

Natuurtoets Windpark Wieringermeer

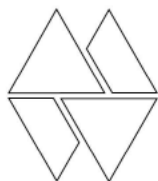
Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Natuurtoets Windpark Wieringermeer

Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
info@buwa.nl www.buwa.nl

opdrachtgever: Windkracht Wieringermeer / Nuon Wind Development B.V.

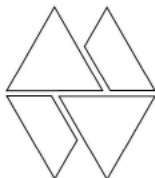
30 juni 2014
rapport nr. 13-244

Status uitgave: eindrapport
Rapport nr.: 13-244
Datum uitgave: 30 juni 2014
Titel: Natuurtoets Windpark Wieringermeer
Subtitel: Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet
Samenstellers: [REDACTED]
Foto's omslag: Grote foto: Windpark Waardtocht Wieringermeer [REDACTED]
Kleine foto's: Ruige dwergvleermuizen ([REDACTED])
Rivierdonderpad [REDACTED]
Gewone dwergvleermuis ([REDACTED])
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 127
Project nr.: 13-561
Projectleider: [REDACTED]
Naam en adres opdrachtgever: Windkracht Wieringermeer / Nuon Wind Development B.V.
Postbus 41920, 1009 DC Amsterdam
Referentie opdrachtgever: email d.d. 4 oktober 2013
Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg bv
[REDACTED]
Paraaf: [REDACTED]

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 hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Windkracht Wieringermeer / Nuon Wind Development B.V.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm 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 bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

De gemeente Hollands Kroon (voorheen gemeente Wieringermeer), werkt met het Windplan Wieringermeer aan de opschaling en herstructurering van windenergie in de Wieringermeer. Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd; Nuon Wind Development B.V. en ECN Wind Energy Facilities B.V. Windkracht Wieringermeer beoogt het Windplan Wieringermeer te realiseren in de vorm van Windpark Wieringermeer.

Op het Windpark Wieringermeer is de Rijkscoördinatieregeling (RCR) van toepassing. In de RCR worden de verschillende besluiten (inpassingsplan, vergunningen en ontheffingen) die voor een project nodig zijn tegelijkertijd en in onderling overleg genomen. Tevens dient een m.e.r-procedure te worden doorlopen.

Pondera Consult heeft de opdracht gekregen voor de m.e.r-procedure voor Windpark Wieringermeer. Pondera en Windkracht Wieringermeer / Nuon Wind Development B.V. hebben in dit kader aan Bureau Waardenburg gevraagd om te voorzien in de ecologische ondersteuning. Voorliggende natuurtoets omvat de toetsing van effecten van Windpark Wieringermeer op beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet.

In het traject voorafgaand aan voorliggende natuurtoets zijn de effecten van het voorkeursalternatief van Windplan Wieringermeer op de natuur door Bureau Waardenburg getoetst aan de vigerende natuurwetgeving. Vervolgens zijn er op basis van dit voorkeursalternatief drie inrichtingsvarianten voor het MER ontwikkeld. Om deze reden heeft Bureau Waardenburg onderhavige natuurtoets opgesteld die bruikbaar is voor het MER, waarin de drie inrichtingsvarianten worden getoetst.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

██████████	Rapportage vleermuizen en overige soorten
██████████████	Rapportage vleermuizen
██████████████	Rapportage vleermuizen
██████████████	Rapportage zweefvliegveld, veldwerk en fotografie
██████████████	Rapportage vogels
██████████████████	Projectleiding

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit de opdrachtgever is de opdracht begeleid door ██████████ (Pondera Consult) en ██████████ (Nuon). We bedanken hen voor de prettige samenwerking.

Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doel	7
1.2 Aanpak toetsing Flora- en faunawet.....	7
2 Ingrep en plangebied.....	9
2.1 Ingrep.....	9
2.2 Plangebied	23
3 Methode en bronnen	25
3.1 Bronnen	25
3.2 Veldonderzoek vleermuizen.....	26
3.3 Bepaling van effecten op vleermuizen	29
3.4 Bepaling van effecten op vogels.....	30
3.5 Bepaling van effecten op overige beschermde soorten	31
4 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren.....	33
4.1 Flora.....	33
4.2 Ongewervelden.....	34
4.3 Vissen	34
4.4 Amfibieën.....	34
4.5 Reptielen	34
4.6 Grondgebonden zoogdieren	35
4.7 Vleermuizen	36
4.7.1 Verspreiding in de Wieringermeer.....	36
4.7.2 Vlieghoogtes vleermuizen.....	44
4.7.3 Aantallen slachtoffers	48
4.8 Vogels.....	49
4.8.1 Broedvogels in de Wieringermeer.....	49
4.8.2 Seizoenstrek	54
5 Effecten op beschermde flora en fauna	55
5.1 Flora.....	55
5.2 Ongewervelden.....	55
5.3 Vissen	56
5.4 Amfibieën.....	56
5.5 Reptielen	57

5.6	Grondgebonden zoogdieren.....	57
5.7	Vleermuizen.....	59
5.7.1	Bepaling van effecten	59
5.7.2	Mitigatie	67
5.7.3	Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties	70
5.7.4	Beoordeling van effecten op vleermuizen	77
5.8	Vogels	79
5.8.1	Effecten tijdens de aanlegfase	79
5.8.2	Effecten tijdens de gebruiksfase	79
5.8.3	Beoordeling van effecten in de aanlegfase	85
5.8.4	Beoordeling van effecten in de gebruiksfase	86
5.9	Realisatie Poldermolen	87
5.10	Verplaatsing zweefvliegveld	87
5.11	Maximaliseren en uitbreiden meetmasten	91
6	Conclusies en aanbevelingen	93
6.1	Conclusies	93
6.2	Randvoorwaarden bij uitvoering.....	98
6.3	Aanbevelingen.....	99
7	Literatuur.....	101
Bijlage 1	Wettelijk kader	105
Bijlage 2	Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet	109
Bijlage 3	Windturbines en vogels	117
Bijlage 4	Selectie vogelsoorten aanvraag ontheffing artikel 9 Ffwet.....	125

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Hollands Kroon (voorheen gemeente Wieringermeer), werkt met het Windplan Wieringermeer aan de opschaling en herstructurering van windenergie in de Wieringermeer. Windkracht Wieringermeer is een samenwerkingsverband bestaande uit het Windcollectief Wieringermeer (WCW), waarin 34 eigenaren van solitaire windturbines zijn verenigd; Nuon Wind Development B.V. en ECN Wind Energy Facilities B.V. Windkracht Wieringermeer beoogt het Windplan Wieringermeer te realiseren in de vorm van Windpark Wieringermeer. Deze ingreep kan effecten hebben op soorten die beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet (Ffwet).

Op het Windpark Wieringermeer is de Rijkscoördinatieregeling (RCR) van toepassing. In de RCR worden de verschillende besluiten (inpassingsplan, vergunningen en ontheffingen) die voor een project nodig zijn tegelijkertijd en in onderling overleg genomen. Tevens dient een m.e.r.-procedure te worden doorlopen.

In het traject voorafgaand aan voorliggende natuurtoets zijn de effecten van het voorkeursalternatief van Windplan Wieringermeer op de natuur door Bureau Waardenburg getoetst aan de vigerende natuurwetgeving. Vervolgens zijn er op basis van dit voorkeursalternatief drie inrichtingsvarianten voor het MER ontwikkeld. Om deze reden heeft Bureau Waardenburg onderhavige natuurtoets opgesteld (in het vervolg natuurtoets_MER) die bruikbaar is voor het MER, waarin de drie inrichtingsvarianten worden getoetst.

In het rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde soorten planten en dieren (Ffwet) en mogelijkheden voor mitigatie van de effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden ontheffing (Ffwet) kan worden verkregen.

1.2 Aanpak toetsing Flora- en faunawet

Bij de realisering van Windpark Wieringermeer zal rekening moeten worden gehouden met het huidige voorkomen van krachtens de Flora- en faunawet beschermde soorten planten en dieren. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet moet worden verkregen (zie bijlage 1).

Deze natuurtoets_MER beschrijft de effecten van de ingreep op beschermde en/of bijzondere soorten planten en dieren. In dit rapport wordt ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van Windpark Wieringermeer.
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- Worden verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet overtreden? Zo ja, welke?
- Moet hiervoor ontheffing worden aangevraagd?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

Deze rapportage kan dienst doen bij de onderbouwing van de ontheffingsaanvraag ex art. 75 Ffwet. De beoordeling van het voorkomen van effecten op beschermde soorten is opgesteld op basis van het in 2012 uitgevoerde veldwerk m.b.t. de verspreiding van vleermuizen in de Wieringermeer, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

De toetsing is een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de te verwachten effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten.

2 Ingrep en plangebied

2.1 Ingrep

Als Windpark Wieringermeer gerealiseerd is, zal het opgestelde vermogen in de Wieringermeer tussen de 300 en 400 MW bedragen. De solitaire windturbines verdwijnen op termijn (grotendeels) uit de Wieringermeer. Het totale aantal turbines neemt ten opzichte van de huidige situatie (medio 2013) toe en vrijwel alle turbines worden groter dan de thans in de Wieringermeer aanwezige turbines (afgezien van 'de Ambtenaar'). In de huidige situatie zijn de turbines gemiddeld 58 meter hoog, met een rotordiameter van 60 meter en een vermogen van 1,24 MW. Met name de solitaire turbines zijn over het algemeen kleiner van stuk dan dit gemiddelde. De grotere modellen zijn vooral in de huidige lijnopstellingen opgesteld (figuur 2.1).

In het MER Windpark Wieringermeer zijn drie inrichtingsvarianten onderscheiden. Deze varianten verschillen in het aantal turbines dat is voorzien en/of in de grootte van de voorziene turbines. De specificaties van deze drie varianten zijn weergegeven in tabel 2.1 en het ruimtelijke beeld is geschetst in figuren 2.2 en 2.3. Hierbij is uitgegaan van opstellingen die relevant zijn bij de beoordeling van effecten op natuur. Hiervoor zijn reeds aanwezige turbines die gehandhaafd blijven in het beoordelingstraject betrokken omdat deze alleen in samenhang met de nieuwe turbines beoordeeld kunnen worden. Dit betekent dat de turbines van Windpark Wagendorp, de Ambtenaar, de twee windturbines langs de Oom Keesweg en de bestaande windturbines van het ECN testpark, die allen in de nieuwe situatie gehandhaafd blijven, bij het totaal aantal nieuwe turbines zijn opgeteld en ook zijn weergegeven in figuren 2.2 en 2.3 als onderdeel van de inrichtingsvarianten. Deze turbines maken echter geen onderdeel uit van het voornemen.

Windpark Wagendorp bestaat in de huidige situatie uit vijf windturbines. Deze vijf kleinere turbines zullen vervangen worden door vier grotere turbines. Deze opschaling maakt geen onderdeel uit van het voornemen voor Windpark Wieringermeer maar is hier ecologisch gezien nauw mee verbonden. Zo zal bij de bepaling van de effecten in de huidige en de nieuwe situatie rekening gehouden worden met de opschaling van Windpark Wagendorp (zie figuren 2.1, 2.2. en 2.3). Op de prototype lijn (zuidelijke lijn) van het ECN-testpark staan in de huidige situatie 6 turbines. De twee meest westelijke turbines zijn echter slechts tijdelijk vergund. In Windpark Wieringermeer worden deze twee turbines permanent mogelijk gemaakt en daarom worden ze in het MER als 'nieuwe' turbine beschouwd.

In onderhavige natuurtoets_MER wordt het totaaleffect van alle aanwezige windturbines in de nieuwe situatie beoordeeld en niet alleen het effect van de nieuw te plaatsen turbines (voornemen). Over het algemeen zullen de bestaande turbines op dit moment eenzelfde effect sorteren als later in de nieuwe situatie, maar in sommige gevallen kan het zo zijn dat de huidige opstelling geen effect heeft, maar een

voorzien verlengde lijnopstelling wel. Dit effect wordt dan veroorzaakt door de combinatie van nieuwe en bestaande (blijvende) turbines. Om die reden worden, bij wijze van *worst case* scenario, niet alleen de turbines die onderdeel uitmaken van “Windpark Wieringermeer” getoetst, maar ook de bestaande windturbines die in de nieuwe situatie zullen blijven staan.

Tabel 2.1 Overzicht van de drie inrichtingsvarianten van Windpark Wieringermeer zoals ze in de natuurtoets_MER zijn opgenomen. Voor de bepaling van het effect van de windturbines in de huidige situatie is uitgegaan van een totaal van 92 turbines (figuur 2.1). Voor alle varianten is er, aanvullend op wat er in de tabel staat, rekening mee gehouden dat uiteindelijk 3 solitaire windturbines niet gesaneerd zullen worden en dat er ergens in de Wieringermeer nog 1 extra windturbine (poldermolen) gerealiseerd zal worden. Binnen inrichtingsvarianten varieert de afstand tussen de turbines.

Variant	1	2a	2b
Aantal windturbines	118	102	102
ashoogte (m)	100-120	125-140	100-120
rotordiameter (m)	100-117	118-130	118-130
gemiddelde tussenafstand (m)	412	445	445

Voor de drie verschillende inrichtingsvarianten is een range in ashoogte en rotordiameter vastgesteld. In de natuurtoets_MER is wanneer nodig gerekend met de *worst case* situatie binnen deze ranges.

Onafhankelijk van de drie inrichtingsvarianten zijn voor het ECN-testpark drie scenario's ontworpen. Voor de bepaling en beoordeling van effecten in onderhavige natuurtoets_MER is van deze drie scenario's de *worst case* geselecteerd. Dit betreft vanuit ecologisch oogpunt het scenario met het grootste aantal turbines en met de kleinste ruimte tussen de turbines (scenario A). Een groter aantal turbines leidt tot een groter ruimtebeslag (mogelijk habitatverlies), meer sterfte en meer verstoring. Het effect van een extra turbine is groter dan het effect van een aantal meters verschil in afmetingen. In tabel 2.1 en in figuren 2.2 en 2.3 is dit *worst case* scenario voor het ECN-testpark in de drie inrichtingsvarianten verwerkt. De effecten van de andere twee scenario's zullen binnen de in onderhavige natuurtoets_MER beschreven en beoordeelde effecten vallen.

Scenario A voor het ECN-testpark voorziet het behoud van de bestaande vijf turbines in de noordelijke lijnopstelling en uitbreiding van deze lijnopstelling met zes turbines ten westen van de bestaande turbines en één turbine ten oosten van deze lijnopstelling. Deze oostelijke turbine zal dezelfde verschijningsvorm hebben als de bestaande vijf turbines, de zes turbines op de westelijke uitbreiding van deze lijn zullen een ashoogte van maximaal 120 meter hebben en een rotordiameter van maximaal 130 meter. In de zuidelijke lijnopstelling zullen de bestaande zes prototypes (waarvan twee slechts tijdelijk vergund) blijven bestaan en zullen ten westen hiervan nog drie nieuwe turbines gerealiseerd worden en één ten oosten van de bestaande turbines. De nieuwe turbines in de zuidelijke lijnopstelling hebben een ashoogte van maximaal 150 meter en een rotordiameter van maximaal 175 meter.

Het voorkeursalternatief voor het MER Windpark Wieringermeer betreft inrichtingsvariant 1 inclusief ECN scenario C+. Dit ECN-scenario voorziet de plaatsing van 10 nieuwe turbines op de noordelijke lijn (ter vervanging van de bestaande turbines). Op de zuidelijke lijn zijn in scenario C+ in totaal zeven turbines voorzien (zie oplegnotitie bij het MER).

Aanvullend op de drie hiervoor beschreven inrichtingsvarianten zal op een nog nader te bepalen locatie een extra windturbine in de Wieringermeer gerealiseerd worden, genaamd 'de poldermolen'. Voor deze poldermolen zijn zeven potentiële locaties geselecteerd (zie figuur 2.4). In deze natuurtoets wordt op hoofdlijnen besproken voor welke van deze locaties knelpunten in het kader van de Flora- en faunawet te verwachten zijn.

Om er zeker van te zijn dat in de natuurtoets_MER gewerkt is met het maximum effect scenario, is er voor de nieuwe situatie van uitgegaan dat maximaal 3 solitaire turbines niet gesaneerd zullen worden. In de nieuwe situatie zijn er dan maximaal (uitgaande van inrichtingsvariant 1) $118 + 1$ poldermolen + 3 solitaire windturbines = 122 windturbines in de Wieringermeer aanwezig. In de huidige situatie zijn 92 turbines in de Wieringermeer aanwezig. Windcollectief Wieringermeer heeft aangegeven dat mogelijk niet drie, maar vijf solitaire turbines in de nieuwe situatie zullen blijven staan. In dat geval zullen echter ook vijf nieuwe turbines niet gerealiseerd worden. De effecten van deze situatie vallen dan ook binnen de effecten zoals in onderhavige natuurtoets bepaald en beoordeeld.

Eén van de uitgangspunten van de ingreep is dat de solitaire turbines die in de huidige opstelling aanwezig zijn (35 exclusief de Ambtenaar), gedurende een periode van **maximaal 5-8 jaar** (herstructureringsperiode) gelijktijdig met de nieuwe opstellingen zouden kunnen draaien. In de effectbeoordeling is in eerste instantie uitgegaan van de nieuwe situatie zoals weergegeven in figuren 2.2 en 2.3. Daar waar het gelijktijdig draaien van de huidige solitaire turbines en de nieuwe turbines zou kunnen leiden tot (extra) overtredingen van verbodsbepalingen genoemd in de Flora- en faunawet is dit eveneens beschreven voor een periode van **acht** jaar. De totale effecten voor een kortere periode van gelijktijdige operationaliteit zijn vanzelfsprekend kleiner. Om die reden is in voorliggende rapportage het effect van een periode van acht jaar beschreven (*worst case scenario*), waar de effecten voor een kortere periode binnen vallen.

In het ECN-testpark zullen de vijf huidige meetmasten in het kader van onderzoek gemaximaliseerd worden naar 150m en zullen er vijf nieuwe meetmasten bijgeplaatst worden (zie tabel 2.2). Vier van de vijf huidige masten zijn getuid, de nieuwe masten worden ongetuid gelaten. In deze rapportage is het voornemen voor maximalisatie van de huidige meetmasten en uitbreiding met nieuwe meetmasten getoetst aan de Ffwet.

Tabel 2.2 Overzicht van de vijf huidige meetmasten die in het kader van onderzoek gemaximaliseerd worden naar 150m en de vijf nieuw te plaatsen meetmasten in het kader van Windpark Wieringermeer.

	ID	x (m)	y (m)	hoogte maximaal		huidige hoogte	uitvoeringsvorm
Meetmasten	MM1	134368.0	536606.0	150	bestaand	108	getuid
	MM2	135116.0	536515.0	150	bestaand	100	getuid
	MM3	134504.0	538129.0	150	bestaand	108	getuid
	MM4	133376.0	536608.0	150	bestaand	100	getuid
	MM5	133872.0	536605.0	150	bestaand	92	ongetuid
	MM6	132360.1	536638.5	150	nieuw		ongetuid
	MM7	131829.7	536663.0	150	nieuw		ongetuid
	MM8	131235.3	536979.6	150	nieuw		ongetuid
	MM9	131699.9	538374.5	150	nieuw		ongetuid
	MM10	132272.3	538800.2	150	nieuw		ongetuid

De turbines van Windpark Wieringermeer zullen op de top van de as uitgerust worden met luchtvaartverlichting, bestaand uit witte flitsende lampen voor de daglichtperiode en rode flitsende lampen voor de nachlichtperiode. Voor de nachlichtperiode is tevens halverwege de mast een vastbrandend obstakellicht voorzien. Lensink & van der Valk (2013) schrijven in een notitie ten behoeve van de opschaling van Windpark Wagendorp het volgende over het effect van dit type verlichting op windturbines:

‘Voor vogels geldt dat de sterkte van de verlichting op de masten vele malen zwakker is dan die van een vuurtoren of een platform op zee. Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold (aantrekking met sterfte als gevolg) is derhalve niet aan de orde. De turbinemasten zullen door de relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Daarnaast zijn in de omgeving van de turbines nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig waardoor de focus op de masten wegvalt. De verlichting wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbines, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotors, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting heeft derhalve geen effect op vogels. Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico’s voor vleermuizen’.

In onderhavige rapportage zullen de effecten van de luchtvaartverlichting op de turbines dan ook niet verder in beschouwing worden genomen.

Werkzaamheden aanlegfase

Het windpark bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines met een in de bodem gefundeerde mast voorzien van gondel met drie rotorbladen, eventueel met uitwendige transformatorstations bij de voet van de mast;
- Ondergrondse elektriciteitskabels tussen turbines onderling (parkbekabeling) en naar een inkoopstation. De kabels tussen inkoopstations en een nog te

realiseren onderstation zijn een verantwoordelijkheid van de netbeheerder en vormen geen onderdeel van het voornemen;

- Het aanpassen of aanleggen van toevoer- en onderhoudswegen en opstelplaatsen;
- ECN-kantoor (bestaand) en meetmasten.

De realisatie van het windpark zal een periode van circa 2 jaar beslaan. Dit betekent echter niet dat er op alle plekken gedurende deze periode bouwwerkzaamheden plaatsvinden. De lijnopstellingen zullen niet allemaal gelijktijdig worden gerealiseerd. De aanvang van de werkzaamheden verschilt per Windkracht partner; Nuon wil in 2016 starten met de bouwwerkzaamheden terwijl voor WCW dit de tweede helft van 2017 is. ECN wil starten met de realisatie van prototypen op de zuidelijke lijn (eerste helft 2016), de prototypen worden gerealiseerd afhankelijk van de vraag uit de markt. Naar verwachting is dit twee prototypen per jaar. De vervanging van de onderzoeksturbinen is voorzien in 2018.

Onder de bouw van het windpark wordt naast de realisatie van de windturbines zelf ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals de mogelijke aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels. Het transport van de turbines en toebehoren via de rijksweg dient te gebeuren volgens de richtlijnen van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW).

In voorliggende rapportage wordt onder 'aanlegfase' ook de afbraak van bestaande windturbines verstaan evenals de aanleg van de daarvoor benodigde infrastructuur.

Zweefvliegveld

Om de realisatie van het Windpark Wieringermeer mogelijk te maken dient het bestaande zweefvliegveld in de Wieringermeer te worden verplaatst. De alternatieve locatie bevindt zich nabij het Robbenoordbos in het noordwesten van de Wieringermeer (zie figuur 2.5). De nieuwe locatie wordt in deze rapportage getoetst in het kader van de Ffwet. Op de nieuwe locatie zal een onverharde landingsbaan worden aangelegd en een bijbehorende hangar ter hoogte van de Hippolytushoeverweg. De bomen langs deze weg worden ter hoogte van het vliegveld over een breedte van 150 m getopt tot een hoogte van 4 m om aanvaringen met de zweefvliegtuigen te voorkomen. In het zuidelijke deel van het plangebied zal een watergang worden gedempt.

De vliegactiviteiten die in de toekomst gepland zijn, worden hieronder beschreven. Deze beschrijving is afkomstig van de Zweefvliegclub Den Helder (brief aan Inspectie Leefomgeving en Transport *d.d.* 15 februari 2013 en aanvullende informatie per e-mail via Willemijn van Meurs, NUON). De effecten van het zweefvliegveld zijn getoetst met deze activiteiten als uitgangspunt.

Overzicht van vliegactiviteiten:

- Vliegperiode half maart tot en met eind oktober.
- Aantal vliegdagen maximaal 75-100 dagen, afhankelijk van het weer (dit is het aantal dagen wanneer elke beschikbare dag ook daadwerkelijk gevlogen zal worden; in werkelijkheid zal dit aantal lager zijn omdat het weer niet altijd geschikt is om te vliegen).
- Gemiddeld 3.500-4.000 starts per jaar (dus 8.000 vliegbewegingen = starten en landen).
- Vliegdagen zijn in weekeinden, op feestdagen, woensdagen en vrijdagen. Bij goed weer incidenteel op andere dagen.
- Bedrijfstijden zijn van 10:00 u tot 18:00; op woensdagen tot 20:00 u.
- Er wordt uitsluitend met zweefvliegtuigen gevlogen; normaliter zijn dit motorloze vliegtuigen.
- Incidenteel (15 dagen per jaar; 1-2 starts per dag) wordt met een zelfstarter met hulpmotor gevlogen. Bij goed weer wordt ook dit vliegtuig met een lier omhoog getrokken, om pas na de start de motor aan te zetten.
- De vliegtuigen worden standaard met een lier omhoog getrokken.
- Op maximaal 10 dagen per jaar (300 starts) kan met een motorvliegtuig gestart worden in plaats van met een lier (bestaande luchthavenregeling voor het huidige vliegveld). Dit vliegtuig start met de sleep afhankelijk van de wind in noordoostelijke of zuidwestelijke richting, vliegt het circuit om de noordwestzijde en mijdt bij landing het gebied boven het Robbenoordbos.

Bij zuidwestenwind (ca. 70% van de gevallen) wordt gestart richting zuidwesten, en geland over het noordoosten richting zuidwest. Hierbij staat de lier aan de zuidwestkant van het veld. Bij noordoostenwind (ca. 30%) van de gevallen wordt andersom gestart en geland, dus startend over de noordoostzijde en richting noordoost. Aan het eind van de start zit het vliegtuig op 500 m hoogte.

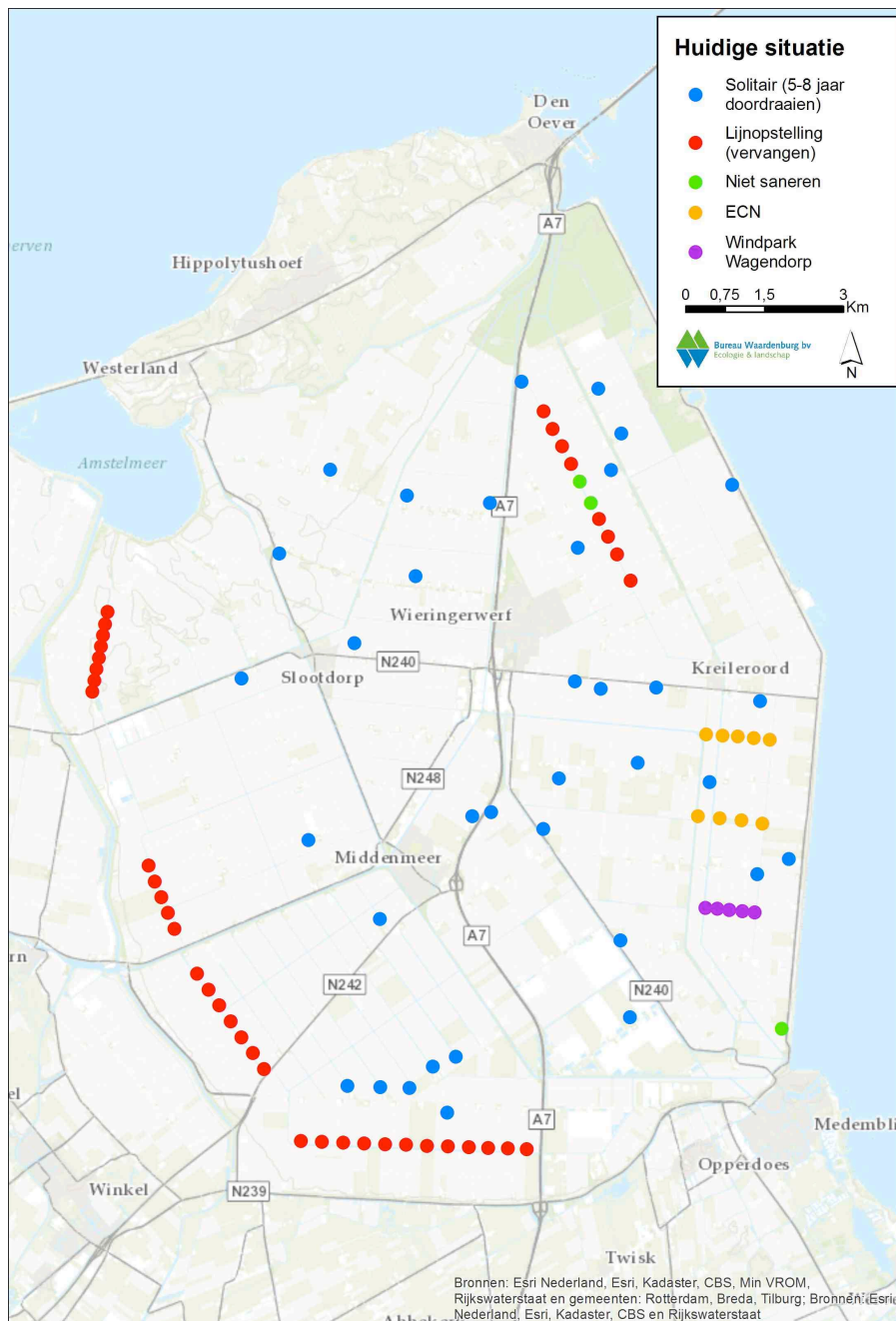
Hoe vervolgens gevlogen wordt is afhankelijk van de weersomstandigheden. Vooral het al dan niet aanwezig zijn van thermiek is bepalend voor hoe gevlogen wordt. Op ongeveer de helft van de dagen is het thermisch weer (35-50 vliegdagen; tot 2.000 starts totaal).

Wanneer er **geen thermiek** is, wordt een circuit gevolgd in de directe omgeving van het vliegveld (figuur 2.6), met een gemiddelde afstand van 500 m tot het vliegveld, maximaal tot een kilometer. Na de start wordt afhankelijk van de windrichting rechtsom of linksom teruggevlogen. De vlieghoogte is bij de start 500 m, bij het aanvliegen voor de landing is de vlieghoogte gemiddeld 150-200m. Dit betekent dat op 15-20 dagen per jaar over de zuidwesthoek van het Robbenoordbos wordt gevlogen, waarvan 10-15 dagen op een hoogte van 150-200 m (landende vliegtuigen) en 4-6 dagen op een hoogte van 500 m (startende vliegtuigen) (40% van vliegtuigen die over ZW opstijgen plus 40% van vliegtuigen die over NO opstijgen. Dit komt overeen met 700-800 vliegbewegingen per jaar.

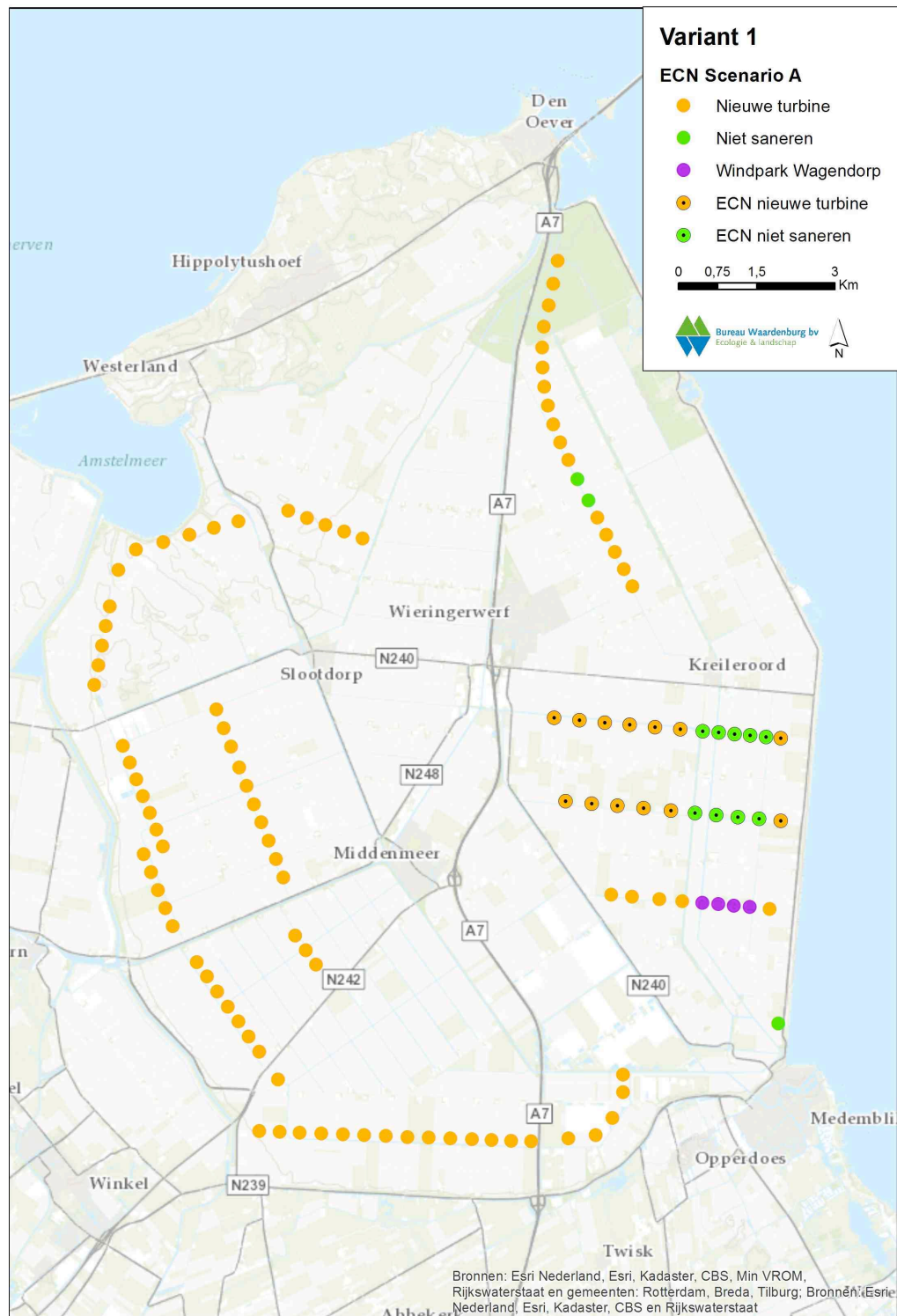
Wanneer er **wel thermiek** is, wordt gezocht naar de thermiekbekel, waarna snel hoogte wordt gewonnen (>500 m). Bovendien wordt in de meeste gevallen direct

afgezwinkt in zuidwestelijke richting naar het vaste land van Noord-Holland, omdat hier thermiek te vinden is. Boven water (Waddenzee, IJsselmeer) wordt vrijwel nooit gevlogen door de afwezigheid van thermiek. Wanneer al richting Waddenzee of IJsselmeer wordt gevlogen, betreft dit vliegbewegingen boven 900 m hoogte. Behalve met het vlieggedrag bij thermiek in de buurt van grote wateren heeft dit ook te maken met de beperkingen rond vliegveld de Kooy ten westen van Hippolytushoef (zie figuur 2,7). Na de start wordt, indien er thermiek is, gezocht naar een thermiekbel. Dit zoeken vindt plaats in een gebied tot 2 à 3 km afstand van het vliegveld (geel gearceerde gebied in figuur 2,6) en op een hoogte rond 500 m. Wanneer een thermiekbel gevonden wordt, wordt verder opgestegen en zwenken de vliegtuigen af naar het zuidwesten. Wanneer geen thermiekbel wordt gevonden, gaat het vliegtuig terug om over het reguliere circuit te landen.

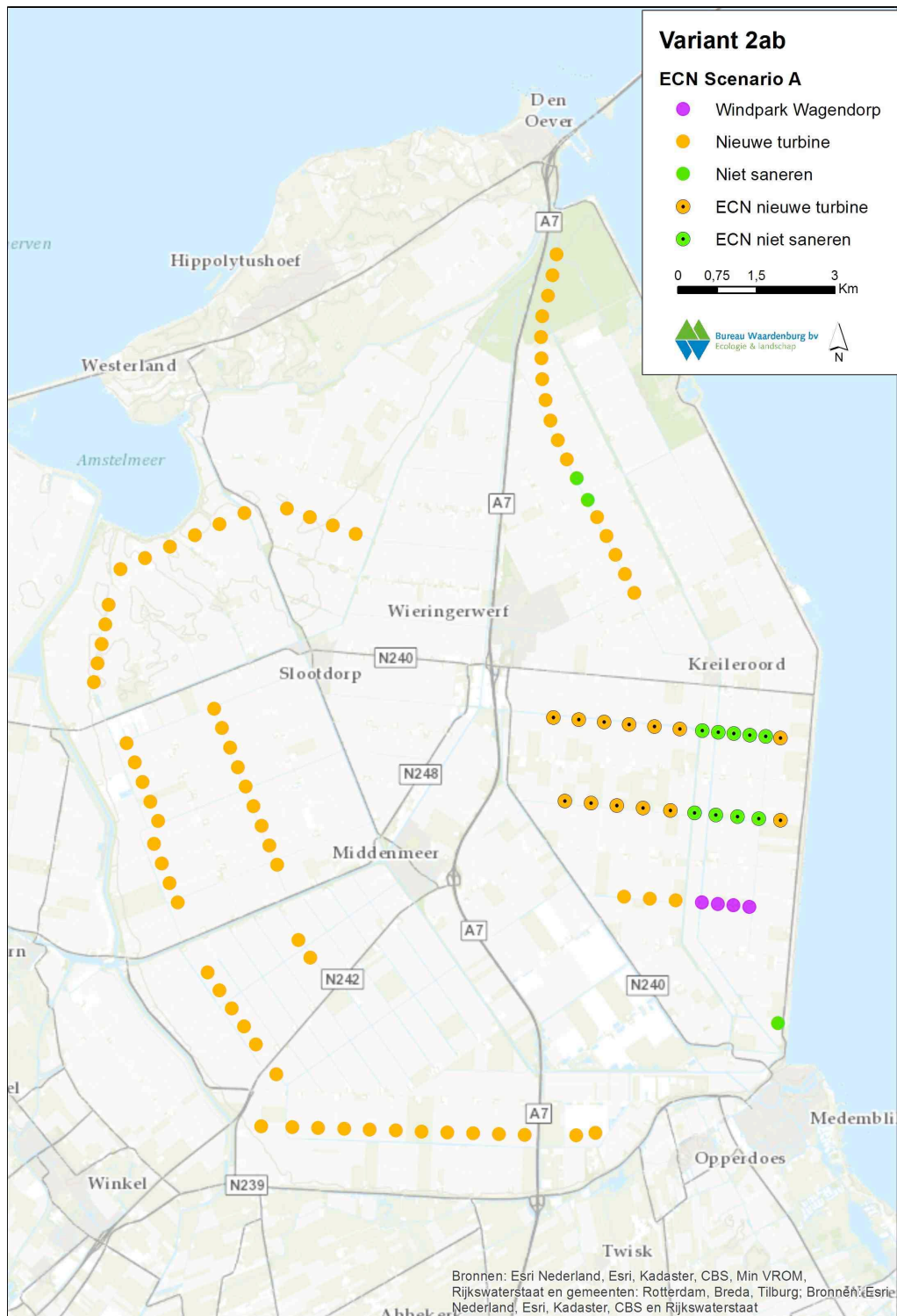
Gemotoriseerde vliegtuigen veroorzaken meer verstoring onder vogels dan niet-gemotoriseerde vliegtuigen (Lensink *et al.* 2005, 2011, Krijgsveld *et al.* 2008). Het gemotoriseerde sleepvliegtuig wordt op maximaal 10 dagen per jaar gebruikt. Op gemiddeld 70% van de dagen zal dit sleepvliegtuig in zuidwestelijke richting opstijgen. Bij de landing zal het gemotoriseerde sleepvliegtuig het gebied boven het Robbenoordbos mijden.



Figuur 2.1 Huidige situatie locaties van windturbines in de Wieringermeer. De 35 solitaire turbines die maximaal 8 jaar gelijktijdig met de nieuwe situatie operationeel zullen zijn, zijn met blauw weergegeven. Turbines die in de nieuwe situatie zullen blijven staan zijn met groen weergegeven, De met rood weergegeven turbines zullen vervangen worden. De geel gekleurde turbines maken onderdeel uit van het ECN-testpark. De paarse turbines van Windpark Wagendorp zullen onafhankelijk van 'Windpark Wieringermeer' opgeschaald worden. Op de zuidelijke lijn van het ECN testpark staan in de huidige situatie zes turbines. De twee meest westelijke turbines zijn tijdelijk vergund en worden met "Windpark Wieringermeer" permanent mogelijk gemaakt. Om die reden zijn deze twee turbines in de PB_MER als 'nieuwe turbines' beschouwd en niet meegenomen in de effectbepaling voor de huidige situatie. Daarom zijn deze twee turbines ook niet in deze figuur weergegeven.



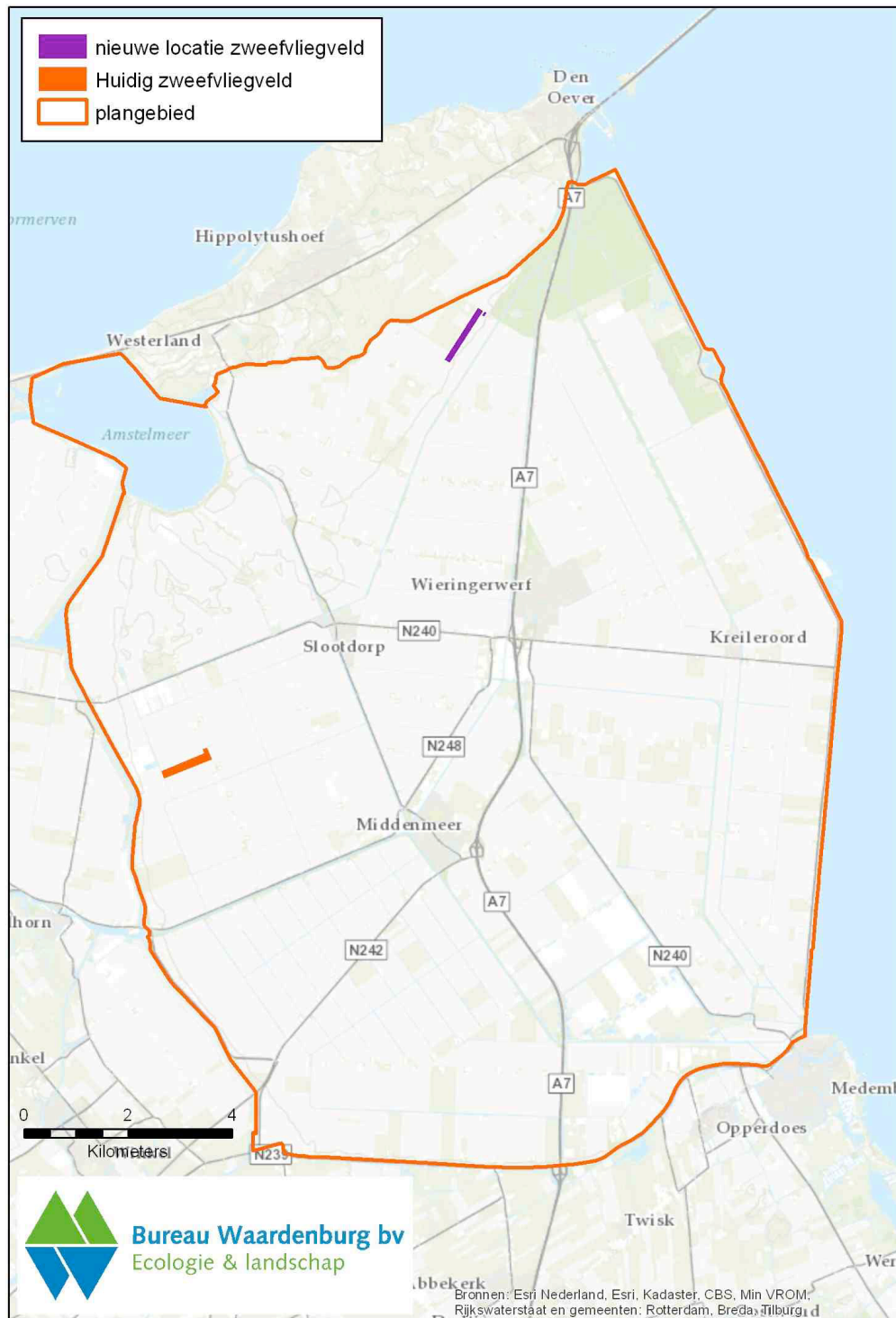
Figuur 2.2 Nieuwe situatie locaties van windturbines in de Wieringermeer volgens inrichtingsvariant 1. Exclusief maximaal 3 solitaire turbines die blijven staan, waarvan de locatie nu niet bekend is. De turbines van Windpark Wagendorp (paars) worden/zijn onafhankelijk van "Windpark Wieringermeer" opgeschaald.



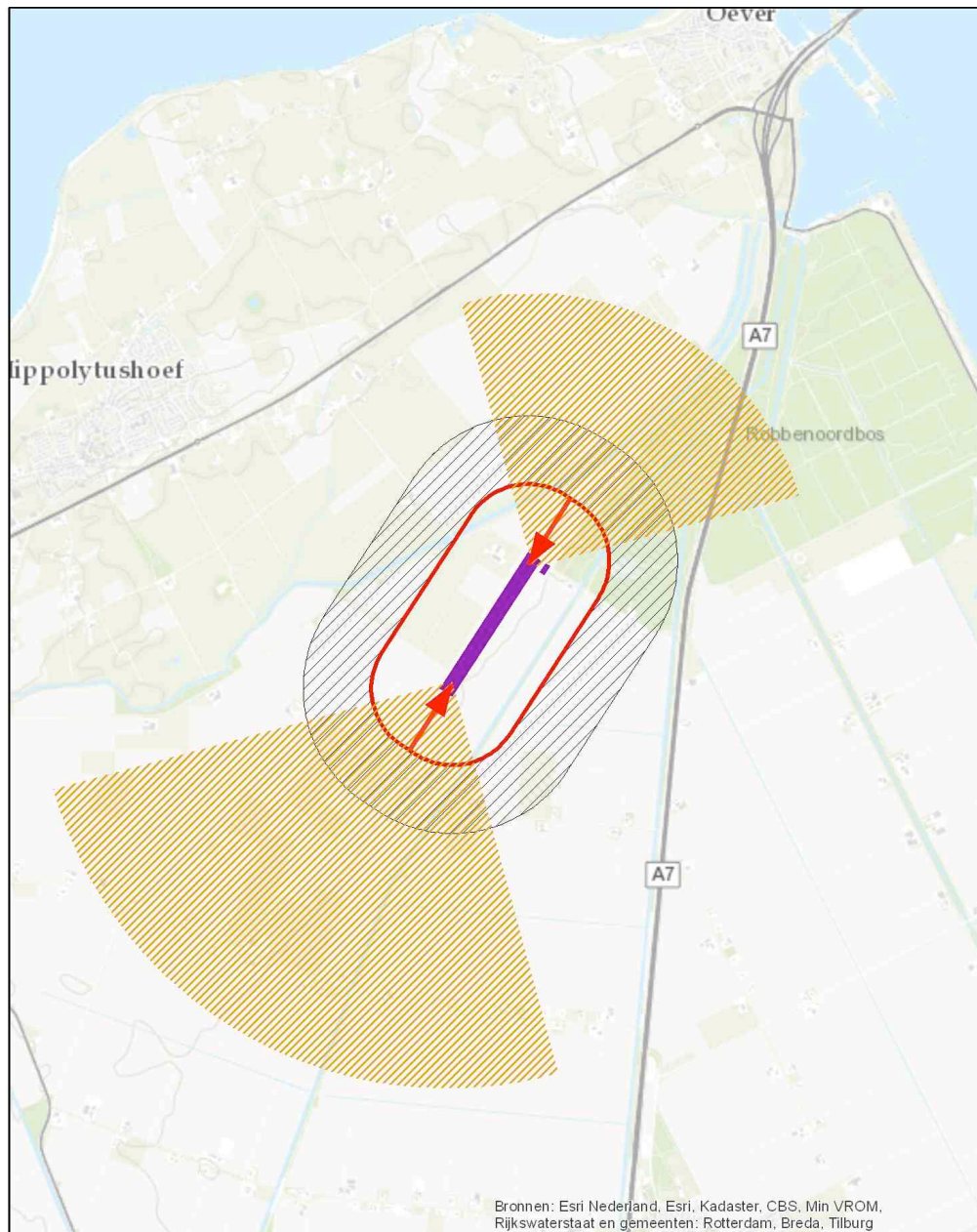
Figuur 2.3 Nieuwe situatie locaties van windturbines in de Wieringermeer volgens inrichtingsvarianten 2a en 2b. Exclusief maximaal 3 solitaire turbines die blijven staan, waarvan de locatie nu niet bekend is. De turbines van Windpark Wagendorp (paars) worden/zijn onafhankelijk van "Windpark Wieringermeer" opgeschaald.



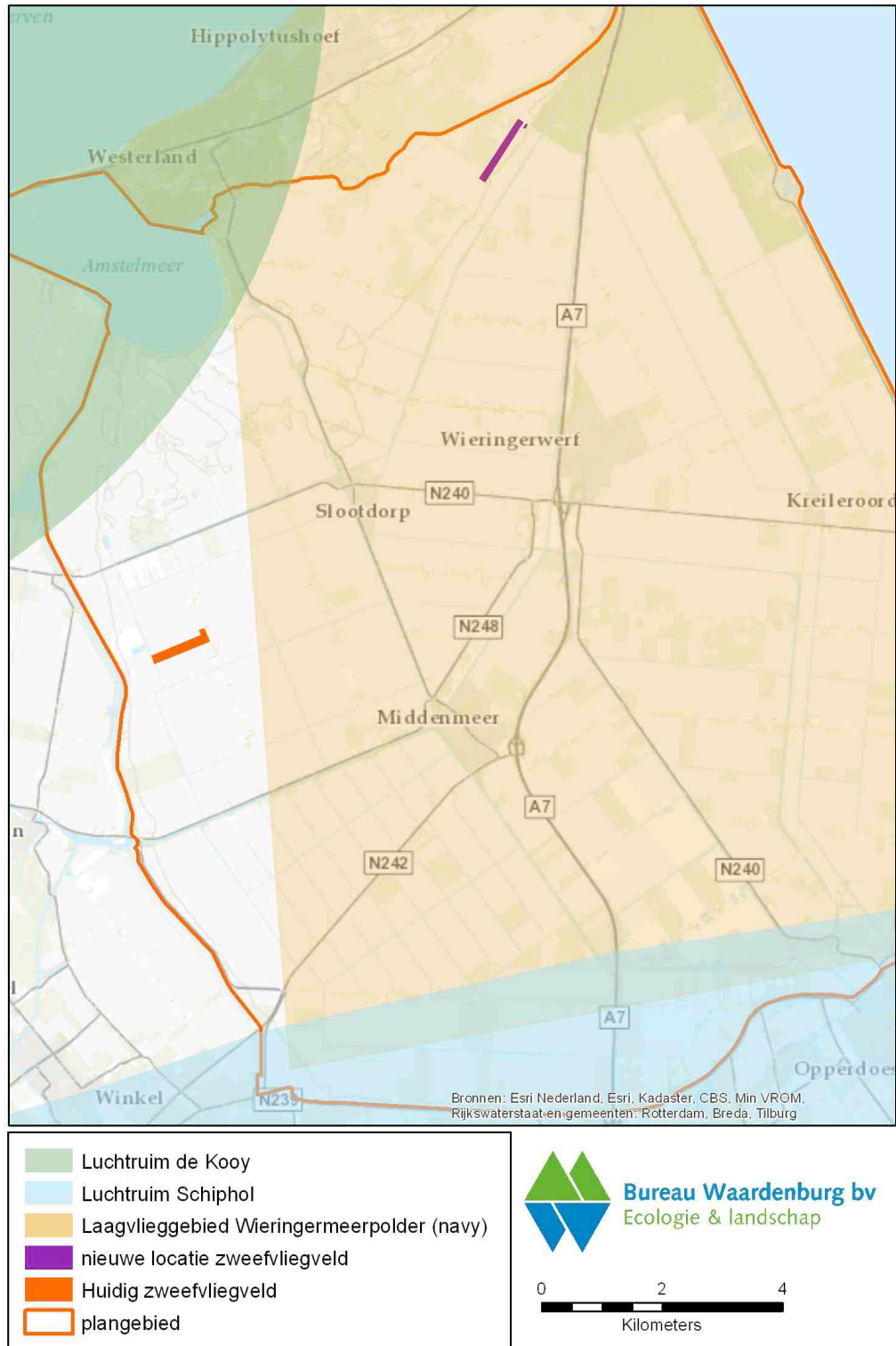
Figuur 2.4 Overzicht van de zeven locaties die ter overweging voorliggen voor de plaatsing van een extra windturbine in de Wieringermeer, genaamd 'de Poldermolen'.



Figuur 2.5 De nieuwe locatie die voor het zweefvliegveld ter overweging voorligt (paars) en de huidige locatie van het zweefvliegveld (rood).



Figuur 2.6 Overzicht van de te vliegen routes bij het zweefvliegveld gepland aan de Hippolytushoeverweg. Het vliegveld is weergegeven in paars. De rode lijn geeft het standaard gevlogen circuit op een halve kilometer afstand van het vliegveld. Incidenteel vliegen vliegtuigen tot een kilometer buiten het vliegveld (grijs gearceerde gebied). Bij thermisch weer zoeken vliegtuigen na de start in een gebied tot 3 km (zuidzijde) of 2 km (noordzijde) op een hoogte van 500 m of meer naar een thermiek-bel (oranje gearceerd gebied).



Figuur 2.7 Overzichtskaart van de beperkingen in relatie tot vliegactiviteit boven het Wieringermeer. Hierop zijn aangegeven de begrenzing van het luchtruim rond vliegveld de Kooy bij Den Helder (groen gearceerd gebied linksboven), het laagvlieggebied van de Marine boven de Wieringermeerpolder (oranje gearceerd), en het luchtruim rond vliegveld Schiphol (blauw gearceerd; TMA1).

2.2 Plangebied

Het plangebied bestaat de volledige Wieringermeer, exclusief het voormalige eiland Wieringen. De Wieringermeer is de enige Noord-Hollandse Zuiderzeepolder en is in 1930 drooggelegd. Een belangrijk kenmerk van de Wieringermeer zijn de uitgestrekte akkers. In de polder is veel water aanwezig in de vorm van met rietzones omgeven randkanalen en sloten. De inrichting van de polder is gestructureerd, de dorpen en de boerderijen en hun erven zijn planmatig aangelegd. De kavels hebben een grootte van ongeveer 20 hectare met open, boomloze akkergrenzen.

In het uiterste noordoosten ligt het Robbenoordbos, dat werd aangeplant voor houtproductie. Na de inundatie in de Tweede Wereldoorlog werd het bos opnieuw ingericht, waarbij driekwart van de percelen werd beplant met loofbomen. Samen met het toen ook aangelegde Dijkgatbos ontstond een gevarieerd bossencomplex met een rijke ondergroei van struiken en kruiden. Tussen het Robbenoord- en Dijkgatbos is 64 hectare landbouwgrond omgezet in natuurgebied: de Dijkgatsweide. Dit is een nat gebied dat voornamelijk eenden en weidevogels aantrekt.

Langzamerhand zijn in de Wieringermeerpolder steeds meer windturbines verschenen en naast de reguliere landbouw breidt de agribusiness en de aquacultuur zich uit. In het zuidelijke gedeelte van de Wieringermeer neemt de grootschalige glastuinbouw toe en aan de noordwestkant legt de bollenteelt een steeds groter beslag op het landschap (Scharringa *et al.* 2010).

De nieuwe locatie van het zweefvliegveld bestaat uit een strook akkerbouwpercelen ten zuidwesten van de Hippolytushoeverweg. Het gebied ligt te midden van een open polder, met intensief agrarisch gebruik. Parallel aan Hippolytushoeverweg bevindt zich aan beide zijden van de weg een populierenrij. Aan de zuidzijde van het plangebied wordt het plangebied doorsneden door een tocht met een brede rietkraag met overjarig riet. De watergangen aan de rand van het zweefvliegtuigveld zijn ondiep en hebben een waterafvoerende functie. Delen van de watergangen zijn volledige begroeid met riet, andere delen zijn schaars begroeid met riet.

3 Methode en bronnen

3.1 Bronnen

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van diverse bronnen over verspreidingsgegevens, zoals online bronnen en rapporten. In onderstaande worden de belangrijkste bronnen genoemd. Voor een compleet overzicht van gebruikte bronnen wordt verwezen naar Hoofdstuk 7.

Vleermuizen

- Boshamer (2003-2012, in serie): verslagen van onderzoek m.b.v. vleermuiskasten in Robbenoordbos, Dijkgatbos en andere plekken in de Kop van Noord-Holland. Tevens is gebruik gemaakt van ongepubliceerde data afkomstig uit dit onderzoek. Deze data werden ter beschikking gesteld door J. Boshamer en A.J. Haarsma.
- Haarsma (2011): De meervleermuis in Nederland.
- Kapteyn (1995): Vleermuizen in het landschap; ecologische atlas van de vleermuizen in Noord-Holland.
- Limpens *et al.* (1997): Atlas van de Nederlandse vleermuizen; grotendeels dezelfde data als van Kapteyn.
- Hoogeboom (2011): Werkatlas van de zoogdieren van Noord-Holland; actualisatie van de atlas van Kapteyn; hierin zijn ook de waarnemingen van de Zoogdierdatabank en waarneming.nl verwerkt.

Studies naar de doortrek van ruige dwergvleermuizen in de Wieringermeer (van der Linden 2008, van der Linden & Wondergem 2008, Thomassen *et al.* 2010).

Vogels

Voor de beschrijving van de aantallen en verspreiding van vogels in de omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van gegevens die ook gebruikt zijn voor het PlanMER van Windplan Wieringermeer (Arcadis 2011) en van informatie uit eerdere onderzoeken van Bureau Waardenburg (o.a. Fijn *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Omdat een deel van deze bronnen minder recent waren en informatie over ecologische relaties ontbrak, heeft er in maart 2012 een informatief gesprek plaatsgevonden met lokale deskundigen (L. Kelder en W. Tijsen) over de verspreiding en vliegbewegingen van (water)vogels in de Wieringermeer. Hiermee is beoordeeld of de beschikbare gegevens afdoende waren voor de beoordeling en of aanvullingen noodzakelijk waren. Hieronder is in meer detail weergegeven welke bronnen zijn gebruikt.

Voor de beschrijving van het voorkomen van broedvogels in het plangebied en directe omgeving zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Atlas van de Nederlandse Broedvogels (SOVON 2002).

- Gegevens van landelijk zeldzame broedvogels in de Wieringermeer (LSB) voor de jaren 2003 t/m 2008. Deze gegevens zijn ook gebruikt door Arcadis voor het PlanMER. In maart 2012 zijn de beschikbare gegevens met lokale deskundigen besproken en zo nodig aangevuld. Hierdoor is de recente situatie goed in beeld gebracht en hoefden geen aanvullende (recentere) gegevens aangevraagd te worden.
- Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009 (Scharringa *et al.* 2010).
- Gegevens van de verspreiding van broedparen van de bruine kiekendief in de Wieringermeer in 2010 (Arcadis 2011; gegevens L. Kelder).
- Broedvogelinventarisatie Robbenoordbos en Dijkgatbos 2009 (Slaterus 2010).
- Weidevogels in Noord-Holland. Verspreiding, aantallen en trends (Scharringa & van 't Veer 2012).

Voor een beschrijving van het verloop van de seizoenstrek van vogels over het plangebied is gebruik van de volgende bronnen: Lensink *et al.* 2002, Piersma *et al.* 1990, Buurma & van Gasteren 1989, Buurma *et al.* 1986).

Overige soorten

- Creemers & van Delft (eds.) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.
- Herder (2010). Atlas van de Noord-Hollandse amfibieën en reptielen 1980-2010. RAVON, Noord-Hollands Landschap.
- Hoogeboom (2011). Verspreidingsatlas van de zoogdieren van Noord-Holland. Werkatlas. Landschap Noord-Holland, Castricum.
- Kuijsten *et al.* (2008). Bijzondere vissoorten in Noord-Holland. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Rademakers (2008). Natuurtoets Wieringerrandmeer. Geactualiseerde versie 2008 bij Schorrenplan. Ten behoeve van MER en bestemmingsplan. Jos Rademakers Ecologie en Ontwikkeling, Maarn.
- Thomassen *et al.* (2010). Verslag Inventarisatie zoogdieren in het Robbenoord- en Dijkgatbos, Boswachterij Wieringermeer. 8, 9 & 10 oktober 2010. Rapportnr. 60 van de Veldwerkgroep van de Zoogdierverseniging. Veldwerkgroep ZV/NOZOS, Den Helder.

3.2 Veldonderzoek vleermuizen

Ten behoeve van de bepaling van de effecten van Windpark Wieringermeer op vleermuizen zijn drie onderzoeken uitgevoerd:

- Verspreiding: in de periode augustus – september 2012 heeft een aantal bezoeken plaatsgevonden waarbij met een batdetector is gezocht naar foeragerende en baltende vleermuizen in het luchtruim (zie tabel 3.1).
- Vlieghoogtes: in de periode augustus – oktober 2012 hebben twee automatische batdetectors op de zendmast in het Robbenoordbos de vleermuisactiviteit geregistreerd.

- Slachtofferonderzoek: onder tien turbines langs de Waterkaaptocht en vijf turbines langs de Waardtocht (beide in de Wieringermeer) is in augustus en september 2012 onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van vleermuisslachtoffers. Dit onderzoek is uitgevoerd in een apart project. Voor een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methoden verwijzen we naar Limpens *et al.* (2013).

Tabel 3.1 *Bezoekdata en tijdstippen voor het verspreidingsonderzoek voor vleermuizen. In de periode augustus–september 2012 is de aanwezigheid van vleermuizen vastgesteld door middel van nachtelijk onderzoek met behulp van een batdetector.*

datum	tijd	waarnemers	bezochte delen
3 augustus	21:55 – 1:40	M. van der Valk	Westfriesche Vaart, Waardkanaal, Rand Amstelmeer
4 augustus	21:30 – 0:55	M. van der Valk	Oostelijk deel (Zuider - & Noorder Kwelweg, omgeving Dijkgatbos)
30 augustus	20:45 – 22:00 (afgebroken vanwege onweer)	E. Korsten, M. van der Valk	Rand Robbenoordbos
31 augustus	21:00 – 0:00	E. Korsten, M. van der Valk	Robbenoordbos, Dijkgatbos, Den Oeversche Vaart
17 september	20:45 – 0:15	E. Korsten	Robbenoordbos, Dijkgatbos, Den Oeversche Vaart, westelijk deel (Amstelmeer, Waardkanaal, Westfriesche Vaart, Waardtocht, Ulketocht)

Het onderzoek met de batdetector beoogde niet een complete inventarisatie conform het vleermuisprotocol 2013 te zijn. Het veldwerk was er op gericht om hotspots (locaties met een hoge dichtheid foeragerende vleermuizen) in de Wieringermeer te vinden en de dichtheden kwalitatief te vergelijken met de geplande turbinelocaties. Daarbij ging de aandacht vooral uit naar de ruige dwergvleermuis.

Als waarschijnlijke (en dus te onderzoeken) hotspots zijn geselecteerd: Robbenoordbos, Dijkgatbos, Amstelmeer, Den Oeversche Vaart en de IJsselmeerdijk (aan de oostzijde van de Wieringermeer). Op deze plaatsen is relatief veel onderzoekstijd besteed. Daarnaast zijn de geplande locaties van de windturbines bezocht, vooral daar waar de lijnopstellingen kruisen met het wegennet. Ook zijn enkele bestaande windturbines bezocht. In tabel 3.1 zijn de details van de veldbezoeken weergegeven.

De periode augustus – september is gekozen omdat dat de periode is waarin de meeste slachtoffers bij windturbines vallen (Brinkmann *et al.* 2011, Rydell *et al.* 2011a). Daarnaast is het ook de periode waarin de meeste ruige dwergvleermuizen in de Wieringermeer aanwezig zijn. Kennis over de verspreiding en aantallen van deze soort is van groot belang omdat het in de Wieringermeer de talrijkste vleermuissoort is (met de nadruk op het Robbenoordbos) en daarom van deze soort ook de meeste aanvaringslachtoffers verwacht worden (zie §4.7 en §5.7).

De intensiteit van het detectoronderzoek is verschillend geweest in de verschillende deelgebieden. De verwachte hotspots zijn goed geïnventariseerd, kruisingen van

windturbine opstellingen met wegen en vaarten zijn onderzocht. Voor de niet onderzochte delen van de Wieringermeer is, op basis van de gegevens uit de wel onderzochte gebieden en gebruik makend van de kennis van het gedrag van vleermuizen en het gebruik van het landschap door verschillende soorten vleermuizen, een inschatting gemaakt van de vleermuisactiviteit. De niet onderzochte delen van de Wieringermeer komen landschappelijk overeen met gebieden die wel onderzocht zijn, wat extrapolatie van gegevens mogelijk maakt. Dorpskernen zijn niet onderzocht, maar omdat daar geen windturbines geplaatst zullen worden is dat ook niet relevant.

Onderzoek met batdetectors geeft informatie over de mate van vleermuisactiviteit, maar niet over het aantal aanwezige of langsvliegende vleermuizen. Het detector-onderzoek is deels lopend, deels fietsend, deels vanuit de auto uitgevoerd. Een objectieve, kwantitatieve vergelijking van aantallen vleermuizen of een andere maat voor de mate van vleermuisactiviteit, kan daarom slechts ten dele plaatsvinden. Een dergelijke vergelijking is echter niet nodig om een beeld te krijgen van de mate van vleermuisactiviteit op een locatie (hoog, middelhoog of laag).

De onderzoeken zijn voor het overgrote deel uitgevoerd vanaf de wegen en paden; enkele onderzoekronden zijn gedaan vanaf paadjes naar wateren en op landbouw-weggetjes. Afhankelijk van de soort vleermuis is het bereik van een bat-detector enkele tot enkele tientallen meters. Dat betekent dus dat gerekend van de wegen een strook van hooguit 110 m breed is onderzocht.

Vlieghoogtes

Het onderzoek met de automatische batdetectors op de zendmast in het zuidoostelijke deel van het Robbenoordbos, is uitgevoerd met twee Anabat SD2 detectors van 8 augustus tot 23 oktober 2012. De ene was geïnstalleerd op ca. 10 m hoogte, de tweede op ca. 118 m hoogte. Beide detectors waren verbonden met een laptop waarop de gegevens opgeslagen werden. De laptops waren verbonden met een router waardoor de werking van de apparatuur via internet gevolgd kon worden. De Anabats hebben (afgezien van storingen) 24 uur per dag gewerkt.

Om de tienduizenden geluidsbestanden efficiënt te kunnen verwerken is gebruik gemaakt van Analook filters van Behr *et al.* (2011), aangepast aan het Nederlandse soortenspectrum. De output van deze filters is niet klakkeloos overgenomen. Van de zeldzame soorten, dubbele determinaties en bestanden met meer dan 500 vleermuis-pulsen, die de output weergaf, zijn de onderliggende bestanden gecontroleerd. Om te bepalen bij welke weersomstandigheden de meeste vleermuizen zijn geregistreerd zijn de weergegevens van het dichtstbijzijnde KNMI weerstation de Kooij bij Den Helder gebruikt.

Slachtofferonderzoek

Van 6 augustus tot 26 september 2012 is, deels in het kader van een ander project, naar vleermuisslachtoffers gezocht onder tien turbines in het Windpark

Waterkaaptocht in het noordoosten van de Wieringermeer en onder vijf turbines in het Windpark Waardtocht in het westen van de Wieringermeer (zie Limpens *et al.* 2013). In beide windparken zijn 18 zoekrondes uitgevoerd met een vast interval van drie dagen. Om de vindkans en verdwijnsnelheid van vleermuisslachtoffers te bepalen zijn proeven uitgevoerd met dode laboratorium-muizen en namaak-vleermuizen in beide windparken. Met behulp van luchtfoto's uit 2012 (Bing maps) is het afgezochte oppervlak per turbine bepaald. Voor een uitgebreide beschrijving van dit onderzoek wordt verwezen naar Limpens *et al.* 2013.

3.3 Bepaling van effecten op vleermuizen

De volgende effecten op vleermuizen zijn denkbaar (zie bijlage 2).

- In de aanlegfase: vernietiging of aantasting van verblijfplaatsen (bij sloop van gebouwen of kap van bomen).
- In de aanlegfase: verstoring van leefgebied door geluid en verlichting.
- In de gebruiksfase: sterfte door aanvaringen/barotrauma.
- In de gebruiksfase: verstoring van leefgebied.
- In de gebruiksfase: barrièrewerking/aantasting van vliegroutes.

Er zijn nog geen goede methoden om het aantal vleermuisslachtoffers te voorspellen op basis van een beschikbare flux, zoals bij de berekeningen voor vogels. Om toch een indruk te krijgen van de orde van grootte van het aantal slachtoffers van Windpark Wieringermeer en deze te kunnen vergelijken met de huidige situatie en om de effectiviteit van mitigerende maatregelen te kunnen inschatten, is een methode ontwikkeld die in hoofdstuk 5 in meer detail beschreven is. Deze methode is gebaseerd op de momenteel beste wetenschappelijke kennis. Voor de voorspelling van het aantal aanvaringslachtoffers voor Windpark Wieringermeer (nieuwe situatie) is uitgegaan van het *worst case* scenario, zodat daadwerkelijke slachtofferaantallen niet hoger uit zullen vallen dan voorspeld.

De risico's van turbines met een ashoogte boven de 100 m zijn nog niet goed bekend. Uit vrijwel alle onderzoeken blijkt dat de activiteit van vleermuizen afneemt met de hoogte tot de grond (in ieder geval boven de boomtoppen). Dat leidt logischerwijze tot de verwachting dat het risico op slachtoffers afneemt met de ashoogte. Mogelijk wordt dat veroorzaakt door het feit dat de windsnelheden toenemen met de hoogte boven de grond (c.q. de boomtoppen). Bij hardere wind neemt de vleermuisactiviteit af (althans in open gebieden). Hogere turbines hebben echter ook grotere rotoren en dus een grotere "rotor-swept area", wat leidt tot de verwachting dat er (per turbine) meer vleermuisslachtoffers zouden vallen. Bij turbines met een ashoogte tussen de 20 en 80 m is er een positief verband tussen de hoogte en het aantal slachtoffers, ook uitgezet per MW geïnstalleerd vermogen (Rydell *et al.* 2011a, 2012). Of dit verband ook bij ashoogtes boven de 80 m aanwezig is, is niet goed bekend.

Om bovenstaande redenen gaan we er bij schattingen van uit **dat het aantal slachtoffers per turbine onafhankelijk is van de ashoogte en de rotordiameter.**

Met andere woorden dat het aantal slachtoffers (op een bepaalde locatie) gelijk blijft bij toenemende ashoogte en toenemende rotordiameter. Het effect van een grotere "rotor-swept area" zou dan – gemiddeld – precies opwegen tegen het effect van een verminderd aantal vleermuizen op grotere hoogte.

Beoordeling van het effect van additionele sterfte

Om een eerste indicatie te krijgen van de effecten van sterfte op populaties wordt vaak het 1%-criterium gebruikt. Het Europese Hof van Justitie hanteert een door het ORNIS-comité geformuleerd criterium om te beoordelen of de desbetreffende afwijking van het algemene verbod van artikel 5 van de Vogelrichtlijn voldoet aan de voorwaarde dat het om kleine hoeveelheden gaat (HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje). Volgens dit criterium moet iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. De door het ORNIS-comité geformuleerde 1%-mortaliteitsnorm is juridisch niet bindend voor de lidstaten, maar het wordt wegens het wetenschappelijke gezag van de adviezen van het ORNIS-comité en bij gebreke van overlegging van enig wetenschappelijk tegenbewijs door het HvJ EG gebruikt als maatstaf. Dit criterium is gebruikt voor slachtoffers door jacht en ook voor aanvaringen met gebouwen, hoogspanningsleidingen, autoverkeer en windturbines.

Het 1%-criterium is een eerste indicatie voor het uitsluiten van effecten op populatie-niveau. Dit betekent dat, ook bij hogere sterfte-cijfers mogelijk geen effect op de duurzame staat van instandhouding van de populatie aanwezig is. In dat geval zijn aanvullende gegevens over reproductie, sterfte en dergelijke nodig. Het 1%-criterium is ook officieel toegepast met betrekking tot vleermuizen. Zie hiervoor de uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1.

3.4 Bepaling van effecten op vogels

Windpark Wieringermeer kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de Wieringermeer verblijven (bijlage 3). In onderhavige natuurtoets_MER worden alleen de effecten van windenergie op vogels besproken die in het kader van de Flora- en faunawet relevant zijn. Voorafgaande aan de bepaling van de effecten is een overzicht gepresenteerd van de verspreiding en de aantallen vogels in (de omgeving van) de Wieringermeer (zie hoofdstuk 4). Ook dit is geen uitputtend overzicht, maar bevat alleen informatie die relevant is in verband met de effectbepaling en –beoordeling in het kader van de Ffwet.

In de effectbepaling zijn de volgende zaken opgenomen:

- Het beschadigen, vernielen of verstoren van nesten of hollen in het broedseizoen (artikel 11 en 12).
- Het beschadigen of vernielen van jaarrond beschermde nesten (vaste rust- of verblijfplaats) zowel binnen als buiten het broedseizoen (artikel 11).
- Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines (artikel 9).

Voorspelling van het aantal aanvaringsslachtoffers

Om het aantal aanvaringsslachtoffers van vogels voor Windpark Wieringermeer te voorspellen, is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland en België (Winkelman 1989, Winkelman 1992a,b, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.*, 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). In deze studies is het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per jaar bepaald, gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Door de locatie van Windpark Wieringermeer en de lokale vogelstand en vliegintensiteit, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines te vergelijken met de situatie in voornoemde studies, is voor de verschillende inrichtingsvarianten van Windpark Wieringermeer evenals voor de huidige situatie een inschatting gemaakt van het aantal vogelslachtoffers per turbine per jaar. Deze aanpak resulteert in een ordegrootte van de jaarlijkse vogelsterfte voor alle soorten samen voor het gehele windpark (in de huidige situatie voor alle windturbines in de Wieringermeer).

3.5 Bepaling van effecten op overige beschermde soorten

Groeiplaatsen van beschermde planten kunnen worden aangetast door/tijdens de aanlegwerkzaamheden, als zij zich bevinden op de plaatsen waar de turbines, opstelplaatsen en toegangswegen zijn voorzien. Aangenomen wordt dat in dat geval de groeiplaatsen zullen verdwijnen. Het is ook mogelijk dat vaste rust- en verblijfplaatsen van beschermde soorten dieren zich bevinden op de geplande turbineplaatsen, opstelplaatsen of toegangswegen. Aangenomen is dat deze verblijfplaatsen verdwijnen. De betreffende dieren kunnen daarbij worden gedood.

Het is uitgesloten dat (al dan niet) beschermde soorten planten, slakken, vissen, reptielen, amfibieën en grondgebonden zoogdieren in de gebruiksfase worden gedood. Het is – in algemene zin - niet uitgesloten dat beschermde soorten kevers, libellen en mieren in de gebruiksfase door windturbines worden gedood. Deze komen echter niet voor in de Wieringermeer. Verstoring van overige beschermde soorten in de gebruiksfase is uitgesloten. Ook treedt er geen barrièrewerking op.

In deze natuurtoets wordt aangegeven op welke locaties met welke soorten rekening gehouden moet worden en voor welke soorten effecten zeker niet leiden tot het overtreden van verbodsbepalingen. Omdat bij het uitvoeren van het onderzoek niet precies kon worden aangegeven waar de toegangswegen, opstelplaatsen en andere werkterreinen zullen komen, is er geen veldonderzoek gedaan naar het precieze voorkomen van beschermde planten en dieren op deze tracés en werkplekken. Dit is in deze fase van de planvorming ook niet zo zinvol, omdat het naar verwachting nog enige tijd zal duren voordat met de uitvoering begonnen kan worden.

4 Voorkomen van beschermde soorten planten en dieren

Wanneer in paragrafen 4.1 t/m 4.6 over 'het plangebied' wordt gesproken, heeft dit betrekking op de locaties van de mastvoet, toegangswegen en opstelplaatsen. In paragraaf 4.7 en 4.8 wordt met 'het plangebied' de gehele Wieringermeer bedoeld. In deze natuurtoets wordt aangegeven op welke locaties met welke soorten rekening gehouden moet worden. Nader veldonderzoek naar groeiplaatsen en verblijfplaatsen van (strikt) beschermde soorten (afgezien van vleermuizen) heeft nog niet plaatsgevonden.

4.1 Flora

In het Robbenoordbos komen de volgende strikt beschermde soorten voor: de tongvaren, de gevlekte rietorchis en de grote keverorchis (allen tabel 2 AMvB art. 75; Informatie Staatsbosbeheer, www.waarneming.nl, Rademakers 2008). Alle genoemde soorten zijn aanwezig in het oostelijk deel van het Robbenoordbos (ten oosten van de A7). De tongvaren komt voor in bosgreppels en de oeverzone van sloten. Groeiplaatsen van tongvaren zijn aanwezig langs 'het Zandpad' dat binnen het plangebied ligt. Groeiplaatsen van de grote keverorchis zijn aanwezig in het bosperceel dat ingeklemd ligt tussen de A7, de Hoge Kwelvaart en de Sluitgatweg; dit perceel ligt eveneens binnen het plangebied. De gevlekte rietorchis, tenslotte, groeit op relatief vochtige en open plekken, zoals die voorkomen langs paden en vaarten, niet in het bos zelf. Groeiplaatsen van de gevlekte rietorchis zijn o.a. aanwezig ter hoogte van de zendmast in het Robbenoordbos, dit is oostelijk van het plangebied (waarneming 2012; www.waarneming.nl). Het voorkomen van de gevlekte rietorchis terplekke van de geplande turbinelocaties, toegangswegen en opstelplaatsen in en/of nabij het Robbenoordbos kan niet worden uitgesloten op grond van de beschikbare informatie.

In het Robbenoordbos en/of in de omgeving daarvan komen verder nog de volgende 'tabel 1 soorten' van het AMvB art. 75 inzake de Flora- en faunawet voor: brede wespenorchis (veel locaties door hele bos), koningsvaren (o.a. in bosstrook westelijk van de Den Oeversche Vaart) en grote kaardebol (in berm nabij tankstation langs A7). De aanwezigheid van groeiplaatsen van genoemde soorten terplekke van de geplande turbinelocaties, toegangswegen en opstelplaatsen in en/of nabij het Robbenoordbos kan niet worden uitgesloten op grond van de beschikbare informatie.

Het overige deel van de Wieringermeer dat beslagen wordt door het windpark betreft intensief agrarisch gebied en heeft om deze reden geen betekenis voor (strikt) beschermde plantensoorten.

4.2 Ongewervelden

Op grond van beschikbare gegevens (www.waarneming.nl, www.anemoon.org, www.libellennet.nl, www.vindernet.nl, informatie Staatsbosbeheer over Robbenoordbos) en terreinkenmerken (overwegend intensief akkerbouwgebied, geschikte waardplanten of geschikt waterbiotoop is niet aanwezig) wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor strikt beschermde ongewervelden.

4.3 Vissen

In de Wieringermeer komen de volgende strikt beschermde vissoorten voor: de bittervoorn (tabel 3 AMvB art. 75), de rivierdonderpad (tabel 3), de rivierprik (tabel 3) en de kleine modderkruiper (tabel 2 AMvB art. 75) (Kuijsten *et al.* 2008, www.waarneming.nl). De bittervoorn en de kleine modderkruiper ontbreken in de intensieve landbouwgebieden in het zuidelijk deel van de Wieringermeer. Hier is een zeer eenvormig slotenstelsel aanwezig; het watertype is hier overwegend brak. De rivierdonderpad komt verspreid in het gebied voor in met name grote wateren met stenig bodemsubstraat (basaltblokken). De rivierprik komt verspreid en in zeer lage dichtheden voor in de Wieringermeerpolder. De wateren in de Wieringermeer vormen slechts doortrekgebied voor deze soort (Kuijsten *et al.* 2008).

4.4 Amfibieën

Van de strikt beschermde amfibieënsoorten, komt alleen de rugstreeppad in de Wieringermeer voor (Creemers & van Delft 2009, Herder 2010, www.waarneming.nl). Populaties van de rugstreeppad bevinden zich met name in het noordelijk deel van de Wieringermeer (omgeving Hippolytushoef, Amstelmeer en Den Oever) en ten zuidoosten van Wieringerwerf. Verder komt de rugstreeppad verspreid in de Wieringermeerpolder voor. De soort ontbreekt in de intensief agrarisch beheerde delen.

In de Wieringermeer komen verder populaties voor van algemeen voorkomende soorten amfibieën van tabel 1 AMvB art. 75: de bruine kikker, de gewone pad, de bastaardkikker, de meerkikker en de kleine watersalamander. De soorten komen vooral voor in het noordelijk deel. In de rest van de Wieringermeer zijn genoemde soorten schaars tot nagenoeg afwezig (Herder 2010).

4.5 Reptielen

In de Kop van Noord-Holland komen zeer incidenteel ringslangen voor (tabel 3 AMvB art. 75) (Creemers & van Delft 2009, Herder 2010). Het betreft zwervende exemplaren. Recente waarnemingen uit de Wieringermeerpolder ontbreken. In de Wieringermeerpolder komen geen populaties van ringslang voor. Overige beschermde

reptielen komen niet voor in de Kop van Noord-Holland (Creemers & van Delft 2009, Herder 2010). Op grond van voorgaande wordt geconcludeerd dat het plangebied geen betekenis heeft voor beschermde reptielen.

4.6 Grondgebonden zoogdieren

Wat betreft strikt beschermde grondgebonden zoogdieren komen alleen de waterspitsmuis (tabel 3 AMvB art. 75) en de boommarter (tabel 3) in de Wieringermeer voor (Hoogetboom 2011, www.waarneming.nl).

Waterspitsmuizen leven in en langs schoon, niet te voedselrijk water met een goed ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers met bodembedekkende vegetatie; met name in rietlanden en moeras(bos). Het territorium strekt zich doorgaans parallel aan oevers uit over een afstand van ca. 250m. Met uitzondering van het Robbenoordbos bestaat het plangebied uit intensief agrarisch gebied. In dit intensief agrarisch gebied ontbreekt geschikt biotoop voor waterspitsmuizen.

De waterspitsmuis komt aan de zuidoostgrens van het Robbenoordbos voor. De soort is hier gevangen ter hoogte van het Dijkgatswiel en Dijkgatweide (Thomassen *et al.* 2010). Het is niet uit te sluiten dat de soort meer verspreid in en rond het Robbenoordbos voorkomt.

Het Robbenoordbos vormt ook leefgebied van de boommarter. De boommarter is hier sinds het einde van de vorige eeuw aanwezig. Recent onderzoek in 2010 (Thomassen *et al.* 2010) toonde aan dat boommarters in het gebied aan beide zijden van de A7 leven.

Er zijn in het onderzoek van Thomassen *et al.* (2010) twee boommarters vastgesteld in het Robbenoordbos. Hoeveel boommarters er in totaal in het Robbenoordbos leven is onbekend. Gegeven het oppervlakte leefgebied (bos) gaat het hooguit om enkele dieren. Het Robbenoordbos tezamen met het Dijkgatbos is ca. 600 ha groot. Het leefgebied van een boommarter vrouwtje is ca. 250 – 350 hectare, dat van een mannetje ca. 1000 – 2000 hectare en overlapt met territoria van verschillende vrouwtjes.

De aanwezigheid van verblijfplaatsen van boommarters in de te kappen bomen in het Robbenoordbos kan niet worden uitgesloten op grond van de beschikbare informatie. Onbekend is of de boommarter zich voortplant in het Robbenoordbos en dus of rekening moet worden gehouden met nestbomen. Overdag gebruiken boommarters verschillende typen slaapplekken: boomholtes, roofvogelnesten, heksenbezems en (brede) takken. Deze “dagrustplaatsen” worden meestal maar één of enkele dagen achtereen gebruikt. In de winter kunnen deze dagrustplaatsen gedurende een wat langere periode gebruikt worden. Met andere woorden, boommarters zijn vrij flexibel in de keuze van dagrustplaatsen.

Buiten het Robbenoordbos komt de boommarter niet voor in de Wieringermeer, uitgezonderd een zwervend exemplaar. Zo is in 2008 een dood exemplaar gevonden langs de Zuiderdijkweg (://waarneming.nl/waarneming/view/4120023).

De locaties van de windturbines maken verder deel uit van het leefgebied van algemeen voorkomende soorten grondgebonden zoogdieren van tabel 1 AMvB art. 75, zoals muizen, de egel, kleine marterachtigen, de haas, het ree en de vos.

4.7 Vleermuizen

4.7.1 Verspreiding in de Wieringermeer

De waarnemingen van vleermuizen met de bat-detectors zijn weergegeven in figuren 4.1 t/m 4.6. Bij de interpretatie moeten de volgende punten in acht worden genomen:

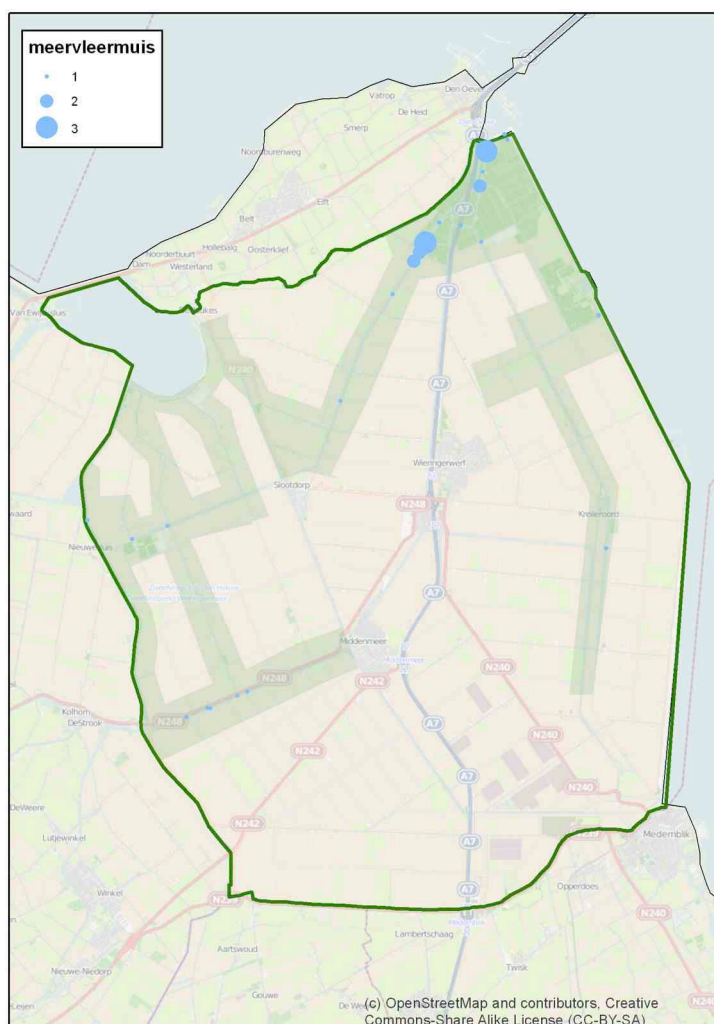
- Alle waarnemingen van de verschillende veldbezoeken zijn (per soort of groepje soorten) op één kaart weergegeven.
- Alle detectorwaarnemingen (foeragerend, overvliegend, langsvliegend) zijn als een stip weergegeven; alleen waarnemingen van baltende dieren zijn apart weergegeven.
- Het groen gearceerde gebied is onderzocht met wisselende intensiteit. De overige gebieden zijn **niet** bezocht. Het ontbreken van stippen op de kaart staat niet gelijk aan het ontbreken van vleermuizen op die plek in de werkelijkheid. De verwachte hotspots zijn goed geïnventariseerd, kruisingen van windturbine-opstellingen met wegen en vaarten zijn onderzocht.
- Voor de niet onderzochte delen van de Wieringermeer is, op basis van de gegevens uit de wel onderzochte gebieden en gebruik makend van de kennis van het gedrag en het aan landschap gerelateerde gebiedsgebruik van vleermuizen, een inschatting gemaakt van de vleermuisactiviteit (niet weergegeven in figuren 4.1 t/m 4.6). De niet onderzochte delen van de Wieringermeer komen landschappelijk overeen met gebieden die wel onderzocht zijn, wat extrapolatie van gegevens mogelijk maakt. Dorpskernen zijn niet onderzocht, maar omdat daar geen windturbines geplaatst zullen worden is dat ook niet relevant.

Meervleermuis en watervleermuis

Meervleermuizen zijn vooral in de nazomer veelvuldig in de Wieringermeer aanwezig (Haarsma 2011, Hoogeboom 2011). Ze foerageren dan boven vrijwel alle wateren. Paargroepen zijn in vleermuiskasten in het Robbenoordbos en Dijkgatbos aanwezig (Boshamer in serie). De kraamkolonies bevinden zich in West-Friesland (Haarsma 2011). De meervleermuizen overwinteren waarschijnlijk in Noord-Duitsland en Limburg (Haarsma 2011). Tijdens het veldonderzoek in 2012 is de meervleermuis foeragerend boven vrijwel alle wateren waargenomen, met hogere dichtheden boven de Den Oeversche Vaart in/nabij het Robbenoordbos en de Westfriesche Vaart (figuur 4.1).

De **watervleermuis** foerageert boven wateren in het Robbenoordbos en boven het Waardkanaal. Ten opzichte van de beschikbare kennis is de soort in 2012 gedurende het veldonderzoek talrijker waargenomen dan verwacht. Mogelijk heeft de watervleermuis verblijfplaatsen in het Robbenoordbos. Vanwege het grote aantal watervleermuizen bij de brug van de Hippolytushoeveerweg over de Den Oeversche Vaart aan de rand van het Robbenoordbos, die al vroeg in de avond aanwezig zijn en zowel onder de brug als eroverheen vliegen, bestaat het vermoeden dat de brug zelf een verblijfplaats bevat (figuur 4.2).

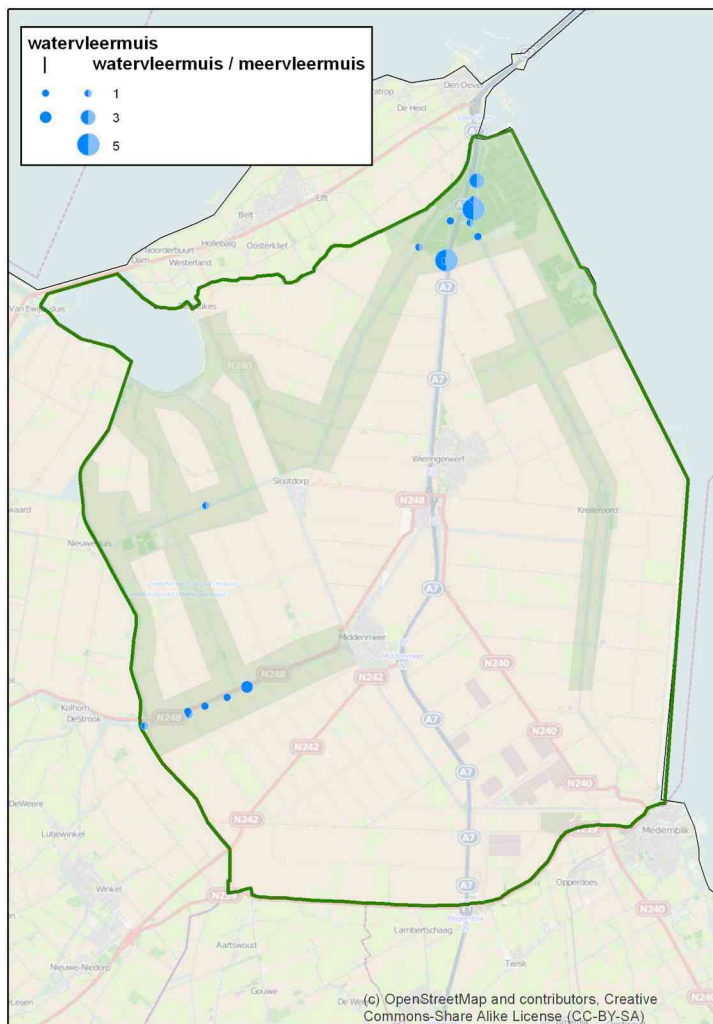
In het natuurontwikkelingsgebied (Dijkgatsweide) tussen Robbenoordbos en Dijkgatbos is een vleermuisbunker aangelegd. Hierin overwinteren kleine aantallen watervleermuizen en gewone grootvleermuizen.



Figuur 4.1 Verspreiding en activiteit van de meervleermuis gedurende de nacht in steekproefgebieden (groen gearceerd) in de Wieringermeer in augustus-september 2012. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een bat-detector.

Rosse vleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis

De **rosse vleermuis** is door ons weinig waargenomen, namelijk slechts twee maal in het Robbenoordbos (figuur 4.3). Ook uit andere bronnen (Kapteyn 1995, Limpens *et al.* 1997, van der Linden 2008, waarneming.nl) zijn weinig waarnemingen van de rosse vleermuis in de Wieringermeer bekend. Er zijn kennelijk geen verblijfplaatsen met grote aantallen dieren en de Wieringermeer is geen belangrijk foerageergebied voor deze soort.

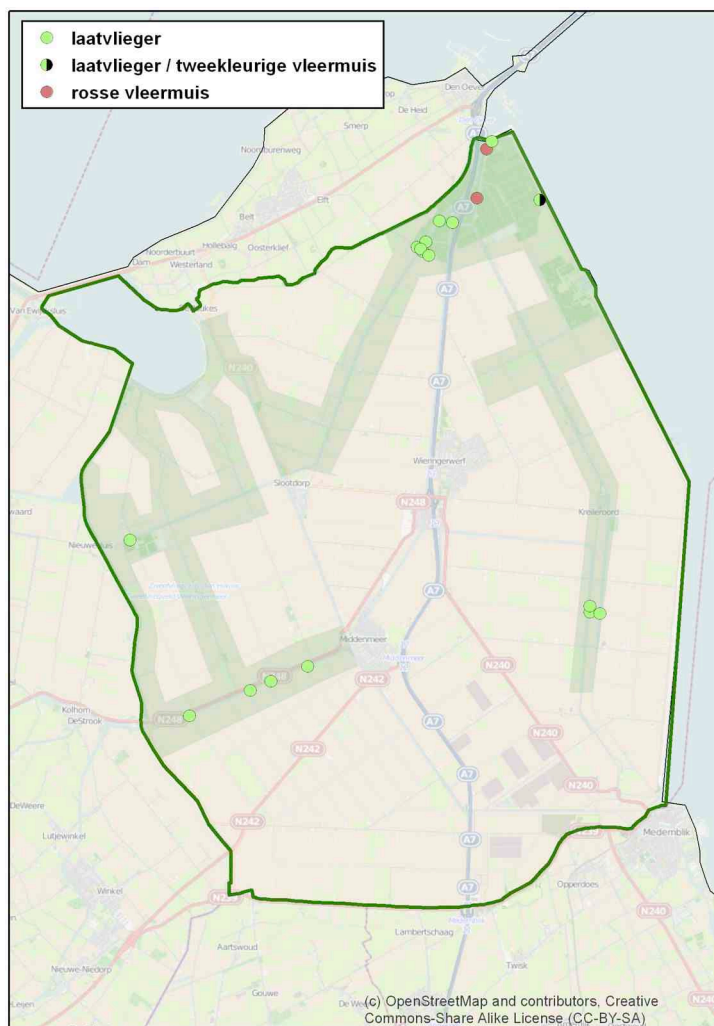


Figuur 4.2 *Verspreiding en activiteit van de watervleermuis en water- of meervleermuis gedurende de nacht in steekproefgebieden (groen gearceerd) in de Wieringermeer in augustus-september 2012. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een bat-detector.*

Laatvliegers zijn door de hele Wieringermeer aangetroffen in voor Nederlandse begrippen relatief hoge dichtheden (Kapteyn 1995, Limpens *et al.* 1997, van der Linden 2008, waarneming.nl). Een bekende verblijfplaats is gelegen in een boerderij nabij de brug in de Hippolytushoeverweg over de Den Oeversche Vaart. In het veld-

onderzoek is de laatvlieger regelmatig, maar niet zeer talrijk vastgesteld, met de grootste concentratie nabij de genoemde boerderij (figuur 4.3).

Tijdens het onderzoek zijn enkele opnames gemaakt van vleermuizen waarvan niet met zekerheid kon worden vastgesteld of het ging om een laatvlieger of een **tweekleurige vleermuis**. Als deze laatste soort al voorkomt, dan is het vermoedelijk in zeer lage aantallen (figuur 4.3).

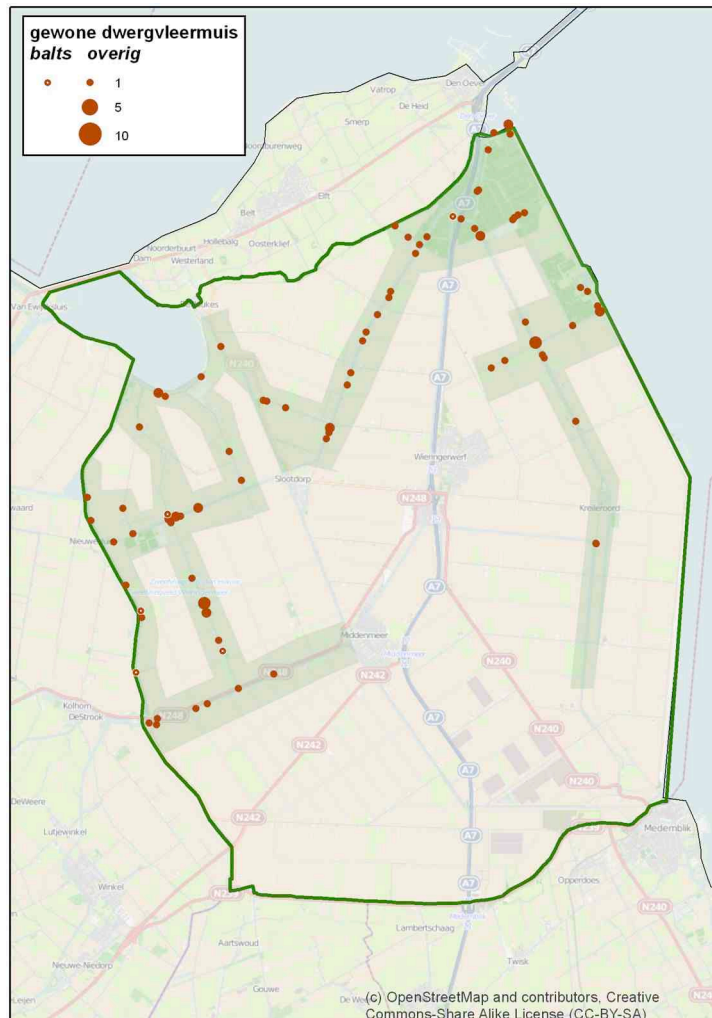


Figuur 4.3 Verspreiding en activiteit van de rosse vleermuis, laatvlieger en laatvlieger of tweekleurige vleermuis gedurende de nacht in steekproefgebieden (groen gearceerd) in de Wieringermeer in augustus-september 2012. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een bat-detector.

Gewone dwergvleermuis

De **gewone dwergvleermuis** is veelvuldig en wijdverbreid aanwezig, maar niet zo talrijk als elders in Nederland. Aangezien in 2012 geen bewoningskernen zijn onderzocht, is niet duidelijk waar zich concentraties bevinden. Wel zijn gewone dwergvleermuizen te vinden langs de lange wegen met erven en opgaande

begroeiing, zoals de Noorder- en Zuiderkwelweg. Vermoedelijk is de gewone dwergvleermuis tijdens de maanden mei – juli (als de aantallen ruige dwergvleermuizen laag zijn) de meest algemene vleermuis in de Wieringermeer. In het westelijk deel van de Wieringermeer zijn enkele baltzende gewone dwergvleermuizen waargenomen. Vermoedelijk bevinden zich hier ook paarverblijven in de boerderijen (figuur 4.4).



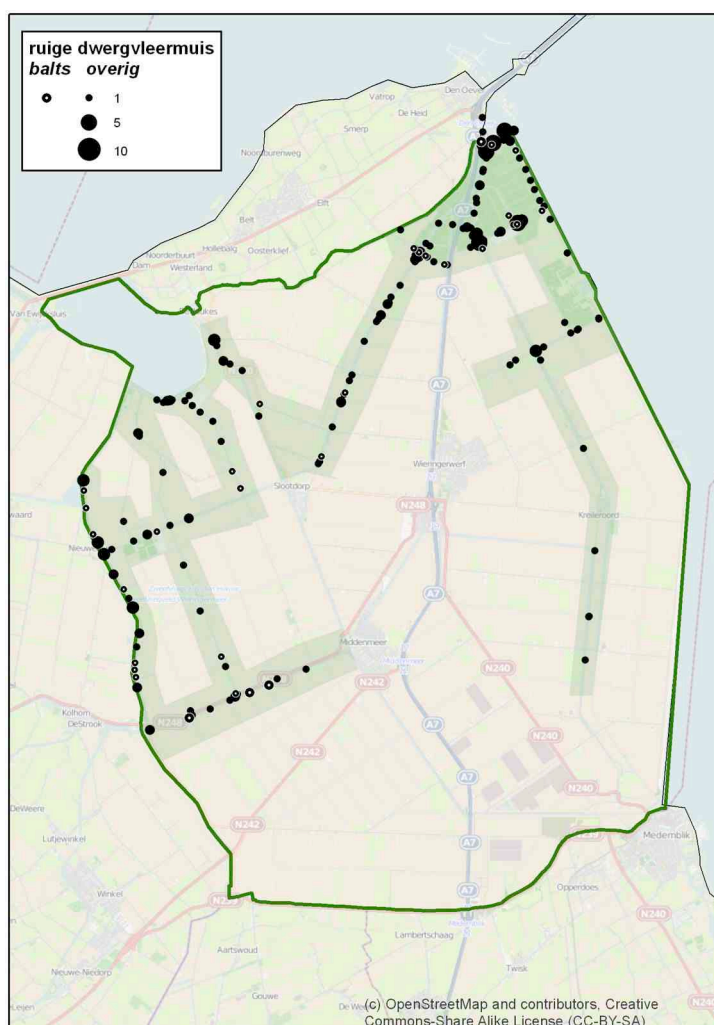
Figuur 4.4 Verspreiding en activiteit van de gewone dwergvleermuis gedurende de nacht in steekproefgebieden (groen gearceerd) in de Wieringermeer in augustus-september 2012. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een bat-detector.

Ruige dwergvleermuis

Ruige dwergvleermuizen trekken in zeer grote aantallen (mogelijk tienduizenden) door in de Wieringermeer (van der Linden 2008, van der Linden & Wondergem 2008, Thomassen *et al.* 2010, Zwerver 2012). In augustus en september worden veelvuldig paargroepen in vleermuiskasten aangetroffen (Boshamer in serie). Uit anekdotische

informatie blijkt dat ze in de Wieringermeer tussen stapels hout of aardappelen kunnen overwinteren.

De ruige dwergvleermuis was in het veldonderzoek in augustus – september 2012 de meest talrijke vleermuis (figuur 4.5). Veel ruige dwergvleermuizen zijn aanwezig in het Robbenoordbos. Opvallend was ook de dichtheid aan foeragerende en baltsende ruige dwergvleermuizen in de buurt van het Amstelmeer en langs het Waardkanaal. De zone met verhoogde activiteit van ruige dwergvleermuizen aan deze noordwestelijke rand van de Wieringermeer was breder dan verwacht.



Figuur 4.5 Verspreiding en activiteit van de ruige dwergvleermuis gedurende de nacht in steekproefgebieden (groen gearceerd) in de Wieringermeer in augustus-september 2012. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een bat-detector.

Aan de binnenzijde van de IJsselmeerdijk was een duidelijk verhoogde activiteit van ruige dwergvleermuizen, mogelijk was sprake van trek. Aan de buitenzijde van de dijk werd dit niet waargenomen. Wel werd in de jachthaven bij Den Oever vastgesteld dat

ruige dwergvleermuizen, ondanks een vrij stevige wind, over het IJsselmeer kwamen aanvliegen. Mogelijk zijn dit dieren die over de Afsluitdijk zijn komen aanvliegen. Ook langs de Den Oeversche Vaart en de Westfriesche Vaart is sprake van een behoorlijke activiteit, met zowel foeragerende als baltsende dieren.

Duidelijke trek is nergens in de Wieringermeer waargenomen¹. Op grond van het activiteitenpatroon vermoeden wij dat de wegtrek vanuit het Robbenoordbos vooral via het westen van de Wieringermeer (dus kant van het Amstelmeer en het Waardkanaal) plaatsvindt en in mindere mate langs de IJsselmeerdijk.

Overige soorten vleermuizen

Op twee plaatsen werd een **gewone baardvleermuis** met de bat-detector waargenomen (figuur 4.6). Deze soort was tot dusver alleen bekend van een vondst in een kast in het Robbenoordbos.

Op een aantal plaatsen is "**Myotis spec.**" waargenomen, niet nader gedetermineerde vleermuizen uit het geslacht *Myotis*, waartoe baard-, meer- en watervleermuizen behoren (figuur 4.6).

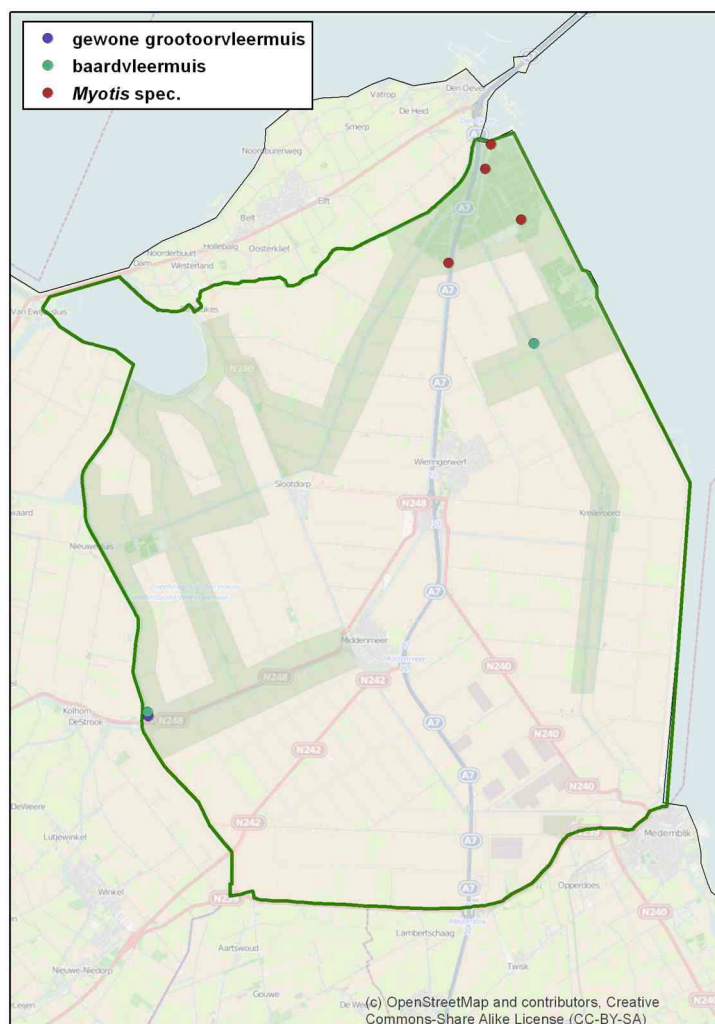
Langs het Waardkanaal is één **gewone grootoorvleermuis** waargenomen (figuur 4.6). De soort was tot dusverre alleen bekend van de omgeving van het Robbenoordbos. Gewone grootoorvleermuizen zijn ook overwinterend aangetroffen in de vleermuisbunker in het natuurontwikkelingsgebied tussen Robbenoordbos en Dijkgatbos.

Totaalbeeld

Het veldonderzoek heeft grotendeels bevestigd wat op grond van oudere verspreidingsgegevens en terreinkenmerken werd verwacht. Zo was er veel vleermuisactiviteit in het Robbenoordbos. De activiteit bij het Dijkgatbos en langs de IJsselmeerdijk lag wat lager. Opvallend was de geringe activiteit in Dijkgatsweide. Onverwacht was de sterke activiteit van verschillende soorten vleermuizen langs het Waardkanaal en het Amstelmeer. De aanwezigheid van baltsende mannetjes gewone en ruige dwergvleermuizen suggereert dat hier ook veel vrouwtjes foerageren of passeren. Vermoedelijk heeft het gros van deze mannetjes in dit deel van de Wieringermeer ook een paarverblijf. Ook langs de Westfriesche Vaart is de activiteit onverwacht hoog, wat samenhangt met de beschutting die de dubbele bomerijen, windsingels en rietkragen bieden. Maar ook boven de veel meer geëxponeerd liggende Waardtocht en Ulketocht werd nog vrij veel vleermuisactiviteit vastgesteld. In het zuidoostelijk deel van de Wieringermeer was ook de vleermuisactiviteit opvallend laag. Zo werd op 4 augustus langs de Zuiderkwelweg gedurende de eerste drie kwartier vanaf zonsondergang geen enkele vleermuis gehoord. Dit is in overeenstemming met de inschatting op voorhand dat hier weinig vleermuizen actief zouden zijn. Voor zover de open gebieden in het kader van dit onderzoek werden bezocht, werd het vermoeden dat deze arm aan vleermuizen zouden zijn bevestigd. Daar waar bomerijen, windsingels en

¹ Wél op de Afsluitdijk in de nachten dat het onderzoek in de Wieringermeer plaatsvond.

erfbeplanting langs wateren voorkomt (hetgeen op de kaart niet altijd even goed te zien is) is er sprake van een redelijke dichtheid aan vleermuizen.



Figuur 4.6 Detectorwaarnemingen van gewone baardvleermuis, *Myotis spec.* en gewone grootoorvleermuis in augustus–september 2012. Het groen-gearceerde gedeelte is onderzocht.

Samenvattend is tijdens het onderzoek het volgende beeld ontstaan.

Als hotspots voor activiteit van vleermuizen (oftewel locaties met een hoge vleermuisdichtheid) kunnen gelden:

- Robbenoordbos en directe omgeving
- Dijkgatbos
- Oeverzone Amstelmeer
- Waardkanaal (grotendeels onderzocht)
- mogelijk ook: Groetkanaal (het verlengde van het Waardkanaal; niet onderzocht)

Als gebieden met een behoorlijke dichtheid aan vleermuizen kunnen gelden:

- Den Oeversche vaart
- IJsselmeerdijk

De activiteit in de open delen (minimaal 200 m van genoemde hotspots en zones met gemiddelde activiteit) is laag tot zeer laag. Het is niet onmogelijk dat er in de niet-onderzochte delen van de Wieringermeer nog stukken zijn met een middelmatige tot hoge vleermuisactiviteit. Dat zou in het bijzonder gelden voor gebieden die vergelijkbaar zijn met de Westfriesche Vaart, Den Oeversche Vaart en Waardkanaal, dus doorgaande watergangen met oeverbegroeiing, windsingels en lijnbeplanting. De verwachte hotspots zijn goed geïnventariseerd, kruisingen van windturbine-opstellingen met wegen en vaarten zijn onderzocht. Voor de niet onderzochte delen van de Wieringermeer is, op basis van de gegevens uit de wel onderzochte gebieden en kennis over gedrag en aan landschap gerelateerd gebiedsgebruik van vleermuizen, een inschatting gemaakt van de vleermuisactiviteit. De niet onderzochte delen van de Wieringermeer komen landschappelijk overeen met gebieden die wel onderzocht zijn, wat extrapolatie van gegevens mogelijk maakt. Dorpskernen zijn niet onderzocht, maar omdat daar geen windturbines geplaatst zullen worden is dat ook niet relevant.

4.7.2 Vlieghoogtes vleermuizen

De Anabat op de zendmast is het Robbenoordbos op grondhoogte (ca. 10 m boven de grond) heeft de gehele periode gefunctioneerd. De Anabat op 118 m hoogte heeft gedurende 22 nachten gefunctioneerd (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Totaal aantal registraties van vleermuizen door de Anabats op de zendmast in het Robbenoordbos. "grondhoogte corresponderende nachten" geeft het aantal vleermuizen weer voor die nachten waarin de Anabat op 118 m hoogte goed heeft gefunctioneerd. 118 m hoogte (%) geeft de verhouding weer tussen het aantal waarnemingen op hoogte en het aantal op de grond. Myotis spec. zijn niet nader gedetermineerde vleermuizen uit het geslacht Myotis. EpNycVer geeft de soortgroep van laatvlieger, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis weer.

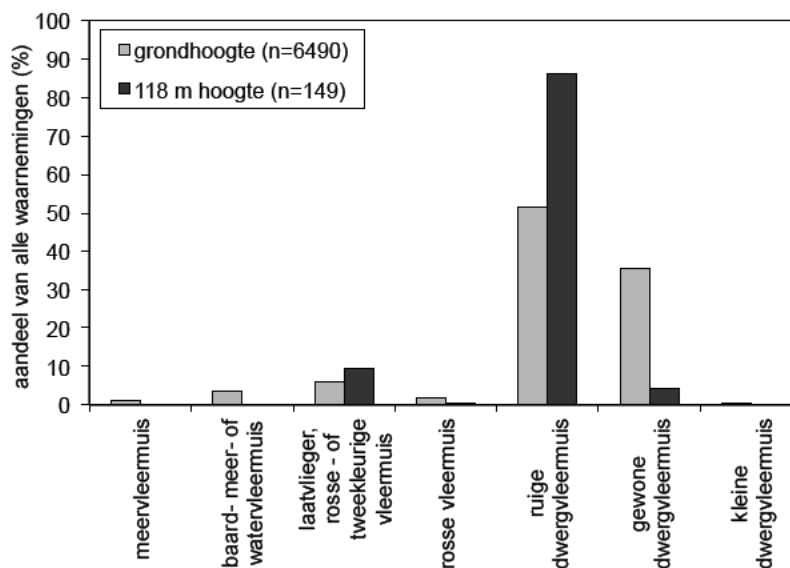
	grondhoogte totaal	grondhoogte corresponderende nachten	118 m hoogte	118 m hoogte (%)
alle vleermuizen	19.132	5.222	189	3,6
meervleermuis	274	85	0	0
<i>Myotis spec.</i>	760	241	0	0
<i>EpNycVer</i>	1.432	385	14	3,6
rosse vleermuis	544	113	1	0,9
ruige dwergvleermuis	14.073	3.356	128	3,8
gewone dwergvleermuis	8.583	2.304	6	0,3
kleine dwergvleermuis	7	6	0	0

"Alle vleermuizen" is in tabel 4.1 niet gelijk aan de som van de afzonderlijke soorten omdat niet alle als vleermuis geclassificeerde geluiden gedetermineerd konden worden en er meer soorten in hetzelfde geluidsbestand kunnen voorkomen. Anabats

registreren vleermuispulsen en zetten deze om naar een soort geluidsbestand van max. 15 seconden. Een Anabat is niet in staat te beoordelen of het gaat om pulsen van steeds dezelfde vleermuis of van verschillende vleermuizen. Dit is achteraf ook niet met zekerheid vast te stellen. In één bestand kunnen ook verschillende tegelijkertijd vliegende vleermuizen zijn opgenomen. Het aantal registraties (of passages) is dus een maat voor de activiteit van vleermuizen en niet van het aantal passerende vleermuizen.

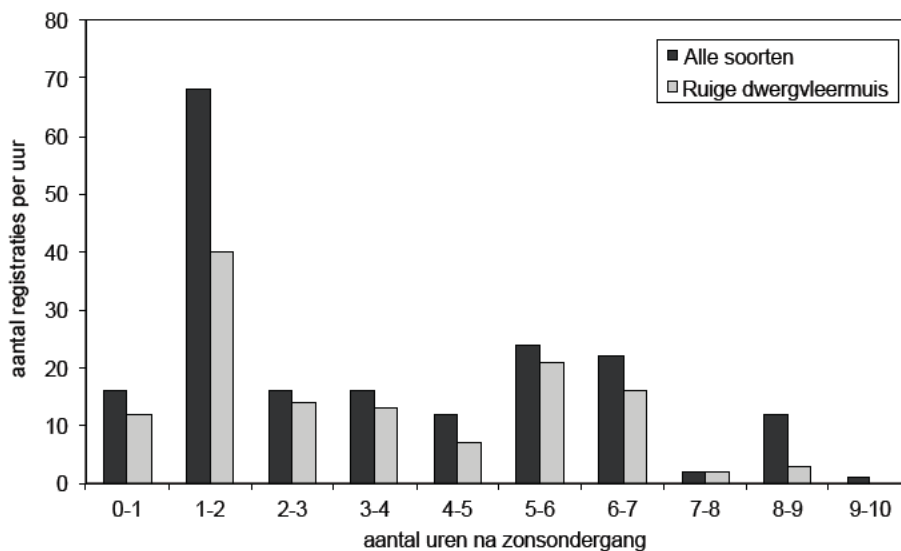
De uiterst zeldzame **kleine dwergvleermuis** is op grondhoogte waargenomen op 26 augustus en 9 september 2012. Dit is de eerste waarneming van de soort in de kop van Noord-Holland. Op grondhoogte werden een groot aantal sociale geluiden van de **ruige dwergvleermuis** opgenomen. Er is hier waarschijnlijk een paarplaats van de soort aanwezig.

Het aantal registraties van vleermuizen op 118 m hoogte is 25-30 keer zo laag als dat op grondhoogte in de corresponderende periode (tabel 4.1). Met 189 vleermuisregistraties gedurende 22 nachten is het voorkomen van vleermuizen op deze hoogte meer dan incidenteel te noemen. Er zijn sterke verschillen per soort. Op 118 m hoogte zijn meervleermuis of andere soorten van het genus *Myotis* (baard- meer- of watervleermuis) niet vastgesteld. De gewone dwergvleermuis is op grote hoogte ook relatief weinig vastgesteld. Laatvlieger (*Eptesicus*), rosse vleermuis (*Nyctalus*) en tweekleurige vleermuis (*Vespertilio*) vallen samen onder één soortgroep (*EpNycVer*). Deze soorten zijn in de meeste gevallen niet aan de hand van Anabat-opnames op naam te brengen. Het gaat waarschijnlijk voornamelijk om laatvlieger en rosse vleermuis. Het aandeel van deze groep is relatief hoog op 118 m hoogte. Op 118 m hoogte is de ruige dwergvleermuis met 86% van de gedetermineerde registraties verreweg de talrijkste soort (figuur 4.7).



Figuur 4.7 Het soortenspectrum aan vleermuizen van de registraties in augustus – september 2012 op 118 m hoogte en op grondhoogte, in de nachten dat de detector op 118 m hoogte goed functioneerde.

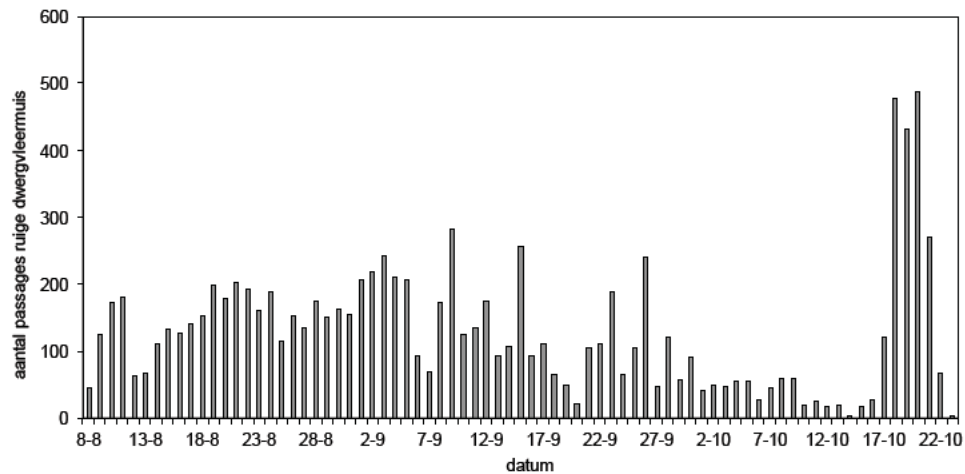
Er is bepaald onder welke omstandigheden vleermuizen op 118 m hoogte het meest geregistreerd zijn. Hierbij is gekeken naar de tijd van de nacht, het seizoensverloop en het weer. Het grootste aantal vleermuizen werd tussen 1 en 2 uur na zonsondergang vastgesteld, maar ook na middernacht kwamen vleermuizen op grote hoogte voor (figuur 4.8).



Figuur 4.8 Aantal registraties per uur na zonsondergang in augustus – september 2012 door de detector op 118 m hoogte van alle soorten vleermuizen en van de ruige dwergvleermuis.

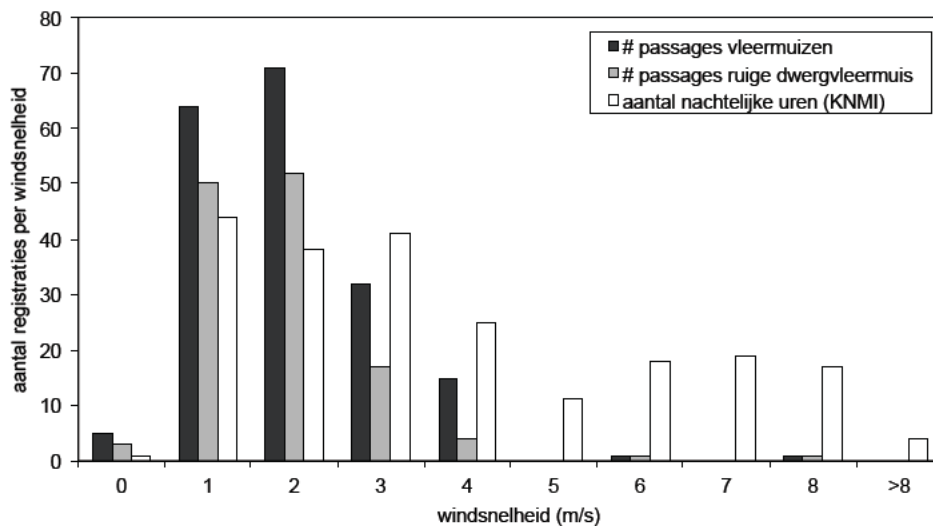
De Anabat op 118 m hoogte heeft voornamelijk in augustus gefunctioneerd. Deze periode is te kort om het seizoensverloop weer te geven. Aan de hand van het aantal vastgestelde vleermuizen op grondhoogte is het seizoensverloop wel te bepalen. In figuur 4.9 is het aantal ruige dwergvleermuizen op grondhoogte weergegeven. De andere soorten zijn in deze figuur weggelaten omdat die op grote hoogte relatief weinig voorkwamen.

Mannelijke ruige dwergvleermuizen zijn territoriaal. De aanwezigheid van een paarplaats in de omgeving van de Anabat op grondhoogte (zoals eerder vermeld) heeft daarom waarschijnlijk herhaaldelijke registraties van hetzelfde mannetje veroorzaakt. Het hier geschetste seizoensverloop geeft deels de activiteit van dit mannetje weer. De ongebruikelijke piek in oktober is daar een indicatie voor.



Figuur 4.9 Aantal registraties per nacht van ruige dwergvleermuizen in augustus – oktober 2012 door de detector op grondhoogte.

Voor iedere vleermuisregistratie op 118 m hoogte is het weer (KNMI weerstation De Kooij) bepaald. Deze weergegevens zijn afgezet tegen het weerbeeld in de nachtelijke periode waarin de Anabat gefunctioneerd heeft. Op 118 m hoogte werden vrijwel geen vleermuizen geregistreerd bij windsnelheden boven de 5,0 m/s. In figuur 4.10 is te zien dat dergelijke hogere windsnelheden in de relevante periode wel regelmatig voorkwamen.

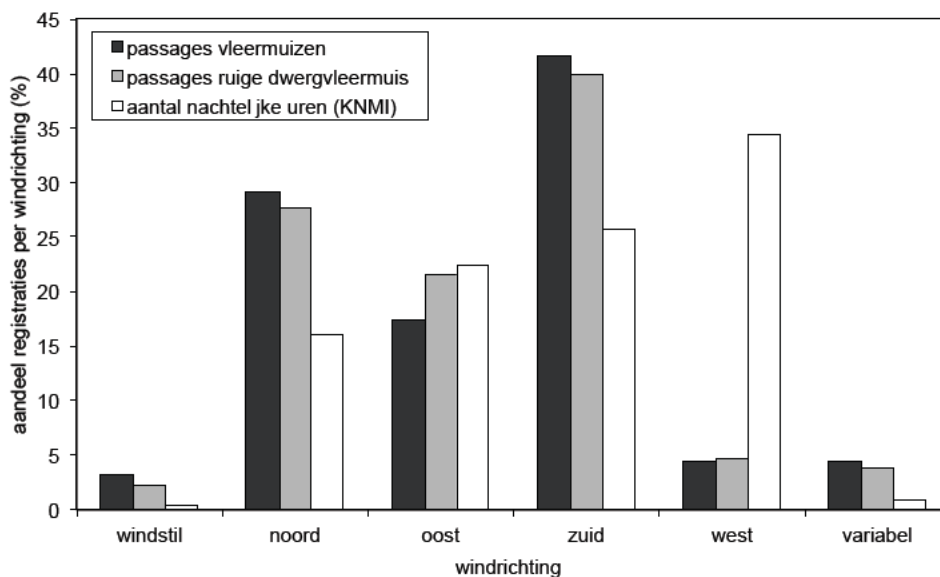


Figuur 4.10 Aantal registraties (of passages) per windsnelheid in augustus – september 2012 door de detector op 118 m hoogte van alle soorten vleermuizen en van de ruige dwergvleermuis. Voor de corresponderende periode is het aantal nachtelijke uren waarin iedere windsnelheid voorkwam weergegeven (KNMI de Kooij). De waarnemingen zijn samengenomen per interval aan windsnelheden; 0 = 0-1 m/s, 1= 1-2 m/s enz.

Ook voor de windrichting is er een verschil tussen de waarden waarbij vleermuizen waargenomen werden en de in die periode aanwezige windrichting (figuur 4.11). Harde wind komt in Nederland voornamelijk uit westelijke richting. Daarom is alleen de wind beneden de 5 m/s in de nachtelijke uren beschouwd. Bij westenwind werden

nauwelijks vleermuizen vastgesteld, terwijl deze windrichting regelmatig voorkwam. Het effect van windrichting lijkt kleiner dan dat van windsnelheid. De significantie van de verschillende factoren is niet bepaald.

Opvallend is het lage aandeel waarnemingen bij westenwind, in vergelijking met het aantal uren westenwind in het windaanbod. Hiervoor is nog geen goede verklaring. De Anabat was zo opgesteld dat de antenne naar het oosten wees. Met westenwind bevond de antenne zich dus in de luwte. Daarom wordt aangenomen dat de pulsen niet zijn verwaaid, doch bij westenwind juist goed opgenomen zouden moeten zijn. Een mogelijke verklaring kan zijn dat bij westenwinden er weinig ruige dwergvleermuizen op trek gaan of juist aankomen.



Figuur 4.11 Aantal registraties (of passages) per windrichting in augustus–september 2012 door de detector op 118 m hoogte voor alle soorten vleermuizen en voor ruige dwergvleermuis. Voor de corresponderende periode is het aantal nachtelijke uren waarin iedere windsnelheid voorkwam weergegeven (KNMI de Kooij). Alleen wind met een snelheid van minder dan 5,0 m/s is beschouwd. Noord = windrichtingen tussen NW (315°) en NO (45°); oost = NO-ZO, zuid = ZO-ZW; west = ZW-NW.

Voor de variabele ‘temperatuur’ is er geen wezenlijk verschil tussen de waarden waarbij vleermuizen waargenomen werden en de in die periode aanwezige temperatuur. Dit komt waarschijnlijk doordat lage temperaturen (<10 °C) niet voorkwamen. De Anabat heeft alleen bij droog weer gefunctioneerd. Aan de hand van onze gegevens kan daarom geen uitspraak gedaan worden over het effect van neerslag.

4.7.3 Aantallen slachtoffers

In Windpark Waardtocht werd één dode ruige dwergvleermuis gevonden. In Windpark Waterkaaptocht werd eveneens één dode gewone dwergvleermuis gevonden. Voor de exacte berekening van het aantal geschatte slachtoffers per turbine per jaar wordt

verwezen naar Limpens *et al.* (2013). Naar schatting vallen in de maanden augustus-september ca. 0,72 slachtoffers per turbine (in open gebieden). Dit komt neer op een ordegrrootte van één dode vleermuis per turbine per jaar. Vermoedelijk kan gesproken worden van incidentele slachtoffers. De onzekerheidsmarges zijn echter groot, waarbij gedacht moet worden aan een range van enkele tienden van een slachtoffer per turbine per jaar tot enkele slachtoffers per turbine per jaar. Een groot deel van de onnauwkeurigheid in de schatting wordt veroorzaakt door het feit dat er erg weinig slachtoffers gevonden zijn. De onzekerheidsmarge wordt kleiner naar mate er meer slachtoffers in de steekproef aanwezig zijn. Duidelijk is in ieder geval dat er in de open landschappen van de Wieringermeer weinig slachtoffers vallen hetgeen overeenkomt met andere studies.

4.8 Vogels

Om in te kunnen schatten in hoeverre het beschadigen, vernielen of verstoren van nesten of hollen van vogels in het broedseizoen als gevolg van de realisatie van Windpark Wieringermeer een rol van betekenis kan spelen (artikel 11 en 12), is in paragraaf 4.8.1 op basis van de beschikbare bronnen (zie §3.1) een algemeen overzicht geschetst van de vogelsoorten die in de Wieringermeer broeden en de dichtheid waarmee dat gebeurt. In deze paragraaf is tevens een alinea gewijd aan het voorkomen van soorten met jaarrond beschermde nesten in de Wieringermeer. Ook is een wat meer gedetailleerde beschrijving gegeven van de verspreiding van nesten/territoria van de bruine kiekendief. De Wieringermeer is een bolwerk voor deze soort, wat betekent dat voor deze soort overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet in het broedseizoen, in de Wieringermeer sneller optreedt dan in de meeste andere delen van het land waar de dichtheid aan nesten van deze soort veelal lager ligt.

In het kader van de Ffwet is ook de sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines van belang. Deze sterfte treedt op onder een groot aantal vogelsoorten waaronder zowel lokale vogels (binnen en buiten het broedseizoen) als vogels op seizoenstrek. Aangezien een belangrijk deel van de vogelslachtoffers bij windturbines kan bestaan uit vogels op seizoenstrek (afhankelijk van de locatie) is in §4.8.2 een algemeen beeld geschetst van het verloop van de seizoenstrek van vogels over de Wieringermeer.

4.8.1 Broedvogels in de Wieringermeer

Op basis van gegevens uit de Atlas van de Nederlandse Broedvogels (SOVON 2002) is een globaal beeld geschetst van de vogelsoorten die in de Wieringermeer broeden. In de periode 1998-2000, zijn in totaal 101 vogelsoorten als broedvogel in de Wieringermeer vastgesteld. Van deze 101 soorten broedvogels staan er 27 genoemd op de Rode lijst van Nederlandse Broedvogels 2004 (van Beusekom *et al.* 2005) en zijn er acht soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is. De beschikbare broedvogelgegevens zijn in het algemeen niet kwantitatief, wat betekent dat voor de

meeste soorten geen details bekend zijn over het aantal paren. Een indicatie van hun talrijkheid kan in dat geval worden verkregen uit het aantal kilometerhokken waarin ze in 1998-2000 zijn aangetroffen. De soorten die genoemd staan op de Rode Lijst zijn weergegeven in tabel 4.2, de meer algemene soorten zijn weergegeven in tabel 4.3. Met name in het Robbenoordbos en Dijkgatbos komen door de grote variatie in landschapstypen grote aantallen broedvogelsoorten per kilometerhok voor (Slaterus 2010). De Wieringermeer is van weinig belang voor weidevogels. In (de omgeving van) het plangebied zijn alleen Dijkgatsweide en Wieringen van belang voor deze specifieke groep broedvogels (Scharringa & van 't Veer 2012).

Afgezien van de 27 soorten van de Rode Lijst die volgens de Atlas van de Nederlandse broedvogels in de Wieringermeer broeden (tabel 4.2), is er tussen 2004 en 2008 nog melding gemaakt van broedgevallen van drie andere soorten van de Rode Lijst. Het gaat hierbij om drie broedparen van de **bontbekplevier** aan de zuidrand van de Wieringermeer ten noorden van Twisk, één territorium van een **kwartelkoning** in 2004 aan de westrand van de Wieringermeer ten noorden van de Westfriesche Vaart en één territorium van de **roerdomp** langs het Waardkanaal, eveneens aan de westrand van de Wieringermeer (LSB SOVON 2003-2008).

Tabel 4.2 Vogelsoorten van de Rode Lijst van Nederlandse broedvogels 2004, die in de periode 1998-2000 als broedvogel in de Wieringermeer zijn aangetroffen. De beschikbare gegevens zijn kwalitatief (aan/afwezig). Om een indruk te geven van de mate van verspreiding en talrijkheid is weergegeven in hoeveel kilometerhokken de soort als broedvogel is aangetroffen (n=69). Indien een indicatie van de dichtheid beschikbaar was, is deze weergegeven in de laatste kolom (inschatting op basis van kaarten in de Atlas van de Nederlandse Broedvogels, SOVON 2002). * = het nest van deze vogelsoort is jaarrond beschermd volgens de Ffwet (bron: Dienst Regelingen 2009, aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten).

soort	aantal km-hokken waarin vastgesteld (n=69)	aantalsschatting (ordegrootte) voor de Wieringermeer (paar/atlasblok)
boerenzwaluw	45	-
boomvalk*	4	0-3
Engelse kwikstaart	1	0-3
gele kwikstaart	50	-
graspieper	54	-
grauwe vliegenvanger	28	-
grote karekiet	1	0-3
grutto	21	0-100
huismus*	43	-
huuszwaluw	11	1-25
kerkuil*	3	0-3
kneu	29	-
koekoek	30	-
nachtegaal	3	0-10
patrijs	20	1-25
ransuil*	11	1-10
ringmus	42	-
slobeend	13	0-25
spotvogel	39	-
tureluur	26	0-25
veldleeuwerik	43	-
visdief	1	0-100
watersnip	1	0-3
wielewaal	4	0-10
wintertaling	5	0-3
zomertaling	1	0-10
zomertortel	22	1-100

Soorten met jaarrond beschermde nesten

In de Wieringermeer broeden verschillende vogelsoorten waarvan het nest jaarrond beschermd is (tabel 4.2 en 4.3). Aanvullend op de soorten die in deze tabellen genoemd staan broeden volgens de Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels (Scharringa *et al.* 2010) ook de **roek**, **slechtvalk**, **steenuil** en **wespendief** in de Wieringermeer. Voor veel van de vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten zijn vooral het Robbenoordbos en Dijkgatbos van belang. Andere soorten zijn meer gebonden aan bebouwing.

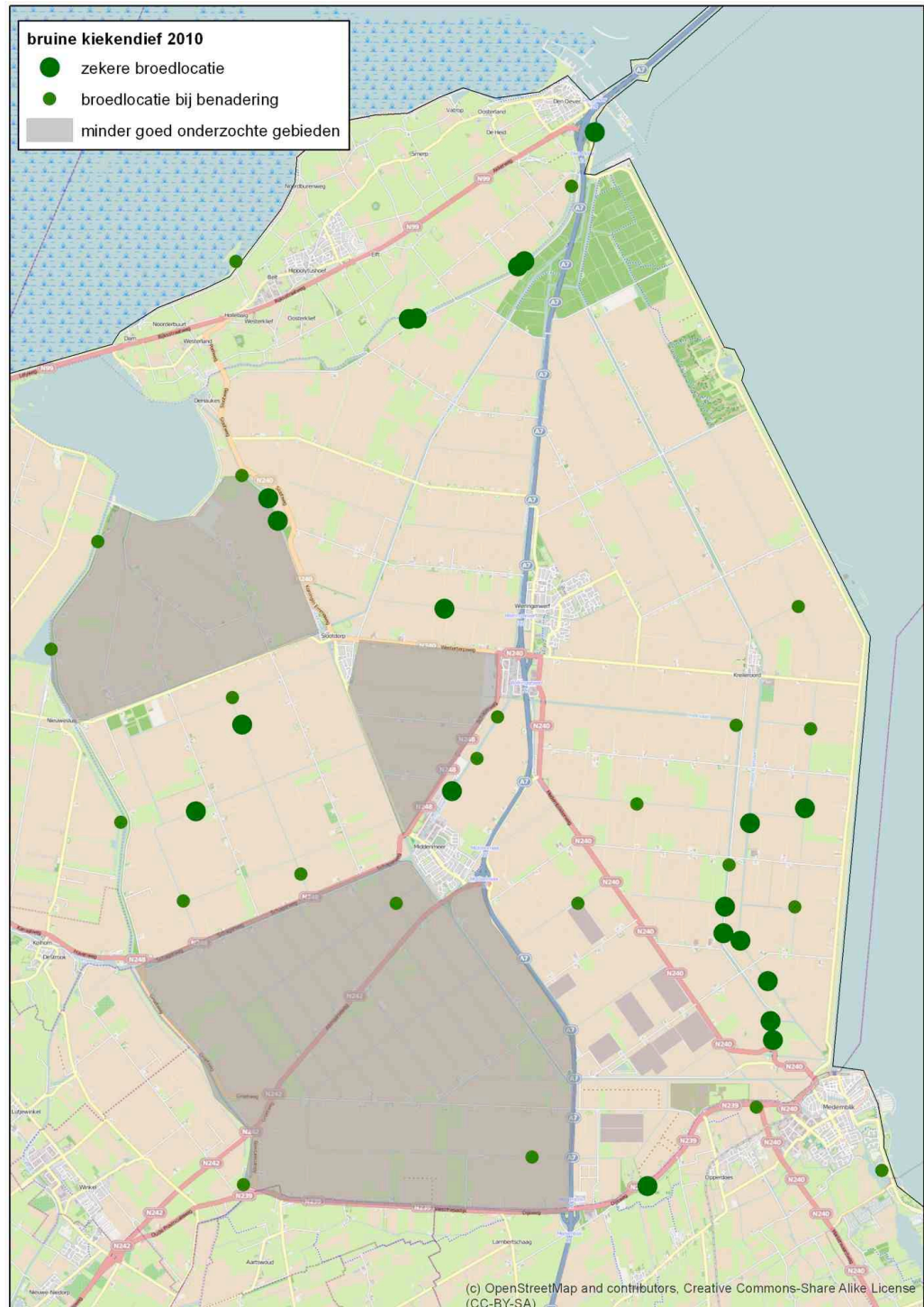
Tabel 4.3 Algemene broedvogelsoorten (niet op de Rode Lijst), in de periode 1998-2000 aangetroffen als broedvogel in de Wieringermeer. Als relatieve maat voor de talrijkheid is het aantal kilometerhokken genoemd waarin de soort is aangetroffen (n=69). * = het nest van deze vogelsoort is jaarrond beschermd volgens de Ffwet (bron: Dienst Regelingen 2009, aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten).

soort	n	soort	n	soort	n
appelvink	4	grote lijster	23	scholekster	54
barmsijs	1	havik*	4	sijs	1
bergeend	53	heggenmus	49	soepeend	9
blauwborst	26	holenduif	36	sperwer*	6
blauwe reiger	1	houtduif	60	spreeuw	45
boomkruiper	7	houtsnip	5	staartmees	5
bosrietzanger	18	kauw	48	stormmeeuw	1
braamsluiper	20	kievit	60	tafeleend	4
brandgans	1	kleine karekiet	56	tjiftjaf	44
bruine kiekendief	30	kleine plevier	1	torenvalk	25
buizerd*	12	kluut	5	tuinfluiter	43
Canadese gans	1	knobbelzwaan	2	Turkse tortel	28
ekster	49	koolmees	53	vink	46
fazant	54	krakeend	7	vuurgoudhaan	2
fitis	54	kruisbek	1	waterhoen	42
fluiter	3	kuifeend	28	waterral	4
fuut	36	kwartel	6	wilde eend	68
gaai	17	meerkoet	61	winterkoning	54
gekraagde roodstaart	1	merel	60	witte kwikstaart	50
gierzwaluw*	19	nijlgans	6	zanglijster	48
goudhaan	5	pimpelmees	44	zwarte kraai	43
grasmus	26	putter	42	zwarte mees	3
grauwe gans	2	rietgors	41	zwarte roodstaart	14
groenling	45	rietzanger	26	zwartkop	36
grote bonte specht	10	roodborst	33		

Bruine kiekendief

De Wieringermeer is één van de bolwerken van **bruine kiekendieven** in Nederland en daarom wordt dieper ingegaan op de verspreiding van broedparen of territoria van deze soort (Scharringa *et al.* 2010). Door het uitgestrekte en open landschap dat doorkruist wordt door vele kanalen met brede rietkragen is de Wieringermeer een ideaal broedbiotoop voor de bruine kiekendief. Daarnaast zorgt de teelt van vele soorten gewassen ervoor dat er een grote diversiteit aan prooidieren aanwezig is. De bruine kiekendief heeft geen vast nest waar hij ieder jaar gebruik van maakt, de keuze voor de nestplek hangt onder andere af van rust in de omgeving, de beschikbaarheid van voedsel en de kwaliteit van het riet. Wel is de bruine kiekendief vaak zeer trouw aan een bepaalde locatie. In 2010 zijn in de Wieringermeer 21 nestlocaties vastgesteld en daarnaast nog eens 22 territoria waar mogelijk een nest aanwezig was (figuur 4.12). In bepaalde delen van de Wieringermeer was de onderzoeksinspanning in 2010 wat lager (gearceerde gebieden in figuur 4.12). Echter, de geschiktheid van deze delen van de Wieringermeer als broedbiotoop voor de bruine kiekendief is niet

minder, dus ook hier zullen met regelmaat bruine kiekendieven broeden (pers. med. L. Kelder).



Figuur 4.12 Overzicht van de in 2010 vastgestelde nestlocaties en mogelijke territoria van de bruine kiekendief in de Wieringermeer. De gearceerde gebieden zijn minimaal bezocht (gegevens L. Kelder).

4.8.2 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (Lensink *et al.* 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 m, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 m (Buurma *et al.* 1986).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (Lensink *et al.* 2002). Om een vlucht over zee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. 's Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld wat hoger dan overdag (Lensink *et al.* 2002).

Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in het najaar voornamelijk in een breed front plaatsvindt. Bij de seizoenstrek die overdag plaatsvindt treedt in het voorjaar mogelijk lichte stuwing op langs de IJsselmeerkust en/of langs de kust van de Waddenzee. Vogels die vanuit de Waddenzee en het IJsselmeer vertrekken winnen over het algemeen eerst flink hoogte om vervolgens pas op grotere hoogte weg te vliegen (Piersma *et al.* 1990). Zodoende lopen deze vogels daarbij weinig risico op een aanvaring met de geplande turbines in het plangebied.

Het Robbenoordbos is, gezien de redelijk geïsoleerde ligging in het noordelijke puntje van de Wieringermeer, een (zeer) geschikt rustgebied voor vogels op seizoenstrek (Rademakers 2008). Dit betekent dat in het voorjaar en najaar in de ochtend-schemering grote aantallen zang(vogels) in het bos neer kunnen strijken om te rusten en vervolgens 's avonds (als de weersomstandigheden gunstig zijn) weer verder te trekken.

5 Effecten op beschermde flora en fauna

5.1 Flora

Plaatsing van windturbines in/nabij het Robbenoordbos *kan* leiden tot aantasting van groeiplaatsen van de volgende strikt beschermde (tabel 2 AMvB art. 75) plantensoorten: de tongvaren, de gevlekte rietorchis en de grote keverorchis. Indien zorgvuldig wordt gehandeld (zie § 6.2), zijn effecten op betreffende soorten uitgesloten.

Voor aantasting van groeiplaatsen van genoemde soorten (verbodsbepaling artikel 8 Ffwet) is een ontheffing van de Ffwet nodig. Ruimtelijke ontwikkeling is een erkend belang op grond waarvan ontheffing voor deze soorten kan worden verkregen. Daarbij kan de gunstige staat van instandhouding met zorgvuldig handelen gewaarborgd worden. Er worden dan ook geen knelpunten voor ontheffing verlening voorzien.

Omdat het verspreidingsbeeld van de voorkomende 'tabel 2 soorten' van het AMvB art. 75 inzake de Flora- en faunawet niet volledig is, kunnen de drie inrichtingsvarianten (1 en 2a/b) niet onderscheiden worden op grond hiervan. Afhankelijk van de aanwezigheid van groeiplaatsen terplekke van de geplande verhardingen kunnen de varianten 1 en 2a/b onderscheidend zijn in hun effecten op beschermde planten. Dit kan alleen op grond van nader veldonderzoek worden vastgesteld. Op voorhand kan alleen gesteld worden, dat op grond van het geplande verhardingsoppervlak, de *kans* op overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de beschermde planten bij de inrichtingsvarianten 2a en 2b iets groter is dan bij variant 1. Het verhardingsoppervlak in het Robbenoordbos is bij varianten 2a en 2b (ca. 1,7 ha) namelijk iets groter dan bij variant 1 (ca. 1,5 ha).

De plaatsing van windturbines in/nabij het Robbenoordbos leidt verder tot aantasting van groeiplaatsen van brede wespenorchis, koningsvaren en grote kaardenbol (allen tabel 1 AMvB art. 75). Voor deze 'tabel 1 soorten' van het AMvB art. 75 inzake de Flora- en faunawet geldt een vrijstelling van overtreding van verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen. Als groeiplaatsen van deze soorten verloren gaan bij werkzaamheden in het kader van de voorgenomen ingreep is dus geen ontheffing nodig.

5.2 Ongewervelden

Het plangebied heeft geen betekenis voor beschermde ongewervelden. Realisatie van Windpark Wieringermeer heeft dan ook geen effect op beschermde ongewervelden. Overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet ten aanzien van beschermde ongewervelden bij realisatie van Windpark Wieringermeer is, ongeacht de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant, uitgesloten.

5.3 Vissen

Uitgangspunt bij de toetsing van effecten is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel kan er sprake zijn van het verbreden van watergangen (werkzaamheden aan de oevers) en het kruisen van smalle watergangen met duikers. De betreffende watergangen kunnen voortplantingswater vormen van bittervoorn (tabel 3 AMvB art. 75) en kleine modderkruiper (tabel 2 AMvB art. 75). Op grond van de beschikbare informatie kan hierover geen uitsluitel worden gegeven.

Bij het verbreden van watergangen en het plaatsen van duikers zijn aanwezige vissen (volwassen dieren en larven) zelf in staat om uit te wijken. Vanuit het voorzorgsprincipe (Ffwet) moet bij werkzaamheden die over een traject plaatsvinden naar open water toe gewerkt worden om uitwijking van vissen niet te verhinderen. Bij werkzaamheden in het voortplantingsseizoen kunnen eieren van bittervoorn en kleine modderkruiper beschadigd worden. Vanuit het voorzorgsprincipe (Ffwet) moeten de werkzaamheden daarom in eerste instantie buiten het voortplantingsseizoen van genoemde soorten worden uitgevoerd.

Het verbreden van watergangen en aanleggen van duikers in het voortplantingsseizoen is mogelijk, indien vooraf door een ecologisch terzake kundige is vastgesteld dat de locaties in de sloten geen betekenis hebben als voortplantingsplek voor bittervoorn en kleine modderkruiper.

Het oppervlaktebeslag van de werkzaamheden in de betreffende sloten is nihil op het totaal oppervlak in de Wieringermeer. Aantasting van de functionaliteit van leefgebied van beschermde vissen is daarom uitgesloten. Omdat schade aan populaties door het treffen van bovenstaande voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen, zijn effecten op de gunstige staat van instandhouding (lokaal, regionaal, landelijk) van beschermde vissen uitgesloten. De verschillende inrichtingsvarianten zijn niet onderscheidend in hun (potentiële) effecten op vissen.

5.4 Amfibieën

Rugstreeppad (tabel 3 AMvB art. 75) komt lokaal voor in de Wieringermeer. Populaties van rugstreeppad bevinden zich met name in het noordelijk deel van de Wieringermeer (omgeving Hippolytushoef, Amstelmeer en Den Oever) en ten zuidoosten van Wieringerwerf. De soort ontbreekt in de intensief agrarisch beheerde delen. Verspreid in de Wieringermeer komen verder amfibieënsoorten van tabel 1 van het AMvB art. 75 inzake de Flora- en faunawet voor (§4.4).

Uitgangspunt bij de toetsing van effecten is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel kan er sprake zijn van het verbreden van watergangen (werkzaamheden aan de oevers) en het kruisen van smalle watergangen met duikers. De sloten waarin werkzaamheden plaatsvinden kunnen betekenis hebben als voortplantingswater in de periode half april tot en met september. Op grond van de beschikbare

informatie kan geen uitsluitel hierover worden gegeven. Te meer, omdat het gebruik van sloten als voortplantingswater van jaar tot jaar kan verschillen (dynamische verspreiding). Bij werkzaamheden aan watergangen in het voortplantingsseizoen kunnen eisnoeren beschadigd worden. Vanuit de zorgplicht (Ffwet) moeten de werkzaamheden daarom in eerste instantie buiten het voortplantingsseizoen van rugstreeppad worden uitgevoerd. Hiermee wordt ook invulling gegeven aan de zorgplicht (Ffwet) voor andere soorten amfibieën van tabel 1 AMvB art. 75.

Het verbreden van watergangen en aanleggen van duikers in het voortplantingsseizoen is mogelijk, indien vooraf door een ecologisch terzake kundige door middel van een veldcontrole is vastgesteld dat hiermee geen eisnoeren van rugstreeppad (of eieren van andere soorten) beschadigd kunnen raken. Indien eieren aanwezig zijn moeten deze buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden worden verplaatst. Eventueel aanwezige larven en volwassen dieren zijn zelf in staat om uit te wijken. Om deze uitwijking niet te verhinderen dient bij werkzaamheden langs een traject in de richting van open water gewerkt te worden.

Het oppervlaktebeslag van de werkzaamheden in de betreffende sloten is nihil. Aantasting van de functionaliteit van voortplantingswater van rugstreeppad is daarom uitgesloten. Omdat schade aan populaties door het treffen van bovenstaande voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen, zijn effecten op de gunstige staat van instandhouding (lokaal, regionaal, landelijk) van rugstreeppad uitgesloten. De verschillende inrichtingsvarianten zijn niet onderscheidend in hun (potentiële) effecten op de rugstreeppad.

Het landbiotoop van de rugstreeppad is gebonden aan erven. De werkzaamheden die ten behoeven van Windpark Wieringermeer uitgevoerd worden vinden niet plaats op of nabij erven, waardoor een effect op het landbiotoop van de rugstreeppad op voorhand uitgesloten kan worden.

5.5 Reptielen

Het plangebied heeft geen betekenis voor beschermde reptielen. Realisatie van Windpark Wieringermeer heeft dan ook geen effect op beschermde reptielen. Overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet ten aanzien van beschermde reptielen bij realisatie van Windpark Wieringermeer is, ongeacht de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant, uitgesloten.

5.6 Grondgebonden zoogdieren

Wat betreft strikt beschermde grondgebonden zoogdieren komen alleen de waterspitsmuis (tabel 3 AMvB art. 75) en de boommarter (tabel 3) in de Wieringermeer voor (zie §4.6).

Boommarter

Op grond van de beschikbare informatie kan geen uitsluitel worden gegeven of de kap van bomen leidt tot vernietiging van nestbomen van de boommarter. Onbekend is of boommarters zich voortplanten in het Robbenoordbos, hoewel dit wel aannemelijk is. Voor aantasting van vaste verblijfplaatsen van boommarter (verbodsbepaling artikel 11 Ffwet) is een ontheffing van de Ffwet nodig. Het risico hierop is zeer klein. Vernietiging van nestbomen moet voorkomen worden; dan wel moeten er preventieve maatregelen worden genomen om het verlies van nestgelegenheid te voorkomen.

Het omkappen van een boom die op het moment van kap in gebruik is als dagrustplaats van een boommarter moet voorkomen worden. De kap moet worden uitgesteld, totdat het dier de boom zelf heeft verlaten. Boommarters zijn vrij flexibel in hun gebruik van dagrustplaatsen, er zijn voldoende alternatieve rustplaatsen in het bos aanwezig.

Omdat het verspreidingsbeeld van de boommarter (en specifiek de locatie van zijn nestbomen) in het Robbenoordbos niet volledig is, kunnen de drie inrichtingsvarianten niet onderscheiden worden op grond hiervan. Afhankelijk van de aanwezigheid van nestbomen terplekke van de geplande verhardingen kunnen de varianten 1 en 2a/b onderscheidend zijn in hun effecten op rustplaatsen van de boommarter. Dit kan alleen op grond van nader veldonderzoek worden vastgesteld. Op voorhand kan alleen gesteld worden dat, op grond van het geplande verhardingsoppervlak, de kans op overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de boommarter bij de inrichtingsvarianten 2a en 2b iets groter is dan bij variant 1. Het verhardingsoppervlak in het Robbenoordbos is bij varianten 2a en 2b (ca. 1,7 ha) namelijk iets groter dan bij variant 1 (ca. 1,5 ha).

Het oppervlaktebeslag van de ingreep in het Robbenoordbos is beperkt (<0,5%) en vergelijkbaar voor alle drie de varianten. Er blijft voldoende foerageergebied beschikbaar, met andere woorden er is geen aantasting van de functionaliteit van het leefgebied van de boommarter als gevolg van oppervlaktebeslag.

Verstoring als gevolg van geluid en optische verstoring in de realisatiefase is tijdelijk en zal niet tot permanente verstoring van de boommarter leiden. De dieren hebben voldoende mogelijkheid om uit te wijken. Daarbij valt de uitvoering van de werkzaamheden (overdag) niet samen met de tijd dat boommarters actief zijn (schemer en nacht). Voor zover bekend is er geen onderzoek gedaan naar verstoringseffecten van windturbines op boommarters.

Wat betreft de te plaatsen turbines in het Robbenoordbos wordt niet verwacht dat het gebruik van de turbines leidt tot wezenlijke aantasting van de functionele leefomgeving van verblijfplaatsen van betreffende boommarters. De onderste rotortip reikt tot 35m boven het maaiveld of hoger (afhankelijk van de gekozen inrichtingsvariant), zodat optische verstoring beperkt zal zijn. Ook verstoring door geluid van de rotorbladen zal (bij alle varianten) beperkt zijn. Het geluidsniveau wordt namelijk

beperkt doordat het kroondak een dempend effect heeft. Daarbij betreft het een continue geluidsbron (vergelijkbaar met wegen), waaraan boommarters zullen wennen.

De gunstige staat van instandhouding van boommarters (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep. Met inachtneming van de nodige voorzorgsmaatregelen ten aanzien van verblijfplaatsen zijn wezenlijke effecten op boommarter uitgesloten.

Waterspitsmuis

Uitgangspunt bij de toetsing is dat er geen watergangen worden gedempt. Wel worden watergangen verbreed en kunnen watergangen gekruist worden met toegangswegen en duikers. Bij werkzaamheden aan watergangen in / nabij het Robbenoordbos moeten vanuit het voorzorgsprincipe (Flora- en faunawet) preventieve maatregelen worden genomen om te voorkomen dat waterspitsmuizen gedood worden. Van aantasting van de functionaliteit van verblijfplaatsen in de realisatiefase is geen sprake, ongeacht de gekozen inrichtingsvariant. Het oppervlaktebeslag is beperkt. Het territorium van de waterspitsmuis strekt zich doorgaans parallel aan oevers uit over een afstand van ca. 250 m. Omdat schade aan de populatie door het treffen van voornoemde voorzorgsmaatregelen wordt voorkomen, komt de gunstige staat van instandhouding van waterspitsmuis (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) niet in het geding als gevolg van de ingreep.

De planlocaties maken deel uit van het leefgebied van algemeen voorkomende soorten grondgebonden zoogdieren van tabel 1 AMvB art. 75, zoals muizen, egel, kleine marterachtigen, haas, ree en vos (§ 4.6). Grootschalig grondverzet in de realisatiefase kan leiden tot vernietiging van verblijfplaatsen van kleine zoogdieren van tabel 1 AMvB art. 75, waarmee artikel 11 van de Ffwet kan worden overtreden. Voor grondgebonden zoogdieren van tabel 1 geldt een vrijstelling in het kader van ruimtelijke ontwikkeling. Een ontheffing is dus niet nodig. De gunstige staat van instandhouding van beschermde grondgebonden zoogdieren is niet in het geding als gevolg van realisatie van Windpark Wieringermeer. Het betreft namelijk algemeen voorkomende soorten in Nederland. Daarbij komt dat het aantal dieren dat er potentieel mee gemoeid is zeer klein is.

5.7 Vleermuizen

5.7.1 Bepaling van effecten

Mogelijke effecten

De volgende effecten op vleermuizen kunnen in beginsel optreden (zie bijlage 2):

- Aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes)
- Verstoring in de aanlegfase
- Verstoring in de gebruiksfase

- Barrièrewerking in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase

Met mogelijke uitzondering van het Robbenoordbos kan aantasting van verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen in de realisatiefase worden uitgesloten. Alleen in het Robbenoordbos zullen bomen gekapt worden voor de bouw van de nieuwe windturbines, inclusief opstelplaatsen en onderhoudswegen. In totaal gaat het om ca. 1,5 ha bos. Hierin kunnen in beginsel verblijfplaatsen van boombewonende soorten (m.n. watervleermuis en ruige dwergvleermuis) aanwezig zijn. Als er duidelijkheid is over de precieze locaties van de windturbines, toegangswegen en opstelplaatsen, kan op basis van nader veldonderzoek de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen (in de nabijheid van) te kappen bomen worden vastgesteld of uitgesloten. Met name de aanwezigheid van een paarverblijf van de ruige dwergvleermuis is niet uit te sluiten. Wanneer een verblijfplaats wordt aangetroffen in (of nabij) een te kappen boom is ontheffing van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig. Als meer zekerheid is verkregen over de benodigde civiel-technische maatregelen kunnen de bomen nauwkeurig worden geïnspecteerd. Vanwege de afwezigheid van dikke bomen en gebouwen op de ruime planlocatie is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen onwaarschijnlijk. Dit betekent dat het aannemelijk is dat er geen verbodsbepalingen worden overtreden.

De brug in de Hippolytushoeveerweg (langs het Robbenoordbos) herbergt mogelijk een zomerverblijfplaats van watervleermuizen. Omdat er geen werkzaamheden aan deze brug plaats zullen vinden is verstoring of vernieling van deze mogelijke verblijfplaats uitgesloten.

Verstoring van leefgebied, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase, speelt bij windturbines zelden een rol (zie geciteerde literatuur en bijlage 2) en voor windpark Wieringermeer zeker niet. Er zijn geen vliegroutes (langs bomenrijen, singels, begroeide watergangen e.d.) die worden doorsneden. Er treedt dus geen barrièrewerking op.

Aanvaringsrisico

In zijn algemeenheid geldt het volgende. In Nederland is de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine. Dit zijn de zogenaamde risicosoorten als het om aanvaringen met windturbines gaat, omdat deze soorten regelmatig op rotorhoogte vliegen (zie bijlage 2). De kans op slachtoffers is het grootst op locaties met hoge dichtheden aan vleermuizen. Dit is op locaties in of nabij kraamkolonies of op locaties met voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen voor foerageren of zich langs voort te bewegen (o.a. opgaande beplanting en water). Verder is het type landschap bepalend voor het risico op slachtoffers.

Over technische aspecten van windturbines in relatie tot risico's op aanvarings-slachtoffers onder vleermuizen is vrijwel niets bekend. Deze technische aspecten worden in onderhavige beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen (zie §3.3). Voor uitgebreide achtergrondinformatie wordt verwezen naar bijlage 2.

Aanwezigheid risicosoorten in plangebied

In de Wieringermeer komen twee soorten vleermuizen voor met een (relatief) grote kans om slachtoffer te worden van windturbines, namelijk gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis (Dürr 2012a, b, Brinkmann *et al.* 2011, Boonman *et al.* 2011, Niermann *et al.* 2011, Rydell *et al.* 2011a). De gewone dwergvleermuis komt daarbij naar Nederlandse maatstaven vrij schaars voor in de Wieringermeer, de ruige dwergvleermuis is juist zeer talrijk. Andere soorten met een hoge aanvaringskans zijn rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis, maar deze komen maar zeer weinig voor in de Wieringermeer.

De laatvlieger komt naar Nederlandse maatstaven vrij veel voor in de Wieringermeer, vliegt ook in open landschappen, maar wordt in Europa weinig als slachtoffer gevonden. Waarschijnlijk vliegt de soort zelden op rotorhoogte. De meervleermuis en de watervleermuis vliegen voor zover bekend vrijwel altijd laag boven wateren of tussen bomen. De gewone baardvleermuis foerageert vooral op enkele meters boven de grond in bossen. De gewone grootoorvleermuis foerageert zeer dicht op de vegetatie (bomen en struiken). Deze soorten lopen zeer weinig risico om slachtoffer te worden van aanvaringen met windturbines en kunnen buiten beschouwing blijven (Dürr 2012a, b, Rodrigues *et al.* 2008). Hiervan uitgaande kan gesteld worden dat in de Wieringermeer alleen de ruige en gewone dwergvleermuis mogelijk meer dan incidenteel slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine. Voor de overige soorten vleermuizen is deze sterfte met zekerheid hooguit incidenteel. Deze soorten zullen dan ook in de verdere effectbepaling en –beoordeling buiten beschouwing gelaten worden.

Risicolocaties

Op grond van literatuurgegevens, kennis over het landschapsgebruik van vleermuizen in het algemeen en de door ons vastgestelde verspreidingspatronen in de Wieringermeer, delen we de gebieden in drie categorieën in, op basis van het **verwachte** aantal aanvarings-slachtoffers.

- Gebieden met een hoog (tot zeer hoog) aantal slachtoffers: de hotspots, te weten Robbenoordbos, Dijkgatbos, oeverzone Amstelmeer, Waardkanaal, Groetkanaal en Westfriesche Vaart, plus een zone van 200 m rond deze gebieden.
- Gebieden met een middelmatig aantal slachtoffers: Den Oeversche Vaart, IJsselmeerdijk en vermoedelijk ook de bebouwingskernen (niet onderzocht) plus een zone van 200 m rond deze gebieden.
- Gebieden met een laag (tot zeer laag) aantal slachtoffers: de overige gebieden.

De zone van 200 m is gebaseerd op aanbevelingen in de literatuur (bijv. Winkelman *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2012). De grens daarvan kan niet beschouwd worden als een

harde grens, waarbij aan de ene kant van de grens veel slachtoffers vallen en aan de andere kant substantieel minder. De zone is een soort veiligheidszone, die tot uitdrukking brengt dat de vleermuisactiviteit vanaf een hotspot geleidelijk afneemt en tevens rekening houdt met een mogelijke aantrekking van vleermuizen door de windturbines. Het is logisch om te veronderstellen dat aan de rand van deze 200m zone rond de hotspots, de activiteit eerst nog middelmatig zal zijn, voordat deze afvalt naar een lage mate van activiteit.

N.B. Bij de genoemde wateren gaat het om het water met de oever, de weg en de beplanting daarlangs. In figuren 5.1 en 5.2 is dit schetsmatig weergegeven door een buffer aan te houden van 225 m ten opzichte van het midden van dijk, weg, watergang of oever.

Schatting van aantal slachtoffers

Het aantal aanvaringslachtoffers onder vleermuizen als gevolg van realisatie van windpark Wieringermeer is ingeschat op basis van de beste ter beschikking staande wetenschappelijke kennis (zie onder) en uitgaande van een *worst case* scenario; exacte berekeningen van aantallen aanvaringslachtoffers zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk. Dit betekent dat alle getallen in deze paragraaf gelezen moeten worden als een eerste raming op basis van gegevens die een grote onzekerheidsmarge hebben. Het geeft een orde van grootte aan, die gebruikt kan worden om effecten te duiden en handvatten te hebben om de effecten te verkleinen (zie mitigatie). Er mag geen absolute betekenis worden toegekend aan deze getallen.

Het aantal slachtoffers dat bij windturbines in Europa en Amerika wordt gevonden loopt uiteen van 0 tot 60 vleermuizen per turbine per jaar (Arnett *et al.* 2008, Brinkmann *et al.* 2011, Rodrigues *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2011a, Rydell *et al.* 2012). Het is niet duidelijk waaraan deze spreiding precies ligt. “Enkele” slachtoffers per turbine per jaar lijkt normaal. In het noordwesten van Duitsland, dat qua landschap en vleermuisfauna redelijk overeenkomt met Nederland, is een sterftecijfer van 0–2 vleermuizen per turbine per jaar vastgesteld (Niermann *et al.* 2011). In een Nederlands windpark lag het aantal slachtoffers op ca. 11 vleermuizen per turbine per jaar (Boonman *et al.* 2011). Andere systematisch uitgevoerde slachtofferonderzoeken in Nederland zijn nog niet gepubliceerd.

Om een indicatie te kunnen geven van het aantal slachtoffers dat na realisatie van Windpark Wieringermeer zou kunnen vallen, wordt de volgende indeling gehanteerd:

- Turbines met een hoog aantal slachtoffers: regelmatig slachtoffers, orde van grootte 10–100 per turbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: 30 slachtoffers per turbine per jaar.
- Turbines met een middelmatig aantal slachtoffers: enkele slachtoffers per jaar, orde van grootte 1–10 per turbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: 3 slachtoffers per turbine per jaar.

- Turbines met een laag aantal slachtoffers: weinig slachtoffers, orde van grootte 0–1 per turbine per jaar; voor de berekening wordt gebruikt: 0,3 slachtoffers per turbine per jaar.

Aangenomen wordt dat 75% van de slachtoffers ruige dwergvleermuizen zijn en 25% gewone dwergvleermuizen. Deze aanname is gebaseerd op de waarnemingen gedaan tijdens het veldonderzoek in de Wieringermeer en op de kennis over de vrij massale doortrek van ruige dwergvleermuizen over de Wieringermeer en de lokaal relatief lage dichtheid aan gewone dwergvleermuizen.

Voor Windpark Wieringermeer liggen bij de verschillende inrichtingsvarianten de volgende geplande turbines in een gebied waarin een hoog tot zeer hoog aantal slachtoffers wordt verwacht (zie figuren 5.1 en 5.2):

Variant 1:

- Vier turbines in het Robbenoordbos.
- Eén turbine binnen 200 m van het Robbenoordbos.
- Eén turbine binnen 200 m van de oever van het Amstelmeer.

Variant 2a en 2b:

- Vijf turbines in het Robbenoordbos.

De volgende turbines zijn in de verschillende inrichtingsvarianten gepland in een gebied met een middelmatig aantal slachtoffers:

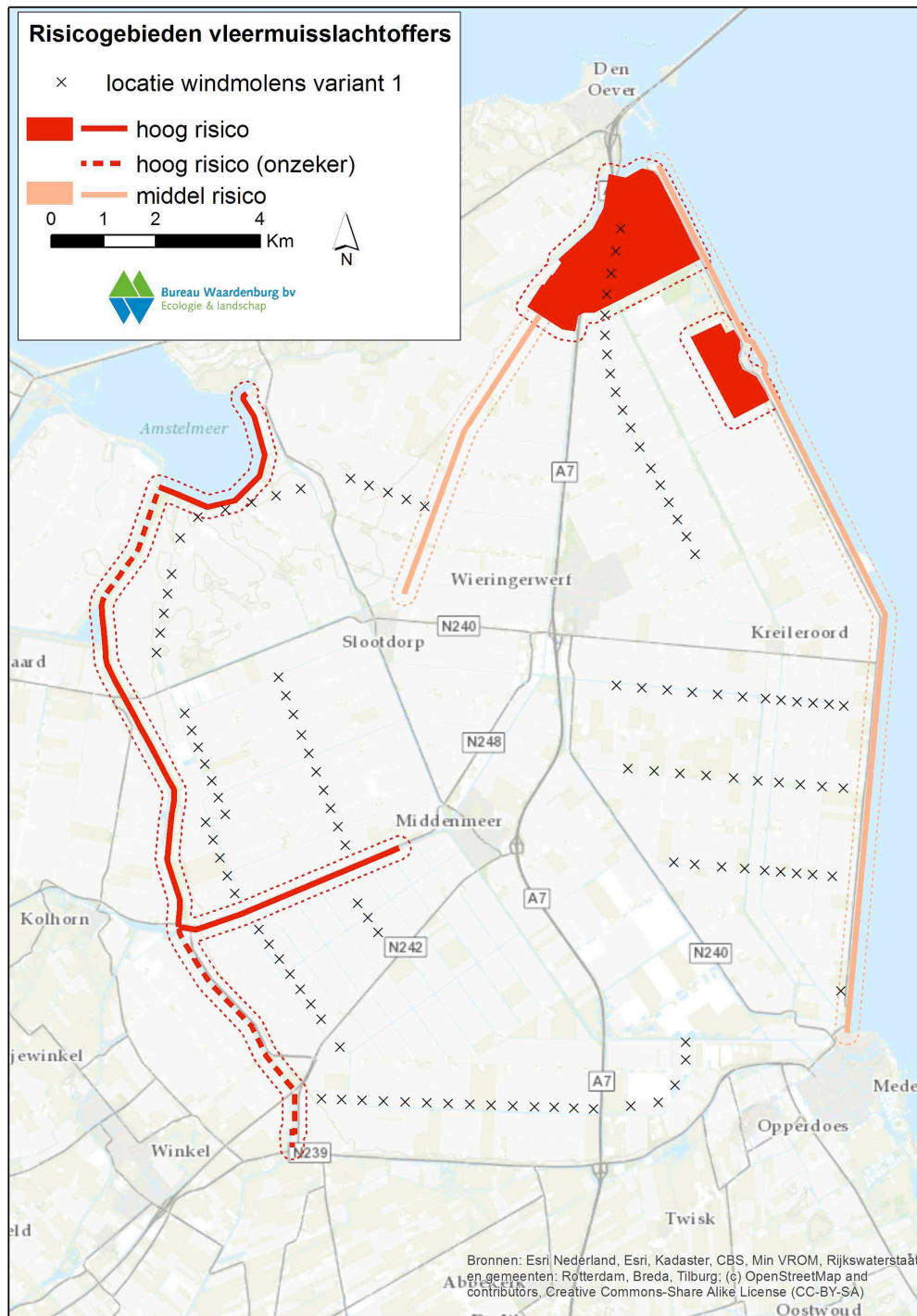
Variant 1:

- De meest oostelijke turbine langs de Wiertocht (nabij de Den Oeversche Vaart).
- De turbine bij de IJsselmeerdijk in het uiterste zuidoosten van de Wieringermeer (de Ambtenaar).

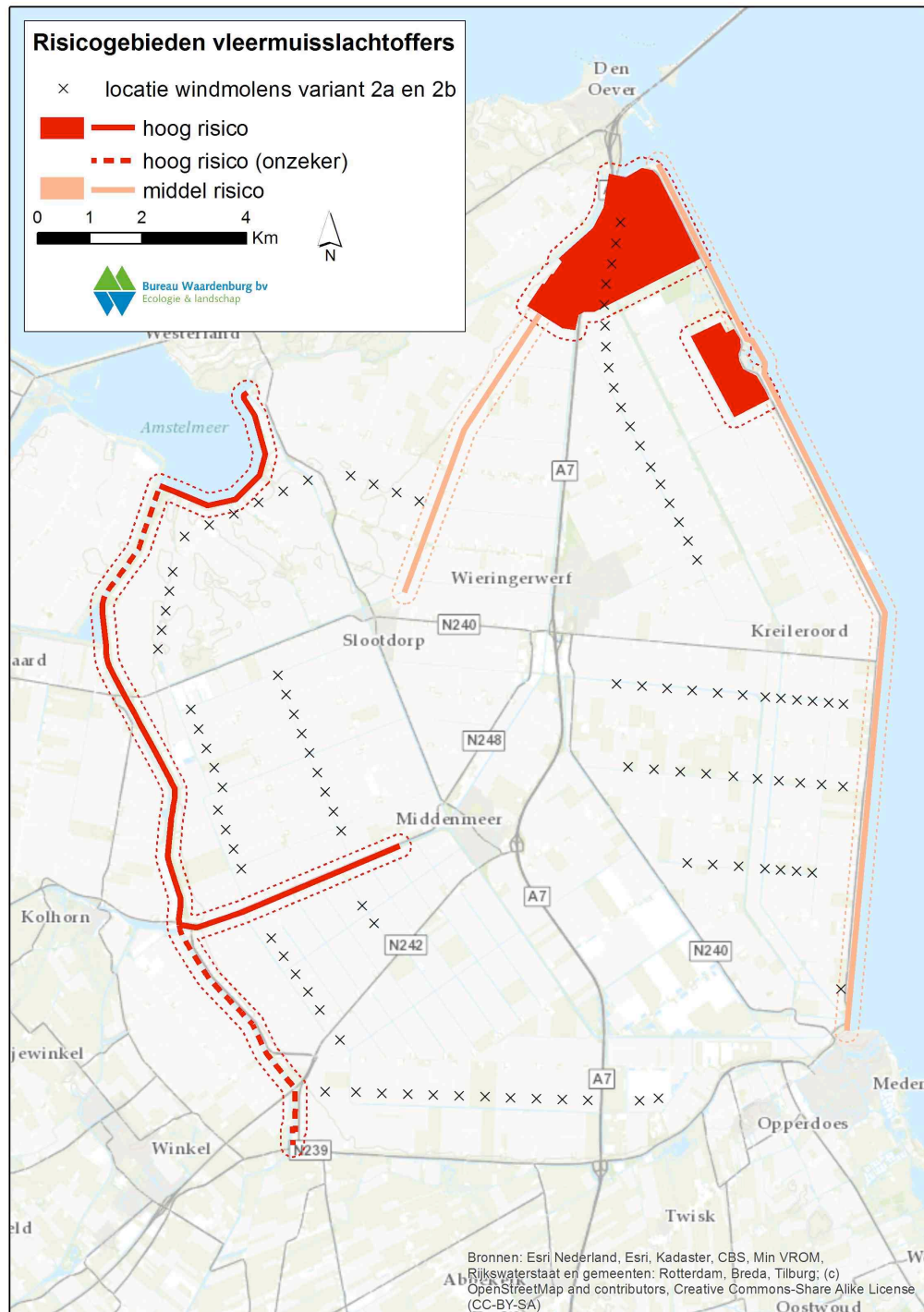
Variant 2a en 2b:

- De turbine bij de IJsselmeerdijk in het uiterste zuidoosten van de Wieringermeer (de Ambtenaar).

De overige turbines staan in gebieden met een laag tot zeer laag aantal slachtoffers. Voor alle inrichtingsvarianten wordt bij wijze van *worst case* scenario ook rekening gehouden met maximaal 3 bestaande solitaire turbines die in de nieuwe situatie gehandhaafd zullen worden. Voor deze drie turbines is aangenomen dat ze in gebieden met een laag tot zeer laag aantal slachtoffers staan.



Figuur 5.1 Gebieden met een hoog verwacht aantal slachtoffers (rode vlakken en lijnen) met 200 m zone (rode stippellijn) en middelmatig verwacht aantal slachtoffers (oranje lijnen) en 200 m zone (oranje stippellijn). De niet-onderzochte gebiedsdelen waar een hoog aantal slachtoffers wordt verwacht is met een dikke rode stippellijn aangegeven. De kruisjes geven de posities van de geplande windturbines volgens inrichtingsvariant 1. Als gevolg van de schaal kan op basis van deze kaart niet bepaald worden of turbines net binnen of net buiten risicogebieden vallen. Voor de bepaling en beoordeling van effecten is dan ook op basis van een meer gedetailleerde kaart bepaald of turbines binnen of buiten risicogebieden gepland zijn.



Figuur 5.2 Gebieden met een hoog verwacht aantal slachtoffers (rode vlakken en lijnen) met 200 m zone (rode stippellijn) en middelmatig verwacht aantal slachtoffers (oranje lijnen) en 200 m zone (oranje stippellijn). De niet-onderzochte gebiedsdelen waar een hoog aantal slachtoffers wordt verwacht is met een dikke rode stippellijn aangegeven. De kruisjes geven de posities van de geplande windturbines volgens inrichtingsvarianten 2a en 2b. Als gevolg van de schaal kan op basis van deze kaart niet bepaald worden of turbines net binnen of net buiten risicogebieden vallen. Voor de bepaling en beoordeling van effecten is dan ook op basis van een meer gedetailleerde kaart bepaald of turbines binnen of buiten risicogebieden gepland zijn.

Dan volgt voor de verschillende inrichtingsvarianten van Windpark Wieringermeer de volgende schatting (tabellen 5.1 en 5.2):

Tabel 5.1 Schatting van het jaarlijks aantal vleermuisslachtoffers bij uitvoering van Windpark Wieringermeer volgens inrichtingsvariant 1, zonder mitigerende maatregelen, rekening houdend met maximaal 3 bestaande solitaire turbines die in de nieuwe situatie gehandhaafd zullen worden.

categorie	geschat # slachtoffers / turbine / jaar	# turbines	geschat # slachtoffers / jaar	ordegrootte # slachtoffers / jaar
hoog	30	6	180	enkele honderden
middel	3	2	6	enkelen
laag	0,3	110+3	34	enkele tientallen
totaal		118+3	220	enkele honderden

Tabel 5.2 Schatting van het jaarlijks aantal vleermuisslachtoffers bij uitvoering van Windpark Wieringermeer volgens inrichtingsvarianten 2a of 2b, zonder mitigerende maatregelen rekening houdend met maximaal 3 bestaande solitaire turbines die in de nieuwe situatie gehandhaafd zullen worden.

categorie	geschat # slachtoffers / turbine / jaar	# turbines	geschat # slachtoffers / jaar	ordegrootte # slachtoffers / jaar
hoog	30	5	150	enkele honderden
middel	3	1	3	enkelen
laag	0,3	96+3	30	enkele tientallen
totaal		102+3	183	enkele honderden

In totaal komt de schatting dus op enkele honderden slachtoffers per jaar per inrichtingsvariant, waarbij de turbines met hoge aantallen slachtoffers in hoge mate het eindresultaat bepalen. De berekende orde grootte van slachtofferaantallen liggen bij variant 1 een factor 1,2 hoger dan bij varianten 2a/b. Gemiddeld ligt het aantal slachtoffers per turbine per jaar bij variant 1 op 1,8 en bij varianten 2a/b op 1,7. Bij variant 1 gaat het om een orde grootte van 165 ruige dwergvleermuizen en 55 gewone dwergvleermuizen. Bij varianten 2a/b gaat het om een orde grootte van 137 ruige dwergvleermuizen en 46 gewone dwergvleermuizen.

Ter vergelijking is ook een inschatting gemaakt van de hoeveelheid vleermuizen die per jaar in de huidige situatie in de Wieringermeer slachtoffer wordt van een aanvaring met een windturbine. Momenteel staan er 92 turbines, waarvan 2 in een gebied met middelmatig risico. Als we op dezelfde wijze als hierboven genoemd het aantal slachtoffers schatten, dan komen we in de huidige situatie op ca. 33 slachtoffers (dus enkele tientallen), waarvan ca. 25 ruige dwergvleermuizen en ca. 8 gewone dwergvleermuizen (tabel 5.3). Gemiddeld is dat minder dan 0,4 slachtoffers per turbine per jaar. Bij realisatie van de inrichtingsvarianten zou er dus sprake zijn van een toename van het aantal vleermuisslachtoffers ten opzichte van het huidige aantal

met ruim een factor 4 (varianten 2a/b) tot een factor 4,5 (variant 1), dit is zonder mitigatie.

NB bij de berekening van het aantal slachtoffers in de huidige situatie is er geen rekening mee gehouden dat turbines die nabij erven staan met name voor gewone dwergvleermuizen een hoger aanvaringsrisico kennen. Met andere woorden, het aantal van 33 slachtoffers per jaar is waarschijnlijk een onderschatting.

Tabel 5.3 Schatting van het jaarlijks aantal vleermuisslachtoffers bij windturbines in de Wieringermeer in de huidige situatie.

categorie	geschat # slachtoffers / turbine / jaar	# turbines	geschat # slachtoffers / jaar	ordegrootte # slachtoffers / jaar
hoog	30	0	0	geen
middel	3	2	6	enkelen
laag	0,3	90	27	enkele tientallen
totaal		92	33	enkele tientallen

Gedurende maximaal acht jaar blijft een deel van de 35 solitaire windturbines door draaien (herstructureringsperiode). In een *worst case* scenario (vanuit het perspectief van de vleermuizen) wordt ervan uitgegaan dat de 35 turbines allemaal de gehele periode blijven doordraaien. Hiervan staan er twee in een zone met een middelhoog aantal slachtoffers, de overige staan in het gebied met een laag aantal slachtoffers, Dat betekent dat deze turbines naar verwachting nog ca. 15 slachtoffers (11 ruige en 4 gewone dwergvleermuizen) per jaar maken, oftewel enkele tot enkele tientallen. Bij deze berekening is rekening gehouden met het feit dat 3 van deze solitaire turbines al zijn opgenomen in de berekeningen van het aantal slachtoffers voor de nieuwe situatie. Aangezien deze 35 solitaire turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en ze daardoor geen onderdeel uitmaken van het voornemen is in het kader van de Ffwet geen ontheffing nodig voor de sterfte die door deze turbines veroorzaakt wordt.

5.7.2 Mitigatie

Een mitigatiestrategie om het aantal slachtoffers onder vleermuizen te voorkomen of te beperken (Rydell *et al.* 2012; zie ook concept handreiking Flora- en faunawet, ministerie van LNV 2006) kan worden opgebouwd met twee effectieve maatregelen.

Maatregel 1. Niet plaatsen van turbines op locaties met een hoog verwacht aantal slachtoffers. Al is deze maatregel beter te duiden als een planaanpassing met preventieve werking.

Maatregel 2. Stilzetten van turbines op risicovolle momenten.

Zie bijlage 2 voor andere mitigatie mogelijkheden die in literatuur gesuggereerd zijn en soms ook al op kleine schaal getest zijn.

In deze toets wordt ervan uitgegaan dat het aantal en de locatie van windturbines een hard uitgangspunt betreft, en dat het niet mogelijk is om windturbinelocaties te wijzigen; met andere woorden maatregel 1 wordt in het vervolg buiten beschouwing gelaten.

Het aantal vleermuisslachtoffers kan met 50 – 80% verminderd worden door de volgende maatregelen te treffen (Arnett *et al.* 2011, Baerwald *et al.* 2009).

- Verhogen van de startwindsnelheid (tot 4 à 6 m/s).
- Voorkomen van vrijloop beneden de startwindsnelheid.

Tezamen betekent dit dat de rotoren bij windsnelheden onder de 4 à 6 m/s nagenoeg stil staan (max. 1 omwenteling per minuut; tipsnelheid ca. 20 km/uur). Deze maatregelen zijn (in Nederland) alleen nodig tussen een half uur na zonsondergang en een half uur voor zonsopkomst, bij temperaturen boven de 10 °C en droog weer en in de periode dat de vleermuizen actief zijn (in de meeste delen van Nederland: ca. 20 maart tot ca. 20 oktober). Een dergelijke stilstandsvoorziening kan zodanig worden gefinetuned dat zelfs een afname van **90%** van de sterfte kan worden gerealiseerd (Behr *et al.* 2013, Lagrange *et al.* 2013).

Uit de registraties van vleermuizen in de zendmast in het Robbenoordbos op 118 m hoogte blijkt dat windsnelheid de belangrijkste factor is die het voorkomen (in de onderzoeksperiode) van vleermuizen op grote hoogte bepaalt. Bij windsnelheden boven de 5,0 m/s (zoals gemeten in KNMI weerstation De Kooij) werden nagenoeg geen vleermuizen meer geregistreerd. Omdat de windsnelheid in een windpark zelf wordt gemeten kan dit gegeven gebruikt worden voor het voorkomen van slachtoffers. Het verhogen van de startwindsnelheid tot 5,0 m/s en het voorkomen van vrijloop beneden deze waarde zou uitermate effectief zijn om het optreden van slachtoffers te voorkomen.

Omdat de ruige dwergvleermuis een soort is waarvan relatief veel slachtoffers kunnen vallen is de periode van 20 juli tot 10 oktober in het kader van mitigatie het belangrijkste, omdat de ruige dwergvleermuis in deze maanden het meest actief is. Dit is uit te breiden tot de periode van 1 mei tot 20 oktober, zodat ook het aantal slachtoffers onder gewone dwergvleermuizen wordt geminimaliseerd.

In onderstaande uitwerking is bovenstaande mitigatie toegepast op de turbines die gepland zijn in zones met een middelmatig of hoog risico.

- Maatregel 2 (het stilzetten op momenten met verhoogd risico op slachtoffers) wordt toegepast op de nieuw te plaatsen turbines die een middelmatig tot hoog risico op slachtoffers hebben. NB de bestaande turbine bij de IJsselmeerdijk in het uiterste zuidoosten van de Wieringermeer (de Ambtenaar) wordt ongemoeid gelaten.
- Maatregel 2 wordt op deze turbines toegepast in de **periode 1 mei tot 20 oktober**.
- Aangenomen wordt dat Maatregel 2 leidt tot een **reductie van 90%** van het aantal slachtoffers, bij de turbines waar deze maatregel wordt toegepast.

Aangenomen wordt dat 75% van de slachtoffers ruige dwergvleermuis is, en 25% gewone dwergvleermuis. Het resulterende verwachte aantal slachtoffers voor de verschillende inrichtingsvarianten is weergegeven in tabellen 5.4 en 5.5.

Inrichtingsvariant 1

Tabel 5.4 Schatting van het jaarlijks aantal vleermuisslachtoffers bij realisatie van Windpark Wieringermeer volgens inrichtingsvariant 1 met mitigatie. Mitigatie leidt tot een reductie van 90% van het aantal slachtoffers (# = aantal, -mit = zonder mitigatie). In de berekening is rekening gehouden met maximaal 3 bestaande solitaire turbines die in de nieuwe situatie gehandhaafd zullen worden.

categorie	geschat # slachtoffers / turbine / jaar	# turbines	geschat # slachtoffers / jaar	ordegrootte # slachtoffers / jaar
hoog	3	6	18	enkele tot enkele tientallen
middel (-mit)	3	1	3	enkele
middel	0,3	1	1	geen tot enkele
laag	0,3	110+3	34	enkele tientallen
totaal		118+3	56	enkele tot vele tientallen

Dus in variant 1 zouden bij mitigatie ca. 56 slachtoffers per jaar vallen, waarvan ca. 42 ruige dwergvleermuizen (75%) en ca. 14 gewone dwergvleermuizen (25%). Gemiddeld zou het aantal slachtoffers ca. 0,5 per turbine per jaar zijn. Het gaat om 23 vleermuisslachtoffers per jaar meer dan in de huidige situatie (33 slachtoffers per jaar).

Inrichtingsvarianten 2a/b

Tabel 5.5 Schatting van het jaarlijks aantal vleermuisslachtoffers bij realisatie van Windpark Wieringermeer volgens inrichtingsvarianten 2a/b met mitigatie in variant 1 (# = aantal, -mit = zonder mitigatie).

categorie	geschat # slachtoffers / turbine / jaar	# turbines	geschat # slachtoffers / jaar	ordegrootte # slachtoffers / jaar
hoog	3	5	15	enkele tot enkele tientallen
middel	3	1	3	geen tot enkele
laag	0,3	96+3	30	enkele tientallen
totaal		102+3	48	enkele tot vele tientallen

Dus in varianten 2a/b zouden met mitigatie ca. 48 slachtoffers per jaar vallen: ca. 36 ruige dwergvleermuizen (75%) en ca. 12 gewone dwergvleermuizen (25%) per jaar. Gemiddeld zou het aantal slachtoffers ca. 0,5 per turbine per jaar zijn. Het gaat om 15 vleermuisslachtoffers per jaar meer dan in de huidige situatie (33 slachtoffers per jaar).

5.7.3 Effecten op de gunstige staat van instandhouding van populaties

De vraag is aan de orde of het geschatte aantal slachtoffers (§ 5.7.1 en § 5.7.2) van invloed is op de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis.

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van een populatie wordt als gunstig beschouwd als:

- uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op langere termijn zal blijven, en;
- het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en;
- er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populatie van de soort op lange termijn in stand te houden.

De Europese Commissie (2007) vat de gunstige staat van instandhouding aldus samen:

“Roughly speaking, this status is a situation where species populations are doing well with good prospects for the future.”

Populaties

Het gaat in de Habitatrichtlijn en de Flora- en faunawet om de bescherming van de soort. De vraag is op welk niveau de staat van instandhouding bepaald of beoordeeld moet en kan worden, m.a.w. wat is de relevante populatie?

Het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) stelt over de relevante populatie (voetnoot 17, p. 10):

““Population” is defined here as a group of individuals of the same species living in a geographic area at the same time that are (potentially) interbreeding (i.e. sharing a common gene pool).”

In voetnoot 34, p. 18 wordt dit nader gepreciseerd:

“Regarding the definition of ‘population’, a group of spatially separated populations of the same species which interact at some level (meta-populations) might be used as a biologically meaningful reference unit. This approach needs to be adapted to the species in question, taking account of its biology/ecology.”

De meeste soorten Europese vleermuizen kennen een populatiestructuur als volgt. Vrouwtjes vormen in de zomer kraamgroepen, variërend in grootte van enkele exemplaren tot vele honderden. In die groepen worden de jongen groot gebracht tot ze vliegvlug zijn. Kraamgroepen maken gedurende een jaar gebruik van verschillende verblijven, die kilometers uiteen kunnen liggen. In de nazomer vallen de kraamgroepen uiteen, waarna het paringsseizoen begint. De vrouwtjes blijven vaak in dezelfde kraamgroep, bij sommige soorten is dat heel sterk het geval, bij andere veel minder (Dietz *et al.* 2011). De jonge mannetjes zwermen meer uit.

De mannetjes zitten soms in hetzelfde leefgebied of op kleine afstand van de kraamgroepen. In het najaar bezetten de mannetjes van soorten als de gewone en de ruige dwergvleermuis territoria, waarin ze een paarverblijf hebben. Deze paarverblijven liggen soms in concentraties – en bij trekkende soorten soms op grote afstanden van de kraamgebieden. Bij andere soorten wordt er vermoedelijk vooral gepaard in of bij zwermlocaties, die niet zelden ook dienst doen als winterverblijf. Doorgaans paren mannetjes niet met vrouwtjes uit dezelfde kraamgroep.

Alle vleermuispopulaties zijn aldus netwerkpopulaties, waarbij lokale kraamgroepen meer of minder sterk verbonden zijn met andere kraamgroepen in het netwerk. Het is vaak niet goed mogelijk om daarin duidelijk grenzen te trekken. Binnen een netwerkpopulatie zijn er doorgaans delen waar meer (vliegvlugge) jongen geproduceerd worden dan nodig is voor de instandhouding (*sources*) en plekken waar er minder jongen groot komen dan nodig om de groep in stand te houden (*sinks*). Dit wordt gecompenseerd door uitwisseling (emigratie/immigratie).

Voor de genetische uitwisseling zijn vooral de concentraties van paarverblijven c.q. de zwermlocaties van belang. Dieren die dezelfde paargebieden delen, hebben een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van waaruit vleermuizen naar zo'n paargebied trekken (de "*catchment area*") is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Dit gebied kan aanzienlijk groter zijn dan dat van de lokale kraamgroep.

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte betekent een afname van het aantal individuen. Echter, door de sterfte van het ene individu zullen de overlevingskansen van de andere toenemen. Doorgaans is de beschikbare hoeveelheid voedsel bepalend voor het aantal dieren (de draagkracht van een gebied). Het is dus best mogelijk dat additionele sterfte van individuen in een bepaald gebied geen effect heeft op de omvang van de populatie waartoe die dieren behoren. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatiedynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten nauwkeurig voorspellen.

Het bekende 1%-criterium van het ORNIS comité is gebaseerd op de aanname dat bij een toename van minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte, populatie-effecten in ieder geval zijn uitgesloten, omdat die additionele sterfte gecompenseerd wordt door de verbeterde overleving van de overlevende individuen. Overigens betekent het criterium niet dat bij additionele sterfte hoger dan 1% er zeker wel effecten zullen optreden.

Om het effect van additionele sterfte nauwkeurig te kunnen voorspellen, is een populatiemodel nodig, dat geijkt is met echte velddata (een "life history" tabel). In zo'n model zouden gegevens verwerkt moeten zijn ten aanzien van sterfte (of overleving) van vleermuizen van verschillende leeftijden, reproductie (aantal jongen per vrouwtje

per jaar) en im- en emigratie. Zulk onderzoek wordt in Nederland alleen aan de meervleermuis uitgevoerd.

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is in Nederland veruit de meest algemene vleermuis. Er zijn geen recente gegevens over de omvang van de Nederlandse populatie gewone dwergvleermuizen. De driejaarlijkse rapporten aan het secretariaat van de Eurobats Agreement (Lina in serie) grijpt bijvoorbeeld terug op de Vleermuizenatlas, waarvoor het veldwerk is verricht in de periode 1989 - 1993 (Limpens *et al.* 1997). Toen werd de populatie geschat op 300.000 - 600.000 exemplaren. Er zijn geen harde gegevens over de ontwikkeling van deze populatie.

Wel kan het volgende worden gesteld. De trend voor "alle vleermuizen" in de CBS berekening voor het NEM-Meetnet wintertellingen is zeer positief. De index is op 100 gesteld in het jaar 2000. Midden jaren '80, toen de tellingen in het NEM begonnen, was de index onder de 50. De laatste jaren is de index boven de 200 (www.compendium-voordeleefomgeving.nl; CBS, PBL & Wageningen UR). Dat wijst op een verviervoudiging van het aantal vleermuizen in bijna 30 jaar tijd. In hoeverre dat ook geldt voor de gewone dwergvleermuis is onzeker, omdat van deze soort te weinig exemplaren in de wintertellingen worden waargenomen om een betrouwbare index te berekenen.

Aangezien echter het aantal gebouwen in Nederland toeneemt, het areaal bos toeneemt en het bos ouder en natuurlijker wordt, het kwaliteit oppervlaktewater sinds het dieptepunt begin jaren '70 is verbeterd en het gebruik van schadelijke insecticiden is afgenomen, is de veronderstelling gerechtvaardigd dat het aantal gewone dwergvleermuizen sinds de Atlasperiode eveneens is toegenomen. Een Nederlandse populatie van 500.000 - 1.000.000 is dan reëel.

Gewone dwergvleermuizen zijn ook in laag Nederland waaronder geheel Noord-Holland talrijk (Verspreidingsatlas van de Zoogdieren van Noord-Holland, 2011). In Noord-Holland is sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw veel nieuw leefgebied voor deze soort ontstaan. Delen van het IJsselmeer zijn ingepolderd (Wieringermeer) en er zijn bossen aangelegd en huizen gebouwd waar de soort van profiteert. Daarnaast zijn bomen ouder geworden en zijn erfbeplantingen toegenomen. Dat betekent dat het leefgebied voor deze soort in de kop van Noord-Holland in de afgelopen decennia is toegenomen. Hoewel de aantallen lager zijn dan elders in Nederland, is de populatie wel in een goede staat van instandhouding als gevolg van deze landschappelijke ontwikkelingen. Dit blijkt ook uit het feit dat nieuwe gebieden in de Wieringermeer gekoloniseerd worden (o.a. het Dijkgatbos, Boshamer 2012) en sinds de jaren tachtig ook het eiland Texel gekoloniseerd wordt. Dat kan alleen als de herkomstpopulaties in een goede staat van instandhouding zijn. Tegelijk met deze positieve ontwikkeling zijn er in de afgelopen decennia in toenemende mate windturbines gebouwd in de Wieringermeer. Verspreid door de polder staan turbines o.a. op plekken met een hoger risico voor dwergvleermuizen zoals op erven van boerderijen en nabij singels.

Ondanks deze turbines is er geen verslechtering van de staat van instandhouding zichtbaar, eerder een verbetering.

Om een indruk te krijgen van mogelijke effecten op de lokale populatie gewone dwergvleermuizen, vergelijken we de extra sterfte (ten gevolge van Windpark Wieringermeer) met de natuurlijke sterfte van de bestaande populatie (tabellen 5.6 t/m 5.9). Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen is niet met zekerheid bekend. Daarom is ervoor gekozen om met gebieden van verschillende oppervlaktes te rekenen, namelijk de Wieringermeer (180 km²) en de Kop van Noord-Holland (ca. 750 km²) als landschappelijke eenheden.

De gekozen schalen voor definitie van de lokale populatie zijn relatief behoudend in onderstaande context gezien. Volgens ringonderzoek schijnen de populaties gewone dwergvleermuizen in Midden-Europa gestructureerd te zijn rond grote overwinterings- (en dus ook: paar-) verblijven. De dieren zijn afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot circa 50 kilometer van deze verblijven (Dietz *et al.* 2011, Simon *et al.* 2004). Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van *circa* 40 kilometer (grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst er op dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, dus dat deze vleermuizen tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Het is aannemelijk dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat. Ook in Nederland zijn massa-overwinteringsverblijven bekend, o.a. in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. De kraamgroepen bestaan uit 50 tot meer dan 100 vrouwtjes, soms zelfs oplopend tot 250 vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. De lokale populatie zou volgens deze redenering op grotere schaal gezien kunnen worden.

Bij de berekening wordt verder uitgegaan van een dichtheid van vijf gewone dwergvleermuizen per vierkante kilometer. Dat is voor Nederlandse begrippen een vrij lage dichtheid (5 per km²), maar dat past in het verspreidingsbeeld. Tot slot, is uitgegaan van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van ca. 33% (Dietz *et al.* 2011).

Inrichtingsvariant 1

Bij variant 1 zonder mitigatie ligt het aantal berekende slachtoffers op ca. 5% tot 19% van de natuurlijke jaarlijkse sterfte van de lokale populatie (zie tabel 5.6). Dit percentage ligt nog iets hoger in combinatie met de berekende 4 jaarlijkse slachtoffers van de solitaire turbines die gedurende maximaal 8 jaar kunnen blijven staan. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn hierbij niet uit te sluiten.

Bij variant 1 met mitigatie ligt het aantal berekende slachtoffers op ca. 1% tot 5% van de natuurlijke jaarlijkse sterfte van de lokale populatie (zie tabel 5.7). Met de theorie van definitie van de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd, zal dit eerder neigen naar 1% dan naar 5%.

Het gaat om 14 gewone dwergvleermuizen per jaar die slachtoffer worden bij variant 1 met mitigatie, ten opzichte van minimaal 8 slachtoffers per jaar in de huidige situatie. Vermoedelijk ligt het aantal slachtoffers in de huidige situatie iets hoger. Het aantal slachtoffers ligt dus globaal in dezelfde orde grootte als in de huidige situatie. Op grond hiervan en gezien de gunstige staat van instandhouding van gewone dwergvleermuizen in de Wieringermeer / Kop van Noord-Holland, ondanks bestaande windturbines, wordt geconcludeerd dat de gunstige staat van instandhouding van de populatie gewone dwergvleermuizen in de Wieringermeer als gevolg van het Windpark Wieringermeer (inclusief mitigatie) niet in het geding komt.

Tabel 5.6 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van variant 1 van het windpark Wieringermeer zonder mitigatie aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, uitgaande van verschillende gebiedsgroottes en een gemiddelde dichtheid van 5 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	Wieringermeer	Kop van Noord-Holland
Oppervlak (km ²)	180	700
Populatie gewone dwergvleermuizen	900	3500
Jaarlijkse sterfte (33%)	297	1155
1% grens	3	11
Max sterfte in Windpark Wieringermeer	55	55
Sterfte in windpark Wieringermeer t.o.v.	19	5
1% grens		

Tabel 5.7 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van variant 1 met mitigatie van het windpark Wieringermeer aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, uitgaande van verschillende gebiedsgroottes en een gemiddelde dichtheid van 5 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	Wieringermeer	Kop van Noord-Holland
Oppervlak (km ²)	180	700
Populatie gewone dwergvleermuizen	900	3500
Jaarlijkse sterfte (33%)	297	1155
1% grens	3	11
Max sterfte in windpark Wieringermeer	14	14
Sterfte in windpark Wieringermeer t.o.v.	5	1
1% grens		

Inrichtingsvarianten 2a/b

Bij varianten 2a/b zonder mitigatie ligt het aantal slachtoffers op ca. 4% tot 15% van de natuurlijke jaarlijkse sterfte van de lokale populatie (zie tabel 5.8). Dit percentage ligt nog iets hoger in combinatie met de 4 jaarlijkse slachtoffers van de solitaire turbines die gedurende maximaal 8 jaar kunnen blijven staan. Effecten op de gunstige staat van instandhouding zijn hierbij niet uit te sluiten.

Met mitigatie ligt het aantal slachtoffers op ca. 1% tot 4% van de natuurlijke jaarlijkse sterfte van de lokale populatie (zie tabel 5.9). Met de theorie van definitie van de lokale populatie op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd (p.66), zal dit eerder neigen naar 1% dan naar 4%.

Het gaat om 12 gewone dwergvleermuizen per jaar die slachtoffer worden ten opzichte van 8 slachtoffers per jaar in de huidige situatie. Vermoedelijk ligt het aantal slachtoffers in de huidige situatie iets hoger. Het aantal slachtoffers ligt globaal in dezelfde ordegrootte als in de huidige situatie. Op grond van voorgaande en gezien de gunstige staat van instandhouding van gewone dwergvleermuizen in de Wieringermeer / Kop van Noord-Holland, wordt geconcludeerd dat de gunstige staat van instandhouding van de populatie gewone dwergvleermuizen in de Wieringermeer als gevolg van het Windpark Wieringermeer (inclusief mitigatie) niet in het geding komt.

Tabel 5.8 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van varianten 2a/b van het windpark Wieringermeer zonder mitigatie aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, uitgaande van verschillende gebiedsgroottes en een gemiddelde dichtheid van 5 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	Wieringermeer	Kop van Noord-Holland
Oppervlak (km ²)	180	700
Populatie gewone dwergvleermuizen	900	3500
Jaarlijkse sterfte (33%)	297	1155
1% grens	3	11
Max sterfte in windpark Wieringermeer	46	46
Sterfte in windpark Wieringermeer t.o.v. 1% grens	15	4

Tabel 5.9 Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van varianten 2a/b met mitigatie van het windpark Wieringermeer aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis, uitgaande van verschillende gebiedsgroottes en een gemiddelde dichtheid van 5 vleermuizen / km². In de onderste rij betekent 1: extra sterfte is gelijk aan 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte.

	Wieringermeer	Kop van Noord-Holland
Oppervlak (km ²)	180	700
Populatie gewone dwergvleermuizen	900	3500
Jaarlijkse sterfte (33%)	297	1155
1% grens	3	11
Max sterfte in windpark Wieringermeer	12	12
Sterfte in windpark Wieringermeer t.o.v. 1% grens	4	1

Ook voor populaties op een hoger schaalniveau is het gebruikelijk om de extra sterfte te vergelijken met 1% van de natuurlijke jaarlijkse sterfte (van 33%). Met een landelijke populatie van ca. 500.000 dieren (Limpens et al. 1997) is 1% van de

jaarlijkse natuurlijke sterfte ca. 1.700 dieren. Daar blijft de sterfte ten gevolge van Windpark Wieringermeer ruim onder. Het is dus zeker dat de staat van instandhouding van de gewone dwergvleermuis in Nederland niet in het geding komt.

Ruige dwergvleermuis

De ruige dwergvleermuis is een trekkende soort, waarvan de mannetjes en vrouwtjes een verschillende verspreiding in tijd en ruimte hebben. De vrouwtjes krijgen hun jongen in, onder meer, Duitsland, Polen, Baltische staten en Scandinavië. Ze komen in het najaar massaal naar Nederland om te paren en trekken dan verder. Mannetjes trekken over kleinere afstanden of blijven in Nederland. Dit trekpatroon treedt ook in Duitsland op.

Ruige dwergvleermuizen verblijven in zowel bomen als gebouwen, vooral in laag Nederland (West-Nederland, rivierdalen in Oost-Nederland), maar ook, in lagere dichtheden, op de hogere zandgronden. Ze foerageren vooral in waterrijke en open gebieden, maar ook in bosrijke agrarische en urbane gebieden. De ruige dwergvleermuis is na de gewone dwergvleermuis de meest talrijke vleermuis, in ieder geval in het najaar.

Het is moeilijk te schatten hoeveel ruige dwergvleermuizen er in het najaar in Nederland verblijven of doortrekken. Volgens de Atlas (en de daarop gebaseerde schattingen in de Eurobats Rapporten (Lina in serie, Limpens *et al.* 1997)), bedraagt het aantal 50.000 - 100.000 exemplaren. Recent is duidelijk geworden dat in het najaar alleen al over de Afsluitdijk 30.000 exemplaren trekken (Zwerver 2012). Het totaal aantal ruige dwergvleermuizen dat Nederland aandoet is hiervan waarschijnlijk een veelvoud. De genoemde schatting lijkt daarom aan de lage kant. Het is niet bekend hoe dit aantal zich ontwikkeld heeft. Net als voor de gewone dwergvleermuis, geldt voor de ruige dwergvleermuis dat het habitat voldoende groot is (vrijwel geheel Nederland), dat het aantal mogelijke verblijfplaatsen eerder toe- dan afneemt, dat de kwaliteit en het areaal aan foerageergebied toeneemt of in ieder geval niet afneemt. Net als bij andere vleermuizen zou men een toenemende populatietrend verwachten. Met andere woorden: het leidt geen twijfel dat de ruige dwergvleermuis in Nederland in een gunstige staat van instandhouding verkeert, zoals gedefinieerd in de Habitatrichtlijn.

Voor de ruige dwergvleermuis is het moeilijker om een berekening te maken, waarbij de extra sterfte (ten gevolge van Windpark Wieringermeer) met de natuurlijke sterfte van de bestaande populatie wordt vergeleken. Dit vanwege het feit dat niet goed duidelijk is hoe de populatie moet worden afgebakend en hoe groot die is. Het betreft immers vooral dieren die tijdens de najaarstrek ons land passeren. Als we aannemen dat het deel van de Noordwest-Europese populatie dat gebruik maakt van het Robbenoordbos en omgeving 30.000 dieren groot is (dit is het aantal dat over de Afsluitdijk trekt; Zwerver 2012) en dat de natuurlijke sterfte ook 33% per jaar is (Dietz *et al.* 2007), dan komt dat neer op 10.000 dieren per jaar. 1% daarvan is 100 dieren. Het geschatte aantal slachtoffers van 165 ruige dwergvleermuizen in variant 1 ligt een

factor 1,7 daarboven. Voor varianten 2a/b is dit een factor 1,4 (uitgaande van 137 slachtoffers). Effecten op de gunstige staat van instandhouding van dit lokale deel van de populatie van Noordwest-Europa zijn hiermee niet zonder meer uitgesloten. Wel kan gesteld worden dat op de hele Nederlandse populatie er geen effecten optreden (naar schatting 50.000 -100.000 dieren (Dienst Regelingen 2011), mogelijk meer dan 100.000 op basis van recente tellingen). Wezenlijke effecten op de omvang van de internationale populatie zijn uitgesloten.

Doordat de solitaire turbines nog max. acht jaar blijven doordraaien, ligt het totaal aantal slachtoffers iets hoger (ca. 11 ruige dwergvleermuizen per jaar, gedurende max. 8 jaar) en is de kans op een populatie-effect op lokaal niveau nog iets groter.

Bij mitigatie waarbij een reductie van 90% van het aantal slachtoffers optreedt ligt het aantal berekende slachtoffers onder ruige dwergvleermuizen op jaarbasis op 42 bij variant 1 en op 36 bij varianten 2a/b. Effecten op de staat van instandhouding van de ruige dwergvleermuizen zijn bij deze slachtofferaantallen uitgesloten. Deze aantallen liggen namelijk beneden 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (zijnde 100 ruige dwergvleermuizen per jaar).

5.7.4 Beoordeling van effecten op vleermuizen

Aanlegfase

Het aantasten van verblijfplaatsen tijdens de aanlegfase is niet waarschijnlijk, maar niet onmogelijk. Dit kan eenvoudig worden gemitigeerd en leidt vrijwel zeker niet tot overtreding van verbodsbepalingen genoemd in de Ffwet. Deze mitigatie moet nader worden uitgewerkt en mogelijk moet ontheffing voor overtredingen van verbodsbepalingen worden aangevraagd die in artikel 11 van de Ffwet zijn verwoord (zie ook de aanbevelingen in §6.2).

Gebruiksfase

Windpark Wieringermeer leidt tot slachtoffers onder ruige dwergvleermuizen en gewone dwergvleermuizen. De voorspelling van het aantal aanvaringsslachtoffers geven een ordegrrootte aan, die geschikt is om verschillende vormen van mitigatie te kunnen vergelijken en een indruk te krijgen van de effecten op de populaties.

Het aantal slachtoffers ligt zonder mitigatie voor variant 1 in de orde van grootte van 220 vleermuizen per jaar, waarvan ca. 165 ruige dwergvleermuizen en 55 gewone dwergvleermuizen. Voor varianten 2a/b ligt het totaal aantal slachtoffers zonder mitigatie in de orde van grootte van 183 vleermuizen per jaar, waarvan ca. 137 ruige dwergvleermuizen en 46 gewone dwergvleermuizen. Per turbine per jaar is dit voor alle varianten gemiddeld ongeveer 2 slachtoffers. Het gros van de slachtoffers valt naar verwachting bij slechts enkele turbines.

Uitgaande van mitigatie voor de turbines in gebieden met een middelmatig tot hoog risico op vleermuisslachtoffers (reductie van 90% in aantal slachtoffers) kan voor inrichtingsvariant 1 het aantal slachtoffers worden teruggebracht tot ca. 56 slachtoffers

per jaar voor het hele windpark, voor inrichtingsvarianten 2a/b tot ca. 48 slachtoffers per jaar. Dat komt overeen met ca. 0,5 slachtoffers per turbine per jaar voor alle inrichtingsvarianten. Dit is een vergelijkbare ordegrrootte met andere locaties in Nederland of Noord-West Europa.

De huidige aanwezige solitaire turbines die maximaal acht jaar gehandhaafd blijven zorgen momenteel en in de komende jaren nog voor een ordegrrootte van 15 slachtoffers per jaar. Deze turbines maken geen onderdeel uit van het voornemen, maar er is bij de toets van de gunstige staat van instandhouding wel rekening gehouden met deze slachtoffers op het totaal van de Wieringermeer-populatie.

In vergelijking met het huidige aantal slachtoffers in de Wieringermeer (naar schatting ca. 33 slachtoffers per jaar, ofwel minder dan 0,4 slachtoffers per turbine per jaar), zou dus sprake zijn van een toename van het aantal slachtoffers, zonder mitigatie met een factor 6 (varianten 2a/b) tot ruim een factor 7 (variant 1). Met mitigatie kan de toename van het aantal slachtoffers beperkt worden tot een factor 1,7 (variant 1) tot 1,5 (varianten 2a/b). Gedurende de overlapperiode van maximaal acht jaar ligt dat iets hoger.

Effecten op de staat van instandhouding van de relevante populaties gewone dwergvleermuizen en ruige dwergvleermuizen zijn in de inrichtingsvarianten 1 en 2a/b (zonder mitigatie) niet uitgesloten, wel op de regionale/landelijke/internationale populaties (zie §5.7.2). Het grootste effect op vleermuizen wordt verwacht bij de turbines in het Robbenoordbos en langs het Amstelmeer. Inclusief mitigatie kan een effect op de relevante (lokale) populaties gewone en ruige dwergvleermuizen voor alle drie de inrichtingsvarianten uitgesloten worden.

De vraag is of met het plaatsen van de turbines art. 9 van de Flora- en faunawet, het verbod op het doden van beschermde dieren, wordt overtreden. Het is aan het bevoegd gezag (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)) van het ministerie van EZ) om dit vast te stellen. Gelet op de uitspraak van de rechtbank Breda² is onze inschatting dat de slachtofferaantallen bij de beide varianten (namelijk ca. 220 slachtoffers per jaar bij variant 1 en de ca. 183 slachtoffers per jaar bij varianten 2a/b; of wel ca. 2 slachtoffers per turbine per jaar) niet zal worden aangeduid als incidenteel. In dat geval zou sprake zijn van een overtreding, waarvoor een ontheffing verkregen zou moeten worden.

Een ontheffing (voor het overtreden van art. 9 ten aanzien van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis) kan worden verkregen onder de volgende voorwaarden:

- De gunstige staat van instandhouding komt niet in het geding.
- Er zijn geen redelijke alternatieven voor de ingreep.
- Er is sprake van een dwingende reden van groot openbaar belang.

² Zaaknr. BRE 12 / 1420 WET PETE d.d. 14 december 2012 inzake Windpark Sabinapolder. De rechtbank achtte een tiental slachtoffers per jaar "voorzienbaar" en dus niet incidenteel.

- Er wordt zorgvuldig gehandeld; dat betekent in de praktijk dat alle redelijkerwijs mogelijke mitigerende maatregelen moeten worden genomen.

Een ontheffingsaanvraag zal op deze vier punten een goed onderbouwde toelichting moeten geven.

5.8 Vogels

In het kader van de Flora- en faunawet zijn de volgende effecten op vogels van belang:

- Het beschadigen, vernielen of verstoren van nesten of hollen in het broedseizoen (artikel 11 en 12).
- Het beschadigen of vernielen van jaarrond beschermde nesten (vaste- rust of verblijfplaats) zowel binnen als buiten het broedseizoen (artikel 11).
- Sterfte van vogels als gevolg van aanvaringen met windturbines (artikel 9).

In onderstaande bepaling en beoordeling van effecten zullen alleen bovenstaande drie onderdelen in beschouwing worden genomen. Effecten van Windpark Wieringermeer op vogels die niet relevant zijn in het kader van de Flora- en faunawet, zijn in onderhavige rapportage buiten beschouwing gelaten. Voor de bepaling en beoordeling van effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur verwijzen we naar Kleyheeg *et al.* (2014).

5.8.1 Effecten tijdens de aanlegfase

Tijdens de aanleg en de afbraak van de opstellingen zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen treden dan nog niet op, maar verstoring kan wel optreden. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring en/of vernietiging van vogelnesten die in gebruik zijn. Voor het aanleggen van een windpark op het land moeten veelal ontsluitingswegen tijdelijk worden aangelegd of verbreed, wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Daarnaast zullen voor de plaatsing van de turbines in het Robbenoordbos bomen gekapt moeten worden. Dit alle kan leiden tot de vernietiging van in gebruik zijn de nesten of hollen. Van de soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is zijn tijdens de broedvogelinventarisatie in 2009 geen nesten vastgesteld op en om de geplande turbinelocaties (Slaterus 2010).

5.8.2 Effecten tijdens de gebruiksfase

In de gebruiksfase speelt het beschadigen, vernielen of verstoren van nesten of hollen in het broedseizoen (artikel 11 en 12) en het beschadigen of vernielen van jaarrond beschermde nesten (vaste- rust of verblijfplaats) zowel binnen als buiten het broedseizoen (artikel 11), geen rol van betekenis. Voor de gebruiksfase is daarom alleen het optreden van aanvaringslachtoffers onder vogels behandeld.

Aanvaringslachtoffers

De voorspelling van de sterfte van vogels in de gebruiksfase van het windpark is zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten te geven.

Op basis van eerder onderzoek naar aanvaringslachtoffers in windparken (onder andere in de Wieringermeer) is voor de drie inrichtingsvarianten van Windpark Wieringermeer een inschatting gemaakt van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Deze totaalschatting omvat het volledige soortenspectrum van de Wieringermeer en is dus niet soortspecifiek. Door eenzelfde totaalschatting te maken van het jaarlijks aantal vogelslachtoffers in de huidige situatie kunnen in de effectbeoordeling beide situaties met elkaar vergeleken worden en kunnen uitspraken gedaan worden over de manier waarop de situatie zal veranderen (hetzij een toename, afname of geen verandering in het totaal aantal vogelslachtoffers).

Gemiddeld vallen in een windpark in relatief vogelrijke gebieden ongeveer 20 slachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, Winkelman 1992a, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). Afhankelijk van onder andere de aanwezigheid van vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Bij slachtofferonderzoek in de Wieringermeer is voor de bestaande opstelling langs de Waterkaaptocht een gemiddeld aantal van 27 vogelslachtoffers per turbine per jaar vastgesteld en voor de bestaande opstelling langs de Groettocht een gemiddeld aantal van 39 slachtoffers per turbine per jaar. Voor de turbines in de bestaande lijnopstellingen zijn we uitgegaan van het gemiddelde van deze twee waarden, van 33 slachtoffers per turbine per jaar. De bestaande solitaire turbines zijn over het algemeen kleiner dan de turbines in de lijnopstellingen, ze staan veelal in de nabijheid van of op boerenerven (verstoord gebied) en zijn door hun solitaire karakter waarschijnlijk gemakkelijker te ontwijken voor vogels dan turbines in een lijnopstelling (er is veel ruimte om langs de turbine te vliegen). Voor deze bestaande solitaire turbines is dan ook uitgegaan van het gemiddelde van 20 slachtoffers per turbine per jaar en niet van de hogere aantallen die in het slachtofferonderzoek in de Wieringermeer zijn gevonden.

Het rotoroppervlak van de turbines die voorzien zijn voor Windpark Wieringermeer is maximaal twee (inrichtingsvariant 1) tot drie maal (inrichtingsvarianten 2a en 2b) zo groot als het rotoroppervlak van veel van de turbines in de huidige lijnopstellingen

(waaronder Waterkaaptocht en Groettocht). Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels door de rotor van een turbine vliegen ook groter is. Het is echter niet zo dat bij een turbine met een twee maal zo groot rotoroppervlak ook twee keer zoveel slachtoffers vallen. Voor de nieuwe inrichtingsvarianten voorspellen we dan ook een iets groter aantal slachtoffers per turbine per jaar dan voor de windturbines in de huidige lijnopstellingen. Voor variant 1 zijn we uitgegaan van gemiddeld 36 slachtoffers per turbine per jaar (bijna 10% meer dan aangenomen voor de huidige situatie) en voor varianten 2a en 2b van gemiddeld 39 slachtoffers per turbines per jaar (bijna 20% meer dan aangenomen voor de huidige situatie). Deze inschatting is aangehouden voor alle 'nieuwe' turbines. Voor de bestaande turbines die zullen blijven staan is het gemiddelde van 33 slachtoffers per turbine aangehouden conform de voorspelling van het aantal slachtoffers in de huidige situatie (zie tabel 5.10).

De Ambtenaar is een speciale turbine die buiten de hiervoor beschreven categorieën valt. Het betreft namelijk een solitaire turbine, maar dan wel met een heel groot rotoroppervlak (vergelijkbaar met het maximale rotoroppervlak dat voorzien is voor de turbines van inrichtingsvarianten 2a en 2b). Omdat deze turbine de hiervoor beschreven 'voordelen' van een solitaire turbine kent, maar ook de 'nadelen' van een turbine met een groot rotoroppervlak is voor deze turbine zowel in de huidige als in de nieuwe situatie uitgegaan van gemiddeld 33 slachtoffers per jaar, zoals is vastgesteld bij de kleinere turbines in de huidige lijnopstellingen (zie tabel 5.10).

Tabel 5.10 Overzicht van de voorspelling van de ordegrootte van het jaarlijks aantal vogelslachtoffers voor de drie verschillende inrichtingsvarianten van Windpark Wieringermeer (inclusief de 3 solitaire turbines die maximaal zullen blijven staan) en voor de huidige situatie. Voor verschillende 'windturbine categorieën' is het aantal turbines voor de betreffende inrichtingsvariant weergegeven evenals, tussen haakjes, het gemiddelde aantal slachtoffers per jaar dat voor deze categorie is aangenomen (zie tekst). De ordegrootte van het aantal slachtoffers per jaar (voor alle windturbines samen) is afgerond op vijftigtallen en weergegeven in de onderste rij van de tabel.

aantal turbines	inrichtingsvariant			
	huidig	1	2a	2b
totaal	92	121	105	105
solitair	35 (20)	3 (20)	3 (20)	3 (20)
de Ambtenaar	1 (33)	1 (33)	1 (33)	1 (33)
lijnopstelling bestaand	56 (33)	15 (33)	15 (33)	15 (33)
lijnopstelling nieuw	0	102 (36)	86 (39)	86 (39)
ordegrootte slachtoffers/jaar	±2.600	±4.250	±3.950	±3.950

Uitgaande van inrichtingsvariant 1 zijn in de nieuwe situatie 29 turbines méér aanwezig ten opzichte van de huidige situatie. In inrichtingsvarianten 2a en 2b betreft dit 13 turbines. Dit betekent dat (uitgaande van gemiddeld 33 slachtoffers per turbine per jaar) alleen de toename van het aantal turbines al zorgt voor een toename van ±960 (variant 1) of ±430 (varianten 2a en 2b) slachtoffers per jaar. Het grotere

rotoroppervlak van de nieuwe turbines en de verplaatsing van turbines van boerenerven naar open akkers en weilanden leidt tot een verdere verhoging van het aantal slachtoffers. Door het kleinere aantal turbines worden voor inrichtingsvarianten 2a en 2b ongeveer 300 vogelslachtoffers per jaar minder voorspeld dan voor inrichtingsvariant 1. In de nieuwe situatie zullen volgens de voorspelde orde grootte jaarlijks ongeveer 1.350 (variant 2a en 2b) tot 1.650 (variant 1) meer vogelslachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine dan in de huidige situatie. Deze schatting omvat alle vogelsoorten en zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

Herstructureringsperiode

Voor Windpark Wieringermeer is voorzien dat de solitaire turbines die in de huidige situatie in de Wieringermeer aanwezig zijn nog maximaal acht jaar gelijktijdig met de nieuwe turbineopstellingen operationeel zullen zijn. Uitgaande van de hiervoor beschreven aannames zullen bij deze 32 solitaire turbines (exclusief de Ambtenaar en de drie solitaire turbines waarvan eerder al is aangenomen dat ze in de nieuwe situatie gehandhaafd zullen blijven) jaarlijks ongeveer 640 vogelslachtoffer worden van een aanvaring. Dit is, afhankelijk van de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant, 15 à 16% van het aantal slachtoffers dat jaarlijks voor de nieuwe turbineopstellingen is voorspeld. Indien deze turbines gedurende de volledige acht jaar gelijktijdig met de nieuwe turbineopstellingen operationeel zijn betekent dit dus dat er over deze gehele periode van acht jaar ongeveer 640 vogels per jaar extra aanvaringsslachtoffer zullen worden. Aangezien de turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en deze sterfte geen direct gevolg is van realisatie van het voornemen, worden er om deze reden geen verbodsbepalingen overtreden van artikel 9 van de Ffwet.

Verdeling slachtoffers over soortgroepen

Bovenstaande voorspelling voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soortgroepen die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden.

In vergelijkbare habitats in Nederland worden vooral **meeuwen**, **eenden** en **zangvogels** slachtoffer (Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Verbeek *et al.* 2012). Deze soortgroepen werden ook in de Wieringermeer slachtoffer (Krijgsveld *et al.* 2009). Mede hierop gebaseerd schatten we in dat bij Windpark Wieringermeer vooral veel meeuwen, eenden en zangvogels slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine. Meeuwen blijken zowel overdag als 's nachts gevoelig te zijn voor aanvaringen met windturbines. In de Wieringermeer foerageren en rusten verschillende soorten meeuwen op akkers en graslanden en vinden regelmatig lokale vliegbewegingen plaats, waardoor de vogels slachtoffer kunnen worden van een aanvaring. Ook eenden worden met enige regelmaat als aanvaringsslachtoffer onder windturbines aangetroffen. In de Wieringermeer zijn in dit kader vooral de **smient** en de **wilde eend** van belang die met relatief grote aantallen in de polders en op het aangrenzende open water voorkomen. Eenden lopen vooral

risico tijdens verplaatsingen van de slaappleats naar de foerageergebieden en andersom, die voornamelijk in de schemer plaatsvinden.

De grootste aantallen **zangvogels** worden slachtoffer tijdens de **seizoenstrek**, zo ook in de Wieringermeer. Dit is het gevolg van het feit dat tijdens de seizoenstrek hele grote aantallen zangvogels overtrekken (hoge flux). Ten opzichte van de relevante populaties en het aanbod zijn de aantallen slachtoffers van zangvogels echter niet opvallend hoog. Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels op seizoenstrek relatief laag is. Bepaalde weersomstandigheden, zoals sterke tegenwind of mist, kunnen er wel voor zorgen dat de vlieghoogte van vogels op trek afneemt, waardoor het risico op een aanvaring toeneemt. Vogels die vanuit de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer vertrekken winnen over het algemeen eerst flink hoogte om vervolgens pas op grotere hoogte te vertrekken (Piersma *et al.* 1990). Zodoende lopen deze vogels daarbij weinig risico op een aanvaring met de geplande turbines in het plangebied.

Op de specifieke locatie van het **Robbenoordbos** lopen **vogels tijdens seizoenstrek** mogelijk een groter risico op een aanvaring met één van de turbines in het bos. Het Robbenoordbos ligt in het noordelijke puntje van de Wieringermeer en is een redelijk geïsoleerd bosgebied in een landschap dat verder aan de zuid- en westzijde gedomineerd wordt door landbouwgronden en aan de noord- en oostzijde door water (IJsselmeer en Waddenzee). Deze ligging maakt dat het gebied waarschijnlijk een geschikt rustgebied is voor vogels op seizoenstrek die al dan niet gestuwd langs de kust, langs de Afsluitdijk en over land trekken. Tijdens de voorjaarsstrek cirkelen roofvogels op weg naar het noorden boven het bos en in de zomermaanden kunnen (afhankelijk van het weer) vele honderden gierzwaluwen (maar ook boerenzwaluwen en huiszwaluwen) boven het bos foerageren. Wanneer deze vogels op seizoenstrek over het Robbenoordbos heen vliegen is het risico op aanvaringen laag, aangezien het merendeel van de trekvogels op grotere hoogte passeert (ver boven rotorhoogte). Wanneer de vogels echter in het Robbenoordbos invallen om er te rusten en/of te foerageren lopen ze het risico op een aanvaring met de turbines. Ditzelfde geldt voor de vogels die weer uit het Robbenoordbos vertrekken. Door het hoge aantal vogels dat op seizoenstrek over het Robbenoordbos trekt kan het aantal aanvarings-slachtoffers aanzienlijk zijn. Voor de vier turbines in het Robbenoordbos gaat het maximaal om enkele honderden aanvarings-slachtoffers verdeeld over verschillende vogelsoorten. Aangezien deze vogels afkomstig zijn van zeer grote (internationale) populaties van minimaal vele duizenden vogels, is op voorhand uitgesloten dat plaatsing van turbines in het Robbenoordbos de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten in het geding zal brengen. Wel kan dit betekenen dat het aantal aanvarings-slachtoffers per turbine voor de turbines in het Robbenoordbos mogelijk enkele tot enkele tientallen slachtoffers hoger ligt dan voor de turbines in de rest van de Wieringermeer.

Het **Robbenoordbos** is daarnaast rijk aan **broedvogels**. In 2009 broedden er in totaal 61 vogelsoorten, waarvan zes soorten van de Rode Lijst en drie soorten

waarvan het nest jaarrond beschermd is (Slaterus 2010). Betreffende aanvarings-slachtoffers dient met name aandacht besteed te worden aan de soorten die regelmatig vluchten uitvoeren boven de boomtoppen zoals bijvoorbeeld reigers, roofvogels, houtsnip, duiven, koekoek, uilen, kraaiachtigen en appelvink. Deze soorten voeren baltsvluchten uit boven de boomtoppen of foerageren (ook) buiten het Robbenoordbos, waardoor ze grotere afstanden afleggen tijdens foerageervluchten en daardoor met grotere regelmaat boven de boomtoppen zullen vliegen. In mindere mate zullen ook andere aan bos gebonden soorten zoals bijvoorbeeld spechten risico lopen op een aanvaring met een windturbine. Vogelsoorten die regelmatig boven bossen vliegen zullen een hoger aanvaringsrisico hebben bij windturbines in een bos dan in open land, aangezien zij aangetrokken zijn tot het specifieke gebied waar ook de windturbines zich bevinden.

De locatie van de blauwe reigerkolonie in het Robbenoordbos is relatief gunstig ten opzichte van de geplande turbinelocaties (ca. 1 km ten noorden van de meest noordelijke turbinelocatie). Het aantal vliegbewegingen van **blauwe reigers** door de lijn turbines zal beperkt zijn, omdat de foerageergebieden zich met name ten noorden en oosten van de kolonie bevinden. Naast de blauwe reiger is de **houtsnip** een soort die wat extra aandacht verdient aangezien de soort onder andere bekend staat om zijn baltsvluchten boven de boomtoppen. In 2009 zijn van de houtsnip geen territoria vastgesteld op de geplande turbinelocaties, maar wel binnen enkele honderden meters van deze locaties. Daarnaast zijn van deze moeilijk te inventariseren soort waarschijnlijk enkele territoria gemist (pers. med. Leon Kelder). Het is dan ook aannemelijk dat houtsnippen, met name bij aanvang van het broedseizoen, regelmatig vliegbewegingen vertonen nabij de geplande turbines. Tijdens de baltsvluchten lopen de mannetjes mogelijk een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine. Bij de turbines in het Robbenoordbos zal de tip van het onderste rotorblad echter minimaal ± 15 meter boven de toppen van de bomen uitkomen (inrichtingsvariant 2b uitgaande van een ashoogte van 100 m en een rotordiameter van 130 m) en waarschijnlijk zelfs enkele tientallen meters boven de toppen van de bomen. Aangezien houtsnippen hun baltsvluchten over het algemeen vlak boven de boomtoppen uitvoeren zal het aantal aanvarings-slachtoffers laag zijn.

Wat betreft **roofvogels**, is in de Wieringermeer met name de **bruine kiekendief** van belang. De Wieringermeer is een bolwerk van de bruine kiekendief, waardoor lokaal veel vliegbewegingen plaatsvinden en relatief veel individuen slachtoffer zouden kunnen worden van een aanvaring. Hötker *et al.* (2006) geven een overzicht van vogels die in windparken in Europa als aanvarings-slachtoffer zijn gevonden. Uit dit overzicht blijkt dat de bruine kiekendief, in tegenstelling tot andere soorten roofvogels, zeer zelden als aanvarings-slachtoffer wordt aangetroffen. Voor de huidige situatie in de Wieringermeer zijn ondanks het grote aantal aanwezige windturbines en het feit dat er ook bruine kiekendieven vlak naast windturbines broeden, geen gevallen van aanvaringen van bruine kiekendieven met een windturbine bekend (pers. med. L. Kelder). Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat het aantal aanvarings-

slachtoffers in de nieuwe situatie sterk toe zal nemen. De bruine kiekendief zal hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine.

Ganzen en **zwanen** zullen slechts een klein deel van het totaal aantal vogel-slachtoffers vertegenwoordigen. Ganzen en zwanen hebben een lage aanvaringskans en wijken vaak uit voor windturbines (Fijn *et al.* 2007, Verbeek *et al.* 2012). Het jaarlijks aantal slachtoffers onder ganzen en zwanen zal dan ook naar verhouding klein zijn. Ook **steltlopers** zullen relatief weinig slachtoffer worden van een aanvaring. De Wieringermeer is, afgezien van Dijkgatsweide, niet van belang als broedgebied voor **weidevogels**. In de broedperiode zullen in vergelijking met weidevogelrijke gebieden dan ook relatief weinig weidevogels slachtoffer worden van een aanvaring. Alleen de Kievit en de goudplevier, die in de nazomer in grotere groepen op de akkers en graslanden in de Wieringermeer verblijven, kunnen in verhouding tot andere soorten steltlopers vaker slachtoffer worden van een aanvaring.

5.8.3 Beoordeling van effecten in de aanlegfase

In de Wieringermeer broeden veel verschillende soorten vogels (zie hoofdstuk 4). Bouwwerkzaamheden in het kader van realisatie van Windpark Wieringermeer kunnen leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten van vogels en hun jongen en/of eieren. Hiermee kunnen verbodsbepalingen van art. 11 en 12 Ffwet overtreden worden. Tijdens de werkzaamheden en de voorbereiding daarvan dient verstoring of vernietiging van nesten van vogels voorkomen te worden. Dit kan bijvoorbeeld preventief door bomen en struiken buiten het broedseizoen te verwijderen en/of ruigte voortijdig te maaien. Het rooien van beplanting, maaien van ruigte of uitvoeren van bouwwerkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord. Voor het broedseizoen kan geen standaardperiode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Verspreid door de Wieringermeer komen ook vogelsoorten voor waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Op grond van door het Ministerie van LNV (2009) verstrekte handleidingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermd beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespndief en zwarte wouw. Aangezien de grote meerderheid van deze vogelsoorten nestelt in bomen of andere opgaande structuren is de dichtheid aan nesten in een open landbouwgebied als de Wieringermeer relatief laag. In het Robbenoordbos en Dijkgatbos is de dichtheid van veel soorten met jaarrond beschermde nesten hoger dan in de rest van de Wieringermeer. Bij de aanleg van de turbines dient, ook buiten het broedseizoen, vernietiging van jaarrond beschermde nesten voorkomen te worden. De aanwezigheid van dergelijke nesten dient dan ook voor aanvang van de werkzaamheden vastgesteld te worden. Wanneer uit dit onderzoek blijkt dat effecten op jaarrond beschermde nesten niet te voorkomen zijn dient ontheffing van

overtreding van de verbodsbepalingen die verwoord zijn in artikel 11 van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden.

5.8.4 Beoordeling van effecten in de gebruiksfase

Realisatie van Windpark Wieringermeer zal leiden tot een toename van het totaal aantal aanvaringsslachtoffers van naar schatting ± 2.600 in de huidige situatie naar $\pm 3.950 - \pm 4.250$ in de nieuwe situatie (afhankelijk van de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant; zie §5.8.2). Dit betekent een additionele sterfte van ± 1.350 (inrichtingsvarianten 2a en 2b) tot ± 1.650 vogels (inrichtingsvariant 1). Veel van deze vogelslachtoffers zullen vallen tijdens seizoenstrek. Daarnaast zullen voornamelijk algemene lokale vogels die regelmatig door de Wieringermeer vliegen en die een relatief hoog aanvaringsrisico hebben, slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan meeuwen en eenden. Er worden geen betekenisvolle aantallen aanvaringsslachtoffers verwacht onder lokaal, regionaal of landelijk schaarse of zeldzame vogelsoorten.

In de herstructureringsperiode (maximaal acht jaar), vallen bij de solitaire turbines jaarlijks ongeveer 640 slachtoffers bovenop de $\pm 3.950 - \pm 4.250$ slachtoffers die voor de nieuwe situatie op zichzelf voorspeld zijn (afhankelijk van de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant).

Het doden van vogels als gevolg van de exploitatie van een windpark kan worden beschouwd als een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Wanneer hooguit enkele slachtoffers per jaar worden verwacht, kan dit door het bevoegd gezag geïnterpreteerd worden als onvoorzienbare sterfte ofwel incidentele ongelukken waarvoor geen ontheffing nodig is (Handreiking Flora- en faunawet, DLG 2008). Omdat voor Windpark Wieringermeer voor enkele soorten een additionele sterfte van meer dan enkele slachtoffers per jaar wordt voorspeld, raden wij aan om ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen. Een extra argument hiervoor is dat de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State voor de min of meer vergelijkbare situatie bij Windpark Noordoostpolder heeft besloten dat de sterfte niet als incidenteel gezien mocht worden en dat ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet moest worden aangevraagd (8 februari 2012; zaaknummer 2001100875/1/R2).

Omdat er nog onvoldoende duidelijkheid is over de juridische interpretatie van het begrip 'incidentele sterfte' raden wij aan om ontheffing aan te vragen voor alle vogelsoorten waarvan redelijkerwijs voorzien mag worden dat zij jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met de windturbines van Windpark Wieringermeer. Een lijst van de betreffende vogelsoorten is opgenomen in bijlage 4. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, wordt aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten niet voorzien en zal naar inschatting van Bureau Waardenburg ontheffing verkregen kunnen worden. Het (ontbreken van een) effect van de ingreep op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten zal in een later stadium, ter

ondersteuning van de ontheffingsaanvraag, nader ecologisch onderbouwd moeten worden.

5.9 Realisatie Poldermolen

Windpark Wieringermeer omvat tevens de plaatsing van één extra windturbine 'de poldermolen' op een nog nader te bepalen locatie in de Wieringermeer. Voor de plaatsing van deze windturbine zijn zeven locatiealternatieven geselecteerd (zie figuur 2.4). Vijf van deze locaties liggen in agrarisch gebied langs de snelweg A7. Eén locatie ligt bij een boerderij (Oostwaardhoeve) in het westen van de Wieringermeer en de laatste locatie ligt in het Robbenoordbos.

Bij de locatie in het Robbenoordbos is de kans op overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikelen 8 t/m 13 van de Ffwet het grootst. Op deze locatie moet rekening worden gehouden met potentiële effecten op groeiplaatsen van beschermde planten en het leefgebied of de rustplaatsen van de boommarter, vleermuizen en vogels. Als er watergangen gekruist moeten worden is er ook kans op effecten op het leefgebied van de waterspitsmuis.

De effecten van realisatie van de poldermolen op de overige locaties zijn vergelijkbaar, met uitzondering van de effecten op vleermuizen op locatie Oostwaardhoeve (Nieuwesluizerweg). Op genoemde locatie bestaat een hoog risico op aanvaringen van vleermuizen met de windturbine (binnen 200 m van het Waardkanaal; op basis van figuren 5.1 en 5.2), ten opzichte van een laag risico op de overige locaties. Een 'hoog' risico wil zeggen gemiddeld 30 slachtoffers per turbine per jaar, een 'laag' risico betekent gemiddeld 0,3 slachtoffers per turbine per jaar. Op alle locaties moet rekening worden gehouden met nesten van vogels. Als er watergangen gekruist moeten worden moet op alle locaties rekening worden gehouden met een kans op effecten op het leefgebied van de rugstreeppad en beschermde vissen.

5.10 Verplaatsing zweefvliegveld

De geplande nieuwe locatie voor het zweefvliegveld bestaat uit een intensief beheerde strook akkerlandpercelen in een open poldergebied. De voorziene ingreep bestaat uit het aanleggen van een onverharde landingsbaan en het plaatsen van een hangar. De meest zuidelijke watergang zal deels worden gedempt voor de aanleg van het zweefvliegveld. De bomen langs de Hippolytushoeve weg zullen ter hoogte van het vliegveld over een breedte van 150 m worden getopt tot een hoogte van 4 m. Effecten op beschermde reptielen en grondgebonden zoogdieren zijn uitgesloten. Deze komen in het plangebied niet voor.



Geplande locatie van het nieuwe zweefvliegveld, gezien richting noordoosten. Op de achtergrond de Hippoytushoeverweg en het Robbenoordbos. Foto Dirk van Straalen.

Vissen

De te dempen watergang in het zuidelijk deel van het plangebied is als leefgebied voor de beschermde bittervoorn en kleine modderkruiper ongeschikt. De watergang is dichtbegroeid met riet en is daarnaast ook ondiep. Beide soorten komen niet voor in dit type watergangen. Effecten op genoemde soorten zijn op grond van het ontbreken van geschikt leefgebied uitgesloten.

Rugstreepad

In het plangebied zelf is geen geschikt leefgebied voor de rugstreepad aangetroffen. In de omringende sloten / polders is de soort met enige regelmaat aanwezig (mond. med. L. Kelder; zie ook § 4.4). Het dempen van watergangen op de locatie heeft geen negatief effect op het leefgebied van de rugstreepad. Voorafgaand aan egalisatie van het terrein ten behoeve van het zweefvliegveld dient de aanwezigheid van rugstreepadden gecontroleerd te worden.

Vleermuizen

De bomen aan de Hippolytushoeverweg, ter hoogte van het vliegveld (over een breedte van 150 m) kunnen één of meerdere paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen bevatten, voornamelijk in stam- of takscheuren en achter loszittende bast. De leeftijd van de bomen is niet zodanig dat er diep uitgerotte spechtenholten aanwezig zullen zijn, waardoor kraamverblijfplaatsen van boomholte bewonende vleermuizen niet verwacht worden. Bij het toppen van de bomen is er een risico op het vernietigen van paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen, en het

doden of verwonden van op dat moment aanwezige ruige dwergvleermuizen. Dit risico kan eenvoudig voorkomen worden door tenminste drie maanden voorafgaand aan het toppen van bomen vleermuiskasten te plaatsen op een hoogte van tenminste 3,5 meter. Omdat door territoriumdruk het aantal paarverblijfplaatsen beperkt zal zijn tot 2 à 3, is het voldoende om verspreid over de Hippolytushoeverweg (tussen de Den Oeverseweg en de Wieringerrandweg) 10 vleermuiskasten te plaatsen. Voor de vleermuiskasten worden kasten van het model Schwegler 1FF aanbevolen, waarvan het gebruik door ruige dwergvleermuizen goed bekend is. Om te voorkomen dat bij het toppen aanwezige dieren schade oplopen wordt geadviseerd dit onder begeleiding van een ecoloog te laten doen, die vooraf controleert of achter schors en in scheuren dieren aanwezig zijn en deze veilig stelt. Omdat ruige dwergvleermuizen in milde perioden ook op dergelijke locaties kunnen overwinteren wordt aanbevolen het toppen van bomen uit te voeren buiten de periode 1 november tot en met 1 maart.



*Te toppen populieren langs de Hippolytushoeverweg, gezien in zuidoostelijke richting.
Foto Dirk van Straalen.*

De bomen aan de Hippolytushoeverweg vormen daarnaast een voor vleermuizen geschikte vliegroute tussen de Den Oeverseweg en de Wieringerrandweg, en bij eerder onderzoek zijn daar ook foeragerende en passerende ruige dwergvleermuizen, gewone dwergvleermuizen en laatvlieger waargenomen. Door het verwijderen van de boomkronen is er een kans dat tijdelijk de kwaliteit van deze vliegroute minder wordt, totdat zich een nieuwe beknottede kroon heeft gevormd. Doordat ook de bosrand van het Robbenoordbos een lijnvorm richting de Wieringerrandweg vormt wordt dit direct opgevangen. Er is derhalve geen negatief effect op vliegroutes.

De Den Oeversche Vaart, die langs de Den Oeverscheweg van het Robbenoordbos in zuidwestelijke richting loopt, functioneert als foerageer- en trekroute voor een groot aantal soorten vleermuizen (ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis, meervleermuis). De houtwal die langs deze vaart ligt, heeft daarbij een belangrijke functie om de vleermuizen te geleiden en om luwte te creëren voor de laagvliegende soorten die boven het water foerageren. Het is daarom van belang dat deze houtwal blijft staan. Kap is evenwel niet voorzien in relatie tot het vliegveld.

Er is alleen sprake van effecten op vleermuizen in de aanlegfase. In de gebruiksfase vinden alle activiteiten overdag plaats.

Broedvogels

In het plangebied en de directe omgeving broeden diverse soorten vogels (zie § 4.8). Dit betreft o.a. soorten die in het riet broeden in de Klievertocht, in het zuidelijk deel van het plangebied. In de **aanlegfase** dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van in gebruik zijnde nesten van vogels. Het verstoren van in gebruik zijnde nesten, dient te allen tijde te worden voorkomen. Dit kan door in de aanlegfase buiten het broedseizoen te werken. Het uitvoeren van werkzaamheden binnen het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. Voor het broedseizoen kan geen standaard periode worden aangegeven. Het broedseizoen verschilt immers per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

In de gebruiksfase dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van **jaarrond beschermde nestplaatsen** van vogels. Van soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is nestelen in de directe omgeving kerkuil, sperwer, havik en buizerd. Als gevolg van de activiteiten van de zweefvliegtuigen mag de functionaliteit van de jaarrond beschermde nesten niet in het geding komen. Nachtactieve soorten als kerkuil ondervinden geen hinder van de vliegbewegingen van zweefvliegtuigen. De vliegbewegingen van de zweefvliegtuigen vinden plaats in de broedperiode van vogels, met name tijdens de weekenden en op woensdagen tijdens goed weer. Afhankelijk van de wind wordt opgestegen op de thermiek aan de noord of zuidkant van het vliegveld. De zweefvliegtuigen vliegen bij het zoeken naar thermiek al op meer dan 500 m hoogte. Bij het landen zal lager over de nestplaatsen van genoemde soorten gevlogen worden, tot ongeveer op 150 – 200 m hoogte over het Robbenoordbos. Zweefvliegtuigen maken nauwelijks geluid, dus van geluidsverstoring is geen sprake (zie ook hoofdstuk 2, ingreep).

Genoemde vogelsoorten nestelen op uiteenlopende locaties (verkeerspleinen, steden en bedrijfsterreinen) waar veel verstoring door menselijke activiteiten plaatsvindt. Ook op zweefvliegtuigveld Terlet bij Arhem zijn nestlocaties van buizerd, havik en sperwer aanwezig (Schoppers *et al.* 2008). De keuze voor het vestigen van een territorium is vooral afhankelijk van het aanbod aan voedsel. Deze territoriumkeuze is al ruim voordat er gestart wordt met het zweefvliegen (half maart)

gemaakt. Deze keuze kan dus niet beïnvloed zijn door de aanwezigheid van zweefvliegtuigen. Mogelijk dat de nestplaats na het eerste jaar binnen het territorium wordt verschoven naar een locatie waar de vliegactiviteiten lager zijn. In de omgeving zijn echter voldoende alternatieve nestgelegenheden beschikbaar. De functionaliteit van de jaarrond beschermde nesten van sperwer, havik en buizerd is als gevolg van het af en aan vliegen van zweefvliegtuigen niet in het geding. Van het overtreden van verbodsbepalingen is dan ook geen sprake. Wanneer het gemotoriseerde startvliegtuig bij landing het Robbenoordbos mijdt, zal ook dit vliegtuig niet tot verstoring van bovengenoemde soorten leiden.

5.11 Maximaliseren en uitbreiden meetmasten

Windpark Wieringermeer omvat tevens plannen om in de nabijheid van het ECN-testpark de vijf huidige meetmasten te verhogen en vijf nieuwe meetmasten (ongetuid) bij te plaatsen. Het verhogen van de masten heeft geen effecten op beschermde soorten. De vijf nieuwe locaties liggen allen in agrarisch gebied. Op grond hiervan en het beperkte oppervlaktebeslag van de meetmasten, wordt geconcludeerd dat de effecten van realisatie van de meetmasten op beschermde soorten nihil is. Op alle locaties moet bij de plaatsing en opschaling van de meetmasten verstoring van nesten van vogels voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Het uitvoeren van werkzaamheden in het broedseizoen is mogelijk indien voorafgaand aan de werkzaamheden is vastgesteld dat hiermee geen in gebruik zijnde nesten van vogels worden verstoord of vernietigd. Bij ingrepen aan watergangen moet rekening worden gehouden met een kans op effecten op de vaste rust of verblijfplaatsen van de rugstreeppad en beschermde vissen. Met overige beschermde soorten hoeft geen rekening te worden gehouden, omdat deze hier niet voorkomen.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Het voorkeursalternatief voor het MER Windpark Wieringermeer betreft inrichtingsvariant 1 in combinatie met ECN scenario C+ (zie oplegnotitie bij het MER). De effecten van dit voorkeursalternatief vallen geheel binnen de effecten zoals beschreven in onderhavige natuurtoets voor inrichtingsvariant 1 met het *worst case* scenario voor het ECN-testpark (scenario A). Dat betekent dat alle conclusies van de beoordeling van variant 1 onverminderd gelden voor het voorkeursalternatief.

Vleermuizen

- Gericht onderzoek naar verblijfplaatsen op de turbinelocaties en tracés van de toegangswegen in het Robbenoordbos moet duidelijk maken of daar verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn, die door de ingreep *in de aanlegfase* kunnen worden aangetast. Wanneer dat het geval is moet mogelijk ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Ffwet aangevraagd worden. Vanwege de afwezigheid van dikke bomen en gebouwen op de ruime planlocatie is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen onwaarschijnlijk. Dit betekent dat het aannemelijk is dat er geen verbodsbepalingen worden overtreden.
- In de Wieringermeer is een aantal gebiedsdelen waar hoge activiteit van vleermuizen is. Dit zijn Robbenoordbos, Dijkgatbos, oeverzone Amstelmeer, Waardkanaal, Groetkanaal en Westfriesche Vaart. Langs de Den Oeversche Vaart en IJsselmeerdijk is sprake van middelmatige activiteit. In de overige open delen is de activiteit laag.
- In de *gebruiksfase* zullen slachtoffers vallen onder gewone dwergvleermuizen en ruige dwergvleermuizen en incidenteel bij enkele andere soorten. Zonder mitigatie worden ca. 220 slachtoffers per jaar verwacht voor variant 1 en 183 slachtoffers per jaar voor varianten 2a/b. In de huidige situatie ligt het aantal slachtoffers in de orde van grootte van enkele tientallen (ca. 33) vleermuizen per jaar. Er zullen relatief veel slachtoffers vallen bij de turbines in of nabij (<200 m) het Robbenoordbos en de oeverzone van het Amstelmeer. In variant 1 zullen zes turbines naar verwachting een hoog aantal slachtoffers per jaar veroorzaken, twee turbines middelmatig veel slachtoffers en de overige 110 (+ maximaal 3 solitaire bestaande turbines die gehandhaafd zullen worden) zullen relatief weinig slachtoffers veroorzaken. In varianten 2a/b zullen vijf turbines naar verwachting een hoog aantal slachtoffers per jaar veroorzaken, één turbine middelmatig veel slachtoffers en de overige 96 (+ maximaal 3 solitaire bestaande turbines die gehandhaafd zullen worden) zullen relatief weinig slachtoffers veroorzaken.
- Een effectieve mitigerende maatregel is om de turbines stil te zetten in perioden met het grootste verwachte aantal vleermuisslachtoffers ('s nachts, bij windsnelheden lager dan 5 m/s, temperaturen hoger dan 10 °C, droog weer en in de periode begin mei – eind oktober). Het verwachte aantal slachtoffers ligt dan in

de orde van grootte van enkele tientallen tot een honderdtal (ca. 56 per jaar bij variant 1; ca. 48 per jaar bij varianten 2a/b).

- De solitaire turbines zullen gedurende de herstructureringsperiode van max. acht jaar nog enkele tot enkele tientallen (ca. 15) slachtoffers per jaar veroorzaken. Omdat deze turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en geen onderdeel uitmaken van het voornemen, worden er als gevolg van het voornemen geen verbodsbepalingen overtreden van artikel 9 van de Ffwet.
- Effecten op de staat van instandhouding van de relevante populatie ruige dwergvleermuizen en gewone dwergvleermuizen zijn in zowel variant 1 als varianten 2a/b niet op voorhand uitgesloten. Door het toepassen van mitigatie zijn effecten op de gunstige staat van instandhouding van de relevante populaties gewone dwergvleermuizen en ruige dwergvleermuizen op grond van de beschikbare kennis wel uit te sluiten. Het grootste effect op vleermuizen wordt verwacht bij turbines in het Robbenoordbos en langs het Amstelmeer (alleen variant 1).
- Voor Windpark Wieringermeer kan het bevoegd gezag besluiten dat er sprake is van meer dan incidentele sterfte. In dat geval zou een ontheffing van artikel 9 van de Ffwet voor het doden van gewone dwergvleermuizen en ruige dwergvleermuizen nodig zijn. Mits de mitigatie goed wordt uitgewerkt kan naar mening van Bureau Waardenburg aan de voorwaarden voor ontheffingverlening worden voldaan. Het is echter aan het bevoegd gezag om hierover te oordelen.

Vogels

- Als in de *aanlegfase* buiten het broedseizoen wordt gewerkt is overtreding van art. 11 en 12, ten aanzien van het beschadigen, vernielen of verstoren van vogelnesten en/of de eieren of jongen daarin, te voorkomen. Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat er met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden verstoord of vernietigd. Dit kan door voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden het plangebied te controleren op nesten. In het gehele plangebied, en met name in het Robbenoordbos, dienen om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen, voor aanvang van de werkzaamheden opgaande structuren in het plangebied gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van soorten als havik en buizerd.
- In de *gebruiksfase* zullen slachtoffers vallen van zowel vogels op seizoenstrek als lokale vogels. Realisatie van Windpark Wieringermeer zal leiden tot een toename van het totaal aantal aanvaringslachtoffers van naar schatting ± 2.600 in de huidige situatie naar ± 3.950 (varianten 2a en 2b) tot ± 4.250 (variant 1) in de nieuwe situatie. Dit betekent een additionele sterfte van ± 1.350 (varianten 2a en 2b) tot ± 1.650 vogels (variant 1). Dit leidt tot sterfte van relatief beperkte omvang t.o.v. de relevante populaties. Omdat voor enkele soorten meer dan enkele aanvaringslachtoffers per jaar worden voorzien adviseren we om ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet aan te vragen. Omdat er nog onvoldoende duidelijkheid is over de juridische interpretatie van het begrip 'incidentele sterfte' adviseren wij ontheffing aan te vragen voor alle soorten waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat ze jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring

met de turbines van Windpark Wieringermeer (zie bijlage 4). Om de ontheffing te verkrijgen dient te worden aangetoond dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten niet in het geding komt. Dit dient in een later stadium, ter ondersteuning van de ontheffingsaanvraag nader ecologisch onderbouwd te worden. Aangezien er geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien worden, wordt niet voorzien dat de gunstige staat van instandhouding van de betrokken soorten in het geding zal komen en zal naar verwachting ontheffing verkregen kunnen worden.

- Gedurende de herstructureringsperiode, zullen de 35 solitaire turbines samen jaarlijks maximaal ongeveer 640 'extra' aanvaringslachtoffers onder vogels veroorzaken, bovenop de slachtoffers berekend voor de nieuwe situatie op zich (ongeacht de uiteindelijk verkozen inrichtingsvariant). Ook in dit geval worden geen grote aantallen slachtoffers van schaarse soorten voorzien, waardoor ook voor deze periode niet wordt voorzien dat de gunstige staat van instandhouding van betrokken soorten in het geding zal komen. Omdat deze 35 turbines in de huidige situatie al aanwezig zijn en geen onderdeel uitmaken van het voornemen leidt deze sterfte niet tot overtreding van verbodsbepalingen zoals genoemd in artikel 9 van de Ffwet.

Overige beschermde soorten

- Op grond van de beschikbare informatie kan geen uitsluitel worden gegeven of plaatsing van windturbines in/nabij het Robbenoordbos leidt tot aantasting van groeiplaatsen (verbodsbepaling artikel 8) Ffwet van de volgende strikt beschermde (tabel 2 AMvB art. 75) plantensoorten: tongvaren, gevlekte rietorchis en grote keverorchis. Voor aantasting van groeiplaatsen van genoemde soorten is een ontheffing van artikel 8 van de Ffwet nodig. Nader onderzoek voor aanvang van de werkzaamheden moet uitwijzen of genoemde soorten op de planlocaties aanwezig zijn. Ruimtelijke ontwikkeling is een erkend belang op grond waarvan ontheffing voor deze soorten kan worden verkregen. Daarbij kan de gunstige staat van instandhouding met zorgvuldig handelen (zie § 6.2) gewaarborgd worden. Er worden dan ook geen knelpunten voor ontheffing verlening voorzien.
- Bij werkzaamheden aan watergangen moet vernietiging van eieren (verbodsbepaling artikel 12 Ffwet) van bittervoorn (tabel 3 AMvB art. 75), kleine modderkruiper (tabel 2 AMvB art. 75) en rugstreppad (tabel 3) voorkomen worden (voorzorgsprincipe Ffwet). Hiervoor moeten preventieve maatregelen genomen worden (zie §6.2). De gunstige staat van instandhouding van genoemde soorten (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Op grond van de op dit moment beschikbare informatie kan geen uitsluitel worden gegeven of de kap van bomen leidt tot vernietiging van nestbomen van de boommarter. Het risico hierop is echter zeer klein. Nader onderzoek moet uitwijzen of de te kappen bomen of de bomen in de directe omgeving daarvan nestplaatsen van de boommarter herbergen. Dit is echter zeer onwaarschijnlijk. Voor aantasting van vaste verblijfplaatsen van boommarter (verbodsbepaling artikel 11 Ffwet) is een ontheffing van de Ffwet nodig. Vernietiging van nestbomen moet voorkomen

worden; dan wel moeten er preventieve maatregelen genomen worden genomen om het verlies van nestgelegenheid te voorkomen (zie § 6.2). Verder moet voorkomen worden dat bomen gekapt worden die op dat moment in gebruik zijn als dagrustplaats. Er zijn echter voldoende alternatieve dagrustplaatsen in de omgeving beschikbaar. De gunstige staat van instandhouding van boommarters (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.

- Bij werkzaamheden aan watergangen in het voortplantingsseizoen kunnen eisnoeren van de rugstreppad beschadigd worden. Vanuit de zorgplicht en zorgvuldig handelen dient bij de wijze van uitvoering en planning rekening gehouden te worden met de mogelijke aanwezigheid van rugstreppad (zie § 6.2). Aantasting van de functionaliteit van voortplantingswater van rugstreppad is uitgesloten. Effecten op de gunstige staat van instandhouding (lokaal, regionaal, landelijk) van rugstreppad zijn uitgesloten.
- Bij werkzaamheden aan watergangen in / nabij het Robbenoordbos moeten vanuit het voorzorgsprincipe (Flora- en faunawet) preventieve maatregelen worden genomen om te voorkomen dat waterspitsmuizen gedood worden (zie §6.2). De gunstige staat van instandhouding van waterspitsmuis (op lokaal, regionaal of landelijk niveau) komt niet in het geding als gevolg van de ingreep.
- Grootschalig grondverzet in de realisatiefase kan leiden tot aantasting van groeiplaatsen van plantensoorten en verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren van tabel 1 van het AMvB art. 75 inzake de Flora- en faunawet. Voor deze soorten geldt een vrijstelling van overtreding van verbodsbepalingen van de Ffwet bij ruimtelijke ingrepen. De gunstige staat van instandhouding van deze algemene soorten is niet in het geding.
- Ten aanzien van beschermde soorten ongewervelden en reptielen worden geen verbodsbepalingen overtreden. Effecten op deze soortgroepen zijn uitgesloten.

Realisatie Poldermolen

Van alle beoogde locaties voor de Poldermolen, is de kans op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikelen 8 t/m 13 van de Ffwet het grootst voor de locatie in het Robbenoordbos. Op deze locatie moet rekening worden gehouden met potentiële effecten op groeiplaatsen van beschermde planten en verblijfplaatsen van de boommarter, vleermuizen en vogels. Als er watergangen gekruist moeten worden is er ook kans op effecten op de waterspitsmuis. De effecten van realisatie van de poldermolen op de overige locaties zijn onderling vergelijkbaar, met uitzondering van de effecten op vleermuizen op locatie Oostwaardhoeve (Nieuwesluizerweg). Op genoemde locatie is een hoog risico op vleermuislachtoffers, ten opzichte van een laag risico op de overige locaties. Op alle locaties moet rekening worden gehouden met in gebruik zijnde nesten van vogels. Als watergangen gekruist moeten worden moet op alle locaties rekening worden gehouden met een kans op effecten op individuen van de rugstreppad en beschermde vissen.

Zweefvliegveld

De potentiële effecten op beschermde soorten van de realisatie van een nieuw zweefvliegveld op voorgestelde locatie zijn gering. De kans op overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikelen 8 t/m 13 van de Ffwet is klein. De bomen aan de Hippolytushoeverweg, ter hoogte van het vliegveld (over een breedte van 150 m) kunnen een of meerdere paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen bevatten. Bij het toppen van de bomen is er een risico op het vernietigen van deze paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen, en het doden of verwonden van op dat moment aanwezige ruige dwergvleermuizen. Dit risico kan eenvoudig voorkomen worden door tenminste drie maanden voorafgaand aan het toppen van bomen vleermuiskasten te plaatsen op een hoogte van tenminste 3,5 meter. Omdat door territoriumdruk het aantal paarverblijfplaatsen beperkt zal zijn tot 2 à 3, is het voldoende om verspreid over de Hippolytushoeverweg (tussen de Den Oeverseweg en de Wieringerrandweg) 10 vleermuiskasten te plaatsen. Voor de vleermuiskasten worden kasten van het model Schwegler 1FF aanbevolen, waarvan het gebruik door ruige dwergvleermuizen goed bekend is. Om te voorkomen dat bij het toppen aanwezige dieren schade oplopen wordt geadviseerd dit onder begeleiding van een ecooloog te laten doen, die vooraf controleert of achter schors en in scheuren dieren aanwezig zijn en deze veilig stelt. Omdat ruige dwergvleermuizen in milde perioden ook op dergelijke locaties kunnen overwinteren wordt aanbevolen het toppen van bomen uit te voeren buiten de periode 1 november tot en met 1 maart.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten van vogels voorkomen te worden. Dit betreft met name nestelende vogels in watergangen in het plangebied, tijdens de aanlegfase. Effecten kunnen voorkomen worden door buiten het broedseizoen te werken. Het uitvoeren van werkzaamheden in het broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord. Voor het broedseizoen kan geen standaard periode worden aangegeven. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Bij ingrepen aan watergangen moet rekening worden gehouden met aanwezigheid van rugstreeppad door voor aanvang van de werkzaamheden te controleren op aanwezigheid van de soort en bij aanwezigheid individuen te verplaatsen.

Met overige beschermde soorten hoeft geen rekening te worden gehouden, omdat ze niet op de planlocatie voorkomen of geen effect zullen ondervinden van de geplande verplaatsing van het zweefvliegveld. De activiteiten in de gebruiksfase hebben geen effect op de gunstige staat van instandhouding van lokaal aanwezige soorten, en de functionaliteit van het gebied wordt voor beschermde soorten niet aangetast.

Meetmasten

Bij de realisatie van de vijf nieuwe meetmasten en het verhogen van de bestaande masten moeten effecten op in gebruik zijnde nesten van vogels voorkomen worden, door buiten het broedseizoen te werken. Het uitvoeren van werkzaamheden in het

broedseizoen is mogelijk indien is vastgesteld dat met deze werkzaamheden geen nesten van vogels worden verstoord. Voor het broedseizoen kan geen standaard periode worden aangegeven. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode maart tot half augustus.

Bij ingrepen aan watergangen moet rekening worden gehouden met een kans op effecten op individuen van de rugstreeppad en beschermde vissen. Met overige beschermde soorten hoeft geen rekening te worden gehouden, omdat ze niet in de omgeving van het ECN-testpark voorkomen of geen effect zullen ondervinden van de geplande uitbreiding en opschaling van de meetmasten.

6.2 Randvoorwaarden bij uitvoering

Randvoorwaarden bij uitvoering (om overtredingen te voorkomen en te voldoen aan de zorgplicht)

- Voor aanvang van de werkzaamheden dient, met name in het Robbenoordbos, het werkgebied gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van (jaarrond beschermde) nesten van vogels. (mogelijk ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Ffwet nodig).
- Voorafgaand aan de plaatsing van de windturbines in het Robbenoordbos moet door middel van een veldbezoek worden vastgesteld of de te kappen bomen verblijfplaatsen van vleermuizen herbergen. (mogelijk ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 11 van de Ffwet nodig).
- Voorafgaand aan de plaatsing van de windturbines moet door middel van een veldbezoek eind mei – begin juni worden vastgesteld of op de planlocaties in het Robbenoordbos groeiplaatsen aanwezig zijn van tongvaren, gevlekte rietorchis of grote keverorchis. Als groeiplaatsen ter plekke worden vastgesteld, moet worden nagegaan of vernietiging van groeiplaatsen onvermijdelijk is en/of welke maatregelen getroffen kunnen worden om aantasting van groeiplaatsen zoveel mogelijk te voorkomen, bijvoorbeeld door het uitgraven en verplaatsen van individuen van genoemde soorten. (mogelijk ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel 8 van de Ffwet nodig).
- Vernietiging van eieren van de bittervoorn, de kleine modderkruiper en de rugstreeppad kan voorkomen worden door werkzaamheden aan watergangen buiten het voortplantingsseizoen van genoemde soorten uit te voeren. Hiertoe dient plaatsing van de duikers te worden uitgevoerd in de periode van half september tot half maart. Werkzaamheden aan watergangen in het voortplantingsseizoen is mogelijk, indien vooraf door een ecologisch terzake kundige door middel van een veldcontrole is vastgesteld dat hiermee geen eisnoeren van rugstreeppad, bittervoorn en kleine modderkruiper verloren gaan.
- Voorafgaand aan de plaatsing van de windturbines in het Robbenoordbos moet door middel van een veldbezoek in de winterperiode (november – maart) worden vastgesteld of de te kappen bomen potentiële verblijfplaatsen (nestbomen en dagrustplaatsen) van de boomarter herbergen. Als de bomen geen potentiële verblijfplaatsen herbergen, is er geen effect ten gevolge van kapwerkzaamheden

op de populatie boommarters. Indien wel potentiële verblijfplaatsen worden vastgesteld, is nader onderzoek nodig naar nestbomen in de periode half maart – half juni, en/of inspecties van de bomen op aanwezigheid van dagrustplaatsen direct voorafgaand aan de kap. Als verblijfplaatsen ter plekke worden vastgesteld, moet worden nagegaan of vernietiging hiervan onvermijdelijk is en/of welke maatregelen getroffen kunnen worden om aantasting van de functionaliteit van de verblijfplaats te voorkomen, bijvoorbeeld door het aanbieden van alternatieve nestgelegenheid. (mogelijk ontheffing van verbodsbepalingen genoemd in artikel van de Ffwet 11 nodig).

- Op de locaties waar werkzaamheden aan de watergangen in en nabij het Robbenoordbos uitgevoerd worden, moet de vegetatie ongeveer een week voorafgaand aan de werkzaamheden ter plekke kort worden gemaaid. Hierdoor zullen eventueel aanwezige waterspitsmuizen (en andere muizen) voor aanvang van de werkzaamheden uitwijken.

6.3 Aanbevelingen

- Voor Windpark Wieringermeer wordt aanbevolen een gedetailleerd mitigatieplan op te stellen, waarin beschreven staat hoe en wanneer de turbines op plaatsen met een hoog of middelmatig verwacht aantal vleermuisslachtoffers worden stilgezet.
- Om het aantal aanvaringsslachtoffers van boven het Robbenoordbos vliegende vogels zoals de houtsnip zoveel mogelijk te beperken raden wij aan om in het Robbenoordbos de ruimte tussen de boomtoppen de onderste tip van de rotorbladen zo groot mogelijk te maken. Deze ruimte zal minimaal ±15 meter bedragen, waarbij het aantal aanvaringsslachtoffers van de houtsnip al beperkt zal zijn, maar door het vergroten van deze afstand zal het aantal slachtoffers verder geminimaliseerd worden.

7 Literatuur

- Arcadis, 2011. Windplan Wieringermeer Milieueffectrapport. Gemeente Wieringermeer. Definitief.
- Arnett, E. B., C. D. Hein, M. R. Schirmacher, M. Baker, M. M. P. Huso, and J. M. Szewczak, 2011. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent for reducing bat fatalities at wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., W. K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2008. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72: 61-78.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077–1081.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Behr, O., K. Hochradel, J. Mages, M. Nagy, F. Korner-Nievergelt, I. Niermann, R. Simon, N. Weber & R. Brinkmann, 2013. Bat-friendly operation algorithms: reducing bat fatalities at wind turbines in central Europe. Paper 3rd Berlin Bat Meeting, 1-3 maart 2013.
- Behr O., R. Brinkmann, I. Niermann & J. Mages 2011. Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivitat an windenergieanlagen. *Umwelt und Raum*. Band 4. Leibnitz Universitat Hannover.
- Beuker, D. & L. Lensink, 2010. Monitoring vogels windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van Beusekom, R., P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen. 2005. Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. Tirion Uitgevers B.V., Vogelbescherming Nederland & SOVON Vogelonderzoek Nederland.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boshamer, J.P.C., 2003-2012 (in serie). Voortgang vleermuiskastenproject in de Kop van Noord Holland in terreinen van Staatsbosbeheer, de Stichting Landschap Noord-Holland en Vereniging 's Heerenloo.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (red.), 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduction des Kollisionsrisikos von Fledermäuse an Onshore-Windkraftanlagen. *Umwelt und Raum*, Band 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. *Mimosa* 60: 169-182.
- Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (eds.) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. *Nederlandse Fauna* 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis & European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden.

- Dienst Regelingen, 2011. Soortenstandaard ruige dwergvleermuis, *Pipistrellus nthusii*. Ministerie van EL&I, Den Haag.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos, Stuttgart.
- Dürr, T., 2012a. Fledermausverluster an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand 18-12-2012. www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de.
- Dürr, T., 2012b. Fledermausverluster an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand 18-12-2012. www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de.
- 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). Insituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Haarsma, A-J., 2011. De meervleermuis in Nederland. Rapport 2011.40. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Herder, J., 2010. Atlas van de Noord-Hollandse amfibieën en reptielen 1980-2010. RAVON, Noord-Hollands Landschap.
- Hoogeboom, D., 2011. Verspreidingsatlas van de zoogdieren van Noord-Holland. Werkatlas. Landschap Noord-Holland, Castricum.
- Hötker, H., K.M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Provincie Noord-Holland, Noordhollandse Zoogdierstudiegroep & Het Noordhollands Landschap / Schuyt & Co, Haarlem.
- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur. Rapport 13-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97: 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.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringgevoeligheid van vogels. update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kuijsten, C.W., J. Herder & J. Kranenbarg, 2008. Bijzondere vissoorten in Noord-Holland. Stichting RAVON, Nijmegen.

- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing of CHIROTECH. Paper 3rd Berlin Bat Meeting, 1-3 maart 2013.
- Lensink, R., H. van Gasteren, F. Hustings, L.S. Buurma, G. van Duin, L. Linnartz, F. Vogelzang & C. Witkamp, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Lensink, R., S. Dirksen & S.M.J. van Lieshout, 2005. Effecten op fauna, in het bijzonder vogels, als gevolg van verstoring door vliegtuigen en helikopters. Rapport 05-190. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R., K.L. Krijgsveld & P.W. van Horssen, 2011. Versturende effecten van groot vliegverkeer op broedvogels. Onderzoek op basis van bestaande gegevens, verzameld rond Schiphol en militaire vliegvelden. Rapport 11-101. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands – Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.
- Limpens, H.J.G.A., K. Mosterd & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Linden, P.J.H. van der, 2008. Vleermuizen en het Wieringerrandmeer. Els & Linde, Ingen.
- Linden, P.J.H. van der & J. Wondergem, 2008. Migratieonderzoek ruige dwergvleermuis. Verslag 2008. NOZOS, Amsterdam.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS ONE* 4: e6246.
- Nicholls B. & P.A. Racey, 2007. Bats avoid radar installations: Could electromagnetic fields deter bats from colliding with wind turbines? *PLoS ONE* 2: e297.
- Niermann, I, R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt & O. Behr, 2011. Systematische schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Brinkmann *et al.* 2011, pp. 40-115.
- Piersma, T., M. Klaassen, J.H. Bruggeman, A-M. Blomert, A. Gueye, Y. Ntiama-Baidu & N.E. van Brederode, 1990. Seasonal timing of the spring departure of waders from te Banc d'Arguin, Mauritania. *Ardea* 78: 123-134.
- Rademakers, J., 2008. Natuurtoets Wieringerrandmeer. Geactualiseerde versie 2008 bij Schorrenplan. Ten behoeve van MER en bestemmingsplan. Jos Rademakers Ecologie en Ontwikkeling, Maarn.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J. Kyed Larsen, J. Pettersson & M. Green, 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.

- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2011a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Act. Chir.* 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2011b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. *European Journal of Wildlife Research*: DOI 10.1007/s10344-010-0444-3.
- Scharringa, C.J.G. & R. van 't Veer, 2012. Weidevogels in Noord-Holland. Verspreiding, aantallen en trends. Landschap Noord-Holland, Heiloo.
- Scharringa, C.J.G., W. Ruitenbeek & P.J. Zomerdijk, 2010. Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009. Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland (SVN) / Landschap Noord-Holland.
- 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.
- Schoppers, J., H. Sierdsema, C. de Vaan & P. Verburg, 2008. Vogels van de Veluwezoom. 25 jaar onderzoek aan vogels in hun leefgebied. Vogelwerkgroep Arnhem en omstreken, Arnhem.
- Slaterus, R., 2010. Broedvogels van het Robbenoordbos en Dijkgatsbos in 2009. SOVON-inventarisatierapport 2010/03. SOVON Vogelonderzoek Nederland.
- SOVON, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Verspreiding aantallen verandering. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis. KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Thomassen, E., B. Noort, P.J.H. van der Linden & J. Buys, 2010. Verslag Inventarisatie zoogdieren in het Robbenoord- en Dijkgatsbos, Boswachterij Wieringermeer. 8, 9 & 10 oktober 2010. Rapportnr. 60 van de Veldwerkgroep van de Zoogdierverseniging. Veldwerkgroep ZV/NOZOS, Den Helder.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., F.H. Kirstenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Rapport 1780, Alterra, Wageningen.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapport 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Zwerver, R., 2012. Vleermuizentrek over de Afsluitdijk. Lezing VLEN-dag, 27 oktober 2012.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage wordt in het kort beschreven wat de wettelijke kaders zijn voor het opstellen van ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§1.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998. Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) heeft sinds 1 oktober 2010 de procedures bij ruimtelijke ingrepen ingrijpend gewijzigd (§ 1.3). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.4) bij ecologische toetsingen.

1.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen.

De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen.

De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)

Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfsplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden.

Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels, AmvB art. 75³).

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').

Tabel 2. De overige beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn⁴.

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling van verbodsbepalingen, mits men werkt op basis van een door de minister van EZ goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan niet worden verleend voor ruimtelijke ingrepen en bestendig beheer en gebruik, behalve op grond van dwingende redenen van groot openbaar belang, van het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna. Voor deze groep soorten kan overigens geen vrijstellingen worden verleend voor artikel 10 (verontrusting).

Vogels.

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond⁵.

Dat betekent dat in beginsel alle activiteiten die kunnen leiden tot versterking of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd.

³ Voor soortenlijsten zie: *Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen*. 23 februari 2005.

⁴ Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

⁵ Zie vorige voetnoot.

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁶.

De uitgebreide toetsing houdt in dat ontheffing alleen kan worden verleend als:

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in of bij wet genoemd belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

Zorgvuldig handelen betekent het actief optreden om alle mogelijke schade aan een soort te voorkomen, zodanig dat geen wezenlijke negatieve invloed op de relevante populatie van de soort optreedt.

In veel gevallen kan voorkomen worden dat een ontheffing nodig is, als mitigerende maatregelen er voor zorgen dat de functionele leefomgeving van dieren in tact blijft. Vooral voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en vogels is dit cruciaal (omdat er alleen ontheffing kan worden verkregen na zware toetsing).

1.3 Wabo en omgevingsvergunning

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is op 1 oktober 2010 van kracht geworden. De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de "fysieke leefomgeving". Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Als hoofdregel kent de Wabo het bevoegd gezag toe aan B&W van de gemeente waar het project (in hoofdzaak) zal worden uitgevoerd. Voor projecten van provinciaal belang kunnen GS het bevoegd gezag zijn, voor projecten van nationaal belang een minister.

De ontheffing Flora- en faunawet en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden "aangehaakt" bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: EZ; Nbwet: GS of EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen.

Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

⁶ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

Overigens kan een ontheffing Ffwet of vergunning Nbwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

1.4 Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2009). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.

Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden gevegd. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

Literatuur

Ministerie van I&M, 2012. Besluit van 28 augustus 2012, houdende wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening en van het Besluit ruimtelijke ordening in verband met de toevoeging van enkele onderwerpen van nationaal ruimtelijk belang, Stb 388 (2012).

Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 28 augustus 2009, nr. 25344, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna.

Ministerie van LNV, 2005b. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde dieren en planten! Ministerie van LNV, Den Haag.

www.wetten.nl.

omgevingsvergunning.vrom.nl/

www.vrom.nl/pagina.html?id=3410 (nota ruimte)

Bijlage 2 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet

Inleiding

Vleermuizen kunnen door windturbines verstoord en/of gedood worden. Daarmee zouden artikelen 9 (doden), 10 (verstoren) en 11 (beschadigen vaste rust- en verblijfplaatsen) van de Flora- en faunawet kunnen worden overtreden.

Recentelijk is veel gepubliceerd over vleermuizen en windturbines (zie literatuurlijst). In Nederland is nog maar weinig over veldonderzoek naar aanvaringen van vleermuizen gepubliceerd (Limpens *et al.* 2007, Winkelman *et al.* 2008, Van der Valk *et al.* 2010, Boonman *et al.* 2011). Op grond van vooral Duits en Amerikaans onderzoek (Arnett *et al.* 2007, Brinkmann *et al.* 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Rodrigues *et al.* 2008) kan het volgende beeld worden geschetst.

Vleermuizen kunnen gedood worden door een aanvaring met een rotorblad of door de drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad (Bearwald *et al.* 2008). Tussen windparken bestaan grote verschillen en op sommige locaties worden aanzienlijke aantallen dode vleermuizen gevonden.

Het aanvaringsrisico wordt mede bepaald doordat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben. Hoe en waarom die aantrekking ontstaat is onduidelijk (Arnett *et al.* 2007, Cryan & Barclay 2009).

Aanvaringsrisico

Uit studies in het buitenland (zie voor een overzicht bijv. Rodriguez *et al.* 2008) blijkt dat op sommige locaties aanzienlijke aantallen dode vleermuizen worden gevonden. In Duitsland zijn ruim 1.400 dode vleermuizen gevonden, in heel Europa tenminste 2.100 (stand januari 2011, zie Dürr 2009, 2011).

In Duitsland worden de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die aan de gondels van windturbines zijn geplaatst. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden (Brinkmann *et al.* 2009 en 2011, Dürr 2007, 2009, 2011). Soorten van het geslacht *Myotis* worden maar zeer zelden gevonden (Dürr 2009, 2011).

De gewone dwergvleermuis is ook in Duitsland veruit de meest talrijke soort, met de ruige dwergvleermuis waarschijnlijk als goede tweede. Het feit dat desalniettemin de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis vaker als slachtoffer worden gevonden, wijst erop dat deze soorten een hoger (intrinsiek) aanvaringsrisico hebben dan de gewone dwergvleermuis. Ook laatvlieger en tweekleurige vleermuis lopen meer risico omdat ze relatief veel in (half) open landschappen foerageren.

Op grond van bovengenoemd onderzoek mag verwacht worden dat ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis ook in Nederland het vaakst slachtoffer zullen zijn (Limpens *et al.* 2007). Omdat het aantal in Nederland levende en doortrekkende rosse vleermuizen relatief klein is, zou het aandeel van eventuele slachtoffers in ons land ook relatief klein kunnen zijn. Het aandeel ruige dwergvleermuizen zou daarentegen juist groter kunnen zijn. Deze soort trekt in het najaar talrijk door laag Nederland en volgt daarbij mogelijk grote wateren en oevers. Ook laatvliegers kunnen geregeld als slachtoffer worden verwacht.

Periode

De periode waarin de meeste slachtoffers worden gevonden is van half juli tot eind september. Voor de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis lijkt er daarbij een verband te bestaan met het optreden van (lange afstands-)trek.

Weersomstandigheden

De belangrijkste externe risicofactor voor aanvaringen is de windsnelheid. Bij windsnelheden boven de 4-6 m/s neemt de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte zeer sterk af (Niermann *et al.* 2009, Bach & Bach 2009). Na nachten met sterke winden worden dan ook weinig tot geen slachtoffers gevonden. In warme nachten met weinig wind lopen de vleermuizen het grootste risico.

Standplaatsfactoren

Er zijn geen standplaatsfactoren bekend waarvan zeker is dat deze tot een verhoogd (of verlaagd) risico leiden. De nabijheid van bos of bomen kan een factor zijn die het risico verhoogt, maar het is niet zeker of dit plaatsvindt (Dürr 2007, Seiche *et al.* 2007a, b, Brinkmann *et al.* 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Arnett *et al.* 2007).

Aannemelijk is dat de nabijheid van kraamkolonies leidt tot een verhoogd risico, maar zelfs dat is nooit aangetoond (Brinkmann, *pers. med.*).

Het aantal vleermuizen in de kustprovincie van Nedersachsen (dus aan de Duitse Noordzeekust) is relatief laag en daar worden weinig slachtoffers gevonden (Niermann *et al.* 2009, Dürr 2011, Dürr *pers. med.*). De rosse vleermuizen worden overwegend in het oosten en zuiden van Duitsland dood bij turbines gevonden (Dürr 2007). Waarschijnlijk lijkt de situatie in Nedersachsen relatief veel op die in Nederland.

Trek

Er is weinig bekend over de exacte trekbewegingen van vleermuizen, in Nederland noch in het buitenland. Uit waarnemingen (o.a. met radar op zee, Ahlén *et al.* 2007, ruige dwergvleermuizen trekkend over de Afsluitdijk, van der Winden *et al.* 1999) lijkt te volgen dat trek zich zowel op zeer lage hoogte (kruin van de dijk) als aanzienlijk hoger kan afspelen. Het is niet duidelijk in welke mate de trek (met name die boven de 50 m) gebonden is aan landschappelijke structuren. Het is niet bekend of er in

Nederland “trekbanen” bestaan waarin de aantallen trekkende vleermuizen wezenlijk hoger of lager liggen dan elders in Nederland.

Voorspellen van risico's op slachtoffers

Het Duitse onderzoek heeft aangetoond dat systematische metingen van vleermuisactiviteit op gondelhoogte een goede voorspelling kan geven van de te verwachten aantallen slachtoffers (Behr *et al.* 2009, Behr *et al.* 2007, Brinkmann *et al.* 2011). Op basis van onderzoek met de batdetector op de grond kunnen veel minder goede voorspellingen van het aantal slachtoffers worden gegeven. Dat betekent dat onderzoek vanaf de grond voorafgaand aan de plaatsing van de windturbine relatief weinig houvast geeft voor het *a priori* bepalen van het risico op vleermuislachtoffers (zie ook Bach & Bach 2009a, Grunwald & Schäfer 2007).

Metingen op de gondel geven een beter inzicht in de kans op slachtoffers, maar kunnen vanzelfsprekend pas worden uitgevoerd na plaatsing. Daarin speelt ook mee dat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben. Hoe en waarom die aantrekking ontstaat is onduidelijk. Mogelijk raken insecten – prooidieren voor vleermuizen – gevangen in de wervelingen of worden die op hun beurt aangetrokken door de warmteontwikkeling van de turbine.

Risico's samengevat

Samengevat: in Nederland lijkt de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootste in de periode eind juli – eind september, in warme, relatief windstille nachten of op locaties in de directe nabijheid van kraamkolonies.

Doden van vleermuizen (art. 9)

Overall in Nederland bestaat het risico dat vleermuizen het slachtoffer worden van aanvaringen met in gebruik zijnde windturbines. Hoe hoog dit risico is, is niet bekend. Er zijn geen standplaatsfactoren bekend, waarvan zeker is dat deze leiden tot een verhoogd risico op aanvaringsslachtoffers. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden dat het niet zeker is of en waar in Nederland mogelijk gestuwde trek van vleermuizen optreedt, waardoor lokaal verhoogde risico's kunnen bestaan.

Wel mag verwacht worden dat er relatief meer vleermuizen aanwezig zijn in de nabijheid van voedselrijk water en beschutting in de vorm van bomen, zeker als water en/of bomen deel uitmaken van een lijnvormig landschapselement. Ook dijken kunnen gezien worden als structuren waarlangs meer vleermuizen te vinden zijn dan op andere locaties.

Niet ieder slachtoffer kan beschouwd worden als het overtreden van art. 9 Ffwet (Handreiking Ffwet, DLG 2008). Als men voldoende voorzorg heeft genomen om slachtoffers te voorkomen, bijvoorbeeld door de keuze van een locatie waarvan door onderzoek is komen vast te staan dat daar geen sprake is van intensieve vleermuisac-

tiviteit, worden een incidenteel slachtoffer beschouwd als een ongeluk. Beoordeeld moet dus worden of een windturbine locatie een meer dan gemiddeld risico op aanvaringsslachtoffers heeft.

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 9 (doden van beschermde dieren) moet het volgende onderzocht of beoordeeld worden:

- Welke soorten komen voor in de omgeving van de windturbine?
- Lopen deze soorten door hun gedrag of door de locatie van de geplande turbine gevaar in aanvaring te komen?
- Is de flux van het aantal vleermuizen hoger of lager dan gemiddeld in Nederland?
- Kan het aantal slachtoffer worden geschat? Kan er gesproken worden van een bovengemiddeld aantal slachtoffers?
- Kan de eventuele extra sterfte effect hebben op de lokale, regionale en/of landelijke populatie van de betreffende soort(en)?

Verstoring (art 10)

Vleermuizen lijken niet snel verstoord te worden door in gebruik zijnde windturbines (Bach & Rahmel 2004). Eerder lijkt sprake te zijn van een zekere aantrekking (zie boven). Verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen door de aanleg van windturbines is in theorie niet uitgesloten, maar zal in Nederland praktisch niet voorkomen, aangezien windturbines altijd op ruime afstand van gebouwen en bomen worden geplaatst. Bovendien vinden de werkzaamheden doorgaans bij daglicht plaats, als de vleermuizen niet actief zijn.

Vaste rust- en verblijfplaatsen (art. 11)

In theorie is het niet uitgesloten dat de aanleg van windturbines leidt tot de directe vernietiging of beschadiging van vaste rust- of verblijfplaatsen. In de praktijk zal dit in Nederland niet voorkomen, omdat altijd ruime afstand wordt gehouden tot gebouwen en bomen. Evenmin is uitgesloten dat het functioneren van vaste rust- en verblijfplaatsen wordt belemmerd, doordat een essentiële vliegroute van/naar het foerageergebied wordt doorsneden door de aanleg van een windpark. Dat is eigenlijk alleen mogelijk als er een bomenrij wordt doorsneden of een watergang wordt gedempt, ten behoeve van de aanleg van een windturbine, die exact op de vliegroute wordt geplaatst. Praktisch zal dat in Nederland niet voorkomen. Wel is het mogelijk dat een of meer windturbines zodanig worden geplaatst (bijvoorbeeld langs een vliegroute), dat er regelmatig vleermuizen het slachtoffer van aanvaringen worden, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats op de lange duur in gevaar kan komen.

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 11 (verbod op het beschadigen of vernielen van vaste rust- of verblijfplaatsen) moet het volgende beoordeeld worden:

- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines vaste rust- en verblijfplaatsen in bomen of gebouwen direct aangetast?

- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines vaste vliegroutes tussen dagverblijven en foerageergebieden doorsneden en aangetast, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?
- Worden door in gebruik zijnde windturbines bestaande vliegroutes zodanig verstoord dat deze voor vleermuizen niet langer goed te gebruiken zijn, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?

Mitigatie

Een mitigatiestrategie om het aantal slachtoffers onder vleermuizen te voorkomen of te beperken (Rydell *et al.* 2012; zie ook concept handreiking Flora- en faunawet, ministerie van LNV 2006) kan worden opgebouwd met twee effectieve maatregelen.

Maatregel 1. Niet plaatsen van turbines op locaties met een hoog verwacht aantal slachtoffers. Al is deze maatregel beter te duiden als een planaanpassing met preventieve werking.

Maatregel 2. Stilzetten van turbines op risicovolle momenten.

Maatregel 2 wordt toegepast als vermijden van locaties met hoog verwacht aantal slachtoffers niet mogelijk is (bijv. bij opschaling) en op locaties met middelmatig risico.

Andere effectieve mitigerende maatregelen dan bovengenoemde zijn tot op heden niet bekend. In de literatuur worden de volgende mitigerende maatregelen gesuggereerd, die in sommige gevallen ook op kleine schaal getest zijn:

- *Verjagen met ultrasoon geluid.* Eerder onderzoek gaf aan dat dit niet effectief is, en zelfs kan leiden tot het aantrekken van vleermuizen (Bach 2009). Meer recent hebben Arnett en medewerkers (Arnett *et al.* 2011, BVEC 2011) veldproeven uitgevoerd met geavanceerde apparatuur om ultrasoon lawaai in het rotorvlak te produceren. Dit leverde een vermindering van het aantal slachtoffers op, die varieerde van 2% tot 64%. Dit spoor biedt dus perspectief, maar is nog in een experimenteel stadium. Het is niet zeker of de apparatuur over een reeks van jaren kan blijven werken. Bovendien is de apparatuur relatief duur.
- *Verjagen met licht.* Eerder onderzoek heeft geen effecten van verlichting van windturbines laten zien (Arnett *et al.* 2008). Mogelijk kan met geavanceerde LED-verlichting op voor vleermuizen goed zichtbare, maar voor mensen vrijwel onzichtbare golfengten wel een vermindering van het aantal slachtoffers worden behaald. Dit is nog speculatief. Bovendien is het de vraag of het zichtbaar maken van de rotoren wel invloed heeft op het gedrag van de vleermuizen.
- *Verjagen met radar.* Nicholls & Racey (2007, 2009) stellen vast dat rond radarinstallaties er significant minder vleermuisactiviteit is. In theorie zou dat gebruikt kunnen worden om het aantal slachtoffers te verminderen. Maar waarschijnlijk zou dat zeer krachtige radarinstallaties vergen, die ook gezondheidseffecten kunnen hebben. De praktische toepasbaarheid lijkt dus afwezig.
- *Aanpassen van landschappelijke structuren.* In sommige landschappen kunnen landschappelijke aanpassingen, zoals het verleggen van lanen, houtwallen en

waterlopen mogelijk leiden tot ander terreingebruik door vleermuizen, waardoor ze minder in een gepland windpark aanwezig zullen zijn. Wij kennen geen voorbeelden waarbij de effectiviteit hiervan is onderzocht.

- *Aanpassen van de kleur van windturbines.* Long *et al.* (2010) hebben onderzocht hoeveel insecten afkomen op verschillend gekleurde rotorbladen. Paars gekleurde bladen werden (overdag) significant minder door insecten bezocht dan witte. Het is geheel niet duidelijk of dit verschil gebruikt kan worden om de effecten te mitigeren.

Het aantal vleermuisslachtoffers kan met 50 – 80% verminderd worden door de volgende maatregelen te treffen (Arnett *et al.* 2010, Baerwald *et al.* 2009).

- Verhogen van de startwindsnelheid (tot 4 à 6 m/s).
- Voorkomen van vrijloop beneden de startwindsnelheid.

Tezamen betekent dit dat de rotoren bij windsnelheden onder de 4 à 6 m/s nagenoeg stil staan (max. 1 omwenteling per minuut; tipsnelheid ca. 20 km/uur). Deze maatregelen zijn (in Nederland) alleen nodig tussen een half uur na zonsondergang en een half uur voor zonsopkomst, bij temperaturen boven de 10 °C en droog weer en in de periode dat de vleermuizen actief zijn (in de meeste delen van Nederland: ca. 20 maart tot ca. 20 oktober).

Volgens recent onderzoek in Duitsland (Behr *et al.* 2013) en Frankrijk (Lagrange *et al.* 2013) kan een dergelijke stilstandsvoorziening zodanig worden gefinetuned dat zelfs een afname van **90%** van de sterfte kan worden gerealiseerd.

Literatuur

- Ahlén, I., L. Bach, H. J. Baagøe & J. Pettersson, 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Arnett, E.B., W. K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley, Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *Journal of Wildlife Management* 72: 61-78.
- Bach, L. & P. Bach, 2009a. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Bach, L. & P. Bach, 2009b. Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus (NF)* Band 14: 3-13.
- Bach, L. & U. Rahmel, 2004. "Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung." *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 245-252.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, Vol 18: R695-R696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077–1081.

- Behr, O., D. Eder, U. Marckmann, H. Mette-Christ, N. Reisinger, V. Runkel & O. von Helversen, 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Problemen beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus* 12: 115-127.
- Behr, O., F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, J. Mages & I. Niermann, 2009. Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Brinkmann, R., 2005. Untersuchung zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden (Regierungsbezirk Freiburg). Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege. Regierungspräsidium, Freiburg.
- Brinkmann, R., I. Niermann, O. Behr, J. Mages, F. Korner-Nievergelt & M. Reich, 2009. Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windkraftanlagen. Bericht eines Forschungsvorhabens. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Cryan, P.M. & R.M.R. Barclay, 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy* 90: 1330-1340.
- DLG, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Versie 1.1 (intern werkkader, 31 oktober 2008). Dienst Landelijk Gebied, Den Haag.
- Dürr, T., 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus (N.F.)* 12: 108-114.
- Dürr, T., 2009. Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Windenergieanlagen - Erkenntnisse aus der zentralen Fundkartei. Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Dürr, T., 2011. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 17.01.2011. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Grunwald, T. & F. Schäfer, 2007. Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus (N.F.)* 12: 182-198.
- Horn, J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz, 2007. Behavioural responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72: 123-132.

- Kunz, T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson, 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5: 315-324.
- Kunz, T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle, 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 315–324.
- Limpens, H.J.G.A., H. Huitema & J.J.A. Dekker, 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Pepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: Does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research* 72: 323-331.
- Ministerie van LNV, 2009a. Wijziging beoordeling ontheffing Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen. Brief van 26 augustus 2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2009b. Aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Niermann, I., R. Brinkmann, O. Behr, F. Korner-Nievergelt & J. Mages, 2009. Systematische Totfundnachsuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin, C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007a. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007b. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus (N.F.)* 12: 170-181.
- Simon, M., S. Hüttenbügel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt für Naturschutz, Berlin.
- Van der Valk, M., D. Beuker, F.L.A. Brekelmans, M. Japink & D.B. Kruijt, 2010. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2009. Tussenrapport. Rapport 10-002, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W. van de Haterd & S. Dirksen, 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Onderdeel Vleermuizen. Provincie Noord-Holland, Haarlem. Rapport 99-002, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra rapport 1780, Alterra, Wageningen.

Bijlage 3 Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

3.1 Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotors, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend zijn voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992a) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,02%. Voor nachtactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003; Grünkorn *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder ze dan op de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009; Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007; Winkelman *et al.* 2008; Krijgsveld & Beuker 2009). Terwijl lokale vogels vaak laag, op windturbinehoogte vliegen, hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal vliegbewegingen, en kan dus per locatie sterk variëren. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied aanzienlijk kleiner is dan het geval is bij een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Zo kunnen tijdens de seizoenstrek, wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen,

ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meerdere malen per dag en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringssslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a; Still *et al.* 1996; Everaert *et al.* 2002; Thelander *et al.* 2003; Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay *et al.* 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt⁷. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Er zijn tot nu toe weinig aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld *et al.* 2009; Krijgsveld & Beuker 2009). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie-effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringssslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007) en grote roofvogels zoals gieren (Janss 2000; Lekuona 2001) en arenden (Hunt *et al.* 1998; Thelander *et al.* 2003; May *et al.* 2010). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

3.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Bijvoorbeeld, door de aanwezigheid (het geluid en de beweging) van een draaiende windturbine, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond

⁷ Voorheen leek er op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in Nederland en België een positief lineair verband te bestaan tussen het rotoroppervlak van windturbines en het aantal slachtoffers per turbine. In windparkbeoordelingen werd vaak een voorspelling van het aantal slachtoffers gedaan op basis van een formule afgeleid uit dit verband (Route 1). Nu op basis van nieuwe onderzoeksresultaten is gebleken dat er geen direct verband bestaat tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers per turbine wordt deze rekenmethode (Route 1) niet meer toegepast en wordt, gebruik makend van de meest recente kennis uit slachtofferonderzoeken in Nederland en België, op een meer kwalitatieve manier een voorspelling van het aantal aanvaringssslachtoffers gedaan.

de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of in zijn geheel verloren gaan als habitat. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat verstoring in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenoemde verstoringsafstand), en de mate waarin vogels verstoord worden, verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999; Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

Bij broedvogels zijn minder aanwijzingen voor verstoringseffecten dan bij rustende of foeragerende niet-broedvogels, maar mogelijk zijn vogels ook meer gehecht aan hun broedgebieden dan aan hun rust- of foerageergebieden, vooral als ze al legsels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstorende effecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdsperiode besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal minder dan 50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld, de dichtheid van broedende Kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces

beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstoringseffect tot 200 m gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006; Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meerdere studies verstoringseffecten van windturbines vastgesteld. Als maximum verstoringssafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003; Drewitt & Langston 2006; Birdlife Europe 2011). Gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringssafstand bijvoorbeeld voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen op ongeveer 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand ongeveer 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989; Winkelman 1989; Kruckenberg & Jaene 1999; Fijn *et al.* 2007). Onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed te worden door windturbines (Devereux *et al.* 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Bijvoorbeeld, ongeveer 75% van de Kieviten vermeed een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005; Fijn *et al.* 2007; Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals Kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringssafstand rond 100 m (Winkelman 1992c; Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993; Hötker *et al.* 2006).

3.3 Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag

vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegrouete worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Niettemin, bepaalde soorten, zoals eenden, ganzen en zwanen, vertonen zo'n sterk uitwijkgedrag, dat windparken bestaand uit een klein aantal windturbines al een barrière zouden kunnen vormen tussen slaappleatsen en foerageerlocaties. Hier moet vooral ook rekening gehouden worden met ander bestaande infrastructuur in de omgeving die bijdraagt aan de cumulatieve effecten van barrièrewerking (Poot *et al.* 2001; Krijgsveld *et al.* 2003; Dirksen *et al.* 2007).

Bij onderzoeken in het buitenland zijn ook voorbeelden van uitwijkgedrag door vogels vastgesteld. Zo passeerden kraanvogels op 700-1.000 m afstand een windpark en de vliegformaties die hierdoor uiteenvielen, werden na 1.500 m van het windpark weer hersteld (Von Brauneis 2000). Ook eider-, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eidereenden gebeurde dit op afstanden tot 1-2 km van het windpark (Tulp *et al.* 1999; Pettersson 2005; Larsen & Guillemette 2007).

Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.

Literatuurlijst

- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Barclay, R. M. R., E. F. Baerwald & J. C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 85(3): 381-387.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringssslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, UK.

- Von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. *Ornithologische Mitteilungen*(52): 410-415.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45(6): 1689-1694.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148(1): 29-42.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. *Oriolus*(69): 145-155.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Report for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf accessed 25-11-2010.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California.
- Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.
- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn
- Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

- 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.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Kruckenberg, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft*(74): 420-424.
- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23(9): 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153(2): 239-254.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevinger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornis Consult, Copenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.

- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraft- anlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32: 243-259.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. Natur und Landschaft(25): 133-139.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Rugge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Walter, G. & H. Brux, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 4. Blz. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Bijlage 4 Selectie vogelsoorten aanvraag ontheffing artikel 9 Fwv

In Tabel B4.1 is een overzicht opgenomen van de 109 vogelsoorten waarvoor Bureau Waardenburg adviseert om voor het initiatief “Windpark Wieringermeer” ontheffing aan te vragen voor verbodsbepalingen in artikel 9 van de Flora- en faunawet. Van al deze soorten kan redelijkerwijs verwacht worden dat ze jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Wieringermeer. Dit is te beschouwen als voorzienbare sterfte (niet incidenteel). Deze lijst met vogelsoorten is volgens een gestandaardiseerd selectieproces tot stand gekomen:

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

- 1a – Input Nederlandse avifauna (508 soorten, per 30 september 2013).
- 1b – Selectie 207 soorten dwaalgasten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $\leq 10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen⁸, 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 waargenomen⁸, waarvan het voorkomen zeer verspreid is en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.

Resultaat is een landelijke groslijst van 275 soorten die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden en lokaal meer dan incidenteel (soorten 1a minus soorten 1b minus soorten 1c).

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

- 2a – Input Landelijke groslijst (zie 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.

⁸ 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.

Aantallen aanvaringsslachtoffers 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/overtrekken en waarvan het absolute aantal slachtoffers verwaarloosbaar is omdat de aanvaringskans voor een individu van alle soorten vogels sowieso zeer klein is.

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.

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 vliegbewegingen 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 soorten waarvoor aanbevolen wordt om ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet voor het project aan te vragen omdat de sterfte als gevolg van Windpark Wieringermeer voor deze soorten voorzienbaar is (soorten 2a minus soorten 2b minus soorten 2c minus soorten 2d).

Tabel B4.1 Vogelsoorten waarvoor ontheffing van artikel 9 van de Flora- en faunawet wordt verlangd omdat van deze soorten verwacht mag worden dat ze jaarlijks slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine van Windpark Wieringermeer. Selectie van soorten heeft plaatsgevonden middels de hiervoor beschreven selectiemethodiek.

knobbelzwaan	goudplevier	koolmees	blauwborst
kleine zwaan	kievit	zwarte mees	zwarte roodstaart
wilde zwaan	watersnip	veldleeuwerik	gekraagde roodstaart
toendrarietgans	houtsnip	oeverzwaluw	paapje
grauwe gans	grutto	boerenzwaluw	roodborsttapuit
kolgans	wulp	huiszwaluw	tapuit
grote Canadese gans	oeverloper	tiftjaf	bonte vliegenvanger
brandgans	witgat	fitis	heggenmus
bergeend	tureluur	braamsluiper	ringmus
tafeleend	kokmeeuw	grasmus	gele kwikstaart
kuifeend	zwartkopmeeuw	tuinfluiter	noordse kwikstaart
krakeend	stormmeeuw	zwartkop	grote gele kwikstaart
smient	kleine mantelmeeuw	sprinkhaanzanger	witte kwikstaart
slobeend	zilvermeeuw	spotvogel	boompieper
wilde eend	visdief	bosrietzanger	graspieper
wintertaling	holenduif	kleine karekiet	waterpieper
kwartel	houtduif	rietzanger	vink
aalscholver	Turkse tortel	boomkuiper	keep
blauwe reiger	zomertortel	winterkoning	groenling
lepelaar	koekoek	spreeuw	putter
bruine kiekendief	gierzwaluw	merel	sijs
sperwer	ekster	kramsvogel	kneu
buizerd	gaai	zanglijster	barmsijs spec.
torenavalk	kauw	koperwiek	goudvink
waterral	zwarte kraai	grauwe vliegenvanger	appelvink
waterhoen	goudhaan	roodborst	rietgors
meerkoet	pimpelmees	nachtegaal	ijsgors
scholekster			



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl