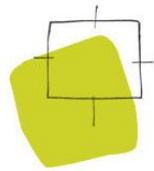


**Passende Beoordeling en flora- en faunaonderzoek  
energiepark Pottendijk Emmen**



**BügelHajema**

Plek voor ideeën



**Altenburg & Wymenga**

**ECOLOGISCH ONDERZOEK**

# Passende beoordeling en flora- en faunaonderzoek energiepark Pottendijk Emmen

Inhoud

---

Rapport en bijlagen

19 april 2018

Projectnummer 095.59.50.00.02

Auteurs

---

A. Brenninkmeijer (Altenburg & Wymenga)

E. Klop (Altenburg & Wymenga)

B. Omon (BügelHajema Adviseurs)

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel van het advies	4
1.3	Informatie	4
1.4	Opzet van het rapport	4
<b>2</b>	<b>Juridisch kader</b>	<b>5</b>
2.1	Gebiedenbescherming	5
2.1.1	Wet natuurbescherming	5
2.1.2	Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid	6
2.2	Soortenbescherming	6
<b>3</b>	<b>Voorgenomen activiteiten</b>	<b>8</b>
3.1	Ligging en huidige situatie	8
3.2	Voorgenomen activiteiten	9
3.3	Inrichtingsalternatieven windpark voor het m.e.r.	10
<b>4</b>	<b>Afbakening van effecten</b>	<b>15</b>
4.1	Storingsfactoren en effectbeoordeling	15
4.2	Selectie relevante gebieden en instandhoudingsdoelen	16
4.3	Fysieke aantasting foerageergebied	18
4.4	Optische verstoring	19
4.5	Verstoring door geluid	19
4.6	Verstoring door trilling	20
4.7	Verstoring door licht	20
4.8	Barrièrewerking windturbines	22
4.9	Mechanische effecten windturbines	23
4.10	Vermesting en verzuring	24
4.11	Overzicht van nader te beoordelen effecten	26
<b>5</b>	<b>Beschrijving relevante Natura 2000-gebieden</b>	<b>28</b>
5.1	Natura 2000-gebied Bargerveen	28
5.2	Beschrijving Duitse Natura 2000-gebieden	30
<b>6</b>	<b>Nadere effectbeoordeling</b>	<b>34</b>
6.1	Geluid	34
6.2	Mechanische effecten windturbines	35
6.2.1	Gegevens	35
6.2.2	Selectie relevante soorten	36
6.2.3	Berekening natuurlijke mortaliteit	36

6.2.4	Berekening en beoordeling aanvaringslachtoffers	37
6.2.5	Duitse Natura 2000-gebieden	42
<b>7</b>	<b>Flora- en faunaonderzoek</b>	<b>46</b>
7.1	Planten	46
7.2	Zoogdieren - vleermuizen	47
7.2.1	Inventarisatie	47
7.2.2	Effectbeoordeling aanvaringslachtoffers windturbines	47
7.2.3	Effectbeoordeling geluid	51
7.2.4	Effectbeoordeling overige effecten	51
7.3	Zoogdieren – overige	52
7.4	Vogels	54
7.5	Amfibieën	57
7.6	Reptielen	58
7.7	Vissen	59
7.8	Ongewervelden	60
7.9	Beoordeling alternatieven	60
<b>8</b>	<b>Cumulatie</b>	<b>62</b>
8.1	Inleiding	62
8.2	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	62
8.3	Effectbeoordeling soortenbescherming	63
8.4	Conclusie	64
<b>9</b>	<b>Mitigerende maatregelen en leemten in kennis</b>	<b>65</b>
9.1	Mitigerende maatregelen	65
9.2	Leemten in kennis	65
<b>10</b>	<b>Conclusie en consequenties</b>	<b>67</b>
10.1	Beschermde gebieden	67
10.2	Beschermde soorten	67
<b>11</b>	<b>Bronnen</b>	<b>71</b>
11.1	Bronnen	71

## **Bijlagen**

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In verband met het voornemen van de gemeente Emmen om een windpark te realiseren is de structuurvisie windenergie Emmen opgesteld. Deze structuurvisie is in 2015 vastgesteld en had tot doel om te bepalen welke delen van het gemeentegebied geschikt zijn voor een windpark en in welke delen de realisatie van een windpark onwenselijk is. Voor locatie Potterdijk, één van de in de structuurvisie behandelde gebieden, is inmiddels een concreet plan ontwikkeld voor een windpark. Het voorliggende rapport behandelt de ecologische beoordeling van dit plan.

## 1.2 Doel van het advies

Voorliggend rapport behandelt de ecologische beoordeling van het plan voor windpark Pottendijk. De effecten op natuurwaarden worden beoordeeld in relatie tot de Wet natuurbescherming (Wnb) met de daaraan gekoppelde provinciale verordening en het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid. Hierbij staat de vraag centraal of de inrichtingsalternatieven uitvoerbaar zijn ten aanzien van de natuurwetgeving.

## 1.3 Informatie

De beschrijving van de relevante te beschermen natuurwaarden is gebaseerd op:

- bestaande bronnen, zoals databanken, verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, rapporten en websites;
- verkennend veldbezoek waarbij vooral is gekeken naar kritische en/of beschermde soorten, zowel wat betreft aanwezigheid van als potenties voor deze soorten.

## 1.4 Opzet van het rapport

Hoofdstuk 2 geeft een samenvatting van het relevante natuurbeleid. In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving van het projectgebied en de voorgenomen activiteiten weergegeven.

De mogelijke milieueffecten als gevolg van het bestemmingsplan worden omschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de kwalificerende natuurwaarden van beschermde natuurgebieden in de omgeving van het projectgebied. De mogelijke effecten van dit plan op beschermde Natura 2000-gebieden worden in hoofdstuk 6 beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming. Op basis van bekende verspreidingsgegevens en een verkennend veldbezoek worden de mogelijke effecten van het bestemmingsplan op in het kader van de Wnb beschermde flora en fauna bepaald (hoofdstuk 7). In hoofdstuk 8 worden de effecten cumulatief in relatie tot andere plannen en projecten beoordeeld. In hoofdstuk 9 worden de mogelijkheden voor mitigerende maatregelen en de leemten in kennis behandeld. In hoofdstuk 10 'Conclusie en consequenties' wordt tenslotte een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van het onderzoek gegeven.

## 2 Juridisch kader

### 2.1 Gebiedenbescherming

#### 2.1.1 Wet natuurbescherming

In de Wet natuurbescherming (Wnb) is de bescherming van specifieke natuurgebieden geregeld. Het betreft de Natura 2000-gebieden die een internationale bescherming genieten. Plannen en projecten met negatieve effecten op deze gebieden zijn vergunningsplichtig. Relevant daarbij is dat de Wnb een externe werking kent. Van externe werking is sprake als activiteiten buiten een Natura 2000-gebied van invloed zijn op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebied.

#### **Wet Natuurbescherming, artikel 2.8 lid 1-3**

Ten aanzien van de passende beoordeling is de volgende tekst uit de Wnb relevant:

1. Voor een plan als bedoeld in artikel 2.7, eerste lid, of een project als bedoeld in artikel 2.7, derde lid, onderdeel a, maakt het bestuursorgaan, onderscheidenlijk de aanvrager van de vergunning, een passende beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied.
2. In afwijking van het eerste lid hoeft geen Passende Beoordeling te worden gemaakt, ingeval het plan of het project een herhaling of voortzetting is van een ander plan, onderscheidenlijk project, of deel uitmaakt van een ander plan, voor zover voor dat andere plan of project een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren over de significante gevolgen van dat plan of project.
3. Het bestuursorgaan stelt het plan uitsluitend vast, en gedeputeerde staten verlenen voor het project, bedoeld in het eerste lid, uitsluitend een vergunning, indien uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan, onderscheidenlijk het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.
4. De passende beoordeling van deze plannen maakt deel uit van de ter zake van die plannen voorgeschreven milieueffectrapportage.
5. De verplichting tot het maken van een passende beoordeling bij de voorbereiding van een plan als bedoeld in het tweede lid geldt niet in gevallen waarin het plan een herhaling of voortzetting is van een plan of project ten aanzien waarvan reeds eerder een passende beoordeling is gemaakt, voor zover de passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren omtrent de significante gevolgen van dat plan.

In de passende beoordeling wordt de volgende vragen beantwoord:

1. Kunnen als gevolg van de ontwikkelingen die het voorgenomen bestemmingsplan mogelijk maakt, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor de Natura 2000-gebieden in het projectgebied en de omgeving, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in die gebieden verslechteren of een significant verstorend effect hebben op de soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen?

2. Indien dergelijke effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten: Is het mogelijk de invulling van het bestemmingsplan zodanig te kiezen dat significant negatieve gevolgen kunnen worden voorkomen?

De voorliggende passende beoordeling is mede gebaseerd op de beschikbare informatie over de Natura 2000-gebieden. Bij de Passende Beoordeling wordt passend bij het niveau van het plan of project in kaart gebracht wat de effecten (kunnen) zijn van het plan op de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied, welke verzachtende (mitigerende) maatregelen de initiatiefnemer van plan is te nemen en wat de betekenis is van de geconstateerde (mogelijke) effecten in het licht van het beschermingsregime volgens de Wnb. Daarbij moeten ook de cumulatieve effecten met bestaande en geplande activiteiten in ogenschouw genomen worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen die voor afzonderlijke Natura 2000-gebieden gelden. De significantie van de gevolgen moet met name worden beoordeeld in het licht van de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het gebied. Omkeerbare en tijdelijke effecten kunnen ook van significante betekenis zijn.

### **2.1.2 Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid**

Het Natuurnetwerk Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur, EHS) is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland en vormt de basis voor het natuurbeleid. Het Rijk en de provincies hebben afspraken gemaakt over de planologische en kwalitatieve bescherming van de NNN. Deze afspraken zijn in overleg met gemeenten en maatschappelijke organisaties gemaakt en zijn verwerkt in de 'Spelregels EHS, Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS'. In de NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Dit houdt in dat ingrepen waarbij de oppervlakte of de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN significant worden aangetast, niet zijn toegestaan, tenzij er geen alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang. Het Natuurnetwerk Nederland is als beleidsdoel opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De begrenzing en ruimtelijke bescherming van het NNN is in de provincie Drenthe uitgewerkt in de Provinciale omgevingsverordening Drenthe.

De gronden van het projectgebied zijn niet aangewezen als NNN en grenzen ook niet aan gronden die onderdeel vormen van het NNN. De dichtstbijzijnde NNN-gebieden liggen op meer dan 1,5 kilometer van het projectgebied. Negatieve effecten op het NNN als gevolg van het project kunnen dan ook worden uitgesloten. Het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid wordt hieronder dan ook niet nader behandeld.

## **2.2 Soortenbescherming**

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in de Wet natuurbescherming (Wnb). De bescherming van flora- en faunasoorten is in de Wnb opgedeeld in twee beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
  - soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1);
  - soorten van de Habitatrichtlijn (artikel 3.5).

- Overige beschermde soorten:
  - nationaal beschermde soorten (artikel 3.10).

### **Beschermingsregime**

Voor beide categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil tussen beide beschermingsregimes is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is.

Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijk invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Echter, voor vogels die staan in bijlage II van de Conventie van Bern geldt deze uitzondering niet. Daarnaast is er een lijst met jaarrond beschermde broedvogelnesten. Dat houdt in dat voor de op deze lijst genoemde vogelsoorten de nestplaats ook buiten het broedseizoen beschermd is.

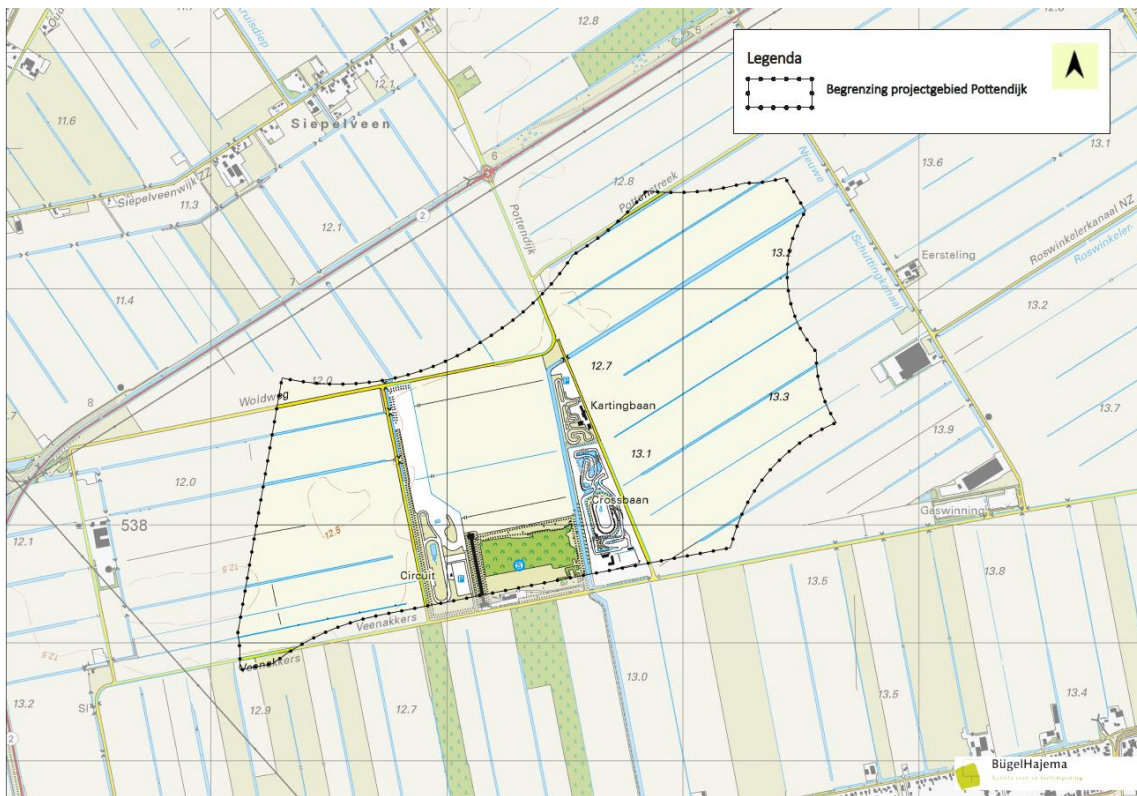
Het beschermingsregime van de overige (nationaal) beschermde soorten is voor elke soort gelijk. Wel kunnen provincies bij ruimtelijke ontwikkelingen vrijstelling van de verbodsbepalingen in artikel 3.10 verlenen voor deze soorten. Deze zogenaamde vrijstellingslijsten zijn opgenomen in de provinciale verordeningen en komen tussen de provincies grotendeels overeen. De provincie Drenthe heeft in haar 'Verordening vrijstelling' opgenomen dat voor in totaal 24 soorten een vrijstelling geldt van de verboden genoemd in artikel 3.10 eerste lid uit de Wnb. Een overzicht van deze soorten is opgenomen in bijlage 1.



## 3 Voorgenomen activiteiten

### 3.1 Ligging en huidige situatie

Het projectgebied ligt ten noordoosten van Emmen en is globaal gesitueerd tussen Emmer-Erfscheidenvveen en de N391. De begrenzing van het projectgebied wordt weergegeven in figuur 3.1. Centraal in het projectgebied liggen terreinen waar activiteiten plaatsvinden die veel geluid produceren, te weten kartcircuit Pottendijk, MSV Motodrome Schietsportcentrum Emmen en een testcircuit. Dit deel van het projectgebied wordt omgeven door de wegen Woldweg in het noorden, Pottendijk Westzijde in het oosten, Veenackers in het zuiden en Hogesloot in het westen. De rest van het projectgebied bestaat uit open akker- en grasland met intensief agrarisch gebruik. Een groot deel van het projectgebied is in gebruik als maïsakker. Het projectgebied wordt doorsneden door een brede vaart met steile en hoge oeverwaluds. Daarnaast worden de akkerpercelen van elkaar gescheiden door smalle tot brede sloten.



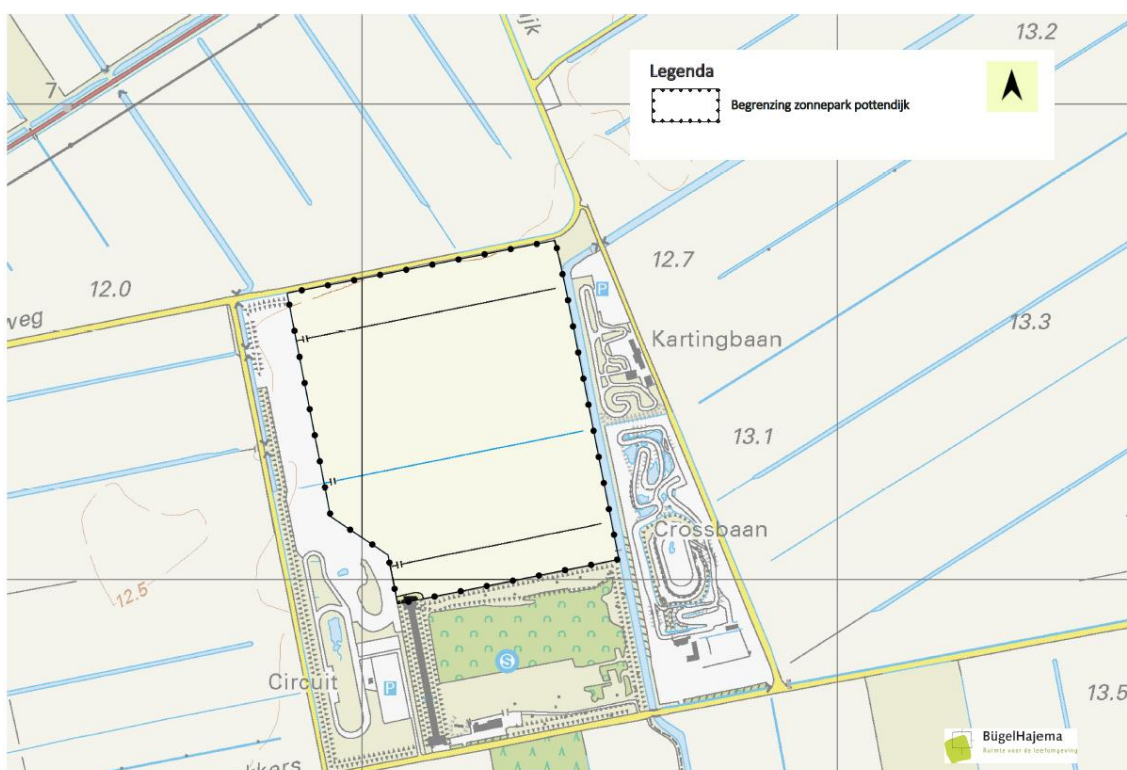
Figuur 3.1. Begrenzing van het projectgebied (zwarte lijn).

Het kartcircuit Pottendijk is vrijwel uitsluitend geopend in de zomermaanden (1 april – 1 oktober), terwijl MSV Motodrome en Schietsportcentrum Emmen jaarrond open zijn. Het schietsportterrein bestaat behalve uit de schietbanen grotendeels uit jong bos met voornamelijk boswilgen en berken. Het terrein wordt omgeven door een hoge aarden wal die met ruigte is begroeid. Het schietsportterrein is niet bij het project betrokken. De kart- en motocrosscircuits binnen het projectgebied staan uit de onbegroeide en deels geasfalteerde banen en parkeerplaatsen. Tussen en om de banen is echter

ook vegetatie aanwezig in de vorm van grasland, ruigte, struweel en jonge opgaande beplanting. Op het terrein van MSV Motodrome zijn daarnaast met water gevulde laagtes aanwezig. Met uitzondering van de zuidzijde van het terrein van MSV Motodrome zijn ook deze terreinen niet bij het project betrokken.

### 3.2 Voorgenomen activiteiten

Het project bestaat uit de realisatie van een energiepark met windturbines en een zonnepark. De windturbines worden verspreid over het projectgebied geplaatst. In paragraaf 3.3 worden de inrichtingsalternatieven voor het windpark beschreven. Het zonnepark wordt centraal in het projectgebied gerealiseerd (zie figuur 3.2). Tussen MSV Motodrome en het zonnepark wordt een nieuwe brugverbinding aangelegd over de vaart op tenminste 2 meter boven het wateroppervlak.



Figuur 3.2. Locatie met het beoogde zonnepark binnen het projectgebied (zwarte lijn).

#### Aanlegfase

Bij realisatie van het wind- en zonnepark worden wegen aangelegd ten behoeve van het transport van bouw materiaal naar de bouwplaats in de aanlegfase, maar ook ten behoeve van de controle en het onderhoud van het wind- en zonnepark tijdens de gebruiksfase. Hierbij wordt vegetatie verwijderd en grond vergraven, maar worden geen werkzaamheden uitgevoerd aan de watergangen.

De bouw van de windturbines bestaat uit de aanleg van de fundering voor de turbines en aansluitend de plaatsing van de windturbineonderdelen. Bij realisatie van de windturbines wordt groot materieel ingezet, zoals heistellingen, graafmachines en betonmolens. Ten behoeve van de inzet van dit materieel is, behalve de aanleg van de toegangswegen, ook de aanleg van (tijdelijke) platforms op de bouwlocaties nodig. Bij aanleg van de platforms en de bouw van de windturbines bij alternatief 2 t/m

4B (zie ook paragraaf 3.3) worden eveneens geen werkzaamheden uitgevoerd aan de watergangen. Wel wordt vegetatie verwijderd en grond vergraven. Bij alternatief 1A en 1B zijn 3 tot 4 turbines voorzien in of direct naast watergangen, zodat een klein deel van de watergangen moet worden gedempt bij de aanleg van deze turbines.

### **Gebruiksfase**

Tijdens de gebruiksfase worden met uitzondering van reguliere controles en onderhoudswerkzaamheden in het wind- en zonnepark geen nieuwe activiteiten mogelijk gemaakt.

### **3.3 Inrichtingsalternatieven windpark voor het m.e.r.**

De project-m.e.r.-procedure voor windpark Pottendijk is gericht op het in beeld brengen van de milieueffecten door de inrichting van de voorziene locatie. Om die reden zijn in dit onderzoek 7 varianten in beeld gebracht. Hiermee wordt in beeld gebracht op welke wijze de milieueffecten zijn te optimaliseren.

Bepalend voor de milieueffecten van windparken zijn over het algemeen:

- De locatie;
- Het aantal winturbines;
- De afmetingen van de windturbines.

In de Passende Beoordeling wordt meestal slechts het voorkeursalternatief beoordeeld. In deze Passende beoordeling worden ten aanzien van aanvaringsslachtoffers onder vogels alle varianten in beeld gebracht teneinde voor het MER alle varianten te kunnen vergelijken. Ten aanzien van andere aspecten wordt vooral de worst-case variant beoordeeld. Dit is gedaan omdat op voorhand wordt ingeschat dat ten aanzien van mogelijke storingsfactoren, anders dan aanvaringsslachtoffers, er weinig verschil in effecten is te verwachten bij de verschillende varianten. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om licht en geluid. Wel zal ten aanzien van de andere storingsfactoren worden onderbouwd welke variant de minste effecten zal hebben.

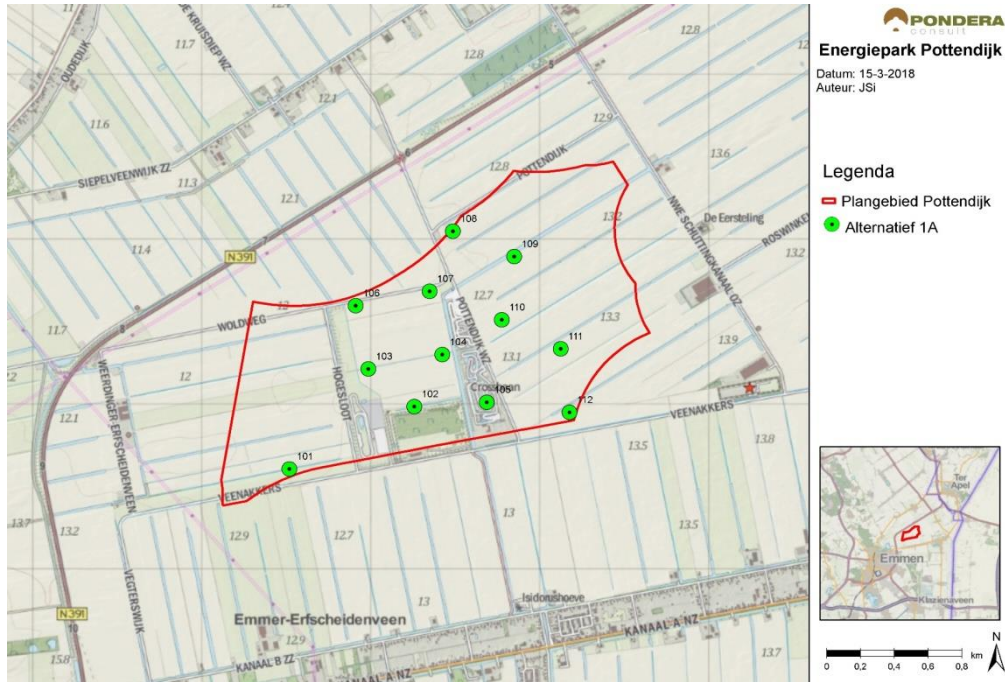
De 7 alternatieven bestaan uit 12 tot 15 windturbines. De windturbines hebben in de meeste alternatieven een ashoogte van 85 meter en een tiphoogte van 150 meter. Alternatief 3B en 4B hebben een afwijkende as- en tiphoogte van respectievelijk 120 en 185 meter. Het aantal windturbines en de turbineformaten van de alternatieven worden weergegeven in tabel 3.3. De locaties van de windturbines worden weergegeven in figuur 3.3a-g.

Tabel 3.3. Inrichtingsalternatieven m.e.r.

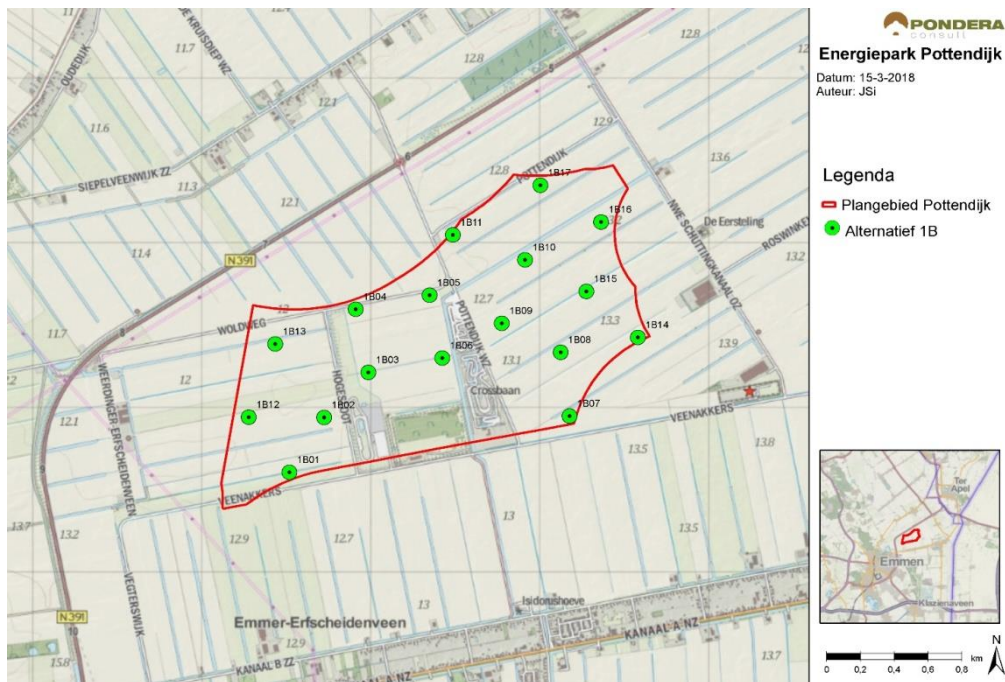
<b>Alternatief</b>	<b>Aantal turbines</b>	<b>Tiphoogte (m)</b>	<b>Ashoogte (m)</b>	<b>Rotordiameter (m)</b>
1A	12	150	85	130
1B	15	150	85	130
2	12	150	85	130



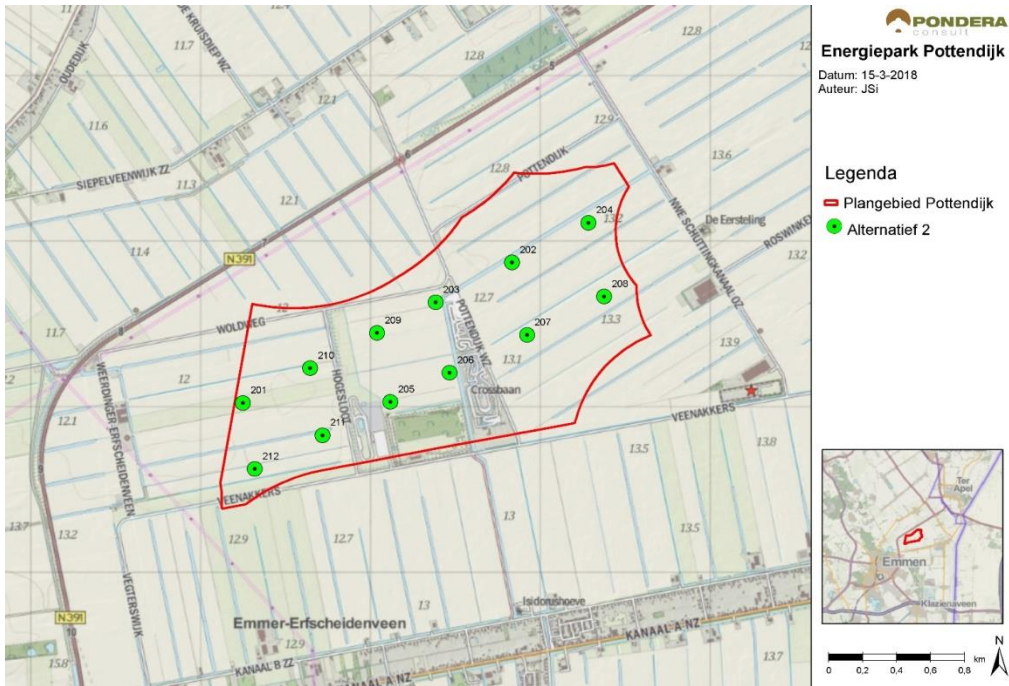
3A	14	150	85	130
3B	14	185	120	130
4A	15	150	85	130
4B	15	150	120	130



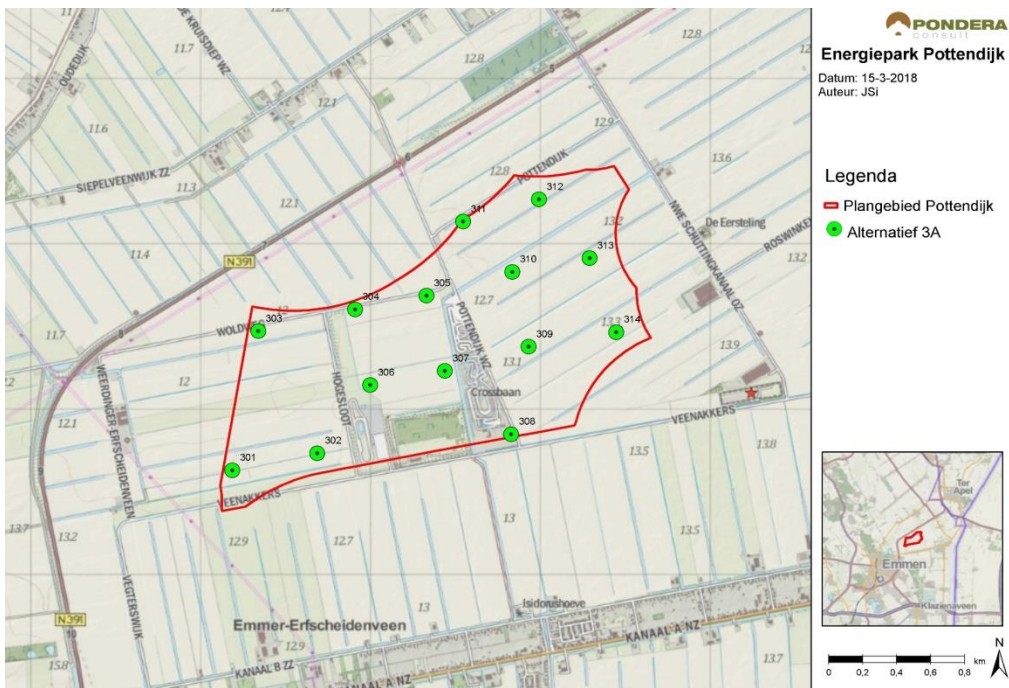
Figuur 3.3a. Inrichtingsalternatief 1A



Figuur 3.3b. Inrichtingsalternatief 1B

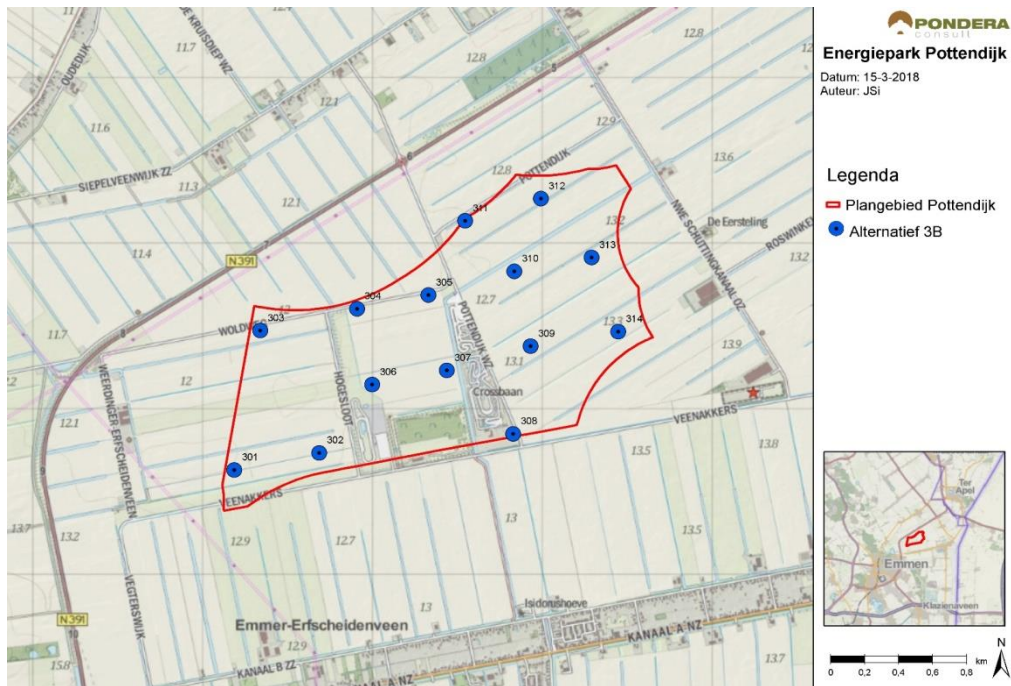


Figuur 3.3c. Inrichtingsalternatief 2

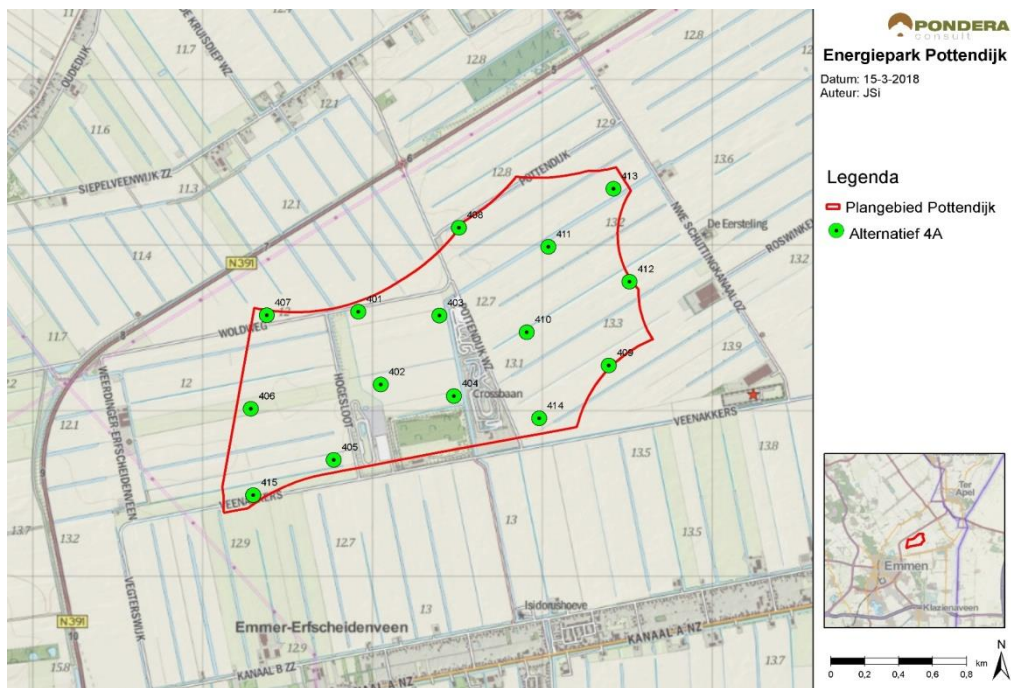


Figuur 3.3d. Inrichtingsalternatief 3A

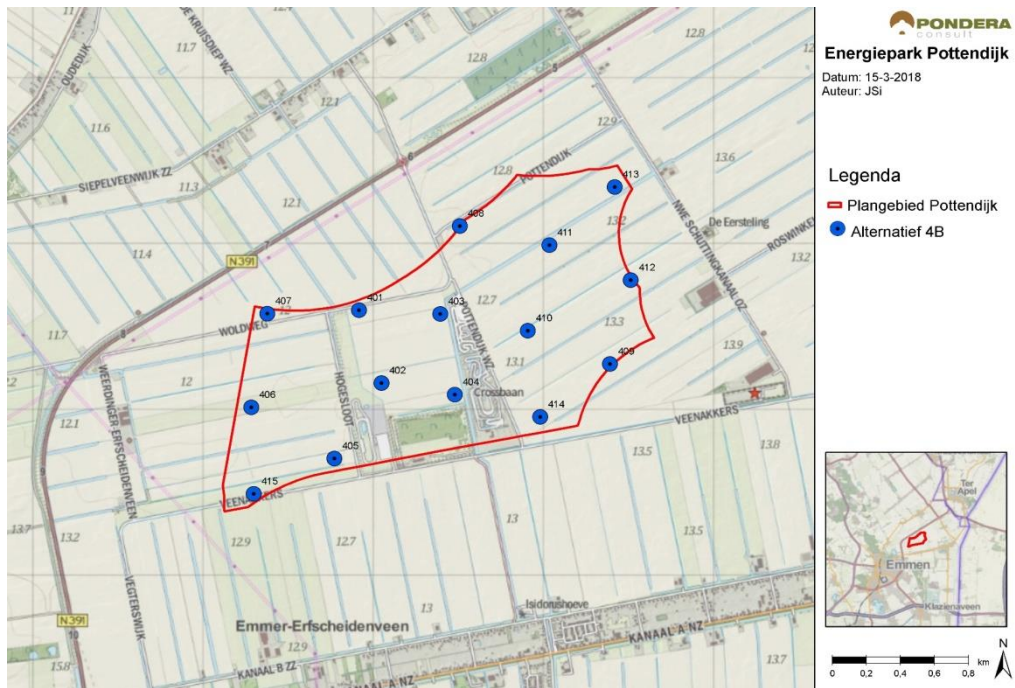




Figuur 3.3e. Inrichtingsalternatief 3B



Figuur 3.3f. Inrichtingsalternatief 4A



Figuur 3.3g. Inrichtingsalternatief 4B

## 4 Afbakening van effecten

### 4.1 Storingsfactoren en effectbeoordeling

#### Effectenindicator Natura 2000

Effecten, ook wel storingsfactoren genoemd, op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden kunnen optreden als er een overlap is in ruimte en tijd tussen het invloedsgebied van de ontwikkeling en het invloedsgebied van een waarde of soort waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd. Hierbij dient tevens rekening te worden gehouden met de externe werking van de Wet natuurbescherming. Voor de effectbepaling wordt uitgegaan van de representatieve situatie gedurende de realisatiefase en gebruiksfase. Het invloedsgebied is afhankelijk van de aard van de effecten: De effecten van stikstofemissie kunnen vele kilometers ver reiken. Effecten van geluid kunnen tot enkele kilometers reiken, fysieke aantasting en optische verstoring reiken doorgaans veel minder ver, enzovoort. Welke effecten er optreden is weer afhankelijk van de aard van de ingreep.

De effectenindicator ([www.synbiosys.alterra.nl](http://www.synbiosys.alterra.nl)) onderscheidt 19 storingsfactoren. Omdat de het projectgebied op ruim 12,5 kilometer van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Bargerveen ligt, kan op voorhand worden gesteld dat veel storingsfactoren bij voorliggend project niet aan de orde zijn. Zo is bij de bouw van een wind- en zonnepark op een dermate grote afstand van Natura 2000-gebieden geen sprake van oppervlakteverlies van het Natura 2000-gebied, verzoeting, verzilting, verdroging, vernatting, verandering van de stromingssnelheid, verandering van overstromingsdynamiek, verandering van het substraat, verstoring door mechanische effecten in het Natura 2000-gebied, verandering van de populatiedynamiek en een bewuste verandering van de soortensamenstelling.

Effecten die wel potentieel op kunnen treden betreffen:

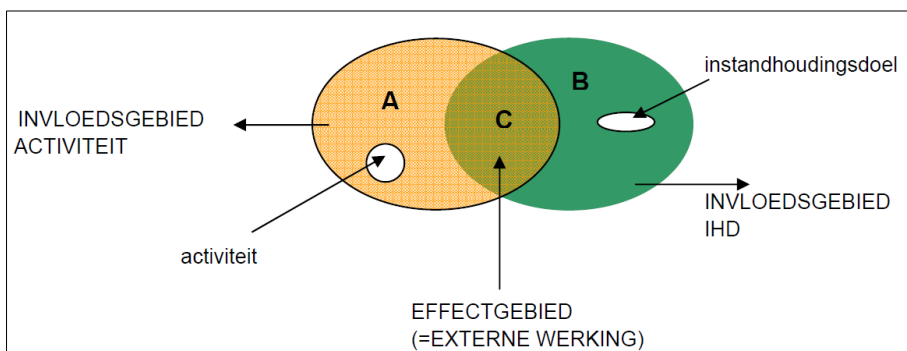
- Fysieke aantasting van leefgebied van Natura 2000-soorten buiten het Natura 2000-gebied.
- Verstoring van Natura 2000-soorten buiten het Natura 2000-gebied. Bij verstoring kan gedacht worden aan optische verstoring, verstoring door geluid, trilling en licht en barrièrewerking door het windpark.
- Aanvaringen met windturbines van aangewezen soorten van Natura 2000-gebieden (mechanische effecten)
- Verzuring en vermesting door stikstofemissie

Dit zijn dan ook de effecten die in deze Passende beoordeling aan de orde zijn.

#### Externe werking

Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effectgebied ontstaat als gevolg van het optreden van ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en het invloedsgebied van een activiteit die plaatsvindt buiten een Natura 2000-gebied en waarvoor de aangewezen soort of het aangewezen habitatype gevoelig is (zie figuur 4.1.).





Figuur 4.1. Weergave begrippen 'invloedsgebied' en 'effectgebied' van de externe werking Wet natuurbescherming. (Bron: Steunpunt Natura 2000, 2010)

Het invloedsgebied van de aangewezen soort of het aangewezen habitatype wordt bepaald door de ecologische randvoorwaarden die nodig zijn om de beschermde soorten of habitatypes in stand te houden. Het invloedsgebied van de activiteit wordt bepaald door de aard en omvang en de periode waarbinnen effecten optreden waardoor het al dan niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling wordt beïnvloed.

In het kader van onderhevige plannen is de overlap van deze invloedsgebieden afhankelijk van de fase van de ontwikkeling (realisatiefase of gebruiksfase) en tijd van het jaar. Zo zal bij het uitvoeren van werkzaamheden in augustus geen overlap optreden ten aanzien een overwinterende niet-broedvogelsoort. In het voorliggende hoofdstuk en in hoofdstuk 6 wordt bepaald in hoeverre er in het kader van onderhavig plan (significant) negatieve effecten optreden in het kader van de externe werking.

## 4.2 Selectie relevante gebieden en instandhoudingsdoelen

### Passende Beoordeling structuurvisie windenergie Emmen

In de Passende Beoordeling bij de structuurvisie windenergie Emmen (Wisgerhof, 2015) zijn de effecten op potentiële locaties voor windenergie getoetst aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Het ging hierbij om een Passende Beoordeling op hoofdlijnen voor potentiële locaties voor windparken in de gemeente Emmen. Dit heeft er onder meer mee te maken dat concrete plannen voor de windparken op dat moment nog niet waren uitgewerkt. De Passende Beoordeling uit 2015 biedt echter wel kaders voor de effectbeoordeling in de voorliggende Passende Beoordeling voor windpark Pottendijk. Dit geldt met name voor de afbakening van de voor het project relevante Natura 2000-gebieden en -doelen. De onderstaande selectie van relevante Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen is grotendeels gebaseerd op de in het kader van de structuurvisie uitgevoerde Passende beoordeling (Wisgerhof, 2015).

Met uitzondering van effecten door verzuring en vermessing kunnen negatieve effecten op kwalificerende habitatypes en habitatsoorten van Natura 2000-gebieden door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten. De habitatrictlijnsoorten zijn met uitzondering van

vleermuizen sterk gebonden aan de Natura 2000-gebieden en de onmiddellijke omgeving daarvan. De Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van windpark Pottendijk hebben geen instandhoudingsdoelen voor vleermuissoorten, zodat effecten op habitatsoorten kunnen worden uitgesloten. Wel worden effecten op vleermuizen in het kader van de soortenbescherming van de Wnb beoordeeld (zie hoofdstuk 7).

Net als effecten op vleermuizen, kunnen effecten op aangewezen vogelsoorten over grote afstanden optreden. Of daadwerkelijk effecten optreden is afhankelijk van de afstand waarover vogels zich van het Natura 2000-gebied verplaatsen en de terreingesteldheid in het projectgebied en in het omliggende gebied. In de Passende beoordeling voor de structuurvisie zijn de relevante Natura 2000-gebieden en -soorten bepaald op basis van de maximale foerageerafstand van aangewezen vogelsoorten. De door Wisgerhof (2015) gehanteerde maximale foerageerafstanden zijn gebaseerd op Van der Vliet et al. (2015) en zijn voor het gebied van de gemeente Emmen begrensd op maximaal 30 kilometer. Van enkele soorten is weliswaar bekend dat de maximale foerageerafstand groter is, maar voor deze soorten is geen geschikt foerageergebied aanwezig binnen de gemeente Emmen (Wisgerhof, 2015). Negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten van Natura 2000-gebieden op meer dan 30 kilometer afstand worden daarmee op voorhand uitgesloten. Binnen een straal van 30 kilometer om de in de structuurvisie behandelde gebieden liggen 5 Nederlandse en 4 Duitse Natura 2000-gebieden.

Na deze eerste selectie is in meer detail gekeken naar de maximale foerageerafstanden en biotoop-eisen van de aangewezen vogelsoorten van deze gebieden, om op basis daarvan te bepalen of de soorten de windparken daadwerkelijk kunnen bereiken. Deze tweede selectie leidt tot een verdere beperking van het aantal Natura 2000-gebieden. Hierbij bleven 3 Nederlandse en twee Duitse Natura 2000-gebieden over: Bargerveen, Dwingelderveld, Engbertsdijkvenen, Dalum – Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor en Emstal von Lathen bis Papenburg.

De Passende Beoordeling voor de structuurvisie behandelt 9 locaties voor een windpark in de gemeente Emmen. Wanneer slechts gekeken wordt naar windpark Pottendijk, kan het aantal relevante Natura 2000-gebieden nog verder worden ingeperkt. De Natura 2000-gebieden Dwingelderveld en Engbertsdijkvenen liggen namelijk op meer dan 30 kilometer van het projectgebied voor windpark Pottendijk, zodat negatieve effecten (met uitzondering van stikstofdepositie) op voorhand worden uitgesloten. Hierdoor kan de effectbeoordeling van andere effecten dan stikstofdepositie worden beperkt tot de volgende gebieden:

- Bargerveen
- Dalum – Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor
- Emstal von Lathen bis Papenburg

Voor een aantal soorten van deze gebieden kunnen significant negatieve effecten op basis van de Passende Beoordeling in de structuurvisie niet op voorhand worden uitgesloten. Deze soorten worden weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kwalificerende vogelsoorten van Natura 2000-gebieden waarvoor significant negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Gebied	Soort	Broedvogel/niet-broedvogel
Bargerveen	toendrarietgans	NB
	kleine zwaan	NB
Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor	kokmeeuw	B
Emstal von Lathen bis Papenburg	knobbelzwaan	NB
	kolgans	NB
	taiga-/toendrarietgans	NB
	wilde eend	NB

### 4.3 Fysieke aantasting foerageergebied

#### Aard van het effect

Bij de aanleg van windturbines met bijbehorende toegangswegen in de akker- en graslandgebieden gaan zeer kleine stukken foerageergebied voor aangewezen vogelsoorten verloren ten opzichte van het totaal beschikbare foerageergebied van de relevante aangewezen vogelsoorten in en om het projectgebied. Om dit kwantitatief te duiden kan worden gewerkt met de verstoringafstand van ganzen bij windturbines: dit is de afstand waarbinnen geen of weinig vogels foerageren. Verstoring is gradueel en neemt af met de afstand tot de turbine. Vlakbij de turbines foerageren vaak helemaal geen vogels, op enige afstand daarvan wel.

De verstoringafstanden voor windturbines, die in de literatuur worden genoemd op basis van onderzoek, kunnen sterk per soort en soortgroep variëren. De verstoring van watervogels door windturbines bedraagt gemiddeld enkele honderden meters. Ganzen lijken gevoelig te zijn voor verstoring door windturbines en mijden turbines tot een afstand van 400 – 600 m (Winkelman, 1989, Kruckenberg & Jaene, 1999, Koffijberg et al., 2003, Rees, 2012). Indien wordt uitgegaan van een oppervlakteverlies in een straal van 500 m rond de turbine, komt dit overeen met ca. 79 ha per turbine. Bij 12 tot 15 turbines gaat het in totaal dan om 942 – 1178 ha. Ganzen kunnen met gemak afstanden van meerdere kilometers overbruggen tussen hun slaapplek en foerageerlocaties, waardoor het beschikbare oppervlak aan geschikt foerageergebied rondom het Bargerveen waarschijnlijk enkele honderden vierkante kilometers bedraagt. Het verlies aan foerageergebied rondom de turbines is minimaal ten opzichte van het totaal beschikbare areaal aan foerageergebied. Significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten als gevolg van fysieke aantasting van het foerageergebied door de plaatsing van windturbines kunnen worden uitgesloten. Daarom wordt fysieke aantasting van foerageergebied door de aanleg van de windturbines niet nader behandeld.

De aanleg van het zonnepark zorgt ervoor dat het akker- en graslandgebied centraal in het projectgebied (zie figuur 3.2) niet langer beschikbaar is als foerageergebied voor vogels. Dit gebied ligt ingeklemd tussen de terreinen van schietsportcentrum Emmen, MSV Motodrome, Kartcircuit Emmen en het testcircuit. De terreinen van schietsportcentrum Emmen en MSV Motodrome worden jaarrond gebruikt, zodat ook in de winter veel geluidsverstoring en in mindere mate ook optische verstoring

optreedt. Het gebied is daardoor in de huidige situatie al niet of nauwelijks geschikt als foerageergebied voor de aangewezen soorten als toendrarietgans en kleine zwaan.

Significant negatieve effecten op het foerageergebied van aangewezen vogelsoorten door fysieke aantasting treden niet op.

#### **4.4 Optische verstoring**

##### **Aard van het effect**

In de aanlegfase kan optische verstoring optreden door aanwezigheid van mensen en materieel in het projectgebied. In de gebruiksfase kan sprake zijn van optische verstoring door de windturbines in het projectgebied. Voor broedende vogels geldt dat de dichtheid van broedende vogels lager is binnen 100 meter afstand van windturbines (Steinborn et al., 2011). Voor foeragerende en rustende vogels zijn echter nog grotere verstoringsafstanden gevonden. Zo zijn voor foeragerende weidevogels en grasetende watervogels verstoringsafstanden bekend van respectievelijk 200 en 450 meter (Steinborn et al., 2011; Voslamber & Liefing, 2011).

Fijn et al. (2007) hebben in het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer onderzoek uitgevoerd naar de effecten van windturbines op ganzen en zwanen. Foeragerende kleine zwanen en toendrarietgans hielden gemiddeld respectievelijk 561 en 464 meter afstand ten opzichte van de dichtstbijzijnde windturbines aan. De minimale afstand tussen kleine zwanen en windturbines bedroeg respectievelijk 126 en 161 meter voor kleine zwaan en toendrarietgans (Fijn et al., 2007). Binnen een afstand van circa 500 meter van windturbines wordt dus minder gevoerd door beide soorten, terwijl kleine zwaan en toendrarietgans volledig afwezig zijn binnen 126 en 161 meter van de turbines.

##### **Effectbeoordeling**

De effecten van optische verstoring reiken bij effectafstanden van maximaal circa 500 meter niet ver buiten de grenzen van het projectgebied. Door de geluidsporten die centraal in het projectgebied worden beoefend valt het volledige invloedsgebied al ruim binnen de 50 dB(A)-geluidscontour voor het geluidsportcentrum dat is opgenomen in het bestemmingsplan buitengebied uit 2011 (zie ook de effectbeoordeling van geluid). Bij dergelijke geluidsniveaus zal verstoring van vogels optreden (zie paragraaf 4.5), zodat het projectgebied in de huidige situatie al weinig geschikt tot ongeschikt is als foerageergebied voor aangewezen vogelsoorten. Bij het onderzoek van Fijn et al. (2007) viel bovendien op dat de vogels in de loop van de winter dicht bij de windturbines gingen foerageren. Het is dus goed mogelijk dat de verstoringsafstand van circa 500 meter in werkelijkheid lager is en bijvoorbeeld afhankelijk is van gewinning of het voedselaanbod.

Negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten als gevolg van optische verstoring treden niet op..

#### **4.5 Verstoring door geluid**

##### **Aard van het effect**

Door mensen veroorzaakte mechanische geluiden kunnen versturende effecten veroorzaken op bijvoorbeeld vogels en vleermuizen. Sommige dieren zijn gevoelig voor geluid, andere minder. Over het algemeen geldt hoe sterker het geluid, hoe erger de verstoring. In het ergste geval wordt het gehele verstoorde gebied geheel, al dan niet permanent verlaten door een of meer soorten. Ook kan bij sommige soorten gewenning optreden. Met name monotone geluidbronnen kunnen aanvankelijk verstoring veroorzaken maar later niet meer of in mindere mate. De vraag welke geluidsdrempels verstoring veroorzaken op dieren is nog steeds onderwerp van discussie. Voor foeragerende wadvogels worden bijvoorbeeld drempelwaarden gehanteerd van 51 dB(A) (Wintermans, 1991), maar voor broedvogels van open gebied is ook gevonden dat vanaf 47 dB(A) verstoring optrad (Reijnen en Foppen, 1991). Het gehoor van de te verwachten vleermuissoorten blijkt binnen het voor mensen hoorbare gebied tamelijk ongevoelig (gehoorgrens in ieder geval 40 dB) en is alleen vanaf ca. 5 kHz gevoelig.

Voor de drempelwaarden in dit onderzoek is gekozen voor veilige, ruime marges, waarbij ook aansluiting is gezocht bij eerdere recente effectstudies (Arcadis, 2016, Buro Bakker, 2016; Altenburg&Wymenga en BügelHajema, 2017). Voor vogels en vleermuizen is daarom voor drempelwaarden van respectievelijk 45 dB(A) en 40 dB(a) (LAeq) gekozen. Voor vleermuizen geldt dat uitsluitend het geproduceerde geluid in het voor vleermuizen hoorbare frequentiegebied binnen de 8 kHz octaafband is beoordeeld. Worst case is in dit onderzoek het geluidsniveau binnen de 4 en 8 kHz octaafbanden aan 40 dB getoetst. Boven deze drempelwaarden kunnen versturende effecten aan de orde zijn. Dit hoeft echter zeker niet altijd het geval te zijn.

De effecten op aangewezen soorten door verstoring van geluid worden in paragraaf 6.1 nader beoordeeld.

#### **4.6 Verstoring door trilling**

Naast geluid, produceert het heien ook trillingen. In welke mate trillingen optreden, is afhankelijk van de methode van heien. Gezien de zeer grote afstand tot Natura 2000-gebieden treden ten aanzien van trilling geen effecten op in Natura 2000 gebieden. In de directe omgeving van de turbines treden wel trillingseffecten op. De effecten van trilling bij het heien reiken echter veel minder ver dan de effecten ten gevolge van geluid. Bovendien zijn de aangewezen vogelsoorten van Natura 2000-gebied Bargerveen niet gevoelig voor trillingen (zie bijlage 5).

Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door trilling kunnen worden uitgesloten.

#### **4.7 Verstoring door licht**

##### **Aard van het effect**

Bij licht wordt onderscheid gemaakt tussen verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (luminantie). Met name de verlichtingssterkte is relevant voor ecologie, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren. Over

het algemeen is er nog niet heel veel bekend over dosis-effectrelaties tussen licht en fauna. Van sommige vleermuissoorten (zoals meervleermuis) is bekend dat plaatsen met significant hogere verlichtingssterktes boven de 0,1 lux gemeden worden. Vogels zijn over het algemeen minder gevoelig voor licht in relatie tot verstoring. De 0,1 lux wordt over het algemeen als veilige ondergrens aangehouden, waaronder zeker geen negatieve effecten meer optreden. Deze verlichtingssterkte komt overeen met een nacht bij heldere hemel, in de nachten voor en na volle maan.

Gezien de hoogte van de turbines van alternatief 3B en 4B dienen de turbineopstellingen van deze alternatieven, uit oogpunt van veiligheid van het vliegverkeer, voorzien te worden van dag- en nachtverlichting. In zijn algemeenheid geldt voor dit type verlichting:

- turbines worden, om en om, bovenop de gondel voorzien van dagverlichting. Wit flitslicht met sterkte van 20.000 candela en een frequentie tussen 20-60 flitsen /minuut;
- turbines worden, om en om, bovenop de gondel voorzien van nachtverlichting. Rood flitslicht met sterkte van 2.000 candela en een frequentie tussen 20-60 flitsen /minuut;
- de turbines worden, om en om, tevens voorzien van een vast brandend rood licht (nacht periode) met een sterkte van 50 candela (geen flits) op circa 69 m hoogte. De fellere topverlichting ten behoeve van het vliegverkeer schijnt horizontaal uit zodat er geen directe uitstraling naar beneden is.

### **Effectbeoordeling**

Over het algemeen is er nog niet heel veel bekend over dosis-effectrelaties tussen licht en fauna. Van sommige vleermuissoorten (meervleermuis) is bekend dat plaatsen met significant hogere verlichtingssterktes boven de 0,1 lux gemeden worden. Voor de Natura 2000-gebieden in de wijde omgeving van het projectgebied gelden geen instandhoudingsdoelen voor vleermuizen. De effecten van licht op vleermuizen worden dan ook in hoofdstuk 7 in het kader van de soortbescherming beoordeeld. Vogels zijn over het algemeen minder gevoelig voor licht in relatie tot verstoring. De 0,1 lux wordt als veilige ondergrens aangehouden, waaronder zeker geen negatieve effecten meer worden verwacht. Deze verlichtingssterkte komt overeen met een nacht bij heldere hemel, in de nachten voor en na volle maan. In het voorstel voor de 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder' doet de NSV (Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde) voor lichthinder in november 1999 de aanbeveling om gedurende de nacht voor natuurgebieden een verlichtingsintensiteit van 1,0 lux als maximum aan te houden. Dat is het lichtniveau van de nu in Nederland gebruikelijke noodverlichting.

Onderstaande bevindingen ten aanzien van de effecten van licht in relatie tot vogels zijn hoofdzakelijk ontleend aan recente studies van Bureau Waardenburg ( Lensink & van de Valk, 2011, Jonkvorst & Prinsen, 2015).

Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten (vooral vuurtorens) grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel witverlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren, die vervolgens

rondom het platform rondjes blijven vliegen (het zogenoemde 'milling') en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden. Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting. De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee. Een risico zoals voorheen voor vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde.

Uit de Verenigde Staten en Canada is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (Longcore et al., 2012). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend. Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij lichtsterktes boven 30 kW (Marquenie & van de Laar, 2004); dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op de turbines heeft slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting). De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogel-slachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

## **4.8 Barrièrewerking windturbines**

### **Aard van het effect**

Significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten door barrièrewerking kunnen optreden indien vogels foerageergebieden of slaapplekken niet kunnen bereiken of wanneer deze gebieden hun functionaliteit als gevolg van de barrièrewerking voor een belangrijk deel verliezen.

### **Effectbeoordeling**

Windpark Pottendijk is een relatief klein windpark waarvan de maximale breedte van de oost-westelijke richting minder dan 3 kilometer bedraagt. Bij het meest compacte alternatief 1A bedraagt deze afstand minder dan 2 kilometer. Zowel ten oosten als ten westen van het projectgebied zijn grote open akkergebieden aanwezig, zodat geen barrière ontstaan voor de relevante aangewezen vogelsoorten die in van noord naar zuid en omgekeerd heen en weer pendelen tussen foerageergebieden en rustplaatsen. De maximale breedte van het windpark van noord naar zuid is kleiner en bedraagt minder dan 1,5 kilometer. Ook hiervoor geldt dat zowel ten noorden als zuiden van het projectgebied grote open akkergebieden aanwezig zijn, zodat geen barrière zal ontstaan. Hooguit moeten vogels enkele kilometers uitwijken als zij het windpark willen ontwijken, maar dit zal niet

leiden tot het onbereikbaar worden van foerageergebieden om het projectgebied en zal niet leiden tot uitval van vliegroutes tussen foerageergebieden en slaapplekken in het Bargerveen of in de Duitse Natura 2000-gebieden.

Negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten door barrièrewerking treden niet op.

## **4.9 Mechanische effecten windturbines**

### **Aard van het effect**

De ecologische effecten van windturbines op land zijn vaak voor een belangrijk deel het gevolg van verhoogde mortaliteit onder vogels en vleermuizen wanneer de turbines operationeel zijn. Uit verschillende onderzoeken in binnen- en buitenland is gebleken dat windturbines een concreet gevaar kunnen vormen voor vogels. Vogels of vleermuizen kunnen tijdens het vliegen in botsing komen met een windturbine of in de luchtturbulentie rond de draaiende rotor terecht komen.

### **VOGELS**

De kans op aanvaringen van winter- en trekvogels met windturbines is het hoogst tijdens de nacht, in de avond- of ochtendschemering en onder slechte zichtomstandigheden zoals bij mist. In Nederland is in het binnenland sprake van ongestuwde trek, dat wil zeggen dat vogels over een breed front over ons land heen bewegen. Toch volgen veel soorten daarbij lijnvormige landschapselementen die ruwweg noord-zuid zijn georiënteerd. Tijdens de trek vliegen veel soorten hoger dan de gebruikelijke hoogte van de moderne windturbines. De gemiddelde hoogte, waarop deze vogel trek plaatsvindt, is overdag ongeveer 400 m en 's nachts ongeveer 600 m, terwijl een groot deel van de vogels zelfs tussen de 1000 en 1500 m vliegt (Alerstam, 1990).

De grootste problemen met windturbines doen zich voor op plaatsen waar veel vogels in het donker en op lage hoogte passeren. Hierbij kunnen we aannemen dat de risico's bij de voor- en najaarstrek (meestal op grote hoogte en over een breed front) kleiner zijn dan bij lokale vliegbewegingen (meestal op lagere hoogten, namelijk lager dan 150 m). Voorbeelden van dergelijke lokale verplaatsingen zijn de voedselvuchten van in kolonies broedende vogels en verplaatsingen van eenden, zwanen, en ganzen tussen rust- en voedselgebieden. Veel van deze vliegbewegingen gebeuren in de schemering en dit wordt ook wel 'slaaptrek' genoemd. Vogels die in groepen vliegen en dagelijkse pendelvuchten maken tussen foerageerplaatsen en slaapplekken zoals ganzen, eenden en veel steltlopers hebben een relatief laag aanvaringsrisico (Winkelman et al., 2008). Deze soorten hebben een sterk lerend vermogen en jonge, onervaren vogels sluiten zich vaak aan bij oudere, meer ervaren soortgenoten.

Zoals in paragraaf 4.2 wordt aangegeven, zijn significant negatieve effecten op een aantal aangewezen vogelsoorten niet zonder nadere analyse uit te sluiten. Het effect van het windpark op aangewezen vogelsoorten van Natura 2000-gebieden wordt dan ook nader uitgewerkt in hoofdstuk 6. De methode voor het berekenen van effecten van het windpark op vogels die in het kader van de soortenbescherming zijn beschermd is vergelijkbaar met de methode voor Natura 2000-soorten. Daarom



zijn effecten op in het kader van de soortenbescherming beschermde vogels eveneens in hoofdstuk 6 uitgewerkt.

#### VLEERMUIZEN

Net als vogels kunnen ook vleermuizen in aanvaring komen met de rotorbladen en daardoor worden gedood. Naast directe botsingen kunnen vleermuizen ook worden gedood door de luchtturbulentie die achter een snel bewegend rotorblad ontstaat. Die turbulentie veroorzaakt op kleine afstanden dermate grote drukverschillen dat daardoor ernstige fysieke schade kan ontstaan, zoals inwendige bloedingen in de longen ('barotrauma'). Het onderzoek van Baerwald et al. (2008) suggereert dat deze drukverschillen de voornaamste doodsoorzaak zijn onder vleermuizen bij windturbines; dit wordt echter in twijfel getrokken door recent onderzoek waarbij in meer detail naar de verwondingen bij aanvaringslachtoffers is gekeken (Rollins et al., 2012). Uit deze studie blijkt dat directe aanvaringen de voornaamste doodsoorzaak zijn en barotrauma hooguit een kleine rol speelt.

Verschillende studies hebben aangetoond dat jaarlijks aanzienlijke aantallen vleermuizen omkomen door aanvaringen met windturbines (Arnett et al., 2005, Barclay et al., 2007, Kunz et al., 2007, Rydell et al., 2010). De mortaliteit onder vleermuizen in verschillende windparken in West en Centraal Europa ligt tussen de 0 en 10 slachtoffers per turbine per jaar, hoewel sprake is van enkele uitschieters (Rydell et al., 2012). Net als bij vogels is de locatie en 'setting' van een windpark bepalend voor het aantal slachtoffers. De hoogste mortaliteit wordt gevonden bij windparken langs de kust of op heuvels in bosgebieden. De mortaliteit in laaggelegen, open gebieden ligt meestal vrij laag met <3 per turbine per jaar (Rydell et al., 2012).

Aanvaringen en schade door turbulentie zijn vooral te verwachten bij hoogvliegende soorten die in open gebied foerageren en langs de kust trekken, zoals Ruige dwergvleermuis en Rosse vleermuis. Beide soorten zijn, samen met de meer lokaal trekkende Gewone dwergvleermuis, het meest als slachtoffer gevonden langs de Duitse kust (Voigt et al., 2012, Fieldwork Company 2013). Deze soorten vliegen geregeld hoger dan 30 m, waardoor de kans op een aanvaring reëel is. In het najaar worden de meeste slachtoffers verwacht. De belangrijkste trekperiode van de Ruige dwergvleermuis in Noord-Nederland is van augustus tot oktober (Reilink 2011, Fieldwork Company 2013). Ook voor de Rosse vleermuis en de meeste andere Nederlandse trekkende vleermuissoorten is dit de belangrijkste migratieperiode (Dietz et al., 2011).

Vleermuizen maken geen onderdeel uit van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden in de wijde omgeving van het projectgebied. De effecten van het windpark op vleermuizen als gevolg van aanvaringslachtoffers worden dan ook in hoofdstuk 7 in het kader van de soortbescherming behandeld.

## **4.10 Vermesting en verzuring**

### **Aard van het effect**

Verzuring ontstaat als gevolg van verontreiniging van de lucht met de stoffen zwaveldioxide, ammoniak en stikstofoxiden. Deze gassen reageren met elkaar en worden omgezet in onder andere salpeterzuur en zwavelzuur. Deze stoffen kunnen leiden tot verzuring van bodem en water en kunnen planten en materialen aantasten. Landbouw, verkeer en de industrie zijn de belangrijkste bronnen van verzurende stoffen. De groei en intensivering van de landbouwsector heeft geleid tot overmatige toevoer van stikstof en fosfaat (vermesting). Hierdoor verslechterde de kwaliteit van het ondiepe grondwater en het oppervlaktewater. Vermesting speelt niet alleen via uit- en afspoeling, maar ook via depositie van ammoniak werkt de overbemesting in de landbouw door naar het milieu in de vorm van vermesting en verzuring van natuur. De ecologische effecten van vermesting door stikstof zijn belangrijker geworden dan de verzurende effecten van zwavel en stikstof. De effecten ten gevolge van de landbouw, met name intensieve veehouderij zijn derhalve het grootst. Ook de uitbreidingen in de melkveehouderij kunnen een bijdrage leveren aan de ammoniakdepositie.

Tijdens de gebruiksfase van het wind- en zonnepark vindt geen uitstoot van stikstof plaats met uitzondering van incidentele verkeersbewegingen in verband met het onderhoud van het wind- en zonnepark. Tijdens de aanlegfase vindt tijdelijk wel uitstoot van stikstof plaats bij de inzet van bouw materieel en de aanvoer van bouwmaterialen met vrachtverkeer.

### **Programma Aanpak Stikstof**

Door het Ministerie van Economische Zaken is inmiddels de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) opgesteld welke per 1 juli 2015 in werking is getreden. De PAS is er op gericht het verlenen van vergunningen op grond van de Wnb weer mogelijk te maken. Het verlenen van dergelijke vergunningen voor ontwikkelingen waarbij stikstofemissie plaatsvindt, was in de omgeving van Natura 2000-gebieden vaak niet meer mogelijk, omdat er in deze gebieden vaak al sprake is van een overschrijding van de maximaal toelaatbare stikstofdepositie op kwetsbare vegetaties (de zogeheten kritische depositiewaarde).

De PAS-regeling komt in het kort op het volgende neer: alle Natura 2000-gebieden krijgen een bepaalde vaste stikstofdepositieruimte. Provincies mogen gedurende een looptijd van 6 jaar deze ruimte verdelen over bedrijven en projecten. Omdat gedurende de looptijd van het PAS tegelijkertijd herstelmaatregelen doorgevoerd gaan worden in de Natura 2000-gebieden, worden significant negatieve effecten ten gevolge van het verdelen van de stikstofdepositieruimte, voorkomen. Meer in detail komt de PAS-regeling op het volgende neer: Op dit moment geldt voor depositiewaarden onder de 1 mol stikstof/ha/jaar een uitzondering op de vergunningplicht van de Wnb. Deze activiteiten zijn wel meldingsplichtig. Voor activiteiten onder de 0,05 mol/ha/jaar geldt een algehele vrijstelling. In het kader van de PAS is een prognose gemaakt van de ontwikkeling van de stikstofdepositie in de periode van zes jaar waarvoor het programma wordt vastgesteld. Na deze zes jaar kunnen de waarden worden herzien. Indien binnen deze zes jaar de depositieruimte in een bepaald gebied voor 95% benut is, wordt de grenswaarde van 1 mol/ha/jaar voor dat gebied teruggebracht naar 0,05 mol/ha/jaar. Indien de depositietoename meer bedraagt dan deze grenswaarden is een Wnb-vergunning vereist.

De ruimte die de provincies bieden voor lichte toenames van de depositie in het kader van de PAS-regeling, is per Natura 2000-gebied vastgelegd in een depositiebank. Aan deze ruimte is per Natura

2000-gebied een PAS-herstel-strategie gekoppeld, met beheersmaatregelen, die waarborgt dat, ondanks een geringe tijdelijke toename van de depositie, er geen significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied optreden. Dit is in een overkoepelende landelijke Passende Beoordeling onderzocht en vastgelegd (Passende beoordeling over het programma aanpak stikstof 2015-2021 Ministerie van Economische Zaken/Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 10 januari 2015).

### Effectbeoordeling

Gezien de grote afstand van circa 12,5 kilometer en het feit dat in de gebruiksfase hooguit sprake is van incidentele verkeersbewegingen, zal in de gebruiksfase zeker geen sprake zijn van een toename van stikstofdepositie in Nederlandse of Duitse Natura 2000-gebieden.

De uitstoot van stikstof in de aanlegfase is in beeld gebracht door middel van een Aerius-berekening. Hierin zijn de tijdelijke toename van het aantal verkeersbewegingen en de emissies van het bouwmaterieel meegenomen. De Aerius-berekening inclusief de uitgangspunten wordt weergegeven in bijlage 3 [wordt later toegevoegd]. Hierbij is de aanlegfase berekend voor alternatief 2 van het windpark en het zonnepark. De overige alternatieven voor het windpark hebben een vergelijkbaar of lager aantal windturbines, zodat deze berekening kan worden gezien als een worst case-berekening.

Uit de Aerius-berekening komt naar voren dat de aanlegfase niet zorgt voor een toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. De grenswaarde van 0,05 mol die geldt voor Nederlandse wordt nergens overschreden. Stikstofdepositie in Duitse Natura 2000-gebieden kan volgens de Duitse methode beoordeeld worden. Volgens die methode dienen effecten alleen beoordeeld te worden wanneer de depositie door een project groter is dan 7,14 mol N/ha/jaar. Toetsing aan dit afbakeningscriterium is een worst case benadering, omdat een afbakeningscriterium van 21,4 mol/ha/j is geaccepteerd door de hoogste Duitse bestuursrechter. In de Duitse Natura 2000 gebieden is eveneens sprake van een toename van stikstofdepositie. Nergens sprake van een toename van boven de 7,14 mol.

Significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie op de instandhoudingsdoelen van Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden treden niet op.

## 4.11 Overzicht van nader te beoordelen effecten

Tabel 4.11 geeft op basis van de beschrijvingen in dit hoofdstuk een overzicht van de in dit hoofdstuk behandelde relevante effecten. Uit de effectafbakening blijkt dat de een aantal storingsfactoren niet leiden tot negatieve effecten omdat effecten niet tot in een Natura 2000-gebied reiken of dat negatieve effecten in de voorgaande tekst voldoende zijn beschreven.

Tabel 4.11. Overzicht van de nader te beoordelen effecten die in hoofdstuk 6 verder zijn uitgewerkt.

Effect	Nadere beoordeling
Fysieke aantasting foerageergebied	Nee
Optische verstoring	Nee
Verstoring door geluid	Ja

Verstoring door trilling	Nee
Verstoring door licht	Nee
Barrièrewerking windturbines	Nee
Mechanische effecten windturbines	Ja
Vermesting en verzuring	Nee

## 5 Beschrijving relevante Natura 2000-gebieden

### 5.1 Natura 2000-gebied Bargerveen

Hieronder volgt een beschrijving van Natura 2000-gebied Bargerveen. De beschrijving is gebaseerd op het aanwijzingsbesluit en op beheerplan voor dit gebied (Van Guldener et al., 2016). Het Natura 2000-gebied ligt op een afstand van circa 12,7 kilometer ten zuiden van het projectgebied.

Het Bargerveen is op 12 mei 1992 aangewezen als Vogelrichtlijngebied en op 23 mei 2013 als Habitatrichtlijngebied. Het gebied is op 4 juni 2013 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied hebben een gelijke begrenzing. Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van circa 2.080 hectare en is een restant van het Bourtangerveen wat door ontginning grotendeels is verdwenen. Het Bargerveen is het grootste hoogveenrestant van Nederland en bestaat uit een aantal onvergraven hoogveenrestanten, gebieden waarvan in het verleden de toplaag is afgegraven, gebieden waar vrijwel het gehele veenpakket is afgegraven en verder uit cultuurgronden. In het gebied zijn door de afgravingen en latere vernatting van het gebied grote plassen ontstaan.

In het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied Bargerveen zijn instandhoudingsdoelstellingen opgenomen voor 3 Habitattypen, 10 broedvogelsoorten en 2 niet-broedvogelsoorten. Deze doelen zijn opgenomen in tabel 5.1. Voor het gebied zijn de volgende kernopgaven geformuleerd:

7.01 Uitbreiding kernen van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) \*H7110\_A.

Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)

7.02 \*H7110\_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van huidige relicten als bronpopulaties fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust onder andere voor de niet-broedvogel kraanvogel A127.

Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) \*H7110\_A incl.

7.03 laggzones (met o.a. hoogveenbossen) \*H91D0, zure vennen H3160 en porseleinhoen A119, paapje A275 en watersnip A153).

7.04 Behoud en waar mogelijk herstel van heischrale graslanden \*H6230, ook van belang voor paapje A275 en grauwe klauwier A338.

Tabel 5.1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen en vogelsoorten van Natura 2000-gebied Bargerveen.

\* Prioritair habitatype.

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
<b>Habitattypen</b>		
H6230	*Heischrale graslanden	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H7110A	*Actieve hoogvenen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit actieve hoogvenen, hoogveenlandschap
H7120	Herstellende hoogvenen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Code	Naam	Instandhoudingsdoelstelling
		Achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattypen actieve hoogvenen, hoogveenlandschap (H7110A) is toegestaan.
<b>Broedvogels</b>		
A008	Geoorde fuut	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 95 paren.
A082	Blauwe kiekendief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1 paar.
A119	Porseleinhoen	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 15 paren.
A153	Watersnip	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 16 paren.
A222	Velduil	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1 paar.
A224	Nachtzwaluw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.
A272	Blauwborst	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 150 paren.
A275	Paapje	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.
A276	Roodborsttapuit	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 90 paren.
A338	Grauwe klauwier	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 100 paren.
<b>Niet-broedvogels</b>		
A037	Kleine zwaan	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 130 vogels (seizoensmaximum). Het Bargerveen is aangewezen vanwege de slaappleatsfunctie voor kleine zwanen.
A039	Toendrarietgans	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 17.600 vogels (seizoensmaximum).

## 5.2 Beschrijving Duitse Natura 2000-gebieden

Hieronder volgt een omschrijving van de Duitse Natura 2000-gebieden 'Emstal von Lathen bis Papenburg' en 'Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor'. De beschrijving van beide Vogelrichtlijngebieden is gebaseerd op de informatie van de Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) ([www.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.nlwkn.niedersachsen.de); geraadpleegd op 23-03-18).

### Vogelschutzgebiet Emstal von Lathen bis Papenburg

Het in het kader van de Vogelrichtlijn beschermde 'Emstal von Lathen bis Papenburg' beslaat een oppervlak van 4.574 hectare. Het natura 2000-gebied ligt op bijna 20 kilometer afstand ten oosten van het projectgebied.

Het gebied maakt onderdeel uit van de onder- en middenloop van de Eems en bestaat zowel uit meer natuurlijke als sterker door de mens beïnvloede gebieden. Binnen het gebied zijn uitgestrekte grasland- en akkergebieden aanwezig, afgewisseld met overstromingsgebieden langs de rivier met ruigte, rietland en struweel. Het gebied is belangrijk als rust- en overwinteringsgebied voor steltlopers en andere watervogels en is tevens een belangrijk broedgebied voor vogels van overstromingsgebieden, moerasgebieden en graslandgebieden langs de Eems. Voor het gebied zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor 47 vogelsoorten (zie figuur 5.2a).

Tabel 5.2a Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor de vogelsoorten van Vogelschutzgebiet Emstal von Lathen bis Papenburg.

Code	Soort	Populatie
A247	veldleeuwerik	27
A054	pijlstaart	397
A056	slobeend	18
A704	wintertaling (NB)	518
A704	wintertaling (B)	4
A050	smient	3720
A705	wilde eend (B)	61
A705	wilde eend (NB)	2850
A703	krakeend (NB)	18
A703	krakeend (B)	1
A394	kolgans	26020
A043	grauwe gans	670
	rietgans	6300
A699	blauwe reiger	28
A061	kuifeend	655
A067	brilduiker	21
A667	ooievaar	1
A081	bruine kiekendief	1

A082	blauwe kiekendief	3
A348	roek	14
A113	kwartel	13
A122	kwartelkoning	45
A037	kleine zwaan	2240
A038	wilde zwaan	370
A036	knobbelzwaan	150
A723	meerkoet (B)	2
A723	meerkoet (NB)	275
A153	watersnip (B)	2
A153	watersnip (NB)	157
A130	scholekster (NB)	69
A130	Scholekster (B)	16
A182	stormmeeuw	1172
A179	kokmeeuw	3100
A614	grutto (B)	30
A614	grutto (NB)	295
A292	snor	2
	blauwborst	38
A068	nonnetje	7
A654	grote zaagbek	160
A260	gele kwikstaart	16
A768	wulp (B)	25
A768	wulp (NB)	81
A158	regenwulp	102
A391	aalscholver	127
A151	kemphaan	151
A274	gekraagde roodstaart	6
A140	goudplevier	3408
A691	fuut (NB)	27
A691	fuut (B)	1
A119	porseleinhoen	3
A718	waterral	17
A275	paapje	72
A048	bergeend	109
A162	tureluur (B)	37
A162	tureluur (NB)	79
A142	kievit (B)	67
A142	kievit (NB)	10620



### Vogelschutzgebiet Dalum – Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

Het Vogelrichtlijngebied 'Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor' bestaat uit twee gedeeltes ontgonnen hoogveengebieden ten noordwesten van Lingen (Ems). Beide deelgebieden zijn net als het Natura 2000-gebied Bargerveen een rest van het Bourtanger Moor, wat eens een groot oppervlak besloeg. Het Natura 2000-gebied ligt op circa 25 kilometer ten zuiden van het projectgebied. In het gebied zijn op grote schaal maatregelen genomen voor hoogveenherstel. Het centrale deel van het gebied bestaat uit schrale veen- en heidevegetaties, terwijl de randzones zijn opgebouwd uit vernatte turfwinningen, akker- en graslandgebieden en jonge bossen. Het gebied is van belang als broedgebied voor vogels van veengebieden en vochtige graslanden. Voor het gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor 28 vogelsoorten (zie tabel 5.2b).

Tabel 5.2b Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor de vogelsoorten van Vogelschutzgebiet Dalum – Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor.

Code	Soort	Populatie
A247	veldeeuwerik	29
A056	slobeend	4
A704	wintertaling	50
A705	wilde eend	29
A222	velduil	2
A06	kuifeend	3
A224	nachtzwaluw	4
A726	kleine plevier	35
A082	blauwe kiekendief	3
A153	watersnip	2
A130	scholekster	3
A338	grauwe klauwier	4
A653	klapekster	1
A179	kokmeeuw	80
A614	grutto	9
	blauwborst	7
A260	gele kwikstaart	2
A768	wulp	25
A277	tapuit	30
A337	wielewaal	3
A274	gekraagde roodstaart	4
A140	goudplevier	7
A691	fuut	1
A692	Geoorde fuut	2
A275	paapje	7
A276	roodborsttapuit	5
A162	tureluur	13

A142	kievit	69
------	--------	----

## **6 Nadere effectbeoordeling**

### **6.1 Geluid**

#### **Huidige situatie geluid**

In de huidige situatie is in de omgeving van het projectgebied geluidemissie aanwezig vanuit het geluidsportcentrum centraal in het projectgebied. Voor dit geluidsportcentrum geldt op basis van het bestemmingsplan buitengebied uit 2011 een 50dB(A)-geluidscontour die het projectgebied volledig omvat. Daarnaast loopt ten noorden en westen van het projectgebied de N391, zodat ook geluid wordt geproduceerd door het wegverkeer. Tot slot vliegen helikopters van en naar heliport Emmen over het projectgebied.

#### **Geluid in de aanlegfase**

De grootste geluidseffecten treden op tijdens de bouwfase. Het geluid dat geproduceerd wordt tijdens bouwwerkzaamheden kent piekgeluiden terwijl deze er in de gebruiksfase niet zijn. Een belangrijk verschil met de gebruiksfase is echter dat de effecten tijdelijk zijn.

Om de geluidsemissie van het heien te reduceren is het mogelijk een mantel of balg rond de heipaal aan te brengen. Deze maatregel heeft gevolgen voor de kosten en de voortgang van de werkzaamheden (voor het heien moet iedere keer de balg of mantel worden geplaatst en nadien weer verwijderd). Uitgaande van gedempt heien wordt uitgegaan van een maximum brongeluid met een LWmax van 126.5 dB(A). Dit is ongeveer het minimale geluidsniveau dat een hei-installatie kan produceren. Op 15 meter afstand levert dit een geluidsbelasting op van 82 dB(A). De 45 dB(A)-contour heeft in dat geval een straal van circa 1500 meter om de hei-installatie, waarbij ervan wordt uitgegaan dat niet meer dan 1 heistelling gelijktijdig actief is in het projectgebied.

#### **Geluid in de gebruiksfase**

Tijdens de gebruiksfase is het geluid van de windturbines van belang. De 45 dB(A)-contour om de windturbines heeft een straal van circa 250 meter bij een windsnelheid waarop de turbine op nominaal vermogen opereert. In bijlage 3 zijn de 45 dB(A)-contouren voor de gebruiksfase weergegeven voor de verschillende alternatieven van het windpark.

#### **Effectbeoordeling**

De heiwerkzaamheden tijdens de aanlegfase duren 1 tot 2 dagen per turbine, zodat tijdens de bouw van de turbines gedurende circa 5 weken piekgeluiden optreden. Doordat de heiwerkzaamheden niet op meerdere plaatsen in het projectgebied tegelijk worden uitgevoerd, zal er uitgaande van een verstoringzone van 1500 meter altijd sprake zijn van plekken binnen het projectgebied waar geen geluidsverstoring optreedt. Bovendien kunnen aangewezen vogelsoorten, gezien de korte periode waarbinnen heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, uitwijken naar foerageergebied elders in het projectgebied of in de omgeving, waar in ruime mate alternatief foerageergebied voor de aangewezen vogelsoorten aanwezig is.

De overige werkzaamheden tijdens de aanlegfase veroorzaken veel minder geluid, zodat effecten vergelijkbaar zullen zijn met de geluiden van de windturbines in de gebruiksfase. Uit de geluidsberekeningen die voor de verschillende alternatieven van de gebruiksfase zijn uitgevoerd blijkt dat de 45 dB(A)-contouren om de windturbines voor alle alternatieven ruim binnen de bestaande 50 dB(A)-contour van het geluidscentrum in het projectgebied blijven (zie bijlage 3). Het schietterrein Emmen en MSV Motodrome zijn jaarrond geopend en een deel van de terreinen van het geluidsportcentrum zijn omgeven door hoge aarden wallen om ervoor te zorgen dat het geluidsniveau binnen deze geluidscontour blijft. De weergegeven maximale verstoringszone van 50 dB(A) in de huidige situatie is dan ook realistisch is en dit geluidsniveau wordt niet slechts incidenteel bereikt.

Als gevolg van het project zal de 45 dB(A)-contour niet opschuiven, zodat ten opzichte van de huidige situatie geen toename plaatsvindt van verstoring van de aangewezen vogelsoorten.

Significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten als gevolg van verstoring door geluid kunnen worden uitgesloten.

## **6.2 Mechanische effecten windturbines**

### **6.2.1 Gegevens**

In februari 2018 is een reguliere reeks opgestart van 6 tellingen van wintervogels in en rond het gebied, tegelijkertijd met nachtelijke radartellingen in het projectgebied. Deze wintervogelmonitoring loopt t/m januari 2019. Eind maart 2018 is tevens een reguliere BMP-monitoring van broedvogels in het projectgebied en van jaarrond beschermde vogels in en rond het projectgebied opgestart. De resultaten van de monitoringen zullen in het voorjaar van 2019 worden geanalyseerd en geïmplementeerd in de uiteindelijke definitieve versie van de Passende Beoordeling voor windpark Pottendijk.

Bij een gebrek aan nauwkeurige veldgegevens wordt in de onderhavige voorlopige rapportage vooralsnog gebruik gemaakt van de bestaande vogelgegevens. Hiermee zal een eerste, voorlopige inschatting gemaakt worden van het aantal vogelslachtoffers.

Om tot deze voorlopige inschatting te komen en de effecten daarvan te toetsen, is het volgende stappenplan gevolgd:

1. Selectie relevante vogelsoorten waaronder slachtoffers kunnen worden verwacht, op basis van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en SOVON;
2. Berekening natuurlijke mortaliteit, zodat de 1%-norm kan worden berekend;
3. Globale berekening aanvaringsslachtoffers, op basis van vogelsgegevens van de NDFF en SOVON;
4. Beoordeling aanvaringsslachtoffers aan de hand van de vigerende natuurwetgeving.

In de volgende paragrafen worden deze stappen nader toegelicht.

## 6.2.2 Selectie relevante soorten

### Gegevens NDDF en SOVON

Om na te gaan welke vogelsoorten in het projectgebied in potentie in aanvaring kunnen komen met het windmolenpark is een lijst opgesteld van de vogelsoorten die in en rond het projectgebied zijn waargenomen. Deze lijst is samengesteld op basis van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDDF) en de broedvogelatlas van Drenthe. De gegevens van de NDDF zijn geselecteerd op alle broedende en niet-broedende vogels die tussen 2012 en 2017 zijn waargenomen binnen en direct buiten (binnen een straal van 2 km van) het projectgebied. Voor de broedvogels zijn eveneens de voorlopige gegevens van de SOVON Vogelatlas voor de Provincie Drenthe geanalyseerd (vanaf 1 maart 2013) van alle broedvogelsoorten die zijn waargenomen in het atlasblok (5x5 km) waarin het projectgebied zich bevindt ([www.vogelatlas.nl](http://www.vogelatlas.nl)). Alle soorten die in het betreffende atlasblok zijn waargenomen, zijn beschouwd als mogelijk aanwezige soort.

Op basis van de bovenstaande informatie is een uiteindelijke soortenlijst samengesteld, waaronder aanvaringsslachtoffers kunnen vallen. Deze soortenlijst staat in bijlage 6.

### Veldbezoeken

Op 6 februari 2018 heeft een veldbezoek plaatsgevonden om de terreinkenmerken en de aanwezigheid van vogelsoorten in en rond het projectgebied vast te stellen. Hiermee is een indruk verkregen van de geschiktheid van het projectgebied als broed- en foerageergebied voor verschillende vogelsoorten. Daarna hebben op 21 en 22 februari 2018 en op 21 en 22 maart 2018 rondom de nachtelijke radarmetingen integrale wintervogeltellingen plaatsgevonden in en rond het projectgebied. Op 29 maart 2018 is de eerste nestinventarisatieronde voor jaarrond beschermde vogels uitgevoerd. Deze gegevens zullen uitgebreid geanalyseerd worden in de eindrapportage in 2019, wanneer een volledig broedseizoen (eind maart t/m juli 2018) en een volledig winterseizoen is geïnventariseerd (gedurende de zes wintermaanden in de periode februari 2018 t/m januari 2019).

In de onderhavige rapportage zal geen gebruik gemaakt worden van de vogelgegevens die tijdens de veldbezoeken zijn verzameld. In de eindrapportage van 2019 zullen wel de precieze aantallen van overwinterende, broedende en vliegende vogels gebruikt worden. En de tijdens de radarmetingen gevonden vlieghoogtes van de relevante soorten zullen gebruikt worden voor de modelberekeningen van het aantal aanvaringsslachtoffers.

## 6.2.3 Berekening natuurlijke mortaliteit

De verwachte sterfte als gevolg van windpark Pottendijk dient te worden getoetst aan de zogenaamde "1%-norm", die 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de soort weergeeft. Deze additionele sterfte als gevolg van het windpark wordt als verwaarloosbaar beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke sterfte. De 1%-norm is geen wettelijk vastgestelde drempelwaarde maar wordt gebruikt als 'alarmbel'. Indien deze '1%-norm' wordt overschreden, moet nader worden onderzocht hoe de additionele sterfte zich verhoudt tot de populatietrend en het instandhoudingsdoel. Indien de huidige populatie (ruim) boven het instandhoudingsdoel zit, en er sprake is van een positieve popula-

tietrend, dan hoeft een overschrijding van de 1%-norm niet automatisch tot een aantasting van het instandhoudingsdoel te leiden.

De vraag hierbij is echter welke populatiegrootte als referentie moet worden gehanteerd. In het verleden werd meestal uitgegaan van het instandhoudingsdoel (IHD) zoals geformuleerd in het Natura 2000-aanwijzingsbesluit. Het IHD is de gewenste populatiegrootte van een soort binnen het N2000-gebied; deze is gebaseerd op het gemiddelde van de populatie in de periode 1999-2003. Het voordeel van een benadering waarbij de 1%-norm is berekend op basis van het IHD, is dat het een heldere, constante norm betreft. Het nadeel is dat een eventuele toe- of afname van de populatie sinds 1999-2003 niet wordt meegenomen.

Een andere benadering bestaat uit het berekenen van de 1%-norm op basis van de actuele gemiddelde populatiegrootte in het gebied. Dit heeft als voordeel dat er van meer recente informatie wordt uitgegaan, maar als nadeel dat deze aantallen (en daarmee ook de 1%-norm) elk jaar (iets) veranderen (zeker als de jaarlijkse aantallen sterk fluctueren, zoals bij de Kleine zwaan en de Toendrarietgans) en dat de link met de gestelde Natura 2000-doelen wordt losgelaten. De 1% norm is hierbij bepaald aan de hand van de gemiddelde populatiegrootte van de laatste vijf jaren die vermeld zijn op de SOVON-website (deze loopt doorgaans 1-2 jaar achter).

In tabel 6.2.3. wordt een vergelijking gegeven van zowel de eerste als de tweede aanpak. De hier gebruikte cijfers voor natuurlijke sterfte zijn afkomstig van de British Trust for Ornithology ([www.bto.org](http://www.bto.org)).

Tabel 6.2.3. Vergelijking van twee 1% normen: die op basis van de instandhoudingsdoelen (IHD) en die op basis van de actuele populatiegrootte (2010/11-2015/16: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)) van twee kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Bargerveen. De 1%-norm voor de kleine zwaan is zeer laag als gevolg van de kleine populatie en de lage natuurlijke mortaliteit.

Soort	IHD Bargerveen	Populatiegrootte	Natuurlijke sterfte/jaar ( <a href="http://www.bto.org">www.bto.org</a> )	1% norm IHD	1% norm Populatiegrootte
Kleine Zwaan	130	128	18%	0,23	0,23
Toendrarietgans	17.600	30.514	23%	40	70

Een dergelijke vergelijking van 1%-normen is eerder toegepast bij de uitbreiding van windpark Eemshaven; hierbij is uiteindelijk gekozen voor toetsing aan de 1% norm op basis van de actuele populatiegrootte (Brenninkmeijer & Klop, 2016). In de onderhavige rapportage zullen we eveneens toetsen op basis van de 1% norm van de actuele populatiegrootte.

#### 6.2.4 Berekening en beoordeling aanvaringslachtoffers

##### Methode

Als uitgangspunt zijn de vogelgegevens van het projectgebied en ruime omgeving (in een straal van 2 km rond het projectgebied) genomen. Op basis van de data van 2012-2017 zijn de daggemiddelden

per soort bepaald. Van de niet-broedvogels is ervan uitgegaan dat deze tweemaal per dag door het projectgebied en omgeving vliegen; voor broedvogels is 10 vluchten per dag aangehouden. In bijlage 6 zijn per soort de verschillende correctiefactoren weergegeven, waarmee het aantal aanvarings-slachtoffers voor elk alternatief is berekend. Deze zijn berekend op basis van het jaarlijks gemiddelde van 275.525 vliegbewegingen van niet-broedvogels en 143.400 vliegbewegingen van broedvogels.

In 2019 zullen de aantallen aanvaringsslachtoffers preciezer worden berekend met een flux-collision model en op basis van nauwkeuriger telgegevens en correctiefactoren (zoals bijvoorbeeld gebruikt door Jonkvorst & Prinsen, 2016). Vooral de vogelflux door het windpark en het percentage vogels dat op rotorhoogte vliegt, zal dan preciezer kunnen worden berekend.

### Aantal aanvaringsslachtoffers

In bijlage 6 is voor elk van de 124 soorten (53 soorten broedvogels en 121 soorten niet-broedvogels) afzonderlijk het aantal aanvaringsslachtoffers per alternatief per jaar berekend. In totaal staan 24 van de 124 soorten eveneens vermeld op de Rode Lijst van bedreigde broedvogels (Van Kleunen et al. 2016); van deze 24 soorten zijn er 12 ook als broedvogel in en rond het plangebied waargenomen.

Het berekende aantal slachtoffers onder alle vogels samen bedraagt ongeveer 5 vogels per turbine per jaar (tabel 6.2.4a). Dit aantal slachtoffers komt redelijk goed overeen met de slachtoffers in vergelijkbare binnenlandse parken bij Gent (Everaert & Stienen 2006) en Delfzijl-Zuid (Brenninkmeijer & Van der Weyde 2011). Omdat het aantal turbines per alternatief varieert, geldt dit ook voor het aantal slachtoffers per alternatief. Bij alternatief 2 vallen de minste slachtoffers en bij 1B de meeste.

Tabel 6.3.4a. Berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar in het geplande Windpark Pottendijk per turbine en per alternatief. 3A is het voorkeursalternatief.

Alternatief	1A	1B	2	3A	3B	4A	4B
<b>Aantal turbines</b>	12	17	12	14	14	15	15
<b>Per turbine</b>	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
<b>Hele windpark</b>	<b>58</b>	<b>83</b>	<b>58</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>73</b>

In tabel 6.2.4b zijn de 32 soorten uit bijlage 6 weergegeven, waarvan minstens 0,5 slachtoffer per alternatief per jaar worden verwacht. Hiervan staan er vijf op de Rode Lijst: gele kwikstaart, grote lijster, huismus, koekoek en ringmus. Van elk van deze vijf soorten wordt in elk initiatief ongeveer 1 slachtoffer per jaar verwacht. Ook van de meeste soorten worden slechts één of twee slachtoffers per jaar per initiatief verwacht. Alleen onder de geelgors, kerkuil, oeverzwaluw en toendrarietgans ligt het verwachte aantal slachtoffers boven de twee per jaar. De 1% norm voor deze 32 soorten is berekend in bijlage 2. Voor alle soorten geldt dat de mortaliteit door het windpark onder de 1%-norm blijft, en voor veel soorten is dat zelfs met een zeer ruime marge. De verwachte turbinemortaliteit van deze vogelsoorten ligt dermate laag dat geen sprake zal zijn van meetbare effecten op landelijk

populatie-niveau. Er is daarom geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Voor de meeste Rode Lijstsoorten geldt dat hooguit incidentele slachtoffers zijn te verwachten. Alleen gele kwikstaart en huismus komen in de berekeningen boven een mortaliteit van 1,0 slachtoffer per jaar, maar daarvan liggen de 1%-normen dusdanig ver boven de verwachte mortaliteit, dat effecten op populatie-niveau kunnen worden uitgesloten.

Tabel 6.2.4b. Berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar in het geplande Windpark Pottendijk onder 32 soorten (niet-)broedvogels; alleen de soorten met  $\geq 0,5$  slachtoffers per initiatief zijn weergegeven. In bijlage 6 is een volledig overzicht van alle 124 soorten vermeld. N Br = aantal vliegbewegingen van broedvogels per jaar (=aantal paren\*3\*120 dagen\*10 vliegbewegingen per dag) N N-Br = aantal vliegbewegingen van niet-broedvogels per jaar (=daggemiddelde \* 2 vliegbewegingen per dag). Onder de alternatieven 1A t/m 4B staat tussen haakjes steeds het aantal turbines. De 1% norm is afkomstig uit bijlage 2; indien hiervoor twee getallen zijn gegeven, is sprake van een duidelijk verschillende broed- en winterpopulatie.

	N N-Br	N Br	1A (12)	1B (17)	2 (12)	3A (14)	3B (14)	4A (15)	4B (15)	1% norm
Appelvink	22	3600	1,1	1,6	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	157
Boompieper	112	5400	1,7	2,4	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1	696
Braamsluiper	31	3600	1,1	1,6	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	332
Buizerd	668	3600	0,8	1,1	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	27-50
Ekster	161	3600	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	465
Fazant	336	3600	0,7	1,0	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	957
Fitis	31	2400	0,7	1,1	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	8.100
Gaai	110	3600	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	615
Geelgors	974	10800	3,6	5,1	3,6	4,2	4,2	4,5	4,5	345
Gele kwikstaart	136	3600	1,2	1,6	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	635
Goudvink	260	3600	1,2	1,7	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	139
Grasmus	81	5400	1,7	2,4	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1	2.562
Groenling	103	3600	1,1	1,6	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1.260
Grote bonte specht	129	3600	1,1	1,6	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	774
Grote lijster	92	1800	0,6	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	171
Holenduif	3.149	600	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	810
Houtduif	2.441	3600	1,1	1,5	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	5.265
Huisumus	373	2400	0,9	1,2	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	9.675
Kauw	1.954	3600	1,0	1,4	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1.860
Kerkuil	0	3600	6,4	9,1	6,4	7,5	7,5	8,0	8,0	28
Kievit	4.795	6000	0,7	1,0	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	1.905- 2.250
Kleine bonte specht	0	3600	0,6	0,9	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	57
Koekoek	10	3600	0,6	0,9	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	63



Kokmeeuw	8.344	0	1,5	2,1	1,5	1,7	1,7	1,9	1,9	520
Kramsvogel	4.077	0	1,3	1,8	1,3	1,5	1,5	1,6	1,6	5.900
Nijlgans	29.282	1200	1,3	1,9	1,3	1,5	1,5	1,7	1,7	38-115
Oeverzwaluw	512	19800	6,3	8,9	6,3	7,3	7,3	7,8	7,8	557
Ringmus	402	1200	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	1.710
Smient	1.461	0	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	3.760
Spreeuw	1.675	600	0,7	1,0	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	6.510
Toendrarietgans	172.308	0	7,5	10,6	7,5	8,7	8,7	9,3	9,3	598
Zanglijster	30	1800	0,6	0,8	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	1.848

### Natura 2000

Het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen voor tien broedvogelsoorten (blauwborst, blauwe kiekendief, geoorde fuut, grauwe klauwier, nachtzwaluw, paapje, porseleinhoen, roodborsttapuit, velduil en watersnip). Deze soorten zijn in de broedtijd (sterk) gebonden aan het Bargerveen en maken geen gebruik van het circa 15 km noordelijker gelegen projectgebied. Significante verstoringen, inclusief sterfte, zijn voor deze soorten op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen voor twee niet-broedvogelsoorten: kleine zwaan en toendrarietgans. Beide soorten zijn ook regelmatig in het projectgebied aanwezig; dit betreft mogelijk individuen die - vanwege hun grote actieradius - het Bargerveen als slaapplek gebruiken. Onder de kleine zwaan worden geen slachtoffers verwacht, een eventueel slachtoffer is als incident te beschouwen; het verwachte aantal slachtoffers onder de toendrarietgans is met 8-11 per jaar veel hoger.

Tabel 6.2.4c. Berekende aantal aanvaringslachtoffers per jaar in het geplande Windpark Pottendijk onder de kwalificerende soorten niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Bargerveen. N = aantal vliegbewegingen per jaar (=daggemiddelde \* 2 vliegbewegingen per dag). Achter de alternatieven 1A t/m 4B staat tussen haakjes steeds het aantal turbines.

Kwalificerende soort	N	1A (12)	1B (17)	2 (12)	3A (14)	3B (14)	4A (15)	4B (15)	1% norm Populatie-grootte
Kleine Zwaan	842	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,23
Toendrarietgans*	172.308	7,5	10,6	7,5	8,7	8,7	9,3	9,3	70

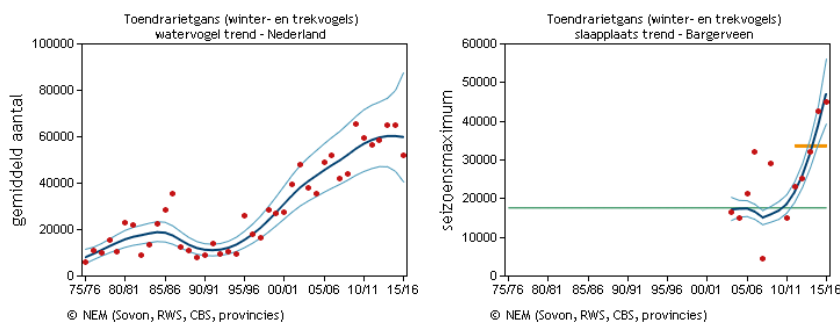
\* De slachtofferberekeningen voor de toendrarietgans zijn gebaseerd op de vliegbewegingen van toendrarietgans (109.447) plus taiga/toendrarietgans (62.861); de taigarietgans is vanaf het begin van de 21e eeuw een grote zeldzaamheid in Nederland en komt hier sindsdien nauwelijks meer voor ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Daarom zijn we ervan uitgegaan dat alle taiga/toendrarietgansen feitelijk toendrarietgansen waren.

### TOENDRARIETGANS

Toendrarietgansen broeden op de Russische toendra's en overwinteren van oktober tot februari/maart (afhankelijk van de strengheid van de winter) in Nederland. Bij strenge vorst en sneeuwval

trekken ze niet massaal weg uit Nederland, zoals de kleine zwanen; soms nemen de aantallen dan zelfs toe vanwege de intrek van oostelijke overwinteraars. De meeste toendrarietganzen overwinteren in het noordoosten van Nederland. Drenthe herbergt ca. 25% van de landelijke populatie (Voslamber et al., 2004) en is daarmee een belangrijk overwinteringsgebied voor de Toendrarietgans. Ze foerageren vooral op oogstresten van aardappel en suikerbiet (Voslamber et al., 2004). De populatie neemt toe vanaf 1995 (figuur 6.2.4a). De toename in het noorden is sterker dan in de rest van het land (www.sovon.nl). In het Bargerveen is de populatie sinds 2003 sterk gestegen; de laatste jaren bevindt de populatie zich met gemiddeld 30.514 vogels (van de periode 2010/11 - 2015/16) ver boven het instandhoudingsdoel van 17.600 vogels (tabel 6.2.3).

De verwachte additionele sterfte bij de Toendrarietgans van 8 - 11 slachtoffers per jaar is lager dan de 1%-norm op basis van de recente populatiegrootte van 70 vogels per jaar. Bovendien is de populatie toendrarietganzen de laatste jaren sterk gegroeid, zowel in Nederland als in het Bargerveen. In het Bargerveen bevindt het huidige winterpeil van de toendrarietgans zich ruim boven het instandhoudingsdoel. De verwachte 8 - 11 slachtoffers per jaar zullen geen negatief effect op de populatieomvang van de soort in het Bargerveen. Derhalve zijn er als gevolg van het geplande windpark geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de toendrarietgans te verwachten.



Figuur 6.2.4a. Verloop van het aantal overwinterende toendrarietganzen in Nederland (linker figuur) en in het Bargerveen (rechter figuur; bron: <https://s1.sovon.nl/gebieden/>).

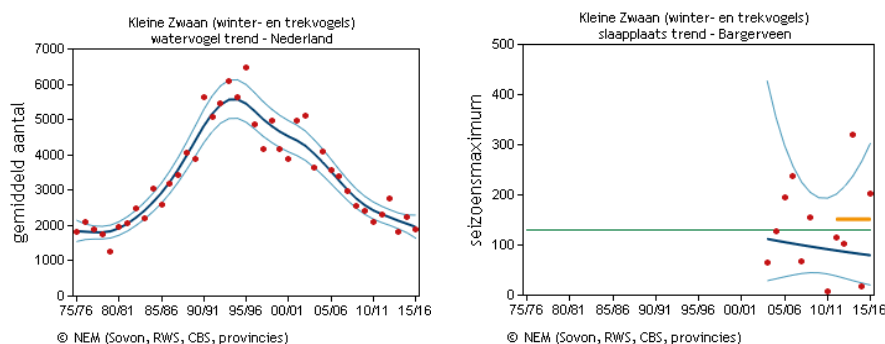
#### KLEINE ZWAAN

Kleine zwanen overwinteren tussen oktober en februari/maart in Nederland. In oktober verblijven ze vooral op grote open wateren als Lauwersmeer, Veluwemeer en IJsselmeer, waar ze foerageren op fonteinkruiden en andere ondergedoken waterplanten. Daarna verhuizen ze naar landbouwpercelen, waar ze foerageren op de voedselresten op akkers en op graslanden. Vooral plasdrasse graslanden zijn dan in trek. Tijdens sneeuw en vorst trekken ze vaak met de vorst- en sneeuwgrens mee richting het warmere zuidwesten van Nederland.

Landelijk zijn de aantallen toegenomen vanaf 1975 en weer afgenomen vanaf 1995 (figuur 6.3.4b). Deze afname hangt mede samen met tegenvallende broedsuccessen in de Arctische broedgebieden: het aandeel jongen in de wintergroepen is al vele jaren relatief laag (Rees & Beekman, 2010; www.sovon.nl). Daarnaast veranderen de vogels hun voedselgewoontes en overwinteren ze steeds

korter in ons land; de laatste jaren vertrekken ze, vooral in zachte winters, vaak alweer in december/januari richting de broedgebieden in Noord-Rusland. In strenge winters trekken de meeste Kleine zwanen door naar Groot-Brittannië. Ook is er een verschuiving in de overwinteringsgebieden opgetreden. Sinds 2005 overwinteren steeds grotere aantallen Kleine zwanen in de Griekse Evros Delta en in China (SOVON-nieuws, 2016).

De populatie van de Kleine zwaan in het Bargerveen fluctueert aanzienlijk sinds 2003 (figuur 6.2.4b); de huidige populatie van gemiddeld 128 vogels (van de periode 2010/11 - 2015/16) is ongeveer gelijk aan het instandhoudingsdoel van 130 vogels (www.sovon.nl).



Figuur 6.2.4b. Verloop van het aantal overwinterende kleine zwanen in Nederland (linker figuur) en in het Bargerveen (rechter figuur; bron: <https://s1.sovon.nl/gebieden/>).

Onder de kleine zwaan worden geen slachtoffers verwacht, een eventueel slachtoffer is als incident te beschouwen. Het toeval, of er een kleine zwaan tegen de turbines zal vliegen, speelt waarschijnlijk een belangrijke rol. Dit zal geen meetbaar effect hebben op de populatieomvang van de soort in het Bargerveen. Derhalve zijn er als gevolg van het geplande windpark geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de kleine zwaan te verwachten.

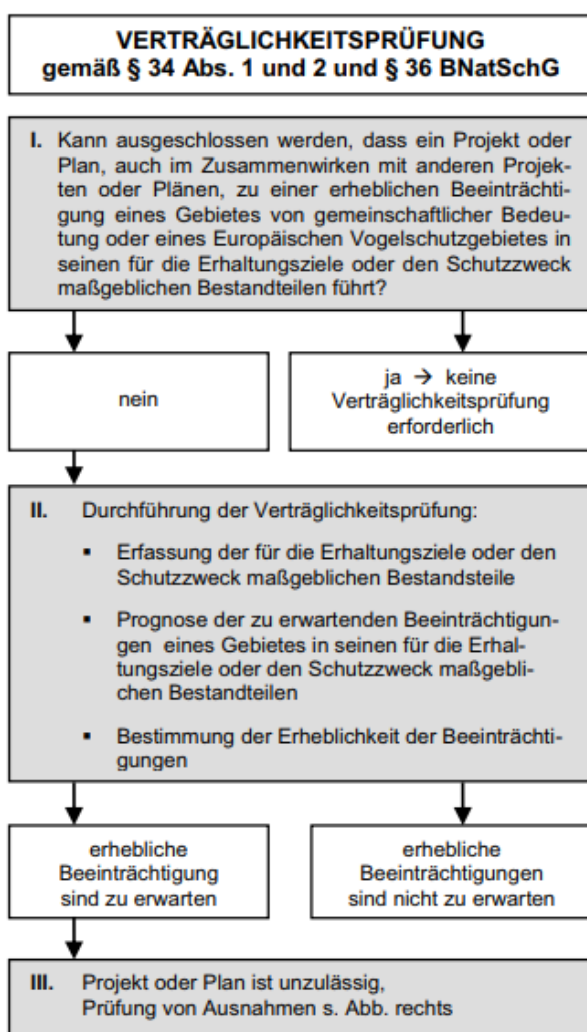
### 6.2.5 Duitse Natura 2000-gebieden

#### Methode

Het Duitse toetsingskader voor het beoordelen van effecten van windparken op aangewezen vogelsoorten van Natura 2000-gebieden verschilt van het Nederlandse toetsingskader. Het relevante toetsingskader voor de effecten van windturbines op beschermde natuurwaarden wordt beschreven in het Niedersächsisches Ministerialblatt 66, nr. 7 (24 februari 2016) en de daarbij horende richtlijnen (Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen). Deze documenten zijn te raadplegen op de website van het Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (<http://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/>). Kort gezegd mogen windturbines niet tot significante effecten leiden op de beschermings- of instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden en vogelreservaten, zoals beschreven in sectie 3.5.2 van het toetsingskader:

*“Windenergieanlagen dürfen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzzwecks oder der Erhaltungsziele von FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten führen. Für Windenergieanlagen, deren Einwirkungsbereich in diese hineinreichen, ist im Genehmigungsverfahren eine Vorprüfung der FFH-Verträglichkeit und ggf. eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.”*

Om eventuele negatieve effecten te onderzoeken doorloopt het Nedersaksische toetsingskader een vergelijkbare systematiek als de Nederlandse, waarbij eerst een verkennend onderzoek (voortoets) wordt uitgevoerd, die indien nodig wordt gevolgd door een meer verdiepend onderzoek (passende beoordeling) en eventueel een toetsing aan de ADC-criteria (zie figuur 6.2.5).



Figuur 6.2.5. Toetsingskader Natura 2000-gebieden in Nedersaksen.

De manier waarop dit toetsingskader wordt ingevuld verschilt echter wezenlijk van de Nederlandse systematiek. Het is gebaseerd op een lijst met vogel- en vleermuissoorten die gevoelig voor de effecten van windenergie zijn.

ten van windturbines worden geacht (mortaliteit en 'wezenlijke verstoring'). Voor elk van de gevoelige vogelsoorten zijn 'veiligheidsafstanden' opgesteld waarbinnen sprake kan zijn van een aantasting van de instandhoudingsdoelen, zoals door een verhoogd risico op aanvaring of verstoring van bijvoorbeeld vliegroutes. Andersom geredeneerd, indien de turbines zich buiten deze afstanden bevinden wordt het risico op mortaliteit als niet relevant beschouwd (sectie 4.3):

*“Soweit der fachlich empfohlene Abstand unterschritten wird ist dies ein Anhalt dafür, dass eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos vorliegen könnte. Das Einhalten der empfohlenen Abstände indiziert das Fehlen eines relevanten Tötungsrisikos”.*

De lijst met gevoelige vogelsoorten bevat circa 40 soorten, met name roofvogels, watervogels, steltlopers en enkele andere soorten. Er staan geen zangvogels op de lijst. Per soort worden twee afstanden gegeven: een minimum afstand met betrekking tot nestplaatsen, en een grotere afstand waarbinnen aanvullend onderzoek nodig kan zijn naar bijvoorbeeld foerageergebied of vliegroutes. De betreffende afstanden variëren per soort. De minimum afstanden liggen tussen 500 m en 3 km voor alle soorten; veruit de meeste maximum afstanden bedragen minder dan 3 km, met enkele uitschieters als bijv. Zeearend (6 km) en Zwarte ooievaar (10 km).

#### Verstoring

In het geval van verstoring wordt dit als 'wezenlijk' beschouwd als sprake is van een effect op de instandhouding van de populatie (sectie 4.5):

*“Der Tatbestand setzt voraus, dass eine Störung wild lebender Tiere der streng geschützten Arten vorliegt und dass diese Störung erheblich ist. Die Erheblichkeit wird in der Vorschrift definiert. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Es muss vor der Zulassung der Anlage zunächst festgestellt werden, ob eine Störung durch den Bau oder Betrieb der Windenergieanlagen zu erwarten ist. Ist das der Fall, muss geklärt werden, ob die Störung eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population bewirkt”.*

#### Vleermuizen

In het toetsingskader zijn voor vleermuizen, in tegenstelling tot vogels, geen soortspecifieke veiligheidsafstanden vastgesteld. Bij vleermuizen is volgens het toetsingskader sprake van een verhoogd risico op aanvaring indien i) de turbine of windpark op een locatie staat die regelmatig door vleermuizen wordt gebruikt, ii) een verblijfplaats zich op minder dan 200 m afstand bevindt, en iii) de locatie van belang is als migratiegebied of trekroute (zie sectie 5.2 van de richtlijnen). De volgens het toetsingskader gevoelige vleermuissoorten zijn o.a. gewone en ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis en meervleermuis.

#### **Effectbeoordeling**

Zoals hiervoor beschreven gaat het Duitse (Niedersächsische) toetsingskader uit van veiligheidsafstanden waarbinnen sprake kan zijn van een verhoogd risico op aanvaring of verstoring. Voor broedende vogels is de maximale veiligheidsafstand van de in het toetsingskader genoemde soorten 3

km. Voor wat betreft foerageergebied of vliegroutes bedragen veruit de meeste maximum afstanden bedragen minder dan 3 km, met enkele uitschieters als bijv. zeearend (6 km) en zwarte ooievaar (10 km). Deze soorten worden overigens niet in het plangebied verwacht.

De kortste afstand van het windpark Pottendijk tot de Duitse Natura 2000-gebieden bedraagt 19 km (Emstal von Lathen bis Papenburg) tot 22 km (Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor). Het windpark ligt daarmee ruim buiten de gehanteerde veiligheidsafstanden voor zowel de relevante broedende als niet-broedende vogelsoorten. Negatieve effecten van het windpark op de betreffende Duitse gebieden kunnen daarmee worden uitgesloten.

## 7 Flora- en faunaonderzoek

### Bronnen

Op 19 maart 2018 is door middel van het uitvoerportaal 'Quickscanhulp.nl' de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd (zie bijlage 2). Daarnaast zijn voor een aantal beschermde soorten die uit de gegevens van Quickscanhulp.nl naar voren komen nauwkeurige verspreidingsgegevens geraadpleegd van de NDFF. Verder is gebruik gemaakt van de verspreidingsgegevens van roeken in de gemeente Emmen die zijn aangeleverd door de gemeente Emmen. Tot slot is gebruik gemaakt van literatuur en verspreidingsatlassen. Gegevens uit de geraadpleegde bronnen worden bij het bespreken van de verschillende soortengroepen alleen genoemd indien ze een meerwaarde voor het onderzoek hebben.

### Veldbezoek

Op 23 februari 2018 is het projectgebied bezocht om de actuele terreinomstandigheden te beoordelen en om de potentie van het projectgebied voor beschermde dier- en plantensoorten te beoordelen. De weersomstandigheden tijdens het veldbezoek waren: vrijwel onbewolkt, circa 4°C bij een zwakke wind.

### Beschrijving resultaten

Op basis van de verzamelde informatie middels bronnen- en veldonderzoek, bekende ecologische principes en expert judgement volgt onderstaand per soortgroep een beschrijving van de (te verwachten) effecten van de ruimtelijke ingreep op beschermde soorten. Indien het nemen van vervolgstappen (zoals aanvullend onderzoek of het aanvragen van een ontheffing) nodig is, wordt dit eveneens vermeld.

## 7.1 Planten

### Inventarisatie

Het projectgebied bestaat voor het overgrote deel uit akker- en graslandpercelen. Hier zijn plantensoorten aanwezig als Engels raaigras, straatgras, vogelmuur en klein kruiskruid. Deze soorten duiden op voedselrijke omstandigheden. In het projectgebied zijn verschillende watergangen aanwezig met steile oevertaluds, waarop onder meer rood zwenkgras, veldzuring, bijvoet, grote brandnetel en ridderszuring zijn aangetroffen. In en langs deze watergangen groeit voornamelijk riet, liesgras, grote lisdodde en pitrus. Het terrein van schietsportcentrum Emmen wordt omgeven door aarden wallen met ruigtevegetatie, waarin onder andere brem, pitrus en hoge grassoorten. Op het terrein is jong bos aanwezig met boswilgen en berken. Ook op de terreinen van MSV Motodrome en kartcircuit Emmen zijn plaatselijk ruigte, struweel en jonge opgaande beplanting aanwezig. Uit de omgeving van het projectgebied is één beschermde plantensoort bekend, te weten knollathyrus. Deze soort komt voor in Drenthe voor op de Hondsrug ten westen en noordwesten van het projectgebied en is aangewezen op voedselarme omstandigheden. Geschikt biotoop voor deze en andere beschermde plantensoorten ontbreekt in het projectgebied.

## **Effectbeoordeling**

Het plan leidt niet tot ontwikkelingen die leiden tot aantasting van groeiplaatsen van beschermde plantensoorten. Negatieve effecten op beschermde plantensoorten treden niet op. Voor deze soortgroep hoeft geen ontheffing van de Wnb te worden aangevraagd.

## **7.2 Zoogdieren - vleermuizen**

### **7.2.1 Inventarisatie**

Op de locaties in het projectgebied waar ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt ontbreekt bebouwing en opgaande beplanting, zodat daar vleermuisverblijfplaatsen kunnen worden uitgesloten. Het is niet op voorhand uitgesloten dat binnen het projectgebied op enkele plaatsen vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn, aangezien op het terrein van schietsportcentrum Emmen, kartcircuit Emmen en MSV Motodrome gebouwen staan. De kans dat binnen het projectgebied vleermuisverblijfplaatsen in bomen aanwezig zijn, is klein. De opgaande beplanting op de terreinen van het schietsportcentrum en MSV Motodrome is namelijk jong en bestaat voor een groot deel uit boswilgen en berken.

Grote delen van het projectgebied zijn ook weinig geschikt als foerageergebied voor vleermuizen door het intensieve gebruik als akker of grasland. Plaatselijk is hoogwaardiger foerageergebied voor vleermuizen aanwezig, zoals op het terrein van schietsportcentrum Emmen en boven de brede vaart. Hier is beschutting aanwezig in de vorm van opgaande beplanting, aarden wallen en hoge oevertaluds. Uit de gegevens van Quickscanhulp.nl komen geen vleermuizen naar voren in de omgeving van het projectgebied (zie bijlage 2). In het projectgebied zijn een aantal soorten te verwachten die kunnen foerageren in open gebieden, zoals gewone dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis.

De brede vaart kan tevens onderdeel vormen van een vliegroute van vleermuizen. Zo is op de zolder van OBS De Dreef te Emmer-Compasuum een grote kraamkolonie van meervleermuis aangetroffen (med. L. van der Giessen/Gemeente Emmen). Deze school staat nabij de vaart die door het projectgebied loopt. Hoewel in natuurgebieden ten zuiden van de kraamkolonie in ruimere mate geschikt foerageergebied voor meervleermuis aanwezig is, kunnen meervleermuizen de vaart in noordelijke richting volgen en het projectgebied doorkruisen.

### **7.2.2 Effectbeoordeling aanvaringslachtoffers windturbines**

#### **Inleiding**

Zoals eerder gezegd, kunnen vleermuizen slachtoffer worden van aanvaringen met de rotorbladen van de turbines. De verwachte mortaliteit hangt af van de vliegactiviteit op rotorhoogte, de aanwezige soorten in het plangebied en de functie van het plangebied voor vleermuizen. Een groot deel van het plangebied is erg open en daardoor niet van hoge waarde als foerageergebied.

De mortaliteit onder vleermuizen in verschillende windparken in West en Centraal Europa ligt tussen de 0 en 10 slachtoffers per turbine per jaar, hoewel sprake is van enkele uitschieters (Rydell *et al.* 2010, 2012). Net als bij vogels is de locatie en 'setting' van een windpark bepalend voor het aantal



slachtoffers. De hoogste mortaliteit wordt gevonden bij windparken langs de kust of op heuvels in bosgebieden. De mortaliteit in laaggelegen, open gebieden ligt meestal vrij laag met <3 per turbine per jaar (Rydell *et al.* 2010, 2012).

Het merendeel van de slachtoffers in West-Europese windparken bestaat uit Ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis. De meeste vleermuisslachtoffers vallen in de nazomer (augustus-september), wat overeenkomt met de migratieperiode van enkele soorten. De vroege zomer lijkt geen risicovolle periode te zijn. Van rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en tweekleurige vleermuis is bekend dat ze ook op grotere hoogte foerageren, en daarmee risico lopen op aanvaring met een turbine.

In het planMER structuurvisie windpark Emmen heeft Tauw (2015) op basis van een habitatmodel een analyse gemaakt welke soorten vleermuizen potentieel in het plangebied kunnen voorkomen. Dit model is gebaseerd op terreintype en landschappelijke elementen zoals de aanwezigheid van watergangen en bebouwing. Uit deze analyse volgt dat het plangebied Pottendijk foerageergebied biedt voor vijf soorten, namelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, mewone grootoorvleermuis en Rosse vleermuis (Tauw 2015). Daarnaast bevindt zich naar alle waarschijnlijkheid een grote kraamkolonie meervleermuizen in Emmercompasuum. In onderstaande secties wordt op basis van vlieggedrag, vlieghoogtes, habitatvoorkeur etc. een analyse per soort gemaakt van het risico op aanvaring met de turbines. De data met betrekking tot vlieghoogtes zijn gebaseerd op Limpens *et al.* (2007), Rodrigues *et al.* (2015) en Haarsma (2016). Op basis van het geplande veldwerk in 2018 zal deze analyse in een later stadium worden geactualiseerd.

#### RUIGE DWERGVLEERMUIS

Deze soort behoort tot de frequentere aanvaringslachtoffers in West-Europese windparken, vanwege een relatief hoge vlieghoogte (tot >100 m) en omdat dit een migrerende soort is die tijdens de trek diverse windparken kan tegenkomen. De aanvaringskans is dus relatief hoog. Het plangebied ligt echter ver buiten de kuststrook en daardoor buiten de bekende migratieroutes van deze soort, zodat geen sprake is van gestuwde trek. Op basis van andere referentie-windparken wordt de mortaliteit ingeschat op hooguit enkele (1–2) slachtoffers per turbine per jaar.

#### GEWONE DWERGVLEERMUIS

Deze algemene soort vliegt over het algemeen vrij laag, binnen enkele tientallen meters van de grond, hoewel hij incidenteel op grotere hoogte wordt waargenomen. Veel vliegactiviteit zal waarschijnlijk onder rotorhoogte plaatsvinden, hoewel door de tiplaaagte van 20m een reële kans op slachtoffers bestaat. De mate van mortaliteit is afhankelijk van de vliegactiviteit binnen het plangebied. Vooralnog wordt de mortaliteit ingeschat op ca. 1–2 slachtoffers per turbine per jaar.

#### LAATVLEIEGER

Net als de Gewone dwergvleermuis is de Laatvlieger een soort die relatief laag boven de grond (<50 m) in open gebied foerageert. De kans op aanvaring is vanwege de lage vlieghoogte gering, maar kan gezien de lage tiplaaagte niet worden uitgesloten. In andere West-Europese windparken worden rela-

tief weinig slachtoffers onder Laatvlieger gevonden (Rydell et al. 2010). Vooralsnog wordt de mortaliteit ingeschat op hooguit 1 slachtoffer per turbine per jaar.

#### ROSSE VLEERMUIS

Deze soort vliegt vaak op grotere hoogte (tot >100 m), waardoor de kans op aanvaring met de rotorbladen relatief hoog is. De mate van mortaliteit is afhankelijk van de vliegactiviteit binnen het plangebied. Op basis van NDFF data en veldwerk in omliggende gebieden is deze waarschijnlijk lager dan die van beide dwergvleermuizen, maar dat moet worden onderzocht tijdens het veldwerk in 2018. Vooralsnog wordt de mortaliteit ingeschat op hooguit 1 slachtoffer per turbine per jaar.

#### GEWONE GROOTOORVLEERMUIS

De gewone (of bruine) grootoorvleermuis is gebonden aan kleinschalige landschappen en bosgebieden. Gewone grootoorvleermuizen foerageren normaliter relatief laag bij de grond (<10 m), maar soms tot aan de boomtoppen. Het aanvaringsrisico voor deze soort wordt vanwege de normaliter lage vlieghoogte als laag ingeschat (Rydell et al. 2010, Rodrigues et al. 2015). Dit wordt gestaafd door gepubliceerde monitoringsdata van vleermuisslachtoffers bij windparken, waar zeer lage aantallen slachtoffers onder gewone grootoorvleermuis uit naar voren komen (zie het overzicht in Rydell et al. 2010). Op basis van deze studies wordt de mortaliteit ingeschat op hooguit incidentele (0-1) slachtoffers per turbine jaar.

#### MEERVLEERMUIS

Deze soort foerageert laag (<5 m) boven open water. Vanwege de zeer lage vlieghoogte zijn slachtoffers onder deze soort zeer onwaarschijnlijk.

### **Beoordeling**

Op basis van bovengenoemde informatie zijn voornamelijk aanvaringsslachtoffers te verwachten onder ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis, en mogelijk ook Laatvlieger. Slachtoffers onder gewone grootoorvleermuis en Meervleermuis zijn niet helemaal uit te sluiten, maar onwaarschijnlijk en dit zal beperkt zijn tot hooguit incidentele slachtoffers. In zijn totaliteit zal de mortaliteit waarschijnlijk niet meer dan enkele slachtoffers per turbine per jaar bedragen, wat in lijn ligt met de mortaliteit gevonden bij andere West-Europese windparken in vergelijkbare terreintypen (Rydell et al. 2010, 2012). Als worst-case scenario wordt vooralsnog uitgegaan van een maximum van 5 slachtoffers per turbine per jaar.

De aantallen gewone dwergvleermuis in Nederland liggen mogelijk op >500.000 dieren (Van Vliet et al., 2014). Op basis van de natuurlijke mortaliteit kan de 1%-norm worden berekend. Dietz et al. (2011) noemen een natuurlijke sterfte van respectievelijk 0,31-0,37 (ruige dwergvleermuis) en 0,32-0,34 (Gewone dwergvleermuis). De landelijke populaties van deze soorten worden geschat op 50.000 - 100.000 Ruige dwergvleermuizen (BJ12, 2017b) en ca. 500.000 gewone dwergvleermuizen. Op basis van landelijke aantallen komt de 1%-norm dan te liggen op respectievelijk 255 en 1650 dieren. Uitgaande van een natuurlijke sterfte van ca. 33% komt de landelijke 1%-norm voor rosse vleermuis op respectievelijk 20 dieren (tabel 7.2.2).

Effecten op de 'lokale' populatie zijn lastig te duiden omdat de populaties van vleermuizen moeilijk te begrenzen zijn. Een optie is om gebruik te maken van de zogenoemde 'catchment area' waarbinnen sprake is van genetische uitwisseling. Het aantal dieren binnen de catchment area kan als lokale referentiepopulatie worden gebruikt om de effecten van mortaliteit door de turbines te duiden. Voor meer details zie e.g. Jonkvorst et al. (2016) en Arcadis et al. (2017); hier wordt aangesloten bij de in die bronnen gehanteerde methodiek.

Uitgaande van een catchment area met een straal van 30 tot 50 km, een gemiddelde dichtheid van 9 Gewone dwergvleermuizen per km<sup>2</sup> en een natuurlijke sterfte van 33% per jaar komt de 1%-norm voor Gewone dwergvleermuis op 84 tot 233 dieren. Bij ruige dwergvleermuis komt de lokale 1%-norm op 29 tot 80 dieren, uitgaande van een dichtheid van 3 dieren per km<sup>2</sup> en een natuurlijke sterfte van 34% per jaar. Voor Rosse vleermuis is de analyse niet goed te maken, omdat niet bekend is in hoeverre sprake is van migratie en om welke aantallen het gaat. Indien wordt uitgegaan van een gemiddelde dichtheid van 0,25 rosse vleermuizen per km<sup>2</sup> en een natuurlijke sterfte van 33% per jaar komt de 1%-norm op 2 tot 6 dieren. Dit is worst-case omdat de aantallen zijn gebaseerd op de zich in Nederland voortplantende populatie en niet op eventuele migrerende dieren. Bij laatvlieger komt de lokale 1%-norm op ca. 12 tot 34 dieren.

De hierboven beschreven analyse moet, gezien de onzekerheden m.b.t. aantallen, dichtheden en andere parameters worden gezien als een indicatie om de effecten van de additionele mortaliteit te duiden. De uitkomsten geven een ordegrrootte weer en geen 'harde cijfers'.

Tabel 7.2.2. Mortaliteit onder vleermuizen in windpark Pottendijk afgezet tegen de landelijke en lokale 1%-mortaliteitsnorm.

Soort	NL populatie	1%-norm landelijk	1%-norm catchment area	Mortaliteit per jaar in WP Pottendijk (ordegrootte)
Ruige dwergvleermuis	75.000	255	29 – 80	15 – 25
Gewone dwergvleermuis	500.000	1650	84 – 233	15 – 25
Rosse vleermuis	6.000	20	2 – 6	5 – 15
Laatvlieger	40.000	132	12 – 34	5 – 10

Uit tabel 7.2.2 blijkt dat de mortaliteit bij de twee dwergvleermuizen en laatvlieger onder de 1%-norm blijft, maar bij rosse vleermuis wordt deze overschreden. Hierbij moet worden benadrukt dat dit een voorlopige analyse betreft, het vaststellen van de vliegactiviteit per soort in het plangebied zal plaatsvinden in de zomer van 2018. Indien een stilstandsvoorziening wordt toegepast op basis van windsnelheid en temperatuur (zie paragraaf 9.1) wordt het aantal aanvaringsslachtoffers teruggebracht

tot hooguit incidentele slachtoffers. In dat geval kunnen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding voor alle betreffende soorten worden uitgesloten (zie paragraaf 9.1).

### **7.2.3 Effectbeoordeling geluid**

Tijdens de aanlegfase vinden geen heiwerkzaamheden plaats binnen 100 meter van gebouwen waar vleermuisverblijfplaatsen aanwezig kunnen zijn. Bovendien liggen potentiële verblijfplaatsen in de nabijheid van hooguit enkele turbines, zodat hogere geluidsniveaus tijdens het heien beperkt zijn tot enkele dagen. Hierbij komt dat rond de gebouwen in de huidige situatie al sprake is van een relatief hoge geluidsbelasting door het gebruik als schietterrein of kart- en motorcircuit. Ten opzichte van de bestaande situatie treedt dan ook zeker geen noemenswaardige verslechtering op die een negatief effect kan hebben op vleermuisverblijfplaatsen.

Het geluidsniveau tijdens het gebruik van de windturbines is zeer gering en in het voor vleermuizen hoorbare geluidsspectrum (4 en 8 kHz octaafbanden) veel lager dan het geluidsniveau tijdens het heien en reikt tussen 30 en 150 meter van de windturbines. Potentiële verblijfplaatsen liggen op een ruime afstand van de turbines, zodat geen effecten optreden in de gebruiksfase. Bij deze effectafstand blijft het overgrote deel van het projectgebied geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. Bovendien zullen in het projectgebied door de ligging rond schietsportcentrum Emmen en de kart- en motorcircuits weinig tot geen vleermuissoorten voorkomen die gevoelig zijn voor geluidsverstoring.

Negatieve effecten op vleermuizen als gevolg van verstoring door geluid treden niet op.

### **7.2.4 Effectbeoordeling overige effecten**

Tijdens de inrichting van de projectgebied als wind- en zonnepark worden geen vleermuisverblijfplaatsen vernietigd. Fysieke aantasting van verblijfplaatsen door sloop- of kapwerkzaamheden treden niet op.

De werkzaamheden in de aanlegfase vinden overdag plaats, zodat verstoring van verblijfplaatsen door kunstlicht eveneens achterwege blijft. In de gebruiksfase is geen verlichting aanwezig, tenzij gekozen wordt voor turbines met een tiphoogte van 185 meter (alternatieven 3B en 4B). Op deze turbines is obstakelverlichting noodzakelijk (zie ook hoofdstuk 4). Deze verlichting op grote hoogte zorgt echter niet voor noemenswaardige toename van lichtuitstraling richting potentiële verblijfplaatsen of op de vaart, die onderdeel kan vormen van een vliegroute van vleermuizen.

Uit de literatuurstudie van Bureau Waardenburg (2011, 2015) komt naar voren dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico is onderzocht. Er zijn echter evenmin redenen bekend waarom de conclusie van Amerikaans onderzoek (Longcore et al., 2012) niet overgenomen zou kunnen worden. De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vleermuizen teweeg brengt.

Bij uitvoering van het project wordt een brugverbinding aangelegd over de vaart tussen MSV Motodrome en het zonnepark. Het gebruik van de vaart als vliegroute van (meer)vleermuizen kan worden

belemmerd bij de aanleg van een te lage brug. De brugverbinding wordt gerealiseerd op tenminste op 2 meter boven het wateroppervlak. Meervleermuizen hebben een minstens 1,5 meter hoge brug nodig om een brug te kunnen passeren (Limpens et al., 2004). Daarmee zal de vaart ook na aanleg van de brug geschikt zijn als vliegroute van vleermuizen. Andere ontwikkelingen in of nabij de vaart worden niet mogelijk gemaakt bij uitvoering van het project.

Het projectgebied verandert daarnaast als foerageergebied voor vleermuizen. De akker- en graslandpercelen waar ontwikkelingen zijn voorzien, hebben door het ontbreken van beschutting en het intensieve gebruik echter weinig waarde voor foeragerende vleermuizen. Voor foeragerende vleermuizen belangrijke structuren, zoals bredere wateren, opgaande beplanting en ruigtevegetatie blijven bij uitvoering van het plan behouden.

Gezien de aard van de ontwikkelingen, de inrichting van het projectgebied en de aanwezigheid van geschikt foerageergebied in de omgeving van het projectgebied, worden geen negatieve effecten verwacht die van invloed zijn op de functionele leefomgeving van vleermuizen.

### **7.3 Zoogdieren – overige**

#### **Inventarisatie**

Tijdens het veldbezoek op 23 februari 2018 zijn in het projectgebied loopsporen en uitwerpselen van ree en vos waargenomen. Daarnaast zijn in het projectgebied molshopen aangetroffen. Het projectgebied vormt verder geschikt biotoop voor enkele andere algemene grondgebonden zoogdiersoorten, zoals de uit de omgeving bekende soorten bosmuis, veldmuis, huisspitsmuis, haas, konijn, wezel en woelrat (zie bijlage 2). Voor deze algemene soorten geldt in de provincie Drenthe een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Uit de omgeving van het projectgebied zijn ook enkele niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten bekend, te weten das, eekhoorn en steenmarter. Potentiële verblijfplaatsen van das kunnen op basis van de inrichting van het projectgebied op voorhand worden uitgesloten met uitzondering van het terrein van schietsportcentrum Emmen. Rond het terrein zijn tijdens het veldbezoek nergens sporen, zoals wissels of graafsporen, van das aangetroffen. Daarom kan een verblijfplaats van das worden uitgesloten. Door de inrichting van de rest van het projectgebied en de omgeving als open akkergebied vrijwel zonder opgaande beplanting, vormt de rest van het projectgebied ook geen geschikt leefgebied voor dassen uit de omgeving.

Uit de NDFF komt een waarneming naar voren van eekhoorn bij de ingang van schietsportcentrum Emmen op 10 september 2014. Dit is ook het enige deel van het projectgebied dat geschikt is voor deze soort. De rest van het projectgebied vormt geen geschikt leefgebied voor eekhoorn.

Verblijfplaatsen van steenmarter zijn niet uitgesloten op de terreinen van schietsportcentrum Emmen, het kartcircuit en MSV Motodrome. Zo is de soort op 31 december 2017 waargenomen op circa 2 kilometer ten westen van het projectgebied (NDFF).

De brede vaart en enkele brede kavelsloten met riet in het projectgebied vormen potentieel geschikt leefgebied voor waterspitsmuis, waarvan geen recente waarnemingen bekend zijn uit de omgeving van het projectgebied (zie bijlage 2), maar die in het verleden wel in de wijde omgeving is waargenomen, zoals in 2004 nabij Roswinkel op circa 5 kilometer ten oosten van het projectgebied (NDFF). Ook

veldspitsmuis is recent niet waargenomen nabij het projectgebied (bijlage 2, NDFF). Er is een kleine kans dat de soort voorkomt in de ruige delen van het projectgebied op de terreinen MSV Motodrome of schietsportcentrum Emmen. Voor andere niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdieren ontbreekt geschikt leefgebied in het projectgebied.

### Effectbeoordeling

Als gevolg van het project gaan geen verblijfplaatsen van eekhoorn en steenmarter verloren. Het projectgebied blijft ook na uitvoering van het project geschikt voor deze soorten. Negatieve effecten op deze soorten zijn dan ook niet aan de orde.

Potentiële effecten op waterspitsmuis en veldspitsmuis zijn sterk afhankelijk van de locaties van de windturbines. Effecten zijn mogelijk bij windturbines die in ruigere vegetatie buiten de akkers zijn voorzien en/of die in de watergangen of aangrenzende oevervegetatie zijn voorzien. In onderstaande tabel 7.3 wordt daarom per inrichtingsalternatief aangegeven of potentiële effecten op veld- en waterspitsmuis optreden. Het zonnepark wordt gerealiseerd in de akkers en intensief beheerde graslanden, waarbij de tussenliggende watergangen inclusief oevervegetatie worden ingepast. De aanleg van het zonnepark zal dan ook niet leiden tot negatieve effecten op veld- en waterspitsmuis.

Tabel 7.3. Effecten op leefgebied waterspitsmuis en veldspitsmuis bij de verschillende inrichtingsalternatieven

Alternatief	Effecten mogelijk
Windpark – alternatief 1A	Ja
Windpark – alternatief 1B	Ja
Windpark – alternatief 2	Nee
Windpark – alternatief 3A	Nee
Windpark – alternatief 3B	Nee
Windpark – alternatief 4A	Nee
Windpark – alternatief 4B	Nee
Zonnepark	Nee

Bij alternatief 1A en 1B zijn 3 tot 4 turbines gepositioneerd in watergangen of in de oever van watergangen, zodat een deel van de watergang gedempt zal worden. Effecten op met name waterspitsmuis zijn in dat geval niet uitgesloten. Indien gekozen wordt voor deze alternatieven, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd om te bepalen of negatieve effecten op kunnen treden en of voor deze soort een ontheffing van de Wnb nodig is. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor veld- of waterspitsmuis de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan. De alternatieven 2 tot en met 4B veroorzaken geen effecten op veld- of waterspitsmuis, zodat nader onderzoek niet nodig is.

Tot slot kunnen als gevolg van de ontwikkelingen mogelijk wel verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten verstoord of vernietigd worden en kunnen dieren gedood worden. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en

vallen onder de vrijstellingsregeling van de provincie Drenthe bij ruimtelijke ontwikkelingen. Aan deze vrijstelling (artikel 3.10, lid 1 Wnb) zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

## **7.4 Vogels**

### **Inventarisatie**

In de gemeente Emmen komen op verschillende locaties roekenkolonies voor met in 2017 in totaal 1877 nesten (roekentelling gemeente Emmen). De dichtstbijzijnde kolonies bevinden zich op ruim 2 kilometer ten noordwesten en zuidoosten van het projectgebied bij Weerdinge, Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compasuum. Met één uitzondering gaat het om zeer kleine kolonies met 1 tot 10 nesten. Aan de rand van Emmer-Compasuum bevindt zich echter één grote kolonie met 500 paar roeken. In figuur 8.4 is de ligging van de roekenkolonies ten opzichte van het projectgebied weergegeven.

Het projectgebied vormt daarnaast geschikt foerageergebied voor een aantal andere vogels met jaarrond beschermde nesten, zoals buizerd, sperwer, boomvalk, gierzwaluw, kerkuil, ransuil en sperwer.

Het projectgebied biedt geschikt broedbiotoop voor een aantal akkervogels, zoals kievit, scholekster en gele kwikstaart. Door het zeer intensieve gebruik, onder meer als maïsakker, vormt het projectgebied geen hoogwaardig broedbiotoop voor akkervogels. Behalve akkervogels, zullen langs de watergangen een aantal water- en rietvogels tot broeden komen, zoals wilde eend, meerkoet, knobbelzwaan en rietgors. Op de terreinen van kartcircuit Emmen, MSV Motodrome en schietsportcentrum Emmen kunnen ook broedvogels van opgaande beplanting broeden, zoals vink, merel, zanglijster, zwartkop, tjiftjaf, houtduif en zwarte kraai. Te verwachten zijn weinig verstoringgevoelige soorten door de hoge geluidsbelasting op de terreinen tijdens het broedseizoen.

### **Effectbeoordeling aanvaringslachtoffers**

Voor de effectbeoordeling van aanvaringslachtoffers onder vogels wordt verwezen naar paragraaf 6.3 en bijlage 6 en 7 van dit rapport.

### **Effectbeoordeling roek**

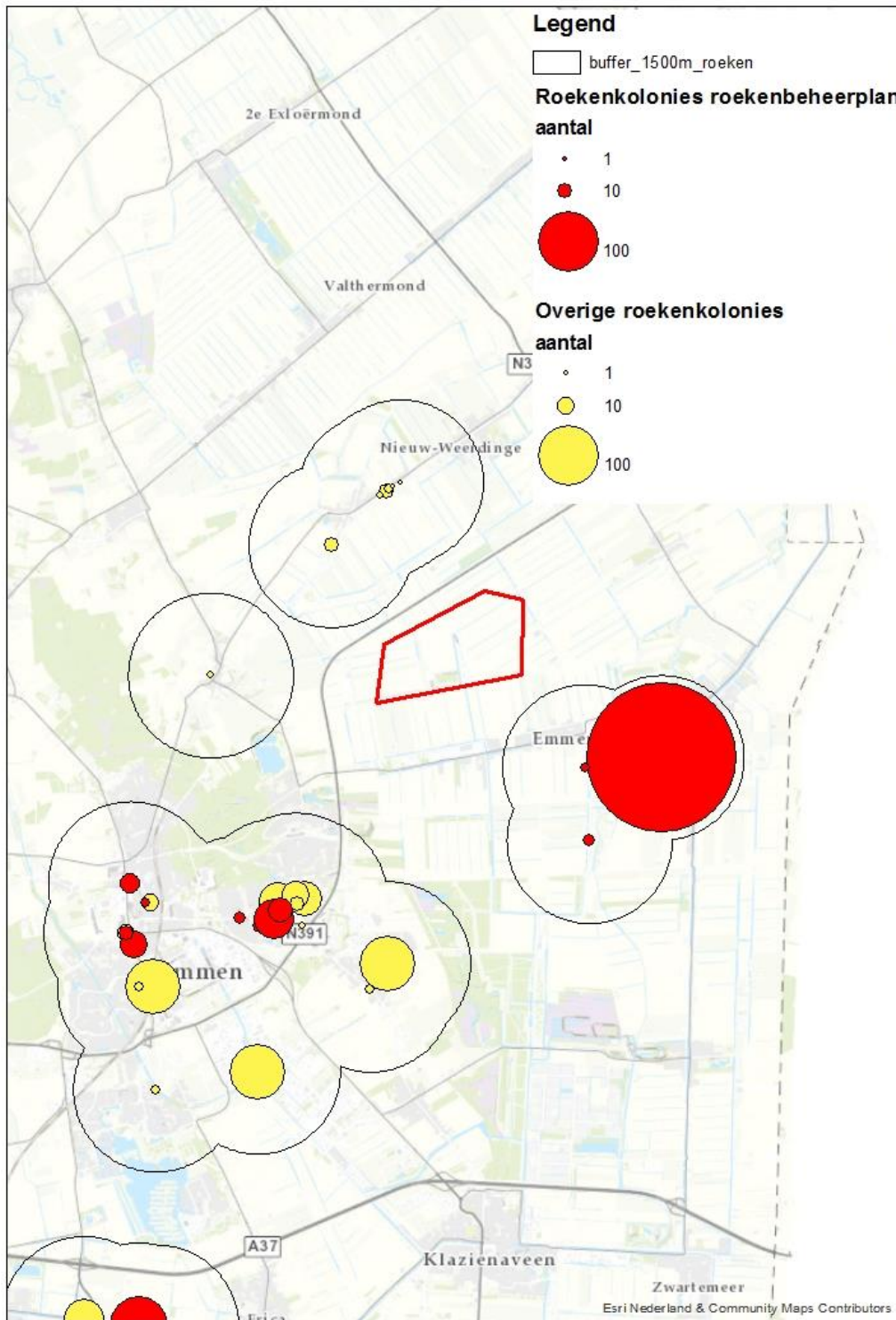
Roeken foerageren voor het overgrote deel in de nabijheid van de broedkolonies. In het kennisdocument roek (Bij12, 2017) wordt aangegeven dat 75 - 90 % van de foerageerbewegingen van roek tijdens het broedseizoen plaatsvinden binnen een straal van 1500 meter om de kolonies. Binnen deze straal wordt het meest gefoerageerd op 500 - 1000 meter afstand van een kolonie. Foerageergebied binnen 1500 meter van de kolonies kan dan ook worden gezien als essentieel onderdeel van het foerageergebied van roek. In figuur 8.4 is om de kolonies een straal van 1500 meter weergegeven. Deze straal blijft voor alle kolonies op ruime afstand van het projectgebied. Voor de dichtstbijzijnde kolonies in Weerdinge, Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compasuum geldt bovendien dat binnen 1500 meter van de kolonies in ruime mate geschikt foerageergebied aanwezig is. Negatieve effecten op roek door verlies van foerageergebied als gevolg van het plan treden dan ook niet op.

## CUMULATIE

De gemeente Emmen heeft op 20 februari 2018 een ontheffing van de Wnb verkregen voor het bestrijden van overlast van roek op een tiental locaties binnen de gemeente (roekenbeschermingsplan). Het is mogelijk dat hierbij verplaatsingen van (een gedeelte van) kolonies plaats zal vinden. De kolonies waar dit voor geldt, zijn in figuur 7.4 in rood weergegeven. De locaties in Emmen waar maatregelen kunnen worden genomen, liggen op een dermate grote afstand (meer dan 4 kilometer) van het projectgebied dat vestiging van deze roeken in of nabij het projectgebied niet aan de orde is. De kolonies in Emmer-Compasuum waar in het kader van de ontheffing eveneens maatregelen mogelijk zijn, liggen wel op minder dan 3 tot 4 kilometer afstand van het projectgebied, de normale vestigingsafstand van nieuwe satellietkolonies (BIJ12, 2017). Binnen het projectgebied zijn geen geschikte broedlocaties voor roek voorhanden. De bomen op het terrein van Schietsportcentrum Emmen zijn te jong om een kolonie te kunnen herbergen en bovendien vinden hier in het broedseizoen verstorende activiteiten plaats. In het kader van de ontheffingsaanvraag is in beeld gebracht waarheen de kolonies uit kunnen wijken, indien daadwerkelijk maatregelen worden genomen om overlast te bestrijden. Uit de analyse blijkt dat voor de grote kolonie in Emmer-Compasuum met 500 broedparen voldoende alternatieven aanwezig zijn binnen de bestaande kolonie, zodat geen verplaatsing te verwachten is. Voor de kleine kolonie langs het Verlengde Scholtenskanaal wordt aangegeven dat meer zuidelijk geschikte broedplaatsen beschikbaar zijn (Expedio Arbori & Bureau Bleijerveld, 2016). Hiermee zou de kolonie op grotere afstand van het projectgebied komen te liggen, zodat effecten van wind- en zonnepark Pottendijk hooguit verminderen.

Het project zal dan ook zeker niet leiden tot negatieve effecten op roek door een toename van aanvaringslachtoffers of verlies van essentieel foerageergebied door cumulatie met maatregelen die in het kader van het roekenbeschermingsplan van de gemeente Emmen worden genomen.





Figuur 7.4. Ligging van roeikenkolonies in de gemeente Emmen in 2017 ten opzichte van het projectgebied. In rood zijn de roeikenkolonies weergegeven waar in het kader van het roeikenbeschermingsplan maatregelen kunnen worden genomen. In geel zijn de overige roeikenkolonies weergegeven. Om de kolonies is een zone van 1500 meter aangegeven waarbinnen 75 - 90 % van de foerageervluchten plaatsvindt.

### **Effectbeoordeling overige jaarrond beschermde soorten**

Bij uitvoering van het project verandert het projectgebied als foerageergebied voor vogels met jaarrond beschermde nesten. Voor de te verwachten soorten belangrijke structuren, waaronder ruigtes, opgaande beplanting en bredere watergangen blijven behouden bij uitvoering van het project. De akkers en graslanden waar ontwikkeling van het wind- en zonnepark is voorzien, zijn door het intensieve beheer van weinig waarde voor foeragerende vogels met jaarrond beschermde nesten. Ook in de nieuwe situatie zal het projectgebied geschikt zijn als foerageergebied voor vogels met jaarrond beschermde nesten. Het project biedt zelfs mogelijkheden om de kwaliteit als foerageergebied te verhogen door opwaardering van de oevers van watergangen en de aanleg van nieuwe ruigtestroken.

### **Effectbeoordeling overige soorten**

Met betrekking tot overige broedvogelsoorten kan ervan uitgegaan worden dat geen verbodsbepalingen worden overtreden als buiten het broedseizoen wordt gewerkt. Indien werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, kunnen in gebruik zijnde nesten van vogels in de directe omgeving worden verstoord of vernietigd. Dit is bij wet verboden. Vernietiging of verstoring van in gebruik zijnde nestplaatsen kan voorkomen worden door bij de planning en uitvoering van de werkzaamheden rekening te houden met het broedseizoen. Een standaardperiode voor het broedseizoen is er niet; van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Voor de meeste vogels geldt dat het broedseizoen ongeveer van 15 maart tot 15 juli duurt.

## **7.5 Amfibieën**

### **Inventarisatie**

Uit de directe omgeving van het projectgebied (binnen 1 km) is het voorkomen van drie algemene amfibieënsoorten bekend (bijlage 2). Het betreft bastaardkikker, bruine kikker en gewone pad. Voor deze soorten is geschikt voortplantingsbiotoop aanwezig in de watergangen in het projectgebied. Voor deze algemene soorten geldt in de provincie Drenthe een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Daarnaast zijn de niet-vrijgestelde soorten alpenwatersalamander en kamsalamander bekend uit de directe omgeving van het projectgebied (zie bijlage 2). Uit de NDFF komt naar voren dat alpenwatersalamander is waargenomen aan de oostrand van Emmen. Van kamsalamander zijn waarnemingen bekend bij poelen rond Weerdinge op circa 1 kilometer ten westen van het projectgebied en bij Valtho (NDFF). De sloten in het projectgebied met veelal hoge en steile oeverwalvormen vormen geen geschikt leefgebied voor deze soorten. Ook zijn in het projectgebied geen structuren aanwezig die onderdeel kunnen vormen van een trekroute van kamsalamander. Wel vormt het projectgebied matig geschikt leefgebied voor de niet-vrijgestelde amfibieënsoort poelkikker. Deze soort komt met enige regelmaat voor in sloten in het agrarisch gebied, al houdt de soort wel meer van voedselarme wateren met een rijke oever- en watervegetatie. Door het intensieve gebruik is hiervan geen sprake in het projectgebied. Waarnemingen van andere niet-vrijgestelde amfibieën ontbreken in de

omgeving van het projectgebied en binnen het projectgebied is ook geen geschikt biotoop aanwezig voor deze soorten.

### Effectbeoordeling

Poelkikkers overwinteren meestal op het land, zodat bij de bouw van windturbines in de nabijheid van watergangen mogelijk individuen van poelkikker gedood worden. Dit geldt voor alle alternatieven van het windpark en voor het zonnepark. Bij Alternatief 1A en 1B zijn tevens 3 tot 4 turbines voorzien in of vlak naast watergangen, zodat ook aantasting van potentieel voortplantingswater kan plaatsvinden (zie ook tabel 7.5). Daarom is nader onderzoek nodig om te bepalen of poelkikker in het projectgebied aanwezig is. Aan de hand van het nader onderzoek kan worden bepaald of ontheffing voor deze soort moet worden aangevraagd. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor poelkikker de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan.

Tabel 7.5. Effecten op leefgebied poelkikker bij de verschillende inrichtingsalternatieven

Alternatief	Voortplantingsbiotoop	Landbiotoop
Windpark – alternatief 1A	Ja	Ja
Windpark – alternatief 1B	Ja	Ja
Windpark – alternatief 2	Nee	Ja
Windpark – alternatief 3A	Nee	Ja
Windpark – alternatief 3B	Nee	Ja
Windpark – alternatief 4A	Nee	Ja
Windpark – alternatief 4B	Nee	Ja
Zonnepark	Nee	Ja

Mogelijk kunnen daarnaast als gevolg van de plannen wel verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende amfibieënsoorten verstoord of vernietigd worden en kunnen dieren gedood worden. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen onder de vrijstellingsregeling van de provincie Drenthe bij ruimtelijke ontwikkelingen. Aan deze vrijstelling (artikel 3.10, lid 1 Wnb) zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

## 7.6 Reptielen

### Inventarisatie

Uit de directe omgeving van het projectgebied zijn geen waarnemingen bekend van beschermde reptielensoorten. In de wijdere omgeving (1-5 kilometer) zijn wel waarnemingen bekend van levendbarende hagedis (zie bijlage 2). De soort komt voor op meerdere plaatsen in de omgeving van Valthe (NDFF). Levendbarende hagedis en andere beschermde reptielen kunnen worden uitgesloten door

de inrichting en het intensieve gebruik van het projectgebied in combinatie met de geïsoleerde ligging ten opzichte van geschikt leefgebied voor beschermde reptielen.

### **Effectbeoordeling**

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soorten-groep reptielen ontstaan. De aanwezigheid van beschermde reptielen kan worden uitgesloten. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn dan ook geen negatieve effecten op beschermde soorten te verwachten.

## **7.7 Vissen**

### **Inventarisatie**

Uit de omgeving van het projectgebied zijn geen recente waarnemingen bekend van beschermde vissoorten (Quickscanhulp.nl). De grote modderkruiper, de enige beschermde vissoort die regelmatig in sloten in het agrarisch gebied voorkomt, is echter na 2000 nog wel waargenomen in de omgeving van het projectgebied. Het gaat om een waarneming op minder dan 1 kilometer ten noorden van het projectgebied in 2008 en op circa 3 kilometer ten oosten van het projectgebied bij Roswinkel in 2003. Voor deze soort is in de watergangen binnen het projectgebied geschikt leefgebied aanwezig.

### **Effectbeoordeling**

Uitsluitend indien gekozen wordt voor alternatief 1A of 1B vinden werkzaamheden plaats aan watergangen plaats, doordat bij deze alternatieven 3 tot 4 turbines in watergangen of in de oeverzone van watergangen zijn voorzien. Indien voor deze alternatieven gekozen wordt, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd om te bepalen of negatieve effecten op kunnen treden en of voor deze soort een ontheffing van de Wnb nodig is. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor grote modderkruiper de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan.

Bij de overige alternatieven voor het windpark en bij het zonnepark worden geen werkzaamheden aan watergangen uitgevoerd, zodat negatieve effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Tabel 8.7. Effecten op leefgebied grote modderkruiper bij de verschillende inrichtingsalternatieven

<b>Alternatief</b>	<b>Effecten mogelijk</b>
Windpark – alternatief 1A	Ja
Windpark – alternatief 1B	Ja
Windpark – alternatief 2	Nee
Windpark – alternatief 3A	Nee
Windpark – alternatief 3B	Nee
Windpark – alternatief 4A	Nee
Windpark – alternatief 4B	Nee
Zonnepark	Nee

## 7.8 Ongewervelden

### Inventarisatie

De libellensoort groene glazenmaker is de enige beschermde ongewervelde die bekend is uit de directe omgeving van het projectgebied (zie bijlage 2). Krabbenscheervegetaties en groene glazenmakers zijn in de periode tussen 2010 en 2014 geïnventariseerd door Dutmer (2014). Hieruit komt naar voren dat groene glazenmakers alleen voorkomen bij Krabbenscheervegetaties direct rond de bebouwde kom van Emmer-Erfscheidenveen en Emmer-Compascuum (Dutmer, 2014). In het projectgebied zijn geen krabbenscheervegetaties of groene glazenmakers aangetroffen. Voor andere beschermde ongewervelden biedt het projectgebied door de inrichting en het intensieve gebruik geen geschikt biotoop.

### Effectbeoordeling

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortengroep ongewervelden ontstaan. De aanwezigheid van beschermde ongewervelden kan worden uitgesloten. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn dan ook geen negatieve effecten op beschermde ongewervelden te verwachten.

## 7.9 Beoordeling alternatieven

De alternatieven van het windpark scoren vergelijkbaar met uitzondering van de potentiële effecten op veld- en waterspitsmuis, poelkikker en grote modderkruiper. De alternatieven 1A en 1B kunnen potentiële effecten op deze soorten veroorzaken doordat enkele turbines zijn voorzien in of direct langs watergangen, waardoor de water- en oevervegetatie wordt aangetast. Bij de overige alternatieven voor het wind- en zonnepark vindt geen aantasting plaats van water- en oevervegetatie, zodat effecten kunnen worden uitgesloten. Tabel 7.9 geeft een overzicht van de verschillen tussen de alternatieven.

Tabel 7.9. Potentiële effecten op beschermde soorten bij de verschillende inrichtingsalternatieven

<b>Alternatief</b>	<b>Veld- en waterspitsmuis</b>	<b>Voortplantingsbiotoop poelkikker</b>	<b>Grote modderkruiper</b>
Alternatief 1A	Ja	Ja	Ja
Alternatief 1B	Ja	Ja	Ja
Alternatief 2	Nee	Nee	Nee
Alternatief 3A	Nee	Nee	Nee
Alternatief 3B	Nee	Nee	Nee
Alternatief 4A	Nee	Nee	Nee
Alternatief 4B	Nee	Nee	Nee
Zonnepark	Nee	Nee	Nee



## 8 Cumulatie

### 8.1 Inleiding

Voor de cumulatie van effecten op Natura 2000-gebieden worden alle projecten getoetst die binnen 30 kilometer van Natura 2000-gebied Bargerveen liggen. In de passende beoordeling bij de structuurvisie windenergie Emmen is reeds beredeneerd dat de maximale foerageerafstand van de aangewezen vogelsoorten van het Bargerveen en andere Nederlandse Natura 2000-gebieden in de omgeving van het projectgebied niet meer dan 30 kilometer bedraagt. Dit betekent dat effecten op aangewezen soorten van Natura 2000-gebieden op een grotere afstand op voorhand kunnen worden uitgesloten. Bij de projecten binnen 30 kilometer afstand van het Bargerveen gaat het om de volgende projecten (waarvoor vergunning is afgegeven maar die nog niet zijn gerealiseerd):

- Windpark Drentse Monden Oostermoer
- Windpark Coevorden

Windpark N33 ligt weliswaar binnen 30 kilometer van het projectgebied, maar op te grote afstand van Natura 2000-gebied Bargerveen om effecten op aangewezen vogels van dit gebied te veroorzaken. Het Bargerveen is het enige Nederlandse Natura 2000-gebied waarop windpark Pottendijk in theorie significant negatieve effecten kan veroorzaken (toendrarietgans en kleine zwaan).

Bij de cumulatie voor de soortenbescherming worden eveneens de projecten binnen 30 kilometer van het projectgebied meegenomen in de cumulatietoets. Voor vleermuizen is het gebruikelijk om bij het bepalen van de lokale populatie uit te gaan van een gebied met een straal van 30 kilometer om het projectgebied (o.a. bij de cumulatietoets voor de Groningse windparken). Bij vogels is dit ingewikkelder, aangezien daarbij uit wordt gegaan van de Nederlandse populatie. Het is echter onmogelijk om alle projecten in heel Nederland mee te nemen in de cumulatietoets. Daarom houden we voor vogels dezelfde projecten aan als bij vleermuizen, te meer omdat aanvaringslachtoffers onder vogels voor een belangrijk deel zullen bestaan uit lokale broedvogels en niet-broedvogels. Binnen 30 kilometer van het projectgebied spelen de volgende relevante projecten:

- Windpark Drentse Monden Oostermoer
- Windpark Coevorden
- Windpark N33

Eventuele aanvaringslachtoffers van Duitse projecten en/of uit Duitse Natura 2000-gebieden worden niet meegenomen in de cumulatietoets. Er is namelijk een verschil tussen de Duitse en Nederlandse beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden. In Duitsland worden plannen beoordeeld ten aanzien van verstoring van aangewezen soorten, terwijl aanvaringslachtoffers niet worden berekend of beoordeeld. Input voor de cumulatietoets ontbreekt dus voor de Duitse gebieden.

### 8.2 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

Bij Windpark Coevorden worden hooguit incidentele slachtoffers onder Kleine zwaan en/of Toendrarietgans verwacht (Boonman & Prinsen 2016). Cumulatieve effecten in het kader van Natura 2000 zijn met dit windpark dus niet aan de orde. Dit is wel het geval met Windpark Drentse Monden – Oostermoer, waar slachtoffers onder Toendrarietgans worden verwacht. Onder deze slachtoffers kunnen jaarlijks ca. 8 tot 12 vogels aan Natura 2000-gebied Bargerveen worden toebedeeld (Jonkvorst et al. 2015). De cumulatieve mortaliteit voor Toendrarietgans bedraagt dan ca. 16 tot 23 slachtoffers per jaar. Dit is ruim onder de 1%-norm van 40 (op basis van het IHD) of 70 dieren (op basis van de populatiegrootte). Ook in cumulatie kunnen significant negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor Toendrarietgans daarmee worden uitgesloten.

Bij Windpark Drentse Monden – Oostermoer worden hooguit incidentele slachtoffers onder Kleine zwaan verwacht. Van cumulatieve effecten is daardoor geen sprake.

Bij de overige kwalificerende soorten van Natura 2000-gebied Bargerveen worden alleen onder Watersnip en Roodborsttapuit slachtoffers verwacht in WP Drentse Monden – Oostermoer, in de orde-grootte van 3–10 slachtoffers per jaar (Pondera 2015). De afstand tot het Bargerveen is echter vele malen groter dan de actieradius van deze soorten, en van cumulatieve effecten is daardoor geen sprake.

### **8.3 Effectbeoordeling soortenbescherming**

#### **Niet-kwalificerende vogelsoorten**

Ten aanzien van overige (niet-kwalificerende) vogelsoorten worden in Windpark Pottendijk slachtoffers (>1 per jaar) verwacht onder 35 vogelsoorten. Onder deze soorten bevinden zich enkele soorten waarbij ook slachtoffers worden verwacht bij de nabij gelegen windparken. Bij windpark Weijerswold betreft dit Kievit en Kokmeeuw, met een verwachte mortaliteit in windpark Weijerswold van ca. 3 tot 10 slachtoffers per jaar (Jonkvorst et al. 2016). Bij Windpark Coevorden zijn in cumulatie kokmeeuw en kauw relevant, met een verwachte mortaliteit van 1–2 slachtoffers per jaar (Boonman & Prinsen 2016). Bij Windpark Drentse Monden – Oostermoer kan voor 81 soorten niet worden uitgesloten dat jaarlijks meer dan één slachtoffer valt (tabel 4.3 in Gyimesi et al. 2015). Onder 19 soorten kunnen ook slachtoffers (>1 per jaar) vallen in WP Pottendijk. Bijlage 8 geeft een overzicht van de cumulatieve sterfte veroorzaakt door windpark Pottendijk en de overige windparken in de omgeving.

In bijlage 8 wordt de cumulatieve sterfte afgezet tegen de 1% mortaliteitsnorm voor de betreffende vogelsoorten. Voor alle relevante soorten geldt dat ook in cumulatie de verwachte mortaliteit dusdanig ver onder de 1%-norm ligt, dat geen sprake is van een effect op populatieniveau. Dit is zeker het geval indien bij de trekvogels aan de internationale flyway-populatie wordt getoetst, maar ook indien (voor de trekvogels op conservatieve wijze) de landelijke aantallen als uitgangspunt worden genomen is dit het geval. Negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding kunnen daarmee worden uitgesloten.

#### **Vleermuizen**



Ten aanzien van mortaliteit onder vleermuizen geldt dat voor de windparken Weijerswold en Coevorden een stilstandvoorziening is opgelegd, waardoor het aantal slachtoffers wordt teruggebracht tot vrijwel nul (hooguit incidentele slachtoffers). Cumulatieve effecten met Windpark Pottendijk kunnen daarmee worden uitgesloten. Een dergelijke voorziening is niet bij windpark Drentse Monden – Oostermoer opgelegd. Bij dit windpark worden enkele tientallen (31-53) slachtoffers verwacht onder gewone dwergvleermuis, 10-18 slachtoffers onder ruige dwergvleermuis en hooguit incidentele slachtoffers onder overige soorten als rosse vleermuis. In cumulatie ligt de gezamenlijke jaarlijkse mortaliteit in de ordegrootte van 45 tot 75 gewone dwergvleermuizen en 25 tot >40 ruige dwergvleermuizen. Bij de laatstgenoemde soort is de cumulatieve mortaliteit hoger dan de 1%-norm gebaseerd op een catchment area met een straal van 30 km.

Het moet worden benadrukt dat dit voorlopige getallen zijn die aan de hand van veldonderzoek moeten worden gestaafd of bijgesteld. Vooralsnog kan niet worden uitgesloten dat de lokale 1%-norm van ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis wordt overschreden. Door toepassing van een stilstandvoorziening kan de mortaliteit worden gereduceerd tot hooguit incidentele slachtoffers. Van cumulatieve effecten is in dat geval geen sprake.

## **8.4 Conclusie**

Het project leidt ten aanzien van aanvaringslachtoffers in cumulatie met andere projecten niet tot significant negatieve effecten op aangewezen soorten van Natura 2000-gebieden.

De cumulatieve aantallen slachtoffers onder in het kader van de soortenbescherming beschermde vogelsoorten blijven ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm, zodat significant negatieve effecten op de desbetreffende vogelsoorten eveneens kunnen worden uitgesloten.

Het project leidt in cumulatie met andere projecten wel tot overschrijding van de 1%-mortaliteitsnorm van de lokale populatie van gewone dwergvleermuis en mogelijk ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Bij toepassing van een stilstandvoorziening kan de mortaliteit onder vleermuizen echter worden gereduceerd tot hooguit enkele slachtoffers (zie ook paragraaf 9.1), zodat significant negatieve effecten op deze vleermuissoorten kunnen worden uitgesloten.

## 9 Mitigerende maatregelen en leemten in kennis

### 9.1 Mitigerende maatregelen

#### **Aanvaringsslachtoffers windturbines - stilstandsvoorziening vleermuizen**

De vliegactiviteit van vleermuizen is het hoogst tijdens kalme en warme zomernachten, met weinig wind en temperaturen hoger dan ongeveer 12 °C. Vrijwel alle vliegactiviteit vindt plaats bij windsnelheden lager dan 5–6 m/s (Ahlén *et al.* 2007, Gray *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013, Cryan *et al.* 2014). Het effect van windsnelheid op vliegactiviteit is echter soortspecifiek: Ruige dwergvleermuis lijkt wat toleranter te zijn voor hogere windsnelheden dan Gewone dwergvleermuis (Limpens *et al.* 2013).

De relatie tussen windsnelheid en vliegactiviteit biedt mogelijkheden voor mitigatie. De meeste moderne turbines hebben een 'cut-in speed' (windsnelheid waarbij de turbine gaat draaien) van circa 3-4 m/s; indien de cut-in speed wordt verhoogd naar 5-6 m/s betekent dit dat er vrijwel geen vleermuizen meer vliegen als de turbine operationeel wordt. Een hogere cut-in speed betekent dus minder risico op aanvaringen en een substantieel lagere mortaliteit. In Noord Amerika is de effectiviteit van een verhoging van de startsnelheid uitvoerig onderzocht en blijkt een reductie van de mortaliteit tot >90% haalbaar (Baerwald *et al.* 2009, Arnett *et al.* 2010, 2011). Tegelijkertijd is het rendementsverlies van de turbines gering vanwege het lage rendement bij lage windsnelheden. Bovendien hoeft het alleen te worden toegepast in de zomerperiode (mei-okt), tussen zonsondergang en zonsopkomst en bij temperaturen hoger dan 12 graden Celsius.

Een stilstandsvoorziening waarbij de cut-in speed wordt verhoogd is dus een zeer effectieve vorm van mitigatie. Indien dit wordt toegepast bij Windpark Pottendijk zal de mortaliteit worden gereduceerd tot hooguit incidentele slachtoffers. Aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten kan in dat geval worden uitgesloten.

#### **Werken buiten kwetsbare periode voor aangewezen vogelsoorten**

De aangewezen vogelsoorten toendrarietgans en kleine zwaan zijn uitsluitend in het winterseizoen aanwezig. Verstoring door geluid tijdens de aanlegfase door luide heiwerkzaamheden, waarbij sprake kan zijn van een grotere verstoringzone, kan worden voorkomen door heiwerkzaamheden uit te voeren buiten de periode oktober tot en met februari, wanneer deze soorten in of om het projectgebied aanwezig kunnen zijn.

### 9.2 Leemten in kennis

#### **Drempelwaarden geluid**

Ten aanzien van geluidseffecten op vogels en zoogdieren wordt over het algemeen gewerkt met een drempelwaarde van 45 dB(A). Er zijn sterke aanwijzingen dat dit wel een erg voorzichtige drempelwaarde is (Wintermans, 1991, Groen *et al.*, 2013, Arcadis, 2016). Veel vogelsoorten lijken te wennen aan continue geluiden en pas verstoringsgedrag te vertonen bij veel hogere drempelwaarden. Drem-

pelwaarden zijn dus erg soortafhankelijk, vermoedelijk ook afhankelijk van andere omgevingsfactoren en het lijkt tevens waarschijnlijk dat sommige soorten in de loop der jaren toleranter worden voor bepaalde storingsfactoren. Als voorbeelden kunnen worden genoemd blauwe reiger en schol-  
ekster, die zich pas de laatste 50 jaar als broedvogel in het stedelijk gebied hebben gevestigd.

## **10 Conclusie en consequenties**

### **10.1 Beschermde gebieden**

#### **Natura 2000**

Het plan leidt in de aanlegfase of gebruiksfase, afzonderlijk en in cumulatie met andere projecten, niet tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Bargerveen en andere Natura 2000-gebieden. Het plan is op het punt van de gebiedenbescherming niet in strijd met de Wet natuurbescherming.

#### **Natuurnetwerk Nederland**

De gronden van het projectgebied zijn niet aangewezen als NNN en grenzen ook niet aan gronden die onderdeel vormen van het NNN. De dichtstbijzijnde NNN-gebieden liggen op meer dan 1,5 kilometer van het projectgebied. Negatieve effecten op het NNN als gevolg van het project kunnen dan ook worden uitgesloten.

### **10.2 Beschermde soorten**

#### **Vogels**

##### **AANVARINGSSLACHTOFFERS**

Voor alle vogelsoorten geldt dat de mortaliteit door het windpark, al den niet in cumulatie met andere projecten, onder de 1%-norm blijft, en voor veel soorten is dat zelfs met een zeer ruime marge. De verwachte turbinemortaliteit van deze vogelsoorten ligt dermate laag dat geen sprake zal zijn van meetbare effecten op landelijk populatieniveau. Er is daarom geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

##### **BROEDVOGELS MET JAARROND BESCHERMDE NESTEN**

Het project leidt niet tot aantasting van nestplaatsen of essentieel foerageergebied van vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen. Voor roek geldt dat ook in cumulatie met de maatregelen die zijn opgenomen in het roekenbeschermingsplan van de gemeente Emmen geen effecten aan de orde zijn.

##### **OVERIGE BROEDVOGELS**

Met betrekking tot overige broedvogelsoorten kan ervan uitgegaan worden dat geen verbodsbepalingen worden overtreden als buiten het broedseizoen wordt gewerkt. Indien werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd, kunnen in gebruik zijnde nesten van vogels in de directe omgeving worden verstoord of vernietigd. Dit is bij wet verboden. Vernietiging of verstoring van in gebruik zijnde nestplaatsen kan voorkomen worden door bij de planning en uitvoering van de werkzaamhe-

den rekening te houden met het broedseizoen. Een standaardperiode voor het broedseizoen is er niet; van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Voor de meeste vogels geldt dat het broedseizoen ongeveer van 15 maart tot 15 juli duurt.

## **Vleermuizen**

### **AANVARINGSSLACHTOFFERS**

De mortaliteit van gewone en ruige dwergvleermuis en laatvlieger blijft onder de 1%-norm, maar bij rosse vleermuis wordt deze overschreden. Hierbij moet worden benadrukt dat dit een voorlopige analyse betreft, het vaststellen van de vliegactiviteit per soort in het plangebied zal plaatsvinden in de zomer van 2018. Indien een stilstandsvoorziening wordt toegepast op basis van windsnelheid en temperatuur wordt het aantal aanvaringsslachtoffers teruggebracht tot hooguit incidentele slachtoffers. In dat geval kunnen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding voor alle betreffende soorten worden uitgesloten.

Cumulatief geldt dat in de windparken Weijerswold en Coevorden een stilstandsvoorziening is opgelegd, waardoor het aantal slachtoffers wordt teruggebracht tot vrijwel nul (hooguit incidentele slachtoffers). Cumulatieve effecten met Windpark Pottendijk kunnen daarmee worden uitgesloten. Het is onduidelijk of een dergelijke voorziening ook bij windpark Drentse Monden – Oostermoer wordt opgelegd. Bij dit windpark worden enkele tientallen (31-53) slachtoffers verwacht onder Gewone dwergvleermuis, 10-18 slachtoffers onder ruige dwergvleermuis en hooguit incidentele slachtoffers onder overige soorten als rosse vleermuis. In cumulatie ligt de gezamenlijke jaarlijkse mortaliteit in de orde grootte van 45 tot 75 gewone dwergvleermuizen en 25 tot >40 ruige dwergvleermuizen. Bij de laatstgenoemde soort is de cumulatieve mortaliteit hoger dan de 1%-norm gebaseerd op een catchment area met een straal van 30 km.

Door toepassing van een stilstandsvoorziening kan de mortaliteit worden gereduceerd tot hooguit incidentele slachtoffers. Van cumulatieve effecten is in dat geval geen sprake.

### **OVERIGE EFFECTEN**

Bij uitvoering van het project worden geen vleermuisverblijfplaatsen vernietigd of verstoord. Ook vindt geen aantasting plaats van essentieel foerageergebied of een vliegroute van vleermuizen.

## **Grondgebonden zoogdieren**

### **VELDSPITSMUIS EN WATERSPITSMUIS**

Bij alternatief 1A en 1B zijn 3 tot 4 turbines gepositioneerd in watergangen of in de oever van watergangen, zodat een deel van de watergang gedempt zal worden. Effecten op met name waterspitsmuis zijn in dat geval niet uitgesloten. Indien gekozen wordt voor deze alternatieven, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd om te bepalen of negatieve effecten op kunnen treden en of voor deze soort een ontheffing van de Wnb nodig is. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in

de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor veld- of waterspitsmuis de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan. De alternatieven 2 tot en met 4B veroorzaken geen effecten op veld- of waterspitsmuis, zodat nader onderzoek niet nodig is.

#### VRIJGESTELDE SOORTEN

Tot slot kunnen als gevolg van de ontwikkelingen mogelijk wel verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten verstoord of vernietigd worden en kunnen dieren gedood worden. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen onder de vrijstellingsregeling van de provincie Drenthe bij ruimtelijke ontwikkelingen. Aan deze vrijstelling (artikel 3.10, lid 1 Wnb) zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

#### **Amfibieën**

##### POELKIKKER

Poelkikkers overwinteren meestal op het land, zodat bij de bouw van windturbines in de nabijheid van watergangen mogelijk individuen van poelkikker gedood worden. Dit geldt voor alle alternatieven van het windpark en voor het zonnepark. Bij Alternatief 1A en 1B zijn tevens 3 tot 4 turbines voorzien in of vlak naast watergangen, zodat ook aantasting van potentieel voortplantingswater kan plaatsvinden (zie ook tabel 7.5). Daarom is nader onderzoek nodig om te bepalen of poelkikker in het projectgebied aanwezig is. Aan de hand van het nader onderzoek kan worden bepaald of ontheffing voor deze soort moet worden aangevraagd. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor poelkikker de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan.

#### VRIJGESTELDE SOORTEN

Tot slot kunnen als gevolg van de ontwikkelingen mogelijk wel verblijfplaatsen van enkele algemeen voorkomende amfibieënsoorten verstoord of vernietigd worden en kunnen dieren gedood worden. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen onder de vrijstellingsregeling van de provincie Drenthe bij ruimtelijke ontwikkelingen. Aan deze vrijstelling (artikel 3.10, lid 1 Wnb) zijn geen aanvullende eisen gesteld. In het kader van de voorgenomen activiteiten is daarom een ontheffingsaanvraag voor deze soorten niet nodig. Wel blijft de algemene zorgplicht van toepassing.

#### **Vissen**

##### GROTE MODDERKRUIPER

Uitsluitend indien gekozen wordt voor alternatief 1A of 1B vinden werkzaamheden plaats aan watergangen plaats, doordat bij deze alternatieven 3 tot 4 turbines in watergangen of in de oeverzone van watergangen zijn voorzien. Indien voor deze alternatieven gekozen wordt, dient nader onderzoek te

worden uitgevoerd om te bepalen of negatieve effecten op kunnen treden en of voor deze soort een ontheffing van de Wnb nodig is. Gezien het zeer geringe ruimtebeslag van de windturbines en de mogelijkheden voor het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen in de directe nabijheid, zal een ontheffingsaanvraag voor grote modderkruiper de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan. Bij de overige alternatieven voor het windpark en bij het zonnepark worden geen werkzaamheden aan watergangen uitgevoerd, zodat negatieve effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten.

#### **Overige soortgroepen**

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroepen planten, reptielen en ongewervelden ontstaan. De aanwezigheid van beschermde soorten kan worden uitgesloten. Als gevolg van de ontwikkelingen zijn dan ook geen negatieve effecten op beschermde soorten van deze soortgroepen te verwachten.

# 11 Bronnen

## 11.1 Bronnen

- Ahlén, I., L. Bach, H.J. Baagøe & J. Petterson 2007. Bats and offshore wind turbine studied in southern Scandinavia. Report 5571, Swedish Environmental Protection Agency.
- Alerstam, T., 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Altenburg&Wymenga en Bugelhajema Adviseurs, 2017. Passende Beoordeling en Flora- en Faunawetonderzoek windpark Oostpolder.
- Arcadis, 2016. Passende-Beoordeling Structuurvisie-Eemsmond-Delfzijl. Projectnummer C05058.000142.0100. Referentie: 078514126:A.34 - Concept. Arcadis Nederland B.V., Arnhem.
- Arcadis, Altenburg & Wymenga, Bureau Waardenburg, Pondera, 2017. Groningse windparken - Cumulatie ecologie.
- Arnett, E.B., W.P. Erickson, J. Kerns & J. Horn, 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., M.M.P. Huso, J.P. Hayes & M. Schirmacher, 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett, E.B., E.F. Baerwald, F. Mathews, L. Rodrigues, A. Rodríguez-Durán, J. Rydell, R. Villegas-Patraca & C.C. Voigt, 2016. Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective: 295-323. In: C.C. Voigt & T. Kingston (eds.). Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, DOI 10.1007/978-3-319-25220-9\_11.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18, R695-R696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at windenergy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077-1081.
- 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* 85: 381-387.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Roek *Corvus frugilegus*, versie 1.0 BIJ12-2017-015
- BIJ12, 2017b. Kennisdocument Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*, versie 1.0.
- Brenninkmeijer, A. & P. Biezenaar 2011. Ecologische beoordeling windpark Den Tol te Netterden. A&W-rapport 1619. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop, 2016. Aanvulling ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapportage 2203. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Buro Bakker, 2016. Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl.



- 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. Behaviour of bats at wind turbines. PNAS 111: 15126-15131.
- Cryan P.M., 2008. Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. J Wildl Manage 72:845-849
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. De Fontein/Tirion Uitgevers B.V. Utrecht.
- Dutmer, S.G., 2014. Groene glazenmaker en Krabbenscheer in de gemeente Emmen, 2010, 2011, 2012, 2013 en 2014. Deel: Waterschap Hunze en Aas. Stichting Platform Berend Botje
- Expedio Arbori & Bureau Bleijerveld, 2016. Roekenbeschermingsplan Emmen 10 locaties, deel A en B.
- Fieldwork Company, 2013. Vleermuismigratie en windturbines. The Fieldwork Company, Groningen.
- 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. Bureau Waardenburg bv, rapport nr. 07-094
- Foo, C., V.J. Bennett, A.M. Hale, A.J. Schildt & D.A. Williams, 2017. Wind turbines provide foraging opportunities for bats in the Southern Great Plains, U.S.: 158-159. In: CWW 2017. Book of abstracts. Conference of wind energy and wildlife impacts. 6-8 September 2017, Estoril, Portugal.
- Gray, M., P. Owens & M. Armitage 2012. Wind speed and bat activity: assessing and mitigating the effects of wind turbines. InPractice 78: 22-25.
- Groen R., W. Stempher, M. Breedveld & T. van den Broek. 2013. Pas-sende Beoordeling Havenbestemmingsplannen (Botlek).
- Grodsky S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Drake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. J Mammal 92:917-925.
- Jonkvorst, R.J., F. van Vliet, R.R. Smits & H.A.M. Prinsen, 2012. Natuurtoets voor Windpark N33, provincie Groningen. Achtergrondrapport bij het MER. Rapport 12-185, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Jonkvorst R.J. & H.A.M. Prinsen, 2015. Passende Beoordeling Windpark De Drentse Monden - Oostermoer, provincie Drenthe. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg.
- Jonkvorst, R.J. & H.A.M. Prinsen, 2016. Passende Beoordeling Windpark N33, provincie Groningen. toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Rapport 15-267, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Klop, E., 2017. Mortaliteit vogels windmolenpark Hattermerbroek. A&W-rapport 2334-2. Altenburg & Wymenga Ecologisch Onderzoek, Feanwâlden.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W. & M.D. Tuttle, 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats. Questions, re-search needs, and hypotheses. Front. Ecol. Environ 5: 315-324.

- Lensink, R. & M. van de Valk. 2011. Effecten luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Bureau Waardenburg bv
- Limpens, H.J.G.A., P. Twisk & G. Veenbaas (2004). Met vleermuizen overweg. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft & Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- 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.
- Longcore, T., C. Rich, P. Mineau, B. MacDonald, D.G. Bert, et al., 2012. An Estimate of Avian Mortality at Communication Towers in the United States and Canada. PLoS ONE 7(4): 1 – 17
- Marquenie, J. M. & F. van de Laar, 2004. Protecting migrating birds from offshore production. Shell E&P Newsletter: January issue.
- Rees, E.C. & N.J.H. Beekman, 2010. Northwest European Bewick's Swans: a population in decline. British Birds 103: 640-650.
- Reilink, J.G., 2011. Migration patterns of Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) in the Netherlands. Dutch Mammal Society & Department of Animal Ecology & Ecophysiology Radboud University Nijmegen.
- Reijnen, R., Foppen, R. & G. Veenbaas, 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6, 567-581.
- Rollins, K.E., D.K. Meyerholz, G.D. Johnson, A.P. Capparella & S.S. Loew, 2012. Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? Veterinary Pathology 49: 362-371.
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M., Green M., Rodrigues L. & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12:261-274.
- Rydell, J., H. Engström, A. Hedenström, J.K. Larsen, J. Pettersson & M. Green, 2012. The effects of wind power on birds and bats: a synthesis. Report 6511, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- 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? Euro J Wildl Res 56:823–827.
- SOVON-nieuws, 2016. Kleine zwaan buigt af. Sovon-nieuws 29-3: 24.
- Van Guldener, A., J. Hofman, B. Roelevink, A.J. Rossenaar & D. Logemann, 2016. Natura 2000-beheerplan Bargerveen. Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer.
- Vega, M.L., M. Willemoes, R.L. Thomson, J. Tolvanen, J. Rutila, P. Samaš, 2016. First-Time Migration in Juvenile Common Cuckoos Documented by Satellite Tracking. PLoS ONE 11(12): e0168940. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168940>
- Voigt, C.C., A. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 153: 80-86.
- Wiebe, K.L. 2006. A review of adult survival rates in woodpeckers. Ann.Zool. Fennici 43: 112-117.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterrapport 1780. Alterra, Wageningen.

- Wintermans, G., 1991. De uitstralingseffecten van militaire geluidsproductie in de Marnewaard op het gedrag en de ecologie van wadvogels.
- Wisgerhof, V., 2015. PlanMER structuurvisie windpark Emmen - Achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen. Tauw
- Effectenindicator, Ministerie van Economische Zaken, geeft generieke informatie over mogelijke effecten van activiteiten.  
[www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1)

## **Bijlagen**

1. Soortenvrijstellinglijst provincie Drenthe
2. Opgave van Quickscanhulp.nl
3. Geluidscontouren 45 dB(A) gebruiksfase
4. Aerius-berekening
5. Effectenindicator Natura 2000-gebied Bargerveen
6. Vogelslachtoffers windpark per variant
7. Toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten
8. Cumulatieve toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten

## Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Drenthe

In onderstaande tabel zijn de soorten waarvoor in de provincie Drenthe vrijstelling geldt weergegeven.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
<b>Zoogdieren</b>	
Aardmuis	<i>Microtus agrestis</i>
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>
Dwergspitsmuis	<i>Sorex minutus</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Gewone bosspitsmuis	<i>Sorex araneus</i>
Haas	<i>Lepus europeus</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>
Huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Ondergrondse woelmuis	<i>Pitymys subterraneus</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Rosse woelmuis	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Tweekleurige bosspitsmuis	<i>Sorex coronatus</i>
Veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>
<b>Amfibieën</b>	
Bastaardkikker (oude naam: Middelste groene kikker)	<i>Pelophylax klepton esculentus (Rana esculenta)</i>
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>
Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris (oude naam: Triturus vulgaris)</i>
Meerkikker	<i>Pelophylax ridibundus (oude naam Rana ridibunda)</i>

Soortenvrijstellingslijst voor ruimtelijke ingrepen en bestendig beheer  
Provincie Drenthe, juli 2016

## Bijlage 2. Opgave van Quickscanhulp.nl

### Bekende verspreiding van soorten ten opzichte van het projectgebied - levering uit de Nationale Database Flora en Fauna

*Disclaimer - De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFD) is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in een bepaald gebied. Het systeem is in opbouw, nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDFD zijn door de Gegevensautoriteit Natuur gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.*

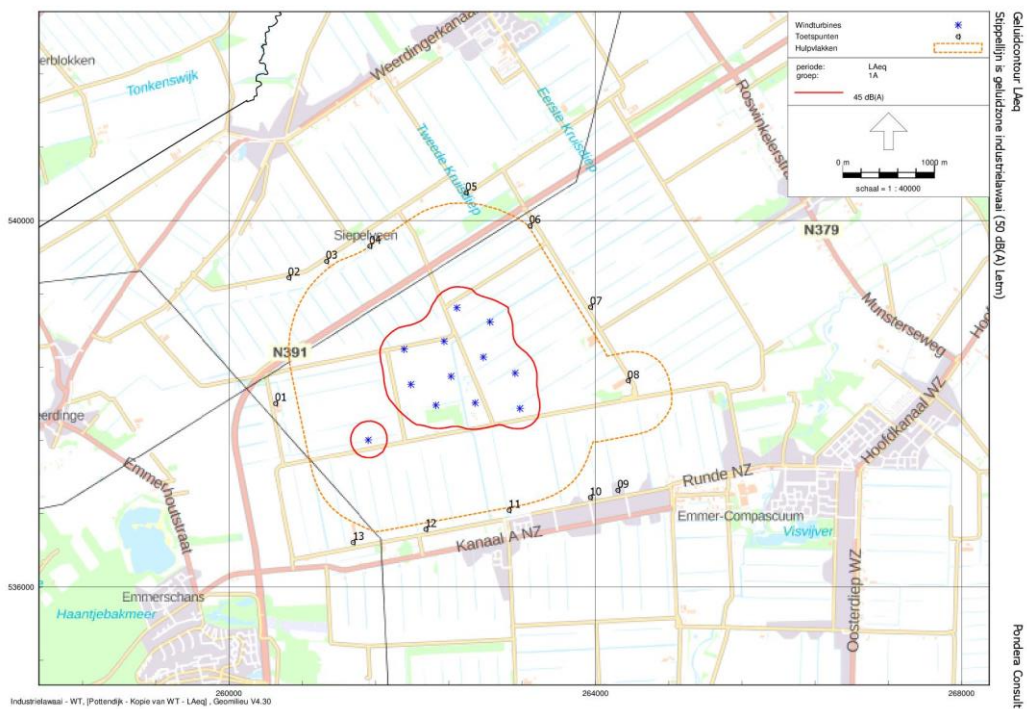
© NDFD - quickscanhulp.nl 19-03-2018 08:54:16

Soort	Soortgroep	Bescherming	Afstand
Alpenwatersalamander	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Bastaardkikker	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Bruine kikker	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Gewone pad	Amfibieën	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Knollathyrus	Vaatplanten	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Aardmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Eekhoorn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Egel	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Haas	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Huisspitsmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Konijn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Ree	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Steenmarter	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Veldmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	0 - 1 km
Kamsalamander	Amfibieën	wnb-hrl	0 - 1 km
Groene glazenmaker	Insecten - Libellen	wnb-hrl	0 - 1 km
Bever	Zoogdieren	wnb-hrl	0 - 1 km
Boomvalk	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Buizerd	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Gierzwaluw	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Grote Gele Kwikstaart	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Havik	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Huismus	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Kerkuil	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Ooievaar	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Ransuil	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Roek	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Slechtvalk	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Sperwer	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Wespendief	Vogels	wnb-vrl	0 - 1 km
Kleine watersalamander	Amfibieën	wnb-andere soorten	1 - 5 km
aardbeivlinder	Insecten - Dagvlinders	wnb-andere soorten	1 - 5 km
grote weerschijnvlinder	Insecten - Dagvlinders	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Levendbarende hagedis	Reptielen	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Boommarter	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Bosmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Bunzing	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Damhert	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Das	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Dwergmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Grote bosmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km

Hermelijn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Veldspitsmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km

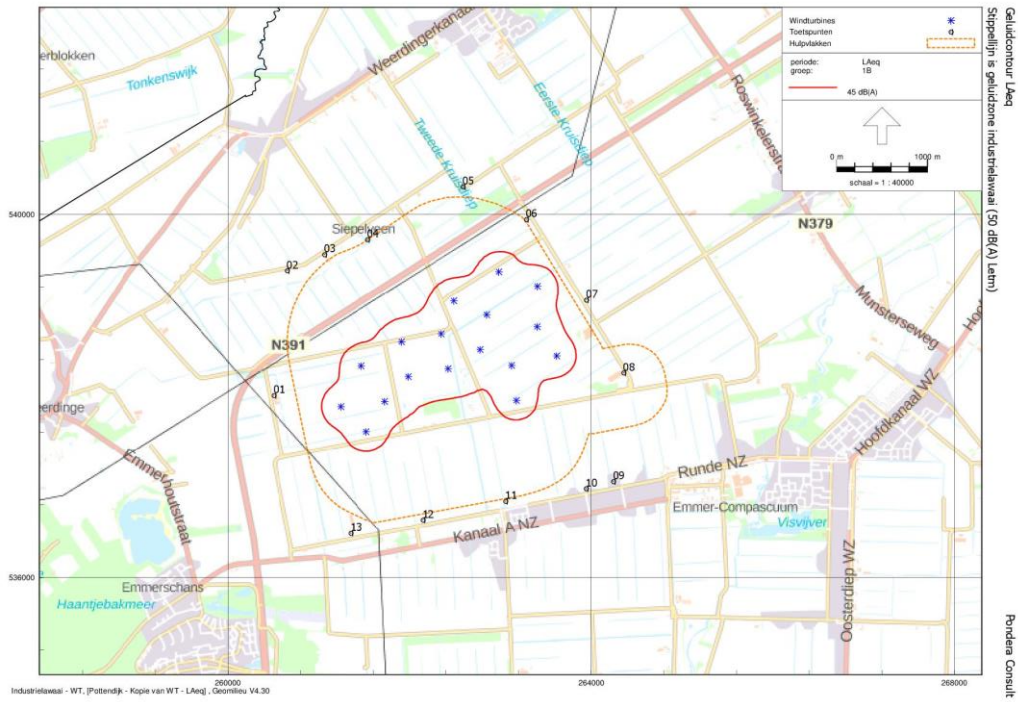
### Bijlage 3. Geluidscontouren 45 dB(A) gebruiksfase

Weergegeven zijn de 45 dB(A)-contouren (rode lijn) in de gebruiksfase voor de verschillende alternatieven. Daarnaast is de huidige 50 dB(A)-contour (bruin). Deze 50 dB(A)-contour is ingesteld om het geluidsportcentrum in het centrum van het projectgebied met schietsportcentrum Emmen en de kart- en motorcircuits.



Windpark - alternatief 1A

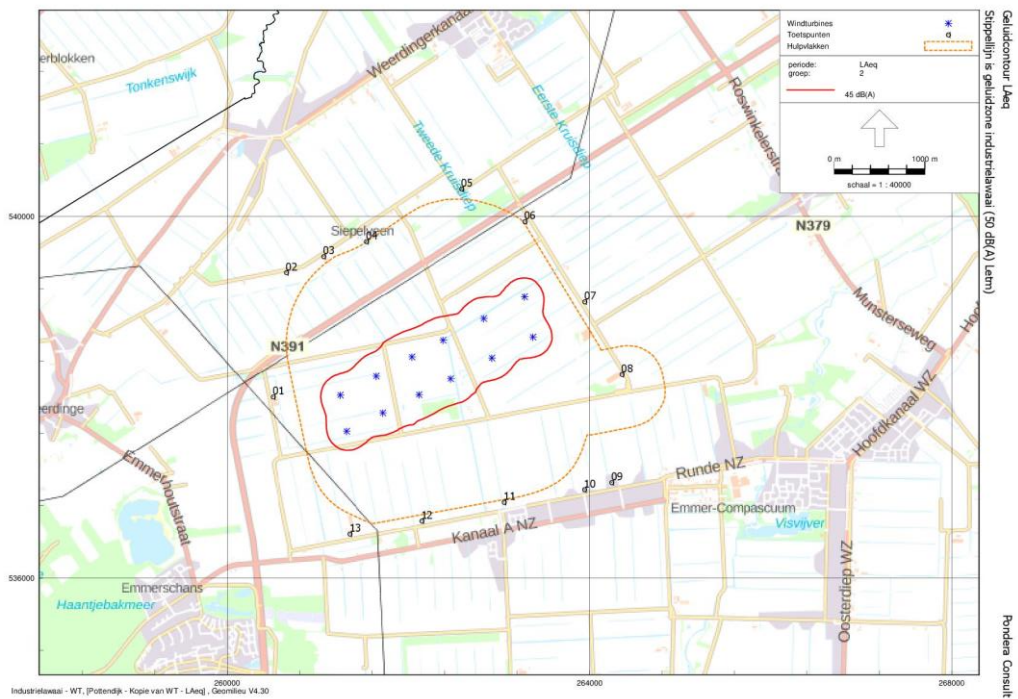




Geluidcontour L<sub>Aeq</sub> Stippelijns is geluidzone industriehavens (50 dB(A) Leq)

Pondara Consult

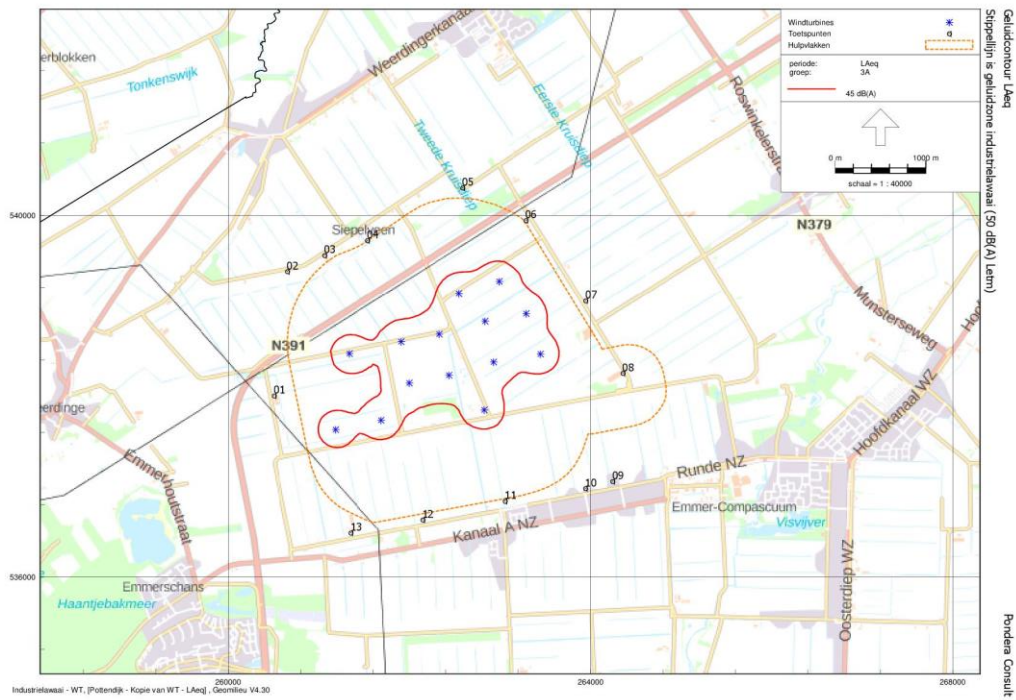
Windpark - alternatief 1B



Geluidcontour L<sub>Aeq</sub> Stippelijns is geluidzone industriehavens (50 dB(A) Leq)

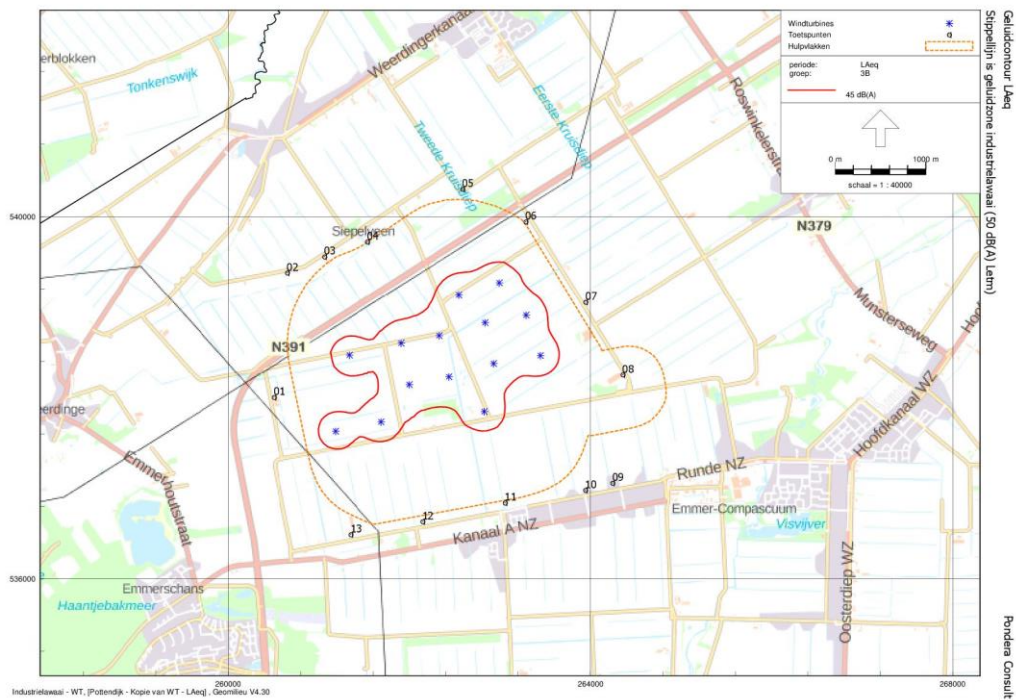
Pondara Consult

Windpark - alternatief 2



Geluidconour: Laag  
 Stippellijn is geluidzone industriehavens (50 dB(A) Leq)

Windpark - alternatief 3A



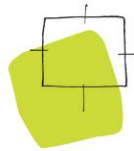
Geluidconour: Laag  
 Stippellijn is geluidzone industriehavens (50 dB(A) Leq)

Windpark - alternatief 3B





## **Bijlage 4. Aeries-berekening**



## Notitie

Opdrachtgever: Pottendijk Wind B.V.

projectnummer: 095.59.00.00.02

Van: BügelHajema Adviseurs

Onderwerp: Passende beoordeling - Berekening stikstofdepositie Energiepark Pottendijk

Datum: 11-04-2018

### INLEIDING

De depositie van stikstof ten gevolge van de ontwikkeling van het Energiepark Pottendijk in Emmen is berekend met het programmapakket Aerius. Deze notitie vormt een toelichting op de berekening.

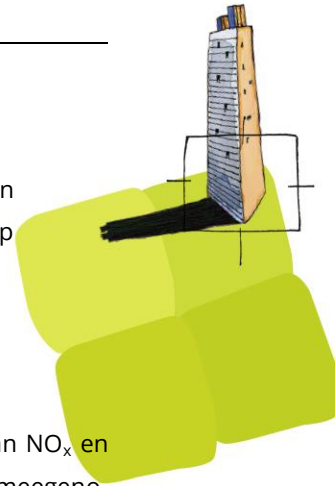
### INVOERGEGEVENS AERIUS

In AERIUS zijn standaard emissie-kengetallen opgenomen op basis waarvan de emissie van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> wordt bepaald. Ook de bewegingen van en naar het terrein dienen in de berekening meegenomen te worden. Conform jurisprudentie dient de verkeersgeneratie beschouwd te worden tot dat het verkeer op is genomen in het heersende verkeersbeeld. Volgens de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State is dit het geval op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. In de "Handreiking PAS voor aanvragers" wordt hier een nadere toelichting op gegeven: de berekening heeft dienovereenkomstig plaatsgevonden. In de berekeningen is de N391 aangehouden als moment dat het verkeer is opgenomen in het heersende beeld. De volgende invoergegevens zijn in Aerius gebruikt. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen emissie ten gevolge van de verkeersgeneratie van het plan en de functies in het plan zelf.

### Emissie aanleg 15 windturbines

Aan de hand van een literatuurstudie zijn de volgende machines en gebruiksduuraangehouden voor het realiseren van een windturbine. De totale emissie voor het realiseren van 15 windturbines bedraagt derhalve 5.032 kg NO<sub>x</sub>.

Omschrijving	Vermogen	gebruik	Emissie
graafmachine	28 kW	11 uur	1.08 kg/jaar
graafmachine	100 kW	153 uur	26.62 kg/jaar
hijskraan	100 kW	32 uur	9.12 kg/jaar
hijskraan	200 kW	112 uur	40.32 kg/jaar
hijskraan	450 kW	188 uur	152.28 kg/jaar
kiepbak	450 kW	15 uur	12.55 kg/jaar
laadschop	200 kW	91 uur	38.22 kg/jaar
vorkheftruck	100 kW	160 uur	47.04 kg/jaar
wals	90 kW	40 uur	8.21 kg/jaar
totaal			335.44 kg/jaar





### Emissie aanleg zonnepark

Aan de hand van een literatuurstudie zijn de volgende machines en gebruiksduuraangehouden voor het realiseren van een zonnepark. De totale emissie voor het realiseren van het zonnepark bedraagt derhalve 107 kg NO<sub>x</sub>.

Omschrijving	Vermogen	gebruik	Emissie
bulldozer	100 kW	200 uur	66.00 kg/jaar
vorkheftruck	35 kW	100 uur	12.39 kg/jaar
hijskraan	100 kW	100 uur	28.50 kg/jaar
totaal			106.89 kg/jaar

### Emissie verkeer

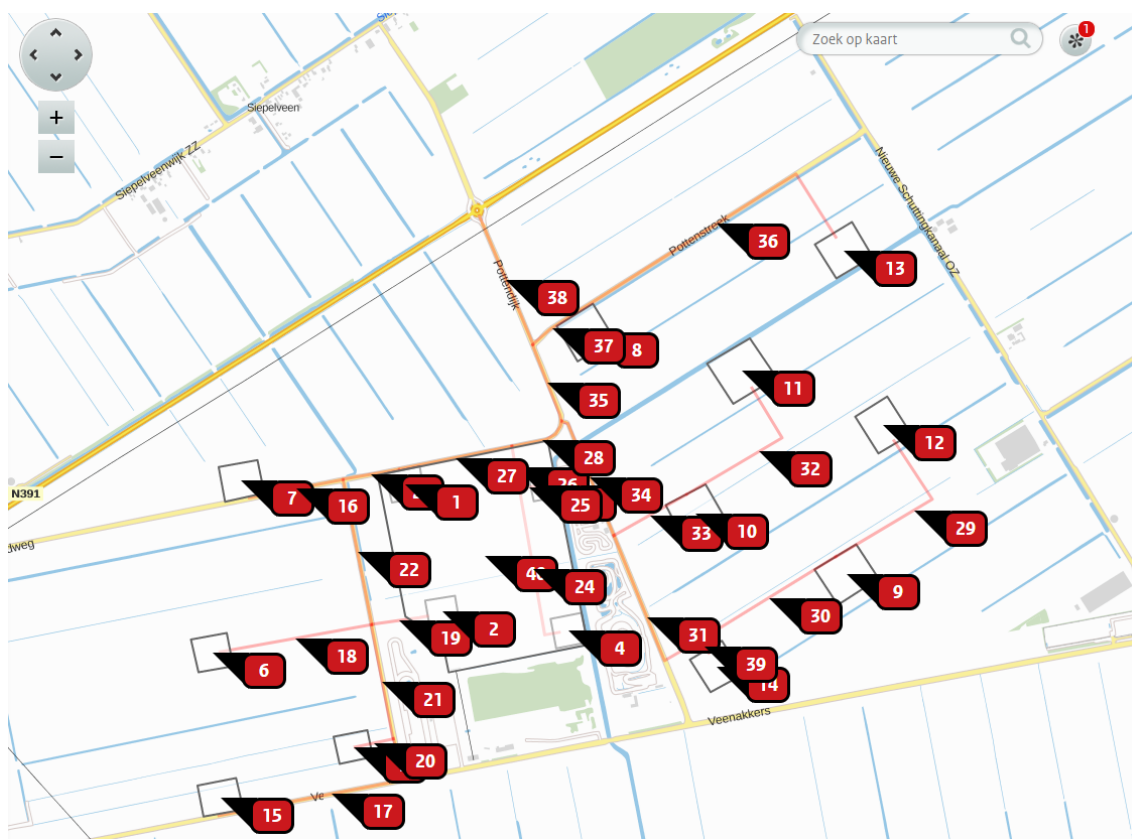
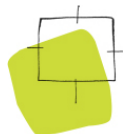
Ook het verkeer van en naar de bouwlocaties emitteert NO<sub>x</sub>. Bij de realisatie van de windturbines en zonnepark is uitgegaan van de volgende aantallen ritten.

- 5 ritten met licht verkeer per windturbine per dag
- 2 ritten met zwaar vrachtverkeer per windturbine per dag
- 1 rit met zwaar vrachtverkeer ten behoeve van de aanleg van het zonnepark.

De totale emissie van het verkeer bedraagt ongeveer 80 kg NO<sub>x</sub>.

### Model

In onderstaande afbeelding is het Aerijsmodel met alle bronnen weergegeven.



## REKENRESULTATEN

Bij de berekening met Aeries is uitgegaan van een aanlegperiode van 2 jaar.

De berekening met Aeries genereert een "leeg"rapport, waarin wordt geconstateerd dat er geen natuurgebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,05 mol/ha/jaar. De projectbijdrage van de meest nabij gelegen Natura 2000 gebieden, Bargerveen, bedraagt 0,00 mol/ha/jaar.

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl) en [pas.naturazoo.nl](http://pas.naturazoo.nl).



# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Pottendijk Wind B.V.	nvt, nvt nvt

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
MER Energiepark Pottendijk	RoygtYfMHzqV

Datum berekening	Rekenjaar	Rekeninstellingen
09 april 2018, 10:54	2018	Berekend voor Wnb.

Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2018	2

## Totale emissie

Situatie 1	
NOx	5.219,26 kg/j
NH3	1,34 kg/j

## Resultaten

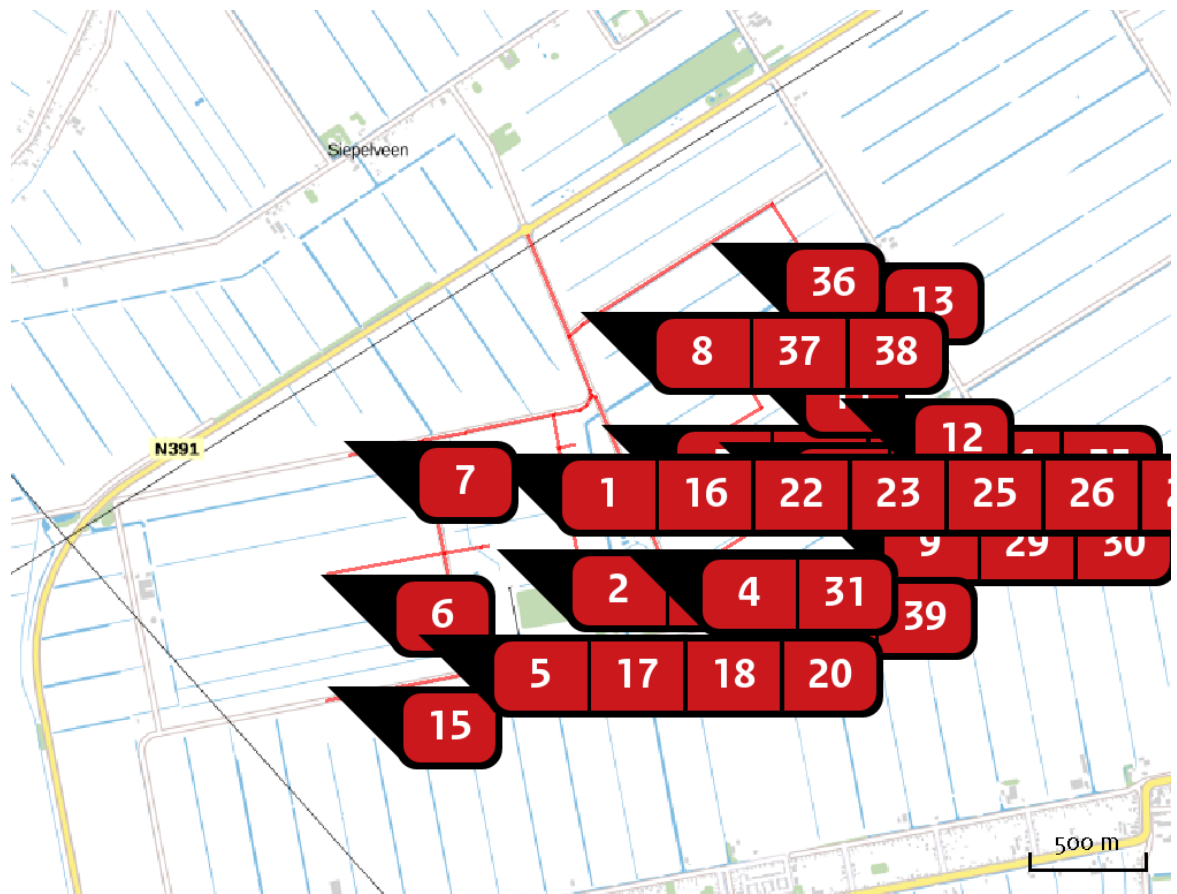
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
-	-







## Toelichting














Aanleg 15 windturbines Alternatief 4b  
Aanleg zonepark

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

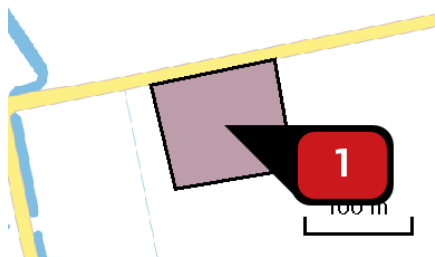
Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>  Bron 401 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j
<b>2</b>  Bron 402 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j
<b>3</b>  Bron 403 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j
<b>4</b>  Bron 404 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j
<b>5</b>  Bron 405 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j
<b>6</b>  Bron 406 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335.42 kg/j

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>7</b>  Bron 407 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>8</b>  Bron 408 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>9</b>  Bron 409 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>10</b>  Bron 410 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>11</b>  Bron 411 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>12</b>  Bron 412 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>13</b>  Bron 413 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>14</b>  Bron 414 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>15</b>  Bron 415 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	335,42 kg/j
<b>16</b>  Bron 16 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
<b>17</b>  Bron 17 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	2,10 kg/j
<b>18</b>  Bron 18 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	1,40 kg/j
<b>19</b>  Bron 19 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>20</b>		Bron 20 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j < 1 kg/j
<b>21</b>		Bron 21 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 2,12 kg/j
<b>22</b>		Bron 22 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 5,39 kg/j
<b>23</b>		Bron 23 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 2,55 kg/j
<b>24</b>		Bron 24 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 2,09 kg/j
<b>25</b>		Bron 25 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j < 1 kg/j
<b>26</b>		Bron 26 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j < 1 kg/j
<b>27</b>		Bron 27 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 6,29 kg/j
<b>28</b>		Bron 28 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 4,65 kg/j
<b>29</b>		Bron 29 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 1,67 kg/j
<b>30</b>		Bron 30 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 2,89 kg/j
<b>31</b>		Bron 31 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 4,87 kg/j
<b>32</b>		Bron 32 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j 1,54 kg/j

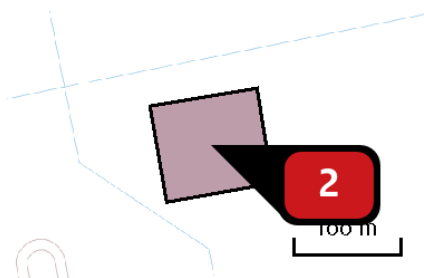
Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>33</b>	 Bron 33 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	1,52 kg/j
<b>34</b>	 Bron 34 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	5,79 kg/j
<b>35</b>	 Bron 35 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	9,91 kg/j
<b>36</b>	 Bron 36 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	3,08 kg/j
<b>37</b>	 Bron 37 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
<b>38</b>	 Bron 38 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	19,69 kg/j
<b>39</b>	 Bron 40 Wegverkeer   Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
<b>40</b>	 Bron 40 Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	106,89 kg/j

Emissie  
(per bron)  
Situatie 1



Naam **Bron 401**  
 Locatie (X,Y) **261935, 538572**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam **Bron 402**  
 Locatie (X,Y) **262057, 538149**  
 NOx **335,42 kg/j**

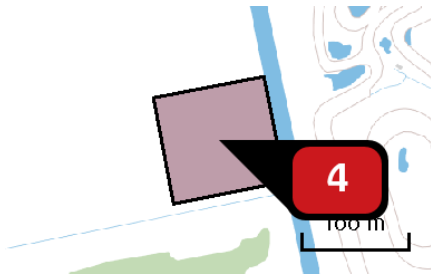
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam **Bron 403**  
 Locatie (X,Y) **262394, 538569**  
 NOx **335,42 kg/j**

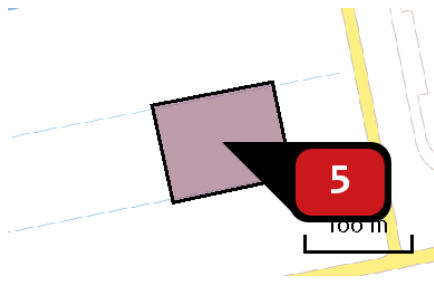
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j





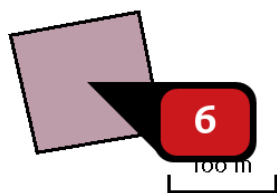
Naam **Bron 404**  
 Locatie (X,Y) **262479, 538085**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



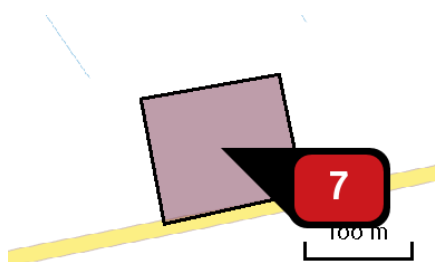
Naam **Bron 405**  
 Locatie (X,Y) **261761, 537697**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



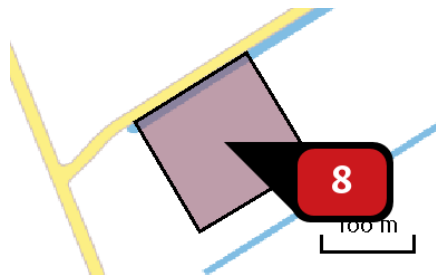
Naam **Bron 406**  
 Locatie (X,Y) **261291, 538011**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam **Bron 407**  
 Locatie (X,Y) **261387, 538585**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam

Bron 408

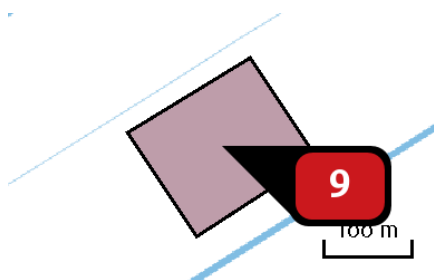
Locatie (X,Y)

262535, 539079

NOx

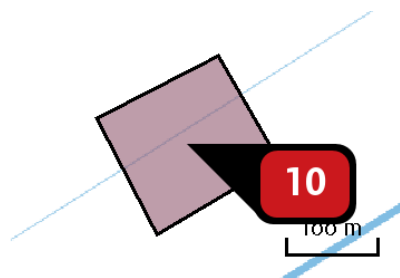
335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



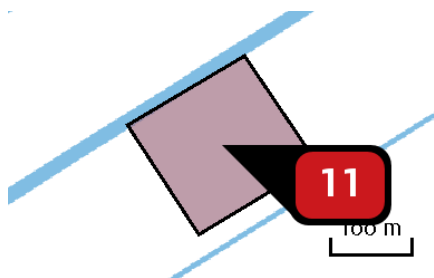
Naam **Bron 409**  
 Locatie (X,Y) **263405, 538273**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam **Bron 410**  
 Locatie (X,Y) **262901, 538477**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



Naam

Bron 411

Locatie (X,Y)

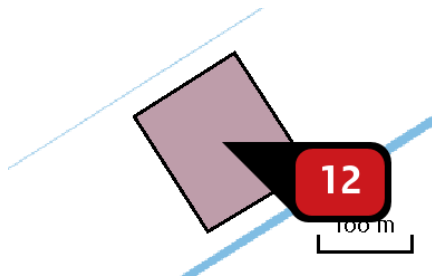
263055, 538951

NOx

335,42 kg/j

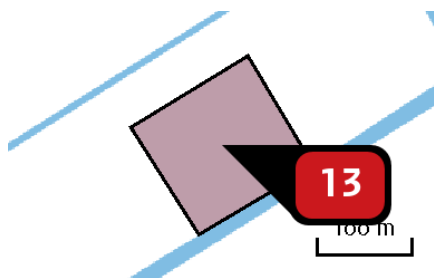
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j





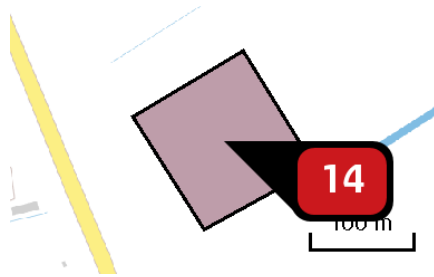
Naam **Bron 412**  
 Locatie (X,Y) **263526, 538770**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



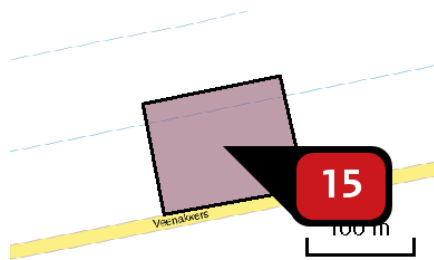
Naam **Bron 413**  
 Locatie (X,Y) **263396, 539354**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



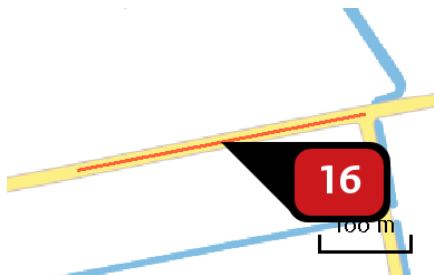
Naam **Bron 414**  
 Locatie (X,Y) **262971, 537965**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



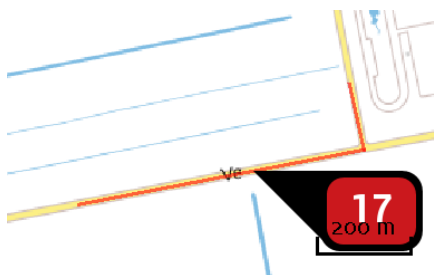
Naam **Bron 415**  
 Locatie (X,Y) **261317, 537528**  
 NOx **335,42 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 112 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	40,32 kg/j
AFW	hijskraan 450 kw 2005, 188 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	152,28 kg/j
AFW	kiepbak 450 kw 2005, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	laadschop 200 kw 2005, 91 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	38,22 kg/j
AFW	vorkheftruck 100 kw 2003, 160 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	47,04 kg/j
AFW	wals 90 kw 2003, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	8,21 kg/j



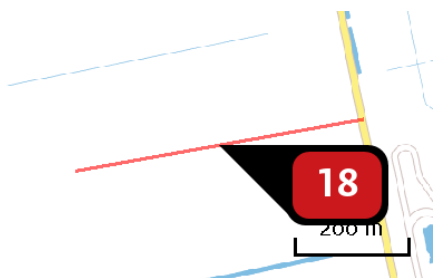
Naam **Bron 16**  
 Locatie (X,Y) **261569, 538558**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



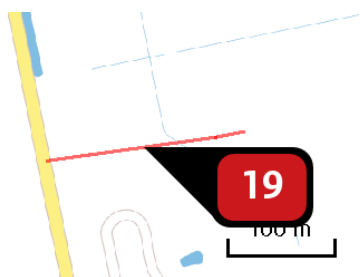
Naam **Bron 17**  
 Locatie (X,Y) **261689, 537540**  
 NOx **2,10 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	1,71 kg/j < 1 kg/j



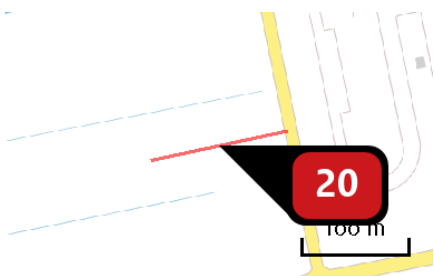
Naam **Bron 18**  
 Locatie (X,Y) **261569, 538059**  
 NOx **1,40 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,14 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 19**  
 Locatie (X,Y) **261915, 538119**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j



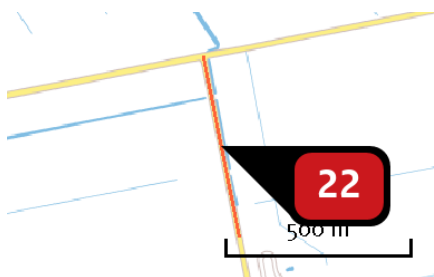
Naam **Bron 20**  
 Locatie (X,Y) **261830, 537710**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j



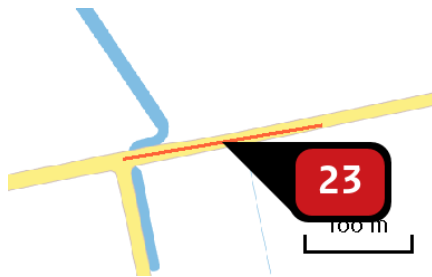
Naam **Bron 21**  
 Locatie (X,Y) **261857, 537913**  
 NOx **2,12 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx	< 1 kg/j
			NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx	1,73 kg/j
			NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j



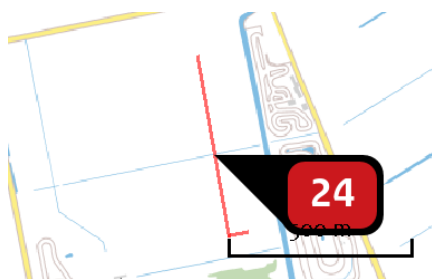
Naam **Bron 22**  
 Locatie (X,Y) **261775, 538346**  
 NOx **5,39 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	20,0	NOx	< 1 kg/j
			NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	8,0	NOx	4,39 kg/j
			NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j



Naam **Bron 23**  
 Locatie (X,Y) **261820, 538606**  
 NOx **2,55 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

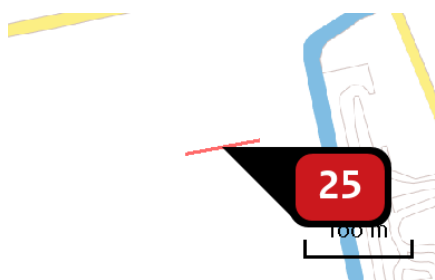
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	25,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	10,0	NOx NH <sub>3</sub>	2,08 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 24**  
 Locatie (X,Y) **262361, 538291**  
 NOx **2,09 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

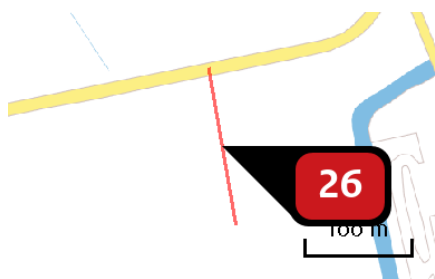
Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,82 kg/j < 1 kg/j





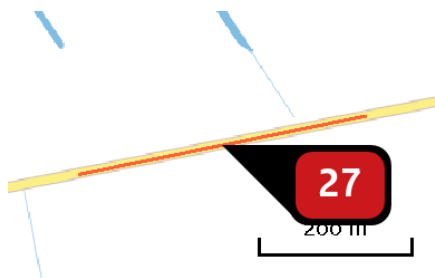
Naam **Bron 25**  
 Locatie (X,Y) **262346, 538564**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j



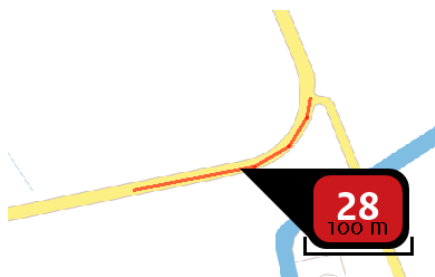
Naam **Bron 26**  
 Locatie (X,Y) **262301, 538629**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j



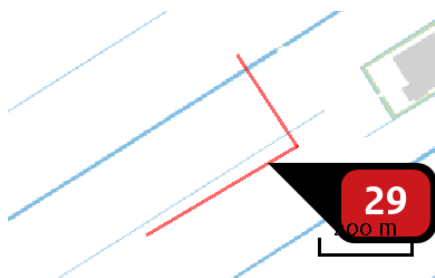
Naam **Bron 27**  
 Locatie (X,Y) **262102, 538662**  
 NOx **6,29 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	30,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,16 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	12,0	NOx NH <sub>3</sub>	5,12 kg/j < 1 kg/j



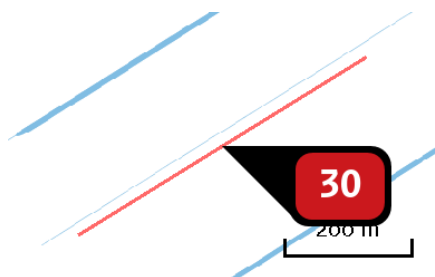
Naam **Bron 28**  
 Locatie (X,Y) **262389, 538719**  
 NOx **4,65 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	40,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	17,0	NOx NH <sub>3</sub>	3,83 kg/j < 1 kg/j



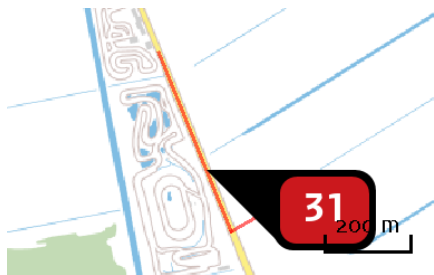
Naam **Bron 29**  
 Locatie (X,Y) **263629, 538486**  
 NOx **1,67 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,36 kg/j < 1 kg/j



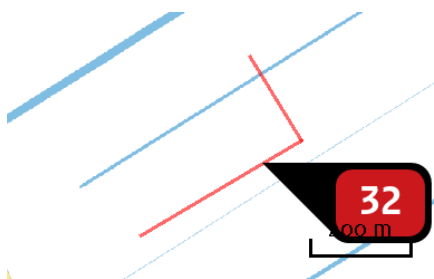
Naam **Bron 30**  
 Locatie (X,Y) **263145, 538194**  
 NOx **2,89 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH <sub>3</sub>	2,35 kg/j < 1 kg/j



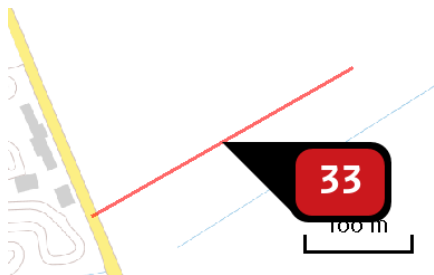
Naam **Bron 31**  
 Locatie (X,Y) **262740, 538128**  
 NOx **4,87 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	15,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	6,0	NOx NH3	3,97 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 32**  
 Locatie (X,Y) **263114, 538683**  
 NOx **1,54 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	1,26 kg/j < 1 kg/j



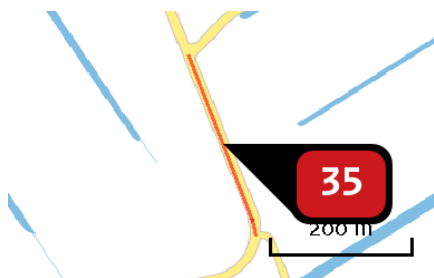
Naam **Bron 33**  
 Locatie (X,Y) **262749, 538470**  
 NOx **1,52 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,24 kg/j < 1 kg/j



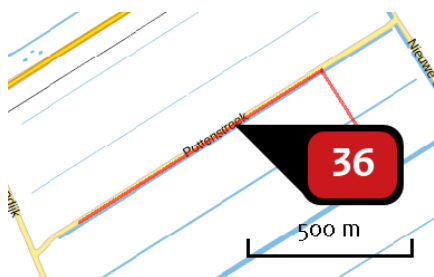
Naam **Bron 34**  
 Locatie (X,Y) **262549, 538597**  
 NOx **5,79 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	25,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,07 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	10,0	NOx NH <sub>3</sub>	4,72 kg/j < 1 kg/j



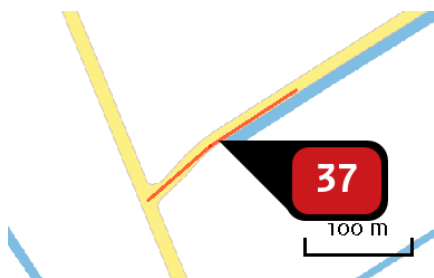
Naam **Bron 35**  
 Locatie (X,Y) **262407, 538912**  
 NOx **9,91 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	65,0	NOx NH <sub>3</sub>	1,78 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	27,0	NOx NH <sub>3</sub>	8,14 kg/j < 1 kg/j



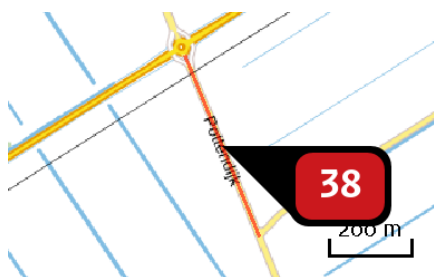
Naam **Bron 36**  
 Locatie (X,Y) **262971, 539441**  
 NOx **3,08 kg/j**  
 NH<sub>3</sub> **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH <sub>3</sub>	2,51 kg/j < 1 kg/j



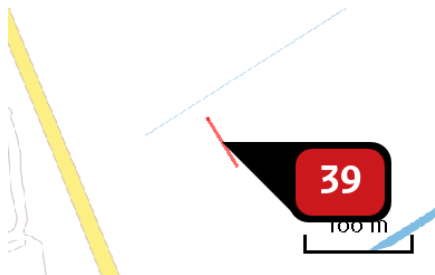
Naam **Bron 37**  
 Locatie (X,Y) **262424, 539095**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



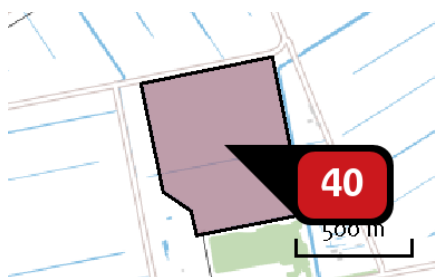
Naam **Bron 38**  
 Locatie (X,Y) **262270, 539254**  
 NOx **19,69 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	75,0	NOx NH3	3,54 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	31,0	NOx NH3	16,14 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 40**  
 Locatie (X,Y) **262933, 538033**  
 NOx **< 1 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 40**  
 Locatie (X,Y) **262200, 538335**  
 NOx **106,89 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	bulldozer 100 kw		4,0	4,0	0,0	NOx	66,00 kg/j
AFW	vorkheftruck 35 kw		4,0	4,0	0,0	NOx	12,39 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw		4,0	4,0	0,0	NOx	28,50 kg/j



## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2016L\_20171215\_64190d2d2b

Database versie 2016L\_20170828\_c3f058foof

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

## Bijlage 5. Effectenindicator Natura 2000-gebied Bargerveen

Bron: www.synbiosys.alterra.nl

Storingsfactor	Bewuste verandering soortensamenstelling																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
*Heischrale graslanden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	■	■	■	■
*Actieve hoogvenen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	■	■	■	■
Herstellende hoogvenen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	■	■	■	■
Blauwborst (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Blauwe Kiekendief (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Geoorde fuut (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Grauwe Klauwier (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Kleine Zwaan (niet-broedvogel)	■	⊠	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	...	■	■	■	■
Nachtzwaluw (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Paapje (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Roodborsttapuit (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	⊠	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Velduil (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■
Watersnip (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	⊠	■	...	■	■	■	■	■	■	■

- zeer gevoelig
- gevoelig
- niet gevoelig
- ⊠ n.v.t.
- ... onbekend

## Bijlage 6. Vogelslachtoffers windpark per variant

Berekening van het aantal aanvaringslachtoffers per jaar per variant (1A t/m 4B, met tussen haakjes steeds het aantal turbines). De aantallen slachtoffers in de kolommen 1A t/m 4B zijn verkregen door het aantal slachtoffers per turbine per jaar (Nswp) te vermenigvuldigen met het aantal turbines van de variant. De formule is gebaseerd op die in Winkelman (1992a) en eerder gebruikt bij het berekenen van het aantal slachtoffers van diverse windparken, zoals die van Delfzijl-Noord (Arcadis 2009) en Netterden-Den Tol (Brenninkmeijer & Biezenaar 2011). De Rode Lijstsoorten zijn in rood aangegeven (Van Kleumen et al. 2017).

Nswp (aantal slachtoffers per turbine) =  $A * Cr * Ceff * (\text{niet-broedvogels} + \text{broedvogels}) * A_{\text{macro}} * D * M$

Niet-broedvogels = aantal dagen \* 2 (heen en weer) vliegbewegingen \* aantal vogels (=daggemiddelde 2012-2017 \* 365 \* 2)

Broedvogels = aantal dagen \* 10 dagelijkse vliegbeweging \* aantal vogels (=gemiddeld aantal paren 2010-2017 \* 3 individuen \* 120 dg \* 10)

A = aanvaringskans (uit de literatuur) = bijv 0,0013 = 2,5% op rotorhoogte \* 5% kans op aanvaringen

Cr \* Ceff = Correctiefactor voor het verschil in rotoroppervlakte ten opzichte van luchtoppervlakte in vergelijking met het windpark in het onderzoek van Winkelman (1992a)

A macro = macro Avoidance: omvliegkans = 70% = 0,3

D = deel vogels dat vliegt in het donker

M = deel vogels in het projectgebied en omgeving (2 km) dat langs een turbine vliegt

Soort	Niet-broedvogels	Broedvogels	Nswp	A	Cr * Ceff	A macro	D	M	1A (12)	1B (17)	2 (12)	3A (14)	3B (14)	4A (15)	4B (15)
Aalscholver	428	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Appelvink	22	3600	0,09	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,12	1,58	1,12	1,30	1,30	1,40	1,40
Beflijster	10	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Blauwborst	22	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Blauwe Kiekendief	80	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Blauwe Reiger	312	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
<b>Boerenzwaluw</b>	806	<b>0</b>	0,02	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,25	0,35	0,25	0,29	0,29	0,31	0,31
Bonte Vliegenvanger	20	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Boomklever	10	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Boomkruiper	120	600	0,02	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,22	0,31	0,22	0,26	0,26	0,28	0,28
Boompieper	112	5400	0,14	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,70	2,41	1,70	1,98	1,98	2,12	2,12
Boomvalk	12	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bosrietzanger	0	1200	0,03	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,37	0,52	0,37	0,43	0,43	0,46	0,46
Braamsluiper	31	3600	0,09	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,12	1,59	1,12	1,31	1,31	1,40	1,40
Bruine Kiekendief	44	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buizerd	668	3600	0,06	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,76	1,08	0,76	0,89	0,89	0,95	0,95
Dodaars	24	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ekster	161	3600	0,06	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,67	0,95	0,67	0,78	0,78	0,84	0,84
Fazant	336	3600	0,06	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,70	0,99	0,70	0,82	0,82	0,88	0,88
Fitis	31	2400	0,06	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,75	1,06	0,75	0,87	0,87	0,94	0,94
Fuut	113	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Gaai	110	3600	0,06	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,66	0,94	0,66	0,77	0,77	0,83	0,83

Geelgors	974	10800	0,30	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	3,63	5,14	3,63	4,23	4,23	4,54	4,54
Gekraagde Roodstaart	80	600	0,02	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,21	0,30	0,21	0,24	0,24	0,26	0,26
Gele Kwikstaart	136	3600	0,10	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,15	1,63	1,15	1,34	1,34	1,44	1,44
Gierzwaluw	20	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Glanskop	10	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Goudhaan	57	600	0,02	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,20	0,29	0,20	0,24	0,24	0,25	0,25
Goudvink	260	3600	0,10	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,19	1,69	1,19	1,39	1,39	1,49	1,49
Grasmus	81	5400	0,14	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,69	2,39	1,69	1,97	1,97	2,11	2,11
Graspieper	125	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Grauwe Gans	178	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Grauwe Klauwier	10	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grauwe Vliegenvanger	54	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Groene Specht	52	600	0,01	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,12	0,16	0,12	0,14	0,14	0,15	0,15
Groenling	103	3600	0,10	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,14	1,62	1,14	1,33	1,33	1,43	1,43
Grote Barmsijs	22	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Grote Bonte Specht	129	3600	0,10	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,15	1,63	1,15	1,34	1,34	1,44	1,44
Grote Canadese gans	8602	0	0,03	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,37	0,53	0,37	0,43	0,43	0,47	0,47
Grote Lijster	92	1800	0,05	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,58	0,83	0,58	0,68	0,68	0,73	0,73
Grote Zaagbek	217	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Grote Zilverreiger	576	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
Havik	24	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Heggenmus	42	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Heilige Ibis	22	0	0,00	0,0013	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Holenduif	3149	600	0,06	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,67	0,95	0,67	0,78	0,78	0,83	0,83
Hop	33	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Houtduif	2441	3600	0,09	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,08	1,52	1,08	1,26	1,26	1,35	1,35
Houtsnip	22	3600	0,02	0,0013	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,23	0,32	0,23	0,26	0,26	0,28	0,28
Huismus	373	2400	0,07	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,85	1,21	0,85	1,00	1,00	1,07	1,07
Huiszwaluw	103	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
IJsvogel	35	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kauw	1954	3600	0,08	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,99	1,40	0,99	1,15	1,15	1,24	1,24
Keep	83	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Kerkuil	0	3600	0,53	0,0037	1,3376	0,3	1,0	0,1	6,41	9,09	6,41	7,48	7,48	8,02	8,02
Kievit	4795	6000	0,06	0,0013	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,68	0,96	0,68	0,79	0,79	0,84	0,84
Kleine bonte specht	0	3600	0,05	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,64	0,91	0,64	0,75	0,75	0,80	0,80
Kleine Karekiet	32	600	0,02	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,19	0,28	0,19	0,23	0,23	0,24	0,24
Kleine Mantelmeeuw	110	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kleine Zwaan	842	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Kneu	63	1200	0,03	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,39	0,55	0,39	0,45	0,45	0,49	0,49
Knobbelzwaan	7006	600	0,03	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,33	0,47	0,33	0,38	0,38	0,41	0,41
Koekoek	10	3600	0,05	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,64	0,91	0,64	0,75	0,75	0,80	0,80
Kokmeeuw	8344	0	0,12	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	1,49	2,11	1,49	1,73	1,73	1,86	1,86
Kolgans	9125	0	0,03	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,40	0,56	0,40	0,46	0,46	0,49	0,49



Vuurgoudhaan	11	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterhoen	34	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Waterpieper	11	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wielewaal	60	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Wilde Eend	2570	0	0,01	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,11	0,16	0,11	0,13	0,13	0,14	0,14
Wilde Zwaan	754	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Winterkoning	124	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Witgat	10	0	0,00	0,0013	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Witte Kwikstaart	127	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Wulp	66	600	0,00	0,0013	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Zanglijster	30	1800	0,05	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,56	0,80	0,56	0,66	0,66	0,71	0,71
Zilvermeeuw	22	0	0,00	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zwarte Kraai	1139	1200	0,03	0,0037	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,42	0,59	0,42	0,49	0,49	0,52	0,52
Zwarte Mees	69	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Zwarte Roodstaart	106	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Zwarte Zwaan	32	0	0,00	0,0009	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zwartkop	113	0	0,00	0,0064	1,3376	0,3	0,1	0,1	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
<b>Eindtotaal</b>	<b>275.525</b>	<b>143.400</b>	<b>4,87</b>						<b>58,42</b>	<b>82,76</b>	<b>58,42</b>	<b>68,15</b>	<b>68,15</b>	<b>73,02</b>	<b>73,02</b>

## **Bijlage 7. Toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten**

Op basis van de modelberekeningen worden aanvaringsslachtoffers verwacht onder 124 vogelsoorten. De totale mortaliteit ligt naar schatting tussen 58 en 83 vogels per jaar, afhankelijk van de variant. De volledige soortenlijst waarbij slachtoffers kunnen worden verwacht staat in bijlage 6. In onderstaande tabel zijn alleen de slachtoffers opgenomen, waarvan minstens 0,5 slachtoffers per variant worden verwacht. Hierbij is per soort de verwachte mortaliteit weergegeven in het worst case scenario (variant 1B met de meeste turbines en de meeste slachtoffers) ten opzichte van de natuurlijke mortaliteit en de bijbehorende 1%-norm.

Voor iedere vogelsoort is de landelijke populatiegrootte vastgesteld op basis van data van SOVON vogelonderzoek Nederland ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de broedpopulatie en de aantallen die tijdens de migratieperioden en/of in het winterseizoen aanwezig zijn. Bij de berekening van de broedpopulatie is het aantal broedparen met drie vermenigvuldigd en is rekening gehouden met subadulte en niet-broedende vogels in de populatie. Ook is uitgegaan van de Nederlandse populatie en niet (in het geval van migrerende soorten) van de internationale flyway-populatie. Deze aanpak geeft dus een conservatieve en worst-case benadering. Vervolgens is voor iedere soort de natuurlijke sterfte bepaald aan de hand van data van de British Trust for Ornithology ([www.bto.org](http://www.bto.org)). Ook hier is een worst-case benadering gevolgd door de sterfte van adulte vogels als uitgangspunt te nemen. Aan de hand van de natuurlijke sterfte is de '1%-norm' berekend, dat wil zeggen het aantal vogels gelijk aan 1% van de natuurlijke mortaliteit.

De mortaliteit als gevolg van de realisatie van het windpark wordt als verwaarloosbaar beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit. De 1%-norm is geen wettelijk vastgestelde drempelwaarde, maar wordt gebruikt als 'alarmbel'. Indien deze '1%-norm' wordt overschreden, moet nader worden onderzocht hoe de additionele mortaliteit zich verhoudt tot de populatietrend en de gunstige staat van instandhouding.

Verwachte mortaliteit per jaar (van variant 1B, die met de meeste slachtoffers) ten opzichte van de 1%-norm gebaseerd op de Nederlandse populatie (www.sovon.nl; populatiegroottes d.d. 6 april 2018). Status: broedvogel (b: aantal paren\*3, dus met floaters) of trekvogel / wintergast (w). Indien de broedpopulatie en de winterpopulatie sterk verschillen, zijn deze apart benoemd. Gegevens over de natuurlijke mortaliteit zijn afkomstig van www.bto.org; data in het rood zijn bepaald op basis van data van nauw verwante soorten\* of andere bronnen\*\* (Wiebe 2006, Vega et al. 2016).

Soort	Niet-Br vog	Br vog	Verwachte mortaliteit	Status	NL pop	Natuurlijke mortaliteit	1% norm	Overschrijding?
Appelvink	22	3600	1,6	b/w	27.000	0,58*	157	Nee
Boompieper	112	5400	2,4	b/w	120.000	0,58	696	Nee
Braamsluiper	31	3600	1,6	b	49.500	0,67	332	Nee
Buizerd		3600	1,1	b	27.000	0,1	27	Nee
	668			w	50.000	0,1	50	Nee
Ekster	161	3600	0,9	b/w	150.000	0,31	465	Nee
Fazant	336	3600	1,0	b/w	165.000	0,58	957	Nee
Fitis	31	2400	1,1	b	1.500.000	0,54	8.100	Nee
Gaai	110	3600	0,9	b/w	150.000	0,41	615	Nee
Geelgors	974	10800	5,1	b/w	75.000	0,46	345	Nee
Gele Kwikstaart	136	3600	1,6	b	135.000	0,47	635	Nee
Goudvink	260	3600	1,7	b/w	24.000	0,58	139	Nee
Grasmus	81	5400	2,4	b	420.000	0,61	2.562	Nee
Groenling	103	3600	1,6	b/w	225.000	0,56	1.260	Nee
Grote Bonte Specht	129	3600	1,6	b/w	180.000	0,43**	774	Nee
Grote Lijster	92	1800	0,8	b/w	45.000	0,38	171	Nee
Holenduif	3.149	600	0,9	b/w	180.000	0,45	810	Nee
Houtduif	2.441	3600	1,5	b/w	1.350.000	0,39	5.265	Nee
Huismus	373	2400	1,2	b/w	2.250.000	0,43	9.675	Nee
Kauw	1.954	3600	1,4	b/w	600.000	0,31	1.860	Nee
Kerkuil	0	3600	9,1	b	9.900	0,28	28	Nee
Kievit		6000	1,0	b	750.000	0,3	2.250	Nee
	4.795			w	635.000	0,3	1.905	Nee
Kleine bonte specht	0	3600	0,9	b/w	15.000	0,38**	57	Nee
Koekoek	10	3600	0,9	b	21.000	0,3**	63	Nee
Kokmeeuw	8.344	0	2,1	w	520.000	0,1	520	Nee
Kramsvogel	4.077	0	1,8	w	1.000.000	0,59	5.900	Nee
Nijlgans		1200	1,9	b	14.250	0,27	38	Nee
	29.282			w	42.500	0,27	115	Nee
Oeverwaluw	512	19800	8,9	b	79.500	0,7	557	Nee
Ringmus	402	1200	0,7	b/w	300.000	0,57	1.710	Nee
Smient	1.461	0	0,7	w	800.000	0,47	3.760	Nee



Spreeuw	1.675	600	1,0	b/w	2.100.000	0,31	6.510	Nee
Toendrarietgans	172.308	0	10,6	w	260.000	0,23	598	Nee
Zanglijster	30	1800	0,8	b	420.000	0,44	1.848	Nee

## Bijlage 8. Cumulatieve toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten

Verwachte jaarlijkse mortaliteit (van variant 1B, die met de meeste slachtoffers) in cumulatie met de verwachte mortaliteit van de omliggende windparken (Weijerswold, Coevorden en Drentse Monden) ten opzichte van de 1%-norm gebaseerd op de Nederlandse populatie ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl); populatiegroottes d.d. 6 april 2018).

Soort	Pottendijk	Weijerswold	Coevorden	Drentse Monden	Cumulatief	1% norm	Over-schrijding?
Appelvink	1,6			1-2	3-4	157	Nee
Boompieper	2,4			3-10	5-12	696	Nee
Braamsluiper	1,6				2	332	Nee
Buizerd	1,1			1-2	2-3	27-50	Nee
Ekster	0,9				1	465	Nee
Fazant	1,0				1	957	Nee
Fitis	1,1			11-50	12-51	8.100	Nee
Gaai	0,9			1-2	2-3	615	Nee
Geelgors	5,1				5	345	Nee
Gele Kwikstaart	1,6			3-10	5-12	635	Nee
Goudvink	1,7			1-2	3-4	139	Nee
Grasmus	2,4			3-10	5-12	2.562	Nee
Groenling	1,6			3-10	5-12	1.260	Nee
Grote Bonte Specht	1,6				2	774	Nee
Grote Lijster	0,8			3-10	4-11	171	Nee
Holenduif	0,9			3-10	4-11	810	Nee
Houtduif	1,5			3-10	5-12	5.265	Nee
Huismus	1,2				1	9.675	Nee
Kauw	1,4		1-2	1-2	3-5	1.860	Nee
Kerkuil	9,1				9	28	Nee
Kievit	1,0	3-10			3-10	1.905-2.250	Nee
Kleine bonte specht	0,9				1	57	Nee
Koekoek	0,9			1-2	2-3	63	Nee
Kokmeeuw	2,1	3-10	1-2		6-14	520	Nee
Kramsvogel	1,8			51-100	53-102	5.900	Nee
Nijlgans	1,9				2	38-115	Nee
Oeverwaluw	8,9			3-10	12-19	557	Nee
Ringmus	0,7			3-10	4-11	1.710	Nee
Smient	0,7				1	3.760	Nee
Spreeuw	1,0			3-10	4-11	6.510	Nee
Toendrarietgans	10,6				11	598	Nee
Zanglijster	0,8			51-100	52-101	1.848	Nee

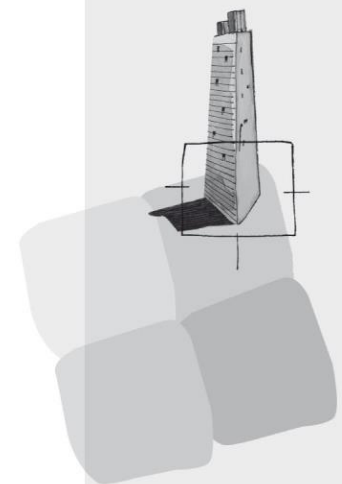
## **Colofon**

**Opdrachtgever**  
**Pottendijk Wind b.v.**

**Rapport**  
**Altenburg & Wymenga**  
**BügelHajema Adviseurs**

**Projectleiding**  
**BügelHajema Adviseurs**

**Projectnummer**  
**095.59.50.00.02**



BügelHajema Adviseurs bv  
Adviseurs voor  
leefomgeving en  
omgevingsrecht BNSP  
Vaart NZ 50  
9401 GN Assen  
**T** 0592 316 206  
**F** 0592 314 035  
**E** [info@bugelhajema.nl](mailto:info@bugelhajema.nl)  
**W** [www.bugelhajema.nl](http://www.bugelhajema.nl)

Vestigingen te Assen,  
Leeuwarden en  
Amersfoort