volledige waaier van relevante effecten richten;
- een gestandaardiseerde methodologie omvatten om de resultaten van het programma te evalueren en direct benodigde remediërende acties uit te voeren.

Accurate basis- en referentiegegevens (nulsituatie) van de specifieke locatie zijn essentieel om informatie te verstrekken waartegen de effecten van het voorgenomen windpark kunnen worden gemeten en vermijdingsmaatregelen, of als niet mogelijk, ontwikkelde mitigerende en monitoringsvoorstellen ontwikkeld kunnen worden. De behoefte aan, en de schaal van een monitoringsprogramma moeten op een projectbasis worden bepaald en zouden op de kwesties moeten worden gericht die relevant zijn voor het specifieke windpark.

Onderzoek is nodig om kennis te verbeteren over de effecten die windparken op het *natuurlijke milieu hebben. De sector en de overheid zouden naar elke kans moeten* streven om een strategische benadering te bevorderen over monitoring en evaluatie. De cumulatieve effecten van aangrenzende windparken en andere aangrenzende ontwikkelingen verdienen speciale aandacht. De resultaten van monitoring en onderzoeksstudies zullen openbaar beschikbaar worden gesteld.

Onderstaande paragrafen bevatten een aanzet voor een monitoring- en evaluatieprogramma (MEP). Daarbij is gebruik gemaakt van het bestaande evaluatieprogramma's zoals voor het Near Shore Windpark, Q7, Horns Rev en andere buitenlandse windparken. Voor verschillende aspecten wordt een aanzet gegeven tot monitoring en evaluatie, daarbij is wordt onderscheid gemaakt in de aanleg, gebruik en onderhoud en verwijderingfase.

5.2 Algemene opzet Milieu- en Evaluatie Programma (MEP)

Nadat een Wbr-vergunning afgegeven is en meer duidelijk is over de wijze waarop subsidie vormgegeven wordt voor deze generatie windparken, zullen diverse onderzoeken ingezet worden. In elk geval zal uitgebreid grondonderzoek plaatsvinden ten behoeve van definitieve vaststelling en ontwerp van fundaties en kabelroutes. Hierbij zullen mitigerende maatregelen zoals in dit MER omschreven zeker meegewogen worden. Ook zal zoveel mogelijk relevante windgegevens verzameld worden, mogelijk met behulp van een specifiek te plaatsen meteorologisch station. Parallel aan deze

onderzoeken zal vooruitlopend op definitieve aanleg een nulsituatie-onderzoek uitgevoerd worden op de in dit MER benoemde en behandelde aspecten, waarbij over de inhoud, de reikwijdte en de methodologie overleg zal plaatsvinden met de relevante overheidsdiensten en andere stakeholders, zoals milieu-organisaties.

Na de aanleg zal periodiek evaluatieonderzoek uitgevoerd worden. Over de exacte aard en opzet zal ook overleg plaatsvinden met overheden, onderzoeksinstanties en waar mogelijk ook andere initiatiefnemers om zoveel mogelijk tegemoet te komen aan de leemten die in het vorige hoofdstuk aangestipt werden. Specifiek zullen onderzoeksmethoden afgestemd worden. Hierover zal ook periodiek gerapporteerd, waarschijnlijk jaarlijks of tweejaarlijks, worden.

Na ontmanteling zal ook een eindonderzoek plaatsvinden om na te gaan of de ontmanteling heeft plaatsgevonden zoals is vastgelegd in het verwijderingsplan[8].

5.3 Energieopbrengst

Zoals eerder is aangegeven zal de uiteindelijke windpark-constellatie bepaald worden aan de hand van nader onderzoek naar de grondslag en meteorologische gegevens. Voor dit laatste kan, nadat een Wbr-vergunning hiervoor is afgegeven, een meteorologisch platform geplaatst worden.

Na de aanleg zullen energie-opbrengstgegevens vanzelfsprekend bewaakt en periodiek gerapporteerd worden.

5.4 Vogels

Om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van het windturbinepark voor vogels, kan ter plaatse van West Rijn zelf gemonitored worden op het aantal en de soorten vogels. Naast het voorkomen van vogels is het belangrijk ook gegevens op te nemen over:

- gedrag (rusten, foerageren) in relatie tot afstand en functioneren van de windturbines;
- vlieghoogte en tijdstip.

Verder is alle mogelijke informatie over feitelijke effecten als vogelslachtoffers en verstoring van belang. Hierbij dient aangesloten te worden op monitoring methodes welke ook op andere plaatsen gebruikt wordt.

De monitoring dient idealiter een langdurig karakter te hebben om langjarige variaties in dichtheden en soorten te kunnen onderzoeken. Voor een correcte effectbepaling dient een nulmeting te worden gedaan en vervolgmetingen dienen zich te richten op vogels binnen en rondom het park. Het met grote regelmaat verrichten van radarmetingen is een geschikte methode om een met relatief hoge frequentie waarnemingen te doen zonder dure telwaarnemingen. Observaties dienen gevalideerd te worden door tellingen van soorten en studies van gedrag.

Voor een bepaling van de effecten op kolonieniveau en dus een correcte bepaling van effecten op instandhoudingsdoelstellingen van bepaalde SBZ, is het nuttig om te

[8] Een opzet hiervoor is opgenomen in de aanvraag om de Wbr-vergunning, behorend bij dit MER.

achterhalen welk aandeel van koloniepopulaties waar foerageert, en waardoor dit bepaald wordt. Hierover ontbreekt nu alle informatie voor zeevogels.

Zoals uit verschillende onderzoeken en MER-studies blijkt, bestaat geen duidelijkheid over de te hanteren methodologie voor het inschatten van aanvaringsrisico's en berekeningen over aantallen slachtoffers. Het zou zeer zinvol zijn om deskundigen een methodologie te laten ontwikkelen.

5.5 Onderwaterleven

Zowel voor bodemdieren als voor vis in het gebied zal eerst een nulmeting gedaan worden in en rondom het studiegebied. Het zou goed zijn om tevens metingen uit te voeren in referentiegebieden in afstemming met relevante overheidsorganisaties. Voor vis en meer specifiek: de aanwezige gegevens over aantallen en verspreiding van vissoorten, kan gebruik gemaakt worden van de gegevens van de *Demersal Fish Surveys* die elk jaar door het RIVO worden verricht in de Nederlandse kustwateren. Het verdient de voorkeur om ook meer gegevens over seizoensvariatie te verkrijgen.

Indien het mogelijk is, dient ook voor het monitoringsprogramma gevist te worden in het windmolenpark na installatie. Informatie van vissersschepen die rondom het gebied vissen kan gebruikt worden om er een mogelijk *overspill* effect[9] van het windmolenpark te bekijken. Akoestische metingen kunnen informatie opleveren over aanwezigheid van visbiomassa en lengteverdelingen.

Voor bodemdieren is een jaarlijkse monitoring ruim voldoende; na de nulmeting dienen gebieden geselecteerd te worden die gaan dienen als referentiegebieden, en dienen uiteraard binnen het windmolenpark bodemmonsters te worden genomen.

Voor zeezoogdieren, en dan met name voor de bruinvissen, kunnen geluidsopnames (audiogrammen) gemaakt worden om hun aanwezigheid te detecteren. Jaarlijkse *surveys* van het (zuidelijk deel van) de Noordzee zijn nodig om inzicht te krijgen in de aantallen en verspreiding van bruinvissen. Tijdens de aanleg van de windmolenparken dienen observaties van bruinvissen te worden verricht om hun mogelijke veranderde gedrag te kunnen waarnemen.

5.6 Effecten op radarverstoring

Ten behoeve van het definitief vaststellen van de windpark-constellatie zal ook afstemming plaatsvinden met relevante autoriteiten om radarverstoring te voorkomen. Na de aanleg zal getest worden of de radarapparatuur ook daadwerkelijk niet gestoord wordt. Zo nodig zal dit periodiek herhaald worden.

---

[9] *Overspill* effect is het positieve effect dat een gesloten gebied kan hebben op de aanwezigheid van vis rondom het gebied. Doordat vis zich concentreert en beter groeit in gesloten gebieden, en een deel van deze vis naar buiten trekt, kunnen vissers door rondom gesloten gebieden te vissen grotere vissen vangen. Of windmolenparken hier groot genoeg voor zijn, wordt betwijfeld.

5.7 Aantal aandrijvingen en aanvaringen

In het operatie-logboek zullen diverse zaken bijgehouden en vastgelegd worden die te maken hebben met het opereren van het windpark West Rijn. Vanzelfsprekend zullen aandrijvingen en aanvaringen bijgehouden worden en conform geldende spelregels afgehandeld worden[10].

5.8 Aantal bijna-incidenten

In het operatie-logboek zullen diverse zaken bijgehouden en vastgelegd worden die te maken hebben met het opereren van het windpark West Rijn. Ook bijna-incidenten zullen in het logboek gerapporteerd worden[10].

[10] Zie hiervoor ook het Calamiteitenplan uit de aanvraag om een Wbr-vergunning, behorend bij dit MER.