



# NOTITIE

Pondera Consult  
Dhr. J. Sissingh  
Amsterdamseweg 13  
6814 CM, Arnhem

DATUM: 1 juni 2023  
AUTEUR: A. Potiek & A. Gyimesi  
PROJECTLEIDER: dr. A. Gyimesi  
TWEEDE LEZER: R.C. Fijn, MSc.  
STATUS: definitief

## Doorrekening nieuwe ALI-normen voor cumulatief scenario offshore windparken t/m 2027

In de Milieueffectrapportage (MER) voor windparken IJmuiden Ver kavels I t/m IV zijn de effecten op natuur van het windpark in cumulatie met alle (geplande) windparken op de zuidelijke Noordzee (internationaal scenario), dan wel de windparken op het Nederlands Continentaal Plat (nationaal scenario) tot en met 2027 in beeld gebracht. De cumulatieve effecten van gerealiseerde en geplande windparken op de Noordzee zijn eerder in kaart gebracht in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) 4.0 (Potiek *et al.* 2022; Soudijn *et al.* 2022). Het KEC 4.0 gebruikt voor vogels de (nieuwe) ALI-methodiek (Acceptabel Level of Impact) en door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) gestelde werknormen.

LNV heeft recent de werknormen zoals gehanteerd in het KEC 4.0 voor een aantal vogelsoorten aangepast; het gaat daarbij zowel om strengere, als om minder strenge normen (zie tabel 1). Ook zijn er soorten waar de norm niet is gewijzigd. Om te kunnen beoordelen of de impact onder de aangepaste ALI-normering blijft, was een nieuwe berekening nodig. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft Waardenburg Ecology daarom opdracht gegeven om de cumulatieve effecten van windparken op de Noordzee op vogels te berekenen om een toetsing tegen de nieuwe ALI-normen mogelijk te maken. De door te rekenen scenario's betreffen zowel het internationale als het nationale scenario (respectievelijk internationale of Nederlandse windparken in de zuidelijke en centrale Noordzee die naar verwachting in 2027 operationeel zijn).

In de nabije toekomst zal gekeken worden of de ALI-methodiek aangepast wordt. Bovendien zal in de toekomst een vervolgstudie plaatsvinden waarbij de aannames binnen de populatiemodellen opnieuw bekeken worden. De populatiemodellen liggen ten grondslag aan de ALI-methodiek. Zowel aanpassing van deze modellen als aanpassing van ALI-methodiek kunnen de uitkomsten van de ALI-toetsing beïnvloeden. Op dit moment



hebben deze toekomstige aanpassingen geen invloed op de huidige besluitvorming: de ALI-methodiek van het KEC 4.0 blijft momenteel van kracht en wordt de nieuwe normering vastgesteld door LNV in voorliggend rapport gebruikt om de effecten van windenergiegebied IJmuiden Ver kavels I-IV in cumulatie te toetsen.



## Aanpak

### Afbakening soorten

De aanvullende berekeningen waren enkel van toepassing op soorten waarvoor de ALI-werknormen strenger zijn geworden. Uit het aangeleverde overzicht met de aangepaste ALI-normen bleek dat deze voor dertien soorten strenger is geworden, voor vier soorten minder streng, en voor zes soorten gelijk is gebleven (Tabel 1). De cumulatieve effecten zijn daarom opnieuw doorgerekend voor rotgans, bergeend, roodkeelduiker, kanoet, grote jager, grote mantelmeeuw, dwergmeeuw, grote stern, visdief, zwarte stern, zeekoet, alk en spreeuw.

*Tabel 1 Soortspecifieke normering voor toetsing van effecten van offshore windparken. Voor vetgedrukte soorten is de ALI-normering strenger geworden ten opzichte van de werknormen gebruikt voor KEC4.0. Voor deze soorten zijn de cumulatieve effecten opnieuw doorgerekend. X is de acceptabele afname in drie generaties of 10 jaar (langste van deze twee op basis van de generatietijd). Pc is de acceptabele causaliteit. Dit geeft de acceptabele fractie van alle overschrijding van X die het gevolg mag zijn van de impact.*

Soort	ALI-normering strenger?	Nieuwe normering	
		X (in %)	Pc (resulteert in Y)
Kleine zwaan	nee, minder streng	15	0.5
<b>Rotgans</b>	Ja	30	0.1
<b>Bergeend</b>	Ja	30	0.1
<b>Roodkeelduiker</b>	ja	30	0.1
Noordse Stormvogel	nee, gelijk	15	0.1
Jan-van-gent	nee, gelijk	30	0.5
<b>Kanoet</b>	ja	15	0.1
Rosse grutto	nee, minder streng	30	0.1
Wulp	nee, gelijk	15	0.1
<b>Grote jager</b>	ja	30	0.1
Kleine jager	nee, gelijk	15	0.1
Drieteenmeeuw	nee, minder streng	15	0.5
<b>Grote mantelmeeuw</b>	ja	15	0.5
Zilvermeeuw	nee, minder streng	15	0.5
Kleine mantelmeeuw	nee, gelijk	30	0.5
<b>Dwergmeeuw</b>	ja	30	0.1
<b>Grote stern</b>	ja	15	0.1
<b>Visdief</b>	ja	15	0.1
<b>Zwarte stern</b>	ja	15	0.1
<b>Zeekoet</b>	ja	30	0.1
<b>Alk</b>	ja	30	0.1
Papegaaiduiker	nee, gelijk	15	0.1
<b>Spreeuw</b>	ja	15	0.5



## Uitleg populatiemodellen en ALI-methodiek

### *Populatiemodellen*

Voor de populatiemodellen is dezelfde methodiek toegepast als in KEC4.0 (van Kooten *et al.* 2019; Potiek *et al.* 2019; Rijkswaterstaat 2019; Potiek *et al.* 2022b; Soudijn *et al.* 2022). De populatiegrootte voor het internationale en het nationale scenario is hierbij gebaseerd op de dichtheidskaarten voor de betreffende regio. Voor iedere tweemaandelijks periode wordt de populatiegrootte geschat op basis van de dichtheidskaart. Voor de populatiemodellen is een populatiegrootte voor een jaar nodig. Net als binnen KEC 4.0 is de hoogste populatieschatting binnen een tweemaandelijks periode als proxy genomen voor de populatiegrootte.

Voor iedere tweemaandelijks periode worden de slachtofferaantallen gerelateerd aan de populatiegrootte voor dezelfde periode, wat per tweemaandelijks periode een fractie sterfte oplevert. Vervolgens wordt de maximale fractie sterfte per tweemaandelijks periode omgerekend naar de sterfte per jaar, wat vervolgens wordt doorgerekend in de populatiemodellen.

Verdere input voor de populatiemodellen zijn de leeftijdsspecifieke overleving en reproductief succes. Deze inputparameters zijn niet veranderd ten opzichte van KEC4.0. Voor meer informatie verwijzen we naar Potiek *et al.* (2022b) en Soudijn *et al.* (2022).

In de populatiemodellen worden aantallen individuen gesimuleerd over de tijd. Dit wordt gedaan voor het 'null' scenario zonder impact van de windparken, en voor het internationale en nationale scenario. Hierbij wordt, net als in KEC4.0, gekeken naar een periode van 30 jaar. Let wel, voor IJmuiden Ver kavels I t/m IV wordt een operationele periode van 35 jaar verwacht omdat in de vergunningen voor nieuwe windparken een langere gebruiksduur is opgenomen. Dit wijkt af van aannames in het KEC. Zie box hieronder voor een beschrijving van het effect van deze langere periode.

### *Acceptable Levels of Impact (ALI)*

Volgens het 1%-criterium, opgesteld door het ORNIS-comité, mag, bij gebrek aan overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs, iedere additionele sterfte van minder dan één procent van de jaarlijkse sterfte aan de betrokken populatie als niet significant worden beschouwd. Belangrijk aspect hierbij is dat op het moment dat er een betere methode is om de effecten te toetsen, deze dient te worden gebruikt. Voor deze reden is jarenlang de PBR-methode gebruikt in de Nederlandse toetsingen van offshore windparken, omdat deze methode wel wetenschappelijke achtergrondinformatie bevat over de populaties van de relevante soorten. Het gebruik van de PBR voor de beoordeling van additionele sterfte in windparken op zee werd echter bekritiseerd door O'Brien *et al.* (2017). Zij raadden het gebruik van populatiemodellen in plaats van de PBR aan. Het toepassen van populatiemodellen gebaseerd op Leslie matrix modellen om effecten van windparken op populatieniveau te bepalen is recentelijk ook betuigd door May *et al.* (2019) omdat populatiemodellen meer inzicht geven in de consequenties van een bepaalde additionele sterfte op een populatie. Om vervolgens ook op een objectieve en gestandaardiseerde manier vast te stellen of een impact acceptabel is, zijn drempelwaarden opgesteld die met populatiemodellen getoetst kunnen worden. Deze



methodiek is de Acceptable Levels of Impact (ALIs) genoemd. De methodiek wordt in detail beschreven in het rapport van Potiek *et al.* (2022a). Hieronder benoemen we de belangrijkste aspecten.

De ALIs zijn soortspecifieke drempelwaarden ('levels') in de vorm van:

De kans op een afname van  $X'$ % of meer ten opzichte van de onverstoorde populatie, dertig jaar na de aanleg, mag niet hoger zijn dan  $Y$

Om een voorspelling te kunnen geven over de verwachte effecten van toekomstige offshore windparken, wordt binnen deze methodiek de verdeling van populatiegroottes na 30 jaar voor het scenario met impact vergeleken met de verdeling van populatiegroottes na 30 jaar zonder impact. De berekeningen richten zich enkel op het bepalen van de verwachte impact van de cumulatieve additionele sterfte als gevolg van de geplande windparken.

Zowel de acceptabele afname ( $X$ ) als de kans op deze afname ( $Y$ ) zijn soortspecifiek gedefinieerd. Hiertoe zijn in het KEC 4.0 door LNV voorlopige drempelwaarden opgesteld (ALI-werknormen), die afhankelijk zijn van de IUCN-status van de betreffende soort (Potiek *et al.* 2022a). Recent zijn door LNV de ALI-normen aangepast om meer rekening te houden met de landelijke staat van instandhouding (zie soortenindexen op Sovon.nl). De huidige normen zijn weergegeven in Tabel 1. Let op, hierbij geeft  $X$  de acceptabele afname over drie generaties of 10 jaar (welke langer is), en  $X'$  de acceptabele afname omgerekend naar 30 jaar.

#### *Effect langere vergunningsduur*

De huidige systematiek is gebaseerd op een operationele periode van windparken van 30 jaar. EZK wil mogelijk een langere vergunningsduur voor de IJmuiden Ver kavels I-IV mogelijk maken.

Op dit moment is aangenomen dat alle in de literatuur gerapporteerde variatie en onzekerheid tussen verschillende simulaties van het populatiemodel plaatsvindt, en niet tussen verschillende jaren binnen een simulatie. Dit houdt in dat de populatieprojecties (voorspellingen) doorlopende lijnen zijn, zonder schommelingen tussen jaren. Dit is destijds als worst-case scenario aangenomen.

Door deze aanname van geen variatie tussen jaren, is de populatiegroeisnelheid binnen een simulatie constant. Hierdoor is na het eerste jaar van de simulatie al duidelijk of de drempelwaarde overschreden wordt – zowel na 30 jaar als na 35 jaar. Het percentage simulaties waarin de drempelwaarde overschreden wordt zal dus na 30 jaar gelijk zijn als na 35 jaar.

Dit betekent ook dat, met de huidige methodiek, de uitkomst van de ALI niet zou verschillen tussen de aanpak om naar 30 jaar te kijken en de aanpak om naar 35 jaar te kijken.

In de nabije toekomst is het plan om deze variatie tussen jaren in te bouwen; de projecties zullen dan gaan schommelen. Zodra dit ingebouwd is zou een verandering van looptijd wel tot andere resultaten kunnen leiden.



## Slachtofferberekeningen

Voor de relevante soorten zijn de cumulatieve slachtofferaantallen berekend voor de betreffende scenario's. Hierbij is gebruik gemaakt van de berekende aantallen slachtoffers per windpark binnen KEC 4.0. Hierop zijn twee aanpassingen gedaan:

### 1. *Geschat aantal slachtoffers per windpark*

In de KEC 4.0 studie zijn slachtofferberekeningen uitgevoerd voor alle windparken in de centrale en zuidelijke Noordzee (Potiek *et al.* 2022b; Soudijn *et al.* 2022). Voor het MER van kavel I t/m IV van IJmuiden Ver zijn nieuwe slachtofferberekeningen gedaan (zowel als gevolg van aanvaringen als habitatverlies), met geüpdatete turbinekarakteristieken en inrichting van het windpark (de methoden van de berekeningen zijn in de Achtergrondrapportage door van der Vliet *et al.* (2023) beschreven). De cumulatieve aantallen slachtoffers in de centrale en zuidelijke Noordzee zijn daarom voor IJmuiden Ver aangepast op basis van deze nieuwe doorrekeningen voor het MER. Hiervoor zijn de slachtoffergetallen van alternatief 1 gebruikt (67 turbines van 15 MW) als worst-case scenario, omdat deze slachtofferaantallen hoger zijn dan voor alternatief 2.<sup>1</sup> Voor trekvogels zijn daarentegen binnen het MER voor IJmuiden Ver geen soortspecifieke aantallen slachtoffers bepaald. Voor deze soorten is daarom ook voor IJmuiden Ver uitgegaan van de slachtofferberekeningen binnen KEC 4.0.

### 2. *Selectie windparken*

Voor het cumulatiescenario van IJmuiden Ver kavels I t/m IV is het van belang om de windparken mee te nemen die voor de bouw van IJmuiden Ver operationeel zijn, oftewel t/m 2027. Verder zijn de huidige windparken Offshore Windpark Egmond aan Zee (OWEZ) en Prinses Amaliawindpark (PAWP) buiten beschouwing te laten, omdat deze windparken tegen die tijd niet meer operationeel zijn. Dit cumulatiescenario wijkt af van het KEC 4.0 studie, waarin windparken t/m 2030 meegenomen waren. Dit geldt voor alle relevante soorten; zowel voor trekvogels als voor lokale vogels.

Het overzicht met de selectie windparken is te vinden in Bijlage 1.

---

<sup>1</sup> Binnen KEC4.0 wordt voor lokale vogels rekening gehouden met de verdeling van slachtoffers per tweemaandelijkse periode. Voor meer details, zie Potiek *et al.* (2022b) of Soudijn *et al.* (2022). Deze methodiek is ook binnen de voorliggende analyse toegepast. Het geschatte aantal slachtoffers binnen IJmuiden Ver zoals bepaald binnen de MER is verdeeld over de tweemaandelijkse periodes op basis van de verdeling van slachtoffers voor IJmuiden Ver binnen KEC4.0.



Tabel 2 *Jaarlijkse cumulatieve aantallen slachtoffers voor het Nederlands Continentaal Plat (nationaal) en de zuidelijke en centrale Noordzee (internationaal). Deze aantallen zijn gebaseerd op de windpark-specifieke schattingen uit het KEC 4.0, maar alleen windparken operationeel t/m 2027 zijn meegenomen en een geüpdatete schatting voor IJmuiden Ver.*

<b>Slachtofferaantallen gebruikt in populatiemodellen</b>				
<b>Soort</b>	<b>Aanvaringen</b>	<b>Habitatverlies</b>	<b>Nationaal</b>	<b>Internationaal</b>
Rotgans	Ja, cumulatief	-	24	73
Bergeend	Ja, cumulatief	-	58	345
Roodkeelduiker	-	Ja, cumulatief	8	240
Kanoet	Ja, cumulatief	-	152	900
Grote jager	Ja, cumulatief	-	3	23
Grote mantelmeeuw	Ja, cumulatief	Alleen voor IJmuiden ver	328	1.570
Dwergmeeuw	Ja, cumulatief	Alleen voor IJmuiden ver	62	115
Grote stern	Ja, cumulatief	Ja, cumulatief	21	47
Visdief	Ja, cumulatief	-	18	84
Zwarte stern	Ja, cumulatief	-	8	22
Zeekoet	-	Ja, cumulatief	348	9.847
Alk	-	Ja, cumulatief	108	1.942
Spreeuw	Ja, cumulatief	-	2.729	16.175



## Resultaten

### Uitkomsten populatiemodellen

We geven eerst een overzicht van de overschrijdingen van de ALI-drempelwaarde, gevolgd door de soortspecifieke uitkomsten van de populatiemodellen. In het hoofdstuk 'Conclusie en toelichting' gaan we dieper in op de resultaten.

#### *Overkoepelend resultaat*

In tabel 3 worden de resultaten van de ALI-toetsing gepresenteerd voor het nationaal en internationaal scenario, oftewel de cumulatieve impact van uitsluitend Nederlandse offshore windparken of alle offshore windparken in de centrale en zuidelijke Noordzee t/m 2027.

*Tabel 3*      *Uitkomsten ALI-toetsing per soort en per scenario. Bij 'nee' wordt de drempelwaarde niet overschreden, en valt de geschatte cumulatieve impact binnen de norm. Bij 'ja' vindt voor die soort voor het betreffende scenario een overschrijding plaats.*

<b>Soort</b>	<b>Overschrijding nationaal scenario?</b>	<b>Overschrijding internationaal scenario?</b>
Rotgans	Nee	Nee
Bergeend	Nee	Nee
Roodkeelduiker	Nee	Nee
Kanoet	Nee	Nee
Grote jager	Nee	Nee
Grote mantelmeeuw	Nee	Nee
Dwergmeeuw	Nee	Nee
Grote stern	Nee	Nee
Visdief	Nee	Nee
Zwarte stern	Nee	Nee
Zeekoet	Nee	Ja
Alk	Nee	Ja
Spreeuw	Nee	Nee

#### *Soortspecifieke uitkomsten*

Voor elk scenario geven we in tabelvorm het berekende aantal slachtoffers, de populatiegrootte, en de adulte overleving weer waarmee gerekend is in de populatiemodellen. In de volgende kolommen rapporteren we de mediaan populatiegroeisnelheid en de causaliteit die bij de soortspecifieke drempelwaarde hoort. 'Causaliteit' geeft het percentage overschrijdingen van de norm dat het gevolg is van de cumulatieve impact, en niet van onzekerheid of variatie in de populatiemodellen. Wanneer de waarde voor het betreffende scenario hoger is dan de drempelwaarde (zie kolomtitel), dan wordt de drempelwaarde overschreden. Dit betekent dat de simulaties te vaak als gevolg van de impact meer afnamen dan X% (zoals hierboven beschreven is X soortspecifiek, en is deze 15% of 30% over drie generaties of tien jaar). De laatste kolom geeft aan of de ALI-drempelwaarde overschreden wordt.





### Rotgans

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	Causaliteit (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.868	0.9970	0	
int_mini_27	73	247286	0.868	0.9960	0.006	Nee
nat_mini_27	24	247286	0.868	0.9960	0.004	Nee

### Bergeend

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.8730	1.0640	0	
int_mini_27	345	302047	0.8720	1.0630	0.021	Nee
nat_mini_27	58	302047	0.8730	1.0640	0	Nee

### Roodkeelduiker

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.8610	1.0150	0	
int_mini_27	240	32199	0.8550	1.0070	0.059	Nee
nat_mini_27	8	5680	0.8600	1.0140	0.009	Nee

### Kanoet

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.8420	0.9320	0	
int_mini_27	900	672197	0.8410	0.9310	0.097	Nee
nat_mini_27	152	672197	0.8420	0.9320	0.019	Nee



### Grote jager

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.8820	0.9560	0	
int_mini_27	23	12103	0.8790	0.9540	0.047	Nee
nat_mini_27	3	1365	0.8790	0.9540	0.042	Nee

### Grote mantelmeeuw

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.5 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.8600	0.9480	0	
int_mini_27	1570	92417	0.8500	0.9330	0.277	Nee
nat_mini_27	328	16264	0.8480	0.9310	0.31	Nee

### Dwergmeeuw

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.8270	1.0080	0	
int_mini_27	115	55817	0.8250	1.0070	0.041	Nee
nat_mini_27	62	57833	0.8260	1.0070	0.02	Nee

### Grote stern

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.9420	1.0430	0	
int_mini_27	47	25882	0.9400	1.0430	0.012	Nee
nat_mini_27	21	22603	0.9410	1.0430	0.008	Nee



### Visdief

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.9150	0.9970	0	
int_mini_27	84	51817	0.9130	0.9950	0.041	Nee
nat_mini_27	18	59093	0.9150	0.9970	0.008	Nee

### Zwarte stern

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.846	0.951	0	
int_mini_27	22	285482	0.846	0.951	0.000	Nee
nat_mini_27	8	285482	0.846	0.952	0.000	Nee

### Zeekoet

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.949	1.044	0	
int_mini_27	9,847	1,677,205	0.943	1.037	0.131	Ja
nat_mini_27	348	227,587	0.948	1.042	0.034	Nee

### Alk

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.1 voor afname van 30%)	ALI-overschrijding
null			0.909	1.006	0	
int_mini_27	1,942	227439	0.901	0.997	0.115	Ja
nat_mini_27	108	61669	0.907	1.005	0.025	Nee



## Spreeuw

scenario	aantal slachtoffers	populatiegrootte (individuen)	adulte overleving	mediane populatie groeisnelheid	causaliteits (drempelwaarde 0.5 voor afname van 15%)	ALI-overschrijding
null			0.607	0.835	0	
int_mini_27	16175	18501266	0.606	0.835	0.006	Nee
nat_mini_27	2729	18501266	0.607	0.834	0.005	Nee



## Conclusie en toelichting

Voorliggende cumulatieve toetsing van de effecten van IJmuiden Ver kavels I t/m IV op vogels laat zien dat:

- In het nationale scenario (alle windparken in het Nederlandse deel van de Noordzee t/m 2027) voor geen enkel soort een overschrijding van de nieuwe ALI-normen plaatsvindt.
- In het internationale scenario (alle windparken in het zuidelijke Noordzee t/m 2027) voor zeekoet en alk wel een overschrijding van de nieuwe ALI-normen plaatsvindt.

Vanwege de voorspelde cumulatief negatieve effecten in het internationale scenario op alk en zeekoet, volgt hieronder een toelichting op deze uitkomsten om de resultaten beter te kunnen duiden.

### Verschil scenario's

In het nationale scenario worden de cumulatieve effecten van Nederlandse windparken getoetst aan de Nederlandse vogelpopulatie in het Nederlands deel van de zuidelijke Noordzee. In het internationale scenario worden alle windparken in zuidelijke Noordzee meegenomen en getoetst tegen de internationale vogelpopulatie in de gehele zuidelijke Noordzee. Deze vogelpopulaties worden bepaald aan de hand van soortspecifieke dichtheidskaarten, conform het KEC 4.0. Op basis van dezelfde dichtheidskaarten zijn ook de effecten per windpark berekend. Zo is het effect van een windpark groter op een soort waar meer individuen van de betreffende soort voorkomen. In het geval van de zeekoet en alk komen de hoogste dichtheden vlakbij broedkolonies voor, bijvoorbeeld in wateren van Schotland en Duitsland. In Nederland broeden deze soorten niet. De grootste aantallen van deze soorten zijn in Nederland in de wintermaanden aanwezig, de aantallen in het zomerhalfjaar zijn laag. Dit is ook de reden dat in het nationaal scenario het aantal slachtoffers voor de alk en de zeekoet in Nederland relatief laag is, en de ALI-normen niet worden overschreden. Op basis hiervan kan een significant negatief effect op het niveau van Nederland uitgesloten worden.

De aantallen slachtoffers in Britse en Duitse windparken die dichtbij broedkolonies liggen zijn vele malen hoger. Dit is de oorzaak van de overschrijding van het internationale scenario. De bijdrage van Nederlandse offshore windparken aan het cumulatieve aantal slachtoffers onder zeekoeten en alken in alle offshore windparken in de zuidelijke Noordzee is gering, respectievelijk 3,5% en 5,6% (zie tabel 2). Hiervan is de bijdrage van kavels I-IV van IJmuiden Ver aan het totaal aantal slachtoffers in het internationale scenario verwaarloosbaar (0,03% voor zeekoet en 0,06% voor alk). Op basis hiervan kan met zekerheid geconcludeerd worden dat op basis van de berekeningen de bijdrage van IJmuiden Ver I-IV op de cumulatieve aantallen slachtoffers van alk en zeekoet op de populatie van de zuidelijke- en centrale Noordzee verwaarloosbaar klein is.

### Toepassing Wet Natuurbescherming

Zoals hierboven beschreven, worden de berekeningen voor de ALI-toetsing voor soortspecifieke populaties uitgevoerd. Daarmee wordt met de ALI-normen de additionele



sterfte door offshore windparken in het kader van de Wet Natuurbescherming op het niveau van de soortbescherming getoetst. Deze ALI-normen zijn oorspronkelijk niet ontworpen voor toetsing op het niveau van de gebiedsbescherming, dus voor populaties van Natura 2000-gebieden. In de toekomst wordt onderzocht of door een aanpassing de ALI-toetsing ook voor deze doeleinden gebruikt kan worden. Wanneer deze ontwikkeling plaats gaat vinden is nog onduidelijk.

De recente aanpassing van de ALI-normen heeft dus geen effect op de beoordeling van de effecten van kavels I-IV van IJmuiden Ver op het niveau van gebiedsbescherming van de Wet Natuurbescherming. De effecten op vogelpopulaties waarvoor offshore Natura 2000-gebieden aangewezen zijn worden beschreven in de Passende Beoordeling en blijven van toepassing. Kort samengevat is er geen sprake van direct habitatverlies binnen Natura 2000-gebieden omdat windenergiegebied IJmuiden Ver niet overlapt met deze beschermde gebieden. De verstoringseffecten van windturbines kunnen verder reiken dan de werkelijke begrenzing van het windpark (Dierschke *et al.* 2016). In het geval van de zeezoet wordt een verstoringafstand van 2 km geadviseerd (Petersen *et al.* 2006; Vanermen *et al.* 2015). Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied de Bruine Bank ligt buiten deze verstoringcontouren. Op basis hiervan kunnen effecten van kavels I-IV van IJmuiden Ver op het niveau van gebiedsbescherming van de Wet Natuurbescherming uitgesloten worden.

#### **Aannames slachtofferbepaling**

In het geval van de zeezoet en de alk worden geen slachtoffers verwacht als gevolg van aanvaringen. Dit is omdat deze vogelsoorten doorgaans zeer laag (enkele meters) boven het wateroppervlakte vliegen en daardoor een zeer lage aanvaringskans hebben met de rotors van offshore windturbines (Furness *et al.* 2013). Hierdoor zijn mitigerende maatregelen om aanvarings-slachtoffers te verminderen (zoals het verhogen van de turbinetiplaagte) ook niet van toepassing voor de alk en zeezoet.

Wel treedt er habitatverlies op in het gebied waar het windpark ontwikkeld wordt, wat effecten kan hebben op het niveau van soortbescherming van de Wet Natuurbescherming. De exacte gevolgen van habitatverlies op de overleving van zeevogelsoorten zijn echter niet goed bekend (Busch & Garthe 2016). Vanwege deze onzekerheid worden in de MER-beoordelingstrajecten van offshore windparken in Nederland zware worst-case aannames gehanteerd. Voor de zeezoet en de alk gelden de volgende (cf. van der Vliet *et al.* 2023):

- Het wordt verondersteld dat door een offshore windpark 80% van de aanwezige alken en zeezoeten verstoord wordt en het gebied verlaat. Dit percentage wordt bepaald op basis van de soortspecifieke verstoringgevoeligheid voor offshore windparken, waarvoor gedocumenteerde macro-uitwijkingpercentages als proxy worden gebruikt.
- Van deze verstoorde vogels zou volgens de aannames (cf. Bradbury *et al.* 2014) vervolgens 10% doodgaan als gevolg van dit habitatverlies.

In de cumulatieve beoordelingen in het kader van het KEC wordt een andere aanpak gehanteerd. Hier worden de slachtofferaantallen als gevolg van habitatverlies bepaald op basis van de aanwezige vogelaantallen en een soortspecifieke relatieve vermijdingscore



(Soudijn *et al.* 2022). Dit laatste vat de kwetsbaarheid van de soort en zijn gevoeligheid voor habitatverlies samen (cf. Bradbury *et al.* 2014). Daarmee worden de slachtofferaantallen in één stap bepaald. Voor de alk en de zeekoet betekent dit in de praktijk dat er met een mortaliteit van 3,6% van de aanwezige vogels gerekend wordt als gevolg van habitatverlies (Leopold *et al.* 2015; Soudijn *et al.* 2022).

Hieronder worden de gebruikte aannames in het perspectief gezet van recente studies naar de effecten van offshore windparken op alkachtigen.

#### *Vermijdingspercentages*

Volgens een recente studie over de verspreiding van zeekoeten, gemeten met gps-zenders in Duitsland, is het aantal vogels 63% minder in offshore windparken dan daarbuiten als de turbines niet operationeel zijn en 75% minder als de turbines draaien (Peschko *et al.* 2020). Ook in het recent afgeronde WOZEP-onderzoek in het Nederlandse offshore windpark Luchterduinen is vastgesteld dat alken en zeekoeten weliswaar in mindere mate, maar nog altijd van het windpark gebruik blijven maken. Hier werden 43% minder van zeekoeten en 49% minder van de soortgroep alk/zeekoet (de twee soorten zijn moeilijk op een afstand te onderscheiden) waargenomen binnen het windpark vergeleken met buiten het windpark (Leemans *et al.* 2022). En ander recent WOZEP-onderzoek op basis van digitale vliegtuigtellingen liet zien dat dat er in windpark Borssele significant minder zeekoeten waargenomen zijn tegenover een referentiegebied buiten het windpark, maar de numerieke verschillen waren niet groot (Collier *et al.* 2022). In een bepaalde maand van de studieperiode waren zelfs meer zeekoeten binnen het windpark waargenomen dan daarbuiten. Voor alken was er geen significant verschil tussen de aantallen binnen en buiten het windpark (Collier *et al.* 2022).

Bovendien lijken zeekoeten ook te wennen aan offshore windparken, waardoor na verloop van tijd minder individuen een windpark gaan vermijden (Leopold & Verdaat 2018). Mogelijk door deze gewenning laten de resultaten van veldmetingen ook geen eenduidige effecten van offshore windparken zien (Leopold 2018). Zo zijn in vergelijking met de situatie voorafgaand aan de bouw van windparken de aantallen alken en zeekoeten sterk afgenomen in sommige windparken, maar niet veranderd of zelfs toegenomen in andere (Dierschke *et al.* 2016). Dit laatste kan mogelijk verband houden met toegenomen proovisbestanden in offshore windparken, waardoor deze gebieden aantrekkelijk worden voor visetende vogels, zoals alkachtigen (Krijgsveld *et al.* 2011; Vanermen *et al.* 2011).

Op basis van bovengenoemde argumenten is het daarom aannemelijk dat een aanzienlijk deel van alken en zeekoeten gebruik blijft maken van offshore windparken. In het Verenigd Koninkrijk, waarvandaan het overgrote deel van alkachtigen in de Noordzee afkomstig is, wordt daarom ook door het overheidsadviesorgaan voor natuur (JNCC) op dit moment 30-70% vermijding van offshore windparken voor deze soorten aangeraden (JNCC 2022). Op basis hiervan kan gesteld worden dat in Nederland zeer veilige worst-case aannames gehanteerd worden en de effecten naar verwachting minder groot zullen zijn dan hiervoor in de conclusies is gesteld.



### *Mortaliteit*

Een bio-energetisch model ontwikkeld om de effecten van habitatverlies door offshore windparken in te schatten suggereerde dat de impact op de adulte overleving van alken en zeekoeten minder dan 0,5% zou bedragen (Searle *et al.* 2014). In een actualisatie van dit model zijn 60% vermijding en 1% geassocieerde mortaliteit gebruikt, op basis van expert judgement, als uitkomst van een speciale workshop (Searle *et al.* 2020). Vanwege het ontbreken van daadwerkelijke metingen op de overleving geeft het Britse overheidsorgaan JNCC ook geen algemeen advies over de te gebruiken mortaliteitscijfers in beoordelingen. Wel wordt het aangenomen dat de effecten kleiner zijn bij soorten die grotere flexibiliteit vertonen in hun habitatgebruik (JNCC 2022). Een dergelijke grote flexibiliteit is voor zeekoeten recentelijk ook aangetoond (Buckingham *et al.* 2023). Daarom zal het in de toekomst een belangrijk doel moeten zijn om de effecten van habitatverlies op overleving locatiespecifiek te beoordelen, op basis van de habitatkwaliteit en het aantal vogels dat van het gebied afhankelijk is. Zolang deze kennisleemte niet verder gevuld is, zullen in de beoordelingen van offshore windparken voorzichtige aannames gehanteerd moeten worden, wat op dit moment de eerder vermelde 10% mortaliteit inhoudt.

### **Stapeling worst-case aannames**

De aanleiding voor de voorliggende toetsing was dat de ALI-normen aangepast zijn. In het geval van de alk en de zeekoet betrof het een aanscherping van de ALI-normen vanwege de bovenbeschreven kennisleemte in de effecten van habitatverlies, en niet vanwege een slechte of matige staat van instandhouding. Daarmee worden dus niet alleen in de slachtofferberekeningen worst-case aannames gehanteerd, maar ook in de toetsing van de effecten door de strenge ALI-normen. In feite wordt hierdoor twee keer rekening gehouden met de onzekerheid in verwachte effecten. Op basis hiervan is het veilig te stellen dat de cumulatieve effecten van Nederlandse offshore windparken zeker geen significant impact zullen hebben op de alk en de zeekoet, en het is aannemelijk dat ook de beoordeling van internationale windparken tot een andere uitkomst zal leiden als de worst-case aannames beter afgestemd zijn.





## Literatuur

- Bradbury, G., M. Trinder, B. Furness, A.N. Banks, R.W. Caldow & D. Hume, 2014. Mapping seabird sensitivity to offshore wind farms. *PLoS One* 9(9): e106366.
- Buckingham, L., F. Daunt, M.I. Bogdanova, R.W. Furness, S. Bennett, J. Duckworth, R.E. Dunn, S. Wanless, M.P. Harris, D.C. Jardine, M.A. Newell, R.M. Ward, E.D. Weston & J.A. Green, 2023. Energetic synchrony throughout the non-breeding season in common guillemots from four colonies. *Journal of Avian Biology* 2023: e03018.
- Busch, M. & S. Garthe, 2016. Approaching population thresholds in presence of uncertainty: Assessing displacement of seabirds from offshore wind farms. *Environmental Impact Assessment Review* 56: 31-42.
- Collier, M.P., R.P. Middelveld, v.B. R.S.A., F. Weiß, C.G. Irwin & R.C. Fijn, 2022. High-definition bird and marine mammal aerial survey image collection in Borssele: First-year report, Rapport 22-272. Waardenburg Ecology, Culemborg.
- Dierschke, V., R.W. Furness & S. Garthe, 2016. Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation* 202: 59-68.
- Furness, R.W., H.M. Wade & E.A. Masden, 2013. Assessing vulnerability of marine bird populations to offshore wind farms. *Journal of Environmental Management* 119: 56-66.
- JNCC, 2022. Joint SNCB Interim Displacement Advice Note. Advice on how to present assessment information on the extent and potential consequences of seabird displacement from Offshore Wind Farm (OWF) developments. Joint Nature Conservation Committee
- van Kooten, T., F. Soudijn, I. Tulp, C. Chen, D. Benden & M. Leopold, 2019. The consequences of seabird habitat loss from offshore wind turbines. Report C063/19. Wageningen Marine Research, IJmuiden.
- Krijgsveld, K.L., R.C. Fijn, M. Japink, P.W. van Horssen, C. Heunks, M.P. Collier, M.J.M. Poot, D. Beuker & S. Dirksen, 2011. Effect Studies Offshore Wind Farm Egmond aan Zee. Final report on fluxes, flight altitudes and behaviour of flying birds, Rapport 10-219. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Leemans, J.J., R.S.A. van Bemmelen, R.P. Middelveld, J.J. Kraal, E.L. Bravo Rebolledo, D. Beuker, K. Kuiper & A. Gyimesi, 2022. Bird fluxes, flight- and avoidance behaviour of birds in offshore wind farm Luchterduinen, Rapport 22-078. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Leopold, M., 2018. Common Guillemots and offshore wind farms: an ecological discussion of statistical analyses conducted by Alain F. Zuur. WOZEP Birds-1. Report C093/18. Wageningen Marine Research, Wageningen.
- Leopold, M.F., M. Booman, M.P. Collier, N. Davaasuren, R.C. Fijn, A. Gyimesi, J. de Jong, R.H. Jongbloed, B. Jonge Poerink, J.C. Kleyheeg-Hartman, K.L. Krijgsveld, S. Lagerveld, R. Lensink, M.J.M. Poot, v.d.W. J.T. & M. Scholl, 2015. Building blocks for dealing with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea. IMARES Report C166/14 IMARES, Wageningen.
- Leopold, M.F. & H.J.P. Verdaat, 2018. Pilot field study: observations from a fixed platform on occurrence and behaviour of common guillemots and other seabirds in offshore wind farm Luchterduinen. (WOZEP Birds-2). Wageningen Marine Research, Den Helder.
- May, R., E.A. Masden, F. Bennet & M. Perron, 2019. Considerations for upscaling individual effects of wind energy development towards population-level impacts on wildlife. *Journal of Environmental Management* 230: 84-93.



- O'Brien, S.H., A.S.C.P. Cook & R.A. Robinson, 2017. Implicit assumptions underlying simple harvest models of marine bird populations can mislead environmental management decisions. *Journal of Environmental Management* 201: 163-171.
- Peschko, V., M. Mercker & S. Garthe, 2020. Telemetry reveals strong effects of offshore wind farms on behaviour and habitat use of common guillemots (*Uria aalge*) during the breeding season. *Marine Biology* 167: 118.
- Petersen, I.K., T.K. Kjær, J. Kahlert, M. Desholm & A.D. Fox, 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. Århus, Denmark, National Environmental Research Institute, Department of Wildlife Ecology and Biodiversity.
- Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species, Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Potiek, A., G.J. IJntema, T. van Kooten, M.F. Leopold & M.P. Collier, 2022a. Acceptable Levels of Impact from offshore wind farms on the Dutch Continental Shelf for 21 bird species. A novel approach for defining acceptable levels of additional mortality from turbine collisions and avoidance-induced habitat loss, Rapport 21-0120. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Potiek, A., J.J. Leemans, R.P. Middelveld & A. Gyimesi, 2022b. Cumulative impact assessment of collisions with existing and planned offshore wind turbines in the southern North Sea. Analysis of additional mortality using collision rate modelling and impact assessment based on population modelling for the KEC 4.0, Rapport 21-205. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Rijkswaterstaat, 2019. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee, KEC 3.0. Rijkswaterstaat in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Searle, K., D. Mobbs, A. Butler, M. Bogdanova, S. Freeman, S. Wanless & F. Daunt, 2014. Population consequences of displacement from proposed offshore wind energy developments for seabirds breeding at Scottish SPAs (CR/2012/03). *Marine Scotland Science*.
- Searle, K.R., A. Butler, D.C. Mobbs, M. Trinder, J. Waggitt, P. Evans & F. Daunt, 2020. Scottish Waters East Region Regional Sectoral Marine Plan Strategic Ornithology Study: final report. Centre for Ecology & Hydrology, Midlothian.
- Soudijn, F.H., V. Hin, J.T. van der Wal & S. van Donk, 2022. Cumulative population-level effects of habitat loss on seabirds 'Kader Ecologie en Cumulatie 4.0'. Report C070/21. Wageningen Marine Research, Wageningen.
- Vanermen, N., E.W.M. Stienen, T. Onkelinx, W. Courtens & M. Van de Walle, 2011. Seabirds & offshore wind farms: Power and impact analyses 2010. in S. Dagraer, R. Brabant & B. Rumes (Ed.). *Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Selected findings from the baseline and targeted monitoring*. Blz. 93-129. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Marine ecosystem management unit. Brussel.
- Vanermen, N., T. Onkelinx, W. Courtens, H. Verstraete & E.W.M. Stienen, 2015. Seabird avoidance and attraction at an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia* 756: 1-11.
- van der Vliet, R.E., E.G.R. Bakker, A. Potiek, J. Kraal, J.J. Leemans, M. Boonman & A. Gyimesi, 2023. Ecologisch achtergronddocument windenergiegebied IJmuiden Ver. Kavel I en kavel II: vogels, vleermuizen, vissen en benthos, Rapport 22-104. Bureau Waardenburg, Culemborg.



Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met Abel Gyimesi.



Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology; opdrachtgever vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Pondera Consult

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

**Waardenburg Ecology** Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710  
[info@waardenburg.eco](mailto:info@waardenburg.eco), [www.waardenburg.eco](http://www.waardenburg.eco)



## Bijlage 1 Overzicht van windparken van het nationale (A) en internationale (B) scenario

*Tabel A Overzicht windparken operationeel t/m 2027 opgenomen in het nationale scenario.*

---

<b>Naam windpark</b>
Borssele I
Borssele II
Borssele III
Borssele IV
Borssele V
Luchterduinen
Gemini Zee energie
Gemini Buitengaats
Hollandse Kust Zuid Holland I
Hollandse Kust Zuid Holland II
Hollandse Kust Zuid Holland III
Hollandse Kust Zuid Holland IV
Hollandse Kust Noord
IJmuiden Ver
Hollandse Kust West

---

*Tabel B Overzicht windparken operationeel t/m 2027 opgenomen in het internationale scenario.*

---

<b>Naam windpark</b>
Thornton Bank phase I
Thornton Bank phase II
Thornton Bank phase III
Belwind
Northwind
Nobelwind
Rentel
Norther
Seamade (SeaStar)
Seamade (Mermaid)
Northwester 2
Princess Elisabeth - Noordhinder Noord
Princess Elisabeth - Fairybank/Nordhinder Zuid
Horns Rev 1
Horns Rev 2



Horns Rev 3  
Vesterhav Nord/Syd  
Thor  
Alpha Ventus  
BARD Offshore 1  
Trianel Windpark Borkum I  
Trianel Windpark Borkum II  
Global Tech I  
Meerwind Süd/Ost  
Nordsee One  
Nordsee Ost  
Riffgat  
Amrumbank West  
Borkum Riffgrund 1  
Borkum Riffgrund 2  
Borkum Riffgrund 3  
DanTysk  
Butendiek  
Gode Wind 1 and 2  
Gode Wind 3  
Sandbank  
Nordergründe  
Veja Mate  
Merkur  
Deutsche Bucht  
Hohe See  
Albatros  
Kaskasi  
EnBW He Dreiht  
N-3.7  
N-3.8  
N-7.2  
N-8.4  
N-3.5  
N-3.6  
Luchterduinen  
Gemini Zee energie  
Gemini Buitengaats  
Borssele I  
Borssele II



Borssele III  
Borssele IV  
Borssele V  
Hollandse Kust Zuid Holland I  
Hollandse Kust Zuid Holland II  
Hollandse Kust Zuid Holland III  
Hollandse Kust Zuid Holland IV  
Hollandse Kust Noord  
Hollandse Kust West  
Ijmuiden Ver  
Scroby Sands  
Kentish Flats  
Kentish Flats Extension  
Inner Dowsing  
Lynn  
Gunfleet Sands  
Greater Gabbard  
Sheringham Shoal  
Thanet  
Lincs  
London Array  
Teesside  
Humber Gateway  
Westermost Rough  
Dudgeon  
Race Bank  
Galloper  
Beatrice  
Blyth Offshore Demonstrator Phase 1  
Blyth Offshore Demonstrator Phase 2  
Hywind Scotland Pilot Park  
Aberdeen Offshore Wind Farm (EOWDC)  
East Anglia ONE  
Hornsea Project One  
Hornsea Project Two  
Hornsea Project Three  
Moray East  
Triton Knoll  
Kincardine - Phase 2  
Neart na Gaoithe



Seagreen  
Seagreen 1A  
Dogger Bank A  
Dogger Bank B  
Dogger Bank C  
Sofia  
East Anglia Hub - ONE North  
East Anglia Hub - TWO  
East Anglia Hub - THREE  
Moray West  
Inch Cape  
Norfolk Vanguard  
Norfolk Boreas

---