



NOTITIE

Witteveen + Bos Amsterdam
Postbus 12205
1100AE
Amsterdam

DATUM: 21 februari 2018
ONS KENMERK: 16-685/17.07226/RogVe
UW KENMERK: E-mail van M.M.K. Vanderschuren MSc. met gunning, d.d. 8 augustus 2017
AUTEUR: ing. R.G. Verbeek
PROJECTLEIDER: drs. H.A.M. Prinsen
STATUS: definitief
CONTROLE: drs. H.A.M. Prinsen

Aanvaringslachtoffers vogels in Windplan Blauw

1. Inleiding

Nuon en SwifterwinT zijn voornemens om in het oostelijk deel van de Flevopolder (Flevoland) een windpark (Windplan Blauw) te realiseren. Het geplande windpark kan in de gebruiksfase sterfte van vogels door aanvaring met de windturbines als gevolg hebben. Het opzettelijk doden van vogels is een overtreding van de verbodsbepaling van artikel 3.1 lid 1 van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb).

Het doel van deze notitie is het leveren van een onderbouwing bij de aanvraag van de Wet natuurbescherming (Wnb) ontheffing, dusdanig dat het bevoegd gezag (provincie Flevoland) voldoende informatie heeft voor het nemen van een besluit. De onderbouwing in deze notitie omvat de volgende drie punten:

- 1) Een lijst met vogelsoorten waarvan met zekerheid jaarlijks één of meerdere slachtoffers in Windplan Blauw worden voorzien;
- 2) Voor al deze vogelsoorten een bepaling van het jaarlijks aantal aanvaringslachtoffers in Windplan Blauw (in klassen, ordegrootte);
- 3) Een onderbouwing van het effect van deze additionele sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken populaties.

In het kader van de ontheffingsaanvraag voor Windplan Blauw onder de Wnb is het volgende relevant. In het plangebied van Windplan Blauw staan in de huidige situatie al 73 windturbines. Deze 'oude' windturbines zullen allemaal worden verwijderd om plaats te maken voor nieuwe windturbines, maar dat gaat gefaseerd zodat niet alle oude windturbines al weg zijn als de nieuwe turbines in gebruik worden genomen. Er is dus sprake van een periode met 'dubbeldraaien' (deel oud en nieuw). De Wnb ontheffingsaanvraag heeft betrekking op zowel de periode met dubbeldraaien (maximaal

vijf jaar) als voor de eindsituatie waarin alle oude turbines verwijderd zijn en alleen de nieuwe windturbines draaien.

In voorliggende notitie is de sterfte bij de bestaande windturbines en bij de geplande windturbines van het Voorkeursalternatief (VKA) voor Windplan Blauw in beeld gebracht. Op basis van de voorziene sterfte bij de bestaande en de nieuwe windturbines is het resteffect bepaald, oftewel de *additionele* sterfte als gevolg van de exploitatie van Windplan Blauw ten opzichte van de bestaande windturbines die worden verwijderd. Dit resteffect is gebruikt om het effect op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken populaties te beoordelen. Tevens is nagegaan hoe groot de sterfte is in de dubbeldraaiperiode en ook hiervoor is nagegaan of deze sterfte effect kan hebben op het behalen van de GSI.

Voor de effectbepaling op vogelsoorten is relevant te weten welke soorten in het plangebied aanwezig zijn, de verspreiding ervan en hun gedrag. Voor deze informatie wordt kortheidshalve verwezen naar de natuurtoets die is opgesteld ten behoeve van het MER (Verbeek *et al.* 2017).

2. Aanvarings-slachtoffers vogels bij te plaatsen nieuwe windturbines

Het VKA van Windplan Blauw bestaat uit 61 nieuwe windturbines met verschillende afmetingen. Voor het bepalen van het worst case (of maximaal) aantal aanvarings-slachtoffers per windturbine per jaar is gebruik gemaakt van de best beschikbare kennis over slachtofferaantallen in windparken in Nederland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2017). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van kadavers door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met de kennis over de afmetingen en configuratie van het windpark, en de aanwezigheid, verspreiding, habitat en vliegroutes van soorten in het plangebied (Verbeek *et al.* 2017), is het deskundigenoordeel dat sprake is van maximaal 10 slachtoffers per windturbine per jaar voor de binnendijkse windturbines en maximaal 20 slachtoffers per turbine per jaar voor de buitendijkse windturbines in het IJsselmeer (Verbeek *et al.* 2017). Voor het totaal aan toekomstige windturbines gaat het om maximaal *circa* 850 vogelslachtoffers per jaar (tabel 2).

Op basis van de aanwezigheid van vogelsoorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten (Verbeek *et al.* 2017, Boonman & Lensink 2017) en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, is bepaald welke vogelsoorten slachtoffer zullen worden in het VKA van Windplan Blauw. Het gaat in totaal om **82 vogelsoorten** waarvan op jaarbasis één of meer aanvarings-slachtoffers in het windpark voorzien worden (tabel 1). Dit betreft enerzijds soorten die geen duidelijke binding hebben met het plangebied maar het gebied tijdens seizoentrek passeren (stap 3B uit de selectiestappen, zie paragraaf 5 *Aantal slachtoffers en effect op de GSI*) en anderzijds

soorten die een duidelijke binding met het plangebied hebben (stap 3C); beide met uitzondering van de soorten waarvoor niet jaarlijks slachtoffers worden verwacht.

Tabel 1 Vogelsoorten waarvoor wordt geadviseerd om voor het VKA van Windplan Blauw ontheffing aan te vragen voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 van de Wnb. Van al deze soorten worden voor de geplande windturbines jaarlijks één of meer aanvaringslachtoffers in Windplan Blauw voorzien.

blauwe reiger	houtduif	graspieper	keep
brandgans	gierzwaluw	merel	groenling
kolgans	gaai	kramsvogel	putter
smient	kauw	zanglijster	sijs
tafeleend	goudhaan	koperwiek	kneu
bruine kiekendief	pimpelmees	grote lijster	rietgors
sperwer	koolmees	grauwe vliegenvanger	knobbelzwaan
buizerd	veldleeuwerik	roodborst	toendrarietgans
torenavalk	oeverzwaluw	nachtegaal	grauwe gans
waterral	boerenzwaluw	zwarte roodstaart	kuifeend
waterhoen	huiszwaluw	gekraagde roodstaart	krakeend
meerkoet	tjiftjaf	roodborsttapuit	wilde eend
kleine plevier	fitis	tapuit	aalscholver
watersnip	grasmus	bonte vliegenvanger	scholekster
houtsnip	tuinfluiter	heggenmus	kievit
wulp	zwartkop	ringmus	goudplevier
oeverloper	sprinkhaanzanger	gele kwikstaart	kokmeeuw
tureluur	bosrietzanger	noordse kwikstaart	stormmeeuw
kleine mantelmeeuw	kleine karekiet	witte kwikstaart	zwarte kraai
zilvermeeuw	rietzanger	boompieper	
holenduif	spreeuw	vink	

3. Aanvaringslachtoffers vogels bij huidige windturbines

Binnen het plangebied van Windplan Blauw staan in de huidige situatie 73 windturbines. Voor de huidige windturbines is het aantal slachtoffers per windturbine per jaar bepaald op de hierna beschreven wijze (tabel 2). De precieze afmetingen van de huidige windturbines variëren, maar alle bestaande windturbines zijn kleiner dan de nieuwe windturbines die voor Windplan Blauw zijn voorzien. De rotordiameter van de bestaande windturbines bedraagt gemiddeld ca. 18 tot 69 meter. De rotordiameter van de toekomstige windturbines ligt gemiddeld op 132 à 141 meter. Kleinere rotoren beslaan een kleiner oppervlak, waardoor de kans dat vogels door de rotor van een windturbine vliegen ook iets kleiner is, simpelweg omdat de vogels meer ruimte hebben om langs de rotoren te vliegen. Tegelijk is bij een kleinere rotordiameter in het algemeen sprake van een hoger toerental, wat de kans op een aanvaring voor vogels die door de rotor vliegen vergroot.

De ruimte tussen de kleinere windturbines is beduidend kleiner, waardoor vogels minder makkelijk tussen de turbines door kunnen vliegen en zodoende een passage van het rotorvlak minder makkelijk kunnen vermijden. Bij de huidige kleinere windturbines is de ruimte voor vogels om onder de rotoren door te vliegen ook iets kleiner dan bij de geplande, hogere windturbines. Dit betekent dat het aanvaringsrisico voor lokale vogels die op lage hoogte door het plangebied vliegen bij de huidige windturbines groter is dan bij de geplande windturbines. Daarentegen is de maximale tiphoogte van de huidige

windturbines lager dan die van de geplande windturbines. Het aanvaringsrisico voor vogels op seizoenstrek is daarom in het bestaande windpark mogelijk iets kleiner dan in het geplande windpark, maar in het algemeen vliegen vogels op seizoenstrek in veel hogere luchtlagen, ook ruim boven de rotoren van de toekomstige turbines. Tenslotte is het aantal windturbines dat in het plangebied aanwezig is een belangrijke bepalende factor voor de jaarlijkse sterfte van vogels in het gehele windpark. In de huidige situatie staan meer windturbines in het plangebied dan in de nieuwe eindsituatie (73 vs. 61 windturbines), waardoor het aanvaringsrisico voor het gehele windpark in de huidige situatie groter is dan in de nieuwe situatie aangezien het aantal slachtoffers per turbine vergelijkbaar is (zie ook hierna).

Voor de geplande windturbines in Windplan Blauw is in het vorige hoofdstuk onderbouwd dat sprake is van maximaal 10 slachtoffers per windturbine per jaar voor de binnendijkse windturbines en maximaal 20 slachtoffers per turbine per jaar voor de buitendijkse windturbines (Verbeek *et al.* 2017). Op basis van de hiervoor beschreven kenmerken van het bestaande windpark wordt ook voor de bestaande windturbines uitgegaan van respectievelijk maximaal 10 en 20 slachtoffers per turbine per jaar. In totaal bedraagt de sterfte bij de 73 bestaande windturbines maximaal ca. 1.010 vogelslachtoffers per jaar (tabel 2). Op basis van de aanwezigheid van vogelsoorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, bestaat er geen reden om te veronderstellen dat in het bestaande windpark andere soorten aanvaringslachtoffer worden dan in het geplande windpark. Het betreft derhalve in de huidige situatie op jaarbasis dezelfde 82 soorten als hiervoor genoemd in tabel 1 voor het VKA.

Tabel 2 Overzicht van de jaarlijkse vogelsterfte voor de bestaande en toekomstige windturbines in Windplan Blauw, inclusief de dubbeldraaiperiode.

Variant	N turbines met 20/sl/jr (buitendijks)	N slachtoffers (buitendijks)	N turbines met 10/sl/jr (binnendijks)	N slachtoffers (binnendijks)	Totaal aantal slachtoffers per jaar
Voorkeursalternatief	24	480	37	370	850
Huidige turbines	28	560	45	450	1.010
- saneren vooraf	28	560	17	170	730
- saneren eindfase	-	-	28	280	280
Sterfte <u>nieuwe</u> turbines gedurende dubbeldraaiperiode	N turbines met 20/sl/jr (buitendijks)		N turbines met 12/sl/jr (binnendijks)		
- Voorkeursalternatief	24	480	37	444	924

4. Aanvaringslachtoffers vogels in de dubbeldraaiperiode

Het verwijderen van de bestaande windturbines is gepland in twee fasen. In totaal 45 windturbines worden voorafgaande aan het gebruik van de nieuwe windturbines verwijderd. De laatste 28 windturbines worden maximaal vijf jaar na de in gebruik name van de nieuwe windturbines verwijderd (eindfase). Binnen deze zogenoemde *dubbeldraai-*

periode worden de nieuwe turbines gefaseerd opgericht en in bedrijf gesteld en wordt het laatste deel van de huidige windturbines (eveneens gefaseerd) verwijderd. Dit betekent dat gedurende enkele jaren mogelijk meer windturbines (huidige en nieuwe samen) operationeel zullen zijn dan in de eindsituatie. Bij wijze van *worst case scenario* is voor de toetsing van effecten op natuur als uitgangspunt gehanteerd dat gedurende een periode van (maximaal) vijf jaar in totaal 28 bestaande windturbines en alle 61 nieuwe windturbines operationeel zijn (samen 89 windturbines).

Zoals reeds onderbouwd door Verbeek *et al.* (2017) is de verwachting dat de sterfte van vogels bij de geplande windturbines in de dubbeldraaiperiode iets hoger zal zijn dan in de eindsituatie. De nieuwe windturbines hebben over het algemeen een tiphoogte die enkele tientallen meters hoger is dan de tiphoogte van de bestaande windturbines (maar tegelijkertijd ook een tiplaaagte die met minimaal 60 m boven maaiveld gemiddeld enkele tientallen meters hoger is dan bij de huidige windturbines). De nieuwe windturbines komen in het binnendijkse deel van het plangebied tussen de bestaande windturbines in te staan. Het is daarom niet uit te sluiten dat vogels die uitwijken voor de bestaande windturbines, door er bijvoorbeeld net overheen te vliegen, vervolgens aanvaringslachtoffer worden bij een nieuwe windturbine die verderop in de vliegbaan staat en die enkele tientallen meters hoger is. Bij wijze van *worst case scenario* hanteren we het uitgangspunt dat door dit mogelijke samenspel van de bestaande en de nieuwe windturbines, de sterfte bij de nieuwe binnendijkse windturbines gedurende de dubbeldraaiperiode 20% hoger zal zijn (dus niet 10, maar 12 vogelslachtoffers per jaar) (tabel 2). Voor de nieuwe buitendijkse turbines in het IJsselmeer wordt gedurende de dubbeldraaiperiode geen hogere sterfte voorzien, omdat de bestaande buitendijkse turbines (Windpark Irene Vorrink) nimmer tegelijkertijd zullen draaien met de geplande nieuwe buitendijkse windturbines (zie Verbeek & Prinsen 2017). Weliswaar kan zich de situatie voordoen dat beide buitendijkse windparken (tijdelijk) tegelijkertijd aanwezig zijn, maar de enkele aanwezigheid van de windturbines leidt niet tot extra slachtoffers. De bestaande binnendijkse turbines die dubbeldraaien staan te ver van de nieuwe buitendijkse turbines vandaan om daar te kunnen leiden tot een hogere sterfte.

In totaal bedraagt de sterfte in de dubbeldraaiperiode bij de 28 bestaande windturbines (280 exemplaren) en 61 nieuwe windturbines (924 exemplaren) gezamenlijk maximaal ca. 1.214 vogelslachtoffer per jaar.

5. Aantal slachtoffers en effect op de GSI

Ter onderbouwing van de ontheffingsaanvraag wordt hieronder de omvang van de sterfte voor de 82 soorten (tabel 1) bepaald die jaarlijks als aanvaringslachtoffer in Windplan Blauw worden voorzien. Daarnaast wordt onderbouwd of de GSI van de betrokken populaties door deze voorziene sterfte in het geding kan komen.

De omvang van de jaarlijkse sterfte is gebaseerd op de verspreiding en talrijkheid van iedere soort in het plangebied in combinatie met het gedrag en de kennis over het soortspecifieke aanvaringsrisico. Hierbij is altijd het *worst case scenario* gehanteerd, waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de werkelijke sterfte niet hoger uit zal vallen dan de voorspelde sterfte. Dit *worst case scenario* omvat *worst case* bepalingen van (i) het

aanbod aan vogels, (ii) het aandeel daarvan dat op rotorhoogte het windpark passeert en (iii) het aanvaringsrisico per soort (gebaseerd op doodvondsten in bestaande windparken).

Ter beoordeling van het effect van het aantal aanvaringssslachtoffers op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de populatie van iedere soort, is 1% van de gemiddelde jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) toegepast als een eerste 'grove zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de GSI van de betreffende populatie met zekerheid uitgesloten worden. Wanneer de voorspelde sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt dient nader beoordeeld te worden of er sprake kan zijn van een effect op de GSI van de populatie. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Het effect van de sterfte op de GSI van vogelsoorten die voornamelijk tijdens seizoens-trek slachtoffer zullen worden (tabel 3), is getoetst aan de *flyway-populatie* van deze soorten. De sterfte van soorten die voornamelijk in de broedperiode of buiten het broedseizoen in het plangebied verblijven en dan slachtoffer kunnen worden (tabel 4), is getoetst aan de broedvogelpopulatie van de soort in Nederland respectievelijk aan de populatie van individuen die buiten de broedtijd in Nederland verblijven.

Bronnen

Voor informatie over de omvang van in Nederland verblijvende populaties vogels binnen en buiten het broedseizoen, is onder andere gebruik gemaakt van 'Watervogels in Nederland 2013/2014 (Hornman *et al.* 2015), aangevuld met recente gegevens van Sovon Vogelonderzoek Nederland gepubliceerd op internet (www.sovon.nl). Voor een inschatting van de omvang van de voor Nederland relevante flyway-populaties van roofvogels en zangvogels is gebruik gemaakt van de informatie uit 'Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status' (BirdLife International 2004); voor watervogels is gebruik gemaakt van de Waterbird Population Estimates online database (<http://wpe.wetlands.org> 2017). Voor migratiepatronen van trekvogels is gebruik gemaakt van 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT / Sovon 2002) en Trekellen.nl (2017; trektelpost Kamperhoek) en het veldonderzoek naar vogeltrek over het plangebied (Boonman & Lensink 2017).

De soortspecifieke jaarlijkse "natuurlijke" sterfte (%) is afgeleid van de BTO BirdFacts (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>). Dit sterftepercentage is nodig om de sterfte veroorzaakt door het windpark te kunnen relateren aan de natuurlijke sterfte. Voor de soorten waarvan de jaarlijkse natuurlijke sterfte niet bekend is, is de natuurlijke sterfte van een nauw verwante soort in de berekening toegepast. In de berekeningen is gewerkt met de jaarlijkse sterfte van volwassen vogels. Aangezien deze lager ligt dan de sterfte van onvolwassen vogels is dit een conservatief uitgangspunt waardoor er sprake is van een *worst case scenario* (er is dus gerekend met een relatief lage 1%-mortaliteitsnorm).

Om te bepalen welke vogelsoorten redelijkerwijs als aanvaringssslachtoffer in Nederland en specifiek in het plangebied verwacht mogen worden, worden allereerst twee stappen doorlopen. In deze twee stappen worden soorten die landelijk (stap 1) en lokaal (stap 2)

hooguit incidenteel slachtoffer worden van de lijst gehaald. Voor een uitgebreidere uitleg van deze stappen, zie bijlage 1. De resterende soorten (zie tabel 1) worden in een derde selectiestap opgedeeld in twee groepen:

Stap 3: Onderbouwing van ontheffingsaanvraag voor de selectie van vogelsoorten uit stap 2.

- 3a – Input Selectie van vogelsoorten waarvoor wordt aangeraden om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 Wet natuurbescherming aan te vragen (zie resultaat stap 2 in bijlage 1).
- 3b – Selectie Soorten die geen duidelijke binding hebben met het plangebied. Het gaat om soorten die slechts twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark.
De betrokken populaties van deze soorten zijn (zeer) groot, zodat met zekerheid het aantal aanvarings-slachtoffers ten opzichte van de 1%-mortaliteitsnorm zeer klein is. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is dan ook niet in het geding.
- 3c – Selectie Soorten die een duidelijke binding hebben met het plangebied en waarvan op jaarbasis één of meerdere aanvarings-slachtoffers voor het windpark voorzien worden. Voor deze soorten is het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de gunstige staat van instandhouding nader onderbouwd.

Sterfte tijdens seizoenstrek (stap 3B)

De meerderheid (n=69) van de 82 soorten waarvoor jaarlijks één of meer aanvarings-slachtoffers in Windplan Blauw worden voorzien, betreft soorten die hoofdzakelijk tijdens seizoenstrek (stap 3B) slachtoffer kunnen worden (tabel 3). Vrijwel alle lokaal verblijvende soorten vertonen ook seizoenstrek en kunnen dan ook in het voor- en najaar over het plangebied trekken. De indeling of individuen van een vogelsoort als trekvogels of lokale vogels beschouwd worden is uiteindelijk gebaseerd op de 'herkomst' van de slachtoffers. Als het gros van de slachtoffers onder vogels op seizoenstrek voorzien wordt, is de soort ingedeeld in stap 3B. Vogels op seizoenstrek hebben geen duidelijke binding met het plangebied. Het gaat om soorten die twee keer per jaar tijdens de seizoenstrek het plangebied passeren en die tijdens deze trekperioden het grootste risico lopen om in aanvaring te komen met de windturbines van het geplande windpark. Vanwege de relatief grote aantallen die per soort passeren, is vooraf niet uit te sluiten dat jaarlijks één of meerdere exemplaren per soort slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark (tabel 3).

In geen van beide scenario's (dubbeldraaien, eindsituatie) is sprake van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (tabel 3). **Het windpark heeft dus noch in de dubbeldraaiperiode noch in de eindsituatie een effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken vogelsoorten op seizoenstrek.** In de eindsituatie als het gehele windpark is gerealiseerd en de bestaande turbines allemaal zijn verwijderd

is netto geen sprake van een *toename* van het aantal slachtoffers ten opzichte van de huidige situatie; wat onverlet laat dat voor de desbetreffende soorten slachtoffers zijn te verwachten. De sterfte van deze soorten (kolom 'toekomstig windpark' in tabel 3) is getoetst aan de relevante flyway-populaties. Deze populaties zijn (zeer) groot zodat met zekerheid gesteld kan worden dat de voorziene sterfte lager zal zijn dan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (1%-mortaliteitsnorm), waarmee een effect op de GSI voor al deze soorten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden (tabel 3). Dit geldt ook voor de dubbeldraaiperiode (kolom 'totaal tijdens dubbeldraaiperiode' in tabel 3).

Tabel 3 *Voorzienbare sterfte onder 69 soorten zonder duidelijke binding met het gebied (stap 3B zoals toegelicht eerder in deze notitie) bij de toekomstige en huidige windturbines van Windplan Blauw en voor de dubbeldraaiperiode. Bij het berekenen van de sterfte tijdens de periode van dubbeldraaien is bij de sterfte van het toekomstig windpark (kolom 2) 20% opgeteld (alleen binnendijkse turbines). De sterfte van de huidige turbines die in de dubbeldraaiperiode nog in gebruik zijn (minder dan het totale huidige windpark, zie tabel 2) is hierbij ook opgeteld. De tabel beschrijft in de kolom "totaal tijdens dubbeldraai" dus de worst-case situatie door uit te gaan van de gezamenlijke effecten van de bestaande turbines, die dan nog in gebruik zijn, en alle nieuwe windturbines tijdens de dubbeldraaiperiode van maximaal vijf jaar, waarbij pas aan het einde van deze periode de bestaande turbines gesaneerd zouden zijn. Deze worst-case situatie wordt getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm voor alle relevante soorten (¹ Wetlands International 2016, ² Birdlife International 2004). Tenslotte is de additionele sterfte in de eindsituatie (rekening houdend met 'salderen') opgenomen. Een additionele sterfte van <0 betekent dat van de betrokken soort in het toekomstige windpark met zekerheid minder slachtoffers vallen dan in het huidige windpark.*

soort	toekomstig windpark (61 wind-turbines)	huidig windpark (73 wind-turbines)	totaal tijdens dubbeldraai periode	additionele sterfte eindfase	populatie-grootte	1%-mortaliteits-norm
blauwe reiger	1-2	3-5	3-5	<0	274.500 ¹	736
brandgans	1-2	3-5	3-5	<0	770.000 ¹	693
kolgans	1-2	3-5	3-5	<0	1.200.000 ¹	3.312
smient	1-2	3-5	3-5	<0	1.500.000 ¹	7.050
tafeleend	1-2	3-5	3-5	<0	300.000 ¹	1.050
bruine kiekendief	1-2	3-5	3-5	<0	100.000 ²	260
sperwer	1-2	3-5	3-5	<0	500.000 ²	1.550
buizerd	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	1.000
torenvalk	1-2	3-5	3-5	<0	100.000 ²	310
waterral	1-2	3-5	3-5	<0	550.000 ¹	1.645
waterhoen	6-10	6-10	11-50	0 of <0	3.900.000 ¹	14.703
meerkoet	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.750.000 ¹	5.233
kleine plevier	1-2	3-5	3-5	<0	250.000 ¹	1.125
watersnip	6-10	6-10	11-50	0 of <0	2.500.000 ¹	12.975
houtsnip	6-10	6-10	11-50	0 of <0	17.500.000 ¹	68.250
wulp	6-10	6-10	11-50	0 of <0	850.000 ¹	2.244
oeverloper	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.750.000 ¹	2.730
tureluur	6-10	6-10	11-50	0 of <0	250.000 ¹	650
kleine mantelmeeuw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	550.000 ¹	479
zilvermeeuw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	2.200.000 ¹	2.640
holenduif	6-10	6-10	11-50	0 of <0	500.000 ²	2.250
houtduif	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	3.930
gierzwaluw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	1.920

gaai	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	4.100
kauw	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	3.060
goudhaan	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	8.510
pimpelmees	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.580
koolmees	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.580
veldleeuwerik	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.870
oeverzwaluw	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	7.000
boerenzwaluw	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	6.260
huiszwaluw	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.900
tjiftjaf	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.940
fitis	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.810
grasmus	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.090
tuinfluiter	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.000
zwartkop	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.640
sprinkhaanzanger	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	7.760
bosrietzanger	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	7.760
kleine karekiet	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	4.400
rietzanger	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	7.760
spreeuw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	3.130
merel	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	3.500
kramsvogel	11-50	11-50	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	5.900
zanglijster	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.370
koperwiek	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	5.700
grote lijster	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	3.790
grauwe vliegenvanger	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.070
roodborst	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	5.810
nachtegaal	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.370
zwarte roodstaart	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.200
gekraagde roodstaart	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.200
roodborsttapuit	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.400
tapuit	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.400
bonte vliegenvanger	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.300
heggenmus	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.270
ringmus	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.670
gele kwikstaart	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	4.670
noordse kwikstaart	1-2	3-5	3-5	<0	500.000 ²	2.350
witte kwikstaart	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.150
boompieper	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.800
graspieper	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.570
vink	6-10	6-10	11-50	0 of <0	1.000.000 ²	4.110
keep	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	4.110
groenling	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	5.570
putter	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.290
sijs	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	3.900
kneu	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	6.290
rietgors	1-2	3-5	3-5	<0	1.000.000 ²	4.580

Ter illustratie bespreken we de bruine kiekendief, de soort met de strengste 1%-mortaliteitsnorm in tabel 3. De betreffende flyway-populatie van de bruine kiekendief bestaat naar schatting uit minimaal 100.000 exemplaren. De jaarlijkse natuurlijke sterfte van adulte bruine kiekendieven bedraagt 26%. Dit betekent dat de gemiddelde natuurlijke sterfte van de bruine kiekendief van de betreffende flyway-populatie jaarlijks ongeveer 26.000 exemplaren bedraagt. Dit leidt tot een 1%-mortaliteitsnorm van 260 bruine kiekendieven. In Windplan Blauw wordt voor de bruine kiekendief jaarlijks hooguit 5 aanvarings-slachtoffers per jaar voorzien bij de bestaande turbines. Gedurende de dubbeldraai-periode blijft ten opzichte van de huidige situatie de jaarlijkse sterfte ongeveer gelijk. In deze periode draait een deel van de huidige turbines samen met de nieuwe turbines. In de eindfase van Windplan Blauw bedraagt de sterfte van de nieuwe turbines hooguit 2 exemplaren. De additionele sterfte in de eindfase van Windplan Blauw is daarom <0. Dit betekent dat de sterfte in alle fasen (dubbeldraai-periode en eindfase) onder de 1%-mortaliteitsnorm zal blijven waardoor met zekerheid gesteld kan worden dat de GSI van de populatie niet in het geding zal komen. Voor de andere 68 soorten geldt een vergelijkbare redenering.

Sterfte onder lokale vogels (stap 3C)

De overige 13 van de 82 soorten (tabel 4), waarvoor jaarlijks één of meer slachtoffers worden voorzien in Windplan Blauw, hebben (in een bepaalde periode van het jaar) een duidelijke binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor deze soorten is hieronder het mogelijke effect van de voorziene sterfte op de GSI van de betreffende populaties nader onderbouwd.

In geen enkel scenario (dubbeldraaien, eindsituatie) is sprake van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (tabel 4). **Het windpark heeft dus noch in de dubbeldraai-periode noch in de eindsituatie een effect op de gunstige staat van instandhouding voor de betrokken lokale vogelsoorten.** In de eindsituatie als het gehele windpark is gerealiseerd en de bestaande turbines allemaal zijn verwijderd is netto geen sprake van een *toename* van het aantal slachtoffers ten opzichte van de huidige situatie; wat onverlet laat dat voor de betreffende soorten slachtoffers zijn te verwachten. De voorziene sterfte van lokaal verblijvende vogels (stap 3C) is getoetst aan de Nederlandse populatie van de soort. Als van een soort de meeste slachtoffers in Windplan Blauw voorzien worden onder lokale broedvogels is de voorspelde sterfte getoetst aan de Nederlandse broedpopulatie. Als van een soort de meeste slachtoffers in Windplan Blauw voorzien worden onder vogels die buiten het broedseizoen in het plangebied verblijven, is de voorspelde sterfte getoetst aan de Nederlandse niet-broedvogelpopulatie. Zowel de additionele sterfte als gevolg van de nieuwe turbines (kolom 'toekomstig windpark' in tabel 4) als de sterfte tijdens de dubbeldraai-periode (kolom 'dubbeldraai-periode' in tabel 4) blijft ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm.

Tabel 4. Soorten met binding met het plangebied (stap 3C zoals toegelicht eerder in deze notitie) voor toekomstig en huidig Windplan Blauw en voor de dubbeldraaiperiode. Voor iedere situatie is de maximale sterfte weergegeven. Tevens is de additionele sterfte in de eindsituatie opgenomen en de 1%-mortaliteitsnorm. Een additionele sterfte van <0 betekent dat in het toekomstige windpark van de betrokken soort met zekerheid minder slachtoffers vallen dan in het huidige windpark (¹ Hornman et al. 2015, ² Sovon.nl).

soort	toekomstig windpark	huidig windpark (74 turbines)	totaal tijdens dubbeldraai periode	additionele sterfte eindsfase	populatie-grootte	1%-mortaliteitsnorm
knobbelzwaan	1-2	3-5	3-5	<0	43.500 ¹	65
toendrarietgans	1-2	3-5	3-5	<0	260.000 ¹	598
grauwe gans	1-2	3-5	3-5	<0	550.000 ¹	935
kuifeend	6-10	6-10	11-50	0 of <0	210.000 ¹	609
krakeend	1-2	3-5	3-5	<0	88.000 ¹	246
wilde eend	6-10	6-10	11-50	0 of <0	560.000 ¹	2.089
aalscholver	1-2	3-5	3-5	<0	42.900 ²	51
scholekster	6-10	6-10	11-50	0 of <0	210.000 ²	252
kievit	11-50	11-50	11-50	0 of <0	500.000 ²	1.475
goudplevier	6-10	6-10	11-50	0 of <0	190.000 ¹	513
kokmeeuw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	520.000 ¹	520
stormmeeuw	11-50	11-50	11-50	0 of <0	345.000 ¹	483
zwarte kraai	6-10	6-10	11-50	0 of <0	212.500 ¹	1.020

Concluderend: Voor iedere soort ligt de geschatte of berekende sterfte in Windplan Blauw ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat voor alle soorten geldt dat de additionele sterfte veroorzaakt door Windplan Blauw gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de desbetreffende populatie.

Analyse per soort

Bij een sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm is in principe de huidige staat van instandhouding niet meer relevant, omdat algemeen aangenomen wordt dat de sterfte dan zo gering is, dat ieder relevant effect op de staat van instandhouding ontbreekt. Ten overvloede wordt hieronder beknopt ingegaan op de mogelijke relatie tussen aanvarings-slachtoffers in windparken en de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten.

Voor de meeste soorten is de huidige staat van instandhouding van de populatie als **gunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen¹, Sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. De sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie van deze soorten. In Windplan Blauw en andere recent vergunde of recent gerealiseerde projecten is de sterfte zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populaties is ook in een breder perspectief gezien met zekerheid uit te sluiten.

Voor een aantal van de soorten uit tabel 3 en 4 is de huidige staat van instandhouding als (matig/zeer) **ongunstig** beoordeeld (Natura 2000 profielen, Sovon.nl) of is duidelijk dat de

¹ <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen>

Nederlandse populatie (sterk) afneemt. Er zijn diverse redenen waarom de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt. Deze hangen bijvoorbeeld samen met de voedselbeschikbaarheid, jachtdruk of factoren buiten Nederland. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen en andere bouwwerken / activiteiten voor deze soorten invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande ('natuurlijke') sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten. Hieronder volgt voor de lokale soorten uit tabel 4, waarvan de GSI ongunstig is en/of de populatie afneemt, een soortspecifieke bespreking van de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang. Een dergelijke onderbouwing geldt ook voor de in tabel 3 genoemde soorten met ongunstige GSI en/of afname van de populatieomvang (zie sovon.nl voor de staat van instandhouding per soort).

Kuifeend – De landelijke aantallen namen toe tot eind jaren tachtig en zijn sindsdien redelijk stabiel (Hornman *et al.* 2015; Natura 2000 profiel). De aantallen kuifeenden hangen sterk samen met de beschikbaarheid van driehoeksmosselen in de wintergebieden (Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de populatie kuifeenden is als matig ongunstig beoordeeld, in verband met een mogelijke verdere afname van de beschikbaarheid van driehoeksmosselen in het IJsselmeergebied (Natura 2000 profiel, Sovon.nl). Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is klein en heeft geen invloed op de huidige staat van instandhouding. Ook de sterfte door bijvangst in de visserij lijkt geen invloed te hebben op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Wilde eend – De landelijke staat van instandhouding van de populatie wilde eenden is als zeer ongunstig beoordeeld. De landelijke afname is na de eeuwwisseling ingezet. Uit studies naar de oorzaak van de autonome neergaande trend (zogenoemde ANT-studies) in aantallen watervogels in het IJsselmeer is gebleken dat met name door afname van nutriënten de kwaliteit van algen als voedsel en als basis van de rest van het voedselweb is afgenomen (Noordhuis *et al.* 2014). De neergaande trend van een aantal watervogels in het IJsselmeer (inclusief de wilde eend) hangt samen met deze veranderde (verslechterde) voedselsituatie en wordt niet veroorzaakt door de bouw en exploitatie van windparken in (de omgeving van) het IJsselmeer. Buiten het IJsselmeer staat de populatie onder druk als gevolg van veranderingen in landgebruik, noordwaartse verschuiving van het winterareaal en het is waarschijnlijk dat ook jacht een rol speelt (Hornman *et al.* 2015). De wilde eend is een zeer algemene vogelsoort in Nederland en mag in de periode tussen 15 augustus en 31 januari 'vrij' bejaagd worden buiten de Natura 2000-gebieden (dus ook binnen de Flevopolder). Jaarlijks worden meer dan 175.000 wilde eenden geschoten (Hornman *et al.* 2015) en enkele tienduizenden in eendenkooien gevangen voor consumptie. De cumulatieve sterfte van de wilde eend bij windturbines in en rond het

Natura 2000-gebied IJsselmeer valt in het niet bij dergelijke aantallen wilde eenden die (o.a. in diezelfde gebieden) bejaagd worden. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Scholekster – De Nederlandse populatie van de scholekster laat sinds het begin van de jaren tachtig een matige afname zien (Hornman *et al.* 2015; Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de populatie scholeksters is als zeer ongunstig beoordeeld, in verband met de afnemende populatie en de afnemende kwaliteit van het leefgebied door verslechtering van het voedselaanbod (droogvallende mosselbanken en kokkelbanken) (Natura 2000 profiel, Sovon.nl). Er zijn geen aanwijzingen dat sterfte in bestaande windparken of bij bestaande hoogspanningslijnen invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Kievit – De landelijke staat van instandhouding van de populatie kieviten is als matig ongunstig beoordeeld (Sovon.nl), in verband met de toenemende intensivering van de landbouw. Het is de vraag in hoeverre de kievit dit volhoudt zonder een achteruitgang in aantallen te vertonen (Natura 2000 profiel). De sterfte bij bestaande hoogspanningslijnen of windparken heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie en heeft dus geen invloed op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Goudplevier – In de gebieden waar watervogeltellingen worden uitgevoerd is de goudplevier toegenomen. In het binnenland, op graslanden, neemt de populatie daarentegen af (Hornman *et al.* 2015; Natura 2000 profiel). De landelijke staat van instandhouding van de populatie goudplevieren is als zeer ongunstig beoordeeld (Sovon.nl), in verband met de afnemende kwaliteit van het leefgebied door de omzetting van ouderwets grasland naar monotone grasmatten. Het is niet te verwachten dat intergetijdengebieden op termijn de goudplevier voldoende uitwijkmogelijkheden zullen bieden (Natura 2000 profiel). Hornman *et al.* (2015) stellen overigens dat ook sprake is van een herverdeling van pleisterplaatsen binnen Noordwest-Europa, aanvankelijk door de afschaffing van de jacht op goudplevieren in Denemarken en inmiddels ook door de mildere weersomstandigheden in Scandinavië in de herfst. Sterfte in bestaande windparken en bij bestaande hoogspanningslijnen is beperkt. Er zijn geen aanwijzingen dat deze sterfte invloed heeft op de huidige staat van instandhouding. De additionele sterfte in Windplan Blauw en bij andere recent vergunde of recent gerealiseerde windparken of hoogspanningslijnen is zeer beperkt ten opzichte van de al bestaande sterfte. Een effect

van Windplan Blauw op de GSI van de betrokken populatie is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

6. Conclusie

De sterfte van vogels bij de geplande windturbines van Windplan Blauw, zowel in de dubbeldraaiperiode als daarna, leidt niet tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten. Gedurende de dubbeldraaiperiode is met zekerheid sprake van een additionele sterfte lager dan de 1%-mortaliteitsnorm. Tevens zal in de eindsituatie, als het gehele windpark is gerealiseerd en de bestaande turbines zijn verwijderd, netto geen sprake zijn van een toename van het aantal slachtoffers; wat onverlet laat dat voor de betreffende soorten slachtoffers zijn te verwachten, waarvoor een ontheffing wordt aanbevolen.

7. Literatuur

- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman M. & R. Lensink, 2017. Vleermuizen en vogels in en rond Windplan Blauw (Flevoland); veldonderzoek 2016-2017. Rapport 17-008, Bureau Waardenburg, Culemborg
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, O. Klaassen, R. Kleefstra, E. van Winden, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2015. Watervogels in Nederland in 2012/2013. Sovon rapport 2015/01, RWS-rapport BM 14.27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97(3): 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2017. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand 05. April 2017.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Verbeek, R.G. & H.A.M. Prinsen, 2017. Passende beoordeling Windplan Blauw, provincie Flevoland. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapportnr. 17-152, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., M. Boonman & H.A.M. Prinsen, 2017. Windplan Blauw en effecten op natuur. Effecten van basisalternatief en varianten voorkeursalternatief MER. Rapport 17-131. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met dhr. R.G. Verbeek

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg
drs. H.A.M. Prinsen

Paraaf:



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

© Bureau Waardenburg bv / Witteveen + Bos

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veelevoudigd 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 Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Bijlage 1

Stap 1: Selectie van vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden (stap voor het verwijderen van 'landelijke incidenten').

- 1a – Input Nederlandse avifauna (513 soorten, per 1 augustus 2016).
- 1b – Selectie 213 soorten dwaalgasten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $\leq 10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen², zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase. (hieronder valt bijvoorbeeld wel de sneeuwuil, maar niet de oehoe, omdat laatstgenoemde soort in Nederland jaarlijks tot broeden komt).
- 1c – Selectie 26 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $< 100x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen¹, waarvan het voorkomen zeer verspreid is en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

Resultaat is een landelijke groslijst van 274 soorten die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringslachtoffer te kunnen worden en lokaal meer dan incidenteel (soorten 1a minus soorten 1b minus soorten 1c).

Stap 2: Selectie van vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringslachtoffer in het plangebied verwacht mogen worden (stap voor het verwijderen van 'incidenten' in het plangebied).

- 2a – Input Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).
- 2b – Selectie Soorten die afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤ 5 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:
- de soort geen sterke binding heeft met habitatype(n) dat in het plangebied voorkomt (b.v. zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;
 - de soort landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomt en hooguit incidenteel in het plangebied.
- Aantallen aanvaringslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zo klein (minder dan 1 ex. per 10 jaar) dat de sterfte niet te voorzien is en daarmee incidenteel is.
- 2c – Selectie Soorten die in kleine aantallen (< 100 ex/jaar) in het plangebied voorkomen/passeren en waarvan het absolute aantal slachtoffers verwaarloosbaar is, omdat de aanvaringskans voor een individu van alle soorten vogels sowieso zeer klein is.
- Aantallen aanvaringslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zeer klein (minder dan 1 ex per jaar), zodat op voorhand zeker is dat de sterfte niet te voorzien is en dus incidenteel is.

² Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.

- 2d – Selectie Soorten die een duidelijke binding hebben met het plangebied maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:
- het vogels betreft die in de broedtijd sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of:
 - het vogels betreft die buiten de broedtijd weinig risicovolle vlieg-bewegingen ten aanzien van windparken hebben.
- Aantallen aanvaringsslachtoffers voor soorten die in deze stap afvallen zijn zeer klein (minder dan 1 ex per jaar), zodat op voorhand zeker is dat de sterfte niet te voorzien is en dus incidenteel is.

Resultaat is een lijst van 82 soorten die redelijkerwijs jaarlijks als aanvaringsslachtoffer in het plangebied verwacht mogen worden (tabel 1). Voor deze soorten is de sterfte als gevolg van het project voorzienbaar en wordt aanbevolen om ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.1 lid 1 Wet natuurbescherming voor het project aan te vragen (soorten 2a minus soorten 2b minus soorten 2c minus soorten 2d).