

Windpark Deil en effecten op natuur

**Achtergrondrapport Natuur voor combi-MER
Windpark Deil**

R.G. Verbeek
R. Lensink
K.D. van Straalen



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Windpark Deil en effecten op natuur

Achtergrondrapport Natuur voor combi-MER Windpark Deil

ing. R.G. Verbeek, drs. ing. R. Lensink, ing. K.D. van Straalen

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 16-172
Projectnummer: 15-846
Datum uitgave: 23 december 2016
Projectleider: drs. ing.. R. Lensink
Naam en adres opdrachtgever: Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56, 3521AV, Utrecht
Referentie opdrachtgever: Gunning per email dd. 24-11-2015 en 18-01-2015
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks



Paraaf:

Graag citeren als: Verbeek, R.G., R. Lensink & K.D. van Straalen, 2016. Windpark Deil en effecten op natuur. Achtergrondrapport Natuur voor combi-MER Windpark Deil. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-172. Bureau Waardenburg, Culemborg.

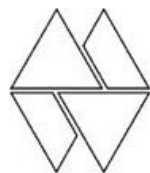
Trefwoorden: Deil, windturbines, milieueffectrapport, natuurbeschermingswet, flora- en faunawet, Natuurnetwerk Nederland

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 / Bosch & van Rijn bv

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

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



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

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

Voorwoord

De burgerwindcoöperatie Geldermalsen-Neerijnen, Raedthuys, Prodeon en Wind & Co (Yard) zijn van plan een windpark te realiseren in het zoekgebied rondom het knooppunt Deil in de gemeenten Geldermalsen en Neerijnen, als onderdeel van het project Betuwewind.

Voor het Windpark Deil wordt een gecombineerde plan- en projectMER (combi-MER) opgesteld. In het combi-MER staat welke effecten op milieu te verwachten zijn van de inrichtingsalternatieven. In voorliggend achtergrondrapport worden de effecten op beschermde natuurwaarden van de verschillende inrichtingsalternatieven beschreven.

Dit rapport biedt informatie om in de m.e.r.-procedure ten aanzien van beschermde natuurwaarden een afgewogen keuze te maken.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

| | |
|-------------------|--------------------------|
| Rogier Verbeek | rapportage, veldwerk |
| Dirk van Straalen | rapportage, veldwerk |
| Rob Lensink | veldwerk, projectleiding |
| Camiel Heunks | kwaliteitsborging |

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

Vanuit Bosch & Van Rijn werd de opdracht begeleid door Wouter Verweij. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Inhoud

| | |
|---|----|
| Voorwoord | 3 |
| 1 Inleiding | 9 |
| 1.1 Aanleiding en doel..... | 9 |
| 1.2 Leeswijzer | 9 |
| 2 Inrichting windpark en plangebied | 11 |
| 2.1 Plangebied en inrichting windpark | 11 |
| 2.2 Autonome ontwikkelingen | 15 |
| 3 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek..... | 17 |
| 3.1 Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten..... | 17 |
| 3.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet | 18 |
| 3.3 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone | 20 |
| 4 Materiaal en methoden..... | 23 |
| 4.1 Inleiding..... | 23 |
| 4.2 Effectbepaling Flora- en faunawet | 23 |
| 4.3 Effectbepaling en –beoordeling Natuurbeschermingswet 1998 | 28 |
| 4.4 Effectbepaling Gelders Natuurnetwerk | 33 |
| DEEL I Voorkomen van natuurwaarden | 33 |
| 5 Vogels in en nabij het plangebied | 35 |
| 5.1 Broedvogels..... | 35 |
| 5.2 Niet-broedvogels | 41 |
| 5.3 Seizoenstrek..... | 46 |
| 6 Voorkomen beschermde soorten Flora- en faunawet en overige soorten..... | 47 |
| 6.1 Flora | 47 |
| 6.2 Vissen | 48 |
| 6.3 Amfibieën..... | 49 |
| 6.4 Grondgebonden zoogdieren | 49 |
| 6.5 Vleermuizen..... | 49 |
| DEEL II Effecten op natuur PlanMER | 52 |
| 7 Effectbepaling..... | 53 |
| 7.1 Flora- en faunawet | 53 |
| 7.2 Natuurbeschermingswet 1998 | 55 |
| 7.3 Gelders Natuurnetwerk..... | 57 |
| DEEL III Effecten op natuur ProjectMER | 60 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 8 | Effecten op vogels | 61 |
| 8.1 | Effecten in de aanlegfase | 61 |
| 8.2 | Aanvaringslachtoffers in de gebruiksfase | 62 |
| 8.3 | Verstoring in de gebruiksfase | 68 |
| 8.4 | Barrièrewerking in de gebruiksfase | 72 |
| 9 | Effectbepaling andere beschermde soorten | 75 |
| 9.1 | Planten | 75 |
| 9.2 | Vissen | 75 |
| 9.3 | Amfibieën | 75 |
| 9.4 | Vleermuizen | 75 |
| 9.5 | Grondgebonden zoogdieren | 77 |
| 9.6 | Scoretabel projectMER | 78 |
| 10 | Effectbeoordeling Flora- en faunawet | 79 |
| 10.1 | Planten | 79 |
| 10.2 | Vissen | 79 |
| 10.3 | Amfibieën | 80 |
| 10.4 | Vleermuizen | 80 |
| 10.5 | Broedende vogels | 80 |
| 10.6 | Trekkende vogels | 81 |
| 10.7 | Grondgebonden zoogdieren | 81 |
| 10.8 | Wet Natuurbescherming per 1 januari 2017 | 81 |
| 11 | Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet | 83 |
| 12 | Effectbepaling en –beoordeling Gelders Natuurnetwerk en overige gebieden | 85 |
| 12.1 | Ruimtebeslag binnen Gelders Natuurnetwerk | 85 |
| 12.2 | Gevolgen voor kernkwaliteiten en samenhang Gelders Natuurnetwerk | 85 |
| 12.3 | Scoretabel projectMER | 87 |
| 13 | Conclusies en aanbevelingen | 89 |
| 13.1 | Conclusies | 89 |
| 13.2 | Aanbevelingen | 90 |
| 14 | Literatuur | 91 |
| Bijlage 1 | Wettelijk kader | 95 |
| Bijlage 2 | Instandhoudingsdoelen Natura 2000 | 105 |
| Bijlage 3 | Windturbines en vogels | 111 |
| Bijlage 4 | Verspreidingskaarten watervogels | 120 |
| Bijlage 5 | Resultaten vleermuisonderzoek | 130 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Bijlage 6 | Windturbines en vleermuizen..... | 134 |
| Bijlage 7 | Inrichtingsalternatieven projectMER..... | 140 |

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De burgerwindcoöperatie Geldermalsen-Neerijnen, Raedthuys, Prodeon en Wind & Co (Yard) zijn van plan een windpark te realiseren in het zoekgebied rondom het knooppunt Deil in de gemeenten Geldermalsen en Neerijnen, als onderdeel van het project Betuwewind.

Voor het Windpark Deil wordt een gecombineerde plan- en projectMER (combi-MER) opgesteld. In het combi-MER staat welke effecten op milieu te verwachten zijn van de inrichtingsalternatieven. In voorliggend achtergrondrapport worden de effecten op beschermde natuurwaarden van de verschillende inrichtingsalternatieven beschreven. Hierbij is rekening gehouden met natuurwetgeving en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- de Flora- en faunawet (Ffwet);
- de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voormalig EHS);
- het provinciaal natuurbeleid.

Voor een nadere uitleg van het wettelijk kader, zie bijlage 1.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde soorten planten en dieren (in het kader van de Ffwet) en beschermde gebieden (in het kader van de Nbwet, Natuurnetwerk Nederland) en mogelijkheden voor mitigatie/compensatie van deze effecten.

Het doel van dit achtergrondrapport is zoveel mogelijk informatie te verzamelen om te bepalen of en in welke mate de inrichtingsalternatieven kunnen leiden tot negatieve effecten op natuur en of dit kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels ten aanzien van bescherming van de natuur en flora- en fauna. In het kader van de Nbwet is dit rapport te beschouwen als een Oriëntatiefase (Voortoets) (zie ook bijlage 1).

1.2 Leeswijzer

Hoofdstukken 2 t/m 4 bevatten een omschrijving van het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en van de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens is in hoofdstuk 5 en 6 het gebiedsgebruik en verspreiding van vogels en overige beschermde soorten in en om het plangebied beschreven. In hoofdstukken 7 worden de effecten op beschermde soorten en gebieden van de inrichtingsalternatieven van verschillende opstellingen ten behoeve van de planMER op hoofdlijnen beschreven. In hoofdstukken 8 tot en met 12 worden de effecten van zes inrichtingsalternatieven ten behoeve van de projectMER op beschermde soorten en gebieden bepaald en beoordeeld. De overkoepelende

conclusies en aanbevelingen voor mitigerende maatregelen zijn beschreven hoofdstuk 13. Dit hoofdstuk kan eveneens gelezen worden als de samenvatting van het rapport.

2 Inrichting windpark en plangebied

2.1 Plangebied en inrichting windpark

Plangebied en onderzoeksgebied

Het plangebied van Windpark Deil ligt in de gemeenten Geldermalsen en Neerijnen (provincie Gelderland). Het plangebied van Windpark Deil ligt rondom het verkeersknooppunt Deil, waar de rijkswegen A15 en A2 elkaar kruisen (figuur 2.1).

Het plangebied ligt in de Tielervaard. Deze streek wordt in het noorden begrensd door het riviertje de Linge en in het zuiden door de Waal.

Het plangebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van infrastructuur (rijkswegen A15 en A2 inclusief het verkeersknooppunt Deil), de Betuweroute (spoorverbinding voor goederenvervoer) en de spoorlijn Den Bosch – Utrecht liggend in het uiterste oosten van het plangebied. Het plangebied kent een halfopen landschap met agrarische gronden (gras- en bouwland), een aantal eendenkooien en natte natuurgraslanden (natuurreservaat Komgronden, deels in beheer bij Staatsbosbeheer). Het plangebied kent voornamelijk een blokverkaveling met meest smalle sloten. Rond de eendenkooien is de verkaveling smaller en zijn de sloten breder. Verder lopen door het plangebied een aantal brede vaarten. Binnen het plangebied liggen verspreid een aantal agrarische bedrijfsgebouwen en woningen.



Figuur 2.1 Ligging plangebied Windpark Deil (afkomstig uit Notitie Reikwijdte en Detailniveau Windpark Deil, Bosch & Van Rijn 2016) en belangrijkste toponiemen. Voor de planMER is het gehele omliggende gebied het plangebied. Voor de projectMER is alleen het deel van het omliggende gebied ten zuiden van de rijksweg A15 plangebied.

De begrenzing van het plangebied is onder andere gebaseerd op de ligging:

- nabij de rijksweg A15;
- buiten de Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- binnen grondgebied gemeenten Geldermalsen en Neerijnen;
- buiten de spoorlijn Utrecht-Den Bosch;
- buiten het terrein van Avri in Geldermalsen;
- de lage bebouwingsdichtheid en grote afstand tot woonkernen

De totstandkoming van de begrenzing van het plangebied is nader beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (Bosch & Van Rijn 2016). Voor de projectMER is alleen het deel van het gebied ten zuiden van de rijksweg A15 plangebied.

Het onderzoeksgebied voor voorliggend achtergronddocument is voor vogels ruimer dan het plangebied. Vogels zijn mobiel; het leefgebied van sommige soorten vogels kan een ruim gebied bestrijken. Effecten op vogels in het plangebied kunnen in potentie ook gevolgen hebben voor populaties van vogels buiten het plangebied.

Niet-broedvogels zijn geteld in het plangebied en een gebied hier om heen. De begrenzing van het telgebied van niet-broedvogels is opgenomen in bijlage 4. Daarnaast is het gebiedsgebruik van een aantal vogelsoorten die een groot leefgebied kunnen bestrijken (zoals ganzen) in een nog ruimer gebied in kaart gebracht. De afstand tot waar het gebiedsgebruik in kaart is gebracht verschilt per vogelsoort en is afhankelijk van de maximale foerageerafstand van de betreffende soort. Deze afstanden staan vermeld in de tekst van hoofdstuk 5.

Het onderzoeksgebied van vleermuizen beperkt zich met name tot het plangebied. Het gebiedsgebruik van vleermuizen is echter ook voor een deel buiten het plangebied in kaart gebracht om een vergelijking tussen gebiedsgebruik binnen en buiten het plangebied mogelijk te maken (zie § 4.2).



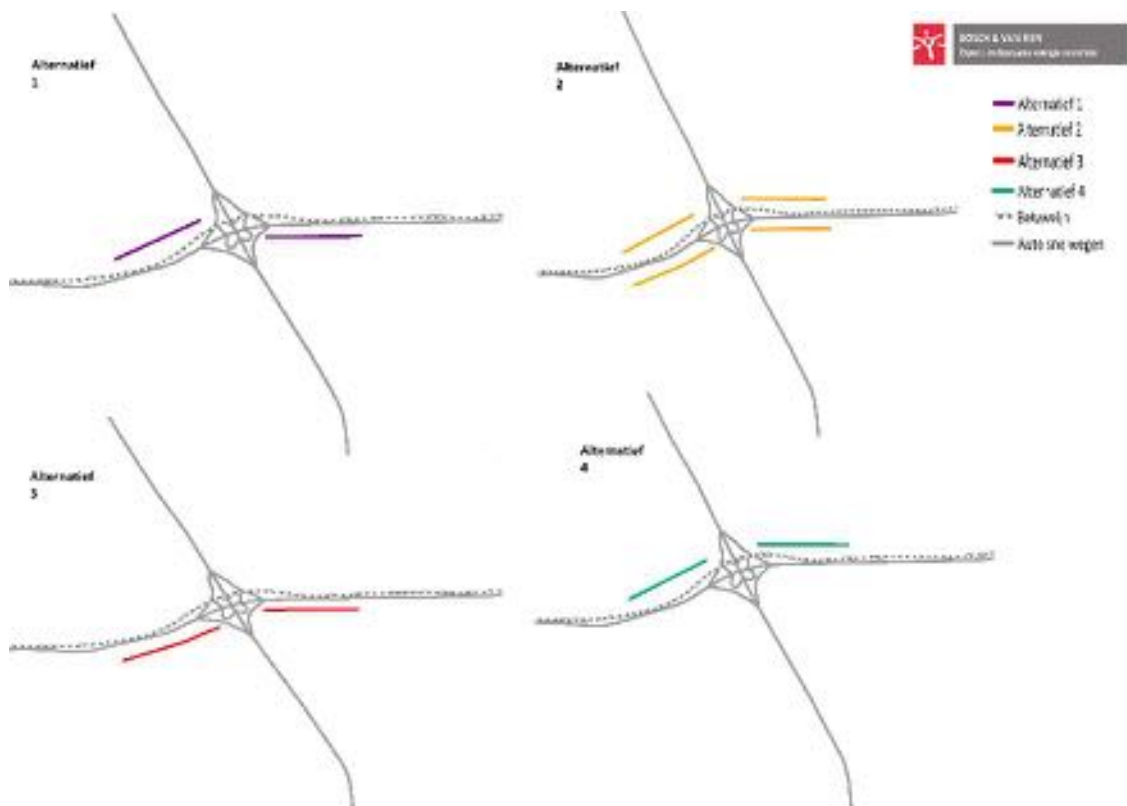


Figuur 2.2 en 2.3 Impressie plangebied Windpark Deil

Inrichting windpark volgens inrichtingsalternatieven planMER

In de planMER fase van Windpark Deil worden vier inrichtingsalternatieven onderzocht van opstellingen van de windturbines. Elk inrichtingsalternatief kent twee varianten (1 en 1a, 2 en 2a enz.). De inrichtingsalternatieven verschillen in positie van de lijnopstellingen (figuur 2.4) en in afmetingen van de windturbines (tabel 2.1). De inrichtingsalternatieven bestaan ieder uit maximaal 11 turbines.

Uitgegaan is dat de lijnopstellingen van figuur 2.4 ook door de watergangen in het gebied lopen. Dit betekent dat de aanleg van de windturbines ten koste kan gaan of invloed kan hebben op de watergangen in het plangebied. Hierbij is vanuit gegaan dat werkzaamheden aan hoofdwatertgangen niet plaatsvinden.



Figuur 2.4 Alternatieven van opstellingen windturbines Windpark Deil ten behoeve van planMER.

Tabel 2.1 Kenmerken inrichtingsalternatieven en varianten van planMER fase van Windpark Deil

| | Aantal turbines | | Alternatief ashoogte 100 m | Variante a ashoogte 140 m |
|---------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Alternatief 1 | 11 | Lijnopstelling alternerend NW-ZO | 1 | 1a |
| Alternatief 2 | 11 | Lijnopstelling N en Z | 2 | 2a |
| Alternatief 3 | 11 | Lijnopstelling Z | 3 | 3a |
| Alternatief 4 | 11 | Lijnopstelling N | 4 | 4a |

| Aspect | Alternatieven 1-4 | Varianten 1-4 |
|----------|-------------------|---------------|
| Vermogen | 2,5-3,5 MW | 4-5 MW |
| Ashoogte | 100 m | 140 m |

Inrichting windpark volgens zes inrichtingsalternatieven projectMER

In de projectMER fase van Windpark Deil worden zes inrichtingsalternatieven onderzocht van opstellingen van de windturbines. De inrichtingsalternatieven bestaan ieder uit 8 tot 11 turbines (tabel 2.2). De inrichtingsalternatieven verschillen verder in positie van de lijnopstellingen (bijlage 7) en in afmetingen van de windturbines (tabel 2.2). De inrichtingsalternatieven liggen geheel ten zuiden van de rijksweg A15.

Het is in dit stadium van het project nog niet duidelijk op welke manier de windturbines gerealiseerd worden en waar eventuele toegangswegen komen te liggen. Mogelijk zijn werkzaamheden nodig die betrekking hebben op deze sloten (vergraving van de oevers, aanleggen dammen). Hierbij is vanuit gegaan dat werkzaamheden aan hoofdwatgangen niet plaatsvinden.

Tabel 2.2 Kenmerken inrichtingsalternatieven van projectMER fase van Windpark Deil. De ligging van de turbines is opgenomen op kaarten in bijlage 7.

| Alternatief | Aantal turbines | Windturbineklasse | Referentieturbine |
|-------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | 8 | Ashoogte 140 m | ashoogte 140 m, rotordiameter 140 m |
| 2 | 8 | Ashoogte 140 m | ashoogte 140 m, rotordiameter 140 m |
| 3 | 10 | Ashoogte 110 m | ashoogte 110 m, rotordiameter 120 m |
| 4 | 11 | Ashoogte 110 m | Ashoogte 110 m, rotordiameter 120 m |
| 5 | 10 | Ashoogte 140 m | ashoogte 140 m, rotordiameter 140 m |
| 6 | 11 | Ashoogte 140 m | ashoogte 140 m, rotordiameter 140 m |

2.2 Autonome ontwikkelingen

In het plangebied en omgeving is een aantal voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Hieronder volgt een korte opsomming met toelichting.

- Windpark Avri

Windpark Avri wordt gerealiseerd op het Avri terrein in Geldermalsen, circa 4,5 km ten oosten van het plangebied van Windpark Deil. De plannen voor Windpark Avri bestaan uit drie windturbines langs de rijksweg A15 en de spoorlijn Betuweroute.

- Waterwinning in drinkwaterwingebied Kolff

Direct ten zuiden van het plangebied ligt het drinkwaterwingebied Kolff. Het drinkwaterwingebied ligt geheel buiten het plangebied; het bijbehorende grondwaterbeschermingsgebied omvat een groot deel van de zuidelijke helft van het plangebied van Windpark Deil. In het MER moet rekening gehouden worden met de toekomstige waterwinning in het gebied. Bovendien zijn plannen om het terrein van drinkwaterwingebied Kolff opnieuw in te richten, met als doel om de ecologische kwaliteit van het gebied te verhogen.

- Spoorboog Meteren

In het kader van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer van ProRail bestaan plannen voor de aanleg van een nieuw spoorviaduct ('Zuidwestboog') bij Meteren aan de oostkant van het plangebied van Windpark Deil. Met de spoorboog ontstaat een aansluiting voor goederentreinen van de Betuweroute op de route Utrecht – Den Bosch. Rond 2018 wordt definitieve besluitvorming verwacht.

- Weerstation in Herwijnen.

Het KNMI heeft plannen voor ingebruikname van een nieuw weerstation in Herwijnen.

3 Beschermd gebied en afbakening onderzoek

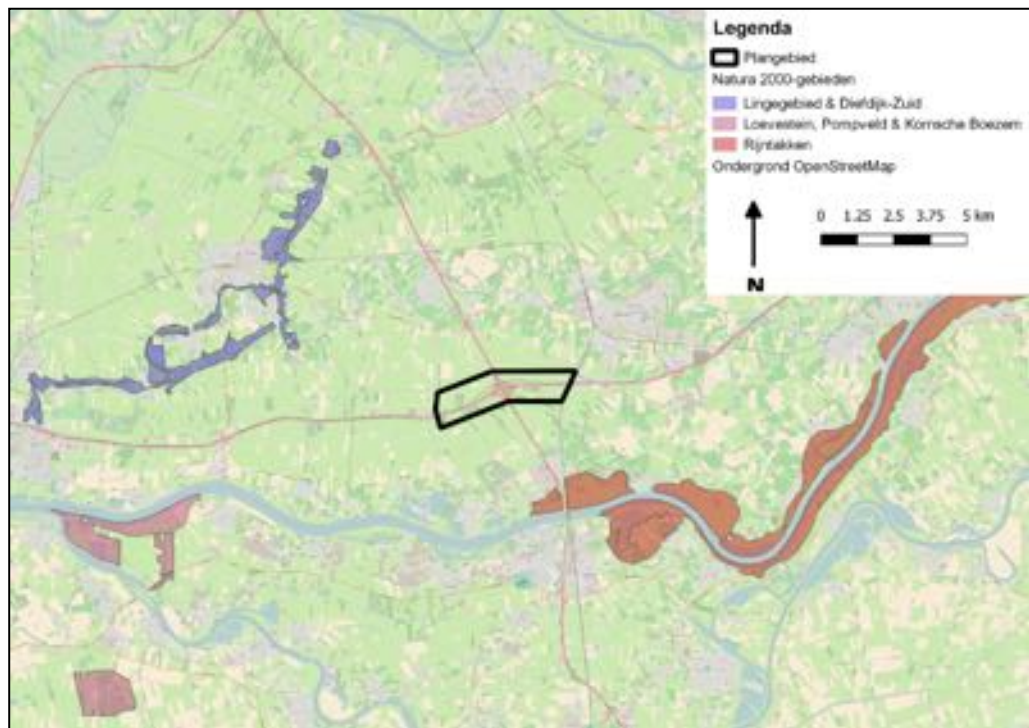
3.1 Natura 2000-gebieden en Beschermd Natuurmonumenten

Natura 2000-gebieden

In het plangebied liggen geen gebieden die aangewezen zijn als Natura 2000-gebied. Wel liggen in de omgeving van het plangebied de volgende Natura 2000-gebieden (figuur 3.1):

- Rijntakken (deelgebied Uiterwaarden Waal) (vanaf 2,5 km afstand);
- Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem (vanaf 8,5 km afstand);
- Lingegebied & Diefdijk-zuid (vanaf 5 km afstand).

In bijlage 2 zijn de instandhoudingsdoelen en kernopgaven van de bovenstaande Natura 2000-gebieden opgenomen.



Figuur 3.1 Ligging plangebied en Natura 2000-gebieden.

Beschermd Natuurmonumenten

In het plangebied liggen geen Beschermd Natuurmonumenten. In de ruime omgeving liggen de Beschermd Natuurmonumenten 'Oeverlanden Linge' en 'Kil van Hurwenen'. Deze gebieden liggen geheel binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Met de inwerkingtreding van de wet tot het permanent maken van de Crisis- en herstelwet (pChw) op 25 april 2013 hoeven projecten of activiteiten die buiten de

begrenzing van een Beschermd Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de oude doelen voor zover het Beschermd Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen (Lahaije 2013). Het geplande windpark Deil ligt buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden (en dus ook buiten de begrenzing van de voormalige Beschermden Natuurmonumenten). De Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn allemaal definitief aangewezen. De effecten van de ingreep op de voormalige Beschermden Natuurmonumenten in de omgeving hoeven dan ook niet apart getoetst te worden. Deze Beschermden Natuurmonumenten worden in deze rapportage verder buiten beschouwing gelaten.

3.2 Afbakening effectbepaling en -beoordeling Nbwet

In deze paragraaf wordt voor de habitattypen en soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, beschreven of er (mogelijk) sprake is van een relatie met het plangebied. Wanneer dat het geval is, wordt dit in hoofdstukken 5 en 6 in meer detail beschreven. Op basis hiervan wordt bepaald of de ingreep mogelijk een effect heeft op het behalen van het desbetreffende instandhoudingsdoelstelling, of dat het optreden van effecten op voorhand met zekerheid uitgesloten kan worden. Wanneer geen sprake is van een relatie met het plangebied zijn effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Deil op voorhand uitgesloten, en worden de desbetreffende habitattypen of soorten in dit rapport verder niet meer in detail behandeld.

3.2.1 Beschermden habitattypen

Alle in § 3.1 genoemde Natura 2000-gebieden zijn (geheel of ten dele) aangewezen voor een aantal beschermden habitattypen (zie bijlage 2). Windpark Deil ligt op ruime afstand (meer dan 2,5 kilometer) van deze gebieden. Er is dus met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermden habitattypen door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar. Effecten op beschermden habitattypen als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in voornoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Deil zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

3.2.2 Soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn

De in § 3.1 genoemde gebieden zijn aangewezen voor enkele soorten van bijlage II van de Habitatrictlijn (zie bijlage 2). Met uitzondering van de meervleermuis zijn deze soorten gebonden aan de Natura 2000-gebieden en komen niet of niet ver buiten deze gebieden. Er bestaat voor deze soorten daarom geen relatie met het plangebied.

Windpark Deil is gepland op ruime afstand (meer dan 2,5 kilometer) van de Natura 2000-gebieden. Vanwege deze afstand is met zekerheid geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is ook aangewezen voor de meervleermuis. Volgens het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied komt de meervleermuis niet voor in het deelgebied Uiterwaarden Waal maar in de deelgebied Gelderse Poort en IJssel (Min. v. EL&I 2014). Daarom is op voorhand geen sprake van verstoring (inclusief sterfte) van de betrokken soorten of verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats van deze soorten in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

3.2.3 Broedvogels

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor diverse soorten broedvogels. De dodaars, woudaapje, porseleinhoen, kwartelkoning, watersnip, ijsvogel, blauwborst en grote karekiet zijn in de broedtijd gebonden aan het Natura 2000-gebied (Van der Vliet *et al.* 2011) en maken geen gebruik van gebieden buiten het Natura 2000-gebied Rijntakken.

De zwarte stern foerageert tot op 2 km (Van der Winden *et al.* 2004). Het plangebied ligt op meer dan 2,5 km afstand van het Natura 2000-gebied Rijntakken. De vogels zullen daarom niet in het gebied foerageren. Effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark zijn op voorhand uitgesloten.

De roerdomp foerageert tot op 3 km afstand van de broedlocatie (Dienst Regelingen 2015). De aalscholver foerageert tot op 70 km afstand van de broedgebieden (Van Dam *et al.* 1995) en de oeverzwaluw tot op 6 km (Turner & Rose 1989). Het plangebied kan daarom binnen het bereik van deze soorten afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken liggen. Deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

3.2.4 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor diverse soorten niet-broedvogels.

De fuut, nonnetje, meerkoet, kievit, kemphaan en grutto zijn (sterk) gebiedsgebonden (zie onder andere Van der Vliet *et al.* 2011) en hebben geen relatie met gebieden buiten het Natura 2000-gebied Rijntakken (waaronder het plangebied). Effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark zijn op voorhand uitgesloten.

De slobbeend, tureluur en pijlstaart foerageren respectievelijk tot op maximaal 1, 2 en 2 km afstand (Van der Hut *et al.* 2007; Legagneux *et al.* 2009) van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het plangebied ligt daarom buiten het bereik van deze soorten.

Effecten als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark zijn op voorhand uitgesloten.

De aalscholver, kleine zwaan, wilde zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans, bergeend, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend, tafeleend, kuifeend, scholekster, goudplevier en wulp kunnen in de ruime omgeving van het Natura 2000-gebied Rijntakken foerageren, waaronder in het plangebied. Het voorkomen van en de mogelijke effecten op deze soorten worden in voorliggend rapport nader geanalyseerd.

3.2.5 Samenvatting

Tabel 3.1 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied die nader in voorliggende studie worden behandeld. Andere instandhoudingsdoelstellingen die niet in de tabel zijn opgenomen worden in voorliggend rapport buiten beschouwing gelaten (Natura 2000-gebieden Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem en Lingegebied & Diefdijk-zuid).

Rijntakken

| <i>Niet-broedvogels</i> | <i>Broedvogels</i> |
|-------------------------|--------------------|
| Aalscholver | Roerdomp |
| Kleine zwaan | Aalscholver |
| Wilde zwaan | Oeverzwaluw |
| Toendrarietgans | |
| Kolgans | |
| Grauwe gans | |
| Brandgans | |
| Bergeend | |
| Smient | |
| Krakeend | |
| Wintertaling | |
| Wilde eend | |
| Tafeleend | |
| Kuifeend | |
| Scholekster | |
| Goudplevier | |
| Wulp | |

3.3 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

3.3.1 Gelders Natuurnetwerk (Natuurnetwerk Nederland)

De provincie Gelderland heeft in de provincie gebieden aangewezen die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (in Gelderland 'Gelders Natuurnetwerk' genoemd). Een groot deel van het gebied ten zuiden van de rijksweg A15 en ten westen van de A2 is

onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (figuur 3.2). Het gaat om de eendekooien en de omliggende graslanden (natuurgebied Komgronden).



Figuur 3.2 Ligging plangebied (zwart omlijnd) en Gelders Natuurnetwerk (Natuurnetwerk Nederland) (roodbruine gebieden).

De provincie Gelderland heeft voor de gehele provincie per deelgebied van het Gelderland Natuurnetwerk kernkwaliteiten geformuleerd. Het plangebied van Windpark Deil valt onder het deelgebied Tielerswaard.

Kernkwaliteiten deelgebied natuur en landschap:

- Gebied van grootschalige kommen met forse stroomrug langs de Waal
- Parel Komgrondenreservaat Deil: bloemrijke, schrale hooilanden; in de sloten planten die op kwel wijzen: holpijp, waterviolier; ganzen als wintergasten; ook eendekooien, kooibossen en grienden
- leefgebied steenuil
- leefgebied kamsalamander
- oude polderstructuur met zijtwendes, achterkades en boezems nog op veel plaatsen herkenbaar; eendekooien en andere bosjes (o.a. uit de ruilverkaveling)
- rust, ruimte en donkerte (op afstand van rijksweg A15 en Betuweroute)
- abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir
- ecosystemendiensten: recreatie, waterwinning, waterberging
- alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied

Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN (omvorming, natuurontwikkeling)

- vermindering barrièrewerking rijkswegen A2, A15/Betuweroute
- ontwikkeling (oude) bossen, bosranden en overgangen naar cultuurgronden
- ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën en vogels van cultuurlandschappen
- ontwikkeling eendenkooien, oude polderstructuren en andere cultuurhistorische patronen en beheersvormen (grienden).

Naast genoemde specifieke kernkwaliteiten zijn er ook algemene kernkwaliteiten voor het GNN. Hiertoe behoren de milieucondities, die de voorwaarde vormen voor het voortbestaan van de natuur, de ecologische samenhang, de stilte, donkerte de openheid en de rust. Het benoemen van de milieucondities als kernkwaliteit betekent dat nieuwe plannen en projecten geen verslechtering van de milieucondities mogen veroorzaken.

3.3.2 Groene Ontwikkelingszone

De Groene Ontwikkelingszone (GO) bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten is met het Gelders Natuurnetwerk. Binnen het GO vallen onder andere weidevogel- en ganzenfoerageergebieden. Er liggen in het plangebied en directe omgeving echter geen gebieden die behoren tot de GO. Omdat effecten op deze gebieden op voorhand uitgesloten zijn, worden deze in voorliggend rapport niet nader behandeld.

4 Materiaal en methoden

4.1 Inleiding

Het rapport is opgesteld als achtergrondinformatie voor het Milieueffectrapport (MER). In het MER worden ten aanzien van natuur de volgende beoordelingscriteria aangehouden, conform Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) van het milieueffectrapport:

- beschermde gebieden (Natura 2000, Gelders Natuurnetwerk);
- beschermde soorten (Ffwet).

De effecten op beschermde soorten (Ffwet) (§ 4.2), Natura 2000-gebieden (§ 4.3) en het Gelders Natuurnetwerk (§ 4.4) zijn beschreven in voorliggend rapport. In voorliggend rapport is informatie gegeven over de algehele natuurwaarden in het plangebied en omgeving, inclusief soorten die *niet* beschermd zijn onder de Ffwet (met nadruk op soorten van de Rode Lijst).

In voorliggend rapport zijn zowel inrichtingsalternatieven voor de planMER als voor de projectMER beoordeeld. Het beoordelingskader is verschillend voor de inrichtingsalternatieven van het planMER ten opzichte van de projectMER. Voor het planMER zijn effecten op natuurwaarden alleen kwalitatief geduid om de inrichtingsalternatieven onderling te kunnen vergelijken met betrekking tot gevolgen voor natuur. Uitsluitend het beoordelingskader van de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en Gelders Natuurnetwerk zijn gehanteerd. Ook zijn soorten met een Rode Lijst status in beschouwing genomen.

Voor het projectMER zijn waar mogelijk effecten (semi)kwantitatief geduid. Voor het projectMER is bovendien gericht veldonderzoek gedaan naar het voorkomen van plant- en diersoorten. Ook is aanvullend gekeken naar de gevolgen van de inrichtingsalternatieven voor soorten van de Rode Lijst en watervogels.

In de volgende paragrafen wordt per beoordelingscriterium aangegeven welk beoordelingskader voor het planMER en projectMER is aangehouden.

4.2 Effectbepaling Flora- en faunawet

4.2.1 Inleiding

De Flora- en faunawet beschermt planten en dieren. 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 (bijlage 1).

Per 1 januari 2017 vervalt de Flora- en faunawet en treedt de Wet Natuurbescherming in werking. In voorliggend rapport is de Flora- en faunawet uitgangspunt voor de

effectbepaling en –beoordeling. Wel zijn globaal de gevolgen onder de Wet Natuurbescherming in beeld gebracht (zie § 10.8).

Dit rapport beschrijft de effecten van de inrichtingsalternatieven van het geplande windpark 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 de inrichtingsalternatieven van het geplande windpark?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep?
- Kunnen de effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben?
- Worden verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet overtreden? Zo ja, welke?
- Zijn er mogelijkheden voor mitigatie (vermindering) en compensatie van schade aan beschermde soorten?

4.2.2 Bronnenonderzoek en veldonderzoek

De mogelijke effecten van windpark Deil zijn getoetst in het kader van de Flora- en faunawet. De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis 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 voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van:

- onderzoek naar vleermuizen in 2016
- veldbezoek gericht op andere soorten (24 juni 2016)
- huidige ter beschikking staande kennis en informatie (bronnenonderzoek)
- inschattingen van deskundigen.

Veldonderzoek vleermuizen ten behoeve van projectMER

In 2016 heeft in een deel van het plangebied veldonderzoek naar gebiedsgebruik en verblijfplaatsen van vleermuizen plaatsgevonden. Het veldonderzoek heeft zich beperkt tot het deel van het plangebied ten zuiden van de rijksweg A15 (deel van plangebied wat betrekking heeft op projectMER).

Het veldonderzoek naar gebiedsgebruik en verblijfplaatsen door vleermuizen is uitgevoerd gedurende de tijd van het jaar en weersomstandigheden waarin slachtoffers kunnen optreden: in de maanden juni tot en met september, windkracht < 5 m/s, > 10 graden, eerste helft van de nacht. Er is hierbij gebruik gemaakt van een batlogger (Elekon). Dit apparaat neemt vleermuisgeluiden automatisch op en legt daarbij de locatie vast. Hiermee kan de mate van activiteit op turbinelocaties worden vergeleken en kunnen bij herhaling van dit onderzoek in latere jaren eventuele veranderingen in vleermuisactiviteit worden beschreven. Dit onderzoek geldt dan als een nulmeting.

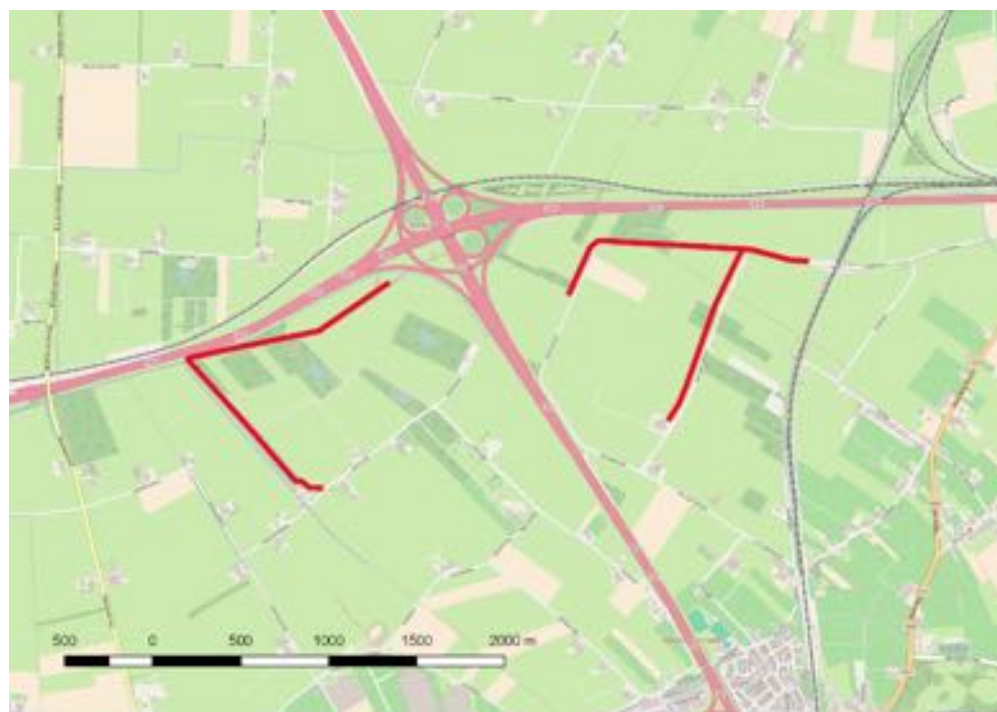
De directe omgeving van de planlocaties van de inrichtingsalternatieven (figuur 4.1) is vijf maal bezocht (tabel 4.1). Het gebied is lopend (Komgronden) en met auto onderzocht op activiteit van vleermuizen. Er is binnen het plangebied enig verschil in onderzoeksinspanning. De route in het westelijk deel van het plangebied is tweemaal

per bezoekronde gelopen (heen en terug, met uitzondering van 26 juni). De route in het oostelijk deel van het plangebied is eenmaal per bezoekronde gereden.

De veldbezoeken van 28-8 en 24-9 hadden mede betrekking op onderzoek naar paarverblijfplaatsen.

Tabel 4.1 Data en weer tijdens veldwerk vleermuizen 2016 in plangebied Windpark Deil. De tijd geeft de start- en eindtijd (incl. eventuele pauzes) weer. De veldbezoeken van 28-8 en 24-9 hadden mede betrekking op onderzoek naar paarverblijfplaatsen.

| Bezoekdata | tijd | wind | zicht | temperatuur |
|--------------|---------------|--------|-------|-------------|
| 26 juni | 22:40 – 23:40 | <3 bft | goed | 16 graden |
| 6 juli | 22:35 – 23:35 | <3 bft | goed | 14 graden |
| 5 augustus | 22:30 – 23:30 | <3 bft | goed | 16 graden |
| 28 augustus | 21:20 – 22:35 | <3 bft | goed | 17 graden |
| 24 september | 20:25 – 21:50 | <3 bft | goed | 15 graden |



Figuur 4.1 Ligging onderzoeksroute gebiedsgebruik en verblijfplaatsen van vleermuizen.

Veldonderzoek flora en fauna ten behoeve van projectMER

Het plangebied is op 24 juni 2016 bezocht. Het veldonderzoek heeft zich beperkt tot het deel van het plangebied ten zuiden van de rijksweg A15 (deel van plangebied wat betrekking heeft op projectMER). Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* is beoordeeld of het terrein geschikt is voor in de regio voorkomende beschermde soorten.

Bronnenonderzoek

Aanvullend op het terreinbezoek heeft bronnenonderzoek van het gehele plangebied plaatsgevonden. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn online beschikbare bronnen geraadpleegd, waaronder de NDFF¹ (geraadpleegd september 2016). Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergrond documentatie (zie literatuurlijst).

4.2.3 Bepaling aantallen aanvaringsslachtoffers van vleermuizen

Aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen

- PlanMER

Per inrichtingsalternatief is bepaald hoeveel turbinelocaties in bos (locaties waarvoor de kap van bomen aannemelijk is) gepland zijn. Uitgangspunt hierbij is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos, des te groter de kans op aantasting en/of verstoring van verblijfplaatsen.

- ProjectMER

Van de locaties van windturbines die in bos liggen is op basis van veldonderzoek (§ 4.2) bepaald of verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn en aangetast kunnen worden.

Sterfte in de gebruiksfase

In zijn algemeenheid geldt het voor het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken het volgende. Vleermuissoorten die zijn aangepast aan het vliegen en foerageren in open omgeving lopen het meeste risico om slachtoffer te worden. In Nederland lijkt de kans het grootst dat de ruige dwergvleermuis, de gewone dwergvleermuis en de rosse vleermuis slachtoffer zullen worden van een aanvaring met een windturbine. Dit zijn de zogenaamde risicosoorten als het om aanvaringen met windturbines gaat. De kans op slachtoffers is het grootst op locaties in bos en op locaties waar gestuwde trek plaatsvindt (kustzone, oevers grote meren). Ook op korte afstand van bos en bomenrijen is sprake van een verhoogd risico op slachtoffers.

Er is geen eenduidig effect van het opschalen van windturbines in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen. De technische aspecten (ashoogte, rotordiameter) van de geplande windturbines worden in de effectbepaling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen. Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage 6.

Het aantal aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen in Windpark Deil wordt bij benadering bepaald; exacte berekeningen zijn op grond van de beschikbare gegevens en de huidige kennis niet mogelijk.

- PlanMER

¹ Nationale Database Flora en Fauna geraadpleegd dd. 30 september 2016

Per inrichtingsalternatief is bepaald hoeveel turbinelocaties in en nabij bos/bomenlanen en open water gepland zijn. Deze locaties zijn aantrekkelijk voor vleermuizen en daarom risicovol voor sterfte van vleermuizen.

- ProjectMER

Van de locaties van windturbines is op basis van veldonderzoek (§ 4.2) bepaald in welke mate deze gebieden gebruikt worden door vleermuizen en door welke soorten. Op basis van berekeningen met ruime onzekerheidsmarges is een globale inschatting gemaakt van de jaarlijkse sterfte in de gebruiksfase per inrichtingsalternatief.

4.2.4 Bepaling en beoordeling effecten op andere soorten

Aantasting en/of verstoring van jaarrond beschermde nesten van vogels

- PlanMER

Per inrichtingsalternatief is bepaald hoeveel turbinelocaties in bos of solitaire bomen (locaties waarvoor de kap van bomen aannemelijk is) gepland zijn. Uitgangspunt hierbij is dat hoe groter het aantal turbinelocaties in bos of solitaire bomen liggen, des te groter de kans op aantasting en/of verstoring van jaarrond beschermde nesten.

- ProjectMER

Van de locaties van windturbines die in of nabij bos liggen is op basis van veldonderzoek (§ 4.2) bepaald of jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn en aangetast of verstoord worden.

Sterfte van vogels

- PlanMER

Op basis van aantal turbines is bepaald in welke mate de inrichtingsalternatieven verschillen in sterfte van vogels als gevolg van aanvaring met windturbines.

- ProjectMER

Voor de bepaling van de orde grootte van het aantal aanvaringslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België en Duitsland (Winkelman 1989, 1992a, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2015). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers in Windpark Deil bepaald.

Effecten op flora, vissen, amfibieën/reptielen, grondgebonden zoogdieren

- PlanMER

Op basis van informatie (bronnenonderzoek, eigen inschatting) over het voorkomen van soorten in relatie tot de ligging van de turbinelijnen van de inrichtingsalternatieven

is bepaald in welke mate leefgebied of groeiplaatsen van deze soorten beïnvloed kunnen worden.

- ProjectMER

Op basis van informatie (bronnenonderzoek, veldonderzoek, expert judgement) over het voorkomen van soorten op de specifieke turbinelocaties van de inrichtingsalternatieven is bepaald in welke mate leefgebied of groeiplaatsen van deze soorten beïnvloed kunnen worden.

4.3 Effectbepaling en –beoordeling Natuurbeschermingswet 1998

4.3.1 Inleiding

In de omgeving van het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 3 is bepaald uit welke Natura 2000-gebieden habitattypen en soorten mogelijk een binding hebben met het plangebied. Soorten en habitattypen die binding met het plangebied hebben kunnen in potentie effecten ondervinden van de bouw en het gebruik van Windpark Deil.

Als het project negatieve effecten² heeft op de habitattypen en soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is mogelijk een vergunning op grond van de Nbwet vereist (zie hieronder en bijlage 1). Ook kunnen mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig zijn. De effecten van het project dienen in het kader van de Nbwet te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden genoemd in hoofdstuk 3.

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een oriëntatiefase in het kader van de Nbwet (zie bijlage 1). Dat wil zeggen een onderzoek naar de effecten op beschermde Natura 2000-gebieden. Op basis van de beste wetenschappelijke kennis zijn de effecten van de inrichtingsalternatieven van Windpark Deil op de habitattypen en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf en waar nodig in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten (cumulatief) beoordeeld. Een passende beoordeling is nodig als in deze oriëntatiefase wordt vastgesteld dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het project? Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de

² Waar in dit rapport wordt gesproken over 'effecten' wordt in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 bedoeld: het verslechteren van de kwaliteit van natuurlijke habitats en of habitats van soorten in een Natura 2000-gebied en of verstoring (inclusief sterfte) van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De context van de tekst licht toe of sprake is van 'verslechtering' dan wel 'verstoring' in de zin van de Nbwet.

desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?

- Welke effecten op beschermde gebieden hebben ieder van de inrichtingsalternatieven van Windpark Deil?
- Wat zijn de effecten van het project als deze waar nodig worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief waar nodig cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De uitkomsten van het onderzoek kunnen per inrichtingsalternatief als volgt zijn.

- Er treden met zekerheid geen effecten op.
- Er treedt wel verstoring op, maar deze verstoring is zeker niet significant.
- Er treedt wel verslechtering op, maar deze verslechtering is zeker niet significant.
- Er treden wel effecten op in de vorm van verstoring en of verslechtering, deze zijn mogelijk (of zelfs met zekerheid) significant.

De effecten van het project worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen die gelden voor Natura 2000-gebieden die binnen de invloedssfeer van het project liggen. Deze zijn ontleend aan de definitieve aanwijzingsbesluiten van deze gebieden.

4.3.2 Toelichting op het begrip significantie

In het kader van de Nbwet moet ten behoeve van de projectMER beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Deil, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van effecten van plannen en projecten op de betrokken Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornis Comité heeft toegepast (zie hieronder).

Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een orde-grootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State

achte dit een acceptabele werkwijze.³ Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het behalen van het instandhoudingsdoelstelling voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012).

4.3.3 Bepaling van effecten op vogels

De bouw en het gebruik van Windpark Deil kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 3 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen.

De effectbeoordeling richt zich in het kader van de Nbwet met name op enkele broedvogels en niet-broedvogels uit het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie § 3.2). Voorafgaande aan de bepaling van de effecten is een overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 5).

In de effectbepaling in hoofdstuk 7 (planMER) en 8 (projectMER) zijn de volgende zaken opgenomen:

- de aantallen aanvaringsslachtoffers (in ordegrootte);
- de versturende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels;
- de mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn (semi-) kwantitatief (en voor zover relevant) per soort en per inrichtingsalternatief gekwantificeerd.

Bronmateriaal

Om de aanwezigheid van watervogels in het plangebied en omgeving te kunnen bepalen zijn gegevens gebruikt van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, geraadpleegd 30 september 2016). De gegevens hebben betrekking op de periode 2000-2016. Het gaat om losse waarnemingen en gegevens uit de Sovon-meetnetten Slaapplaatsen van vogels, Broedvogels, Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels. Er zijn gegevens gebruikt van het plangebied en ruime omgeving, in het algemeen in een straal van circa 10 km van plangebied. Voor enkele soorten (zoals aalscholver) zijn gegevens opgevraagd van een nog ruimer gebied (afhankelijk van de maximale foerageerafstand van deze soorten). Voor broedkolonies van de aalscholver is tot 70 km gekeken, voor slaapplaatsen van ganzen 30 km, eenden 15 km en aalscholver 20 km.

³ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

Veldonderzoek gebiedsgebruik en vliegbewegingen watervogels en presentatie in rapport

In de winter van 2015-2016 heeft in het gehele plangebied en omgeving veldonderzoek naar gebiedsgebruik en vliegbewegingen van watervogels plaatsgevonden (tabel 4.2). De kaarten en de begrenzing met de aantallen verspreiding van de watervogels zijn opgenomen in bijlage 4.

Alle soorten watervogels en de roek zijn geteld gedurende de vijf bezoeken. Sommige vogelsoorten (aalscholver, blauwe reiger, fuut, krakeend, kuifeend, meerkoet, slobbeend, smient, wilde eend, wintertaling) zijn niet integraal geteld. Het onderzoeksgebied is voor deze soorten opgedeeld in deelgebieden, waarbij elk deelgebied in minstens één gebiedsbezoek volledig is geteld voor deze soorten. De aantallen watervogels zijn op de kaarten in bijlage 4 per deelgebied weergegeven.

Na afloop van alle tellingen is voor deze soorten een schatting gemaakt van de gemiddelde aantallen over het gehele onderzoeksgebied in het winterhalfjaar van 2015/2016. Daarnaast is voor enkele vogelsoorten (aalscholver, blauwe reiger, fuut, krakeend, kuifeend, meerkoet, roek, slobbeend, smient, wilde eend, wintertaling) op basis van *expert judgement* een bijschatting gedaan van de aantallen omdat de betreffende soorten onderteld zijn.

De telling van vliegbewegingen van watervogels, roeken en kauwen heeft plaatsgevonden gedurende vijf bezoeken (tabel 4.2). In de avondschemering werd vanaf een aantal locaties de vliegbewegingen van vogels door het onderzoeksgebied geregistreerd. Er is geteld vanaf het viaduct over de rijksweg A15 (Boutersteinsweg), natuurreserveaat Komgronden en Ruitersweg. Op 17 december 2015, 25 januari en 24 februari 2016 zijn gerichte tellingen gedaan naar vliegbewegingen van roeken en kauwen naar de in het plangebied aanwezige slaappleats.

Tabel 4.2 Overzicht tellingen watervogels door Bureau Waardenburg in onderzoeksgebied watervogels (bijlage 4).

| Datum | tijd | opmerkingen |
|----------|---------------|--------------------------------|
| 27-11-15 | 14:15 - 17:15 | incl. telling vliegbewegingen |
| 17-12-15 | 13:15 - 17:15 | incl. telling vliegbewegingen |
| 15-01-16 | 13:30 - 17:35 | incl. telling vliegbewegingen |
| 25-01-16 | 16:50 – 18:45 | alleen telling vliegbewegingen |
| 24-02-16 | 15:00 - 19:00 | incl. telling vliegbewegingen |
| 21-03-16 | 14:00 - 17:00 | |

Aanvaringslachtoffers

Voor de bepaling van de ordegrrootte van het aantal aanvaringslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België en Duitsland (Winkelman 1989, 1992a, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2015). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd

met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers in Windpark Deil bepaald.

- PlanMER

Op basis van aantal turbines is bepaald in welke mate de inrichtingsalternatieven verschillen in sterfte van vogels als gevolg van aanvaring met windturbines.

- ProjectMER

Voor de bepaling van de ordegrrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België en Duitsland (Winkelman 1989, 1992a, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Schaut *et al.* 2008, Everaert 2008, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, Langgemach & Dürr 2015). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoekefficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal slachtoffers in Windpark Deil bepaald.

Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Deil plaatsvinden. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase per inrichtingsalternatief getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringafstand van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage 3). Ook voor broedende vogels verschilt de verstoringafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verstoringafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase).

Binnen de verstoringafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstoring effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003). In de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringafstand (tabel 4.3). De gehanteerde verstoringafstanden zijn voor ganzen eerder toegepast in de Passende Beoordeling voor Windpark Wieringermeer (Kleyheeg *et al.* 2014). Overigens neemt binnen de neemt de kwaliteit van het leefgebied af, maar niet voor 100%.

*Tabel 4.3 Gehanteerde verstoringafstand van vogelsoorten die in de effectbepaling van verstoring nader zijn geanalyseerd. De verstoringafstanden zijn gebaseerd op literatuuronderzoek (zie bijlage 3), van aalscholver op Prinsen *et al.* 2009.*

| Vogelsoort | Maximale verstoringsafstand |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Grutto | 100 meter |
| Grauwe gans, kolgans | 400 meter |
| Aalscholver | 50 meter |
| Overige soorten watervogels | 200 meter |

Barrièrewerking

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per inrichtingsalternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog geen onderzoek over beschikbaar is.

4.4 Effectbepaling Gelders Natuurnetwerk

De inrichtingsalternatieven liggen gedeeltelijk binnen gebied dat is aangewezen als onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk (Natuurnetwerk Nederland).

- PlanMER

Per inrichtingsalternatief is bepaald of sprake is van ruimtebeslag binnen het Gelders Natuurnetwerk.

- ProjectMER

Per inrichtingsalternatief is bepaald en beoordeeld of de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang van het Gelders Natuurnetwerk worden aangetast (cf. Omgevingsverordening Gelderland, december 2015).

De kernkwaliteiten (gespecificeerd per regio) zijn opgenomen in H3. Een kwalitatieve inschatting is gemaakt of de kernkwaliteiten worden aangetast als gevolg van de inrichtingsalternatieven.

Om te bepalen of de inrichtingsalternatieven van windpark Deil tot vermindering van oppervlakte van het Gelders Natuurnetwerk leiden, is per inrichtingsalternatief het fysieke ruimtebeslag binnen het Gelders Natuurnetwerk berekend. Hierbij is uitgegaan van ruimtebeslag per turbine van 2.500 m² (inclusief toegangswegen en kraanopstelplaatsen).

DEEL I Voorkomen van natuurwaarden

5 Vogels in en nabij het plangebied

De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan

5.1 Broedvogels

5.1.1 Kolonievogels

Blauwe reiger

De blauwe reiger broedt niet in het plangebied en omgeving. De dichtstbijzijnde broedlocaties liggen langs de Waal bij Opijnen op meer dan 5 km afstand van het plangebied. De vogels kunnen overdag ten dele in het plangebied foerageren.

Aalscholver

Zie § 5.1.4.

Roek

De roek broedt met enkele honderden paren in en rond knooppunt Deil. In 2014 broedden in totaal 248 paren ten westen van knooppunt Deil in bomen langs tankstation en rustplaats Molenkamp (gegevens NDFF), iets zuidelijker langs de Meikrampgraaf en ten noorden van de rijksweg A15 langs de Lageveldweg. In 2016 werd in ieder geval gebroed binnen het zuidoostelijke deel van het klaverblad knooppunt Deil en langs de Spintkampweg. Aantallen zijn echter niet bekend.

De broedlocaties van de roek rond knooppunt Deil wisselen regelmatig. De hoogste aantallen zijn de afgelopen jaren geteld in bomen langs tankstation/rustplaats Molenkamp (figuur 5.1). Tussen 2005 en 2014 is ook gebroed op knooppunt Deil en in de eendenkooi Tuilse Kooi. Het ligt voor de hand dat ook regelmatig wordt uitgewisseld met kolonies in de ruime omgeving. In de ruime omgeving zijn kolonies aanwezig bij Leerdam, langs de rijksweg A15 ten westen van de Zandput en bij afslag Leerdam.

De vogels foerageren overdag in de ruime omgeving van knooppunt Deil, waaronder in het plangebied.

Huiszwaluw

Er zijn geen broedgevallen bekend in het plangebied van de huiszwaluw. Direct ten noordwesten van het plangebied komen jaarlijks enkele tientallen exemplaren tot broeden (gegevens NDFF). De vogels kunnen ten dele in het plangebied foerageren.

Oeverzwaluw

Zie § 5.1.4.

Visdief

De visdief broedt niet in het plangebied. In de ruime omgeving komt de visdief tot broeden in de Crobsche Waard (20 nesten in 2014). De vogels kunnen ten dele overdag in watergangen en ander open water in het plangebied foerageren.



Figuur 5.1 Ligging broedkolonies roek 2011 tot en met 2016 (data NDFF, waarneming Bureau Waardenburg). Weergegeven is het hoogst aantal broedparen van de jaren 2011 tot en met 2016 per broedlocatie. De meest westelijke locatie op het figuur is niet exact weergegeven; binnen dit begrensde gebied heeft de roek ergens gebroed.

5.1.2 Broedvogels van de Rode Lijst

Boerenwaluw

Het is niet bekend of de boerenwaluw in het plangebied als broedvogel voorkomt. Omdat geschikt leefgebied (gebouwen, insectenrijke graslanden) aanwezig is, is het aannemelijk dat de boerenwaluw jaarlijks met meerdere paren in het plangebied broedt. Vogels uit het plangebied en ruime omgeving kunnen in het plangebied foerageren.

Gele kwikstaart, graspieper

De gele kwikstaart en graspieper komt voor op de akkers in het plangebied met meerdere broedparen (NDFF). Naar schatting gaat het om maximaal enkele tientallen broedparen van beide soorten.

Grauwe vliegenvanger

De grauwe vliegenvanger komt vrijwel jaarlijks voor als broedvogel in natuurgebied Komgronden (NDFF). Elders in het plangebied en directe omgeving komt de soort niet voor.

Groene specht

De groene specht komt jaarlijks voor als broedvogel in natuurgebied Komgronden (NDFF). Elders in het plangebied en directe omgeving komt de soort niet voor.

Grutto

De grutto komt in het plangebied met enkele broedparen voor in natuurgebied Komgronden en de agrarische graslanden in het plangebied (NDFF).

Kneu

De kneu komt in ieder geval als broedvogel voor in natuurgebied Komgronden (NDFF). Mogelijk komen ook elders in het plangebied één of enkele broedparen voor gelet op de aanwezigheid van geschikt leefgebied (cultuurlandschap).

Koekoek

De koekoek komt jaarlijks voor als broedvogel in natuurgebied Komgronden (NDFF). Elders in het plangebied en directe omgeving komt de soort niet voor.

Kwartelkoning

De kwartelkoning kwam in het verleden soms voor in het natuurgebied Komgronden (NDFF). De laatste jaren is de kwartelkoning niet meer in het plangebied aangetroffen.

Matkop

De matkop komt jaarlijks met één of enkele broedparen voor in natuurgebied Komgronden (NDFF). Elders in het plangebied en directe omgeving komt de soort niet voor.

Patrijs

De patrijs komt met één of enkele broedparen op de akkers en graslanden in het gehele plangebied voor (NDFF).

Ringmus

De ringmus kwam in het verleden met één of enkele broedparen voor in het plangebied. In recente jaren is de ringmus niet meer in het plangebied gesignaleerd. In heel Gelderland zijn de aantallen sterk achteruitgegaan (sovon.nl 2016). Het is aannemelijk dat de soort niet meer in het plangebied voorkomt.

Slobeend

De slobeend kwam in het verleden met één broedpaar voor in natuurgebied Komgronden (NDFF). Mogelijk komt de soort nog in het plangebied voor.

Spotvogel

De spotvogel komt op verschillende locaties in het plangebied voor. De vogel komt in ieder geval voor rond natuurgebied de Komgronden en in het noordoostelijke deel van het plangebied (NDFF). Ook op andere locaties in het plangebied waar opgaande bomen aanwezig zijn kan de spotvogel verwacht worden.

Tureluur

De tureluur is in het (recente) verleden vastgesteld in de westelijke helft van het plangebied (NDFF). De tureluur komt voor op (agrarische) graslanden in het plangebied.

Veldleeuwerik

De veldleeuwerik is in het verleden vastgesteld in de westelijke helft van het plangebied (NDFF). In heel Gelderland zijn de aantallen in recente jaren sterk achteruitgegaan (sovon.nl 2016). Het ligt voor de hand dat de veldleeuwerik niet of hooguit incidenteel als broedvogel in het plangebied voorkomt.

Boomvalk, huismus, huiszwaluw, kerkuil, ransuil, slechtvalk, steenuil, visdief

Zie § 5.1.3.

Grote karekiet, kemphaan, nachtegaal, paapje, porseleinhoen, snor, velduil, watersnip, wielewaal, wintertaling, zomertaling, zomertortel

Deze soorten zijn in het plangebied en omgeving afwezig als broedvogel (sovon.nl 2016, NDFF). Ook kwamen deze soorten niet in het recente verleden in het plangebied voor.

5.1.3 Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats⁴

Boomvalk

De boomvalk heeft in het verleden (periode 2000-2006) gebroed in en rond de eendenkooien in het zuidwestelijke deel van het plangebied. Ook in recente jaren zijn aanwijzingen dat de boomvalk hier heeft gebroed (NDFF). Net ten noordwesten van het plangebied heeft de boomvalk tussen de Meesterweg en Nieuwendijk gebroed.

Buizerd

De buizerd heeft in het verleden (periode 2000-2006) gebroed in en rond de eendenkooien in het zuidwestelijke deel van het plangebied en in het noordwestelijk deel van het plangebied (NDFF). Mogelijk heeft de buizerd ook gebroed ten oostelijk van de rijksweg A2 omdat hier ook geschikte broedomstandigheden (hoge bomen) aanwezig zijn. In 2016 werden gedurende het veldbezoek op 24 juni in een bosstrook direct ten oosten van de A2 en langs een kade in De Komgronden territoriale vogels waargenomen. Deze vogels broeden mogelijk op of nabij deze locaties.

⁴ Op grond van door het ministerie van LNV verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespandief, zwarte wouw.

Gierzwaluw

De gierzwaluw broedt niet in het plangebied (sovon.nl 2016). Geschikte broedomstandigheden (stedelijk gebied) ontbreken. Wel foerageren mogelijk vogels uit de wijde omgeving in het plangebied.

Havik

De havik heeft in het verleden (periode 2000-2006) gebroed in en rond de eendenkooien in het zuidwestelijke deel van het plangebied. Ook in recente jaren zijn aanwijzingen dat de havik hier heeft gebroed (NDFF). In 2016 werden gedurende het veldbezoek op 24 juni een territoriale havik waargenomen in een bosje direct ten zuiden van de A15. Deze vogel broedde op in of nabij deze locatie. De exacte nestlocatie is niet ontdekt.

Elders in het plangebied en directe omgeving zijn geen aanwijzingen dat de havik als broedvogel voorkomt.

Huismus

De huismus komt binnen het plangebied voor op locaties met bebouwing. De huismus komt zeker voor in het zuidwestelijke en noordoostelijke deel van het plangebied (NDFF), maar kan ook verwacht worden op andere plekken met bebouwing in het plangebied en directe omgeving.

Kerkuil

Voor zoverre bekend broedt de kerkuil niet in het plangebied en directe omgeving (NDFF, sovon.nl 2016). Buiten de broedtijd wordt de kerkuil regelmatig gevonden als verkeerslachtoffer langs de rijkswegen en is een slaapplek bekend ten zuiden van 't Broek (NDFF).

Ooievaar

De ooievaar broedde in 2015 bij eendenkooi Waardenburgse Kooi. Hier waren in ieder geval ooievaars op het nest aanwezig (NDFF). Binnen en buiten de broedtijd foerageren ooievaars op de natte weilanden in het natuurreservaat Komgronden. Regelmatig wordt door groepen ooievaars overnacht op de lantaarnpalen boven de rijkswegen (NDFF).

Ransuil

Mogelijk broedt de ransuil in het plangebied. De ransuil is in het verleden vastgesteld als broedvogel in natuurreservaat de Komgronden (NDFF). Binnen en buiten de broedtijd wordt de ransuil regelmatig waargenomen in het plangebied.

Roek

Zie § 5.1.1.

Slechtvalk

De slechtvalk komt niet voor als broedvogel in het plangebied (NDFP, sovon.nl 2016). Geschikte broedlocaties (hoge objecten als hoogspanningsmasten, schoorstenen e.d.) ontbreken.

Sperwer

Mogelijk broedt de sperwer in het plangebied. De sperwer is in het verleden net ten zuiden van de Veerstraat als broedvogel vastgesteld. In recente jaren is de sperwer regelmatig waargenomen in de broedtijd in het plangebied en directe omgeving. De sperwer broedt in (hoge) bomen. Met name de bosjes in de Komgronden en het zuidoostelijke deel van het plangebied bieden potentieel broedhabitat.

Steenuil

De steenuil komt zeker met één en mogelijke met meerdere broedparen in het plangebied als broedvogel voor. De steenuil is recent in het zuidwestelijke deel van het plangebied (langs de Veerstraat) als broedvogel vastgesteld. Verder in het verleden is de soort als broedvogel vastgesteld in het uiterste noordoostelijke deel van het plangebied. Onduidelijk is of de steenuil op laatstgenoemde locatie nog voorkomt.

5.1.4 Vogels uit Natura 2000-gebieden

Diverse vogelsoorten, waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen, hebben mogelijk een binding met het plangebied (zie § 3.2). In deze paragraaf wordt het voorkomen van deze vogels in het plangebied nader beschreven.

Roerdomp

In het plangebied ontbreekt nagenoeg geschikt foerageergebied (beschutte oevers en beschutte, ruige graslanden). De roerdomp foerageert tot op 3 km afstand van de broedlocatie (Dienst Regelingen 2015). De dichtstbijzijnde broedlocatie van de roerdomp in het Natura 2000-gebied Rijntakken ligt in de Hurwenense Uiterwaard op meer dan 5 km afstand van het plangebied (sovon.nl 2016); het plangebied ligt daarom buiten het bereik van roerdompen uit het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Aalscholver

Langs de Waal Nabij IJzendoorn komt een grote kolonie van de aalscholver voor (sovon.nl 2016). De aalscholven foerageren in de ruime omgeving op allerlei open wateren. Het plangebied ligt op ruim 20 km ten westen van de kolonie. Hoewel het plangebied binnen het bereik van deze aalscholven ligt (tot op 70 km afstand van de broedgebieden, Van Dam *et al.* 1995), kent het betrekkelijk weinig open water (foerageergebied). Dichtbij de kolonie ligt veel meer open water. Aalscholven zullen daarom hooguit incidenteel in het plangebied foerageren.

Oeverwaluw

Langs de Waal bij Zaltbommel en Waardenburg komen op verschillende plekken kolonies van de oeverwaluw voor (sovon.nl 2016). Het plangebied ligt binnen het uiterste bereik (maximaal 6 km, Turner & Rose 1989) van vogels van deze kolonies.

Veel voedsel (vliegende insecten) is op en langs de Waal beschikbaar. Mogelijk foerageren kleine aantallen oeverzwaluwen soms op grotere afstand van het Natura 2000-gebied waaronder in het plangebied.

5.2 Niet-broedvogels

5.2.1 Overdag aanwezige watervogels in het onderzoeksgebied

In bijlage 4 zijn verspreidingskaarten opgenomen van de tellingen in de periode 2015-2016 in het onderzoeksgebied van watervogels.

Eenden, meerkoet, fuut

In het onderzoeksgebied komen met name smienten, wilde eenden en meerkoeten voor. In het winterhalfjaar kunnen de aantallen oplopen tot meerdere honderden exemplaren van iedere soort (tabel 5.1). Ook de kuifeend komt algemeen voor met gemiddeld een honderdtal exemplaren. Krakeend, slobbeend, wintertaling en fuut komen met gemiddeld één of enkele tientallen exemplaren in het winterhalfjaar voor. De soorten bevinden zich verspreid over het onderzoeksgebied in en langs sloten en vaarten. De smient komt alleen in de westelijke helft van het onderzoeksgebied voor waar relatief veel grasland aanwezig is. De wintertaling en slobbeend komen voor in natuurgebied Komgronden, de wintertaling ook in het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied.

Reigers

In het onderzoeksgebied komen naar schatting een tiental blauwe reigers en een tiental grote zilverreigers voor. De vogels foerageren verspreid over het onderzoeksgebied langs sloten en vaarten.

Ganzen en zwanen

In het onderzoeksgebied komen kleine aantallen ganzen voor. De grauwe gans komt met gemiddeld enkele tientallen exemplaren voor, met name op grasland in de westelijke helft van het onderzoeksgebied. De kolgans is in de winter van 2015/2016 éénmalig in het zuidwestelijke deel van het onderzoeksgebied aangetroffen met een groep van 220 exemplaren. De knobbelzwaan komt met een tiental exemplaren voor op en rond de graslanden in het onderzoeksgebied.

Meeuwen

Op de akkers en graslanden in het onderzoeksgebied komen gemiddeld enkele honderden stormmeeuwen en enkele honderden kokmeeuwen voor. De kokmeeuw is de talrijkste soort.

Andere vogels

De aalscholver komt buiten het broedseizoen met kleine aantallen in het onderzoeksgebied voor. De soort is alleen aangetroffen in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied in een brede vaart.

In het onderzoeksgebied zijn overdag gemiddeld enkele honderden roeken en kauwen (niet geteld) aanwezig. De roeken foerageren op akkers en graslanden in het onderzoeksgebied. Kauwen zijn meer te vinden op en rond bebouwing. De Kievit komt met gemiddeld ruim honderd exemplaren voor in natuurgebied Komgronden.

Tabel 5.1 Aanwezige watervogels (en roek) in het onderzoeksgebied (zie § 4.3) in het winterhalfjaar van 2015-2016. Opgenomen is het geteld maximaantal en het gemiddeld aantal aanwezige vogels in het winterhalfjaar (okt-mrt). De aantallen tussen () betreffen schattingen van het gemiddeld aantal in het winterhalfjaar. Deze soorten zijn niet ieder veldbezoek integraal geteld en/of is de teldekking onvolledig; daarom zijn voor deze soorten deeltellingen gesommeerd c.q. geëxtrapoleerd.

| Soort | Geteld maximaantal | Gemiddeld aantal in winterhalfjaar |
|--------------------|--------------------|------------------------------------|
| Aalscholver | 8 | (8-10) |
| Blauwe reiger | 6 | (6-10) |
| Fuut | 5 | (5-10) |
| Grauwe gans | 88 | 38 |
| Grote zilverreiger | 13 | 8 |
| Kievit | 152 | 123 |
| Knobbelzwaan | 13 | 8 |
| Kokmeeuw | 455 | 307 |
| Kolgans | 220 | 44 |
| Krakeend | 35 | (35-70) |
| Kuifeend | 80 | (80-120) |
| Meerkoet | 129 | (130-200) |
| Roek | 186 | (180-220) |
| Slobeend | 10 | (10-20) |
| Smient | 160 | (150-200) |
| Stormmeeuw | 295 | 196 |
| Wilde eend | 88 | (100-160) |
| Wintertaling | 21 | (20-40) |

5.2.2 Ligging van slaapplekken in en rond het onderzoeksgebied

Meeuwen

De Crobtsche Waard is de enige bekende slaapplek van kokmeeuw en stormmeeuw in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied. Er maken maximaal enkele duizenden stormmeeuwen en enkele honderden kokmeeuwen gebruik van deze slaapplek (sovon.nl 2016).

Roeken en kauwen

Op het verkeersknooppunt Deil is een grote regionale slaapplek van roeken en kauwen aanwezig (figuur 5.2). Deze slaapplek wordt buiten het voorjaar gebruikt. De slaapplek bevindt zich in een bosje in het noordwestelijke deel van het knooppunt. Uit tellingen van Bureau Waardenburg blijkt dat naar schatting ruim 1.000 roeken en bijna 3.000 kauwen gebruik maken van de slaapplek.

Ganzen en zwanen

In het onderzoeksgebied wordt lokaal overnacht door kleine aantallen grauwe ganzen. In de winter van 2015/2016 is vastgesteld dat natuurgebied Komgronden als slaappleats gebruikt werd en een brede vaart in het noordwestelijk deel van het onderzoeksgebied (figuur 5.2). Buiten het onderzoeksgebied is in de Crobsche Waard een slaappleats van enkele ganzensoorten aanwezig. De brandgans en grauwe gans overnachten hier ieder met enkele honderden exemplaren. De wilde zwaan overnacht met enkele exemplaren in de Crobsche Waard. Op grotere afstand van het onderzoeksgebied is in de Kil van Hurwenen ook een slaappleats aanwezig van kolgans, brandgans en grauwe gans.

Aalscholver

In het onderzoeksgebied is geen slaappleats van de aalscholver aanwezig. Alleen langs de Waal zijn voor zoverre bekend slaappleatsen van aalscholvers aanwezig (sovon.nl 2016).

Eenden

Er is weinig bekend over de ligging van slaappleatsen van eenden in en rond het onderzoeksgebied. De Crobsche Waard is een bekende dagrustplaats van smient, kuifeend en krakeend. De aantallen kunnen van iedere soort honderden exemplaren bedragen (sovon.nl 2016).

Grutto

De grutto heeft gedurende de voorjaarsstrek (eind februari tot in april) een slaappleats in natuurgebied de Komgronden (figuur 5.2). De aantallen bedragen gemiddeld enkele honderden exemplaren. Op de slaappleats zijn maximaal 600 exemplaren aanwezig (NDFF). De vogels foerageren overdag hoogstwaarschijnlijk op natte graslanden in de Komgronden.

Grote zilverreiger

De grote zilverreiger heeft vanaf de nazomer tot in het voorjaar een slaappleats in de eendenkooi Tuilse Kooi (figuur 5.2). De aantallen kunnen tot 25 exemplaren bedragen (NDFF, tellingen Bureau Waardenburg in winterhalfjaar 2015-2016). Ten westen van het onderzoeksgebied is ook een slaappleats aanwezig in de eendenkooi langs de Bloklandweg. Hier zijn zeker 50 exemplaren aanwezig (NDFF). In de Crobsche Waard overnachten tot 16 exemplaren (NDFF).



Figuur 5.2 Ligging slaappleatsen in onderzoeksgebied watervogels.

5.2.3 Vliegbewegingen van watervogels door het onderzoeksgebied

Vogels kunnen dagelijks vliegen tussen foerageergebieden en slaappleatsen in het plangebied en wijde omgeving. Ook kunnen vogels met slaappleatsen en foerageergebieden buiten het plangebied het plangebied passeren.

Meeuwen van en naar slaappleatsen

In het winterhalfjaar van 2015-2016 werden op verschillende locaties in het onderzoeksgebied in de namiddag geregeld groepen meeuwen (kok- en stormmeeuwen) vliëgend in zuidelijke richtingen waargenomen (gegevens Bureau Waardenburg). Het ging gemiddeld om enkele honderden exemplaren van beide soorten. Deze vogels gingen allen richting de bekende slaappleats in de Crobsche Waard.

Roeken en kauwen van en naar slaappleatsen

In het onderzoeksgebied zijn overdag gemiddeld enkele honderden roeken en kauwen aanwezig (§ 5.2.1). De aantallen op de slaappleats op knooppunt Deil zijn veel hoger (§ 5.2.2). De meeste roeken en kauwen op de slaappleats komen van buiten het onderzoeksgebied. Gedurende de tellingen van aanvliegende vogels bij de slaappleats (§ 5.2.2) kwamen de grootste groepen uit de richting van Beesd (NNW) en Zaltbommel (Z). Kleinere aantallen kwamen uit andere richtingen.

Ganzen van en naar slaapplaatsen

In het onderzoeksgebied zijn overdag maximaal enkele honderden ganzen (grauwe gans, kolgans) aanwezig (§ 5.2.1). Deze overnachten veelal in het onderzoeksgebied zelf en vliegen korte afstanden tussen slaapplaats en foerageergebied. Soms vliegen ook kolgenzen tussen foerageergebieden en slaapplaatsen die buiten het onderzoeksgebied liggen. Bij de telling van 16-12-2015 vlogen in de avondschemering 1.325 exemplaren richting zuid, vermoedelijk richting slaapplaatsen langs de Waal (Crobsche Waard of Kil van Hurwenen). Deze vogels waren niet afkomstig uit het onderzoeksgebied. Gedurende de andere slaaptrektellingen werden echter geen kolgenzen waargenomen, wat erop duidt dat (grote) groepen kolgenzen slechts af en toe door onderzoeksgebied vliegen.

Eenden

Mogelijk vliegen de krakeend en kuifeend vanaf de dagrustplaats in de Crobsche Waard 's nachts naar omliggende agrarische gebieden om te foerageren, waaronder het onderzoeksgebied. De aantallen wilde eenden die 's nachts in het plangebied foerageren (en afkomstig zijn uit de Crobsche Waard) zullen beperkt zijn. Dichterbij de Crobsche Waard zijn veel geschikte foerageergebieden aanwezig.

Het is niet aannemelijk dat veel vogels op regelmatige basis 's nachts gebruik maken van het onderzoeksgebied. De in het onderzoeksgebied overdag aanwezige vogels maken geen gebruik van deze dagrustplaats en overnachten zeer waarschijnlijk lokaal in het onderzoeksgebied zelf.

De overdag in het onderzoeksgebied aanwezige smienten vliegen vermoedelijk van en naar de slaapplaats in de Crobsche Waard.

Grote zilverreiger

De aantallen grote zilverreigers op de slaapplaats zijn hoger dan overdag in het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Ook van buiten het onderzoeksgebied komen grote zilverreigers overnachten op deze slaapplaats. Gedurende het veldonderzoek in 2015/2016 is vastgesteld dat de grote zilverreigers in de avondschemer uit diverse richtingen (meest) individueel aan komen vliegen.

5.2.4 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden

In het onderzoeksgebied en directe omgeving komen kleine aantallen van aalscholver, kolgenzen, grauwe gans, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend en kuifeend voor. Het is mogelijk dat een deel van de aantallen van deze vogels een binding heeft met het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het Natura 2000-gebied ligt immers binnen het bereik van deze vogelsoorten.

Binnen het onderzoeksgebied maken de overdag aanwezige grauwe ganzen gebruik van slaapplaatsen binnen het onderzoeksgebied. De grauwe gans heeft daarom geen binding met het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Mogelijk gaan de kolgenzen die soms door het onderzoeksgebied vliegen van en naar de slaapplaats in de Kil van Hurwenen (onderdeel van Natura 2000-gebied

Rijntakken). De smient, kuifeend en krakeend vliegen alleen tussen het onderzoeksgebied en de slaappleats in de Crobsche Waard (geen onderdeel van Natura 2000-gebieden) en daarom niet naar Natura 2000-gebieden. De krakeend, kuifeend overnachten mogelijk ook lokaal. De wintertaling en wilde eend overnachten lokaal in het onderzoeksgebied en hebben eveneens geen binding met Natura 2000-gebieden.

De kleine aantallen aalscholvers die overdag in het onderzoeksgebied aanwezig zijn overnachten mogelijk in één van de slaappleatsen langs de Waal, zoals de Kil van Hurwenen (onderdeel van Natura 2000-gebied Rijntakken).

5.3 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 (LWVT/SOVON 2002). In het algemeen vindt seizoenstrek plaats op hoogten boven de 150 meter, maar bij tegenwind kan de vlieghoogte van vogels op trek afnemen tot beneden de 100 meter (Buurma *et al.* 1986).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/SOVON 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 hoger dan overdag (LWVT/SOVON 2002).

Het plangebied wordt aan alle kanten begrensd door land. Het is aannemelijk dat boven het plangebied de seizoenstrek in een breed front plaatsvindt, er zijn geen barrières zoals dijken die tot lokale stuwing leiden.

6 Voorkomen beschermde soorten Flora- en faunawet en overige soorten

In dit hoofdstuk worden de door de Flora- en faunawet beschermde soorten en soorten van de Rode Lijst besproken waarvoor het plangebied (potentieel) leefgebied vormt. De soortgroepen ongewervelden en reptielen worden hieronder niet besproken. Het plangebied valt buiten het verspreidingsgebied van beschermde ongewervelden (groene glazenmaker en platte schijfhoorn) en reptielen (ringslang). Deze soorten kunnen op grond hiervan worden uitgesloten.

De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan

6.1 Flora

Het plangebied wordt gekenmerkt door een afwisseling aan landschapstypes en menselijk gebruik. Het plangebied wordt doorkruist door de Betuweroute en de rijkswegen A15 en A2 met als middelpunt het knooppunt Deil. De bermen zijn afwisselend begroeid met grazige (kruidenrijke) vegetatie, (jonge) aanplant, ruigtekruiden en opgaande beplanting.

In de kruidenrijke vegetaties komen soorten voor als sint Jacobskruid, berenklauw, wilde peen, vogelwikke, rode klaver, margriet, kruipende boterbloem, knooppuntkruid en boerenwormkruid. Op locaties waar de bodem voedselrijk is treffen we ruigte aan met riet, grote brandnetel en braam.

De houtige vegetatie (aanplant) in de bermen en op het knooppunt bestaat uit populieren, schietwilg, zomereik, Gelderse roos en veldesdoorn. In of rond knooppunt Deil komt ook een groeiplaats van de karthuiser anjer voor (Rode Lijst; NDFF 2016). De precieze groeiplaats is echter niet bekend, maar bevindt zich in ieder geval ten noorden van de rijksweg A15.

Het grootste deel van het plangebied bestaat uit agrarische gronden, met zowel weiland als bouwland. Op de bouwlandpercelen bestaat de vegetatie uit pioniersplanten als klein kruiskruid, tasjeskruid, varkensgras en straatjesgras. De weilanden zijn over het geheel erg monotoon qua vegetatiestructuur met vooral productieve grassen als Engels en Italiaans raaigras. In de sloten in het gehele plangebied komt brede waterpest voor (Rode Lijst). In de wegbermen van het plangebied staat plaatselijk de gewone agrimonie (Rode Lijst; NDFF 2016). Op en direct rond de planlocaties van de projectMER inrichtingsalternatieven zijn deze soorten niet aangetroffen. Geschikte groeiplaatsen ontbreken. In het noordwestelijk deel van het plangebied komt plaatselijk rode ogentroost voor (Rode Lijst; NDFF 2016).

Ten zuidwesten van het knooppunt ligt het natuureservaat Komgronden. Dit gebied wordt afgewisseld door ooibos en natuurlijke natte graslanden. De graslanden hebben een kruidenrijke vegetatie met pitrus, liesgras, kruipende boterbloem, rode klaver, margriet, kale jonker en echte koekoeksbloem. Ook komen in de weilanden de Rode Lijst soorten kamgras, trosdravik en kleine bevernel voor. Op en direct rond de planlocaties van de projectMER inrichtingsalternatieven zijn deze soorten bij het veldbezoek niet aangetroffen. Geschikte groeiplaatsen op de geplande turbinelocaties ontbreken. Alleen spits fonteinkruid komt in de sloten direct ten noorden van de Waardenburgse Kooi voor (Rode Lijst; NDFF 2016).

De ondergroei van de ooibossen is ruig met grote brandnetel, riet, berenklaauw en op het dode hout groeien eikvarens.

Uit de omgeving is het voorkomen van de wilde marjolein (Tabel 2) bekend (NDFF). Deze soort komt met name voor in structuurrijke bermen met een kruidenrijke vegetatie. De plant komt voor in het noordwestelijk deel van het plangebied.

Overige strikt beschermde soorten zijn niet bekend uit het plangebied en de omgeving. Voor soorten als rietorchis en moeraswespenorchis zijn de vegetaties te dicht en ruig. Deze soorten komen voor in natte bermen, taluds en graslanden met een open kruidenrijke vegetatie. Dit type vegetaties komen in het plangebied niet voor. Het voorkomen van strikt(er) beschermde soorten planten kan op grond van het veldbezoek en verspreidingsgegevens worden uitgesloten.

6.2 Vissen

Uit het plangebied is het voorkomen van de bittervoorn (Tabel 3), kleine modderkruiper (Tabel 2) en grote modderkruiper (Tabel 3) bekend (NDFF). Daarnaast komt verspreid in de grote watergangen in het plangebied soms de alver voor (Rode Lijst; NDFF 2016).

Tijdens het veldbezoek zijn op een aantal locaties bittervoorn en kleine modderkruiper aangetroffen tijdens de bemonsteringen met een schepnet.

De kleine modderkruiper en bittervoorn kunnen in allerlei types water worden aangetroffen. Zolang de watergangen maar niet geheel zijn dichtgegroeid met riet. De watergangen hebben een functie als leefgebied, waarbij met name de diepere watergangen en vaarten een functie hebben als overwinteringsgebied en de oevers en smalle watergangen als voortplantingslocatie.

Uit de raadpleging van de NDFF blijkt dat op diverse locaties in de Komgronden grote modderkruipers zijn aangetroffen. De grote modderkruiper komt met name voor in wateren met dichte vegetaties van water,- of moerasplanten. Deze worden met name ten zuidwesten van het knooppunt Deil aangetroffen in de Komgronden. Vanuit deze populatie kunnen echter exemplaren ook in naburige watergangen terecht komen. Het is dan ook niet uitgesloten dat er exemplaren voorkomen andere watergangen. Grote modderkruipers verblijven in dezelfde wateren.

6.3 Amfibieën

Uit de Komgronden is het voorkomen van de heikikker (Tabel 3) bekend (NDFF). De soort komt in allerlei type habitat voor, maar heeft een voorkeur voor habitat met extensief beheerde natuurlijke weidegebieden met smalle watergangen. De voortplanting vindt plaats in watergangen met een rijke oevervegetatie. Veelal liggen de voortplantingslocaties nabij bosschages of bos, waar ze na de voortplantingsperiode foerageren of overwinteren.

Het voorkomen van de soort *buiten* de komgronden en eendenkooien kan worden uitgesloten. Deze gebieden worden zeer intensief beheerd en de watergangen veelal meermaals per jaar geschoond. Daarnaast zijn veel watergangen in het gebied ten noorden en oosten van knooppunt Deil dichtbegroeid met rietvegetaties. In sloten vol riet in intensieve agrarische gebieden komt de heikikker niet voor.

Het voorkomen van overige strikt(er) beschermde soorten amfibieën kan op grond van verspreidingsgegevens en ontbreken van geschikt habitat worden uitgesloten.

In het plangebied komen ook licht beschermde soorten voor (Tabel 1), als bruine kikker, bastaardkikker, gewone pad en kleine watersalamander.

6.4 Grondgebonden zoogdieren

Uit de wijde omgeving is het voorkomen van beschermde grondgebonden zoogdieren niet bekend (NDFF, 2016). Het voorkomen van deze soorten kan op grond hiervan worden uitgesloten.

In het plangebied kunnen wel algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren aangetroffen worden. Het betreft hier soorten als ree, bunzing, hermelijn (ook Rode Lijst), wezel (ook Rode Lijst), egel, vos, konijn, haas, mol, rosse woelmuis, bosmuis, aardmuis en veldmuis (allen Tabel 1).

6.5 Vleermuizen

Gebiedsgebruik

In 2016 is onderzoek uitgevoerd naar gebiedsgebruik door vleermuizen in het plangebied. In totaal zijn 162 waarnemingen gedaan van foeragerende of passerende vleermuizen. Het merendeel van alle waarnemingen zijn van gewone dwergvleermuizen (119). Daarnaast werden laatvlieger (11), ruige dwergvleermuis (20) en watervleermuis (2) vastgesteld.

Tien waarnemingen konden op basis van de geluidsopname niet met zekerheid gedetermineerd worden. Vermoedelijk gaat het deels om laatvliegers omdat de geluidsopnamen het meeste gelijkenis hebben met deze soort en deze soort bovendien in het plangebied voorkomt. De andere waarnemingen hebben betrekking op soorten van het geslacht *Myotis* (vermoedelijk betrekking op water- en/of meervleermuis).

De gewone dwergvleermuis werd gedurende de bezoeken (juni, juli) in de kraamperiode alleen waargenomen in het oostelijk deel van het plangebied. In het westelijk deel werden in juni en juli geen gewone dwergvleermuizen aangetroffen, vermoedelijk door het ontbreken van kraamverblijfplaatsen in de directe omgeving. Gedurende de najaarsmigratie werden zowel in het oostelijke als het westelijke deel van het plangebied gewone dwergvleermuizen aangetroffen.

De laatvlieger, ruige dwergvleermuis en watervleermuis zijn alleen in het westelijke deel van het plangebied waargenomen. De soorten zijn alleen gedurende de bezoeken in augustus en september waargenomen (gedurende de periode van de najaarsmigratie). Gedurende de bezoeken (juni, juli) in de kraamperiode werden deze soorten geheel niet waargenomen.

In bijlage 5 zijn de verspreidingskaarten per veldbezoek opgenomen.

Verblijfplaatsen

In het plangebied bevindt zich mogelijk een paarverblijfplaats van de gewone dwergvleermuis in en rond de bosjes in de Komgronden. Gedurende het veldonderzoek van 2016 werden hier roepende vleermuizen aangetroffen (kaart bijlage 5). De exacte locatie van de mogelijke paarverblijfplaats kon niet gelokaliseerd worden. Potentiële locaties (bosjes met oudere, dikke bomen) bevinden zich ten noorden en zuiden van de kade in de directe omgeving van de waarneming, waaronder in bosjes die betrekking hebben op locaties van de projectMER inrichtingsalternatieven. Elders in het plangebied zijn gedurende het veldonderzoek geen indicaties gevonden voor het voorkomen van paarverblijfplaatsen. De bosjes in het oostelijk deel van het plangebied zijn geschikt als paarverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis (oudere dikke bomen), maar in 2016 werden hier geen roepende vleermuizen vastgesteld. Het populierenbos in het oostelijk deel van het plangebied wat direct naast de locaties van de projectMER inrichtingsalternatieven ligt, betreft jong populierenbos dat niet geschikt is voor kraam- of paarverblijfplaatsen van vleermuizen.

De locaties van de projectMER inrichtingsalternatieven zijn niet geschikt voor kraamverblijfplaatsen van vleermuizen. De bomen bestaan hier uit wilgen zonder geschikte holtes, spleten, scheuren, losse basten e.d. De bebouwing langs de Veerstraat ten zuiden van de Komgronden, het populierenbos ten oosten van de eendenkooi Tuilse Kooi en bosjes en bebouwing in het oostelijk deel van het plangebied zijn wel geschikt voor kraamverblijfplaatsen van vleermuizen.

DEEL II Effecten op natuur PlanMER

7 Effectbepaling

7.1 Flora- en faunawet

7.1.1 Vaste rust- en verblijfplaatsen vleermuizen en vogels

Vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen en vogels kunnen aanwezig zijn in bebouwing en bomen. In voorliggende analyse is aangenomen dat de windturbines die in de noordwestelijke, zuidwestelijke en zuidoostelijke kwadrant van het plangebied gepland zijn ten koste gaan van bomen en in het geval van het noordwestelijke kwadrant ook bebouwing. Dit kan in zowel de aanleg- als de gebruiksfase leiden tot een directe aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen en vogels. De inrichtingsalternatieven 1 tot en met 3 leiden in meerdere kwadranten van het plangebied tot aantasting van bomen en/of bebouwing (score: negatief effect). Inrichtingsalternatief 4 alleen in het noordwestelijke kwadrant (score: beperkt negatief effect).

7.1.2 Overige beschermde flora en fauna

In de noordwestelijke kwadrant is het voorkomen bekend van wilde marjolein (Tabel 2), in het zuidwestelijke kwadrant de heikikker (Tabel 3). De inrichtingsalternatieven kunnen in de aanlegfase ten koste gaan van leefgebied van deze soorten.

Alternatief 2 leidt tot aantasting van leefgebied of groeiplaatsen van relatief de meeste soorten (score: negatief effect). Bij inrichtingsalternatieven 1, 3 en 4 is dit beperkt tot een beperkt aantal soorten leefgebied (score: beperkt negatief effect).

De realisatie van de inrichtingsalternatieven zullen zeer tijdelijk een verstorend effect hebben op de voorkomende vissoorten bittervoorn, grote modderkruiper (beide Tabel 3) en de kleine modderkruiper (Tabel 2).

Door het nemen van mitigerende maatregelen (werken in periode september tot maart, wanneer geen voortplanting plaatsvindt) worden effecten op vaste rust- en verblijfplaatsen voorkomen. De verstorende effecten zijn bovendien tijdelijk en daarbij komt dat het oppervlak aan leefgebied dat met de ingreep gemoeid is, zeer beperkt is ten opzichte van het aanwezige leefgebied. Gedurende de werkzaamheden zijn er voldoende mogelijkheden in de directe omgeving om uit te wijken (score: beperkt negatief effect).

7.1.3 Vogelslachtoffers

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte van vogels optreden. De inrichtingsalternatieven verschillen niet in aantal turbines. Alle inrichtingsalternatieven hebben daarom de score: negatief effect.

7.1.4 Vleermuisslachtoffers

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte van vleermuizen optreden. De inrichtingsalternatieven verschillen onderling in aanwezigheid van geschikt leefgebied (bomenlanen, open water) waar relatief veel vleermuizen verwacht kunnen worden. Het aantal turbines is in alle inrichtingsalternatieven (en varianten) gelijk. De opstelling in het noordoostelijke kwadrant ligt in open landschap die weinig geschikt is voor vleermuizen. Inrichtingsalternatief 4 heeft daarom de score: beperkt negatief effect. De andere kwadranten bevatten wel veel geschikt leefgebied (bomenlanen, bos en in het zuidwestelijke kwadrant ook open water). De inrichtingsalternatieven 1 tot en met 3 hebben daarom de score: negatief effect.

7.1.5 Scoretabel planMER

Tabel 7.1 Scoretabel inrichtingsalternatieven planMER in het kader van de Flora- en faunawet.

| NR | vaste rust- en verblijfplaatsen vleermuizen | jaarrond beschermde nesten van vogels | overige soorten flora en fauna | vogelslachtoffers | vleermuizenslachtoffers |
|----|---|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | -- | -- | - | -- | -- |
| 1a | -- | -- | - | -- | -- |
| 2 | -- | -- | - | -- | -- |
| 2a | -- | -- | - | -- | -- |
| 3 | -- | -- | - | -- | -- |
| 3a | -- | -- | - | -- | -- |
| 4 | - | - | - | -- | - |
| 4a | - | - | - | -- | - |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

7.2 Natuurbeschermingswet 1998

7.2.1 Habitattypen en soorten van Bijlage II HR

Zoals in H3 gesteld zijn effecten van Windpark Deil op habitattypen en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn van omliggende Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten.

7.2.2 Broedvogels

Broedvogels uit het Natura 2000-gebied Rijntakken kunnen incidenteel (aalscholver) of met kleine aantallen (oeverwaluw) in het plangebied foerageren. De aalscholver en oeverwaluw zijn niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015) als aanvaringsslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland.

Op grond hiervan zullen deze vogels in de gebruiksfase hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring (<1 slachtoffer op jaarbasis).

Tot op meerdere honderden meter van de windturbines kan verstoring plaatsvinden van foeragerende vogels (zie bijlage 3). Voor de aalscholver bedraagt deze hoogstens 50 meter conform Prinsen *et al.* 2009. Op basis van deze afstand is voor Windpark Deil geen overlap met het Natura 2000-gebied Rijntakken. De versturende werking van de windturbines kan daarom niet reiken tot in dit Natura 2000-gebied. Zwaluwen als oeverwaluw zijn geheel niet verstoringsgevoelig.

Er is sprake van een kleine afname van potentieel foerageergebied van aalscholvers afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken. Gelet op de grote uitwijkmogelijkheden is een effect op instandhoudingsdoel van deze soort uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Deil zijn hierin niet onderscheidend. Voor de oeverwaluw is geheel geen afname omdat deze soort niet of nauwelijks verstoringsgevoelig is voor windturbines.

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. De lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven zijn oost-west georiënteerd. Er is bij die lijnopstellingen niet of nauwelijks sprake van een barrière. Vogels die van en naar de Waal vliegen, kunnen zonder ver omvliegen deze lijnopstellingen ontwijken.

Voor broedvogels uit het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken is nauwelijks sprake van sterfte als gevolg van aanvaring, verlies van leefgebied door verstoring of barrièrewerking. Daarom is het effect als neutraal ingeschat.

7.2.3 Niet-broedvogels

De aalscholver en kolgans uit het Natura 2000-gebied Rijntakken kunnen met kleine aantallen regelmatig (aalscholver) of onregelmatig met grotere aantallen (kolgans) in het plangebied foerageren. De aalscholver is niet of nauwelijks als aanvaringslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland (zie § 7.2.2). Omdat het aantal aalscholwers dat in het plangebied van Windpark Deil vliegt binnen en buiten het broedseizoen bovendien (zeer) beperkt is, zullen deze vogels in de gebruiksfase hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring (<1 slachtoffer op jaarbasis).

De kolgans kan soms met grote aantallen door het plangebied vliegen. Omdat kolganzen slechts af en toe door het plangebied vliegen en een betrekkelijk lage aanvaringskans hebben (Verbeek *et al.* 2012) zullen kolganzen hooguit incidenteel in aanvaring komen met de turbines.

Tot op 400 m van de windturbines kan verstoring plaatsvinden van foeragerende ganzen (zie bijlage 3) en 50 meter voor aalscholwers (Prinsen *et al.* 2009). Op basis van deze afstand is er voor Windpark Deil geen overlap met het Natura 2000-gebied Rijntakken. De versturende werking van de windturbines kan daarom niet reiken tot in dit Natura 2000-gebied.

Er is sprake van een kleine afname van potentieel foerageergebied van aalscholwers en kolganzen afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken. Gelet op de grote uitwijkmogelijkheden is een effect op instandhoudingsdoelen van deze soorten uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Deil zijn hierin niet onderscheidend.

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. De lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven zijn oost-west georiënteerd. Er is bij die lijnopstellingen niet of nauwelijks sprake van een barrière. Vogels die van en naar de Waal vliegen, kunnen tussen de turbines vliegen of zonder ver omvliegen deze lijnopstellingen ontwijken. Voor vogels die lokaal in het plangebied overnachten wordt verwacht dat deze eenvoudig tussen de turbines doorvliegen, zeker gelet op de relatief grote afstand tussen de turbines en bovendien omdat deze bekend zijn met de lokale situatie.

Voor niet-broedvogels uit het nabijgelegen Natura 2000-gebied Rijntakken is nauwelijks sprake van sterfte als gevolg van aanvaring, verlies van leefgebied door verstoring of barrièrewerking. Daarom is het effect als neutraal ingeschat.

7.2.4 Scoretabel planMER

Tabel 7.2 Scoretabel inrichtingsalternatieven planMER in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

| NR | Habitattypen | Soorten bijlage II HR | Broedvogels | Niet-broedvogels |
|----|--------------|-----------------------|-------------|------------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1a | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2a | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3a | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4a | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

7.3 Gelders Natuurnetwerk

In het zuidwestelijke kwadrant van het plangebied ligt gebied dat onderdeel is van het Gelders Natuurnetwerk. Windturbines kunnen hier leiden tot ruimtebeslag en verstoring in de directe omgeving van de turbine. De inrichtingsalternatieven 2 en 3 hebben een lijnopstelling die binnen het Gelders Natuurnetwerk ligt. De score is bepaald als beperkt negatief omdat het ruimtebeslag beperkt is (maximaal enkele duizenden vierkante meters) in relatie tot de totale grootte van het deelgebied Komgronden (bijna 150 ha).

Tabel 7.3 Scoretabel inrichtingsalternatieven planMER in het kader van de Gelders Natuurnetwerk (Natuurnetwerk Nederland, NNN).

| NR | Ligging in NNN |
|----|----------------|
| 1 | 0 |
| 1a | 0 |
| 2 | - |
| 2a | - |
| 3 | - |
| 3a | - |
| 4 | 0 |
| 4a | 0 |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

DEEL III Effecten op natuur ProjectMER

8 Effecten op vogels

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Deil. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage 3):

- Aantasting of verstoring van nesten in de aanlegfase;
- Verstoring in de aanlegfase;
- Verstoring in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase
- Barrièrewerking in de gebruiksfase

De effecten zijn in zoverre gekwantificeerd dat het mogelijk is om de onderlinge projectMER inrichtingsalternatieven in effecten op vogels te kunnen vergelijken. Bij deze kwantificering moet 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 (ordegrootte van) aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven en om de verschillende inrichtingsalternatieven onderling te vergelijken.

8.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels. De effecten in de aanlegfase op nesten en/of eieren van vogels worden, in het kader van de Ffwet, nader beschreven in H9. Hieronder wordt ingegaan op verstoring van de vogels zelf in de aanlegfase.

De versturende invloed op rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Voor vogels is het gedurende de werkzaamheden vanwege de fasering mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of

rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek verstoord worden. Er is daarom geen sprake van *maatgevende* verstoring: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt. Daarom is het effect als neutraal beoordeeld.

Tabel 8.1 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van aanlegfase vogels.

| NR | Aanlegfase |
|----|------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0 |
| 6 | 0 |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

8.2 Aanvarings-slachtoffers in de gebruiksfase

8.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvarings-slachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België is voor Windpark Deil een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Winkelman 1989, 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 het aanbod aan 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.

Het rotoroppervlak van de windturbines die voorzien zijn voor Windpark Deil is ruim anderhalf tot ruim twee maal groter dan de grootste turbines waarvan in Nederland en België tot nu toe resultaten van slachtofferonderzoek beschikbaar zijn. Grotere rotoren beslaan een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook iets groter is. Tegelijkertijd is bij een grotere

rotordiameter in het algemeen ook sprake van een lager toerental, wat de kans op een aanvaring verkleint. Daarnaast is er bij de referentieturbine door de relatief hoge ashoogte relatief veel ruimte onder de rotorbladen (afhankelijk van het inrichtingsalternatief 50-70 m). Daardoor zullen veel van de lokale vliegbewegingen onder het rotoroppervlak plaats kunnen vinden en dus buiten de 'risicozone'. Tenslotte is de ruimte tussen grotere turbines ook groter, waardoor vogels makkelijker tussen de turbines door kunnen vliegen en zodoende een passage van het rotorvlak kunnen vermijden.

Het is niet met zekerheid te zeggen in hoeverre het samenspel van bovengenoemde factoren zal leiden tot een stijging of afname van het aantal vogelslachtoffers per turbine in Windpark Deil ten opzichte van turbines waarbij eerdergenoemde onderzoeken in Nederland en België hebben plaatsgevonden. Op basis van deskundigenoordeel wordt voor Windpark Deil een lager aantal slachtoffers per windturbine per jaar voorspeld dan gemiddeld in de voornoemde slachtofferonderzoeken is gevonden. Ten opzichte van de referenties, die vooral in vogelrijke kustgebieden zijn gelegen, vliegen binnen het plangebied gemiddeld duidelijk minder vogels (met name tijdens de seizoenstrek). Het is daarom waarschijnlijk dat het aantal slachtoffers in Windpark Deil ruim onder het voornoemde gemiddelde van 20 slachtoffers per windturbine per jaar zal liggen, in ordegrootte maximaal 15 slachtoffers per windturbine per jaar.

Voor Windpark Deil wordt in voorliggende rapportage uitgegaan van een gemiddeld aantal van **15 slachtoffers per windturbine per jaar**. De verschillen tussen de inrichtingsalternatieven worden in deze eerste globale schatting van het aantal vogelslachtoffers veroorzaakt door het verschil in het aantal geplande windturbines.

Het aantal vogelslachtoffers dat voor de verschillende inrichtingsalternatieven wordt voorspeld ligt in de ordegrootte van 120 - 165 slachtoffers per jaar (tabel 8.2). Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal talrijke soorten, zoals meeuwen en ganzen.

Tabel 8.2 Inschatting jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels voor de zes projectMER inrichtingsalternatieven van Windpark Deil.

| Alternatief | # turbines | # slachtoffers per tb | # slachtoffers totaal |
|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 8 | 15 | 120 |
| 2 | 8 | 15 | 120 |
| 3 | 10 | 15 | 150 |
| 4 | 11 | 15 | 165 |
| 5 | 10 | 15 | 150 |
| 6 | 11 | 15 | 165 |

Benadrukt dient te worden dat dit het totaal aantal slachtoffers is van alle soorten die in het gebied aanwezig zijn of dit passeren tijdens slaap/foerageer- of seizoenstrek en die slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine. Het merendeel

van deze soorten betreft algemene soorten waarvoor geen instandhoudingsdoelstellingen gelden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Het gaat hier om soorten als meeuwen, duiven, spreeuwen, lijsters (zie hiernavolgende paragrafen). Voor soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld, en die in grote aantallen het plangebied passeren is de orde grootte van de aantallen mogelijke slachtoffers apart bepaald.

De meeste aanvaringen vinden plaats in het donker of tijdens situaties met slecht zicht. Dit houdt in dat soorten die zich voornamelijk in het donker verplaatsen het grootste risico lopen. Dit betreft met name soorten die in de schemer/donker dagelijks heen en weer vliegen tussen slaappleaats en foerageergebied. 's Nachts foeragerende soorten en 's nachts trekkende vogels die op lage hoogte vliegen lopen daarom een groter risico. Hieronder worden per groep de risico's beschreven.

8.2.2 Aanvaringslachtoffers onder broedvogels

Natura 2000-soorten

Broedvogels uit het Natura 2000-gebied Rijntakken kunnen incidenteel (aalscholver) of met kleine aantallen (oeverzwaluw) in het plangebied foerageren. De aalscholver en oeverzwaluw zijn niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015) als aanvaringslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland.

Op grond hiervan zullen deze vogels in de gebruiksfase hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring (<1 slachtoffer op jaarbasis). Daarom is het effect als neutraal ingeschat.

Overige broedvogels

Kolonievogels

Binnen het plangebied is rond knooppunt Deil een broedkolonie van de roek aanwezig (248 paren in 2014). Binnen het plangebied zullen deze vogels regelmatig heen en weer vliegen van en naar foerageergebieden binnen en buiten het plangebied. Deze vliegbewegingen vinden overdag plaats wanneer de windturbines goed zichtbaar zijn. Kraaiachtigen worden in Noordwest-Europa zelden als aanvaringslachtoffer gevonden (Hötker *et al.* 2006). Toch worden gelet op het grote aantal vliegbewegingen maximaal enkele slachtoffers per jaar in Windpark Deil verwacht. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

In de (ruime) omgeving van het plangebied zijn kolonies van de huiszwaluw, oeverzwaluw en blauwe reiger aanwezig. Gezien de afstand van deze kolonies tot de lijnopstellingen die voorzien zijn voor Windpark Deil zullen de aantallen vliegbewegingen van deze vogels door de lijnopstellingen van Windpark Deil beperkt zijn. Broedvogels van deze kolonies zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Overige broedvogels

In en nabij het plangebied komen vooral algemene soorten van het open agrarische landschap voor. Voor veel van deze soorten is het aanvaringsrisico over het algemeen klein, omdat ze geen dagelijkse vliegbewegingen tussen slaappleaats en foerageergebied in de donkerperiode maken en dus weinig risicovolle vliegbewegingen door het geplande windpark maken. Lokale broedvogels zijn meestal ook goed bekend met de omgeving en de risico's ter plaatse. Een soort waarvan jaarlijks enkele aanvaringslachtoffers voorzien kunnen worden is de Kievit. De Kievit broedt met vele tientallen broedparen in het plangebied. Tijdens baltsvluchten heeft deze soort een verhoogd risico op een aanvaring met een windturbine.

De verschillende soorten roofvogels (buizerd, sperwer, havik, valken), die in en nabij het plangebied broeden, hebben een grotere actieradius, maar zijn met name overdag actief en worden relatief weinig gevonden als aanvaringslachtoffer (Hötter *et al.* 2006; Langgemach & Dürr 2015). Daarnaast zijn de absolute aantallen vogels die het betreft klein, waardoor het aantal vliegbewegingen door het windpark beperkt zal zijn.

Van het totaal aantal aanvaringslachtoffers dat voor de windturbines op jaarbasis is berekend (zie tabel 8.1) zal een zeer beperkt aandeel lokale broedvogels betreffen. Voor het merendeel van de broedvogelsoorten in en nabij het plangebied gaat het op jaarbasis om incidentele slachtoffers. Broedvogelsoorten waarvoor op jaarbasis meer dan incidenteel een slachtoffer valt, zijn soorten met een grote actieradius en soorten die geregeld in de hogere luchtlagen verkeren, zoals bijvoorbeeld spreeuwen en gierzwaluwen, en soorten die in het donker foerageer- en of baltsvluchten maken, zoals bijvoorbeeld de Kievit. Het gaat hierbij per soort om hooguit enkele aanvaringslachtoffers op jaarbasis. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

8.2.3 Aanvaringslachtoffers onder niet-broedvogels

Natura 2000-soorten

In het plangebied kunnen kolganzen en aalscholver foerageren die een binding kunnen hebben met het Natura 2000-gebied Rijntakken.

De aalscholver is niet (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012) of nauwelijks (Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015) als aanvaringslachtoffer aangetroffen in slachtofferonderzoeken in Nederland, België en Duitsland. Daarom worden geen jaarlijkse slachtoffers verwacht. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

De kolgans kan soms met grote aantallen door het plangebied vliegen. Omdat kolganzen slechts af en toe door het plangebied vliegen en een betrekkelijk lage aanvaringskans hebben (Verbeek *et al.* 2012) is hooguit sprake van incidentele sterfte.

Overige soorten niet-broedvogels

Een deel van de aanvaringslachtoffers in Windpark Deil zal bestaan uit niet-broedvogels die geen relatie hebben met omliggende Natura 2000-gebieden.

Meeuwen van en naar slaapplaatsen

Door het plangebied vliegen in het winterhalfjaar enkele honderden kok- en stormmeeuwen op dagelijkse basis van en naar de slaapplaats(en) ten zuiden van het plangebied langs de Waal. Van beide soorten kan jaarlijks een tiental vogels in aanvaring komen met de turbines. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Roeken en kauwen van en naar slaapplaatsen

Op het verkeersknooppunt Deil is een grote regionale slaapplaats van roeken en kauwen aanwezig. Naar schatting maken ruim 1.000 roeken en bijna 3.000 kauwen gebruik van de slaapplaats. Binnen het plangebied zullen deze vogels regelmatig heen en weer vliegen van en naar foerageergebieden binnen en buiten het plangebied. Ten dele kunnen deze vogels de lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven passeren. Deze vliegbewegingen vinden gedeeltelijk overdag plaats wanneer de windturbines goed zichtbaar zijn. Kraaiachtigen worden in Noordwest-Europa zelden als aanvaringslachtoffer gevonden (Hötker *et al.* 2006). Desondanks worden gelet op het grote aantal vliegbewegingen enkele slachtoffers per jaar per soort in Windpark Deil voorzien. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Grote zilverreiger

De grote zilverreiger heeft vanaf de nazomer tot in het voorjaar een slaapplaats in de eendenkooi Tuilse Kooi met aantallen tot circa 25 exemplaren. Binnen het plangebied zullen deze vogels regelmatig heen en weer vliegen van en naar foerageergebieden binnen en buiten het plangebied. Ten dele kunnen deze vogels de lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven passeren. Grote zilverreigers zijn in Noordwest-Europa nooit als aanvaringslachtoffer gevonden (Everaert 2008; Krijgsveld *et al.* 2009; Brenninkmeijer & van der Weyde 2011; Verbeek *et al.* 2012; Klop & Brenninkmeijer 2014; Langgemach & Dürr 2015). Op grond hiervan zullen grote zilverreigers hooguit incidenteel in aanvaring komen met de geplande turbines. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Eenden

In het plangebied en omgeving komen beperkte aantallen eenden waaronder krakeend, kuifeend en smient voor. De vogels overnachten in het plangebied zelf (krakeend, kuifeend) of langs de Waal (krakeend, kuifeend, smient). Binnen het plangebied zullen deze vogels regelmatig heen en weer vliegen tussen foerageergebieden en slaapplaatsen. Ten dele kunnen deze vogels de lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven passeren. Van deze soorten kunnen jaarlijks ieder enkele aanvaringslachtoffers vallen. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Grutto

In het noordoostelijk deel van natuurgebied De Komgronden is in het vroege voorjaar een slaapplaats van de grutto aanwezig. Binnen het plangebied zullen deze vogels regelmatig heen en weer vliegen tussen foerageergebieden en slaapplaatsen. Ten dele kunnen deze vogels de lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven passeren. De grutto wordt in Noordwest-Europa zelden als aanvaringslachtoffer gevonden (Langgemach & Dürr 2015). Omdat de geplande turbines in of nabij de slaapplaats gesitueerd zijn en substantiële aantallen grutto's (honderden exemplaren) dagelijks van en naar de slaapplaats vliegen, worden jaarlijks 1 tot 2 aanvaringslachtoffers verwacht. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Overige soorten

In het plangebied komen ook nog andere watervogels voor. Het gaat om meerkoet, blauwe reiger, fuut, knobbelzwaan en Kievit. De aantallen zijn beperkt tot per soort enkele tientallen tot één of enkele honderden (Kievit). Jaarlijkse aanvaringslachtoffers worden voor geen van de aanwezige soorten verwacht omdat de aantallen beperkt zijn en weinig vliegbewegingen plaatsvinden.

8.2.4 Scoretabel projectMER

Tabel 8.3 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van aanvaringslachtoffers vogels.

| NR | Broedvogels | | Niet-broedvogels | |
|----|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | Natura 2000-soorten | Overige vogels | Natura 2000-soorten | Overige vogels |
| 1 | 0 | - | 0 | - |
| 2 | 0 | - | 0 | - |
| 3 | 0 | - | 0 | - |
| 4 | 0 | - | 0 | - |
| 5 | 0 | - | 0 | - |
| 6 | 0 | - | 0 | - |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

8.2.5 Vogels op seizoenstrek

Seizoenstrek vindt over het algemeen op grote hoogte plaats waardoor het aanvaringsrisico voor vogels met windturbines dan 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. Vanwege het relatief grote aantal vogels dat tijdens seizoenstrek het plangebied passeert, zullen tijdens dergelijke risicovolle omstandigheden grotere aantallen vogels met de windturbines kunnen botsen, vooral in het donker wanneer de windturbines minder goed zichtbaar zijn.

Op jaarbasis worden naar schatting in het gehele windpark meer dan honderd aanvarings-slachtoffers onder vogels op seizoenstrek verwacht (zie § 8.2.1). Het gaat hierbij om een groot aantal soorten. Er trekken jaarlijks minimaal vele tientallen soorten over het plangebied. Voor algemene soorten, die in zeer grote aantallen het plangebied passeren, zoals lijsters, worden op jaarbasis per soort in totaal tientallen vogels slachtoffer van een aanvaring in het geplande windpark. Voor schaarse soorten, die in kleine aantallen het plangebied passeren, zoals roerdomp, kwartel en ransuil, zal jaarlijks <1 individu slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het windpark. Voor dergelijke soorten betreft het incidentele sterfte.

8.3 Verstoring in de gebruiksfase

Ten gevolge van het geluid, de bewegingen en/of de fysieke aanwezigheid van (draaiende) windturbines kunnen vogels verstoord worden. Door de versturende werking wordt het leefgebied in de directe omgeving van windturbines minder geschikt. Hierdoor kunnen vogels een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verlaten. De verstoringafstand verschilt per soort, ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage 3).

8.3.1 Broedvogels Natura 2000-gebieden

In het plangebied kunnen kleine aantallen aalscholvers en oeverzwaluwen foerageren die een binding kunnen hebben met het Natura 2000-gebied Rijntakken. Tot op meerdere honderden meter van de windturbines kan verstoring plaatsvinden van foeragerende vogels (zie bijlage 3). Voor de aalscholver zijn uit de literatuur geen specifieke verstoringafstanden bekend, maar gelet op de beperkte gevoeligheid voor recreatieve verstoring (Krijgsveld *et al.* 2008) bedraagt deze hoogstens 300 meter. Op basis van deze afstand is er voor Windpark Deil geen overlap met het Natura 2000-gebied Rijntakken. De versturende werking van de windturbines kan daarom niet reiken tot in dit Natura 2000-gebied. Voor de oeverzwaluw is uit de literatuur geheel geen indicatie voor enige verstoringgevoeligheid.

Er is sprake van een verwaarloosbare afname van potentieel foerageergebied van aalscholvers afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken. Gelet op de grote

uitwijkmogelijkheden is een effect op instandhoudingsdoel van deze soort uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Deil zijn hierin niet onderscheidend. Voor de oeverwaluw is geheel geen afname omdat deze soort niet of nauwelijks verstoringsgevoelig is voor windturbines.

8.3.2 Vogels met jaarrond beschermde nestplaats

In het plangebied broeden enkele soorten vogels met een jaarrond beschermde nestplaats.

De windturbines van alle inrichtingsalternatieven leiden mogelijk tot vernietiging of verstoring van een jaarrond beschermde nestplaats van de havik, die broedt in het bosje tussen de eendenkooi Tuilse Kooi en de rijksweg A15.

Mogelijk broeden ook andere soorten met jaarrond beschermde nestplaats in het plangebied. Dit gaat om boomvalk, buizerd, ransuil en sperwer. Van alle inrichtingsalternatieven is een deel van de turbines in of nabij potentieel broedhabitat (bos, bomen) geplaatst. Dit kan er toe leiden dat jaarrond beschermde nestplaats beschadigd, vernietigd of verstoord worden.

De windturbines van alle inrichtingsalternatieven liggen op afstand (meerdere honderden meters) van broedlocaties van de roek. Er is daarom geen sprake van beschadiging, vernietiging of verstoring van jaarrond beschermde nestplaatsen.

De huismus en steenuil broeden in het plangebied in of nabij bebouwing. De windturbines van alle inrichtingsalternatieven worden niet in of nabij bebouwing geplaatst. Er is daarom geen sprake van beschadiging, vernietiging of verstoring van jaarrond beschermde nestplaatsen.

De ooievaar broedt naast de Waardenburgse Kooi. De windturbines van alle inrichtingsalternatieven liggen vele honderden meters afstand van deze mogelijke nestlocatie. Er is daarom geen sprake van beschadiging, vernietiging of verstoring van de jaarrond beschermde nestplaats van de ooievaar.

Direct rondom de turbines wordt mogelijk minder gejaagd/gefoerageerd door genoemde soorten met een jaarrond beschermde nestplaats als gevolg van een eventuele versturende werking door het ronddraaien van de turbinebladen en ruimtebeslag. Het gebied kan echter nog wel gebruikt worden als jacht/foerageergebied. Bovendien gaat het om kwaliteitsverlies in een zeer klein gedeelte van het totaal beschikbare jachtgebied. Het ruimtebeslag en verstoring van de windturbines binnen het jachtgebied van genoemde vogelsoorten leidt daarom niet tot een wezenlijke aantasting van functioneel leefgebied van de jaarrond beschermde nestplaatsen.

8.3.3 Broedvogels van de Rode Lijst

Uit onderzoek is gebleken dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden. Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat

vogels doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner.

Ook voor broedvogels van de Rode Lijst geldt dat windturbines in het algemeen slechts in beperkte mate een versturende invloed hebben op vogels die broeden (zie eerste alinea in § 8.3.2). Voor veel broedvogels van de Rode Lijst zal Windpark Deil in de gebruiksfase dan ook geen verstoring effect hebben. Het risico op verstoring van broedvogels van de Rode Lijst is echter voor alle zes inrichtingsalternatieven klein en leiden niet tot een onderling verschillende beoordeling.

8.3.4 Overige soorten broedvogels

Afgezien van de roek broeden geen kolonievogels in het plangebied. Effecten als gevolg van verstoring van de broedlocaties van de roek zijn bij geen van de inrichtingsalternatieven aan de orde (zie § 8.3.2). Kolonievogels uit de omgeving (blauwe reiger, aalscholver, roek, huiszwaluw, oeverzwaluw en visdief) foerageren ten dele binnen het plangebied. Het potentiële foerageergebied van de vogels wordt in de gebruiksfase van het windpark deels verstoord en daardoor minder geschikt. Omdat voor geen van de soorten het plangebied een essentiële functie vervuld, heeft dit geen gevolgen voor de aantallen broedende kolonievogels.

8.3.5 Niet-broedvogels Natura 2000-gebieden

In het plangebied kunnen kolganzen en aalscholver foerageren die een binding kunnen hebben met het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Tot op 400 m van de windturbines kan verstoring plaatsvinden van foeragerende ganzen (zie bijlage 3) en 50 meter voor aalscholver (Prinsen *et al.* 2009). Op basis van deze afstand is er voor Windpark Deil geen overlap met het Natura 2000-gebied Rijntakken. De versturende werking van de windturbines kan daarom niet reiken tot in dit Natura 2000-gebied.

Er is sprake van een verwaarloosbare afname van potentieel foerageergebied van aalscholven en kolganzen afkomstig uit het Natura 2000-gebied Rijntakken. Gelet op de grote uitwijkmogelijkheden is een effect op instandhoudingsdoelen van deze soorten uitgesloten. De inrichtingsalternatieven van Windpark Deil zijn hierin niet onderscheidend.

8.3.6 Overige soorten (water)vogels

In het noordoostelijk deel van natuurgebied De Komgronden is in een deel van het jaar plasdras aanwezig. In het winterhalfjaar wordt dit gebied gebruikt als slaapplek door grauwe ganzen en grutto's (zie § 5.2). Tot op 400 meter afstand kan verstoring van rustende ganzen optreden (zie bijlage 3). Voor grutto bedraagt de verstoringafstand 100 m buiten het broedseizoen (Winkelman 1992b; Bach *et al.* 1999). Alle inrichtingsalternatieven kunnen daarom de slaapplek van grauwe ganzen en grutto verstoren. Alternatieve plasdrasgebieden zijn in de directe omgeving niet voorhanden.

De grote zilverreiger heeft een slaapplaats in de eendenkooi Tuilse Kooi. De afstand van de windturbines tot deze slaapplaats is minimaal 200 meter. Omdat de slaapplaats binnen de besloten eendenkooi ligt zijn de windturbines niet of nauwelijks zichtbaar voor grote zilverreigers op de slaapplaats. Verstoring van deze slaapplaats zal daarom niet optreden.

Op het verkeersknooppunt Deil is een grote regionale slaapplaats van roeken en kauwen aanwezig. Naar schatting maken ruim 1.000 roeken en bijna 3.000 kauwen gebruik van de slaapplaats. De turbines van alle inrichtingsalternatieven liggen op minimaal 200 meter afstand van de slaapplaats. Roeken en kauwen zijn, als vogels van stedelijk gebied, nauwelijks verstoring gevoelig (Everaert 2008). De turbines zullen op een afstand van minimaal 200 meter daarom de slaapplaats niet verstoren.

In het plangebied foerageren beperkte aantallen eenden, futen, reigers, zwanen, meeuwen, aalscholvers en kraaiachtigen. Deze soorten hebben geen binding met Natura 2000-gebieden in de omgeving. Het plangebied wordt voor deze soorten als gevolg van de verstoring door windturbines in een straal van maximaal 200 meter (zie bijlage 3) rond de windturbines minder geschikt als foerageergebied. Het gebied kan in de toekomst echter nog steeds gebruikt worden door deze soorten, omdat geschikt foerageergebied ruimschoots aanwezig blijft. De aantasting van het leefgebied is voor deze soorten verwaarloosbaar ten opzichte van het totale aanbod aan potentieel foerageergebied.

8.3.7 Scoretabel projectMER

Tabel 8.4 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van verstoring vogels.

| NR | Broedvogels | | | | Niet-broedvogels | |
|----|---------------------|---|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|
| | Natura 2000-soorten | Vogels met jaarrond beschermde nestplaats | Broedvogels Rode Lijst | Overige soorten broedvogels | Natura 2000-soorten | Overige vogels |
| 1 | 0 | --- | - | 0 | 0 | --- |
| 2 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- |
| 3 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- |
| 4 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- |
| 5 | 0 | --- | --- | 0 | 0 | --- |
| 6 | 0 | --- | - | 0 | 0 | --- |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

8.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windparkopstelling hun voedsel- of rustgebied niet of moeilijk kunnen bereiken. De vliegbewegingen van vogels door het plangebied zijn hoofdzakelijk gericht op de Waal (meeuwen, ganzen) en lokaal in het plangebied in de Komgronden (grutto, ganzen, grote zilverreiger) en verkeersknooppunt Deil (kauw, roek) (zie § 5.2.3).

De lijnopstellingen van de inrichtingsalternatieven zijn oost-west georiënteerd. Er is bij die lijnopstellingen niet of nauwelijks sprake van een barrière. Vogels die van en naar de Waal vliegen, kunnen zonder ver omvliegen deze lijnopstellingen ontwijken. Vogels die lokaal in het plangebied overnachten zijn bekend met de situatie en zullen eenvoudig tussen de turbines doorvliegen. Veel van de vogels op de slaapplekken komen uit de directe omgeving. Een deel van deze vogels zal de lijnopstelling moeten passeren. De vliegbewegingen vinden veelal op lage vlieghoogte plaats en zullen veelal onder de rotor plaatsvinden.

Tabel 8.5 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van barrièrewerking vogels.

| NR | Barrièrewerking |
|----|-----------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0 |
| 6 | 0 |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

9 Effectbepaling andere beschermde soorten

9.1 Planten

Op de planlocaties van de windturbines van alle inrichtingsalternatieven komen algemene soorten planten voor. Er komen geen plantensoorten van Tabel 2 en 3 voor. Ook zijn geen geschikte groeiplaatsen aanwezig en biedt daarom geen potentie voor deze soorten. De aanleg van de turbines kunnen wel ten koste gaan van algemene soorten planten.

In de sloten in De Komgronden komt spits fonteinkruid en brede waterpest voor (Rode Lijst). Werkzaamheden die betrekking hebben op deze sloten (vergraving van de oevers, aanleggen dammen) kunnen ten koste gaan van groeiplaatsen van deze soorten. In alle inrichtingsalternatieven kunnen negatieve gevolgen optreden voor deze soorten van de Rode Lijst. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

9.2 Vissen

Werkzaamheden aan watergangen (vergraving van de oevers, aanleggen dammen) kunnen leiden tot verstoring van voortplantingsplaatsen van de bittervoorn, grote modderkruiper (beide Tabel 3) en de kleine modderkruiper (Tabel 2). Ook kunnen voortplantingsplaatsen van algemene soorten vissen aangetast worden. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in. De alver (Rode Lijst) komt alleen voor in grote watergangen, waar geen werkzaamheden plaatsvinden. De aanleg van windturbines heeft daarom geen gevolgen voor de alver.

9.3 Amfibieën

Werkzaamheden aan watergangen (vergraving van de oevers, aanleggen dammen) en kap van bossen in en rondom de Komgronden kunnen leiden tot verstoring of vernietiging van voortplantingsplaatsen van de heikikker (Tabel 3). Ook kunnen voortplantingsplaatsen van algemene soorten amfibieën (groene kikker, bruine kikker e.d.) worden aangetast. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

9.4 Vleermuizen

Verblijfplaatsen

Ten behoeve van de realisatie van de windturbines kunnen paarverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis verloren gaan. Dit kan het geval zijn bij de inrichtingsalternatieven 3, 4, 5 en 6. De planlocaties van inrichtingsalternatieven 1 en 2 liggen niet in bos waar paarverblijfplaatsen kunnen voorkomen, maar liggen wel binnen 50 meter afstand hiervan en daarom tot verstoring leiden. De verblijfsfunctie van de paarplaatsen kan worden aangetast wanneer de windturbines zodanig worden geplaatst dat de afstand tussen de paarplaatsen en de tip van de rotor minder dan 50

meter bedraagt. In dat geval kan het zwermgedrag dat vleermuizen bij de ingang van hun verblijfplaats vertonen bemoeilijkt worden. Dit geldt ook voor vrouwtjes die deze paarplaatsen bezoeken.

Een aantasting van kraamverblijfplaatsen van vleermuizen kan voor alle alternatieven worden uitgesloten.

Sterfte van vleermuizen

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van (bijna) aanvaringen met de rotorbladen (zie uitleg in bijlage 6). Van de aangetroffen soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringslachtoffers in windparken bekend (Limpens *et al.* 2013).

Omdat het plangebied leefgebied vormt voor deze soorten kan niet op voorhand worden uitgesloten dat vleermuizen in aanvaring zullen komen met de geplande turbines. Gelet op het beperkt aantal waarnemingen in de open delen van het onderzochte gebied, is het aannemelijk dat bij de meest westelijke turbinelocatie van alle inrichtingsalternatieven slechts incidenteel sprake zal zijn van aanvaringslachtoffers. Van inrichtingsalternatieven 4 en 6 gaat het om de twee meest westelijke turbinelocaties. Dit stemt overeen met de resultaten van onderzoek in soortgelijke windparken in intensief gebruikt bouwland/grasland in Noordwest-Europa. Hier wordt het aantal slachtoffers per turbine per jaar op 0-3 geschat (Rydell *et al.* 2010). Recent onderzoek in windparken in open gebieden (Wieringermeer, Flevopolder, Goeree-Overflakkee) wijst op één of enkele (0-3) slachtoffers per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). Rond de andere turbines zijn meer vleermuizen waargenomen. Deze locaties liggen op korte afstand van bosjes en bomenlanen. De nabijheid van deze landschapselementen heeft een positief effect op de vleermuisactiviteit op gondelhoogte en daarmee het aantal slachtoffers (Brinkmann 2011). Hier staat tegenover dat door de nabijheid van de rijkswegen A15 en A2 de vleermuisactiviteit waarschijnlijk lager is dan gemiddeld in halfopen landschap (Berthinussen & Altringham 2011). Het aantal te verwachten slachtoffers voor de andere turbines schatten we daarmee op maximaal 2 per turbine per jaar.

Voor het gehele geplande windpark van acht tot elf turbines komt dit neer op (afhankelijk van het inrichtingsalternatief) maximaal 14 tot 18 slachtoffers per jaar waarbij (op grond van § 6.5) driekwart uit gewone dwergvleermuis en de rest uit ruige dwergvleermuis bestaat. Door het beperkte voorkomen van de laatstgenoemde soort, wordt ingeschat dat het aantal slachtoffers hooguit 4 slachtoffers per jaar kan worden beschouwd. Voor de laatvlieger worden, gelet op het beperkte voorkomen en het beperkte risico op aanvaring, hooguit incidenteel (niet jaarlijkse) slachtoffers verwacht. De watervleermuis wordt vrijwel nooit als aanvaringslachtoffer geregistreerd in Europa (Dürr 2013). Voor deze soort kan het optreden van aanvaringslachtoffers in het windpark Deil worden uitgesloten.

Tabel 9.1 Inschatting (orde grootte) van het jaarlijks aantal aanvaringslachtoffers onder vleermuizen voor de zes projectMER inrichtingsalternatieven van Windpark Deil.

| Alternatief | # turbines | # slachtoffers totaal |
|-------------|------------|-----------------------|
| 1 | 8 | 14 |
| 2 | 8 | 14 |
| 3 | 10 | 18 |
| 4 | 11 | 18 |
| 5 | 10 | 18 |
| 6 | 11 | 18 |

9.5 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komen enkele algemene zoogdieren voor. Ook komen enkele soorten van de Rode Lijst (wezel, hermelijn) voor. De turbines van alle inrichtingsalternatieven zullen gelet op het beperkte ruimtebeslag geen aantasting van leefgebied tot gevolg hebben.

9.6 Scoretabel projectMER

Tabel 9.1 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van flora en fauna (exclusief vogels)

| NR | Planten | Vissen | Amfibieën | Vleermuizen | Grondgebonden zoogdieren |
|----|---------|--------|-----------|-------------|--------------------------|
| 1 | - | - | - | - | 0 |
| 2 | - | - | - | - | 0 |
| 3 | - | - | - | - | 0 |
| 4 | - | - | - | - | 0 |
| 5 | - | - | - | - | 0 |
| 6 | - | - | - | - | 0 |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

10 Effectbeoordeling Flora- en faunawet

In de Flora-en faunawet (AmvB art. 75⁵) worden drie beschermingsregimes onderscheiden. Voor soorten uit 'Tabel 1' geldt vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor soorten van 'Tabel 2' ('overige beschermde soorten') of 'Tabel 3' ('strikt beschermde soorten') geldt geen vrijstelling en kan aanvraag van een ontheffing aan de orde zijn bij overtreding van verbodsbepalingen. In de tekst is per beschermde soort aangegeven in welke categorie deze is opgenomen.

10.1 Planten

In het plangebied komen geen soorten van Tabel 2 en 3 voor. Verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet worden daarom niet overtreden.

10.2 Vissen

Werkzaamheden aan watergangen (vergraving van de oevers, aanleggen dammen) kunnen leiden tot verstoring van voortplantingsplaatsen van de bittervoorn, grote modderkruiper (beide Tabel 3) en de kleine modderkruiper (Tabel 2), waarmee verbodsbepalingen (artikel 11) van de Ffwet overtreden worden. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Vanuit het principe van zorgvuldig handelen en de zorgplicht dient bij de wijze van uitvoering van de voorgenomen ingreep rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de bittervoorn, grote modderkruiper en kleine modderkruiper in het plangebied. Om schade aan deze soorten te voorkomen dienen werkzaamheden aan de watergangen uitgevoerd te worden buiten de kwetsbare periode van genoemde soorten. Dit betekent dat de werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden in de periode september tot maart als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs op de watergang ligt (RVO 2014ab). Met inachtneming van deze maatregel wordt overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de bittervoorn, grote modderkruiper en de kleine modderkruiper voorkomen.

De werkzaamheden zullen geen wezenlijk negatief effect hebben op de lokale populaties van de bittervoorn, grote modderkruiper en de kleine modderkruiper. De versturende effecten zijn namelijk tijdelijk en daarbij komt dat het oppervlak aan leefgebied dat met de ingreep gemoeid is, zeer beperkt is ten opzichte van het aanwezige leefgebied.

⁵ 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.

10.3 Amfibieën

Werkzaamheden aan watergangen (vergraving van de oevers, aanleggen dammen) en kap bossen in en rondom de Komgronden kunnen leiden tot verstoring van voortplantingsplaatsen van de heikikker (Tabel 3), waarmee verbodsbepalingen (artikel 11) van de Ffwet overtreden worden. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Vanuit het principe van zorgvuldig handelen en de zorgplicht dient bij de wijze van uitvoering van de voorgenomen ingreep rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van heikikker. Om schade aan de heikikker te voorkomen dienen werkzaamheden aan de watergangen uitgevoerd te worden buiten de kwetsbare periode. Dit betekent dat de werkzaamheden aan de watergangen uitgevoerd dienen te worden in de periode september tot maart als de luchttemperatuur boven het vriespunt ligt en er geen ijs op de watergang ligt (RVO 2014c). Werkzaamheden aan bosschages en bossen dienen plaats te vinden in de periode van half augustus tot september. Met inachtneming van deze maatregelen wordt overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van de heikikker voorkomen.

De werkzaamheden zullen geen wezenlijk negatief effect hebben op de lokale populaties van de heikikker. De versturende effecten zijn namelijk tijdelijk en daarbij komt dat de werkzaamheden aan de rand net buiten het leefgebied plaatsvinden en dus geen of nauwelijks sprake is van verlies van habitat.

10.4 Vleermuizen

Het optreden van aanvaringslachtoffers van vleermuizen is een overtreding van artikel 9 van de Flora- en faunawet (zie bijlage 1). De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in. Aanbevolen wordt na bepaling van de definitieve turbinelocaties de voorspelde sterfte te toetsen aan de gunstige staat van instandhouding te verrichten (zie § 13.2).

Ten behoeve van de realisatie van de windturbines kunnen paarverblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis verloren gaan of verstoord worden. De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in. De vernietiging, beschadiging en/of verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Aanbevolen wordt na bepaling van de definitieve turbinelocaties nader onderzoek te verrichten (zie § 13.2).

10.5 Broedende vogels

Werkzaamheden binnen het broedseizoen kunnen leiden tot het verstoren of vernietigen van nesten van vogels (strikt beschermd). De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in. Vernietiging en verstoring van in gebruik zijnde nesten van vogels is verboden (artikel 11 Ffwet) en moet voorkomen worden. Dit kan door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Werken binnen het

broedseizoen is in het plangebied niet mogelijk zonder broedvogels te verstoren. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Ffwet geen standaard periode gehanteerd. De lengte en de aanvang van het broedseizoen verschilt per soort. Globaal moet rekening gehouden worden met de periode half maart tot half augustus.

De windturbines van alle inrichtingsalternatieven gaan mogelijk ten koste van een jaarrond beschermde nestplaats van de havik, die broedt in het bosje tussen de eendenkooi Tuilse Kooi en de rijksweg A15. Mogelijk broeden ook andere soorten met een jaarrond beschermde nestplaats in het plangebied. Dit gaat om boomvalk, buizerd, ransuil en sperwer. Van alle inrichtingsalternatieven is een deel van de turbines in of nabij potentieel broedhabitat (bos, bomen) geplaatst. Dit kan ertoe leiden dat jaarrond beschermde nestplaatsen beschadigd, vernietigd of verstoord worden. Vernietiging en verstooring van in gebruik zijnde nesten van vogels is verboden (artikel 11 Ffwet). Aanbevolen wordt na bepaling van de definitieve turbinelocaties nader onderzoek te verrichten (zie § 13.2).

10.6 Trekkende vogels

In de gebruiksfase van Windpark Deil kan sterfte optreden van vogels. Voor een aantal soorten gaat het om meer dan incidentele sterfte (één of meer slachtoffers per jaar) (zie § 8.2). Dit is een overtreding van verbodsbepalingen genoemd in artikel 9 van de Flora- en faunawet (bijlage 1). De inrichtingsalternatieven zijn hier niet onderscheidend in. Aanbevolen wordt na bepaling van de definitieve turbinelocaties de voorspelde sterfte te toetsen aan de gunstige staat van instandhouding te verrichten (zie § 13.2).

10.7 Grondgebonden zoogdieren

Er komen geen soorten grondgebonden zoogdieren van Tabel 2 en 3 in het plangebied voor. Er is daarom geen sprake van overtredingen van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

10.8 Wet Natuurbescherming per 1 januari 2017

Per 1 januari treedt de Wet natuurbescherming (Wnb) in werking en komt de Ffwet te vervallen. Het bevoegd gezag voor de Wnb wordt in Gelderland de provincie Gelderland. De provincie Gelderland is blijkens hun "Ontwerpverordening Wet Natuurbescherming" voornemens om de huidige vrijstelling voor algemeen voorkomende soorten (Tabel 1) bij ruimtelijke ontwikkelingen te handhaven. Dit besluit wordt echter pas in december 2016 genomen. Vermoedelijk vormen de kleine marterachtigen en de egel een uitzondering. Zoals het er nu naar uitziet, zijn de kleine marterachtigen (wezel, bunzing, hermelijn) en de egel dus per 1 januari 2017 ontheffingsplichtig bij overtreding van verbodsbepalingen.

De grote modderkruiper is net als onder de Ffwet ook onder de Wnb strikt beschermd. Onder de Wnb zijn de bittervoorn en de kleine modderkruiper *niet* meer beschermd.

Op basis van het veldbezoek en beschikbare informatie wordt geconcludeerd dat het plangebied géén betekenis heeft voor andere soorten die nu niet beschermd zijn.

11 Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet

Er zijn geen effecten op instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Omdat er geen effecten zijn, is het niet nodig naar cumulatieve effecten onderzoek te doen.

Omdat effecten niet aanwezig zijn, zijn significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Rijntakken uitgesloten.

12 Effectbepaling en –beoordeling Gelders Natuurnetwerk en overige gebieden

12.1 Ruimtebeslag binnen Gelders Natuurnetwerk

De inrichtingsalternatieven leiden tot ruimtebeslag binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Inrichtingsalternatieven 4 en 6 hebben het meeste ruimtebeslag, Inrichtingsalternatief 2 heeft geheel geen ruimtebeslag (tabel 12.1). Het ruimtebeslag is voor een deel tijdelijk (bijvoorbeeld ruimtebeslag door kraanopstelplaatsen gedurende de aanlegfase) en kan daarom in de gebruiksfase uiteindelijk lager zijn.

Tabel 12.1 Aantal turbines die geheel of gedeeltelijk binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) liggen. Omdat in dit stadium niet bekend is waar kraanopstelplaatsen, toegangswegen e.d. lopen is vanuit gegaan dat het ruimtebeslag binnen het GNN per turbine altijd 2.500 m² bedraagt. Een turbine is gerekend als (gedeeltelijk) liggend in het GNN als de afstand tot het GNN 28 meter (straal van cirkel van 2.500 m²) of minder bedraagt.

| Alternatief | Aantal turbines | Aantal turbines binnen GNN | Maximaal ruimtebeslag (m ²) |
|-------------|-----------------|----------------------------|---|
| 1 | 8 | 3 | 7.500 |
| 2 | 8 | 0 | 0 |
| 3 | 10 | 1 | 2.500 |
| 4 | 11 | 4 | 10.000 |
| 5 | 10 | 1 | 2.500 |
| 6 | 11 | 4 | 10.000 |

12.2 Gevolgen voor kernkwaliteiten en samenhang Gelders Natuurnetwerk

Voor het GNN-gebied Het Broek (Komgronden) zijn een aantal kernkwaliteiten van het deelgebied Tielerwaard van toepassing:

Doelen

Kernkwaliteiten natuur en landschap:

- Gebied van grootschalige kommen met forse stroomrug langs de Waal.
- Parel Komgrondenreservaat Deil: bloemrijke, schrale hooilanden; in de sloten planten die op kwel wijzen: holpijp, waterviolier; ganzen als wintergasten; ook eendenkooien, kooibossen en grienden.
- Oude polderstructuur met zijtwendes, achterkades en boezems nog op veel plaatsen herkenbaar; eendenkooien en andere bosjes (o.a. uit de ruilverkaveling).
- Abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir.
- Ecosysteemdiensten: recreatie, waterwinning, waterberging.

- Alle door de Flora- en faunawet of Natuurbeschermingswet beschermde soorten en hun leefgebieden in dit deelgebied.
- De milieucondities, die de voorwaarde vormen voor het voortbestaan van de natuur, de ecologische samenhang, de stilte, donkerte, de openheid en de rust.

Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN (omvorming, natuurontwikkeling):

- Vermindering barrièrewerking A2, A15/Betuweroute.
- Ontwikkeling (oude) bossen, bosranden en overgangen naar cultuurgronden.
- Ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën en vogels van cultuurlandschappen.
- Ontwikkeling eendekooien, oude polderstructuren en andere cultuurhistorische patronen en beheersvormen (grienden).

De kernkwaliteiten 'leefgebied steenuil' en 'leefgebied kamsalamander' zijn voor dit gebied niet van toepassing omdat genoemde soorten (kamsalamander, steenuil) niet voorkomen aan de noordrand van het Broek (waar turbines gepland zijn). De kernkwaliteit rust, ruimte en donkerte (op afstand van rijksweg A15 en Betuwelijn) is ook niet van toepassing omdat de noordrand van het Broek vrijwel direct naast de rijksweg A15 ligt.

Gevolgen voor kernkwaliteiten en samenhang GNN

- Binnen het GNN gaat een kleine oppervlakte griend en grasland verloren (met name bij inrichtingsalternatieven 1, 4 en 6). De omvang van het ruimtebeslag is echter verwaarloosbaar klein (maximaal 1 ha) ten opzichte van de totale omvang van het gebied Komgrondenreservaat Deil (bijna 150 ha), waar de genoemde kernkwaliteit betrekking op heeft. Daarom kan dit gezien worden als een kleine/beperkte aantasting van de kernkwaliteit 'Parel Komgrondenreservaat Deil'.
- Er zijn geen gevolgen voor landschapsstructuur. Er kan vanuit uitgegaan worden dat ook geen permanente gevolgen aanwezig zijn voor abiotiek (aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir) en ecosysteemdiensten.
- Er zijn geen gevolgen voor ontwikkelingsdoelen. Het ruimtebeslag is zeer beperkt en bovendien kunnen de windturbines met de beoogde doelen goed samengaan.
- Er zijn geen gevolgen voor samenhang van het GNN. Het ruimtebeslag is zeer beperkt en bovendien is het ruimtebeslag niet aaneengesloten.
- De kwaliteit van het leefgebied van soorten van de Flora- en faunawet wordt binnen het GNN aangetast. Binnen de Flora- en faunawet zijn alle soorten vogels beschermd. In hoofdstuk 8, 9 en 10 zijn de effecten op vogels van de inrichtingsalternatieven uitgebreid beschreven en beoordeeld.

- o Alle inrichtingsalternatieven kunnen de slaappleats van grauwe ganzen verstoren. Inrichtingsalternatieven 1, 2, 3 en 5 kunnen ook de slaappleats van grutto verstoren.
- o In het plangebied foerageren beperkte aantallen aalscholvers, ganzen, eenden, futen, reigers, zwanen, meeuwen, aalscholvers en kraaiachtigen. Het plangebied wordt voor deze soorten als gevolg van de verstoreng door windturbines in een straal van maximaal 200 meter (zie bijlage 3) rond de windturbines minder geschikt als foerageergebied. De aantasting van het leefgebied is voor deze soorten verwaarloosbaar ten opzichte van het totale aanbod aan potentieel foerageergebied.

Alle inrichtingseffecten hebben een beperkt negatief effect op het GNN. In geen van de gevallen is sprake van een (naar oordeel van Bureau Waardenburg) aantasting van de kernkwaliteiten van het GNN. De doelen kunnen gerealiseerd worden, ongeacht volgens welk inrichtingsalternatief het windpark ontwikkeld wordt.

12.3 Scoretabel projectMER

Tabel 12.2 Scoretabel inrichtingsalternatieven projectMER ten aanzien van Gelders Natuurnetwerk.

| NR | Gelders Natuurnetwerk |
|----|-----------------------|
| 1 | - |
| 2 | - |
| 3 | - |
| 4 | - |
| 5 | - |
| 6 | - |

| | |
|----|-------------------------|
| ++ | Positief effect |
| + | Beperkt positief effect |
| 0 | Neutraal effect |
| - | Beperkt negatief effect |
| -- | Negatief effect |

13 Conclusies en aanbevelingen

13.1 Conclusies

PlanMER

- De inrichtingsalternatieven kunnen in de aanlegfase ten koste gaan van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen en vogels, groeiplaatsen van planten, voortplantingsplaatsen van amfibieën en vissen en kunnen in de gebruiksfase leiden tot aanvaringsslachtoffers van vogels en vleermuizen. De inrichtingsalternatieven 2 en 2a leiden in verhouding tot de andere inrichtingsalternatieven tot de meest negatieve effecten, de inrichtingsalternatieven 4 en 4a scoren het gunstigst.
- Geen van de inrichtingsalternatieven leiden tot negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied.
- De inrichtingsalternatieven 2, 2a, 3 en 3a leiden tot een beperkt ruimtebeslag binnen het Gelders Natuurnetwerk.

ProjectMER

- De inrichtingsalternatieven kunnen in de aanlegfase ten koste gaan van jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels. In de gebruiksfase leiden de inrichtingsalternatieven tot aanvaringsslachtoffers en verstoring van vogels. De inrichtingsalternatieven 1, 2, 3 en 5 leiden in verhouding tot de andere inrichtingsalternatieven tot de meest negatieve effecten.
- Er is bij alle inrichtingsalternatieven sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet ten aanzien van verstoring/vernietiging van jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels en sterfte van vogels.
- Geen van de inrichtingsalternatieven leiden tot negatieve effecten op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden in de omgeving.
- De inrichtingsalternatieven kunnen in de aanlegfase ten koste gaan van groeiplaatsen van planten, voortplantingsplaatsen van amfibieën en vissen en paarverblijfplaatsen van vleermuizen. In de gebruiksfase leiden de inrichtingsalternatieven tot aanvaringsslachtoffers en verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen. Er is sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.
- Alle inrichtingsalternatieven leiden tot ruimtebeslag binnen het Gelders Natuurnetwerk. De inrichtingsalternatieven 4 en 6 leiden in verhouding tot de andere inrichtingsalternatieven tot het grootste ruimtebeslag. Alle inrichtingsalternatieven leiden tot een beperkte (niet significante) aantasting van de kernkwaliteiten van het Gelders Natuurnetwerk.

13.2 Aanbevelingen

Mitigatie

In het kader van de Flora- en faunawet kunnen de volgende maatregelen genomen worden om de effecten te mitigeren.

- Verstoring van de in gebruik zijnde nesten van vogels dient te worden voorkomen. Het broedseizoen voor vogels loopt globaal van half maart tot half augustus. Werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn alleen mogelijk indien voorafgaande aan het broedseizoen maatregelen zijn getroffen om het broeden van vogels te voorkomen (vegetatie kort klepelen). Voorafgaande aan de werkzaamheden in het broedseizoen dient het werkterrein tevens gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van in gebruik zijnde nesten.
- Werkzaamheden aan de watergangen uitvoeren buiten de voortplantingsperiode van beschermde vissen (bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper) en amfibieën (heikikker) om vernietiging van voortplantingshabitat te voorkomen. De voortplantingsperiode loopt globaal van half maart tot augustus. In de winterperiode dient de sloot vorstvrij te zijn.
- Werkzaamheden aan bosschages en bossen dienen plaats te vinden in de periode van half augustus tot september. Dit om vernietiging van overwinteringshabitat van de heikikker te voorkomen.

Vervolgonderzoek

Aanbevolen wordt om in vervolgfase van het project (wanneer definitieve locaties van de windturbines bekend zijn) onderzoek te doen om te bepalen of ontheffing van de Flora- en faunawet/ nieuwe Natuurwet (per 1-1-2017) nodig is. Het vervolgonderzoek dient zich in ieder geval te richten op het voorkomen van jaarrond beschermde nesten van vogels en paarverblijfplaatsen van vleermuizen. Indien (oever van) watergangen worden aangepast dient het onderzoek zich ook te richten op vissen en amfibieën. Voor het verkrijgen van ontheffing voor het doden van vogels en vleermuizen is het noodzakelijk om de voorziene sterfte te toetsen aan de gunstige stand van instandhouding van de soorten.

14 Literatuur

- 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.
- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Berthinussen A. & J. Altringham, 2011. The effect of a major road on bat activity and diversity. *Journal of applied ecology* 49:1.
- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedselbeschikbaarheid. Rapport 09-142, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringssslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwälden.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. *Limosa* 60:169-182.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Dam, C. van, A.D. Buijse, W. Dekker, M.R. van Eerden, J.G.P. Klein Breteler, & R. Veldkamp, 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Rapport IKC-NBLF 19. IKC-NBLF, Wageningen.
- Dienst Regelingen, 2015. Bijlagendocument bij Natura 2000 beheerplan Oostvaardersplassen. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluster an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoekresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut 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.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.

- 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.
- Hut, R.G.M. van der, M. Kersten, F. Hoekema & A. Brenninkmeijer, 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kustvogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Kleyheeg, J.C., M. van der Valk, K.L. Krijgsveld & J. van der Winden, 2014. Passende beoordeling Windpark Wieringermeer. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming. Rapport 13-245, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Klop, E., & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvarings-slachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Faenwälden.
- 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.
- 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., 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.
- Lahaije, A., 2013. Impact permanente crisis- en herstelwet. Wijzigingen belangrijk voor natuur. Toets 2013/2.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Bureau Waardenburg Rapportnr. 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Min. v. EL&I, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Rijntakken. Ministerie van Economie, Landbouw & Innovatie, Den Haag.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by an wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43, 124-126.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 16. Dezember 2015, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Legagneux, P., C. Blaize, F. Latraunbe, J. Gautier & V. Bretagnolle, 2009. Variation in home-range size and movements of wintering dabbling ducks. *Journal of Ornithology* 150: 183-193.
- 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, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg
- LWVT/SOVON, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Prinsen, H.A.M., C. Heunks, J. Van der Winden & P.W. van Horssen, 2009. Effecten van vijf windparken op vogels langs de dijken van de Noordoostpolder.

- Effectbeoordeling ten behoeve van het MER Windparken Noordoostpolder. Bureau Waardenburg rapport 09-090, Culemborg.
- RVO, 2014a. Soortenstandaard bittervoorn. Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Den Haag.
- RVO, 2014b. Soortenstandaard kleine modderkruiper. Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Den Haag.
- RVO, 2014c. Soortenstandaard heikikker. Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Den Haag.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2): 261-274.
- 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.
- Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Turner, A. & C. Rose, 1989. Swallows and martins: an identification guide and handbook. Houghton Mifflin, Boston.
- 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.
- Vliet, R. van der, W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden: op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 2011/4.
- Winden, J. van der, R.M.G. van der Hut, A. Bak & P.W. van Horssen, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. 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 (§ 1.3). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) bepaalt de procedures bij ruimtelijke ingrepen (§ 1.4). De regels voor de Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur zijn opgenomen in het Barro (§ 1.5). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§ 1.6)

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 verblijfplaatsen 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. 75⁶).

⁶ 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.

Per 1 januari 2017 wordt de Wet natuurbescherming van kracht. Onder deze wet vervallen de beschermingsregimes uit het vrijstellingen besluit. De provincies kunnen vrijstellingen verlenen. Bij het opstellen van dit rapport was niet bekend voor welke soorten een vrijstelling zal gelden.

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 zijn⁷.

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 alleen worden verleend 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.

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 grond⁸.

Dat betekent dat alle activiteiten die leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd. Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁹.

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;

⁷ 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.

⁸ Zie vorige voetnoot.

⁹ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermd vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

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 verblijfplaatsen van dieren steeds kunnen blijven functioneren. 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 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Beheerplan

Beheerplan van Natura 2000-gebieden

Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden getroffen.

lid 3: Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste

- a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten
- b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het oog op de onder a bedoelde resultaten.

lid 10: Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel ‘voortoets’ genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante

effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een 'oriëntatiefase' of 'passende beoordeling' worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten') beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- Er treden met zekerheid *geen effecten* op; er is geen vergunning op grond van de NBwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten*. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een "passende beoordeling" en na het doorlopen van de ADC-toets (zie Bijlage 1). Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.
- Er zijn (mogelijk) *wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant*, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

Het verdient altijd aanbeveling de uitkomsten van de toets met het bevoegd gezag te bespreken.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening
a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;
b. met een vastgesteld beheerplan, en

c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid 1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1: Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

lid 2: Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

lid 3: Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen:

a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of

b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.

Artikel 19h, lid 1: Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.

N.B. Het bevoegd gezag is meestal gedeputeerde staten van plaats waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.

Artikel 19j, lid 1: Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstrend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening

a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en

b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.

lid 2: Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen *alle* activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project/plan en de andere projecten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitatype of een leefgebied of de kwaliteit van habitatype of leefgebied of de omvang van een populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelen in het aanwijzingsbesluit. In de Leidraad bepaling Significantie wordt het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.¹⁰

Externe werking

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de 'externe werking' van de bescherming genoemd.

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig.

Artikel 19d, lid 2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen, waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan, overeenkomstig een beheerplan.

lid 4: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht.

Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde "oude doelen", de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19i legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te

¹⁰ Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

Programma Aanpak Stikstof

Op 1 juli 2015 is het Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritair projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt dat een toename (op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding) kleiner dan 0,05 mol N/ha/jr verwaar-loosbaar klein is, een toename van 0,05-1,0 mol N/ha/jr zal bij het bevoegd gezag gemeld moeten worden, waarbij deze wordt opgenomen in de registratie van kleine projecten. Alleen een toename van meer dan 1,0 mol N/ha/jr vraagt om een uitgebreid oordeel, en noopt tot aanvragen vergunning Natuurbeschermingswet.

1.4 Wabo en omgevingsvergunning

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: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of minister van 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.

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.

1.5 Natuurnetwerk Nederland en Barro

Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor de NNN is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de NNN. Op plannen, projecten of handelingen binnen de NNN is het 'nee, tenzij'-regime van toepassing. Vanaf 1 oktober 2012 is het nee, tenzij-regime vastgelegd in het Besluit algemene regelingen ruimtelijke ordening, kortweg Barro.

Het Barro bepaalt dat provincies de (begrenzing van de) NNN moeten vastleggen in een provinciale verordening. In die verordening worden regels gesteld omtrent de inhoud van en de toelichting bij bestemmingsplannen in het belang van de realisatie, bescherming, instandhouding en verdere ontwikkeling van de beoogde natuurkwaliteit van de NNN

De provincies moeten de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN vastleggen. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de huidige en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. De natuurdoelen worden vaak per perceel in natuurdoeltypen of beheertypen vastgelegd.

Het Barro bepaalt in art. 2.10.4 de voorwaarden waaronder plannen kunnen worden toegestaan, die (per saldo) leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of een significante vermindering van de oppervlakte of de samenhang van de NNN:

- er is sprake van een groot openbaar belang (waaronder in ieder geval worden gerekend: de veiligheid, de hoofdinfrastructuur, de drinkwatervoorziening, de plaatsing van installaties voor de opwekking van elektriciteit met behulp van windenergie of de plaatsing van installaties voor de winning, opslag of transport van aardgas),
- er zijn geen reële andere mogelijkheden, en
- de negatieve effecten worden waar mogelijk beperkt en de overblijvende effecten worden gecompenseerd.

De begrenzing kan alleen worden gewijzigd voor zover op basis van een ecologische onderbouwing is vastgesteld dat:

1. de wijziging leidt tot een verbetering van de samenhang van de NNN of tot een betere inpassing van de NNN in de planologische omgeving, en
2. ten minste de kwalitatieve en kwantitatieve doelstellingen van de NNN in het desbetreffende gebied worden behouden; of
3. ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
 - de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden en van de samenhang van de NNN als gevolg van de ontwikkeling beperkt is;
 - de voorgenomen wijziging leidt tot een kwalitatieve of kwantitatieve versterking van de NNN in het desbetreffende gebied;
 - de voorgenomen wijziging ertoe niet leidt dat de oppervlakte van de NNN afneemt;

- de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd, waarbij blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting in ieder geval alternatieven zijn afgewogen, en
- maatregelen worden genomen die een goede landschappelijke en natuurlijke inpassing borgen.

In principe wordt de eventuele compensatieopgave buiten de NNN gerealiseerd. De compensatie hoeft niet in de nabijheid van de ingreep plaats te vinden en hoeft ook niet in hetzelfde natuurtype te worden uitgevoerd. Het gaat erom dat de positieve ecologische effecten van realisatie van de compensatie op de NNN (in natuurkwaliteit, oppervlakte of ruimtelijke samenhang) gelijkwaardig zijn aan de negatieve effecten van de ingreep in de NNN. Realisatie van de compensatie in de NNN is mogelijk, bijvoorbeeld als dat kan leiden tot een versnelling van de realisatie van de NNN. Voorwaarde daarbij is dat er door middel van een herbegrenzing tegelijkertijd voor wordt gezorgd dat de omvang van de NNN niet afneemt.

1.6 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, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.

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

Ministerie van LNV & IPO, 2007. Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.
www.wetten.nl.

omgevingsvergunning.vrom.nl/

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

Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Steunpunt Natura 2000 (2008). Aanvulling op 'Toepassing begrippenkader Nb-wet '98'
• Bestaand gebruik • Externe Werking. Intern werkdocument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Bijlage 2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000

Essentieel Natura 2000 gebied 870, Lingetijk & Deltijk

Kernopgaven

3.11 Vissen en amfibieën

Leisdynamische esteren voor grote modderkrupper H1145, bitervoorn H1134 en amfibieën, zoals kamusalmander H1156

Instandhoudingsdoelstellingen

| Habitattypen | SVI Landelijk | Doelst. Oppvl. | Doelst. Kevvl. | Doelst. Pop. | Draagkracht aantal vogels | Draagkracht aantal parels | Kernopgaven |
|--|---------------|----------------|----------------|--------------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| H650A Rugten en zomen (moeraspreet) | + | = | = | | | | |
| H720 Kalkmoerassen | - | > | > | | | | |
| H91EA "Vochtige alluviale bossen (zandhoutbossen)" | - | = (-) | = | | | | |
| H91EB "Vochtige alluviale bossen (veen-epibossen)" | - | = (-) | = | | | | |
| H91EC "Vochtige alluviale bossen (oetbgebiedende bossen)" | - | = (-) | > | | | | |
| Habitatsoorten | | | | | | | |
| H1134 Bitervoorn | - | = | = | = | | | 3.11, W |
| H1145 Grote modderkrupper | - | > | > | > | | | 3.11, W |
| H1149 Kleine modderkrupper | + | = | = | = | | | |
| H1166 Kamsalmander | - | > | > | > | | | 3.11, W |

Legenda

W Kernopgave met wateropgave

Sense of urgency: behoudopgave

Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig, - matig ongunstig, + gunstig)

= Behoudtoestand

> Verbeter- of uitbreidingsbestemming

=(-) Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de testwijzer

Essentieel Natura 2000 gebied 071, Lösssteil, Pannveld & Kermische Beken

Kernopgaven

- 3.07** Vochtige alluviaal bossen
 Vochtige alluviaal bossen (zachthoutbossen en essen-epelbossen) *H1E0_A en *H1E0_B
 uitgebreid naar ten behoeve van [Svli 111337](#).
- 3.11** Vlassen en amfibieën
 Leegdynamische vlassen voor grote modderkrupel H1145, bijvoorbeeld H1134 en amfibieën, zoals
 kamsalamander H1166.
- 3.13** Droge graslanden
 Kwaliteitsverbetering en afbreiding van stroomdalgraslanden *H6120, glanzhaver- en
 vossenstuurhoofdslanden (glanzhaver) H6510_A.

Instandhoudingsdoelstellingen

| Habitattypen | Svli Landelijk | Doelst. Opp.vl. | Doelst. Kwal. | Doelst. Pop. | Doelst. aantal vogels | Doelst. aantal paren | Kernopgaven |
|--|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| H0160 Moeren met krabbenschier en lutenkruisden | - | > | > | | | | |
| H0270 Stakke rivierovers | - | > | > | | | | |
| H6120 *Stroomdalgraslanden | = | = | = | | | | 3.13, 3.13, |
| H6510A Glanzhaver- en vossenstuurhoofdslanden (glanzhaver) | - | > | > | | | | 3.07, W |
| H61E0A *Vochtige alluviaal bossen (zachthoutbossen) | - | = | > | | | | 3.11, W 3.11, W |
| Habitatsorten | | | | | | | |
| H1134 Blaarboom | - | = | = | = | | | |
| H1145 Grote modderkrupel | - | > | > | = | | | |
| H1149 Kleine modderkrupel | = | = | = | = | | | |
| H1163 Rivierdonderpad | - | = | = | = | | | |
| H1166 Kamsalamander | - | = | = | = | | | 3.11, W |

Legenda

- W** Kernopgave met wateropgave
 Sense of urgency: beheeropgave
 Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
 Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer urgentie, = matig urgentie, + gunstig)
 Behoudingsbevestiging

Deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
 Gebruik deze essentieel tabel in combinatie met de tekenlijst

> -[4] Verbeten of uitbreidingsoverstelling
Ontwerp-aanwijzingen hebben het ten gunste van formulering

Essentiële Natura 2000 gebied 038, Rijnsakken

Kerngegevens

| | | |
|-------------|---------------------------|---|
| 3.02 | Waterplanten | Behoud beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden) H0260_B. |
| 3.06 | Krabbenachterbegroeiingen | Behoud en uitbreiding van meeren met krabbenachter en fonteinkruiden H0150, in de vorm van struopen, in het bijzonder herstel van krabbenachterbegroeiingen, ook als broedbos van zwarte stam A197. |
| 3.07 | Vochtige alluviale bossen | Vochtige alluviale bossen (zachthoutbossen en essen-eggenbossen) *H91E0_A en *H91E0_B uitbreiden mede ten behoeve van beaver H1337. |
| 3.08 | Rietmoeras | Kwaliteitsverbetering en uitbreiding rietmoeras met de daarbij behorende broedvogels (voedamp A021, grote kareit A208), aangevuld met <i>rustende waterstek</i> *H13A2. |
| 3.09 | Vochtige graslanden | Herstel glanshaver- en vossenstaartheuvelen (grote vossenstaar) H6510_B en <i>vochtige graslanden</i> H6410. |
| 3.12 | Pias-dras situaties | Behoud en uitbreiding aantal van pias-dras situaties en ondiep water voor eenden, kwartelkoning A122, porseleinhoen A119 en steelpert. |
| 3.13 | Droge graslanden | Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van stroomdalgraslanden *H6130, glanshaver- en vossenstaartheuvelen (glanshaver) H6510_A. |
| 3.14 | Droge hardhoutbosbossen | Ontwikkeling droge hardhoutbosbossen H8110: groter oppervlakte en kwaliteitsverbetering. |

Intensiteitsgegevens

| Habitattypen | SVI Landelijk | Doelst. Opp.vl. | Doelst. Kwal. | Doelst. Pop. | Doelst. aantal vogels | Doelst. aantal paren | Kerngegevens |
|--------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------------|--------------|
| H0150 | - | > | > | | | | 3.06 |
| H0260B | - | > | = | | | | 3.02,W |
| H0270 | - | > | > | | | | 3.13, |
| H6120 | - | > | > | | | | 3.13, |
| H6400A | * | > | = | | | | |
| H6400C | - | > | > | | | | |
| H6510A | - | > | > | | | | 3.13, |
| H6510B | - | > | > | | | | 3.06,W |

| HB1ED4 | "Vochtige alluviale bossen (zachthoutbossen) | - | | | | | | | | | | | | | 3.07.W | |
|-------------------------|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|--|--|--------|-----|
| HB1ED0 | "Vochtige alluviale bossen (eiken-eikenbossen) | - | | | | | | | | | | | | | 3.07.W | |
| HB1F0 | Droge hardhoutbossen | - | | | | | | | | | | | | | 3.14 | |
| Habitatscode | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H1005 | Zeeprink | - | | | | | A | | | | | | | | | |
| H1009 | Fluierprink | - | | | | | A | | | | | | | | | |
| H1102 | Eik | - | | | | | | A | | | | | | | | |
| H1106 | Zalm | - | | | | | | | A | | | | | | | |
| H1134 | Blauwveen | - | | | | | | | | B | | | | | | |
| H1145 | Grote modderkrupser | - | | | | | | | | | A | | | | | |
| H1149 | Kleine modderkrupser | - | | | | | | | | | | A | | | | |
| H1163 | Fluieronderpad | - | | | | | | | | | | | | | | |
| H1166 | Kamistamander | - | | | | | | | | | A | | | | | |
| H1318 | Meeveemuis | - | | | | | | | | | | | | | | |
| H1337 | Bever | - | | | | | | | | | | | | | | |
| Breedvogels | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A004 | Dobluut | + | | | | | | | | | | | | | 45 | |
| A017 | Aalscholver | + | | | | | | | | | | | | | 660 | |
| A021 | Ruudomp | - | | | | | | | | | | | | | 20 | |
| A022 | Wruudaagje | - | | | | | | | | | | | | | 20 | |
| A119 | Ponselinhoen | - | | | | | | | | | | | | | 40 | |
| A122 | Kwartkoning | - | | | | | | | | | | | | | 160 | |
| A153 | Waterkamp | - | | | | | | | | | | | | | 17 | |
| A197 | Zwarte Stern | - | | | | | | | | | | | | | 240 | |
| A229 | Liervogel | + | | | | | | | | | | | | | 25 | |
| A249 | Overszwalve | + | | | | | | | | | | | | | 660 | |
| A272 | Slaurbont | + | | | | | | | | | | | | | 95 | |
| A296 | Grote karekiet | - | | | | | | | | | | | | | 70 | |
| Niet-breedvogels | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A005 | Fuif | - | | | | | | | | | | | | | | 570 |
| A017 | Aalscholver | + | | | | | | | | | | | | | 1300 | |
| A037 | Kleine Zwaan | - | | | | | | | | | | | | | 100 | |
| A038 | Wilde Zwaan | - | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| A038b | Tendringsgans | + | | | | | | | | | | | | | 2800 | |
| A041 | Kolgans | + | | | | | | | | | | | | | 103000 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------|---|---|---|--|--|--|--|--|-------|--|--------|--------|
| A043 | Grauwe Gans | | | | | | | | | 22000 | | 3.10 | |
| A045 | Brandgans | + | = | = | | | | | | 5200 | | 3.10 | |
| A048 | Bergeend | + | = | = | | | | | | 120 | | | |
| A050 | Smient | + | = | = | | | | | | 17900 | | 3.10 | 3.12.W |
| A051 | Krakeend | + | = | = | | | | | | 340 | | 3.12.W | |
| A052 | Wintertaling | - | = | = | | | | | | 1100 | | 3.12.W | |
| A053 | Wilde eend | + | = | = | | | | | | 6100 | | 3.12.W | |
| A054 | Pijlstaart | - | = | = | | | | | | 130 | | 3.12.W | |
| A056 | Slobeend | + | = | = | | | | | | 400 | | 3.12.W | |
| A059 | Tafeleend | - | = | = | | | | | | 990 | | 3.12.W | |
| A061 | Kuifeend | - | = | = | | | | | | 2300 | | 3.12.W | |
| A068 | Nornnetje | - | = | = | | | | | | 40 | | 3.12.W | |
| A125 | Meerkoet | - | = | = | | | | | | 8100 | | | |
| A130 | Scholekster | - | = | = | | | | | | 340 | | 3.12.W | |
| A140 | Goudplevier | - | = | = | | | | | | 140 | | | |
| A142 | Kievit | - | = | = | | | | | | 8100 | | 3.12.W | |
| A151 | Kemphaan | - | = | = | | | | | | 1000 | | | |
| A156 | Grutto | - | = | = | | | | | | 690 | | 3.12.W | |
| A160 | Wulp | + | = | = | | | | | | 850 | | 3.12.W | |
| A162 | Tureluur | - | = | = | | | | | | 65 | | 3.12.W | |

deze tabel is gebaseerd op het definitief aanwijzingsbesluit
Gebruik deze essentietabel in combinatie met de leeswijzer

Legenda

- W Kernopgave met wateropgave
Sense of urgency: beheeropgave
Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
Behoudsdoelstelling
Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

SVI landelijk

=

>

=(<)

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 hen 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 aanvaringslachtoffers 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 toeneemt¹¹. 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 aanvaringslachtoffer 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

¹¹ 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 aanvaringslachtoffers gedaan.

menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond 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 (Scheekerman *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 vermeerde 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; Hötter *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 vliegroute 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 slaapplekken 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.

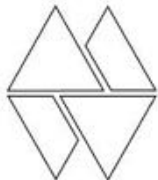
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. The RSPB, Sandy, 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. Bevanger, 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, Kopenhagen, 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 Windkraftanlagen 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): aanvaringslachtoffers 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. Aanvaringslachtoffers. 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.



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

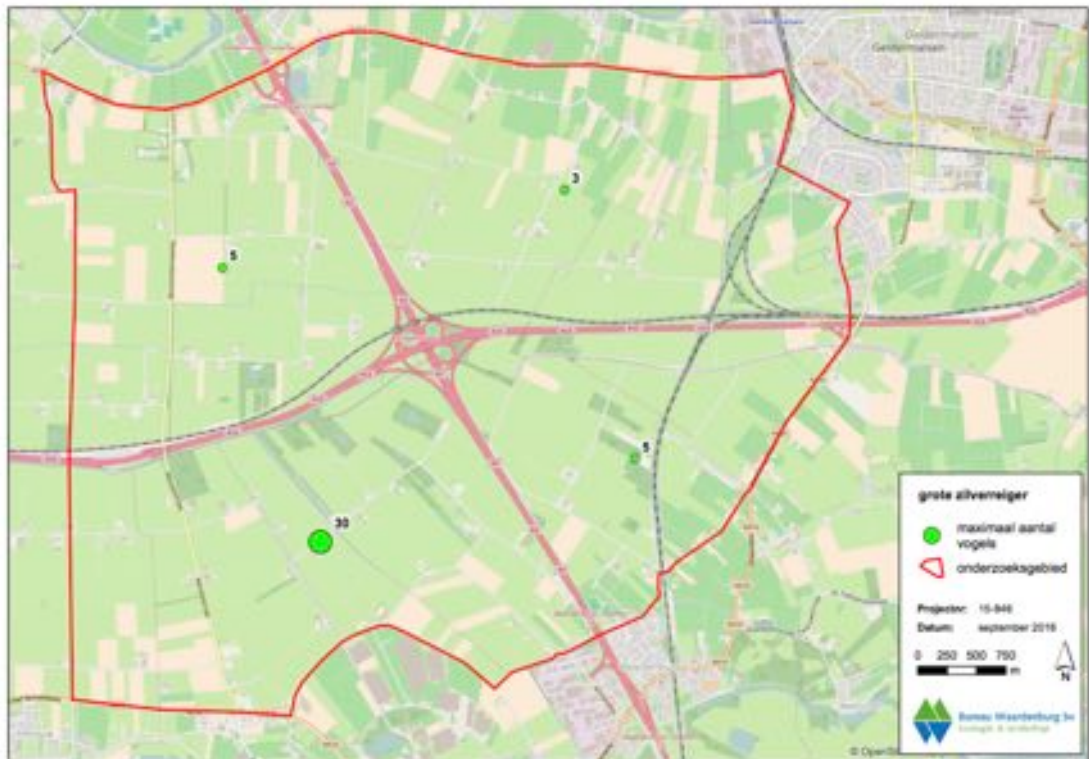
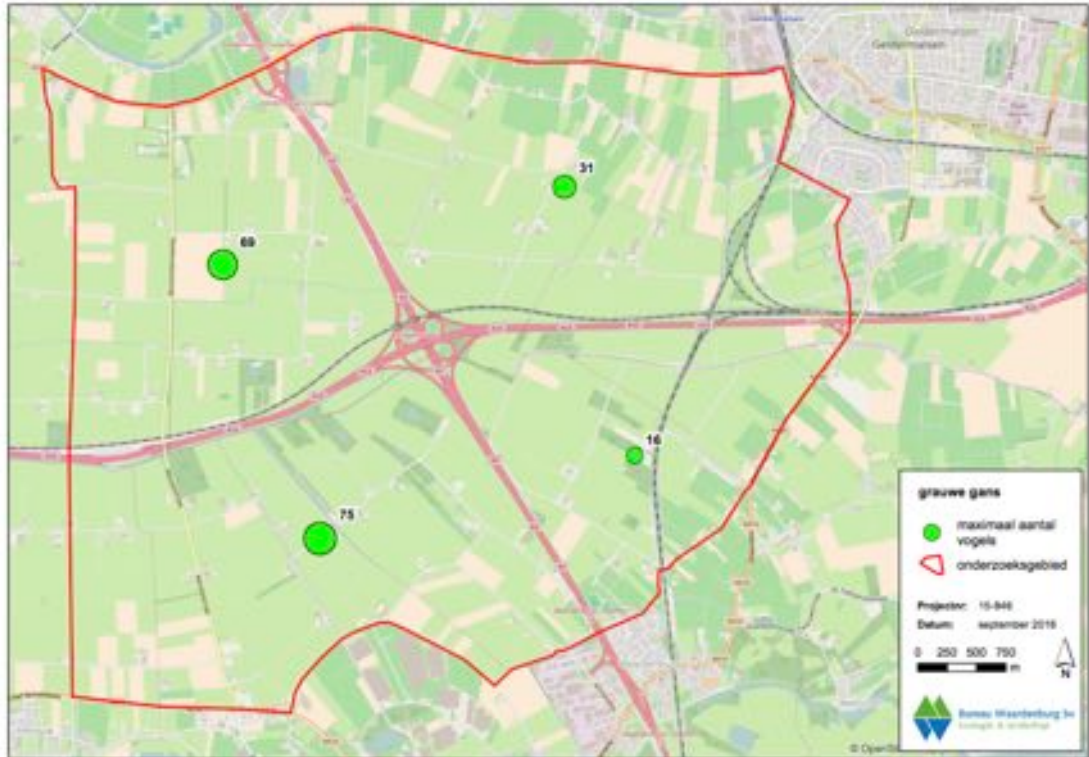
© Bureau Waardenburg, augustus 2013.

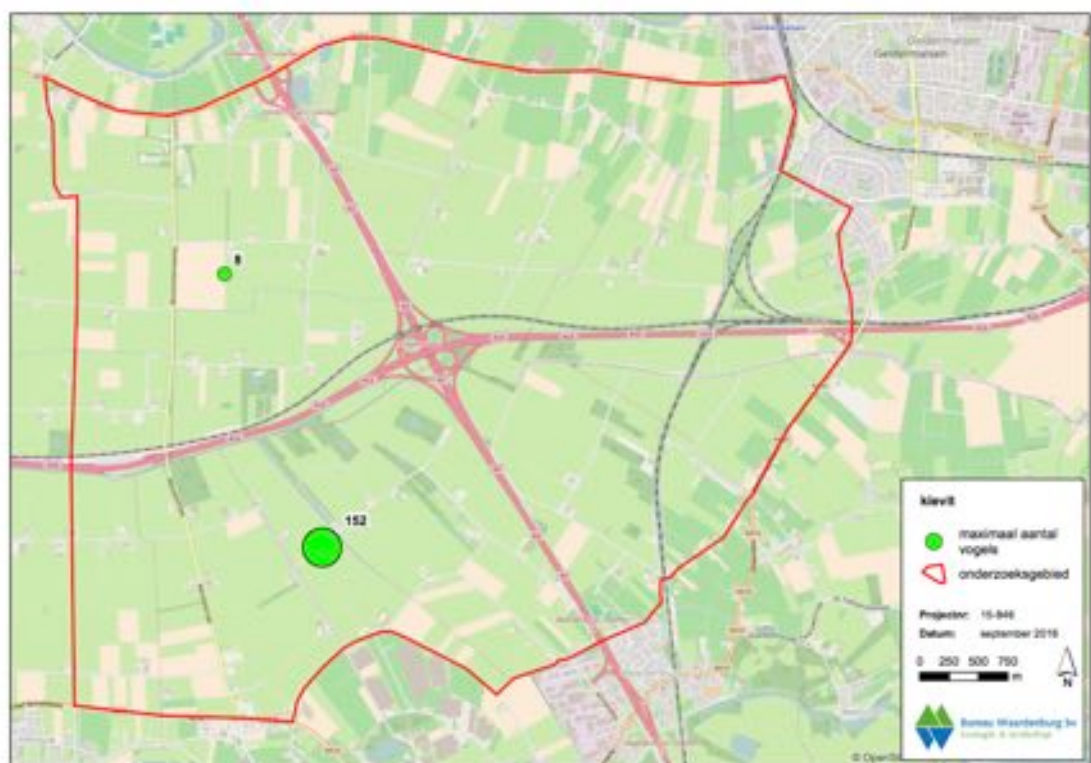
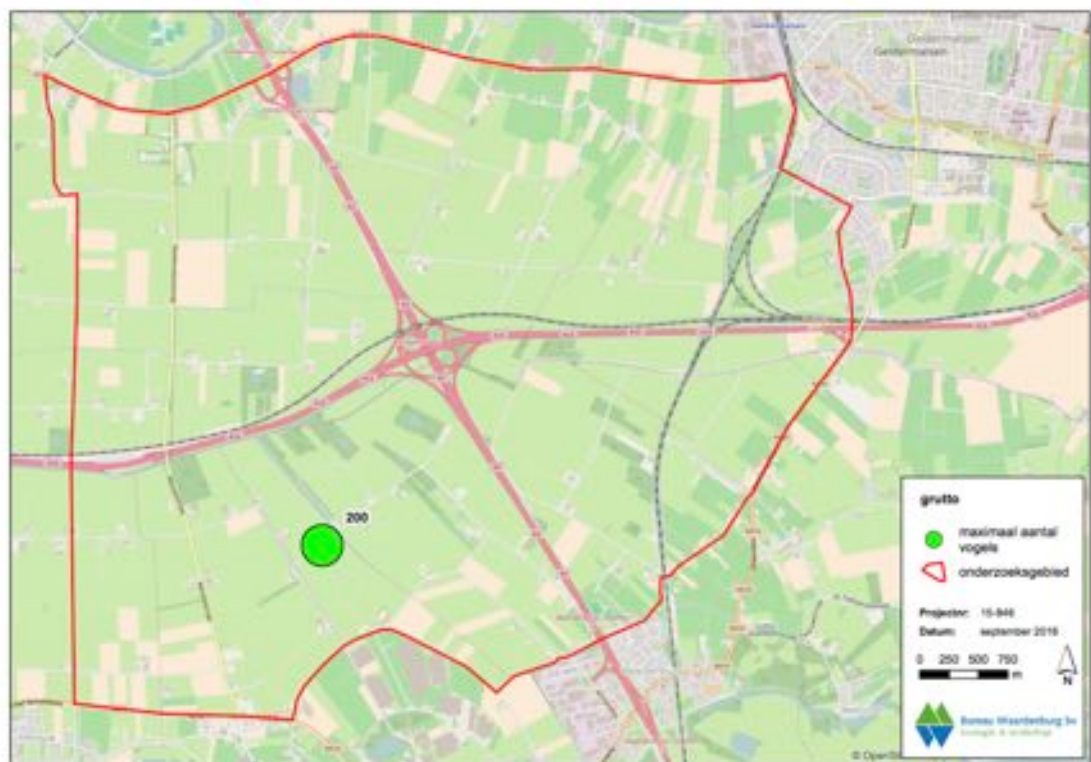
Bijlage 4 Verspreidingskaarten watervogels

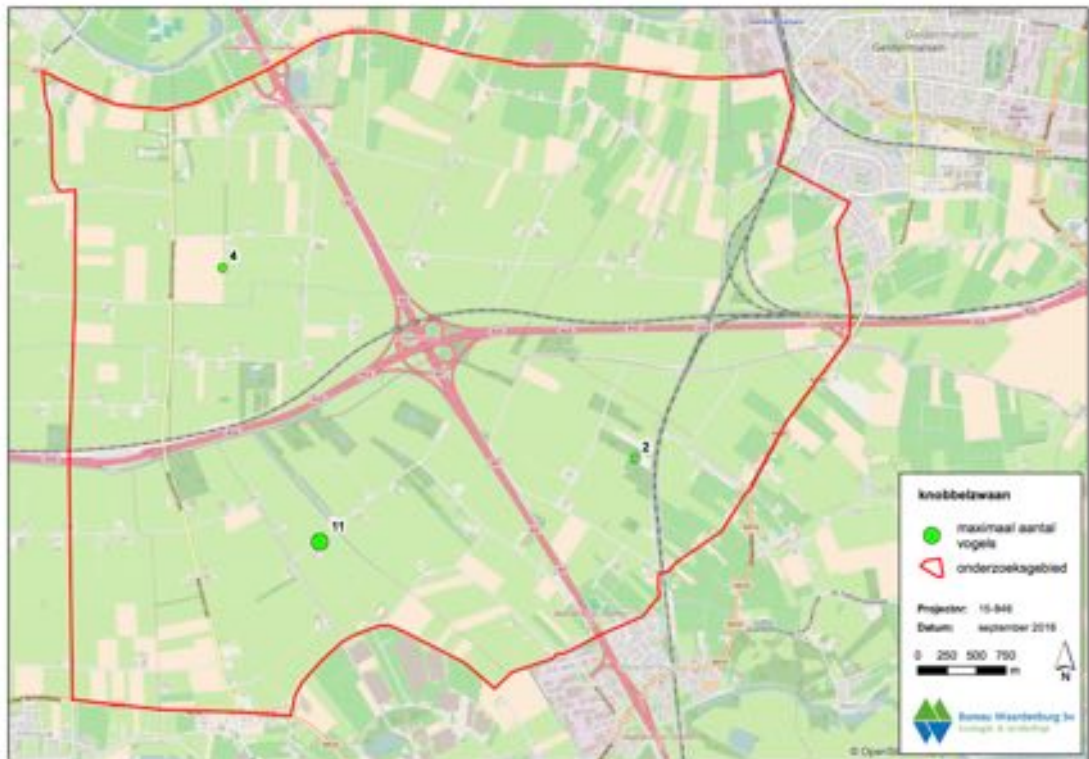
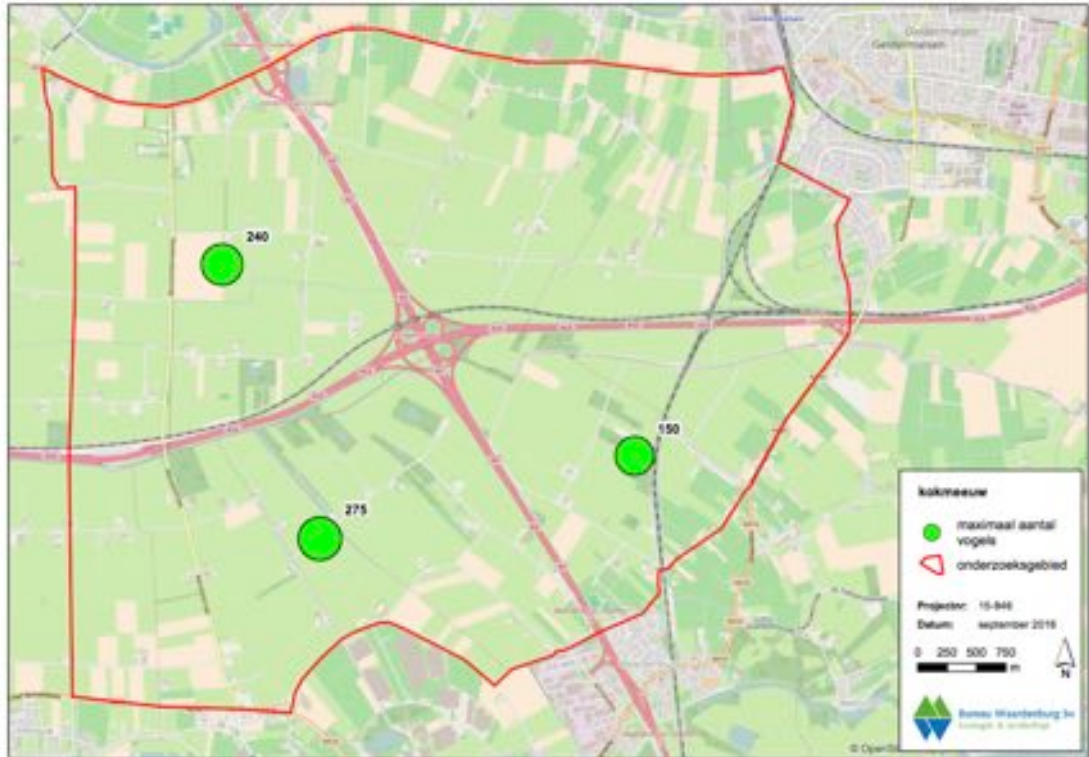
Het onderzoeksgebied is onderverdeeld in vier kwadranten (gescheiden door de rijksweg A15 en A2. Weergegeven is het maximaal aantal vogels per kwadrant dat is waargenomen. De locatie van de stip is specifiek en verwijst naar het betreffende kwadrant.

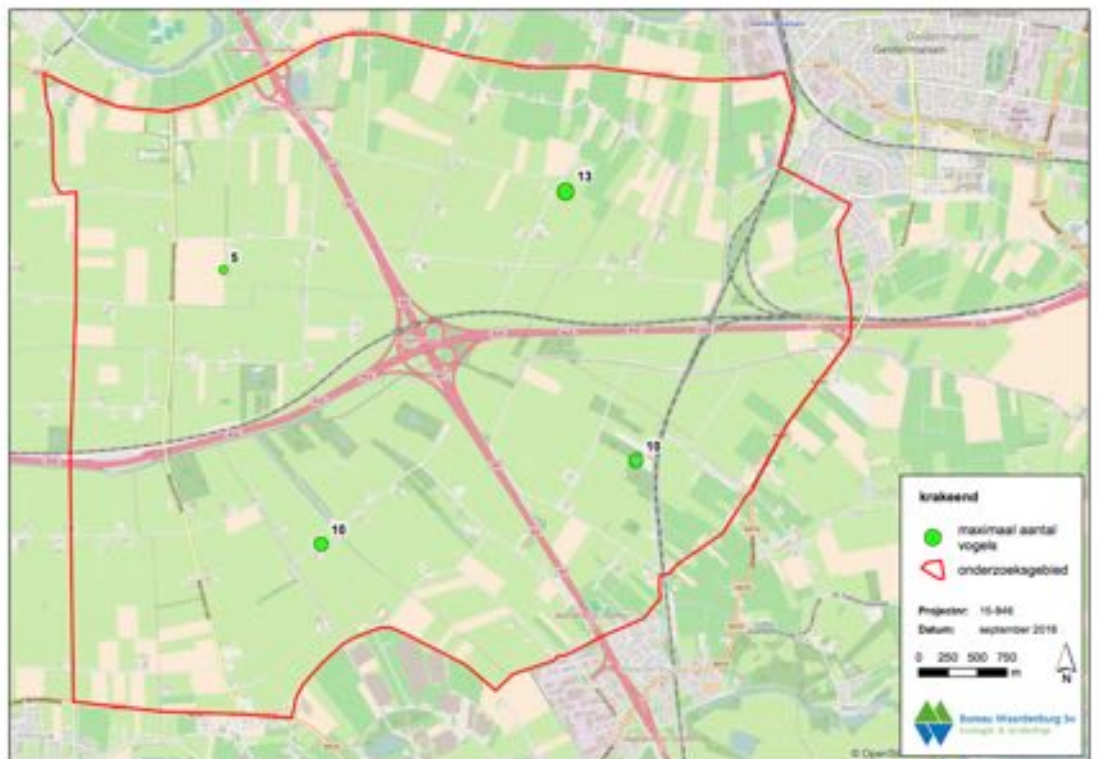
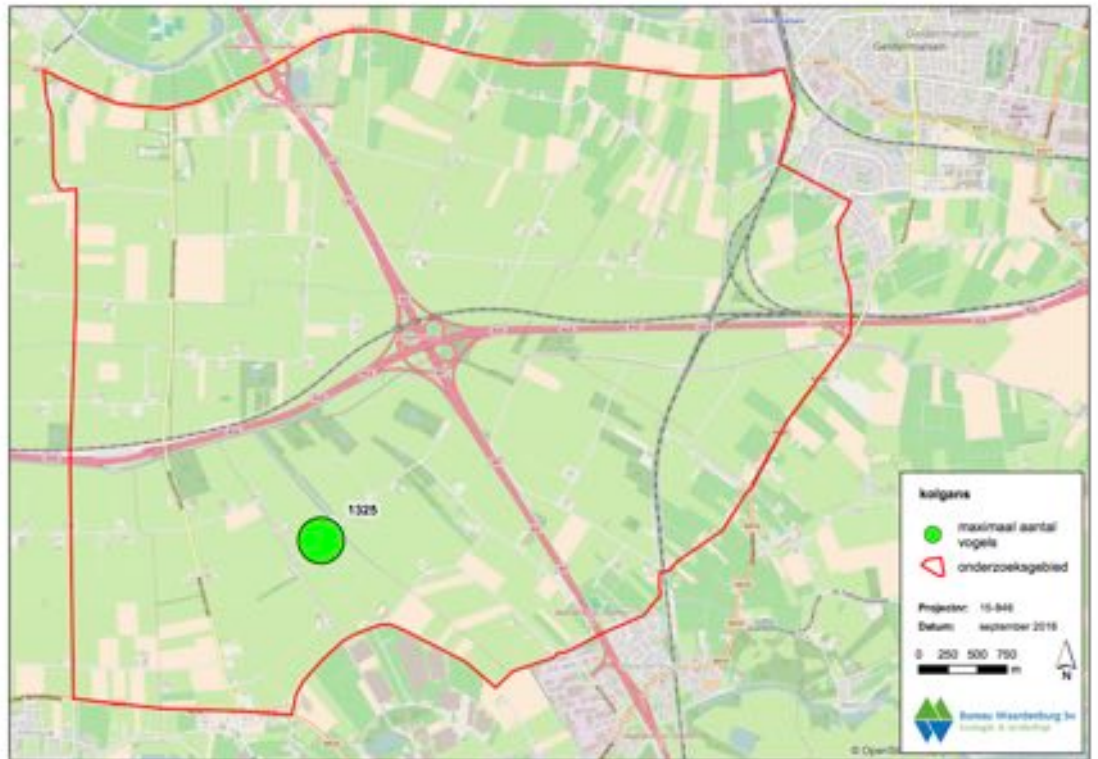


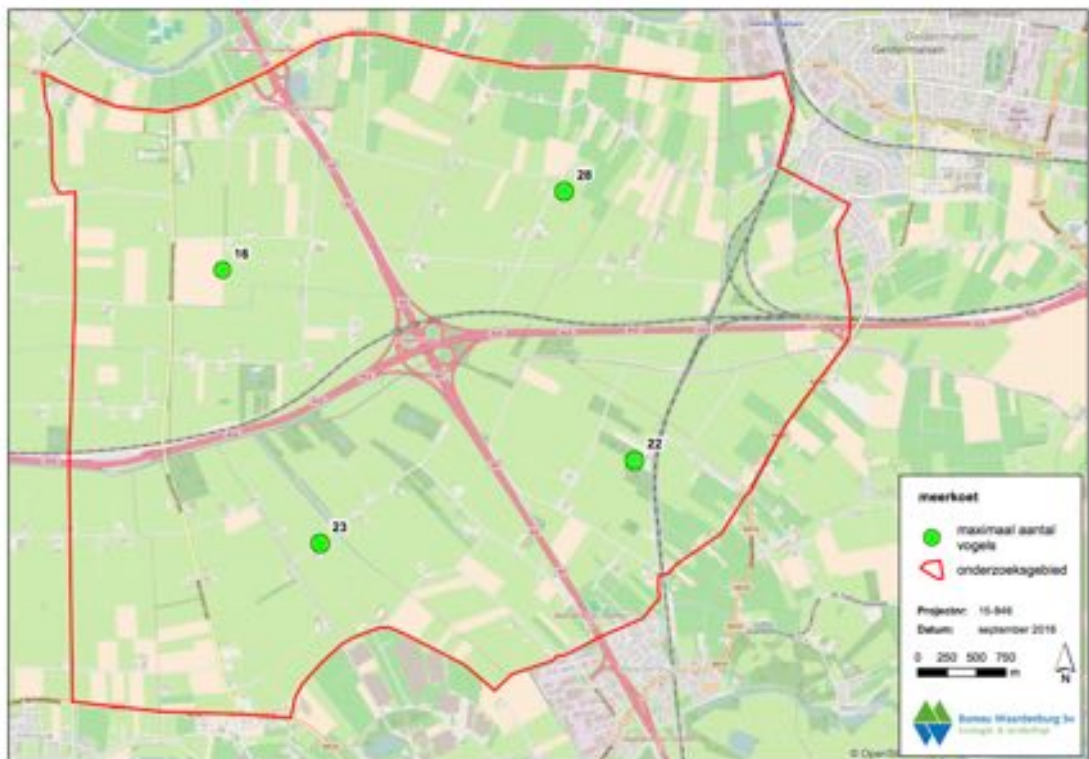
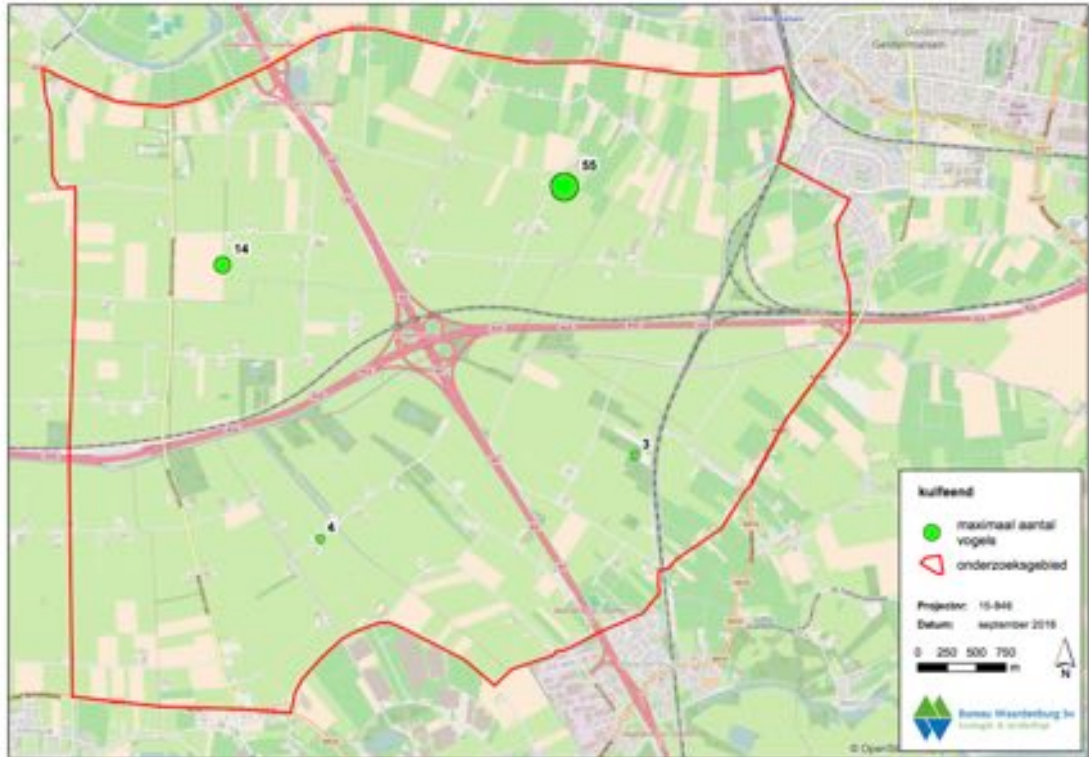


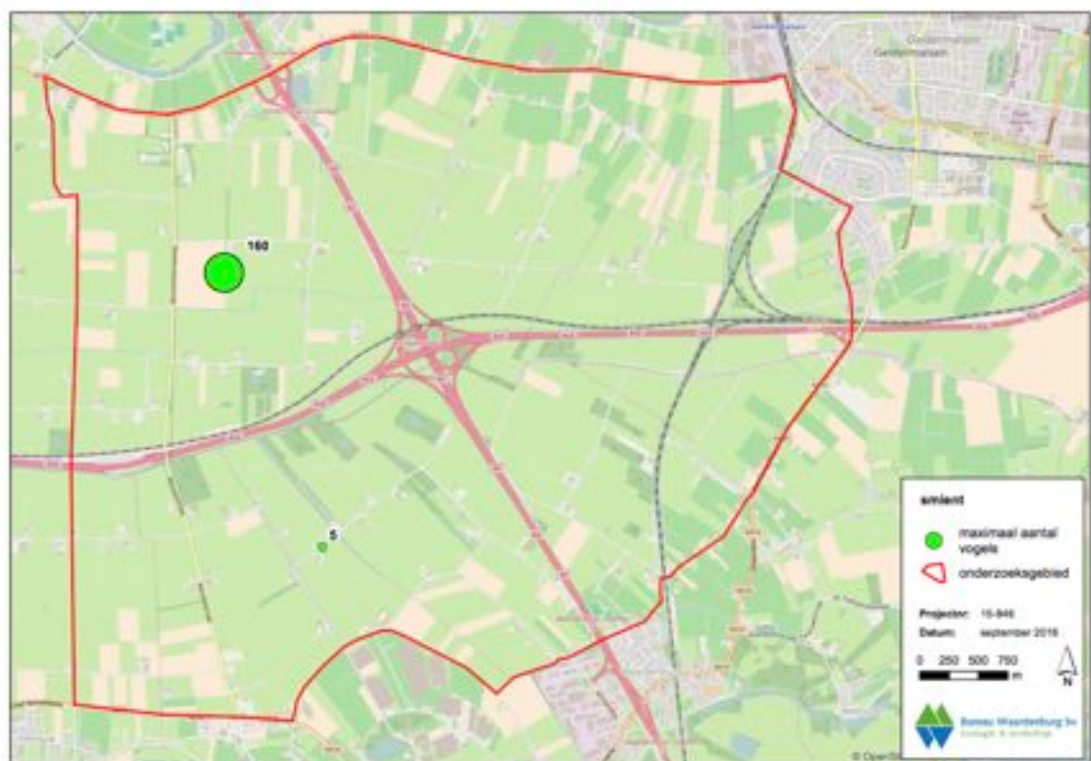
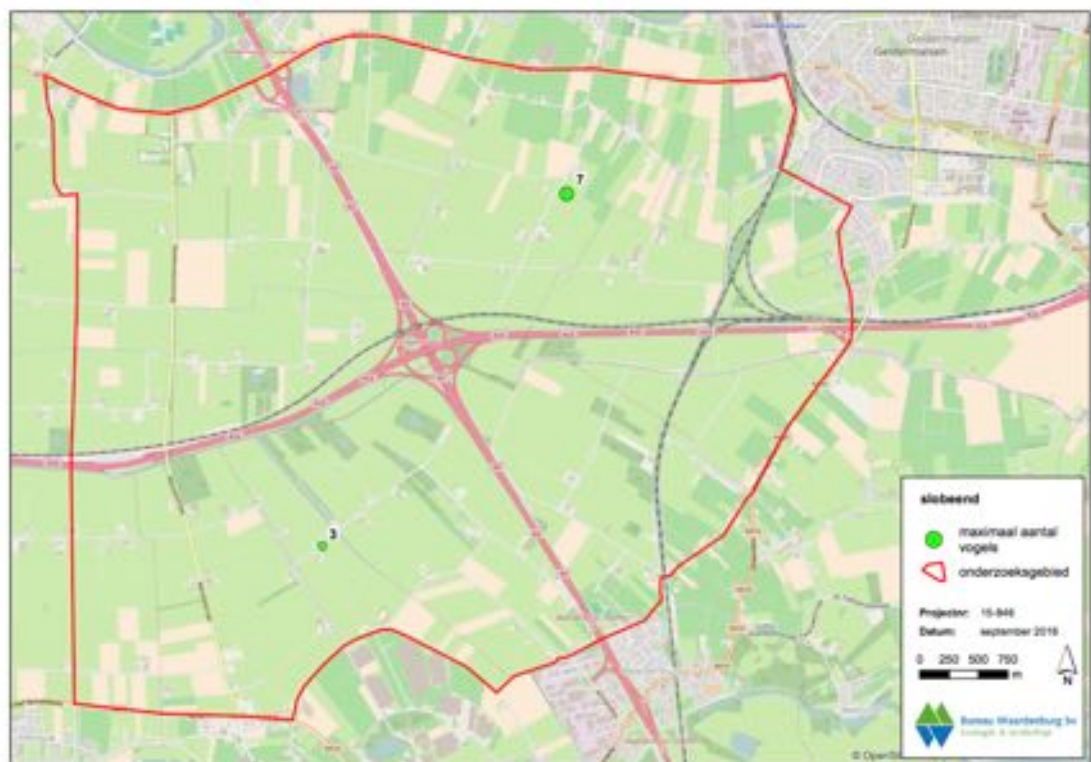


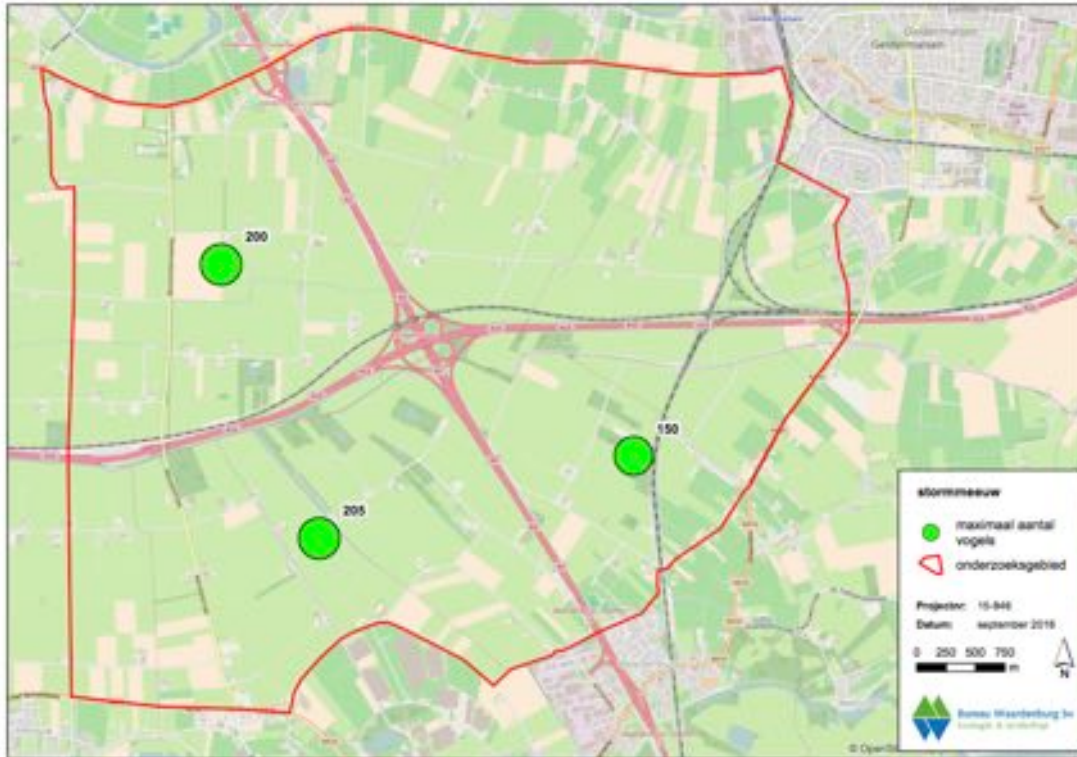


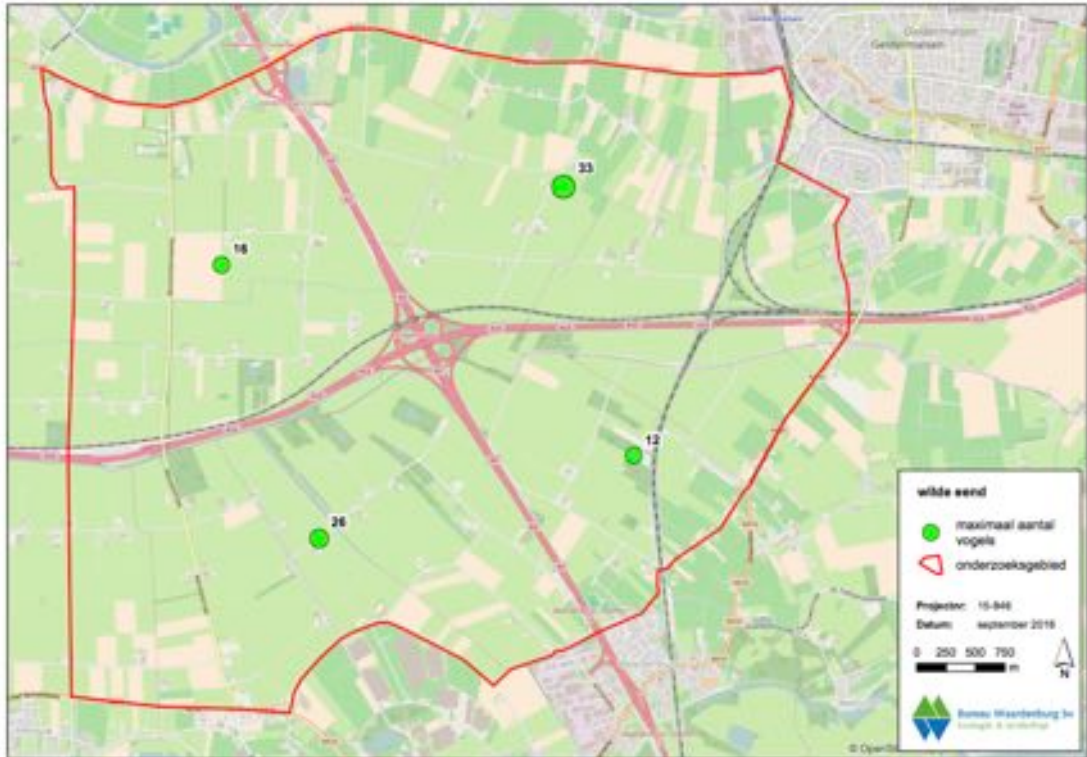












Bijlage 5 Resultaten vleermuisonderzoek









Bijlage 6 Windturbines en vleermuizen

6.1 Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (Dürr, 2013). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*, soorten die zijn aangepast aan het vliegen in open omgeving. Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij de niet migrerende soorten (Rydell *et al.* 2010a). Waarschijnlijk komen insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar. De windparken met het grootste aantal slachtoffers liggen op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2010). In Nederland is echter nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

6.2 Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad maar ook door de sterke onderdruk die zich achter een draaiend rotorblad bevindt (barotrauma; Bearwald *et al.* 2008; Grodsky *et al.* 2011). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken.

Welke dieren lopen risico?

Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte en onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond. Slachtoffers betreffen met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) zijn echter zeldzaam en tot dusver nog niet als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen.

De meeste slachtoffers worden in de nazomer gevonden (Arnett *et al.* 2007; Brinkmann *et al.* 2011). Dit is waarschijnlijk de tijd van het jaar waarin insecten talrijker zijn op grotere hoogte (Rydell *et al.* 2010b). Daarnaast trekken in deze periode een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land.

Risicolocaties

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone. Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt het bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen. In open gebieden worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004; Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of de oevers van grote meren kunnen in Nederland meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2010). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Cum effects). Ook moderne windturbines met een zeer grote ashoogte (zoals de Enercon E126) veroorzaken slachtoffers (eigen waarneming). Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) maar tegelijkertijd neemt de oppervlakte die door de rotorbladen bestreken wordt, sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben.

Populatie effecten

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen wordt, in navolging van bij vogels¹², uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Risicosoorten, zijn vleermuissoorten die een relatief hoge natuurlijke sterfte hebben (ruige dwergvleermuis 33% Schmidt 1994; rosse vleermuis 44% Heise & Blohm 2003). Populatie effecten zijn bij de migrerende soorten waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland. Ruige dwergvleermuizen en een deel van de rosse vleermuizen die in Duitsland (en naar alle waarschijnlijkheid ook in Nederland) slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012; Lehnert *et al.* 2014).

¹² Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie / Spanje; uitspraak van de ABRS in zaaknr. 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.

6.3 Bepaling van de omvang van het risico

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Korner-Nievergelt 2013).

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013; Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine). Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risico soorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Wanneer we bossen buiten beschouwing laten, is de activiteit van vleermuizen namelijk in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte (Bach & Bach 2009; Brinkmann *et al.* 2011; Limpens *et al.* 2013; Rodrigues *et al.* 2012). Ook tijdens de migratie lijken ruige dwergvleermuizen een vlieghoogte te verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuizen dus niet stelselmatig onderschat. Dit geeft aan dat onderzoek vanaf grondhoogte bruikbaar kan zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark.

6.4 Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogt en wordt ervoor gezorgd dat de rotorbladen in vrijloop langzaam draaien of stilstaan (< 1 rpm). Het verhogen van de startwindsnelheid kan naar een vaste waarde (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Baerwald *et al.* 2009; Arnett *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur (Lagrange *et al.* 2013) zijn effectiever. In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (acoustic deterrent, radar, de kleur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009; Long *et al.* 2010). Geen van deze methodes is tot dusver effectief gebleken. In de V.S. wordt momenteel op grotere schaal een acoustic deterrent getest. De resultaten van dat onderzoek worden in het najaar van 2016 verwacht.

6.5 Literatuur

- 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(1): 61-78.
- Arnett E.B., M. Shirmacher, M. Huso, J.P. Hayes 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, TX.
http://www.batsandwind.org/pdf/Cutailment_2008_Final_Report
- Bach, L. & P. Bach, 2009. 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.
- Bearwald 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* 18: 695-696.
- 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. *J. Wildl. Management* 73:1077-1081.
- Brinkmann R., O. Behr, I. Niermann, and M. Reich. 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4 Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocolen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Rapport 13-186. Bureau Waardenburg / Zoogdierverseniging, Culemborg / Nijmegen.
- 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.
- Boonman M., M.P. Collier, M.J.M. Poot 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Cryan. P. M., P.M. Gorresen, C. D. Hein, M. R. Schirmacher, R. H. Diehl, M.M. Huso, D.T. S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton 2014. Behavior of bats at wind turbines.
<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1406672111>.
- Dürr, T., 2013. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt

- Brandenburg. Stand 25.09..2013. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php /.../wka_fmaus.xls.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats Secretariat, Bonn, Deutschland.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd, N.L. Walrath (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92(5): 917-925.
- Hein, C. D., J. Gruver, & E. B. Arnett. 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA.
- Heise G. & T. Blohm 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus (N.F.)* 9:3-13.
- Heist, K. 2014. Assessing Bat and Bird Fatality Risk at Wind Farm Sites using Acoustic Detectors. A DISSERTATION SUBMITTED TO THE FACULTY OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA.
- Horn J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the maple ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX. <http://www.batsandwind.org>
- Korner-Nievergelt F, Brinkmann R, Niermann I, Behr O (2013) Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. *PLoS ONE* 8(7): e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997
- 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 CHIROTECH©. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Long C.V., J.A. Flint, P.A. Lepper 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildlife Res.* DOI 10.1007/s 10344-0100432-7.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC (2014) Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9(8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- 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.
- Nicholls, B. P.A. Racey 2009. The averse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – A possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. *PLoS ONE* 4(7): e6246.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* 56: 823-827. at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2).
- Schmidt A. 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii*, In Ostbrandenburg. *Nyctalus* 5:77-100.

- Suba, J. 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. *Environmental and Experimental Biology* (2014) 12: 7–14.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann, S. Kramer-Schadt 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biological conservation* 153: 80-86.

Bijlage 7 Inrichtingsalternatieven projectMER







