

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



Passende beoordeling en flora- en faunaonderzoek energiepark Pottendijk Emmen


Inhoud

Rapport en bijlagen


24 april 2019

Projectnummer 095.59.50.00.02

Auteurs

 (BügelHajema Adviseurs)

 (Altenburg &
Wymenga)

 (Altenburg & Wymenga)

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel van het advies	4
1.3	Informatie	4
1.4	Opzet van het rapport	4
2	Juridisch kader	6
2.1	Gebiedenbescherming	6
2.1.1	Wet natuurbescherming	6
2.1.2	Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid	7
2.2	Soortenbescherming	7
3	Voorgenomen activiteiten	9
3.1	Ligging en huidige situatie	9
3.2	Voorgenomen activiteiten	10
4	Afbakening van effecten	12
4.1	Storingsfactoren en effectbeoordeling	12
4.2	Selectie relevante gebieden en instandhoudingsdoelen	13
4.3	Fysieke aantasting foerageergebied	15
4.4	Optische verstoring	16
4.5	Verstoring door geluid	17
4.6	Verstoring door trilling	17
4.7	Verstoring door licht	18
4.8	Barrièrewerking windturbines	19
4.9	Mechanische effecten windturbines	19
4.10	Vermesting en verzuring	21
4.11	Overzicht van nader te beoordelen effecten	23
5	Beschrijving relevante Natura 2000-gebieden	24
5.1	Natura 2000-gebied Bargerveen	24
5.2	Beschrijving Duitse Natura 2000-gebieden	26
6	Nadere effectbeoordeling	29
6.1	Geluid	29
6.2	Mechanische effecten windturbines	30
6.2.1	Gegevens	30
6.2.2	Methode	30
6.2.3	Berekening natuurlijke mortaliteit	33
6.2.4	Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers	34

6.2.5	Duitse Natura 2000-gebieden	40
7	Flora- en faunaonderzoek	43
7.1	Planten	43
7.2	Zoogdieren - vleermuizen	44
7.2.1	Inventarisatie	44
7.2.2	Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers windturbines	45
7.2.3	Effectbeoordeling geluid	49
7.2.4	Effectbeoordeling overige effecten	49
7.3	Zoogdieren – overige	50
7.4	Vogels	51
7.5	Amfibieën	55
7.6	Reptielen	56
7.7	Vissen	56
7.8	Ongewervelden	57
8	Cumulatie	58
8.1	Inleiding	58
8.2	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	59
8.3	Effectbeoordeling soortenbescherming	59
8.4	Conclusie	60
9	Mitigerende maatregelen en leemten in kennis	61
9.1	Mitigerende maatregelen	61
9.2	Leemten in kennis	61
10	Conclusie en consequenties	63
10.1	Beschermde gebieden	63
10.2	Beschermde soorten	63
11	Bronnen	66

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 Pottendijk, één van de in de structuurvisie behandelde gebieden, is inmiddels een concreet plan ontwikkeld voor een windpark. Voor hetzelfde gebied bestaat ook de wens om een zonnepark te creëren. 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 energiepark 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.
- nader onderzoek naar vogels, vleermuizen en poelkikker

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 ten slotte 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 vergunningplichtig. 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.

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 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 km 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.

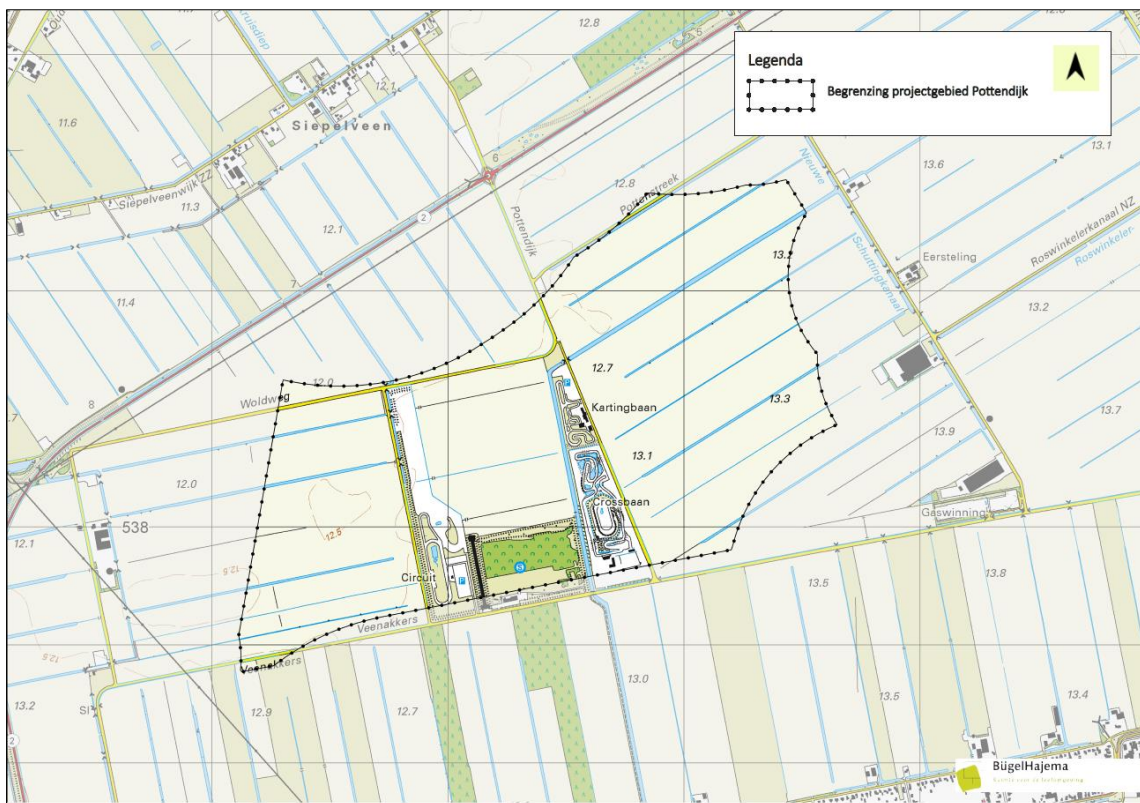
Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijk invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Echter, voor vogels die staan in bijlage II van de Conventie van Bern geldt deze uitzondering niet. Daarnaast is er 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-Erfcheidenveen 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, Veenakkers 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 oeverwalvallen. Daarnaast worden de akkerpercelen van elkaar gescheiden door smalle tot brede sloten.



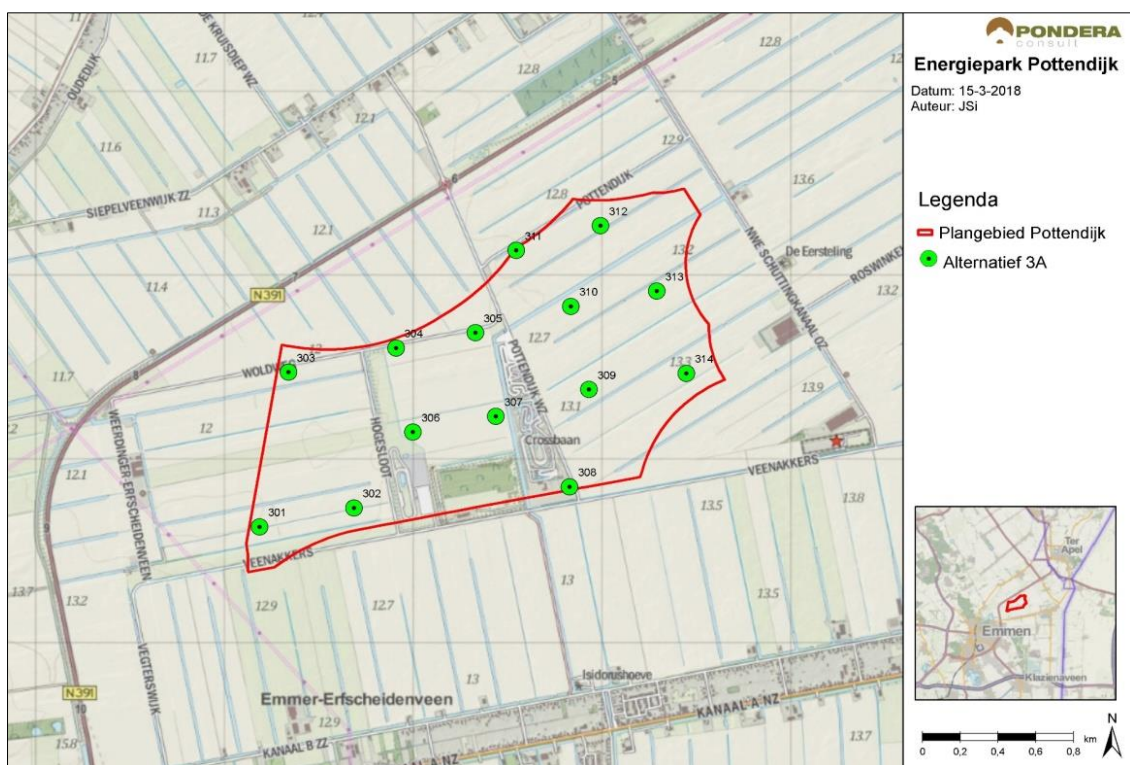
Figuur 3.1. Begrenzing van het projectgebied (zwarte lijn)

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 motocrosscircuiten 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

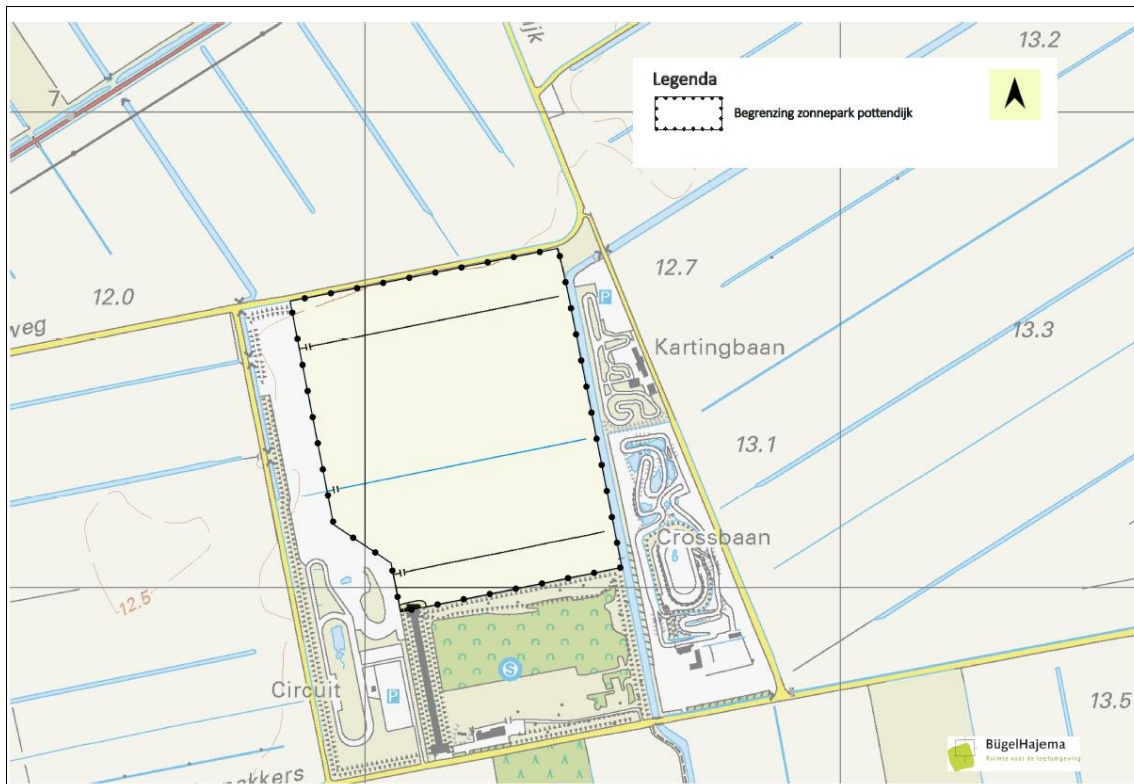
Het project bestaat uit de realisatie van een energiepark met windturbines en een zonnepark. 14 windturbines worden verspreid over het projectgebied geplaatst (zie figuur 3.2a). De formaten van de turbines worden weergegeven in tabel 3.2. Het zonnepark wordt centraal in het projectgebied gerealiseerd (zie figuur 3.2b). Tussen MSV Motodrome en het zonnepark wordt een nieuwe brugverbinding aangelegd over de vaart op ten minste 2 m boven het wateroppervlak.



Figuur 3.2a. Positionering van de windturbines binnen het plangebied (rode belijning)

Tabel 3.2. Eigenschappen van het windpark

Aantal turbines	Tiphoogte (m)	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)
14	150	85	130



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 de aanleg van de platforms en de bouw van de windturbines worden eveneens geen werkzaamheden uitgevoerd aan de watergangen. Wel wordt vegetatie verwijderd en grond vergraven.

Gebruiksfase

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

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) onderscheidt 19 storingsfactoren. Omdat de het projectgebied op ruim 12,5 km 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.

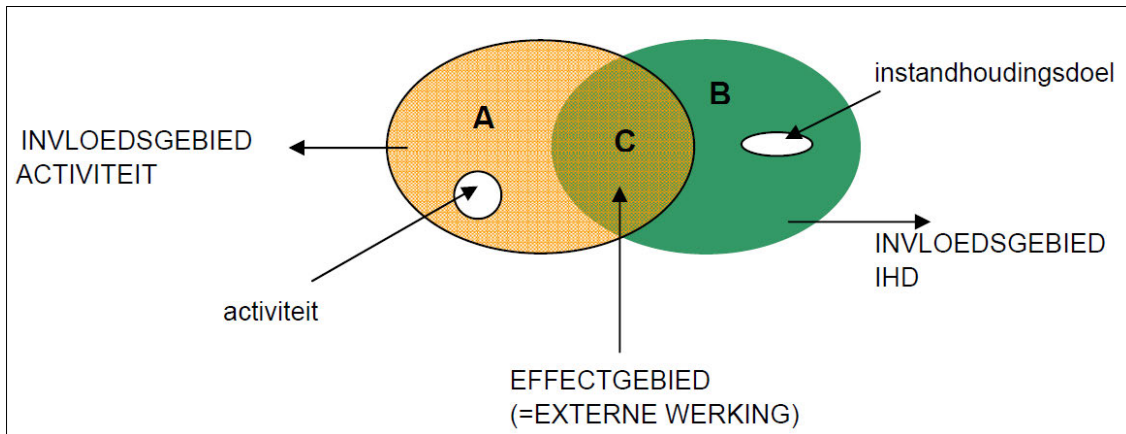
Effecten die wel potentieel op kunnen treden betreffen:

- 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 vermesting kunnen negatieve effecten op kwalificerende habitattypen en habitatsoorten van Natura 2000-gebieden door de grote afstand tot Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten. De habitatrichtlijnsoorten 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 km. 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 km afstand worden daarmee op voorhand uitgesloten. Binnen een straal van 30 km 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 biotoopeisen 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 km 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 14 turbines gaat het in totaal dan om 1106 hectare. 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 m afstand van windturbines (Steinborn et al., 2011). Voor foeragerende en rustende vogels zijn echter nog grotere verstoringafstanden gevonden. Zo zijn voor foeragerende weidevogels en grasetende watervogels verstoringafstanden bekend van respectievelijk 200 en 450m (Steinborn et al., 2011; Voslamber & Liefting, 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 toendrarietgansen hielden gemiddeld respectievelijk 561 en 464 m afstand ten opzichte van de dichtstbijzijnde windturbines aan. De minimale afstand tussen kleine zwanen en windturbines bedroeg respectievelijk 126 en 161 m voor kleine zwaan en toendrarietgans (Fijn et al., 2007). Binnen een afstand van circa 500 m van windturbines wordt dus minder gefoerageerd door beide soorten, terwijl kleine zwaan en toendrarietgans volledig afwezig zijn binnen 126 en 161 m van de turbines.

Effectbeoordeling

De effecten van optische verstoring reiken bij effectafstanden van maximaal circa 500 m 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 verstoringafstand 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 verstorende 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 verstoorte 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 & 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 circa 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 verstorende 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.

In de gebruiksfase is geen verlichting aanwezig in het plangebied. Zo is gezien de grootte van de windturbines geen obstakelverlichting nodig. Tijdens de aanlegfase van het windpark is hooguit op beperkte schaal verlichting nodig die beperkt blijft tot de windturbinelocaties.

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.

Aangezien alleen in de aanlegfase mogelijk sprake zal zijn van verlichting van de bouwplaats op de windturbinelocaties, zal verstoring door verlichting hooguit zeer lokaal en tijdelijk van aard zijn. Zo heeft verlichting op de bouwplaats, in tegenstelling tot obstakelverlichting op windturbines wat ver in de omgeving uitstraalt, hooguit een lokaal effect.

Bij de effectbeoordeling van optische verstoring en geluid (paragraaf 4.4 en 4.5) is aangegeven dat het plangebied is gesitueerd rond een gebied waar geluidssporten worden beoefend, waardoor in een groot deel van het plangebied in de huidige situatie al sprake is van verstoring door geluid en optische verstoring. Met name het centrale deel van het plangebied is hierdoor al niet of nauwelijks geschikt als foerageergebied voor toendrarietgans en kleine zwaan. Daarom en omdat toendrarietgans en kleine zwaan niet zeer gevoelig zijn voor verstoring door licht (zie bijlage 5), zal hooguit zeer lokaal in het plangebied sprake zijn van een toename van verstoring van toendrarietgans en kleine zwaan. Doordat het bovendien gaat om een tijdelijk effect, valt verstoring door kunstlicht in het niet bij het permanente effect van optische verstoring door de windturbines. Uit de effectbeoordeling van optische verstoring blijkt dat dit permanente effect geen negatieve gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelen van toendrarietgans en kleine zwaan (zie paragraaf 4.4). Deze conclusie geldt zeker ook voor het tijdelijke effect van kunstlicht in de aanlegfase.

4.8 Barrièrewerking windturbines

Aard van het effect

Significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten door barrièrewerking kunnen optreden indien vogels foerageergebieden of slaappleatsen 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 km bedraagt. Zowel ten oosten als ten westen van het projectgebied zijn grote open akkergebieden aanwezig, zodat geen barrière zal 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 km. 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 slaappleatsen 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 vogeltrek plaatsvindt, is overdag ongeveer 400 m en 's nachts ongeveer 600 m, terwijl een groot deel van de vogels zelfs tussen de 1.000 en 1.500 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 aanvaringsslachtoffers is gekeken (Rollins et al., 2012). Uit deze studie blijkt dat directe aanvaringen de voornaamste doodsoorzaak zijn en barotrauma hooguit een kleine rol speelt.

Verscheidende 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 aanvaringsslachtoffers 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 km 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 Aeries-berekening. Hierin zijn de tijdelijke toename van het aantal verkeersbewegingen en de emissies van het bouwmaterieel meegenomen. De Aeries-berekening inclusief de uitgangspunten wordt weergegeven in bijlage 3. Hierbij is de aanlegfase berekend voor alternatief 2 van het MER voor het windpark en het zonnepark. Het voornemen heeft een vergelijkbaar aantal windturbines, zodat dit geen effect heeft op de betrouwbaarheid van de berekening.

Uit de Aeries-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. De effecten van verstoring door geluid en mechanische effecten (aanvaringsslachtoffers windturbines) worden in hoofdstuk 6 nader behandeld.

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 km 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
Habitattypen		
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. Achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitatype actieve hoogvenen, hoogveenlandschap (H7110A) is toegestaan.
Broedvogels		
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.
Niet-broedvogels		
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; 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 km 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	3.720
A705	wilde eend (B)	61
A705	wilde eend (NB)	2.850
A703	krakeend (NB)	18
A703	krakeend (B)	1
A394	kolgans	26.020
A043	grauwe gans	670
	rietgans	6.300
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	2.240
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	1.172
A179	kokmeeuw	3.100
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	3.408
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)	10.620

Vogelschutzgebiet Dalum – Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

Het Vogelrichtlijngebied 'Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor' bestaat uit twee gro-
tendeels 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 km 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	veldleeuwerik	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 50 dB(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 m afstand levert dit een geluidsbelasting op van 82 dB(A). De 45 dB(A)-contour heeft in dat geval een straal van circa 1.500 m 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 is de 45 dB(A)-contour voor de gebruiksfase van het windpark weergegeven.

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 1.500 m 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 geluidsberekening van de gebruiksfase blijkt dat de 45 dB(A)-contour 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 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 is afgerond in januari 2019. In 2018 is tevens een reguliere BMP-monitoring van broedvogels in het projectgebied en van jaarrond beschermde vogels in en rond het projectgebied uitgevoerd. De resultaten van de monitoringonderzoeken zijn opgenomen in bijlage 11 en 12.

6.2.2 Methode

De analyse van aanvaringsslachtoffers onder vogels in windpark Pottendijk is uitgevoerd aan de hand van het in Nederland veel gebruikte Flux Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Deze modelanalyse bestaat kort gezegd uit de volgende stappen: i) omzetten van aantallen vogels en vliegbewegingen naar vogeldagen en fluxen (vliegbewegingen per tijdseenheid), ii) bepaling aanvaringskansen op basis van vlieghoogtes en ontwijkingsgedrag, iii) toepassing correcties, en iv) berekening van het aantal aanvaringen per soort per jaar. Op basis hiervan is het voornemen doorerekend, wat bestaat uit 14 turbines met een ashoogte van 85 m en een rotorzone tussen 20–150 m.

Een analyse van de mortaliteit is een voorspelling met de nodige onzekerheden. Het aantal slachtoffers kan nooit 'tot achter de komma' worden gespecificeerd. Wel kan op basis van de hier beschreven methodiek een onderbouwde analyse worden gegeven van de ordegrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers. Om te voorkomen dat onzekerheden in de berekening leiden tot een 'te gunstig beeld' is bij verschillende parameters gekozen voor een worst-casebenadering, zodat onderschatting van de mortaliteit wordt voorkomen.

Flux collision-model

De achtergronden, opzet en beperkingen van het rekenmodel zijn uitvoerig beschreven door Kleyheeg-Hartman et al. (2018), en voor details wordt verwezen naar deze bron. Het model is gebaseerd op gegevens over aantallen vogels, vlieghoogtes, ontwijking (macro avoidance), dimensies van het windpark en de turbines, aanvaringskansen per soortgroep, en verschillende correcties ten aanzien van een referentiewindpark waarop de aanvaringskansen zijn gebaseerd. In onderstaande secties worden de verschillende parameters besproken die als input in het model zijn gebruikt.

VLIEGBEWEGINGEN EN FLUXEN DOOR HET WINDPARK

Voor de berekening van de flux is uitgegaan van de metingen in het veld gedurende het winterseizoen van 2018 en 2019. Hierbij zijn zes ochtendmetingen gedaan en zes avondmetingen, aan de hand van zowel radarmetingen als visuele waarnemingen van een veldornitholoog (voor meer details, zie bijlage 12). De veldornitholoog nam de vogels waar in een groter gebied dan de radar. Omdat zowel de radar als de ornitholoog soorten kunnen 'missen' tijdens de veldmetingen, is een totale soortenlijst samengesteld op basis van beide bronnen. Indien door de radar hogere aantallen van een bepaalde soort zijn waargenomen dan door de ornitholoog, is uitgegaan van de radarmetingen, en vice versa. Op die manier is uitgegaan van een maximaal (worst-case) aantal vliegbewegingen per soort. De aantallen overvliegende vogels zijn vervolgens omgerekend naar een seizoensgemiddelde, en dit is gesommeerd voor het volledige winterhalfjaar.

VLIEGHOOGTES EN ONTWIJKINGSGEDRAG

De kans dat een vogel in aanvaring komt met een turbine is logischerwijs gerelateerd aan de gangbare vlieghoogte ten opzichte van de rotorhoogte van de turbines. De fractie vogels die op rotorhoogte vliegt is afgeleid van de radarmetingen die ter plaatse van het windpark zijn uitgevoerd. Deze metingen geven de meest accurate weergave van de vlieghoogtes per soort zoals die in het plangebied plaatsvinden. Van een aantal soorten zijn relatief weinig vliegbewegingen door de radar geregistreerd; in die gevallen is gebruik gemaakt van de visuele waarnemingen. Bij het bepalen van de fractie vliegbewegingen op rotorhoogte is uitgegaan van een rotorzone tussen 20 en 150 m.

Ook de correctiefactor h_{cor} , die in het model corrigeert voor het aandeel vogels op rotorhoogte in het te toetsen windpark ten opzichte van het referentiewindpark, is bepaald aan de hand van de vlieghoogtes gemeten in het plangebied. Hierbij is voor iedere soortgroep de fractie vliegbewegingen bepaald op 20–150 m ten opzichte van die op 0–70 m.

Een samenvatting van de gebruikte vlieghoogtes staat in tabel 6.2.2a, waarbij de waarden zijn afgerond op veelvoud van 5%.

Tabel 6.2.2a. Percentage vliegbewegingen op rotorhoogte gebaseerd op radarmetingen en visuele waarnemingen bij Windpark Pottendijk (2018-2019).

Soortgroep	Percentage vliegbewegingen tussen 20-150m
Duiven	40%
Ganzen	95%
Eenden	90%
Kleine zangvogels	60%
Kraaiachtigen	50%
Meeuwen	80%
Reigers	35%
Roofvogels	20%
Steltlopers	75%
Zwanen	40%

Niet alle vliegbewegingen van langs vliegende vogels zullen door het windpark gaan, aangezien vogels windparken actief kunnen ontwijken (macro-uitwijking). De fractie vliegbewegingen die door het windpark gaat is afhankelijk van vele factoren zoals vliegrichting, gedrag, weersomstandigheden, mogelijke verplaatsingen van de vogels ten opzichte van de turbines, en de mate waarin bepaalde soorten actief uitwijking vertonen. Van sommige soortgroepen, zoals ganzen, eenden en kraanvogels, is bekend dat deze een hoge mate van uitwijking vertonen bij windparken (Fijn et al., 2007; Plonczkier & Simms, 2012; Grünkorn et al., 2016) terwijl roofvogels en meeuwen in veel mindere mate (of in het geheel niet) actief windparken ontwijken (Cook et al., 2014). Voor verschillende soortgroepen zijn geen exacte data over macro-uitwijking beschikbaar. In de studie van Grünkorn et al. (2016) werd in ca. 60–70% van de vliegbewegingen die nabij een windpark plaatsvonden horizontale uitwijking geregistreerd, maar dit was sterk afhankelijk van zowel de soortgroep als de locatie ten opzichte van het windpark. Op basis van de studie van Grünkorn et al. (2016) is voor alle soorten aangenomen dat 40% van de vliegbewegingen door het windpark gaat. De micro-uitwijking bij individuele turbines is in het rekenmodel verwerkt in de aanvaringskans (zie volgende sectie).

AANVARINGSKANSEN EN CORRECTIEFACTOREN

Het Flux Collision Model maakt gebruik van aanvaringskanssen die zijn gebaseerd op metingen in een referentiewindpark, in dit geval Windpark Oosterbierum (Winkelman, 1992). Aangezien de dimensies van zowel de turbines als het windpark als geheel aanzienlijk verschillen, worden in het model correctiefactoren toegepast ten aanzien van het rotoroppervlak, het gemiddeld aantal turbines dat wordt gepasseerd, en de aanvaringskans bij een bepaalde rotordiameter. Het kwantificeren van deze correctiefactoren is gedaan conform Kleyheeg-Hartman et al. (2018). De aanvaringskanssen per soortgroep zoals genoemd in tabel 6.2.2b zijn gebaseerd op gepubliceerde data (Winkelman, 1992; Fijn et al., 2012; Verbeek et al., 2012; Smits et al., 2013). De uitwijking op turbineniveau (micro uitwijking) is reeds in deze aanvaringskanssen verdisconteerd.

Tabel 6.2.2b Aanvaringskansen per soortgroep gebruikt in het Flux Collision Model. Zie tekst voor de gebruikte bronnen.

Soortgroep	Aanvaringskansen
Ganzen	0,0008%
Eenden	0,04%
Steltlopers	0,06%
Meeuwen	0,012%
Zangvogels	0,28%
Overige soorten	0,17%

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 populatietrend, 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).

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) 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 (www.bto.org)	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 Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers

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. Sterfte onder kwalificerende vogels is 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 circa 4 vogels per jaar veel hoger.

Tabel 6.2.4a. Berekende aantal aanvaringsslachtoffers per jaar in het geplande Windpark Pottendijk onder de kwalificerende soorten niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Bargerveen.

Kwalificerende soort	Jaarlijkse sterfte	1% norm Populatiegrootte	Overschrijding 1% norm?
Kleine Zwaan	0,0	0,23	nee
Toendrarietgans*	4,2	70	nee

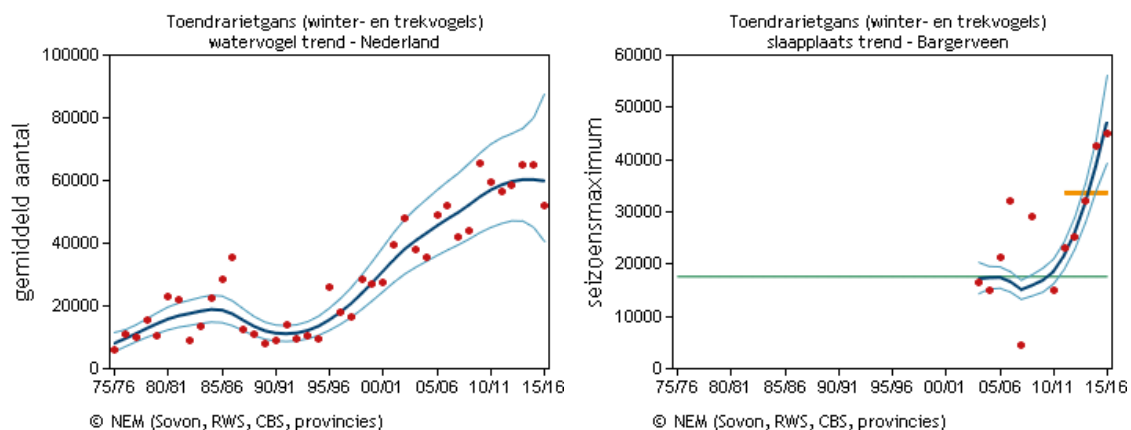
* Bij de slachtofferberekeningen voor de toendrarietgans is geen onderscheid gemaakt tussen toendrarietgans taigarietgans; de taigarietgans is vanaf het begin van de 21e eeuw een grote zeldzaamheid in Nederland en komt hier sindsdien nauwelijks meer voor (www.sovon.nl). Daarom zijn we ervan uitgegaan dat alle rietganzen feitelijk toendrarietganzen waren.

TOENDRARIETGANS

Toendrarietganzen 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 circa 4 slachtoffers per jaar is ruim 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 4 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/>)

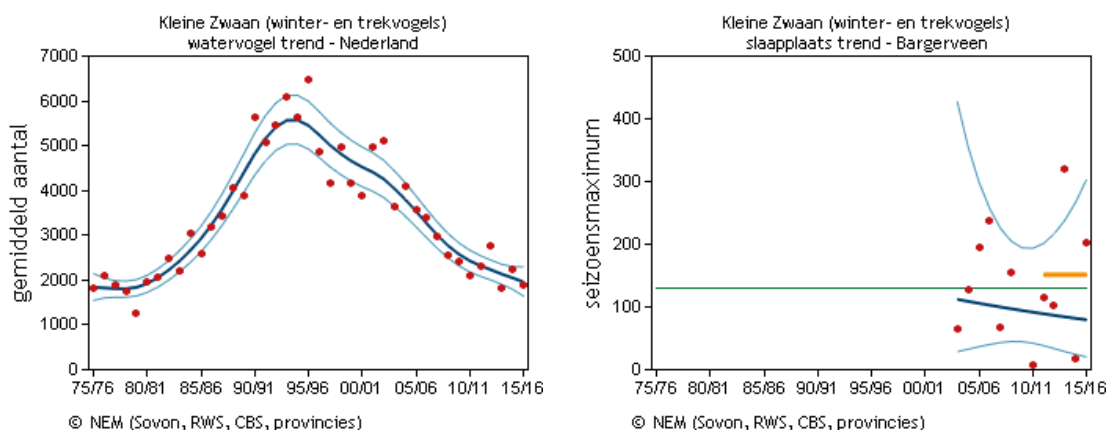
KLEINE ZWAAN

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.

Soortenbescherming

NIET-BROEDVOGELS

De resultaten van het Flux Collision Model zijn weergegeven in tabel 6.2.4b. Voor 11 soorten wordt een mortaliteit van één of meer slachtoffers per winterseizoen voorspeld (inclusief 'gans spec.' en 'zangvogel spec.', waarbij de mortaliteit alleen op soortgroepniveau kan worden gespecificeerd). De hoogste mortaliteit wordt verwacht bij de spreeuw en toendrarietgans, met respectievelijk circa 8 en 4 slachtoffers per winterhalfjaar. In totaal worden circa 27–34 slachtoffers per winterseizoen verwacht. Zoals gezegd betreft de berekening van de mortaliteit een ordegrootte waarbij sprake is van een bepaalde onzekerheid; de uiteindelijke sterfte kan alleen door middel van monitoring worden vastgesteld.

Wanneer het aantal slachtoffers wordt afgezet tegen de natuurlijke mortaliteit, blijkt dat voor geen van de soorten de 1%-norm van de natuurlijke mortaliteit wordt overschreden (zie bijlage 6). 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. Doordat de 1%-norm voor geen van de soorten wordt overschreden, zijn geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten te verwachten.

Tabel 6.2.4b. Verwachte aantal slachtoffers per soort onder niet-broedvogels in windpark Pottendijk op basis van het Flux Collision Model. Soorten met circa 1 slachtoffer per jaar of hoger zijn met oranje weergegeven.

Soort	Mortaliteit	Soort	Mortaliteit	Soort	Mortaliteit
Aalscholver	1,2	Kl. mantelmeeuw	0,0	Sijs	0,0
Barmsijs	0,1	Kleine zwaan	0,0	Smient	0,2
Blauwe kiekendief	0,0	Kneu	0,6	Sperwer	0,0
Blauwe reiger	0,0	Knobbelzwaan	0,1	Spreeuw	7,8
Brandgans	0,0	Kokmeeuw	0,3	Stormmeeuw	0,0
Bruine kiekendief	0,0	Kolgans	0,1	Toendrarietgans	4,2
Buizerd	0,0	Koolmees	0,1	Torenvalk	0,0
Canadese gans	0,2	Koperwiek	0,0	Veldleeuwerik	1,9
Eend spec.	0,2	Kraai spec.	0,0	Vink	1,3
Gans spec.	1,9	Kraanvogel	0,0	Watersnip	0,0
Geelgors	0,3	Krakeend	0,0	Wilde eend	0,7
Goudplevier	0,5	Kramsvogel	0,9	Wilde zwaan	0,0
Graspieper	0,6	Kwikstaart spec.	0,0	Winterkoning	0,0
Grauwe gans	0,1	Lijster spec.	0,3	Witte kwikstaart	0,2
Grote zaagbek	0,0	Meerkoet	0,0	Wulp	0,1
Grote zilverreiger	0,0	Meeuw spec.	0,1	Zanglijster	0,0
Holenduif	0,0	Nijlgans	0,1	Zangvogel spec.	3,1
Houtduif	0,0	Putter	0,1	Zilvermeeuw	0,0
Houtsnip	0,0	Rietgors	0,1	Zwaan spec.	0,0
Kauw	0,9	Ringmus	1,9	Zwarte kraai	1,9
Kievit	0,8	Roek	0,4		

BROEDVOGELS

Tijdens de broedvogelinventarisatie in het voorjaar van 2018 zijn territoria van in totaal 29 soorten broedvogels vastgesteld in het plangebied. Daarnaast zijn territoria van drie additionele soorten vastgesteld in de directe omgeving van het plangebied. De meest algemene soorten (hoogste dichtheden) in het plangebied zijn blauwborst, geelgors, gele kwikstaart, kievit, kleine karekiet, rietgors, roodborsttapuit en veldleeuwerik. Deze acht soorten nemen 77% van het totaal aantal territoria voor hun rekening.

In het broedseizoen lopen de aanwezige broedvogels risico op aanvaring met de turbines. Logischerwijs is het aanvaringsrisico afhankelijk van het aantal vliegbewegingen op rotorhoogte. Deze data zijn niet voorhanden, zodat geen aanvaringsmodel kan worden toegepast om de slachtoffers in het zomerseizoen te kwantificeren. Lokaal aanwezige broedvogels vliegen vaak relatief laag en ruim beneden rotorhoogte, hoewel de tiplaaagte van de voorziene turbines laag is (20 m). Dit zorgt voor een groter risico op aanvaring in vergelijking met een tiplaaagte van bijvoorbeeld 50 m. Het aantal vliegbewegingen is gerelateerd aan het aantal territoria (en dus het aantal vogels) in het gebied.

Gebaseerd op radarmetingen wordt in het winterseizoen een mortaliteit van circa 34 vogels in het windpark voorzien. Dit komt neer op ongeveer 2,5 wintervogel per turbine. Onder de aanname dat in het zomerseizoen sprake is van een vergelijkbaar aantal slachtoffers (opgeteld betekent dit circa 5 vogelslachtoffers per turbine), kan een inschatting worden gemaakt van de mortaliteit en het betreffende soortenspectrum onder de broedvogels.

Hieronder wordt voor de verschillende soorten broedvogels die in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen een analyse gegeven van de mortaliteit per jaar (tabel 6.2.4c). Alleen van trekkende en overwinterende vogels zijn vlieghoogtes bepaald tijdens het radaronderzoek. Een groot deel van de vliegbewegingen van de lokale broedvogelsoorten kan hiervan afwijken; veel vluchten zullen waarschijnlijk beneden rotorhoogte plaatsvinden. Omdat hierover te weinig informatie beschikbaar is, is geen rekening gehouden met de vlieghoogte voor elke broedvogel. De slachtofferanalyse is verder zoveel mogelijk op dezelfde manier uitgevoerd als die van de vleermuisslachtoffers (Oosterholt et al., 2019). Voor de berekening van het aantal slachtoffers is de worst case benadering van 2,5 slachtoffers per turbine per jaar aangehouden. Vervolgens is het aantal slachtoffers per soort per jaar per turbine berekend op basis van het aantal waargenomen territoria (dichtheid). De kans op slachtoffers in het broedseizoen bestaat vooral bij de zes meest voorkomende soorten. De voornaamste risicosoort is veldleeuwerik, in afnemende aantallen gevolgd door gele kwikstaart, kleine karekiet, geelgors, kievit en rietgors. Met name veldleeuwerik is een zeer algemene soort in het plangebied, en deze soort kan tijdens de baltsvlucht mogelijk tot in de rotorzone komen. Van zes soorten wordt ongeveer 1 slachtoffer per jaar verwacht: roodborsttapuit, blauwborst, wilde eend, kneu, heggenmus en witte kwikstaart. Van de overige 20 soorten worden hooguit incidenteel slachtoffers verwacht.

Tabel 6.2.4c. Risicoanalyse mortaliteit broedvogels in WP Pottendijk. Voor details zie tekst. Dichtheid: aandeel broedparen (in onderzoeksgebied+bufferzone) van het totaal. Te verwachten slachtoffers: per turbine (=4,14*dichtheid*hoogte), per park (14 turbines=14*N per turbine) en in woorden uitgedrukt. In rood zijn de rode lijst-soorten weergegeven

Soort	N Broedparen	Dichtheid	Slachtoffers te verwachten?		
			N per turbine	N per park	
Veldleeuwerik	51	0,227	0,57	7,9	Ja
Gele kwikstaart	29	0,129	0,32	4,5	Ja
Kleine karekiet	27	0,120	0,30	4,2	Ja
Geelgors	21	0,093	0,23	3,3	Ja
Kievit	15	0,067	0,17	2,3	Ja
Rietgors	11	0,049	0,12	1,7	Ja
Roodborsttapuit	9	0,040	0,10	1,4	Ja
Blauwborst	8	0,036	0,09	1,2	Ja
Wilde eend	6	0,027	0,07	0,9	Ja
Kneu	6	0,027	0,07	0,9	Mogelijk
Heggenmus	5	0,022	0,06	0,8	Mogelijk
Witte kwikstaart	4	0,018	0,04	0,6	Mogelijk
Meerkoet	3	0,013	0,03	0,47	Incidenteel
Boompieper	3	0,013	0,03	0,47	Incidenteel
Tijftjaf	3	0,013	0,03	0,47	Incidenteel
Winterkoning	3	0,013	0,03	0,47	Incidenteel
Knobbelzwaan	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Houtduif	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Koolmees	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Ringmus	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Vink	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Zwarte kraai	2	0,009	0,02	0,3	Incidenteel
Fazant	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Scholekster	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Wulp	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Buizerd *	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Fitis	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Holenduif	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Putter	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Sperwer *	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Zwarte roodstaart	1	0,004	0,01	0,2	Incidenteel
Totale aantal	225	1,000	2,50	35,0	
Aantal turbines	32		1	14	

In bijlage 6 is voor de soorten met meer dan 0,5 slachtoffers per jaar uitgewerkt hoe de mortaliteit in windpark Pottendijk zich verhoudt tot 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. Doordat de 1%-norm voor geen van de soorten wordt overschreden, zijn geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken vogelsoorten te verwachten.

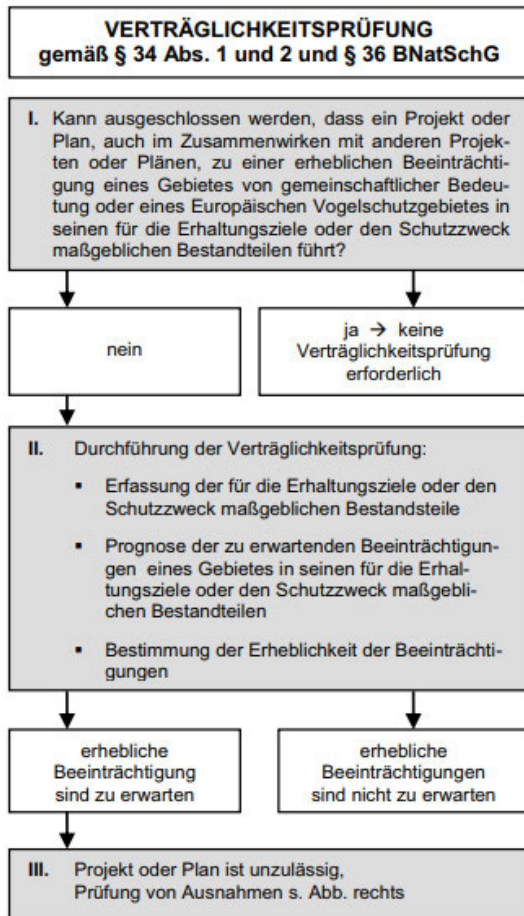
6.2.5 Duitse Natura 2000-gebieden

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 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. Wat betreft foerageergebied of vliegroutes bedragen veruit de meeste maximum afstanden minder dan 3 km, met enkele uitschieters als bijv. zeearend (6 km) en zwarte ooievaar (10 km). Deze soorten worden hooguit zeer incidenteel 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.

Voor vleermuizen geldt dat geen aanvaringsslachtoffers worden verwacht onder kwalificerende vleermuissoorten voor Duitse Natura 2000-gebieden. In paragraaf 7.2.2 zijn de effecten op vleermuizen in het kader van de soortenbescherming uitgewerkt en is aangegeven onder welke vleermuissoorten aanvaringsslachtoffers te verwachten zijn. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Duitse Natura 2000-gebieden door aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen treden niet op.

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.

Verkennd 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.

Nader onderzoek

Behalve het verkennd veldbezoek is ook nader onderzoek uitgevoerd naar de soortgroepen vogels, vleermuizen en amfibieën. De resultaten van deze onderzoeken zijn opgenomen als bijlage. In deze bijlages is tevens informatie te vinden over de gebruikte onderzoeksmethodes.

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 oeverwalen, 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 is 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 bredere watergangen en de kart- en motorcircuits. 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).

De brede vaart kan tevens onderdeel vormen van een vliegroute van vleermuizen. Zo is op de zolder van OBS De Dreef te Emmer-Compascuum 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.

In 2018 is nader onderzoek uitgevoerd om te bepalen welke vleermuizen in het projectgebied voorkomen en hoe vleermuizen het plangebied gebruiken als foerageergebied en vliegroutes. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit twee onderdelen. Bij het ene onderzoek is met behulp van batdetectoronderzoek bepaald waar in het projectgebied belangrijke vliegroutes en foerageergebied van vleermuizen aanwezig zijn. Bij het andere onderzoek zijn voor een langere periode twee batloggers geplaatst op de locaties met de hoogste potentie voor vleermuizen, op het terrein van het

schietsportcentrum en langs de brede vaart op het terrein van het kartcircuit. De methode en resultaten van beide onderzoeken zijn gerapporteerd in bijlage 8 en 9.

Bij de onderzoeken zijn in totaal 8 vleermuissoorten in het plangebied waargenomen. Op basis van de resultaten van de batcorders kan worden gesteld dat de gewone dwergvleermuis (60.035 opnames) en ruige dwergvleermuis (11.861) opnames veruit het vaakst zijn waargenomen, gevolgd door rosse vleermuis (4.846), laatvlieger (4.547), gewone grootoorvleermuis (2.606), watervleermuis (219), meervleermuis (142) en kleine dwergvleermuis (13). Voor een beschrijving van de waarnemingen per soort wordt verwezen naar bijlage 9. Ook bij het vleermuisonderzoek met batdetectors zijn gewone en ruige dwergvleermuis het meest regelmatig waargenomen. Tevens zijn tijdens dit onderzoek in lage aantallen de soorten watervleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger waargenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van de resultaten wordt verwezen naar bijlage 8.

Beide onderzoeken onderstrepen het belang van het schietterrein en de brede vaart met de directe omgeving van deze locaties voor vleermuizen. Enerzijds gaat het hierbij om foerageergebied, maar in het geval van de brede vaart ook om een vliegroute voor vleermuizen. Zo vliegt watervleermuis na zonsondergang in noordelijke richting langs de brede vaart. Voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis zijn tevens enkele watergangen en luwe plekken langs aarden wallen aan de westzijde van belang als foerageergebied (zie bijlage 9).

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, en de aanwezige soorten in het plangebied.

De mortaliteit onder de verschillende vleermuizen is bepaald op basis van de gemeten vliegactiviteit in het onderzoeksgebied met de twee batcorders in 2018 (zie bijlage 9) en gegevens uit de vakliteratuur m.b.t. vlieghoogtes per soort. Aan de hand van metingen van vlieghoogtes (Roemer et al., 2017), monitoringsdata en meta-analyses van de mortaliteit in bestaande windparken (o.a. Rydell et al., 2012) is bekend welke mate van sterfte optreedt onder vleermuizen in windparken, en hoe dit wordt gestuurd door factoren als locatie, rotorhoogte, terreintype etc. Deze data zijn gebruikt om een worst-case inschatting te geven van het aantal aanvaringslachtoffers onder vleermuizen.

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. Hieronder wordt voor de verschillende soorten die in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen een analyse gegeven van de mortaliteit per jaar. Deze analyse is gebaseerd op de (internationale) literatuur, de vergelijking met andere windparken en *expert judgement*.

Beoordeling

De risicoanalyse is samengevat in tabel 7.7.2a. In totaal worden circa 4 tot 6 slachtoffers per turbine per jaar verwacht, gebaseerd op het aantal waargenomen vliegbewegingen in het plangebied en het deel van de tijd dat ze op rotorhoogte vliegen. De voornaamste risicosoort is gewone dwergvleermuis, met circa 2-3 slachtoffers per turbine per jaar. Daarnaast worden slachtoffers verwacht onder ruige dwergvleermuis (1-2 per turbine per jaar), rosse vleermuis (ca. 1 per turbine per jaar) en incidenteel ook laatvlieger. Onder de overige soorten worden geen structurele slachtoffers verwacht.

Tabel 7.2.2a. Risicoanalyse mortaliteit vleermuizen in Windpark Pottendijk. Voor details zie tekst. Waarnemingen: totale aantal waarnemingen van 2 batcorders in 2018 in het onderzoeksgebied Pottendijk. Percentage: aandeel waarnemingen van het totaal. Hoogte min-max: minimum en maximum aandeel vliegbewegingen op rotorhoogte per soort (uit Roemer et al., 2017). Risico op aanvaring: aandeel van in het verleden gevonden slachtoffers in andere windparken t.o.v. talrijkheid in die parken per soort (uit Roemer et al., 2017). Te verwachten slachtoffers: per turbine en voor het gehele park (14 turbines=14 * n per turbine) en in woorden uitgedrukt.

Soort	Waarnemingen	%	Hoogte min-max	Risico op aanvaring	Slachtoffers te verwachten		
					Per turbine	Gehele park	
Gewone dwergvleermuis	60.035	71%	0,08 - 0,12	Matig	2,1 - 3,1	29 - 43	Ja
Ruige dwergvleermuis	11.861	14%	0,20 - 0,34	Hoog	1,0 - 1,7	14 - 24	Ja
Rosse vleermuis	4.846	6%	0,32 - 0,55	Hoog	0,7 - 1,1	9 - 16	Ja
Laatvlieger	4.547	5%	0,08 - 0,16	Matig	0,2 - 0,3	2 - 4	Ja
Gewone grootoorvleermuis	2.606	3%	0,00 - 0,04	Laag	0,0 - 0,0	0 - 1	Incidenteel
Watervleermuis	219	0%	0,00 - 0,12	Laag	0,0 - 0,0	0 - 0	Nee
Meervleermuis	142	0%	0,00 - 0,12	Laag	0,0 - 0,0	0 - 0	Nee
Kleine dwergvleermuis	13	0%	0,04 - 0,06	Matig	0,0 - 0,0	0 - 0	Nee
Tweekleurige vleermuis	0	0%	0,30 - 1,00	Hoog	0,0 - 0,0	0 - 0	Nee
Bosvleermuis	0	0%	0,58 - 0,74	Hoog	0,0 - 0,0	0 - 0	Nee
Totaal	84.269	100%	nvt	nvt	3,9 - 6,4	55 - 89	

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 waar-

schijnlijk onder rotorhoogte plaatsvinden, hoewel door de tiplaagte van 20m een reële kans op slachtoffers bestaat. Gewone dwergvleermuis is door de algemeenheid van de soort binnen het plangebied de soort met de hoogste mortaliteit. De verwachte mortaliteit bedraagt circa 29 – 43 slachtoffers per jaar.

RUIGE DWERGVLEERMUIS

Deze soort behoort tot de frequentere aanvaringsslachtoffers 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 vlieghoogte en de talrijkheid binnen het plangebied bedraagt de verwachte mortaliteit circa 14 – 24 slachtoffers per jaar.

ROSSE VLEERMUIS

Net als de voorgaande soort vliegt de rosse vleermuis vaak op grotere hoogte (tot >100 m), waardoor de kans op aanvaring met de rotorbladen relatief hoog is. De vliegactiviteit binnen het plangebied is echter aanzienlijk lager dan die van de ruige dwergvleermuis, met een lagere mortaliteit tot gevolg. De verwachte sterfte bedraagt circa 9 – 16 slachtoffers per jaar.

LAATVLIAGER

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 tiplaagte niet worden uitgesloten. In andere West-Europese windparken worden relatief weinig slachtoffers onder laatvlieger gevonden (Rydell et al., 2010). De verwachte mortaliteit bedraagt circa 2 – 4 slachtoffers per jaar.

OVERIGE SOORTEN

Van de overige vleermuissoorten die in het plangebied zijn aangetroffen wordt op grond van het lage aantal waarnemingen en het vlieggedrag (veelal soorten die op geringe hoogte foerageren) geen of hooguit een incidenteel slachtoffer verwacht in het windpark.

EFFECTEN OP STAAT VAN INSTANDHOUDING

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 (BIJ12, 2017b) en circa 500.000 gewone dwergvleermuizen. Op basis van landelijke aantallen komt de 1%-norm dan te liggen op respectievelijk 255 en 1.650 dieren. Uitgaande van een natuurlijke sterfte van circa 33% komt de landelijke 1%-norm voor rosse vleermuis en laatvlieger op respectievelijk 20 en 132 dieren (tabel 7.2.2b).

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 km² 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 km² 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 km² en een natuurlijke sterfte van 33% per jaar komt de 1%-norm op 2 tot 6 dieren. Dit is een absolute worst case-inschatting, omdat de aantallen zijn gebaseerd op de zich in Nederland voortplantende populatie en niet op migrerende dieren. Bij laatvlieger komt de lokale 1%-norm op circa 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 ordegrootte weer en geen 'harde cijfers'.

Tabel 7.2.2b. 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
Ruige dwergvleermuis	75.000	255	29 – 80	14 – 24
Gewone dwergvleermuis	500.000	1650	84 – 233	29 – 43
Rosse vleermuis	6.000	20	2 – 6	9 – 16
Laatvlieger	40.000	132	12 – 34	2 – 4

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 voor de lokale populatie. Hierbij moet worden benadrukt dat geen rekening is gehouden met migrerende dieren. 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 m 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 m van de windturbines. Potentiele 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.

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

7.2.4 Effectbeoordeling overige effecten

Tijdens de inrichting van het 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.

Bij uitvoering van het project wordt een brugverbinding aangelegd over de vaart tussen MSV Moto-drome 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 ten minste 2 m boven het wateroppervlak. Meervleermuizen hebben een minstens 1,5 m 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 km ten westen van het projectgebied (NDFF).

Tijdens één van de vleermuisinventarisaties op 3 juli 2018 is een bever waargenomen in een watergang bij de weg Weerdinger-Erfscheidenveen op circa 700 meter ten westen van het projectgebied. Deze bever heeft vermoedelijk een verblijfplaats langs de watergangen direct ten oosten of westen van de N391 die worden omgeven door riet en bosschages. In het projectgebied zijn geen (sporen of verblijfplaatsen van) bevers aangetroffen.

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 km 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.

De windturbines worden niet aangelegd in watergangen of in de ruigtevegetatie daarlangs. Ook het zonnepark wordt gerealiseerd in de akkers en intensief beheerde graslanden, waarbij de tussenliggende watergangen inclusief oevervegetatie worden ingepast. De aanleg van het wind- en zonnepark zal dan ook niet leiden tot negatieve effecten op veld- en waterspitsmuis.

Tot slot kunnen als gevolg van de ontwikkelingen mogelijk wel verblijfplaatsen van enkel 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

JAARROND BESCHERMDE SOORTEN

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 km ten noordwesten en zuidoosten van het projectgebied bij Weerdinge, Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compascuum. Met één uitzondering gaat het om zeer kleine kolonies met 1 tot 10 nesten. Aan de rand van Emmer-Compascuum 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.

Van sperwer en buizerd is in 2018 een bezette nestplaats aangetroffen op het terrein van het schiet-sportcentrum. Het projectgebied vormt geschikt foerageergebied voor deze en een aantal andere vogels met jaarrond beschermde nesten, zoals boomvalk, gierzwaluw, kerkuil en ransuil.

OVERIGE BROEDVOGELS.

In 2018 is het projectgebied en de directe omgeving onderzocht op de aanwezigheid van broedvogels. Het projectgebied biedt zowel leefgebied voor akker- en weidevogels als voor water- en rietvogels en broedvogels van opgaande beplanting. Tijdens de inventarisatie zijn daarom niet alleen de akker- en weidevogels onderzocht, maar zijn alle broedvogels in kaart gebracht. De methode en resultaten worden beschreven in bijlage 11.

Binnen het plangebied zijn territoria van 29 vogelsoorten aangetroffen. Met de directe omgeving van het projectgebied erbij komt dit aantal uit op 32 soorten. Met name akkervogels komen in hogere aantallen in het projectgebied voor, zoals gele kwikstaart en veldleeuwerik met respectievelijk 27 en 44 territoria. Binnen het projectgebied broeden behalve gele kwikstaart en veldleeuwerik nog verschillende andere rode lijstsoorten, te weten kneu, ringmus en wulp. Voor een volledig overzicht met het aantal territoria per soort wordt verwezen naar bijlage 12.

Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers

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

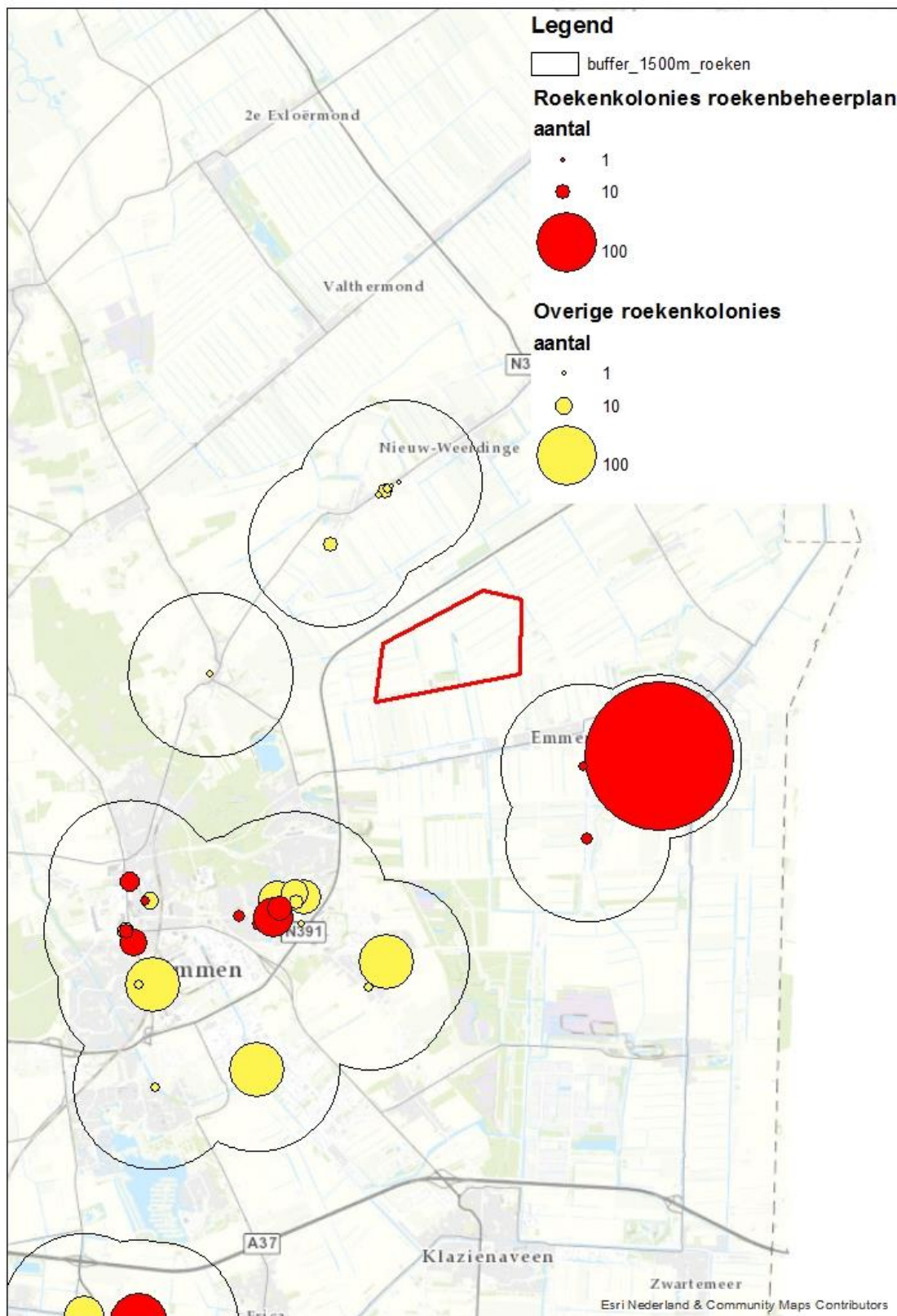
Effectbeoordeling roek

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 1.500 m om de kolonies. Binnen deze straal wordt het meest gefoerageerd op 500 – 1.000 m afstand van een kolonie. Foerageergebied binnen 1.500 m 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 1.500 m weergegeven. Deze straal blijft voor alle kolonies op ruime afstand van het projectgebied. Voor de dichtstbijzijnde kolonies in Weerdinge, Nieuw-Weerdinge en Emmer-Compascuum geldt bovendien dat binnen 1.500 m 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 km) van het projectgebied dat vestiging van deze roeken in of nabij het projectgebied niet aan de orde is. De kolonies in Emmer-Compascuum waar in het kader van de ontheffing eveneens maatregelen mogelijk zijn, liggen wel op minder dan 3 tot 4 km 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-Compascuum 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 aanvaringsslachtoffers 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 roekkolonies in de gemeente Emmen in 2017 ten opzichte van het projectgebied. In rood zijn de roekkolonies weergegeven waar in het kader van het roekenbeschermingsplan maatregelen kunnen worden genomen. In geel zijn de overige roekkolonies weergegeven. Om de kolonies is een zone van 1.500 m 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. Door de aanleg van het zonnepark verdwijnt een substantieel deel van het foerageergebied van buizerd en sperwer. Buizerd foerageert normaal gesproken binnen 600 – 1000 meter van de nestplaats, terwijl sperwer normaal tot op circa 800 meter van de nestplaats foerageert (zie bijlage 11 voor meer informatie). Het huidige akker- en graslandgebied binnen deze straal vormt door het intensieve gebruik op dit moment geen hoogwaardig foerageergebied voor buizerd en sperwer. Het zonnepark wordt echter vrijwel volledig aangelegd binnen een straal van 800 meter van de nestplaatsen, waardoor een behoorlijk deel van het foerageergebied verdwijnt. Bij de aanleg van het zonnepark gaat circa 35 hectare foerageergebied verloren, waarbij echter moet worden aangetekend dat het zonnepark niet volledig ongeschikt zal zijn als foerageergebied. Zo blijven de watergangen met de oevervegetatie en paden tussen de zonnepanelen beschikbaar als foerageergebied voor buizerd en sperwer. Bovendien worden om het zonnepark aarden wallen aangelegd met een oppervlakte van circa 2 hectare die ook geschikt zullen zijn als hoogwaardig foerageergebied voor buizerd en sperwer. Dit zal het verlies van foerageergebied echter niet volledig compenseren gezien de grootte van het zonnepark. Daarom is een ontheffing van de Wnb nodig voor deze soorten. In het activiteitenplan bij de ontheffingsaanvraag wordt uitgewerkt hoe het verlies van foerageergebied van buizerd en sperwer kan worden gecompenseerd om de functionaliteit van de nestplaatsen te behouden.

Voor de overige te verwachten soorten met jaarrond beschermde nesten geldt dat 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 en de ruime afstand tot nestplaatsen van weinig waarde voor foeragerende van deze soorten. Ook in de nieuwe situatie zal het projectgebied geschikt zijn als foerageergebied. 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 km ten westen van het projectgebied en bij Valthe (NDFF). De sloten in het projectgebied met veelal hoge en steile oevertaluds 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 voedselarmere wateren met een rijke oever- en watervegetatie. Door het intensieve gebruik is hiervan geen sprake in het projectgebied. Om te bepalen of poelkikker in het projectgebied voorkomt is nader onderzoek uitgevoerd. De methode en resultaten van het onderzoek zijn gerapporteerd in bijlage 10. Alleen in de sloot direct ten noorden van het terrein van het schietsportcentrum zijn poelkikkers aangetroffen. Naar verwachting maakt de soort gebruik van de gehele sloot als voortplantingsplaats. Poelkikkers gebruiken doorgaans oude muizenholen e.d. op het land, binnen een straal van circa 100 meter van de sloot om te overwinteren. Het nabijgelegen bosje en grondwal op het terrein van het schietsportcentrum zijn voor deze soort de meest geschikte overwinteringslocaties binnen 100 meter van de watergang.

In de andere watergangen binnen het projectgebied zijn geen poelkikkers aangetroffen. In 2009 zijn op circa 500 meter ten noorden van het projectgebied poelkikkers waargenomen (NDFF, zie bijlage 10). Andere waarnemingen van poelkikker stammen van grote afstand.

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

Bij uitvoering van de plannen blijft de watergang waar poelkikkers zijn aangetroffen behouden. Poelkikkers overwinteren meestal op het land, zodat bij de bouw van het zonnepark binnen 100 meter van de watergang met poelkikkers mogelijk wel individuen van poelkikker gedood worden als de werkzaamheden tijdens de overwinteringsperiode plaatsvinden. De windturbines worden op meer dan 100 meter afstand van de watergang gerealiseerd, zodat negatieve effecten op poelkikker bij de bouw van de windturbines kunnen worden uitgesloten. Omdat negatieve effecten bij de aanleg van

het zonnepark niet kunnen worden uitgesloten, moet ontheffing van de Wnb voor deze soort worden aangevraagd. Aangezien de grondwal en het bosje op het terrein van het schietsportcentrum als hoogwaardig overwinteringsbiotoop behouden blijven en er mogelijkheden zijn om slachtoffers onder poelkikker bij de aanlegfase te voorkomen (bijvoorbeeld door de plaatsing van een amfibieënscherm), zal een ontheffingsaanvraag voor poelkikker de uitvoerbaarheid van het plan niet in de weg staan.

Mogelijk kunnen daarnaast als gevolg van de plannen 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 bredere omgeving (1-5 km) 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 km ten noorden van het projectgebied in 2008 en op circa 3 km ten oosten van het projectgebied bij Roswinkel in 2003. Voor deze soort is in de watergangen binnen het projectgebied geschikt leefgebied aanwezig.

Effectbeoordeling

Bij de aanleg van het windpark en het zonnepark worden geen werkzaamheden aan watergangen uitgevoerd, zodat negatieve effecten op grote modderkruiper op voorhand kunnen worden uitgesloten.

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 grotere 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.

8 Cumulatie

8.1 Inleiding

Voor de cumulatie van effecten op Natura 2000-gebieden worden alle projecten getoetst die binnen 30 km 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 km 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 km 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 km 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 km 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 km 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 aanvaringsslachtoffers onder vogels voor een belangrijk deel zullen bestaan uit lokale broedvogels en niet-broedvogels. Binnen 30 km van het projectgebied spelen de volgende relevante projecten:

- Windpark Drentse Monden Oostermoer
- Windpark Coevorden
- Windpark N33

Eventuele aanvaringsslachtoffers 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 aanvaringsslachtoffers 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 toendra-rietgans 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 circa 8 tot 12 vogels aan Natura 2000-gebied Bargerveen worden toebedeeld (Jonkvorst et al. 2015). De cumulatieve mortaliteit voor Toendrarietgans bedraagt dan circa 12 tot 16 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 wordt net als in windpark Pottendijk hooguit een incidenteel slachtoffer 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, zodat daardoor geen sprake is van cumulatieve effecten.

8.3 Effectbeoordeling soortenbescherming

Niet-kwalificerende vogelsoorten

Ten aanzien van overige (niet-kwalificerende) vogelsoorten worden in Windpark Pottendijk slachtoffers (>1 per jaar) verwacht onder 11 vogelsoorten. Onder deze soorten bevinden zich enkele soorten waarbij ook slachtoffers worden verwacht bij de nabijgelegen windparken. Bij windpark Weijerswold betreft dit kievit, veldleeuwerik en wilde eend, met een verwachte mortaliteit in windpark Weijerswold van ca. 1 tot 2 (veldleeuwerik) of 3 tot 10 slachtoffers (kievit en wilde eend) per jaar (Jonkvorst et al., 2016). Bij Windpark Coevorden zijn in cumulatie kauw en wilde eend 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 (>0,5 per jaar) vallen in windpark Pottendijk. In windpark N33 kunnen voor 67 soorten jaarlijkse slachtoffers niet worden uitgesloten (Jonkvorst et al., 2016b). Onder 20 soorten kunnen ook slachtoffers (>0,5 per jaar) vallen in windpark Pottendijk. Bijlage 7 geeft een overzicht van de cumulatieve sterfte veroorzaakt door windpark Pottendijk en de overige windparken in de omgeving.

In bijlage 7 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. Ook voor windpark N33 is in de ontheffing geen stilstandsvoorziening opgenomen. In windpark N33 worden jaarlijks circa 11 slachtoffers onder gewone dwergvleermuis en 11 slachtoffers onder ruige dwergvleermuis verwacht. In cumulatie ligt de gezamenlijke jaarlijkse mortaliteit in de ordegrootte van 71 tot 104 gewone dwergvleermuizen en 35 tot 53 ruige dwergvleermuizen. Bij deze soorten is de cumulatieve mortaliteit dus mogelijk iets hoger dan de 1%-norm gebaseerd op een catchment area met een straal van 30 km (respectievelijk 84 en 29 exemplaren).

Daarom kan niet worden uitgesloten dat de lokale 1%-norm van gewone en ruige dwergvleermuis (in cumulatie met de andere windparken) en rosse vleermuis (windpark Pottendijk) wordt overschreden. Door toepassing van een stilstandsvoorziening kan de mortaliteit echter worden gereduceerd tot aantallen slachtoffers die ruim onder de 1%-norm van de lokale populatie liggen. Van cumulatieve effecten is in dat geval geen sprake.

8.4 Conclusie

Het project leidt ten aanzien van aanvaringsslachtoffers 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, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Bij toepassing van een stilstandsvoorziening kan de mortaliteit onder vleermuizen echter worden gereduceerd tot aantallen die onder de 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie liggen (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 soort-specifiek: 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 startsnellheid 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

De windturbines van windpark Pottendijk zullen jaarlijks enkele slachtoffers onder de kwalificerende niet-broedvogelsoort toendrarietgans van Natura 2000-gebied Bargerveen veroorzaken. Het plan leidt in de aanlegfase of gebruiksfase, afzonderlijk en in cumulatie met andere projecten, echter 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 dan ook 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 km 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 dan 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 van vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen. Wel leidt de aanleg van het zonnepark voor verlies van het foerageergebied van buizerd en sperwer die op het naastgelegen terrein van het schietsportcentrum broeden. Voor deze soorten dient ontheffing van de Wnb te worden aangevraagd.

Voor roek geldt dat, al dan niet 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 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.

Vleermuizen

AANVARINGSSLACHTOFFERS

De mortaliteit van gewone en ruige dwergvleermuis en laatvlieger blijft onder de 1%-norm, maar bij rosse vleermuis wordt deze overschreden. 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. Een dergelijke voorziening is niet bij windpark Drentse Monden – Oostermoer en windpark N33 opgelegd. In cumulatie met deze windparken ligt de gezamenlijke jaarlijkse mortaliteit in de orde van grootte van 78 tot 100 gewone dwergvleermuizen en 39 tot 47 ruige dwergvleermuizen. In cumulatie kan niet worden uitgesloten dat de lokale 1%-norm van gewone en ruige dwergvleermuis (in cumulatie met de andere windparken) en rosse vleermuis (windpark Pottendijk) wordt overschreden. Door toepassing van een stilstandsvoorziening kan de mortaliteit echter worden gereduceerd tot aantallen slachtoffers die ruim onder de 1%-norm van de lokale populatie liggen. Van overschrijding van de 1%-norm 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

NIET-VRIJGESTELDE SOORTEN

Het project leidt niet tot aantasting van verblijfplaatsen van niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten en het plangebied blijft tijdens en na uitvoering van het project geschikt als leefgebied voor de aanwezige en te verwachten soorten.

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

Bij de plannen blijft de watergang waar poelkikkers zijn aangetroffen behouden. Poelkikkers overwinteren meestal op het land, zodat bij de bouw van het zonnepark binnen 100 meter van de watergang met poelkikkers mogelijk wel individuen van poelkikker gedood worden als de werkzaamheden tijdens de overwinteringsperiode plaatsvinden. Omdat negatieve effecten bij de aanleg van het zonnepark niet kunnen worden uitgesloten, moet ontheffing van de Wnb voor deze soort worden aangevraagd. Aangezien de grondwal en het bosje op het terrein van het schietsportcentrum als hoogwaardig overwinteringsbiotoop behouden blijven en er mogelijkheden zijn om slachtoffers onder poelkikker bij de aanlegfase te voorkomen (bijvoorbeeld door de plaatsing van een amfibieënscherm), 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.

Overige soortgroepen

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortgroepen planten, reptielen, vissen en ongewervelden ontstaan. Negatieve effecten op beschermde soorten van deze soortgroepen kunnen worden uitgesloten.

11 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 Noord-west-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.*
- Jonkvorst, R.J., F. van Vliet & H.A.M. Prinsen, 2016b. *Effecten op beschermde soorten van Windpark N33, provincie Groningen - Beoordeling in het kader van de Flora- en faunawet. Bureau Waardenburg bv.*
- Klop, E., 2017. *Mortaliteit vogels windmolenpark Hattemerbroek. 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.
- Oosterholt, D.D., E. Klop & A. Brenninkmeijer, 2019. Monitoring vleermuizen Pottendijk 2018. A&W notitie 2963-1. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- 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.
- Roemer, C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biological Conservation 215: 116-122.
- 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.
- Tauw, 2015. PlanMER structuurvisie windpark Emmen - Achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen.
- 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 natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. *Alterraraapport 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

Bijlagen

1. Soortenvrijstellinglijst provincie Drenthe
2. Opgave van Quickscanhulp.nl
3. Geluidscontour 45 dB(A) gebruiksfase
4. Aeries-berekening
5. Effectenindicator Natura 2000-gebied Bargerveen
6. Toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten
7. Cumulatieve toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten
8. Nader onderzoek vleermuizen – vliegroutes en foerageergebied
9. Nader onderzoek vleermuizen – onderzoek batcorders
10. Nader onderzoek poelkikker
11. Nader onderzoek broedvogels
12. Onderzoek vliegbewegingen vogels

Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Drenthe

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

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Zoogdieren	
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>
Amfibieën	
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 (NDFF) 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 NDFF zijn door de Gegevensautoriteit Natuur gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.

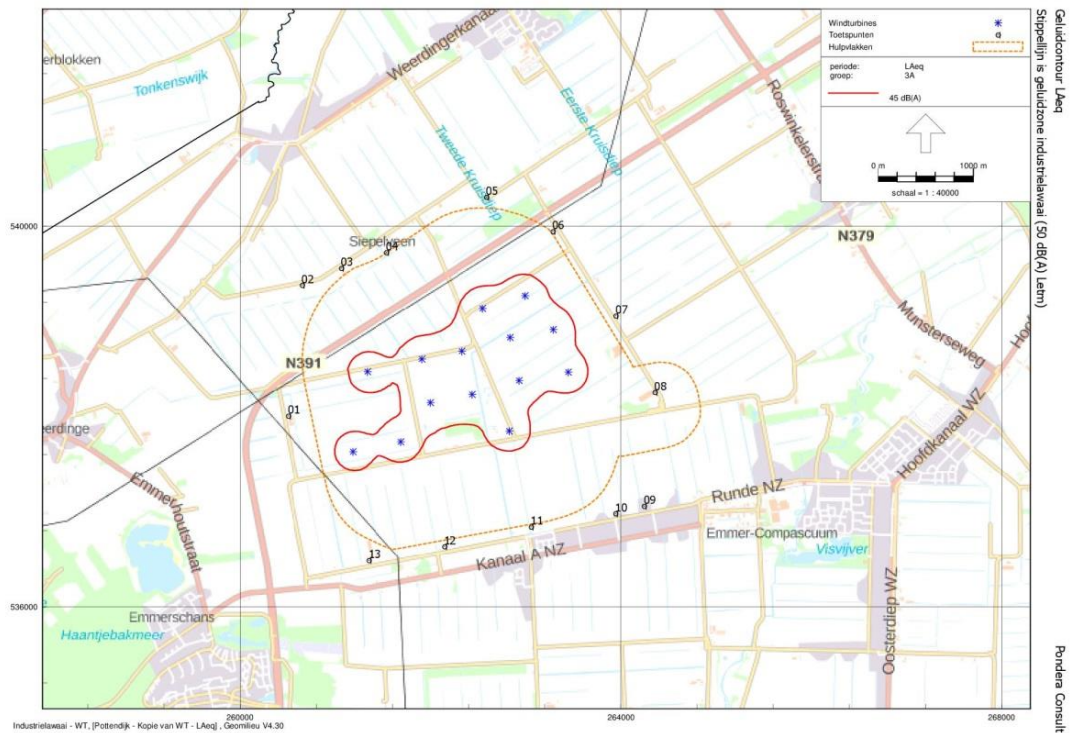
© NDFF - quickscanhulp.nl 19-03-2018 08:54:16

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

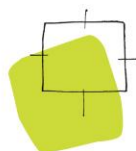
Bosmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Bunzing	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Damhert	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Das	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Dwergmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Grote bosmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Hermelijn	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km
Veldspitsmuis	Zoogdieren	wnb-andere soorten	1 - 5 km

Bijlage 3. Geluidscontour 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.



Bijlage 4. Aeries-berekening



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

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.

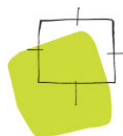
INVOERGEGEVENS AERIUS

In AERIUS zijn standaard emissie-kengetallen opgenomen op basis waarvan de emissie van NO_x en NH_3 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_x .

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_x.

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

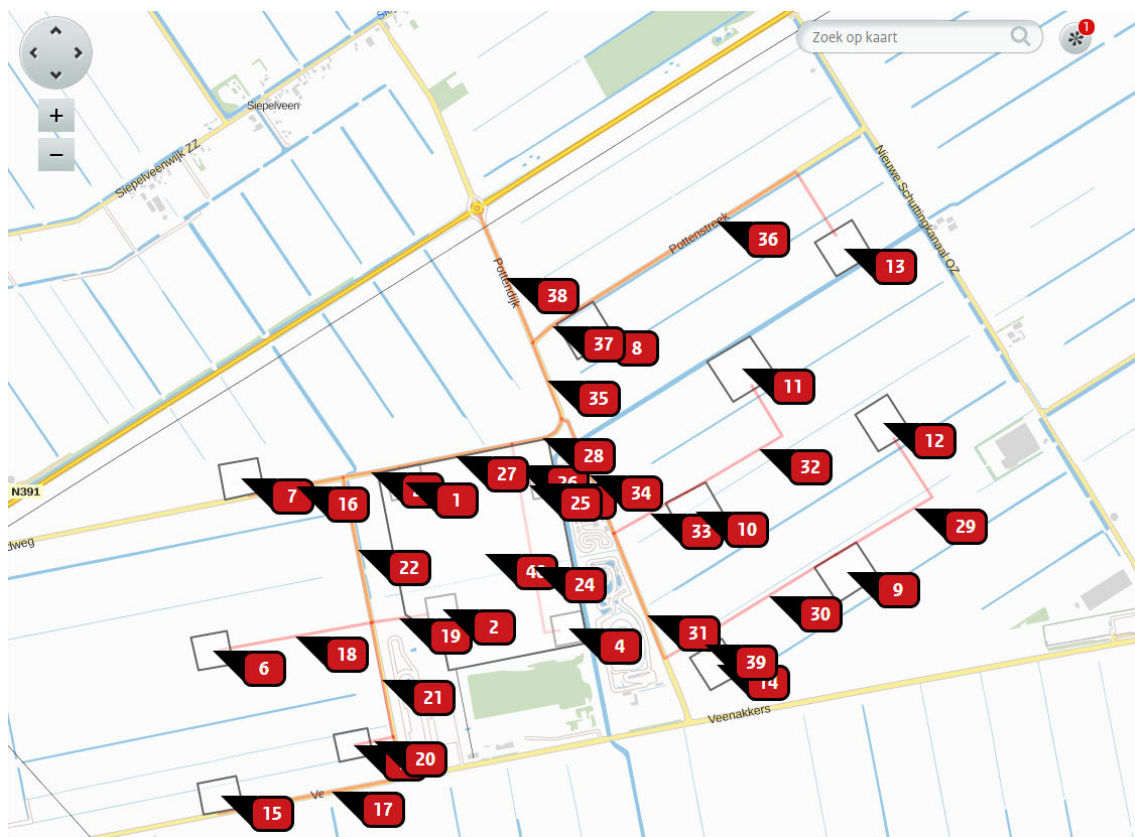
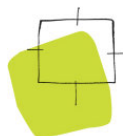
Ook het verkeer van en naar de bouwlocaties emitteert NO_x. Bij de realisatie van de windturbines en zonnepark is uitgegaan van de volgende aantallen ritten.

- 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_x.

Model

In onderstaande afbeelding is het Aeriusmodel 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 (NH_3) en stikstofoxide (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 en pas.naturazoo.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon nr cht ngs ocat e

Pottendijk Wind B.V. nvt, nvt nvt

Activiteit

Omschr v ng AER US kenmerk

MER Energiepark Pottendijk RoygtYfMHqV

Datum bereken ng Reken aar Reken nste ngen

09 april 2018, 10:54 2018 Berekend voor Wnb.

de k project start aar Duur n aren

2018 2

Totale emissie

S tuat e 1

NOx 5.219,26 kg/j

NH₃ 1,34 kg/j

Resultaten

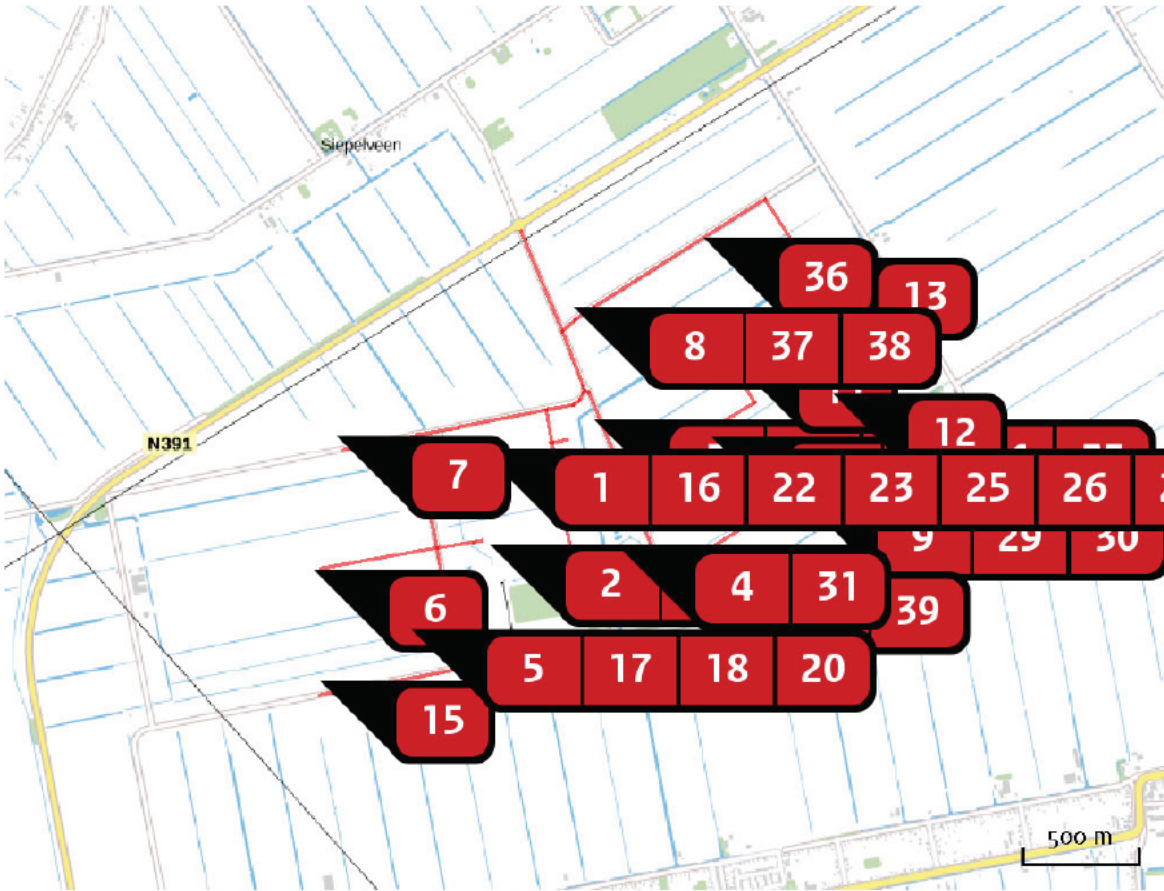
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgeb ed B drage







Toelichting














Aan eg 15 w ndturb nes A ternat ef qb
Aan eg zonepark

Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

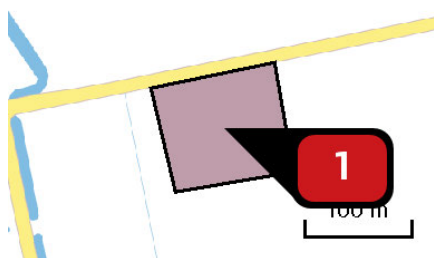
Bron Sector	Em ss e NH3	Em ss e NOx
1  Bron 401 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j
2  Bron 402 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j
3  Bron 403 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j
4  Bron 404 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j
5  Bron 405 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j
6  Bron 406 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie		335.42 kg/j

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

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

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
33		Bron 33 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j 1,52 kg/j
34		Bron 34 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j 5,79 kg/j
35		Bron 35 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j 9,91 kg/j
36		Bron 36 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j 3,08 kg/j
37		Bron 37 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j < 1 kg/j
38		Bron 38 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j 19,69 kg/j
39		Bron 40 Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j < 1 kg/j
40		Bron 40 Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	106,89 kg/j

Emissie
(per bron)
Situatie 1



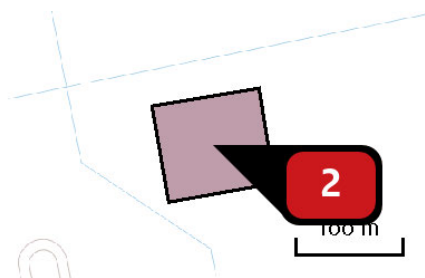
Naam

Locatie (X Y)

NOx

Bron 401
261935, 538572
335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

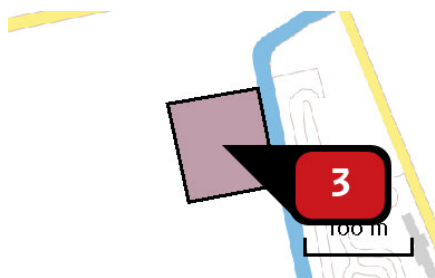
Locatie (X Y)

262057, 538149

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (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

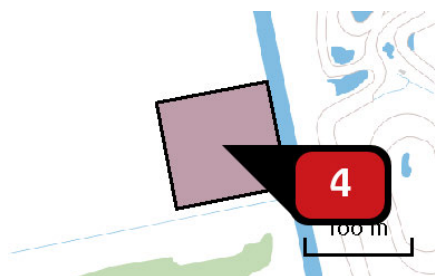
Locatie (X Y)

262394, 538569

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

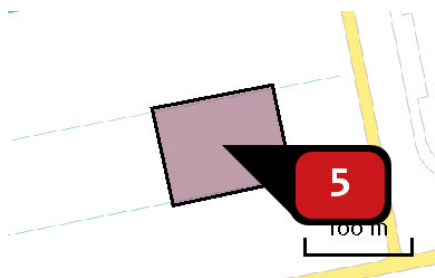
Locatie (X Y)

262479, 538085

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

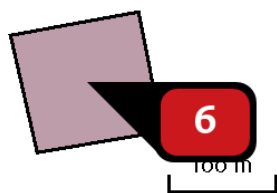
Locatie (X Y)

261761, 537697

NOx

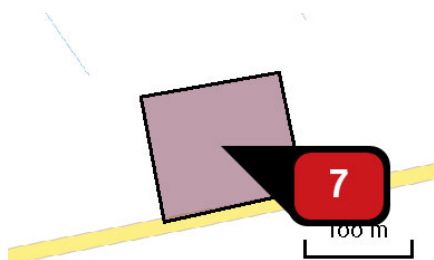
335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

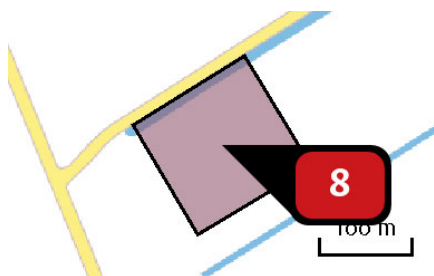
Locatie (X Y)

261387, 538585

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (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

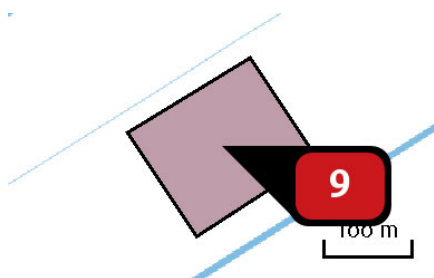
Locatie (X Y)

262535, 539079

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

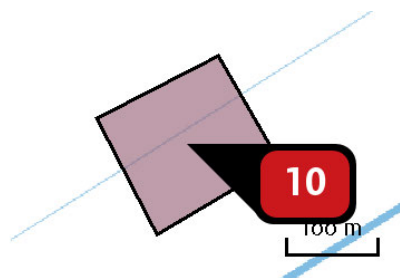
Locatie (X Y)

263405, 538273

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

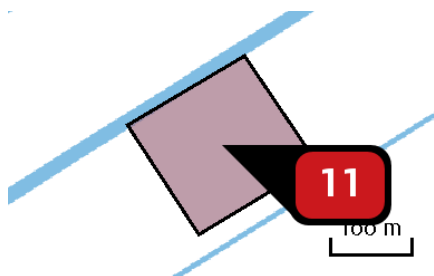
Locatie (X Y)

262901, 538477

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (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

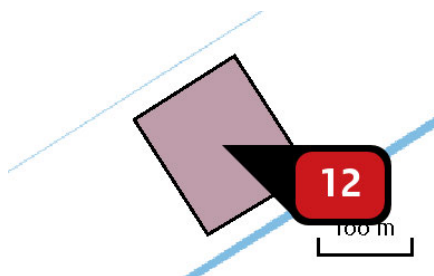
Locatie (X Y)

263055, 538951

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

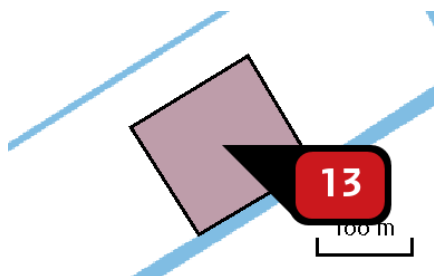
Locatie (X Y)

263526, 538770

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spread (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

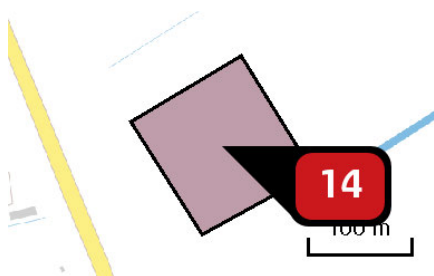
Locatie (X Y)

263396, 539354

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (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

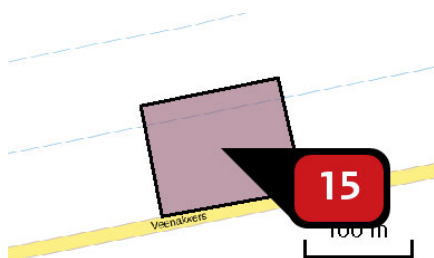
Locatie (X Y)

262971, 537965

NOx

335,42 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (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

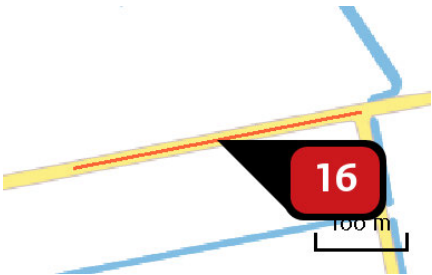
Locatie (X Y)

261317, 537528

NOx

335,42 kg/j

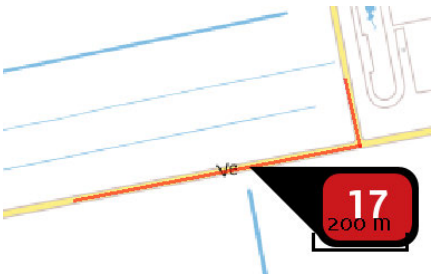
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/h)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 11 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	1,05 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 153 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,62 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 32 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	9,12 kg/j
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
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 16
261569, 538558
< 1 kg/j
< 1 kg/j

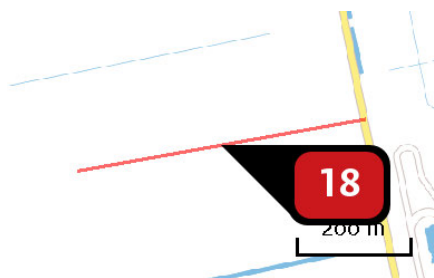
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 17
261689, 537540
2,10 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
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



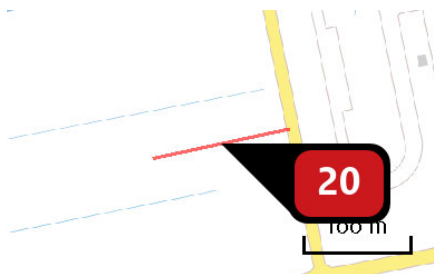
Naam **Bron 18**
Locatie (X Y) **261569, 538059**
NOx **1,40 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH ₃	1,14 kg/j < 1 kg/j



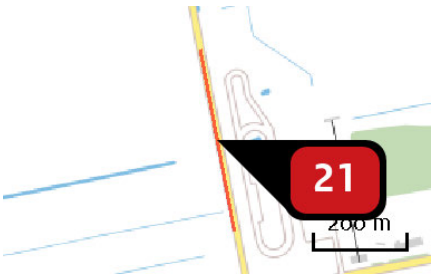
Naam **Bron 19**
Locatie (X Y) **261915, 538119**
NOx **< 1 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j



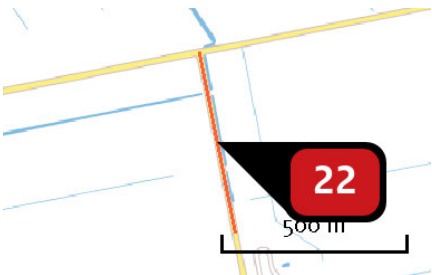
Naam **Bron 20**
Locatie (X Y) **261830, 537710**
NOx **< 1 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j



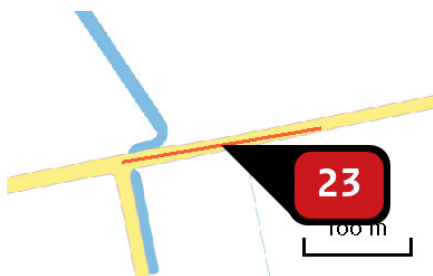
Naam **Bron 21**
Locatie (X Y) **261857, 537913**
NOx **2,12 kg/j**
NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH3	1,73 kg/j < 1 kg/j



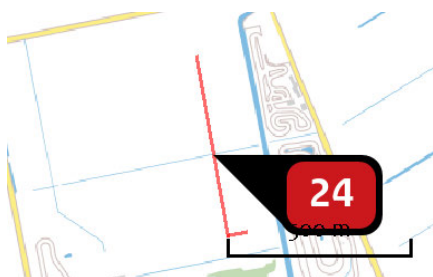
Naam **Bron 22**
Locatie (X Y) **261775, 538346**
NOx **5,39 kg/j**
NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	20,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	8,0	NOx NH3	4,39 kg/j < 1 kg/j



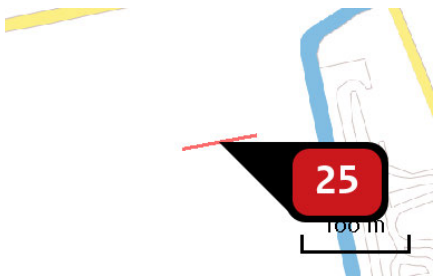
Naam **Bron 23**
Locatie (X Y) **261820, 538606**
NOx **2,55 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	25,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	10,0	NOx NH ₃	2,08 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 24**
Locatie (X Y) **262361, 538291**
NOx **2,09 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

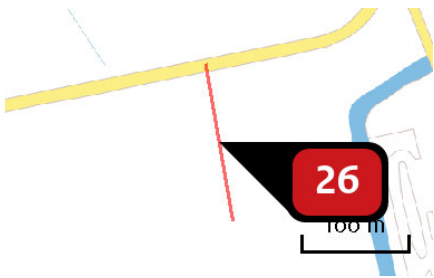
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	3,0	NOx NH ₃	1,82 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 25
262346, 538564
< 1 kg/j
< 1 kg/j

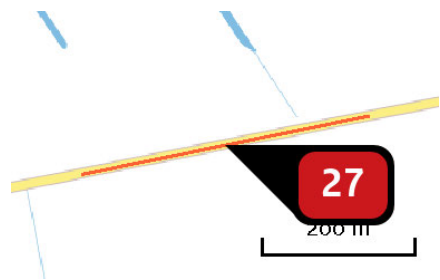
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 26
262301, 538629
< 1 kg/j
< 1 kg/j

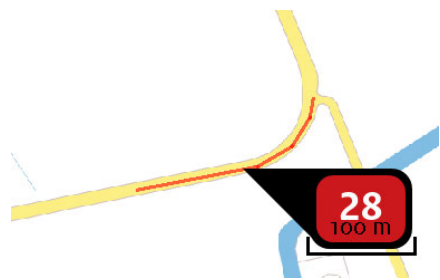
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 27
262102, 538662
6,29 kg/j
< 1 kg/j

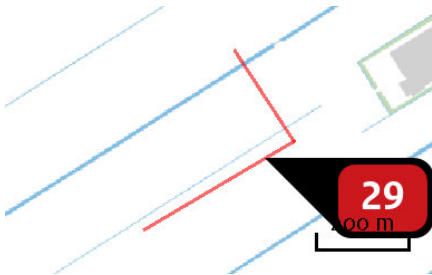
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	30,0	NOx NH3	1,16 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	12,0	NOx NH3	5,12 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 28
262389, 538719
4,65 kg/j
< 1 kg/j

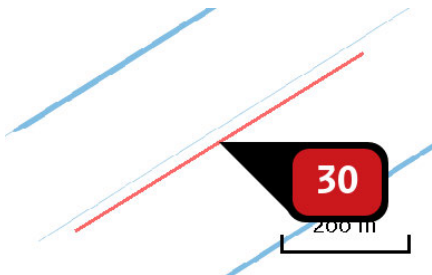
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	40,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	17,0	NOx NH3	3,83 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 29
263629, 538486
1,67 kg/j
< 1 kg/j

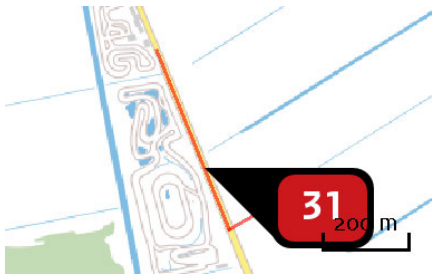
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH3	1,36 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

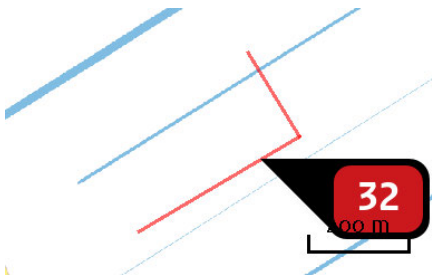
Bron 30
263145, 538194
2,89 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH3	2,35 kg/j < 1 kg/j



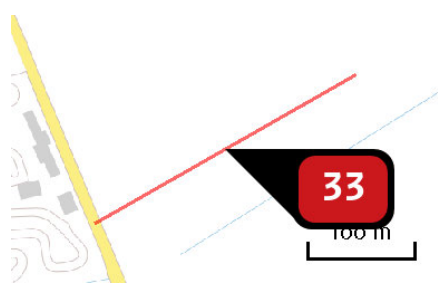
Naam
Bron 31
Locatie (X Y)
262740, 538128
NOx
4,87 kg/j
NH3
< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
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	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
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
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 33
262749, 538470
1,52 kg/j
< 1 kg/j

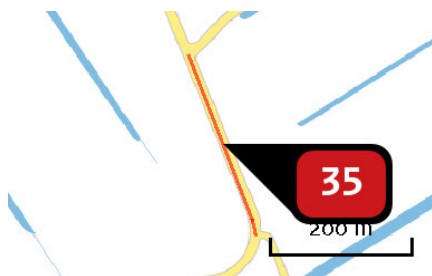
Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH3	1,24 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X Y)
NOx
NH3

Bron 34
262549, 538597
5,79 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	25,0	NOx NH3	1,07 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	10,0	NOx NH3	4,72 kg/j < 1 kg/j



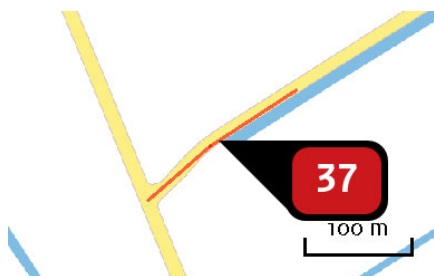
Naam **Bron 35**
Locatie (X Y) **262407, 538912**
NOx **9,91 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	65,0	NOx NH ₃	1,78 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	27,0	NOx NH ₃	8,14 kg/j < 1 kg/j



Naam **Bron 36**
Locatie (X Y) **262971, 539441**
NOx **3,08 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH ₃	2,51 kg/j < 1 kg/j



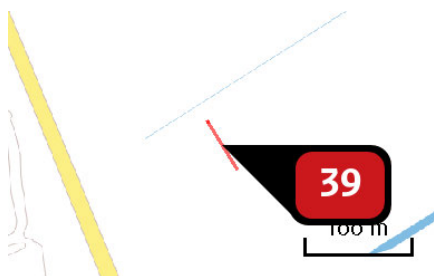
Naam **Bron 37**
Locatie (X Y) **262424, 539095**
NOx **< 1 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	10,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j



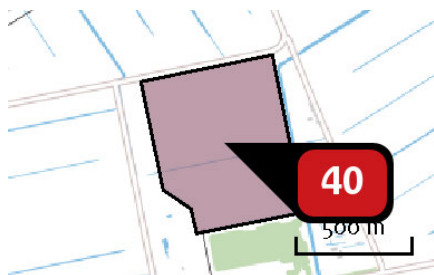
Naam **Bron 38**
Locatie (X Y) **262270, 539254**
NOx **19,69 kg/j**
NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	75,0	NOx NH ₃	3,54 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	31,0	NOx NH ₃	16,14 kg/j < 1 kg/j



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

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen (/dag)	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	5,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	2,0	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j



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

Voertu g	Omschr v ng	Brandstof verbru k (/)	U tstoot hoogte (m)	Spre d ng (m)	Warmte nhoud (MW)	Stof	Em ss e
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 ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De gebruiker 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 gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn 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/uitgevoerd>

Bijlage 5. Effectenindicator Natura 2000-gebied Bargerveen

Bron: www.synbiosys.alterra.nl

Storingsfactor	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)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nachtswaluw (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. Toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten

Op basis van de modelberekeningen worden 1 of meer aanvaringsslachtoffers verwacht onder 11 vogelsoorten (inclusief 'gans spec.' en 'zangvogel spec.', waarbij de mortaliteit alleen op soortgroepniveau kan worden gespecificeerd). De totale mortaliteit ligt naar schatting tussen 27 en 34 vogels per jaar. De volledige soortenlijst waarbij slachtoffers kunnen worden verwacht staat in paragraaf 6.2.4. In onderstaande tabel zijn alleen de slachtoffers opgenomen, waarvan minstens 0,5 slachtoffers worden verwacht. Hierbij is per soort de verwachte mortaliteit weergegeven 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). 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 flywaypopulatie. 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). 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 ten opzichte van de 1%-norm gebaseerd op de Nederlandse populatie (www.sovon.nl; populatiegroottes d.d. 6 april 2018). In de tabel zijn uitsluitend de soorten weergegeven met een mortaliteit van tenminste 0,5 slachtoffers per jaar. 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.

Soort	Verwachte mortaliteit	Status	NL pop	Natuurlijke mortaliteit	1% norm	Overschrijding?
Aalscholver	1,2	w	33.500	0,12	40	Nee
Blauwborst	1,2	b	37.500	0,5	188	Nee
Geelgors	3,3	b	73.500	0,45	331	Nee
Gele kwikstaart	4,5	b	165.000	0,47	776	Nee
Goudplevier	0,5	w	92.500	0,27	250	Nee
Graspieper	0,6	w	35.000	0,46	161	Nee
Heggenmus	0,8	b	600.000	0,53	3.180	Nee
Kauw	0,9	w	400.000	0,31	1.240	Nee

Kievit	2,3	b	405.000	0,3	1.215	Nee
	0,8	w	290.000	0,3	870	Nee
Kleine karekiet	4,2	b	570.000	0,53	3.021	Nee
Kneu	0,6	w	32.500	0,63	205	Nee
	0,9	b	120.000	0,63	756	Nee
Kramsvogel	0,9	w	350.000	0,59	2.065	Nee
Rietgors	1,7	b	255.000	0,46	1.173	Nee
Ringmus	1,9	w	225.000	0,57	1.283	Nee
Roodborsttapuit	1,4	b	49.500	0,54	267	Nee
Spreeuw	7,8	w	2.000.000	0,31	6.200	Nee
Toendrarietgans	4,2	w	265.000	0,23	610	Nee
Veldleeuwerik	1,9	w	25.000	0,49	123	Nee
	7,9	b	120.000	0,49	588	Nee
Vink	1,3	w	1.500.000	0,41	6.150	Nee
Wilde eend	0,7	w	700.000	0,37	2.590	Nee
	1,4	b	750.000	0,37	2.775	Nee
Witte kwikstaart	0,6	b	90.000	0,52	468	Nee
Zwarte kraai	1,9	w	300.000	0,48	1.440	Nee

Bijlage 7. Cumulatieve toetsing 1%-mortaliteitsnorm overige vogelsoorten

Verwachte jaarlijkse mortaliteit van windpark Pottendijk 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; populatiegroottes d.d. 6 april 2018).

Soort	Pottendijk	Weijerswold/Coevorden	N33	Drentse Monden	Cumulatief	1% norm	Over-schrijding
Aalscholver	1,2				1	40	Nee
Blauwborst	1,2				1	188	Nee
Geelgors	3,3		3-10		6-13	331	Nee
Gele kwikstaart	4,5		1-2	3-10	9-17	776	Nee
Goudplevier	0,5		1-2	3-10	5-13	250	Nee
Graspieper	0,6		3-10	11-50	15-61	161	Nee
Heggenmus	0,8		3-10	11-50	15-61	3.180	Nee
Kauw	0,9	1-2	1-2	1-2	4-7	1.240	Nee
Kievit	3,1	3-10	3-10	3-10	12-33	870-1.215	Nee
Kleine karekiet	4,2		3-10	11-50	18-64	3.021	Nee
Kneu	1,5		3-10	11-50	16-62	205-756	Nee
Kramsvogel	0,9		11-50	51-100	63-151	2.065	Nee
Rietgors	1,7		3-10	3-10	8-22	1.173	Nee
Ringmus	1,9		1-2	3-10	6-14	1.283	Nee
Roodborsttapuit	1,4		1-2	3-10	2-3	267	Nee
Spreeuw	7,8		3-10	3-10	14-28	6.200	Nee
Toendrarietgans	4,2		1-2	3-10	8-16	610	Nee
Veldleeuwerik	9,8	1-2	3-10	11-50	25-72	123-588	Nee
Vink	1,3		3-10	11-50	15-61	6.150	Nee
Wilde eend	2,1	4-12	3-10	3-10	12-34	2.590-2.775	Nee
Witte kwikstaart	0,6		3-10	11-50	15-61	468	Nee
Zwarte kraai	1,9				2	1.440	Nee

Bijlage 8. Nader onderzoek vleermuizen – vliegroutes en foerageergebied

Om meer inzicht te krijgen in het terreingebruik van vleermuizen is een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van vliegroutes en belangrijke foerageergebieden van vleermuizen. Behalve dit onderzoek is ook een vleermuisonderzoek met batcorders uitgevoerd die zijn geplaatst op het terrein van het schietsportcentrum en op het kartcircuit langs de brede vaart die van noord naar zuid door het plangebied loopt. De resultaten van dit onderzoek zijn separaat behandeld in bijlage 9.

Onderzoeksmethode

Het vleermuisonderzoek is uitgevoerd op basis van het Vleermuisprotocol 2017¹. Dit protocol is in 2009 ontwikkeld door bijdragen van meerdere partijen en wordt jaarlijks geëvalueerd door het Vleermuisvakberaad: deskundigen van het Netwerk Groene Bureaus, de Zoogdiervereniging en de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO).

Een volledig vleermuisonderzoek naar essentiële vliegroutes bestaat gemiddeld uit twee inventarisaties die verspreid over de periode half april tot en met begin oktober worden uitgevoerd met een tussenperiode van tenminste 4 weken en bij voorkeur minimaal 8 weken. Op deze manier wordt een goed beeld verkregen van het gebruik van het plangebied als vliegroute tussen verblijfplaatsen jachtgebied door vleermuizen.

Een volledig vleermuisonderzoek naar foerageergebied van vleermuizen bestaat uit twee inventarisaties waarvan één inventarisatie in de kraamperiode en een tussenperiode van tenminste 4 weken en bij voorkeur minimaal 8 weken tussen de twee inventarisaties. Het tweede bezoek is in verband met de mogelijke aanwezigheid van ruige dwergvleermuis uitgevoerd na 1 augustus.

Bij de onderzoeken op 4 juni en 30 juli 2018 lag de nadruk op het vaststellen van eventuele vliegroutes langs de brede vaart die het plangebied doorkruist van zuid naar noord langs MSV Motodrome en kartcircuit Pottendijk en die vanaf daar in noordoostelijke richting afbuigt. Tevens is tijdens deze rondes gekeken naar belangrijke foerageergebieden in de directe omgeving van de vaart, met dien verstande dat te terreinen van het schietsportcentrum, MSV Motodrome en het kartcircuit Pottendijk alleen vanaf de randen zijn geïnventariseerd. Het batcorderonderzoek op het terrein van het kartcircuit en het schietsportcentrum biedt daarom meer inzicht in het gebruik van deze terreinen als foerageergebied voor vleermuizen (zie bijlage 4).

Bij de onderzoeken op 3 juli en 5 september lag de nadruk op het vaststellen van belangrijke foerageergebieden en eventuele vliegroutes in de rest van het plangebied.

De inventarisaties zijn uitgevoerd door drie vleermuisonderzoekers per bezoek. Alle inventarisaties vonden plaats onder gunstige weersomstandigheden (zie tabel 1).

Tabel 1. Omstandigheden tijdens de vleermuisinventarisaties

Datum	Tijdsduur	Zonsondergang	Weer	Temperatuur
4-6-2018	21:45 – 23:55 uur	21:56 uur	Bewolkt, matige wind	16°C
03-07-2018	22:05 – 00:05 uur	22:05 uur	Onbewolkt, zwakke wind	15°C
30-07-2018	21:30 – 23:35 uur	21:35 uur	Licht bewolkt, zwakke wind	25°C
5-9-2018	20:15 – 22:15 uur	20:19 uur	Grotendeels bewolkt, zwakke wind	20°C

¹ <http://www.netwerkgroenebureaus.nl/werken-aan-kwaliteit/vleermuisprotocol>.

Vleermuizen maken gebruik van echolocatie om zich te oriënteren in een gebied en voor het lokaliseren van prooien tijdens de jacht. Deze echolocatie vindt plaats door middel van ultrasone geluiden die de vleermuis produceert en zijn soortspecifiek (frequentie en ritme). Met behulp van een ultrageluiddetector (batdetector) kunnen deze geluiden voor mensen hoorbaar worden gemaakt. Bij het onderzoek is gebruikgemaakt van Pettersson D240x ultrasounddetectoren. Met een Edirol R 09-RH zijn geluidsopnamen gemaakt die later zijn geanalyseerd met behulp van het programma WaveSurfer 1.8.5.

Resultaten

Tijdens het onderzoek zijn 5 vleermuissoorten in het plangebied waargenomen. Hieronder volgt per soort een beschrijving van de resultaten.

WATERVLEERMUIS

Tijdens beide vliegrouthebezoeken op 4 juni en 30 juli zijn watervleermuizen waargenomen langs de brede vaart. Op 4 juni vlogen de eerste individuen steevast van zuid naar noord langs de vaart en op de kruising met de weg (Pottendijk Westzijde) richting het oosten (zie figuur 1). Op 4 juni vlogen de dieren tussen 22:31 en 22:40 uur langs de 3 waarnemingspunten. Het betrof hierbij minder dan 10 individuen. Later op de avond werden verspreid langs de vaart alleen nog lage aantallen foeragerende watervleermuizen waargenomen. Op 30 juli werd alleen aan noordzijde van het kartcircuit een watervleermuis gezien die om 22:47 uur in noordelijke richting langs vloog. De overige watervleermuizen die tijdens deze avond werden gezien betroffen foeragerende dieren of dieren waarvan de vliegriehing niet kon worden bepaald.

Tijdens de onderzoeken op 3 juli en 5 september is slechts één waarneming van watervleermuis gedaan. Het betrof twee langs vliegende individuen die over de brede watergang ten westen van het plangebied vlogen.

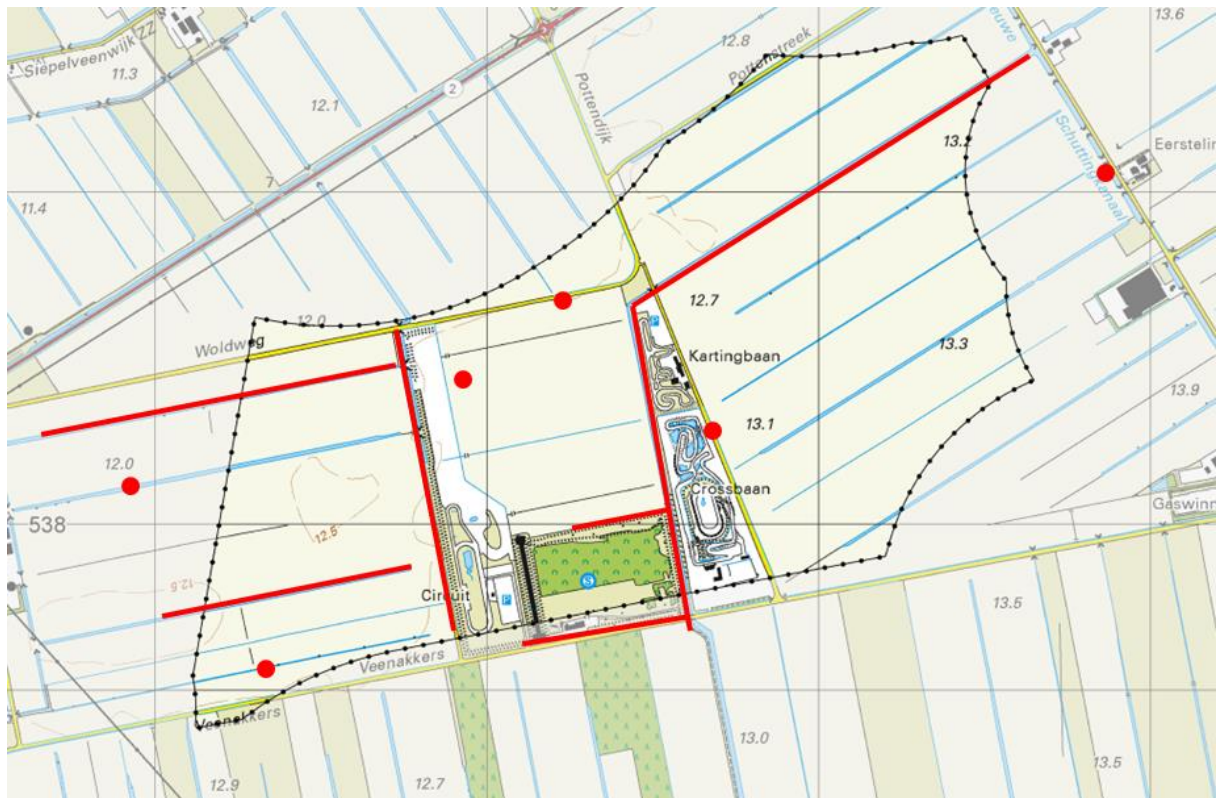
Samenvattend kan worden gesteld dat de brede vaart dient als vliegrouthe van een klein aantal watervleermuizen die vanuit het zuiden aan komen vliegen en het plangebied langs de vaart in noordelijke en vervolgens oostelijke richting doorkruisen. De vaart vormt op basis van de waarnemingen tevens onderdeel van het foerageergebied van watervleermuis.



Figuur 1. Vliegrichting van watervleermuizen vleermuizen op de 3 waarnemingspunten langs de vaart (rode pijlen) en waarneming van 2 watervleermuizen (rode stip) net buiten het plangebied.

GEWONE DWERGVLEERMUIS

De gewone dwergvleermuis was tijdens alle bezoeken de talrijkste vleermuissoort in het plangebied. Op 4 juni en 30 juli werden langs het hele traject van de brede vaart foeragerende gewone dwergvleermuizen waargenomen. Op beide dagen leken de eerste individuen net als watervleermuis vanuit het zuiden het plangebied in te vliegen, maar een vliegroute van zuid naar noord langs de vaart was minder duidelijk dan bij watervleermuis. De gewone dwergvleermuizen die in en direct om het plangebied zijn aangetroffen foerageerden alle boven watergangen of op beschutte plaatsen, zoals langs de aarden wallen en opgaande beplanting. Vooral de brede watergangen met een ruig begroeide oever en de randen van het schietsportcentrum en de kartcircuits werden benut als foerageergebied. In figuur 2 worden de locaties weergegeven waar foeragerende gewone dwergvleermuizen zijn waargenomen. In de figuur is onderscheid gemaakt in trajecten waar hogere aantallen gewone dwergvleermuizen foerageerden en waar incidenteel (1 of 2 exemplaren) van gewone dwergvleermuis zijn waargenomen.



Figuur 2. Foeragerende gewone dwergvleermuizen. De stippen geven plekken weer waar 1 of 2 gewone dwergvleermuizen foerageerden. De lijnen geven de trajecten waar waarlangs veel gewone dwergvleermuizen foerageerden.

RUIGE DWERGVLEERMUIS

Ruige dwergvleermuis is binnen het plangebied veel minder aangetroffen dan gewone dwergvleermuizen. Weliswaar zijn tijdens alle bezoeken één of meer langs vliegende of foeragerende dieren waargenomen, maar nooit in heel hoge aantallen. Twee watergangen lijken op basis van het onderzoek belangrijker te zijn voor foeragerende ruige dwergvleermuizen. Enerzijds gaat het om de brede vaart die van zuid naar noord langs het schietsportcentrum, MSV Motodrome en kartcircuit Pottendijk loopt. Anderzijds gaat het om een brede watergang aan de noordwestrand van het plangebied. Op andere locaties aan de oostkant van het plangebied zijn nog twee losse individuen van ruige dwergvleermuis waargenomen (zie figuur 3).



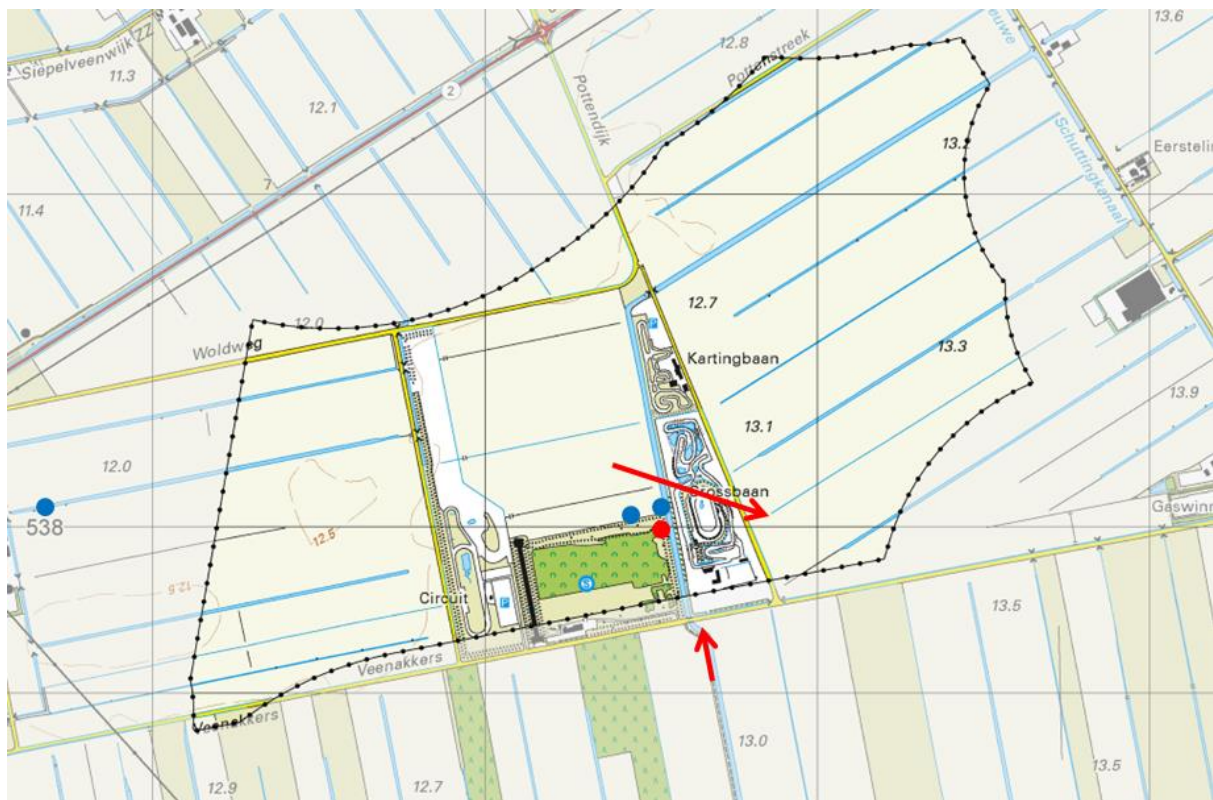
Figuur 3. Foeragerende ruige dwergvleermuizen. De stippen geven plekken weer waar 1 of 2 ruige dwergvleermuizen foerageerden. De lijnen geven de trajecten waar waarlangs veel ruige dwergvleermuizen foerageerden.

LAATVLIAGER EN ROSSE VLEERMUIS

Van laatvlieger en rosse vleermuis zijn tijdens de inventarisaties slechts enkele exemplaren waargenomen (zie figuur 4). Laatvlieger is op 30 juli waargenomen langs de vaart ter hoogte van de noordrand van het schietsportcentrum. Daarnaast is de soort op 3 juli waargenomen langs een brede watergang ten westen van het plangebied. Op 30 juli werden aan de zuidrand van het plangebied twee in noordelijke richting langs vliegende rosse vleermuizen waargenomen langs de brede vaart. Op dezelfde avond werd een rosse vleermuis waargenomen die in rechte lijn over de brede vaart en over MSV Motodrome richting het oosten vloog. Later op de avond foerageerden één of meer rosse vleermuizen op dezelfde locatie.

MEERVLEERMUIS

Meervleermuis is in tegenstelling tot het batcorderonderzoek niet met zekerheid vastgesteld. Wel zijn op 4 juni om 22:35 uur, 23:10 uur en 23:39 uur mogelijke meervleermuizen waargenomen, waarvan 1 in noordelijke richting langs vloog. De opnames die van deze dieren zijn gemaakt, vertonen echter teveel ruis voor een zekere determinatie. De soort vliegt hooguit in lage aantallen langs de brede vaart en zou hier in lage aantallen kunnen foerageren.



Figuur 4. Waarnemingen van laatvlieger (blauw) en rosse vleermuis (rood), waarbij onderscheid is gemaakt in langs vliegende dieren (pijl) en foeragerende dieren (stippen).

Bijlage 9. Nader onderzoek vleermuizen – onderzoek batcorders

Monitoring vleermuizen Pottendijk 2018

A&W notitie 2963-1



opdrachtgever	BügelHajema Adviseurs, Assen
projectcode	2963pod
auteurs	
status	Eindnotitie
datum	19 maart 2019
autorisatie	
uitvoerder	Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv Suderwei 2, 9269 TZ Feanwâlden Tel. 0511 474764, info@altwym.nl , www.altwym.nl

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Gebiedsbeschrijving	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Kartcircuit	3
2.3	Schietbaan	4
3	Materiaal en methoden	5
3.1	Materiaal	5
3.2	Identificatie opnamen.	6
4	Resultaten	7
4.1	Opnamen per locatie	7
4.2	Opnamen per soort	9
	Literatuur	15
	<i>Bijlage 1 Vleermuisopnamen per soort per maand</i>	<i>16</i>

Referentie

D.D. Oosterholt , E. Klop & A. Brenninkmeijer 2019. Monitoring vleermuizen Pottendijk 2018. A&W notitie 2963-1. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.

© Overname van gegevens uit deze notitie is toegestaan met bronvermelding.

1 Inleiding

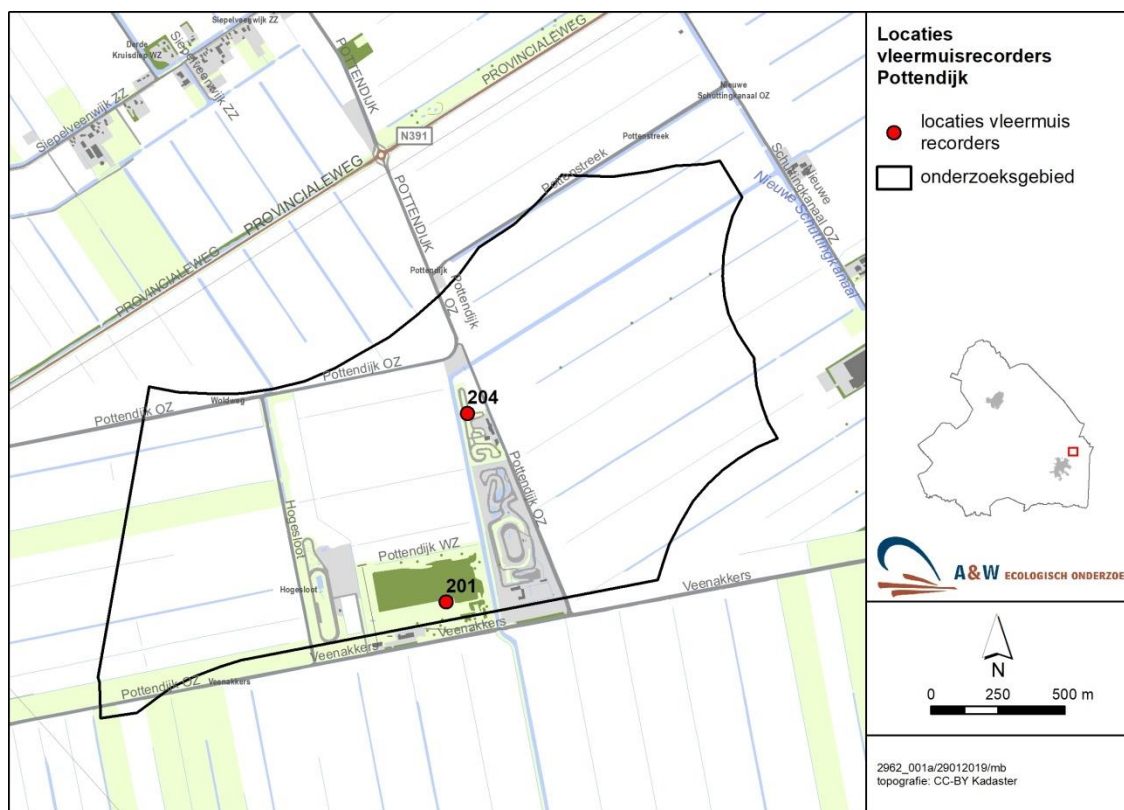
Tauw heeft in 2015 de 'PlanMER structuurvisie windpark Emmen; achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen' opgesteld. Hierin is globaal en kwalitatief ingezoomd op de potentiële effecten op de beschermde natuurwaarden bij 9 locaties. Op basis van deze PlanMER is uiteindelijk gekozen om locatie Pottendijk verder te ontwikkelen als wind- en zonnepark. Vervolgens is aanvullend veldonderzoek uitgevoerd om de verwachte effecten op de belangrijkste natuurwaarden, waaronder vleermuizen, goed in beeld te brengen. Deze notitie beschrijft de opzet en de resultaten van het aanvullende vleermuisonderzoek in het onderzoeksgebied Pottendijk dat is uitgevoerd in 2018.

De onderhavige notitie is opgenomen als bijlage in het hoofdrapport van de Passende Beoordeling van Windpark Pottendijk. De resultaten van het onderhavige vleermuisonderzoek zijn vervolgens in het hoofdrapport gebruikt om een betere schatting te maken van het aantal vleermuisslachtoffers in het toekomstige windpark Pottendijk.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Algemeen

Het onderzoeksgebied ligt ten noordoosten van Emmen en is globaal gesitueerd tussen Emmer-Erfcheidenveen en de N391. Centraal in het onderzoeksgebied liggen terreinen waar activiteiten plaatsvinden die veel geluid produceren, te weten kartcircuit Pottendijk, MSV Motodrome en Schietsportcentrum Emmen. Dit deel van het onderzoeksgebied wordt omgeven door de wegen Woldweg in het noorden, Pottendijk Westzijde in het oosten, Veenakkers in het zuiden en Hogesloot in het westen. De rest van het onderzoeksgebied bestaat uit open akker- en grasland met intensief agrarisch gebruik. Een groot deel van het onderzoeksgebied was in 2018 in gebruik als maïsakker. Het onderzoeksgebied wordt doorsneden door een brede vaart (Kanaal B) met steile en hoge oevertaluds. Daarnaast worden de akkerpercelen van elkaar gescheiden door smalle tot brede sloten.



Figuur 2.1 Locatie van de twee Batcorders binnen onderzoeksgebied Pottendijk (204 kartcircuit, 201 schietbaan)

De locaties van de Batcorders is weergegeven in figuur 2.1. Beide Batcorders waren geplaatst op een hoogte van ongeveer drie en een halve meter. De Batcorder op de locatie kartcircuit (204) hing op tien meter van Kanaal B af, waardoor de ruimte boven het water binnen de range van de opnames viel.

2.2 Kartcircuit

Het kartcircuit Pottendijk is vrijwel uitsluitend geopend in de zomermaanden (1 april – 1 oktober). Op de kart- en motorcrosscircuits binnen het onderzoeksgebied bevinden zich onbegroeide en deels geasfalteerde banen en parkeerplaatsen. Tussen en om de banen is vegetatie aanwezig in de vorm van grasland, ruigte, struweel en jonge, opgaande beplanting.



Foto 1: Locatie van batcorder 204 op het kartcircuit (richting het westen).

2.3 Schietbaan

De schietbaan van Schietsportcentrum Emmen ligt ten zuidwesten van het kartcircuit en is meer beschut dan het kartcircuit. Ten oosten van de Batcorder was op ongeveer 500 meter een waterweg aanwezig (Kanaal B). 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 begroeid met een ruigtevegetatie. In het zuiden ligt de weg Veenakkers. De schietbaan is alleen op twee dinsdagen in de maand tot maximaal 22.00 uur geopend, alle andere dagen variabel tot maximaal 17.00 uur. Bij de lange openingstijden zijn alleen de vier kleine lantaarnpalen (zie foto 2) aan. Schietsportcentrum Emmen is jaarrond open.



Foto 2: Locatie van batcorder 201 op de schietbaan (richting het oosten).

3 Materiaal en methoden

In de onderstaande paragrafen wordt aangegeven welke materiaal is gebruikt en hoe de verzamelde data is verwerkt.

3.1 Materiaal

Bij deze inventarisatie is gekozen voor de Batcorder 3.1 GSM, waarbij naast een hoge betrouwbaarheid en opnames van hoge kwaliteit, via een internetverbinding de data kunnen worden weggeschreven.

De Batcorder 3.1 GSM is een monitoringsysteem die door Ecoobs is ontwikkeld en wordt ondersteund. Bij het installeren van het systeem is gebruik gemaakt van het materiaal, zoals aangeleverd door de fabrikant. Het gaat hierbij om de microfoon en bijbehorende bekabeling. Elke dag geeft de Batcorder een akoestisch testsignaal met behulp van de transducer op de microfoonplaat. Deze initiële kalibratie wordt automatisch uitgevoerd door de Batcorder en wordt gebruikt als referentie.

Bij het gebruik van het apparaat is verder uitgegaan van de volgende default instellingen (zoals is aangegeven in de handleiding van de Batcorder GSM): Quality = 20, Threshold = -36 dB, Posttrigger = 200 ms, Critical Frequency = 16 kHz. Bij deze instellingen worden de meeste vleermuizen tot ongeveer een afstand van 15 - 20 meter vanaf de Batcorder opgenomen.



Foto 3: Overzicht van de kast met Batcorder (foto A&W).

De twee Batcorders geven elke dag via een SMS de status van het apparaat door. Hier wordt ondermeer informatie verstrekt over de activiteitsstatus, de beschikbare ruimte op de SD-card en het aantal opnames in de nacht. Door de Batcorders worden gedurende de nacht opnames

gemaakt die tijdelijk lokaal worden opgeslagen. In de ochtend na de opname zijn de data via internet (Raspberry Pi i.c.m. 4G) naar de A&W server verzonden, in de Google drive opgeslagen en daarmee direct toegankelijk voor analyse.

3.2 Identificatie opnamen.

Alle opnames werden ingelezen in het bij de Batcorder horende databasesysteem bcAdmin. Met behulp van deze software werden eerst alle vleermuisroepen in de opnames gemarkeerd, en via een *random forest analyse* (zie Marckmann & Runkel 2010) geclassificeerd. Met deze methode worden de opnamen automatisch op naam gebracht, waarbij een hiërarchische boom wordt doorlopen. Dit gebeurt eerst in grove groepen. Hierbij wordt, als de opname van voldoende kwaliteit en lang genoeg is, de identificatie steeds specifiek. Bijvoorbeeld: van “*species*” naar “*Pipistelloid*” (Dwergvleermuisachtigen) naar “*Pip tief*” (Dwergvleermuis lage roep) naar “*Pip mid*” (Dwergvleermuis middenhoog) naar *Pipistrellus nathusii* (Ruige dwergvleermuis).

Als de opname van minder goede kwaliteit is, of bijvoorbeeld wanneer meerdere soorten door elkaar roepen, blijft de identificatie beperkt tot één van de vroege identificatiestappen. Om deze reden, maar ook omdat de software is ingesteld om objectief te werken en daarbij alle vleermuissoorten in Europa als mogelijkheid te beschouwen, en omdat de echolocaties van enkele van de aanwezige soorten sterk op elkaar lijken, zijn er na de automatische identificatie van de opnames een aantal vervolgstappen genomen:

- Opnamen die onvoldoende kwaliteit hadden (het gaat hier veelal om te zachte opnamen/storing) zijn niet meegenomen in het onderzoek. Vaak ging het hier om opnamen met classificatie *Spec*. Deze zijn niet handmatig geanalyseerd.
- De echolocatie van *Pipistrellus kuhli*, *Minioptera schreibersii* en *Hypsugo savii* lijkt enigszins op *Pipistrellus nathusii*, of op bepaalde roepen van *Myotis dasycneme*, maar de eerste drie soorten komen hier niet voor. Na een controle van 100% van de opnames die als deze soorten werden geclassificeerd, zijn de opnames van deze drie soorten gecorrigeerd tot *Pipistrellus nathusii* respectievelijk *Myotis dasycneme*.
- Dezelfde benadering is gevolgd voor “Pip tief” en “Pip mid”: deze opnames zijn alle gecontroleerd, en vervolgens alle gecorrigeerd tot *P. nathusii*.
- Alle opnamen die werden geclassificeerd als soort van het genus *Myotis* zijn handmatig gecontroleerd; enkele hiervan waren feeding buzz van *Pipistrellus pipistrellus*, maar de meeste waren toebedeeld aan *Myotis dasycneme* of *Myotis daubentonii*.
- 40% van de opnames die werden geclassificeerd als “Pipistrelloid” zijn handmatig gecontroleerd, deze waarden zijn geëxtrapoleerd tot 100%.
- Alle opnames, die werden geclassificeerd als “Pip hoch”, zijn handmatig gecontroleerd.
- Alle opnames, die werden geclassificeerd als “Nyctaloid” en specifiek, kregen onze specifieke aandacht. Hieronder vallen namelijk de soorten met een verhoogd risico om als slachtoffer te vallen. Door eenzelfde grootte en leefwijze lijken deze soorten qua echolocatie roep sterk op elkaar. Daarom zijn alle opnamen met deze classificatie handmatig gecontroleerd en zo nodig gecorrigeerd. Veel van deze opnamen waren storing, andere waren van *Nyctalus noctula* en *Eptesicus serotinus*.

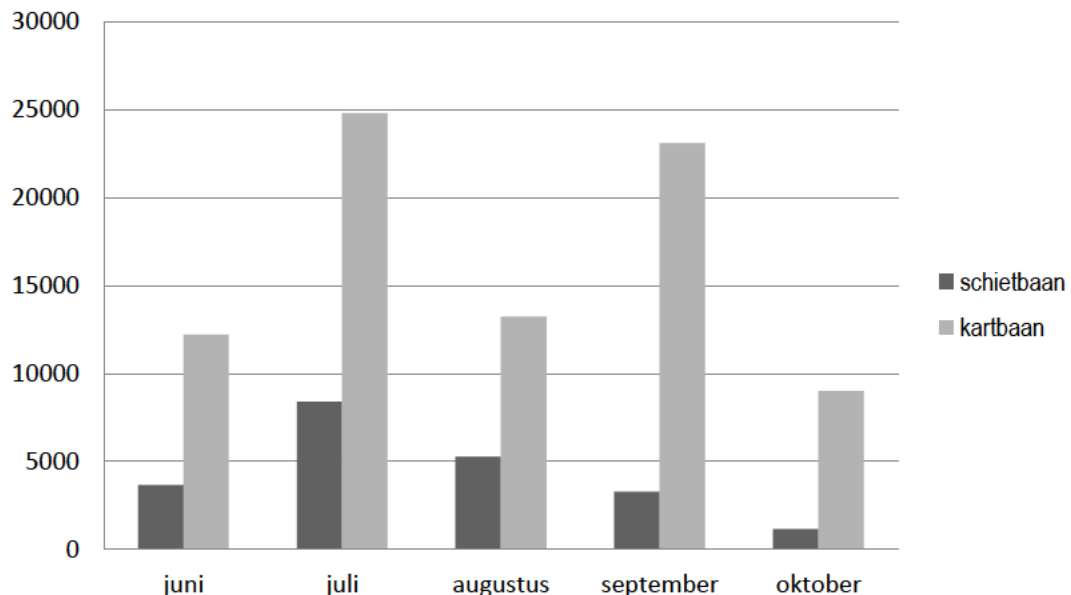
Voor de identificatie werd gebruik gemaakt van soortervaring van de auteurs en van de determinatiewerken van Barataud (2015) en Russ (2014). Vleermuisactiviteit is hier gedefinieerd als het aantal opnamen per nacht.

4 Resultaten

4.1 Opnamen per locatie

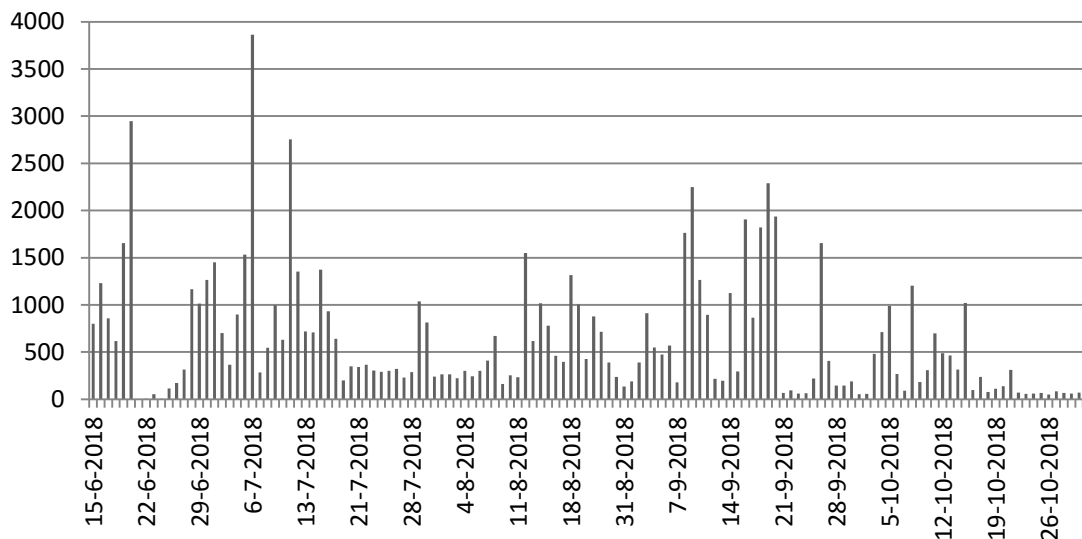
Gedurende 131 nachten (in de periode van 15-6-2018 tot 31-10-2018) is door twee Batcorders de activiteit van vleermuizen gemeten bij de kartbaan en de schietbaan in het onderzoeksgebied. In totaal werden in de meetperiode 104.208 opnamen gemaakt. Dit komt neer op gemiddeld 397 opnamen per locatie per nacht. Van alle gemaakte opnamen waren de meeste daadwerkelijk vleermuisgeluiden (84.269), de rest waren niet nader te identificeren of overige geluiden/storing (19.939). De opnamen geven niet het exacte aantal vleermuizen weer, maar het aantal keren dat geluid werd opgenomen en is daarom een maat voor de vleermuis activiteit. Vleermuizen kunnen de detector passeren, of bijvoorbeeld in rondjes vliegen rond de detector, waarbij het laatste resulteert in een hoger aantal opnamen.

In figuur 4.1 zijn op de kartbaan twee duidelijke pieken zichtbaar in aantallen opnamen. In juli is een piek waarneembaar in de activiteit. Dit is mogelijk te verklaren doordat de aantallen vleermuizen dan hoger zijn. De kraamperiode voor een aantal soorten eindigt in juli waardoor niet alleen de volwassen dieren, maar ook de jongen rondvliegen (en foerageren). De piek in september is mogelijk te verklaren door de toegenomen activiteit van Ruige Dwergvleermuizen waarvan bekend is dat ze een trekpiek hebben in september en massaal het land binnenkomen. De activiteit op de schietbaan laat een ander beeld zien; hier ligt het zwaartepunt van de waarnemingen alleen in juli; later nemen de activiteiten af.



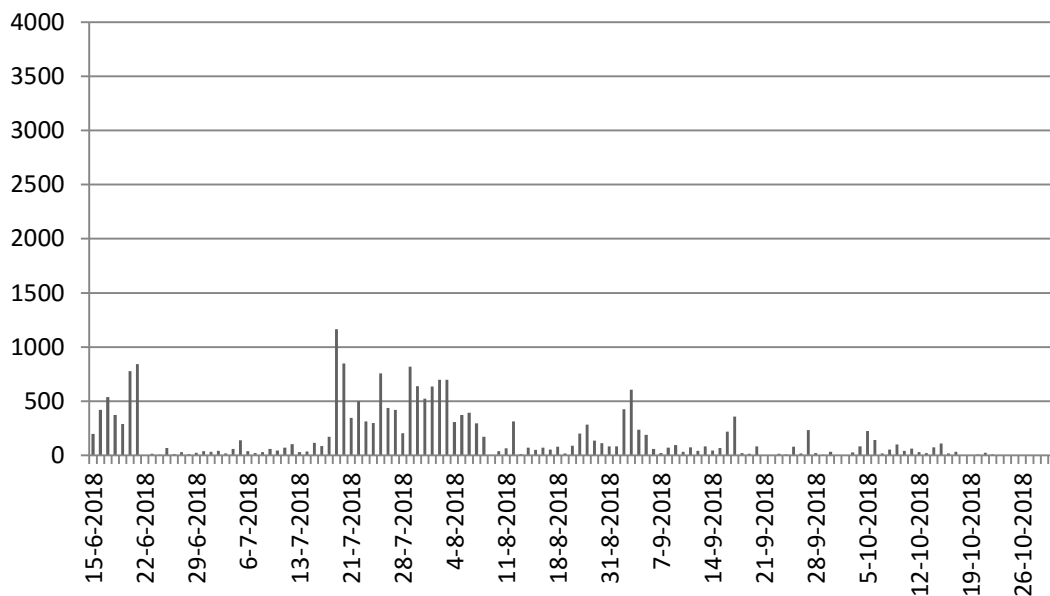
Figuur 4.1 Totaal aantal opnamen per maand op beide locaties.

In de figuren 4.2 en 4.3 zijn de pieken duidelijker te zien. Het verloop op beide locaties verschilt echter van elkaar. Bij de kartbaan is de eerste piek tussen eind juni en midden juli en is er een tweede (kleinere) vanaf begin september tot 20 september (figuur 4.2).



Figuur 4.2 Totaal aantal veldmuisonnamen per dag op locatie kartbaan.

Bij de schietbaan is er sprake van een korte piek tussen 15 en 19 juni, gevolgd door een periode van weinig activiteit (figuur 4.3). Na deze rustige periode volgt een tweede piek die op 19 juli begint en rond 7 augustus eindigt. Op beide locaties zijn gedurende het grootste gedeelte van het zomerseizoen veldmuizen aanwezig.



Figuur 4.3 Totaal aantal veldmuisonnamen per dag op locatie schietbaan.

4.2 Opnamen per soort

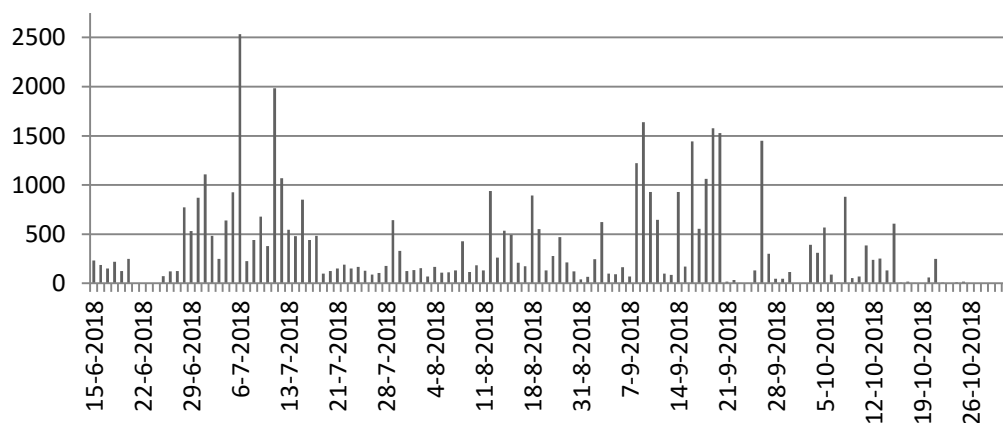
Tabel 4.1 geeft een overzicht van het aantal opnamen dat er per locatie gemaakt is van alle aanwezige vleermuissoorten. Vier soorten zijn sterk vertegenwoordigd in het onderzoeksgebied: Gewone Dwergvleermuis, Ruige Dwergvleermuis, Rosse vleermuis en Laatzvlieger. De overige vier soorten (Gewone Grootoorvleermuis, Watervleermuis, Meervleermuis en Kleine Dwergvleermuis) komen beperkt voor. In de volgende paragrafen wordt op elke soort verder ingegaan.

Tabel 4.1 Totaal aantal vleermuisopnamen soort per locatie

Soort	Schietbaan	Kartcircuit	Totaal
Gewone Dwergvleermuis	13.581	46.454	60.035
Ruige Dwergvleermuis	2.165	9.696	11.861
Laatzvlieger	2.024	2.523	4.547
Rosse vleermuis	1.256	3.590	4.846
Gewone Grootoorvleermuis	85	2.521	2.606
Watervleermuis	31	188	219
Meervleermuis	18	124	142
Kleine Dwergvleermuis	6	7	13
Totaal	19.166	65.103	84.269

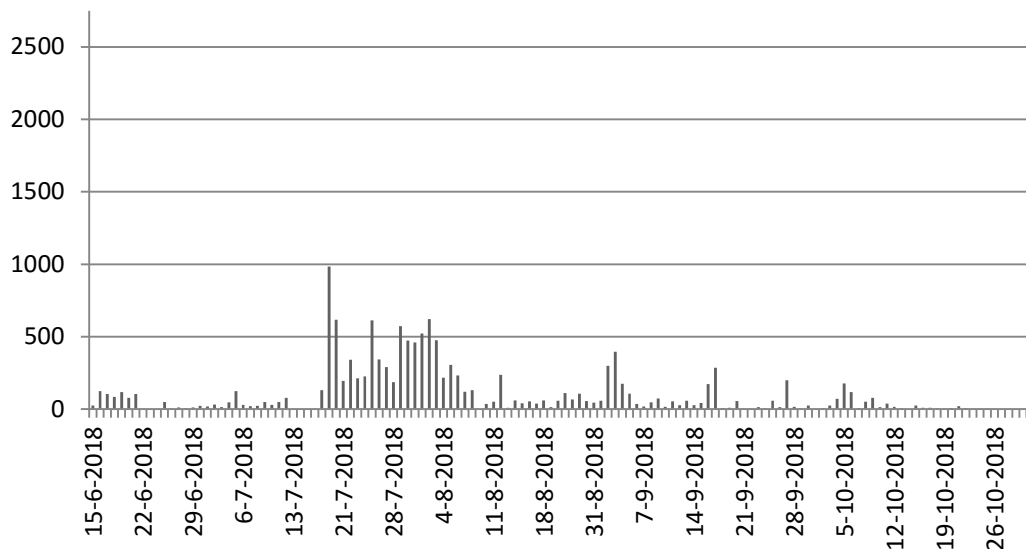
Gewone Dwergvleermuis

De grootste hoeveelheid opnamen uit dit onderzoek komt van de Gewone Dwergvleermuis (tabel 4.1, figuur 4.4). Deze soort is zeer algemeen in Nederland en verblijfplaatsen zijn vaak te vinden in gebouwen, in spouwmuren en onder daken. Individuele dieren kunnen urenlang in kleine gebieden jagen, waarbij ze gewoonlijk langs vaste vliegroutes hun prooi vangen. De Gewone Dwergvleermuis is, met 46.454 opnamen op het kartcircuit tegenover 13.581 op de schietbaan, verantwoordelijk voor meer dan de helft van alle opnamen. De aantallen opnamen zijn meer dan drie keer zo hoog op het kartcircuit als op de schietbaan. Mogelijk hangt dit samen met de aanwezigheid van een goed foerageergebied op korte afstand van de locatie van de Batcorder.



Figuur 4.4 Verloop van het aantal opnamen per dag van Gewone Dwergvleermuis op locatie kartbaan.

De Gewone Dwergvleermuis komt gedurende bijna het hele seizoen voor op beide locaties (figuur 4.4 en 4.5). Op de kartbaan zijn twee pieken waargenomen: één tussen 27 juni en 17 juli en één later in het seizoen tussen 8 en 20 september. De piek op de schietbaan begint pas als die op het kartcircuit is afgelopen: tussen 17 juli en 5 augustus. Op de schietbaan is ook maar één duidelijke piek in activiteit waargenomen. De piek van juli is mogelijk te verklaren door de hogere aantallen aan het eind van de kraamperiode. Na de kraamperiode vliegen zowel de volwassen exemplaren als de jongen rond.



Figuur 4.5 Verloop van het aantal opnamen per dag van Gewone Dwergvleermuis op locatie schietbaan.

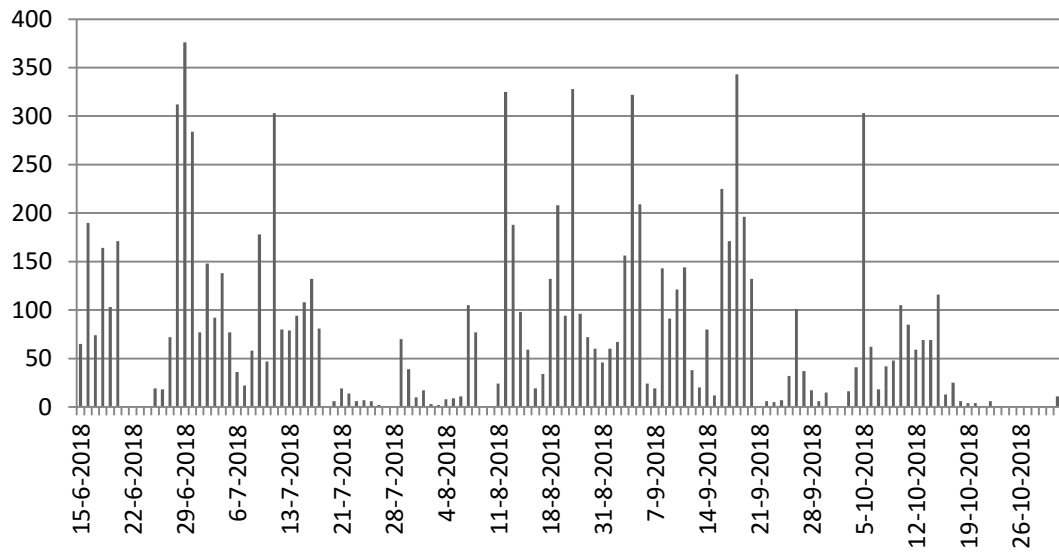
Ruige Dwergvleermuis

De Ruige Dwergvleermuis komt in kleinere aantallen voor dan de Gewone Dwergvleermuis (het verschil is een factor vijf in tabel 4.1), maar ze delen hetzelfde biotoop. De Ruige Dwergvleermuis komt vooral voor in natuurlijke, structuurrijke bosbiotopen en parklandschappen. De soort jaagt vaak in bossen en langs bosranden. Ook foerageert de soort graag boven waterwegen en andere wateren. Van de 11.851 Ruige Dwergvleermuis-opnamen zijn er 9.696 gemaakt op de kartbaan. Daarmee is deze locatie ook voor de Ruige Dwergvleermuis een favoriete plek om te jagen.

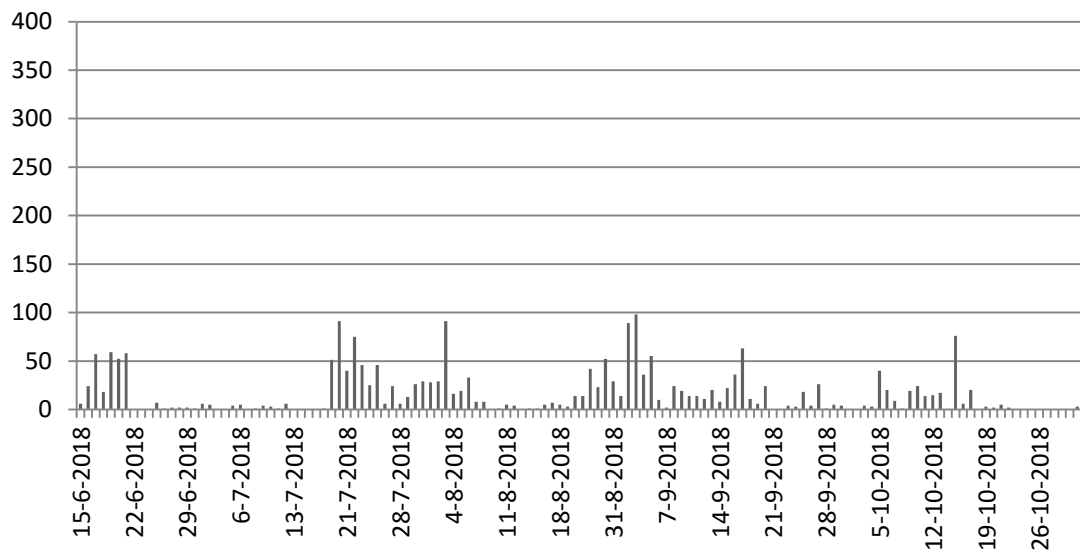
De Ruige Dwergvleermuis had de meeste opnamen in september, zowel op de schietbaan als de kartbaan. Waarschijnlijk houden de hoge september-aantallen verband met de trekpiek van de soort in september.

Figuur 4.6 toont dat de Ruige Dwergvleermuis een piek heeft tussen 27 juni en midden juli, en een tweede piek van 12 augustus tot 20 september. Er is duidelijk een periode van minder activiteit tussen de twee pieken in, waarbij de soort ook enkele dagen niet aanwezig is.

Wat opvalt aan figuur 4.7 is dat op de schietbaan bijna geen Ruige Dwergvleermuizen zijn waargenomen tussen 22 juni en 17 juli, terwijl er op dezelfde dagen op de kartbaan een piek was (figuur 4.6). De piek in opnamen die daarop volgt tot 7 augustus is juist een dal op de kartbaan. Deze gegevens wijzen op een mogelijke variatie in het ruimtelijke gebruik van het onderzoeksgebied.



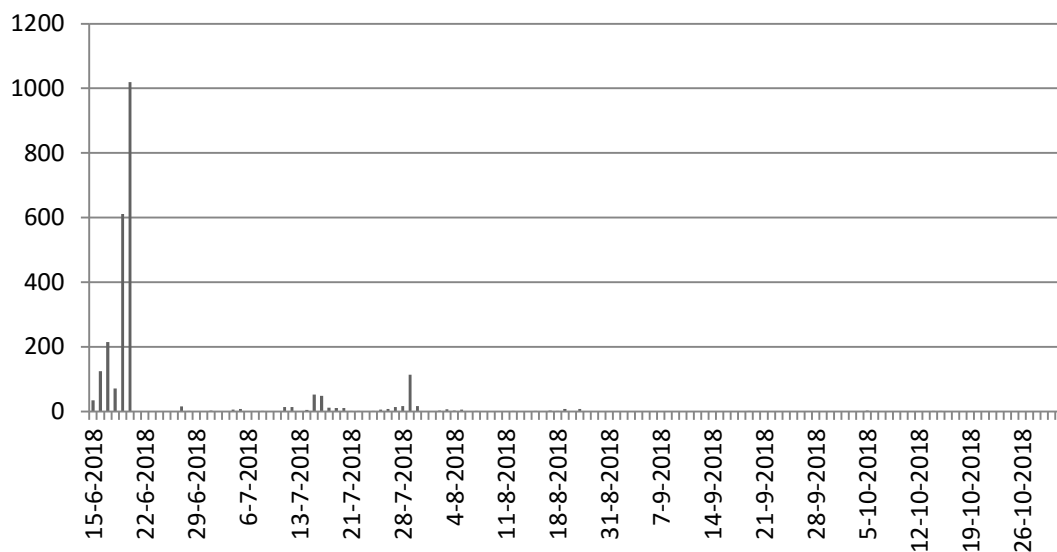
Figuur 4.6 Verloop van het aantal opnamen per dag van Ruige Dwergvleermuis op locatie kartbaan.



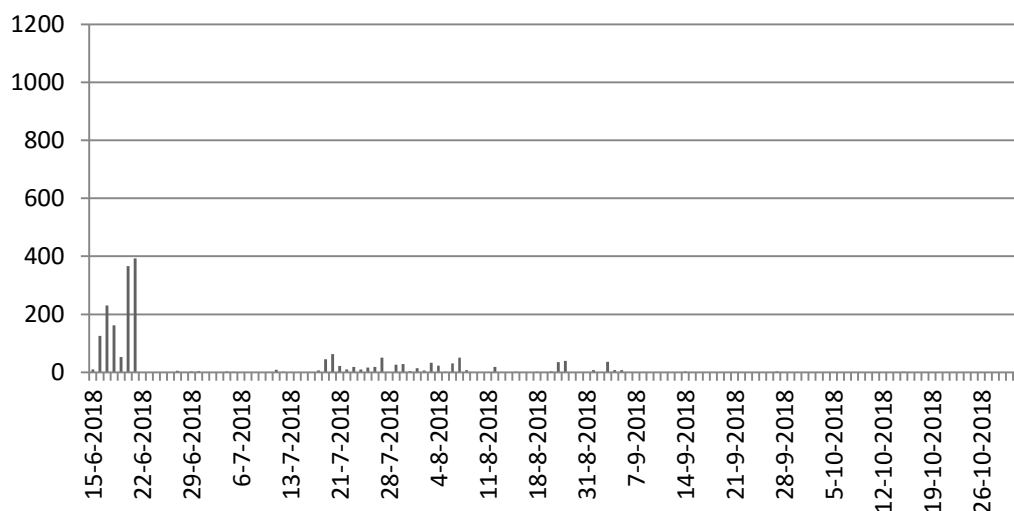
Figuur 4.7 Verloop van het aantal opnamen per dag van Ruige Dwergvleermuis op locatie schietbaan.

Laatvlieger

De Laatvlieger is een van de grotere vleermuizen van Nederland die foerageert in landbouwgebieden, weilanden, parken en langs bosranden. In de kraamperiode kunnen vrouwtjes per nacht meer dan 10 km afleggen tussen verblijfplaatsen; ze jagen binnen 4,5 km van hun verblijfplaats (Dietz & Kieffer 2014). Kanaal B wordt mogelijk gebruikt als vliegroute om bij de kartbaan te komen. De landbouwgebieden om de kartbaan zijn geschikt jachtgebied. Het aantal waarnemingen is dan ook hoger op de kartbaan dan op de schietbaan. Voor zowel de kartbaan als de schietbaan zijn de opnamen het hoogst in juni. Wat verder opvalt zijn de hoge aantallen in het begin van het seizoen, waarna voornamelijk nog bij de schietbaan Laatvliegers met regelmaat worden waargenomen.



Figuur 4.8 Verloop van het aantal opnamen per dag van Laatvlieger op locatie kartbaan.

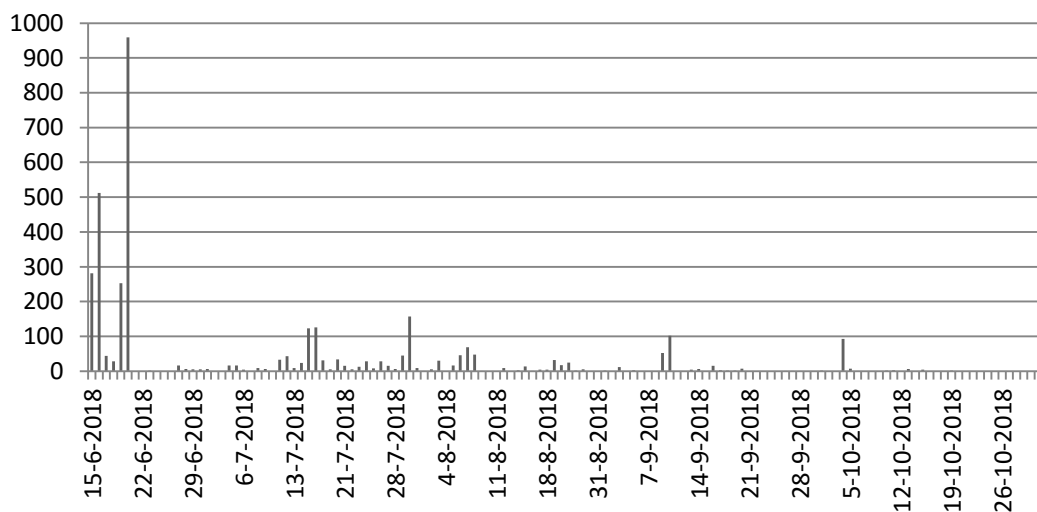


Figuur 4.9 Verloop van het aantal opnamen per dag van Laatvlieger op locatie schietbaan.

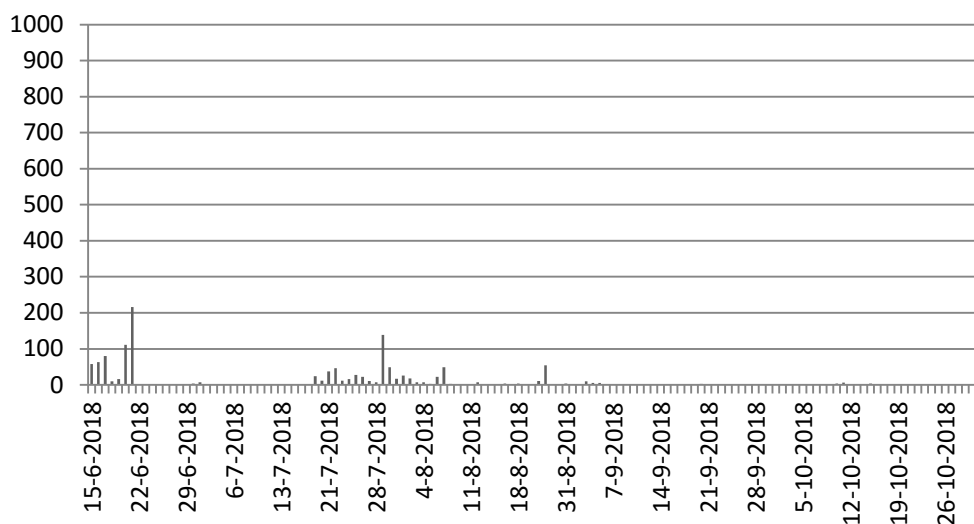
Rosse Vleermuis

De Rosse Vleermuis komt qua foerageergedrag en grootte overeen met de Laatvlieger. De Rosse Vleermuis foerageert met snelle vluchten tot meer dan 50 km/u, vaak op tien tot meer dan honderd m hoogte. Gebieden met water hebben de voorkeur als jachtgebied, hoewel de soort bijna van alle landschapstypen gebruik maakt. Zowel in Emmen als Ter Apel zijn oude loofbossen aanwezig die geschikt zijn om een kolonie in te huisvesten. Het akkerlandschap om de kartbaan en schietbaan is geschikt als foerageergebied voor de Rosse Vleermuis.

De soort is vooral tot 22 juni 2018 veel waargenomen, zowel op de kartbaan (figuur 4.10) als op de schietbaan (figuur 4.11). Beide locaties kennen ook een kleine piek vanaf midden juli tot rond 7 augustus.



Figuur 4.10 Verloop van het aantal opnamen per dag van Rosse vleermuis op locatie kartbaan.



Figuur 4.11 Verloop van het aantal opnamen per dag van Rosse vleermuis op locatie schietbaan.

Meervleermuis

De Meervleermuis is sterk gebonden aan wateren, zoals kanalen, meren en vijvers. De soort voedt zich voornamelijk met waterinsecten, die in vlucht van het wateroppervlak gepakt worden (Dietz & Kieffer 2014). Uit de databank van NDFF blijkt dat de soort recent in de omgeving van Emmen is waargenomen. Het kanaal B en de directe omgeving is geschikt voor de Meervleermuis en wordt in beperkte mate door deze soort gebruikt als foerageergebied. In totaal zijn er 142 opnamen als Meervleermuis geclassificeerd.

Watervleermuis

De Watervleermuis jaagt eveneens boven water. De meeste waarnemingen van deze soort komen van de kartbaan. Waarschijnlijk foerageert de Watervleermuis boven het water van kanaal B langs de kartbaan. Het totaal opnamen van deze soort komt op 219.

Gewone Grootoorvleermuis

De Gewone Grootoorvleermuis is een soort die foerageert in hoogstamboomgaarden, parken en tuinen, maar ook in bossen. In westelijk Europa verblijven ze vrijwel uitsluitend in gebouwen. De meest nabijgelegen waarnemingen van de Gewone Grootoorvleermuis dateren uit 2013 en zijn afkomstig van het Haantjebakmeer bij Emmen, op op 4,4 km afstand van het onderzoeksgebied (databank NDFF). De soort is moeilijk waar te nemen met een standaard batdetector vanwege het zachte geluid dat ze produceren. Dit betekent dat de waargenomen Grootoorvleermuizen dicht langs de Batcorders zijn gevlogen en dat het werkelijke aantal passages waarschijnlijk groter is. De foerageergebieden in de zomer bevinden zich op een afstand van een paar honderd meter tot maximaal 2,2 km van de verblijfplaats (Dietz & Kieffer 2014). Naar verwachting is er een verblijfplaats in of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied aanwezig. De locatie hiervan is nog niet bekend. Mogelijk bevindt deze verblijfplaats zich in één van de gebouwen van de kartbaan (afstand < 500 m), aangezien er veel meer meldingen bij de kartbaan zijn dan bij de schietbaan. Andere potentiële verblijfplaatsen zijn rond de dichtstbijzijnde boerderij ten oosten van de kartbaan (op 1,4 km afstand) of rond de bebouwing van Emmer-Erfscheidenveen (op 2,0 km afstand).

Kleine Dwergvleermuis

De Kleine Dwergvleermuis lijkt sterk op de Gewone Dwergvleermuis en is voor een groot deel afhankelijk van oeverbossen, laagland en wateren van elke grootte als foerageergebied. Het is vooralsnog onbekend hoe groot de Nederlandse populatie is van deze soort. Deze soort is nog niet eerder waargenomen in het onderzoeksgebied. De meest nabije waarnemingen voor deze soort komen uit Assen (2010) en IJhorst (2010). De soort onderscheidt zich in de opnamen van andere Dwergvleermuizen door de hoogte van de frequentie (55 kHz en hoger). Er zijn 16 waarnemingen van de Kleine Dwergvleermuis.

Literatuur

- Barataud, M. 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Meze, Frankrijk.
- Dietz, C. & A. Kiefer 2017. Vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist, Nederland.
- Roemer, C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation* 215: 116-122.
- Russ, J. 2014. British Bat Calls: A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing.
- 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.
- Tauw 2015. PlanMER structuurvisie windpark Emmen; achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen. Projectnr 1228369, Tauw bv, Utrecht.

Bijlage 1 Vleermuisopnamen per soort per maand

Vleermuisopnamen per soort per maand op de kartbaan.

	Laatvlieger	Meervleermuis	Watervleermuis	Rosse vleermuis	Grootoor vleermuis	Ruige Dwergvleermuis	Gewone Dwergvleermuis	Kleine Dwergvleermuis	Totalen
juni	2.094	21	43	2.111	286	1.848	3.658		10.061
juli	370	58	78	814	315	1.931	15.981	3	19.550
aug.	49	15	39	332	874	2.015	7.039	1	10.364
sept	3	16	21	213	702	2.799	15.378	3	19.135
okt.	7	14	7	120	344	1.103	4.398		5993
Eind totaal	2.523	124	188	3.590	2.521	9.696	46.454	7	65.103

Vleermuisopnamen per soort per maand op de schietbaan.

	Laatvlieger	Meervleermuis	Watervleermuis	Rosse vleermuis	Grootoor vleermuis	Ruige dwergvleermuis	Gewone dwergvleermuis	Kleine dwergvleermuis	Totalen
juni	1.352	4	11	560	5	289	746	-	2.967
juli	336	-	9	433	3	514	6.155	5	7.455
aug	268	4	6	221	76	438	3.663	1	4.677
sept	65	8	4	28	1	641	2.303	-	3.050
okt.	3	2	1	14	-	283	714	-	1.017
Eind totaal	2.024	18	31	1.256	85	2.165	13.581	6	19.166

Bijlage 10. Nader onderzoek poelkikker

Poelkikkerkartering Pottendijk 2018

A&W notitie 2963-3



opdrachtgever	BügelHajema Adviseurs, Assen
projectcode	2963pot
auteur	
status	Eindnotitie
datum	3 april 2019
autorisatie	
uitvoerder	Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv Suderwei 2, 9269 TZ Feanwâlden Tel. 0511 474764, info@altwym.nl , www.altwym.nl

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Gebiedsbeschrijving	1
2	Resultaten	2
2.1	Veldwerk	2
2.2	Resultaten	2

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen de Structuurvisie Windenergie Emmen (Tauw 2015) is aangegeven dat locatie Pottendijk geschikt is voor het bouwen van een wind- en zonnepark. Op basis van deze PlanMER is uiteindelijk gekozen om locatie Pottendijk verder te ontwikkelen als wind- en zonnepark. Vervolgens is door Altenburg & Wymenga aanvullend veldonderzoek uitgevoerd om eventuele Poelkikkers in het onderzoeksgebied te inventariseren. Hiermee kunnen de verwachte effecten van de realisatie van het wind- en zonnepark op deze kikkers goed in beeld gebracht worden. Deze notitie beschrijft kort de opzet en de resultaten van de aanvullende Poelkikkerkartering in het onderzoeksgebied Pottendijk die in 2018 is uitgevoerd.

1.2 Gebiedsbeschrijving

Enkele kilometers ten oosten van Emmen in de provincie Drenthe ligt het ruim 280 ha grote onderzoeksgebied, te midden van een weids open landschap dat gekenmerkt wordt door intensieve akkerbouw (figuur 2.1). In 2018 zijn er op de percelen in en rond het onderzoeksgebied vooral suikerbieten en aardappelen verbouwd, naast gras en maïs. Tussen de percelen liggen watergangen met rietvegetaties en wilgenstruweel. In het centrum van het gebied ligt een zogeheten geluidssportcentrum waar het grootste deel van de oppervlakte wordt ingenomen door een kartbaan, een schietvereniging en een motorcrossterrein. Op het enkele ha grote terrein van de schietvereniging is veel opgaande beplanting van voornamelijk wilgen en elzen. Op de geluidswallen rond de schietvereniging komen grote bramenstruwelen voor.

In de sloot ten noorden van de schietbaan zijn enkele roepende exemplaren gehoord. Hier zijn ook een aantal exemplaren na vangst als Poelkikker gedetermineerd. Naar verwachting maakt de soort gebruik van de gehele sloot als voortplantingsplaats. Ze gebruiken doorgaans oude muizenholen e.d. op het land, binnen een straal van ca. 100 m van de sloot, om te overwinteren. Het nabijgelegen bosje en grondwal zijn voor deze soort de meest geschikte overwinteringlocaties.

In de wijde omgeving van het onderzoeksgebied zijn in het verleden eveneens Poelkikkers aangetroffen. In de databank van de NDFF (geraadpleegd op 21-3-2018) staan waarnemingen van enkele exemplaren op ruim 3 km west van het onderzoeksgebied (rond het plasje ca. 500 m noord van de Zandwinningsplas aan de Oude Roswinkelweg: 14-05-2017), één exemplaar op ca. 6 km zuidwest van het onderzoeksgebied (rond de waterplas aan de Meerbosweg; 2012), 2 exemplaren op ca. 6 km west van het onderzoeksgebied (rond de paddenpoel oost van Schapendrift; 2012 en 26-05-2014) en enkele exemplaren op ca. 6 km noordwest van het onderzoeksgebied (rond plasje Kamper Venen ten zuiden van Valthe: 26-05-2014, 14-05-2017, 22-06-2017, 29-06-2017, 01-07-2017).



Sloot in het onderzoeksgebied, waar een aantal Poelkikkers zijn aangetroffen (foto A&W).

Geraadpleegde websites

www.bij12.nl

Bijlage 11. Nader onderzoek broedvogels

Broedvogelkartering Pottendijk 2018

A&W notitie 2963-2



opdrachtgever	BügelHajema Adviseurs, Assen
projectcode	2963pot
auteurs	
status	Eindnotitie
datum	18 april 2019
autorisatie	
uitvoerder	Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv Suderwei 2, 9269 TZ Feanwâlden Tel. 0511 474764, info@altwym.nl , www.altwym.nl

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Gebiedsbeschrijving	2
3	Werkwijze	3
3.1	Veldwerk	3
3.2	Verwachte soorten	3
3.3	Betrouwbaarheid	3
4	Resultaten	5
4.1	Alle soorten	5
4.2	Jaarrond beschermde nesten	7
	Literatuur	9
	<i>Bijlage 1: Verspreidingskaarten broedvogels</i>	<i>11</i>

Referentie

T. Smeenk , E. Klop & A. Brenninkmeijer 2019. Broedvogelkartering Pottendijk 2018. A&W notitie 2963-2. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden.

© Overname van gegevens uit deze notitie is toegestaan met bronvermelding.

1 Inleiding

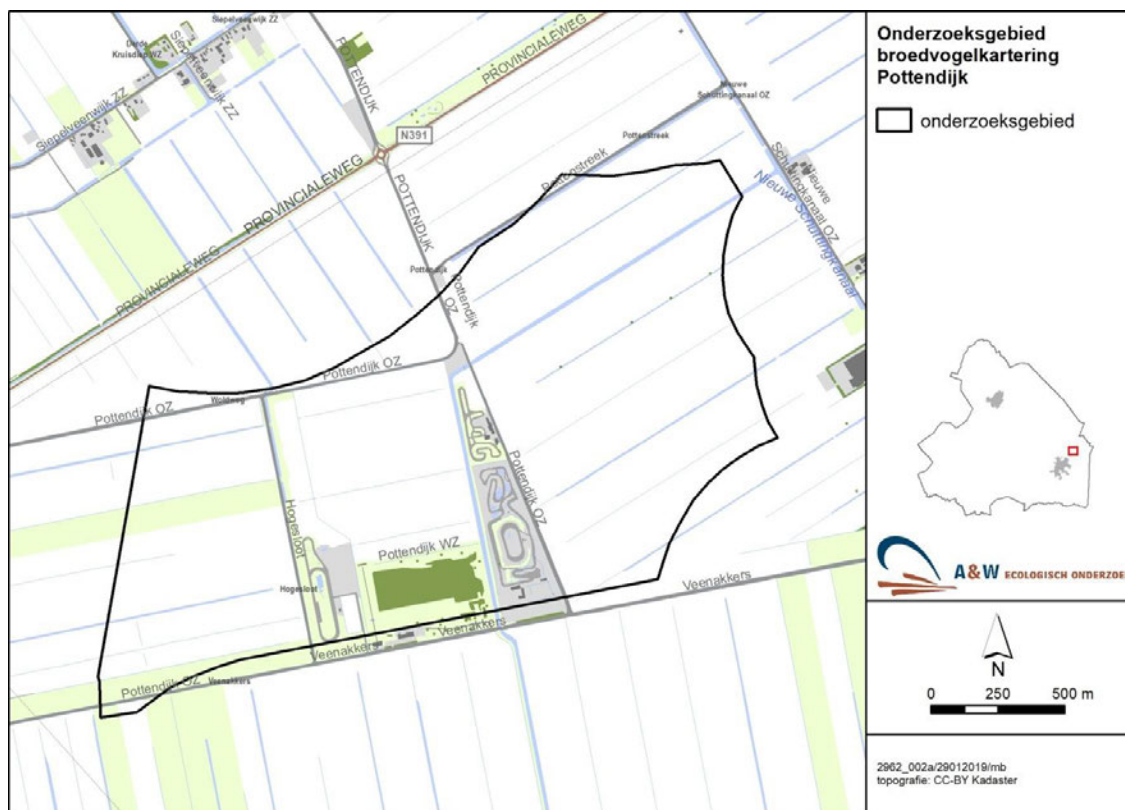
Binnen de Structuurvisie Windenergie Emmen (Tauw 2015) is aangegeven dat locatie Pottendijk geschikt is voor het bouwen van een wind- en zonnepark. Op basis van deze PlanMER is uiteindelijk gekozen om locatie Pottendijk verder te ontwikkelen als wind- en zonnepark. Vervolgens is door Altenburg & Wymenga aanvullend veldonderzoek uitgevoerd om alle broedende vogelsoorten in het onderzoeksgebied te inventariseren. Hiermee kunnen de verwachte effecten van de realisatie van het wind- en zonnepark op broedvogels goed in beeld gebracht worden. Deze rapportage beschrijft de opzet en de resultaten van de aanvullende broedvogelkartering in het onderzoeksgebied Pottendijk die in 2018 is uitgevoerd.

In een eerdere versie van de Passende Beoordeling van wind- en zonnepark Pottendijk is alleen uitgegaan van de vogelgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en de broedvogelatlas van Drenthe. Hieruit zijn alle broedende vogels geselecteerd die tussen 2012 en 2017 zijn waargenomen binnen en direct buiten (binnen een straal van 2 km van) het projectgebied. Tevens zijn 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). Alle soorten die in het betreffende atlasblok zijn waargenomen, zijn in de eerdere versie van de Passende Beoordeling (PB) beschouwd als mogelijk aanwezige soort.

Met de gedetailleerde informatie betreffende het geïnventariseerde aantal broedvogels in en rond het onderzoeksgebied in 2018 is in het hoofdrapport de uiteindelijke soortenlijst van broedvogels samengesteld, waaronder aanvaringsslachtoffers kunnen vallen. Deze aangepaste soortenlijst, die betrouwbaarder is dan de vorige lijst in de conceptrapportage, staat in bijlage 6.

2 Gebiedsbeschrijving

Enkele kilometers ten oosten van Emmen in de provincie Drenthe ligt het ruim 28 ha grote onderzoeksgebied (figuur 2.1), te midden van een weids open landschap dat gekenmerkt wordt door intensieve akkerbouw. In 2018 zijn er op de percelen in en rond het onderzoeksgebied vooral suikerbieten en aardappelen verbouwd, naast gras en maïs. Tussen de percelen liggen watergangen met rietvegetaties en wilgenstruweel. In het centrum van het gebied ligt een zogeheten geluidssportcentrum waar het grootste deel van de oppervlakte wordt ingenomen door een kartbaan, een schietvereniging en een motorcrossterrein. Op het enkele ha grote terrein van de schietvereniging is veel opgaande beplanting van voornamelijk wilgen en elzen. Op de geluidswallen rond de schietvereniging komen grote bramenstruwelen voor.



Figuur 2.1 Locatie van het onderzoeksgebied Pottendijk

3 Werkwijze

3.1 Veldwerk

De broedvogelinventarisatie is uitgevoerd conform de Sovon richtlijnen voor weide- en akkervogelkartering die zijn opgenomen in de Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek (Vergeer *et al.* 2016). Zowel tijdens de territoriumkartering zelf als tijdens de interpretatie van de verzamelde gegevens tot verspreidingskaarten is deze handleiding gevolgd. De veldkaarten zijn op de conventionele manier met de hand in het veld ingevuld, en na afloop van het veldwerk per soort tot verspreidingskaarten verwerkt. Er zijn vijf telronden uitgevoerd in de periode tussen 6 april en 15 juni. In tabel 3.1 is het bezoekschema weergegeven.

Tabel 3.1 Bezoekschema onderzoeksgebied Pottendijk voor de broedvogelkartering in 2018

Ronde	Datum
1	6 april
2	17 april
3	4 mei
4	9 mei
5	15 juni

3.2 Verwachte soorten

Het onderzoeksgebied is vooral geschikt voor akker- en weidevogels. Vanwege de watergangen met wilgenstruweel en rietvegetaties verwachten we er ook water- en rietvogels. Tevens bevindt zich op het terrein van de schietvereniging, in het centrum van het gebied, een bosschage met geschikt broedbiotoop voor soorten die in opgaande beplanting broeden. Daarom zijn voor deze broedvogelinventarisatie, naast de weide- en akkervogels, ook alle andere broedende vogels in het onderzoeksgebied in kaart gebracht.

3.3 Betrouwbaarheid

Weer

Hoewel de maand april zeer koud begon, was ten tijde van de eerste ronde op 6 april het weer een stuk zachter en met weinig wind en veel zon zeer geschikt om vogels in een open gebied als het onderzoeksgebied te inventariseren. Begin en eind april en eind mei waren er een aantal stevige buien; tussendoor was het meestal geschikt weer. De temperaturen liepen flink op, met eind mei zelfs al dertig graden. Tijdens alle vijf inventarisatierondes was het weer goed. Het weer heeft daardoor geen negatieve invloed gehad op de inventarisaties.

Volledigheid van de inventarisatie

Het onderzoeksgebied bestond, buiten de sportverenigingen in het centrum, uit relatief goed begaanbaar terrein, waardoor de gehele inventarisatie in alle ronden fijnmazig gedaan kon worden. Bovendien liggen er verharde wegen om de buitengrens van het onderzoeksgebied heen, vanaf welke ook tot ruim buiten dit gebied geïnventariseerd kon worden. Al het akker- en grasland kon volledig gekarteerd worden, maar op de terreinen van de verschillende sportverenigingen in het centrum van het onderzoeksgebied kon dit niet. Omdat dit echter

relatief klein van oppervlakte is kon op zicht en geluid vanaf de buitenranden goed geteld worden. De inschatting is, dat hier vrijwel geen soorten en aantallen gemist zijn.

Verstoring

Tijdens de derde ronde op 4 mei waren op zowel de motorcrossbaan als het kart-terrein grote evenementen met zeer veel geluidsverstoring en bovendien veel verkeer en beweging op de parkeerplaatsen en wegen rondom deze terreinen. Omdat het gebied bedoeld en ingericht is voor activiteiten die periodiek geluidsverstoring met zich meebrengen, geeft dit een representatief beeld van het gebruik van het onderzoeksgebied. Enerzijds maakte de geluidsverstoring de zingende en roepende vogels minder goed hoorbaar. Anderzijds openbaarde zich een ruime zone van minstens 200 m om deze terreinen heen, waar minder vogels werden waargenomen. Dit betrof maar een klein deel van het totale onderzoeksgebied, maar is wel meegenomen in de interpretatie van de verspreidingskaarten van de verschillende rondes.

4 Resultaten

4.1 Alle soorten

In tabel 4.1 zijn de waargenomen aantallen territoria per vogelsoort in en om het onderzoeksgebied vermeld.

*Tabel 4.1 Het aantal volgens BMP-richtlijnen vastgestelde broedvogelterritoria in de drie zones rond het onderzoeksgebied: binnen het onderzoeksgebied, in een bufferzone van 100 meter rond het onderzoeksgebied en in de zone buiten de buffer. De in rood afgedrukte soorten staan op de Rode Lijst. De nesten van de soorten met een * zijn jaarrond beschermd.*

Soort	Binnen onderzoeksgebied	Bufferzone 100 m	Zone buiten buffer	Totaal
Weide -en akkervogels				
Fazant	1			1
Gele kwikstaart	27	2	7	36
Kievit	12	3	3	18
Scholekster	1		1	2
Veldleeuwerik	44	7	10	61
Wulp	1		2	3
Water- en moerasvogels				
Kleine karekiet	25	2	2	29
Knobbelzwaan	2		1	3
Meerkoet	3		2	5
Rietgors	10	1	1	12
Wilde eend	5	1	1	7
Overige vogels				
Blauwborst	8			8
Boompieper	2	1		3
Buizerd *	1		1	2
Fitis	1			1
Geelgors	17	4	7	28
Heggenmus	3	2		5
Holenduif		1	1	2
Houtduif	2		1	3
Kneu	6			6
Koolmees	1	1		2
Putter		1		1
Ringmus	2			2
Roek *			24	24
Roodborsttapuit	8	1	1	10
Sperwer *	1			1
Tijftjaf	3		1	4
Vink	1	1	1	3
Winterkoning	3		1	4
Witte kwikstaart	4		1	5
Zwarte kraai	1	1		2
Zwarte roodstaart	1			1
Totale aantal	196	29	69	294
Totaal aantal soorten	29	15	20	32

Het zoekgebied is opgedeeld in drie zones, omdat de mate van nauwkeurigheid per zone verschilt. Binnen het onderzoeksgebied is fijnmazig gekarteerd. In de 100 m buffer om het onderzoeksgebied heen is dit met een vergelijkbare nauwkeurigheid uitgevoerd (uitgezonderd aan de westzijde, waar het terrein minder begaanbaar was en geen weg lag vanaf waar geteld kon worden). Om er zeker van te zijn dat alle territoria binnen het onderzoeksgebied geteld werden, is ook in de zone ruim daarbuiten geïnventariseerd, omdat sommige territoria gedeeltelijk buiten het onderzoeksgebied vielen.

Broedhabitat

Binnen het onderzoeksgebied hebben 29 vogelsoorten gebroed (196 territoria/paren), waarvan 5 soorten op de Rode Lijst staan. De zes soorten akker- en weidevogels zijn verantwoordelijk voor bijna de helft van het aantal paren (90); de vijf soorten water- en moerasvogels voor een zesde (45). Deze verdeling vertoont een duidelijke overeenkomst tussen de inrichting van het onderzoeksgebied, dat voor het grootste deel uit weide- en akkergebied bestaat, en waarvan vervolgens de watergangen (met rietvegetaties) tussen de percelen de grootste oppervlakte opnemen. De meeste overige soorten die zijn gevonden, zoals Roodborsttapuit, Winterkoning en Fitis behoren tot soortgroepen van struiken, struwelen, en heggen. In het onderzoeksgebied bevinden zich een aantal kleinere zones met struweel en opgaande beplanting.

Dichtheid territoria

De dichtheid aan broedvogelterritoria (het aantal territoria per 100 ha) binnen het onderzoeksgebied is weergegeven in tabel 4.2. Deze dichtheid is berekend op basis van de dichtheden in het 280 ha grote onderzoeksgebied. De dichtheid aan de kritische weidezangvogels Gele kwikstaart en Veldleeuwerik is met 25 paar/100 ha hoog; die van de overige weidevogels is met 5 paar/100 ha laag vergeleken met andere Noord Nederlandse akker- en weidegebieden (o.a. Brenninkmeijer *et al.* 2014, Bruinzeel & Koopmans 2017).

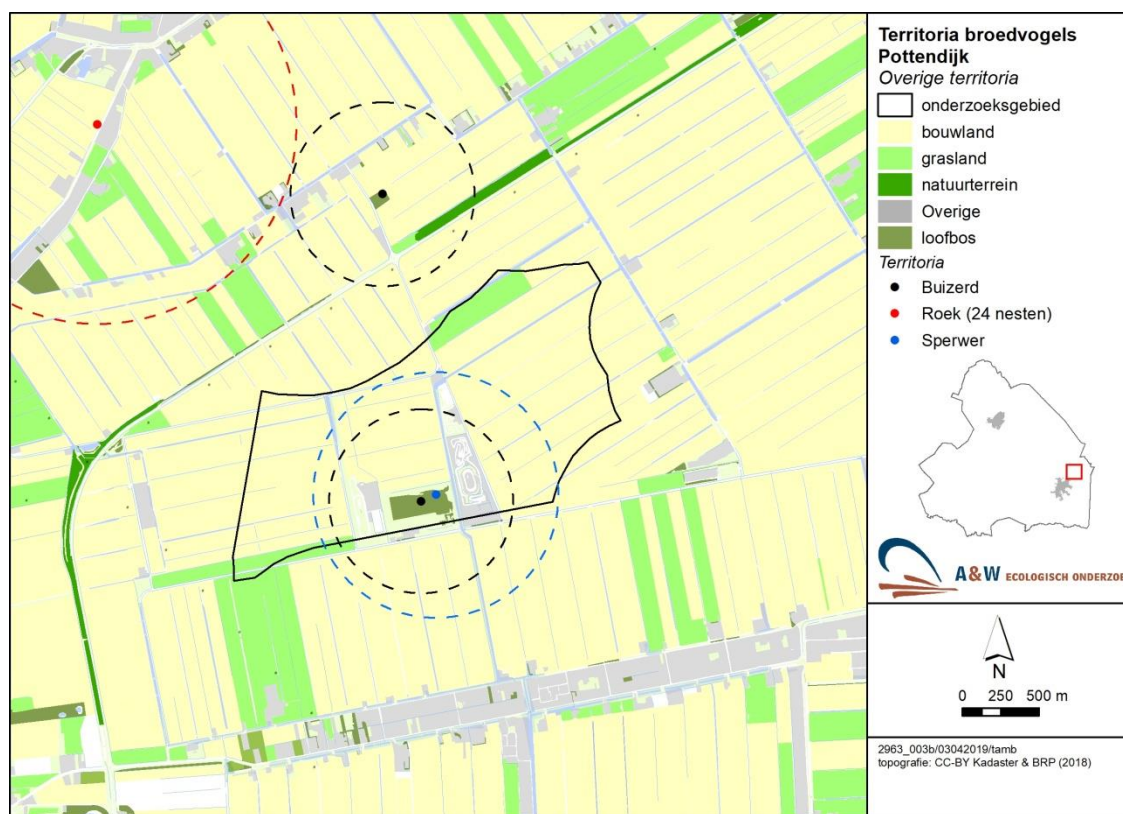
Tabel 4.2 De berekende dichtheid (aantal territoria per 100 ha) per broedvogelsoort binnen het 280 ha grote onderzoeksgebied.

Soort	Dichtheid	Soort	Dichtheid
Blauwborst	2,86	Rietgors	3,57
Boompieper	0,71	Ringmus	0,71
Buizerd	0,36	Roodborsttapuit	2,86
Fazant	0,36	Scholekster	0,36
Fitis	0,36	Sperwer	0,36
Geelgors	6,07	Tijftjaf	1,07
Gele kwikstaart	9,64	Veldleeuwerik	15,71
Heggenmus	1,07	Vink	0,36
Houtduif	0,71	Wilde eend	1,79
Kievit	4,29	Winterkoning	1,07
Kleine karekiet	8,93	Witte kwikstaart	1,43
Kneu	2,14	Wulp	0,36
Knobbelzwaan	0,71	Zwarte kraai	0,36
Koolmees	0,36	Zwarte roodstaart	0,36
Meerkoet	1,07		

4.2 Jaarrond beschermde nesten

Voor een aantal vogelsoorten geldt een jaarronde wettelijke bescherming van zowel nesten als de directe omgeving daarvan. Omdat veel van deze nesten zich in bomen bevinden is eind maart - als er nog geen of weinig blad aan de bomen zit - gezocht naar jaarrond beschermde nesten. Dit is gedaan tot ruim 2 kilometer om het plangebied heen, omdat de functionele leefomgeving van nesten buiten het onderzoeksgebied kan overlappen met het onderzoeksgebied. Medio april 2018 is aansluitend op de tweede ronde van de broedvogelinventarisatie onderzocht of en welke van de in de voornoemde ronde gevonden nesten bezet werd.

Het betrof een nest en een territorium van de Buizerd, een territorium van de Sperwer en een cluster van vierentwintig nesten van de Roek (figuur 4.1).



Figuur 4.1 - Ligging van de jaarrond beschermde vogelnesten van de Buizerd, Sperwer en Roek in en rond het onderzoeksgebied Pottendijk. en de bijbehorende globale territoriumgrenzen (broed- en foerageerterritoria) in 2018. Om elk nest is een globale begrenzingslijn (zwart-Buizerd: straal ca. 600-1000 m, oppervlak ca. 1 km², blauw-Sperwer straal ca. 800 m, oppervlak ca. 2 km², rood-Roek: straal ca. 1,3 km, oppervlak ca. 5,3 km²) getrokken die overeenkomt met de gemiddelde grootte van hun leefgebied uit de literatuur (zie Brenninkmeijer & Langevoord 2010a,b).

Op basis van het geringe aantal geschikte nestlocaties in de wijde omgeving en de zichtwaarnemingen in het onderzoeksgebied werd verwacht dat op het terrein van de schietvereniging een Buizerd en een Sperwer zouden broeden. Tijdens het broedvogelonderzoek in 2018 was het terrein van de schietvereniging niet toegankelijk. Recentelijk heeft de beheerder alsnog toegang verleend tot dit terrein, waarna op 1 april 2019

alsnog een (potentieel) Buizerdnest en een (potentieel) Sperwernest zijn gevonden. Beide roofvogelparen gebruiken het onderzoeksgebied om te jagen.

Het tweede Buizerdnest ligt noordelijk van het onderzoeksgebied en is wel tijdens het onderzoek in 2018 gevonden. Dit paar foerageert normaliter alleen buiten het onderzoeksgebied. Dit geldt ook voor de 24 Roekennesten die aan de westzijde van Nieuw-Weerdinge in de bebouwde kom gesitueerd zijn. In figuur 4.1 is de 1.300 m zone rond de Roekenkolonie aangegeven, waarbinnen de meeste foerageervluchten plaats vinden. Volgens het Kennisdocument Roek (www.bij12.nl) vindt 75-90% van de foerageervluchten plaats binnen de iets ruimere grens van 1.500 m van het nest. Het onderzoeksgebied valt ook buiten deze wat ruimere begrenzing. Binnen de 1.500-meterzone rond de huidige Roekenkolonie is bovendien veel geschikt foerageergebied (akker- en grasland) aanwezig.

Literatuur

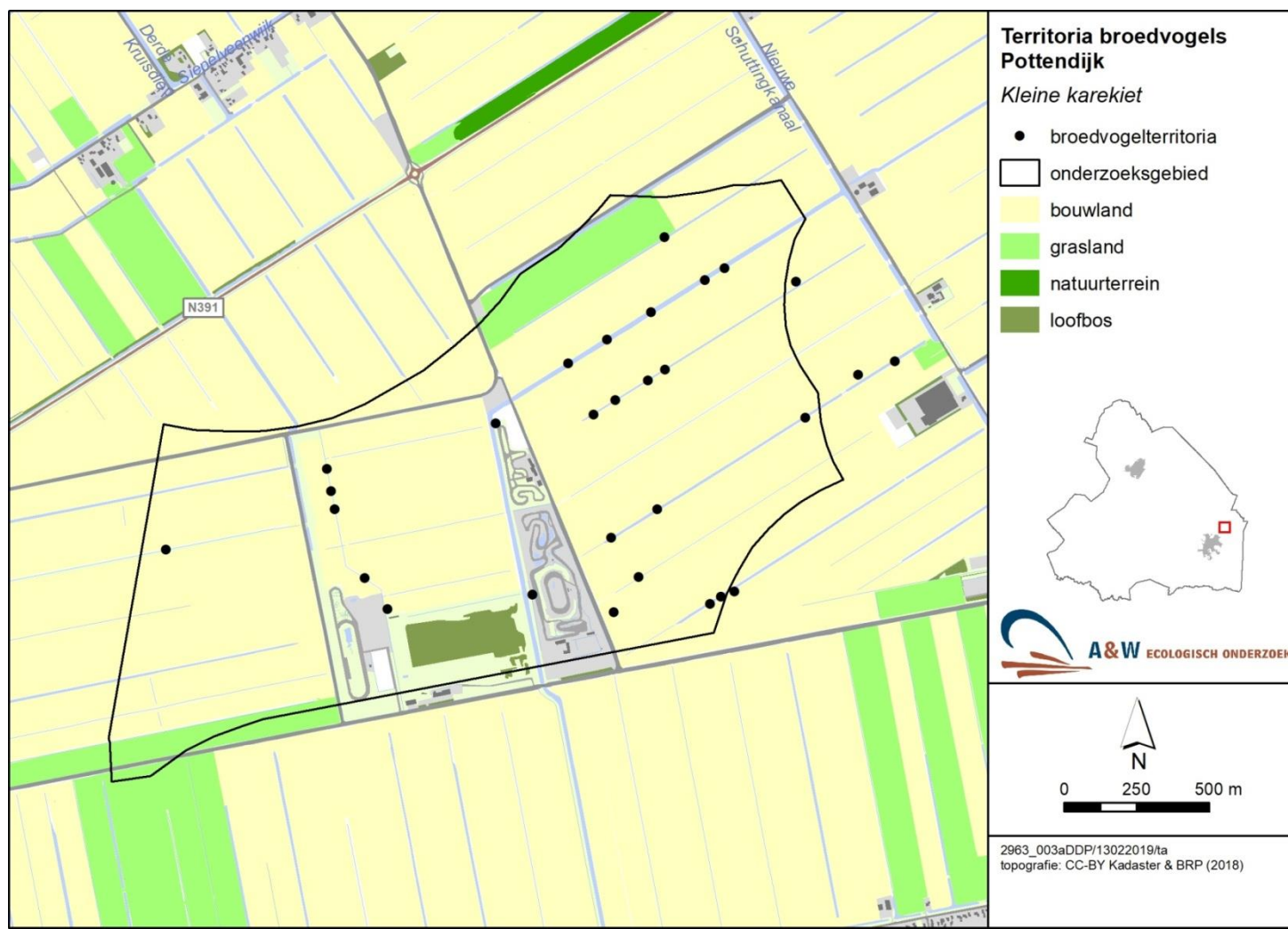
- Brenninkmeijer, A & O. Langevoord 2010a. Aanvullend ecologisch onderzoek naar geplande windmolens in Windpark Ecofactorij 1, A&W rapport 1495. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & O. Langevoord 2010b. Effectenanalyse plannen RBAZ op vogels met jaarrond beschermde nesten. A&W-rapport 1538. Altenburg & Wymenga bv., Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A., E.W. de Vries & E. Klop 2014. Ecologische beoordeling Fietsroute Plus Groningen-Winsum (2017). A&W-rapport 2011. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bruinzeel, L.W. & M. Koopmans 2017. Ecologische beoordeling (gebiedsbescherming) Fietsroute Plus Groningen-Winsum. A&W-rapport 2277. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E., G. Hilgerloh, A. Brenninkmeijer 2019. Vliegbewegingen van vogels bij Pottendijk. Radaronderzoek bij het geplande wind- en zonnepark. A&W-rapport 2551. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Oosterholt, D.D., E. Klop & A. Brenninkmeijer 2019. Monitoring vleermuizen Pottendijk 2018. A&W notitie 2963-1. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Tauw 2015. PlanMER structuurvisie windpark Emmen; achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen. Projectnr 1228369, Tauw bv, Utrecht.
- Vergeer, J.W., A.J. van Dijk, A. Boele, J. van Bruggen & F. Hustings 2016. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

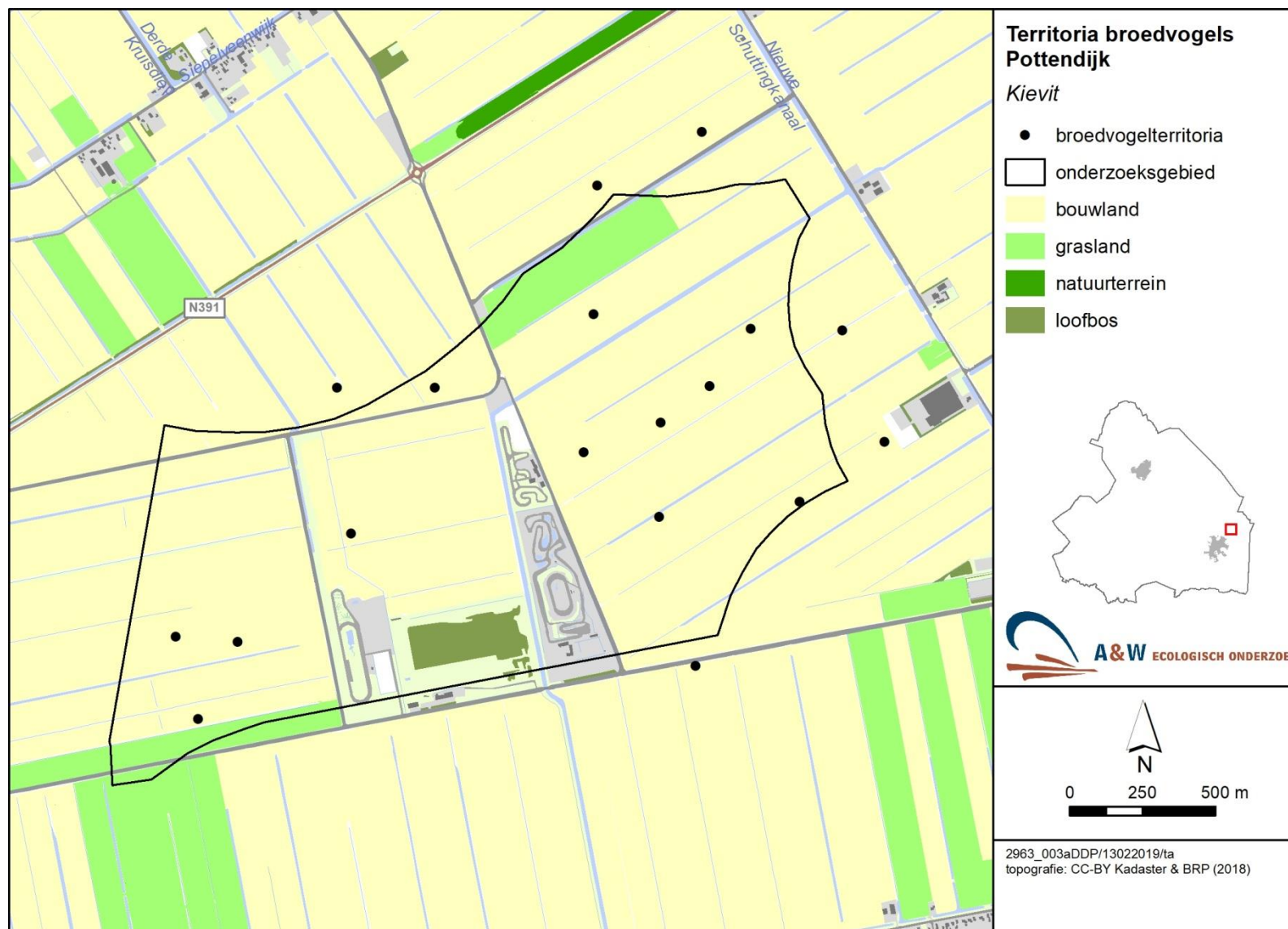
Geraadpleegde websites

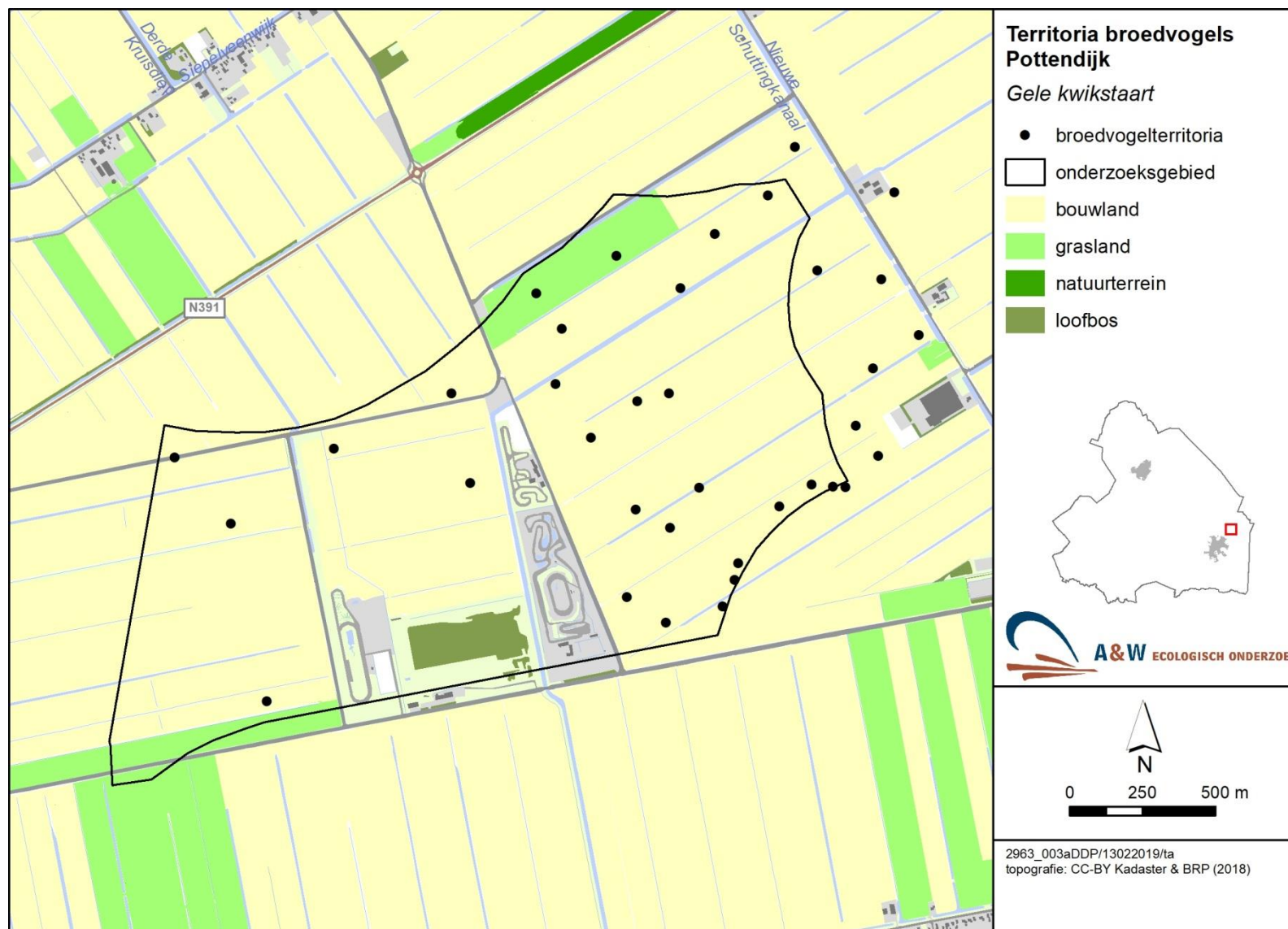
www.vogelatlas.nl

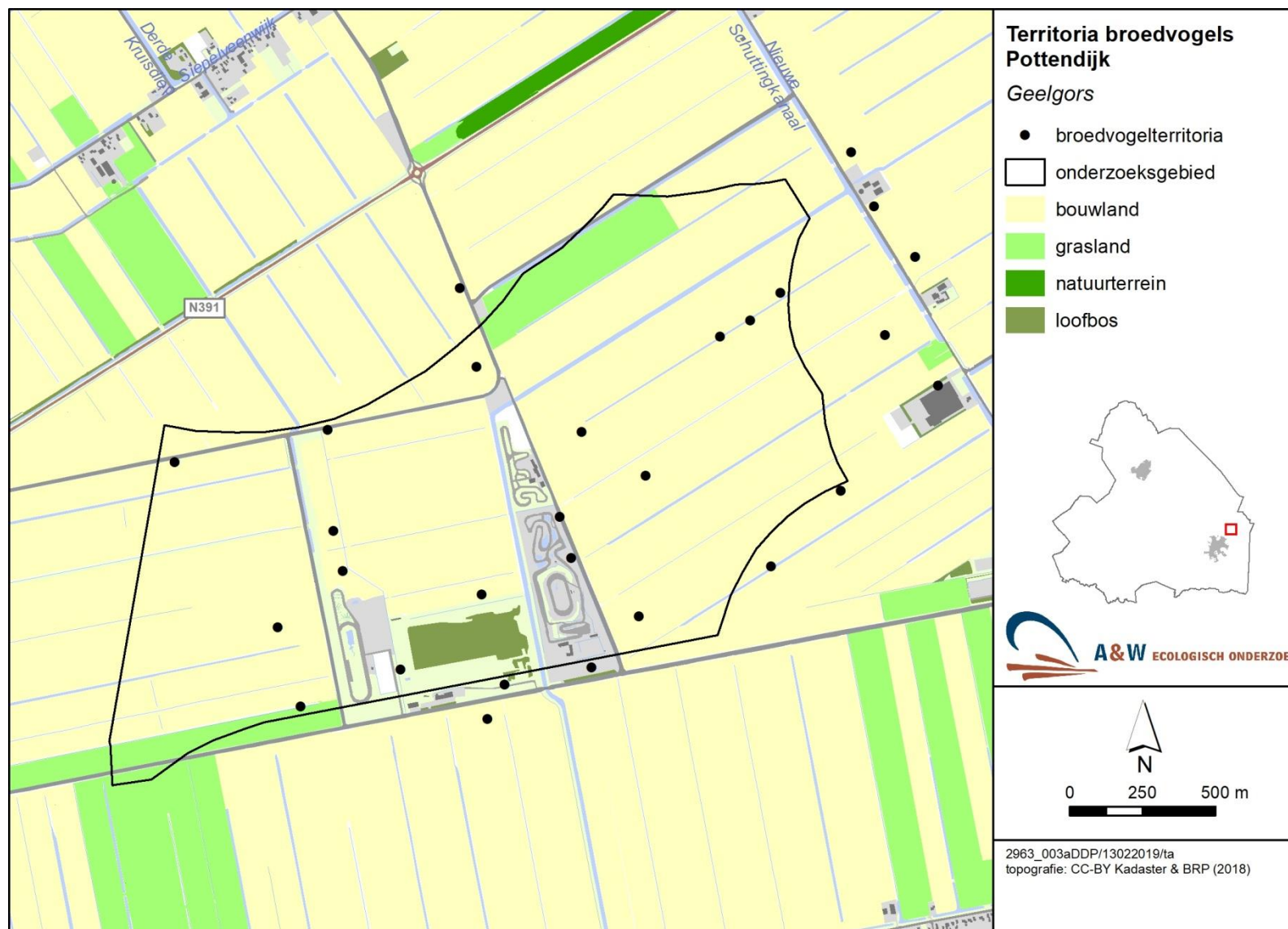
Bijlage 1 Verspreidingskaarten broedvogels

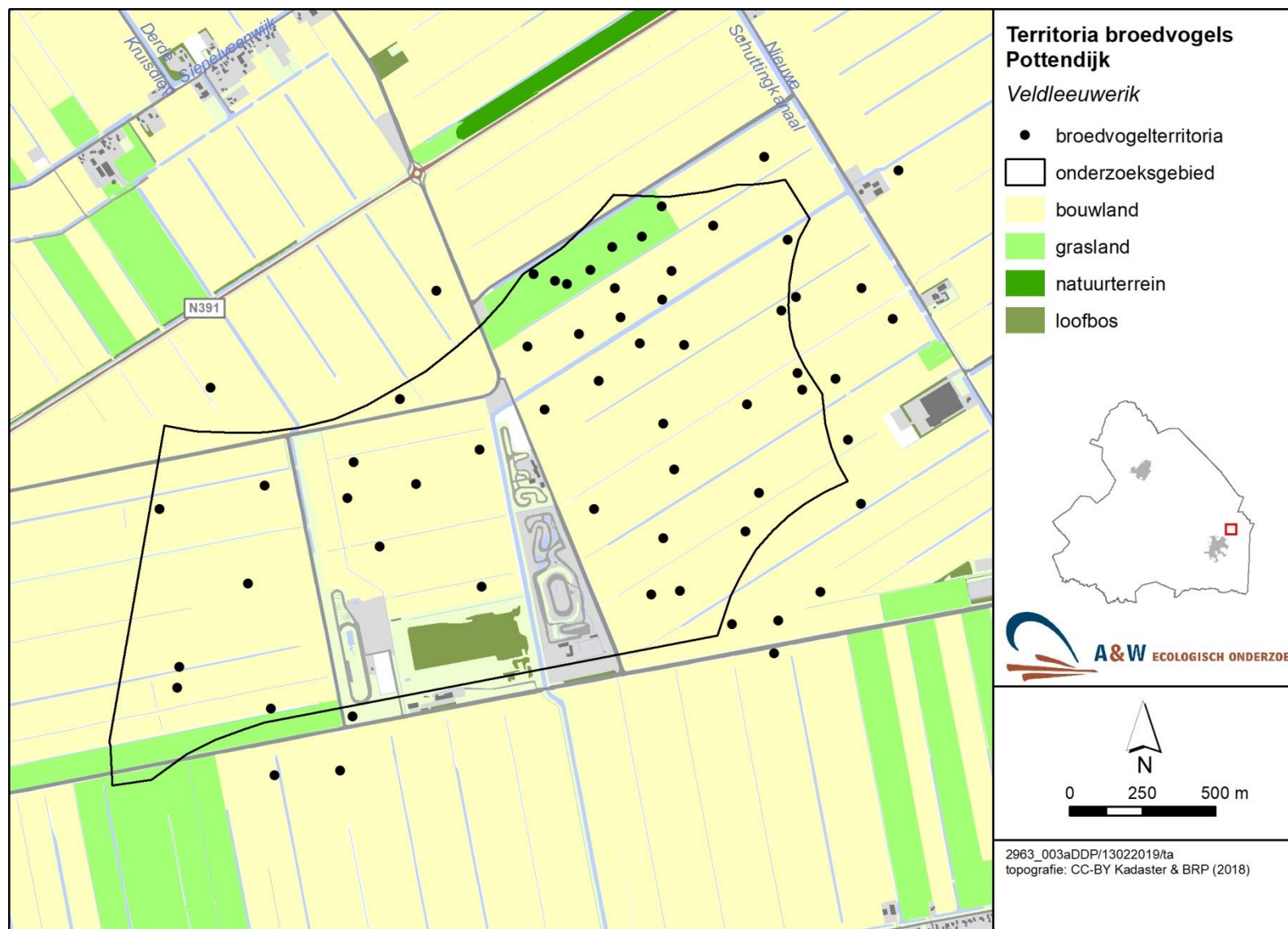
In deze bijlage zijn eerst de verspreidingskaarten weergegeven van de negen broedvogelsoorten die het meest vóórkomen in het onderzoeksgebied: Kleine karekiet, Kievit, Gele kwikstaart, Geelgors, Veldleeuwerik, Blauwborst, Wilde eend, Roodborsttapuit en Rietgors. Daarna is een aparte kaart opgenomen voor de soorten met jaarrond beschermde nesten (in dit gebied Roek, Buizerd en Sperwer). De territoria van de overige broedvogelsoorten, die in kleinere aantallen vóórkomen in het onderzoeksgebied, zijn op de laatste kaart aangegeven.

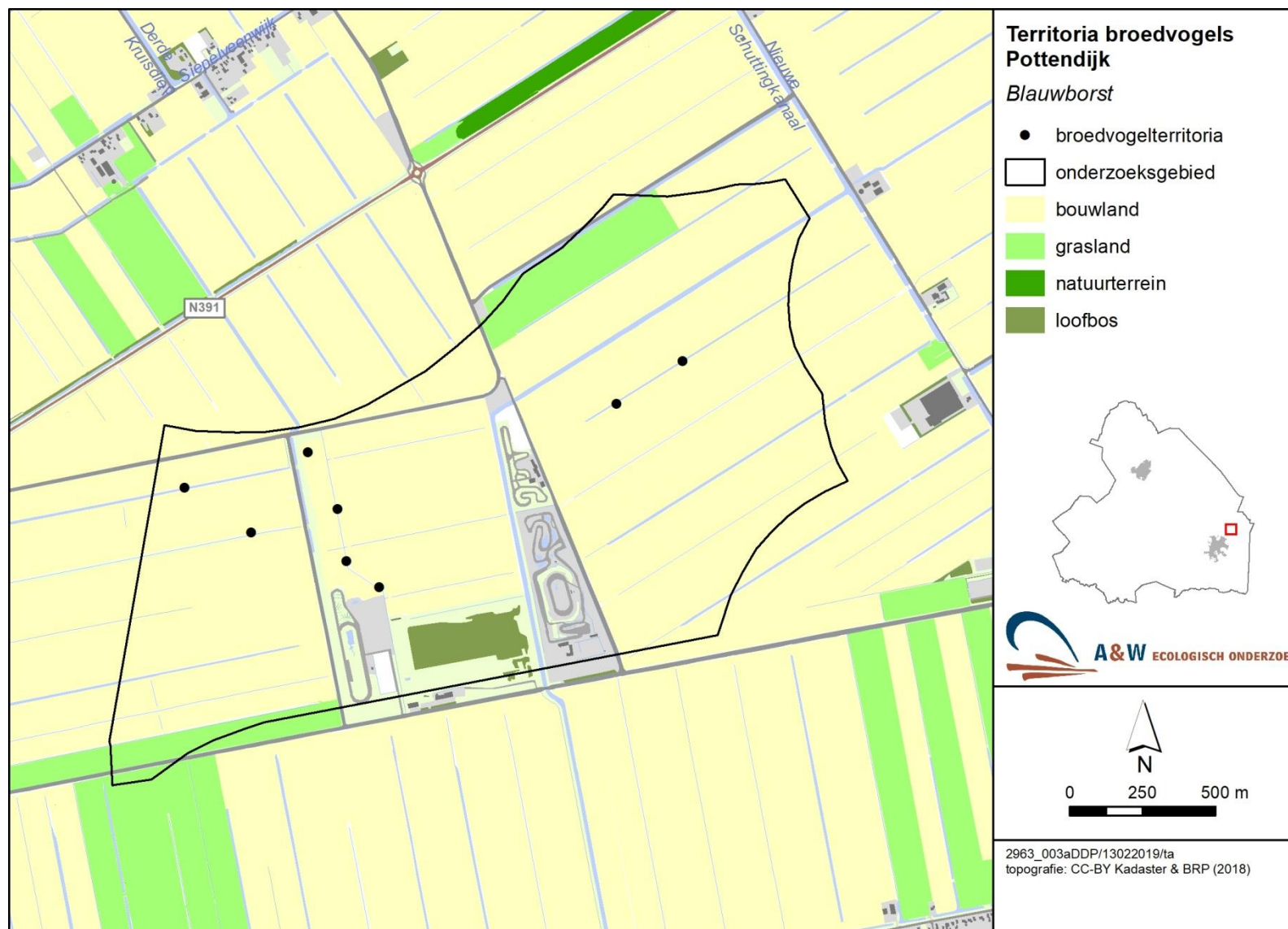


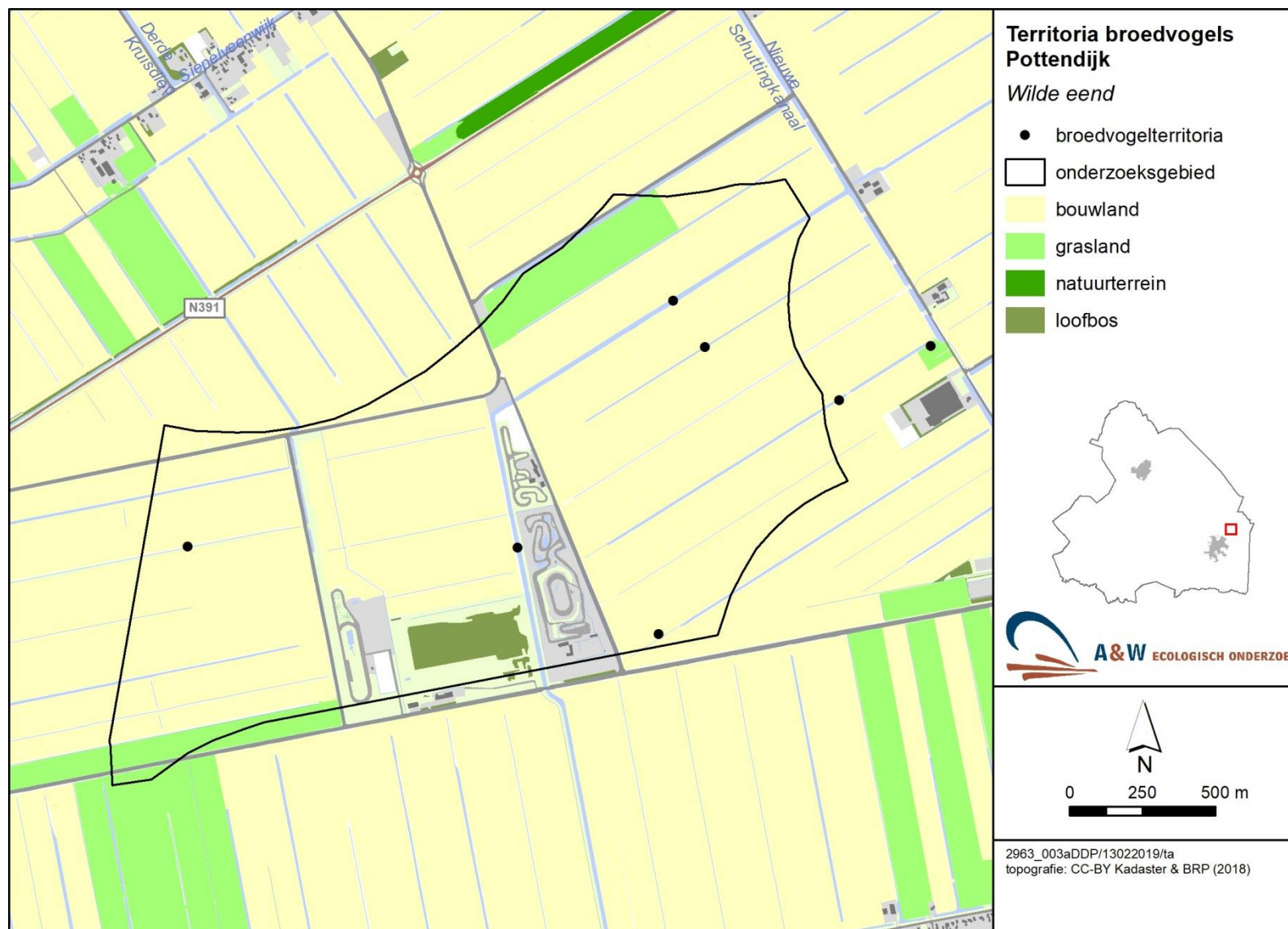


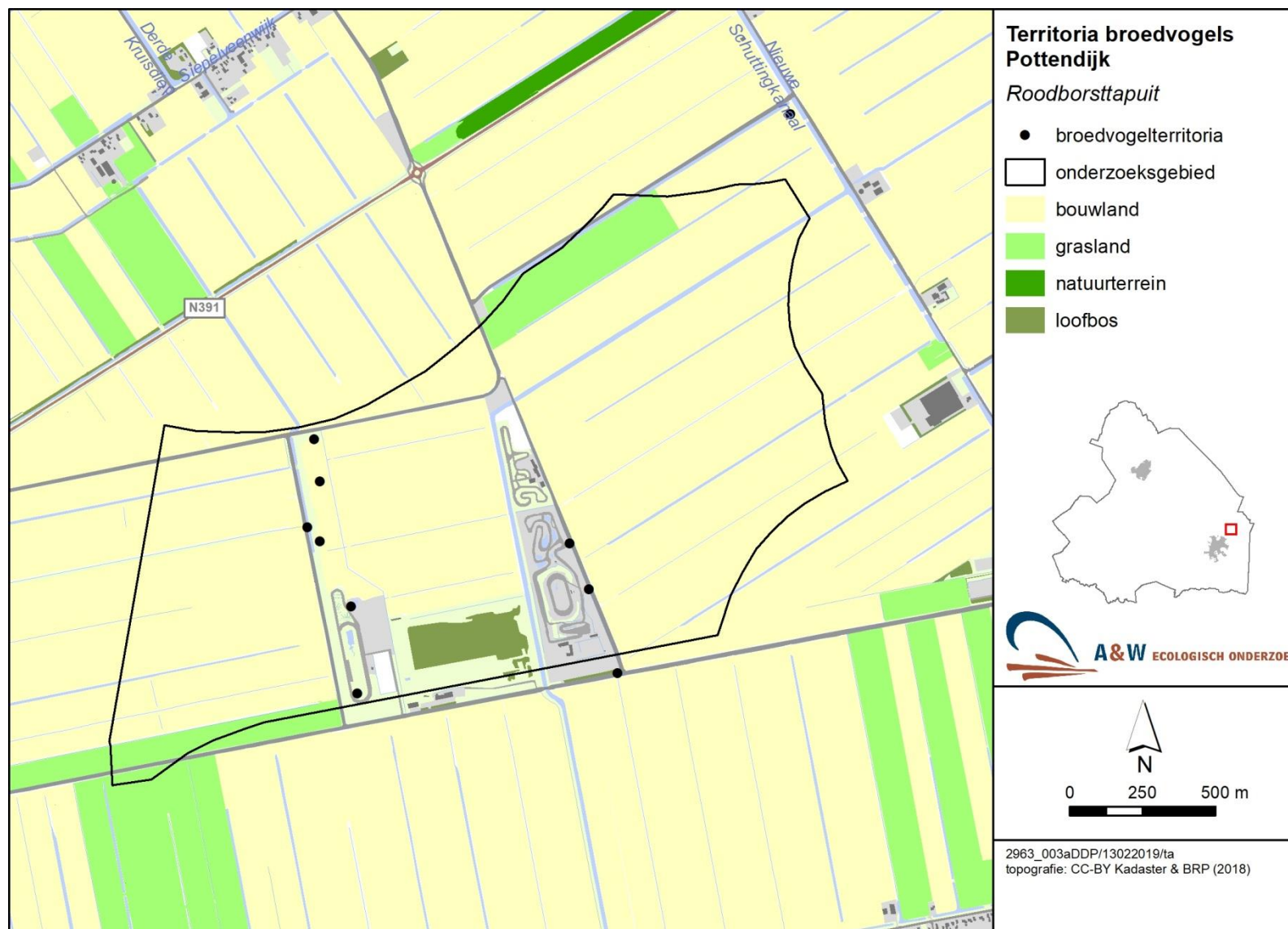


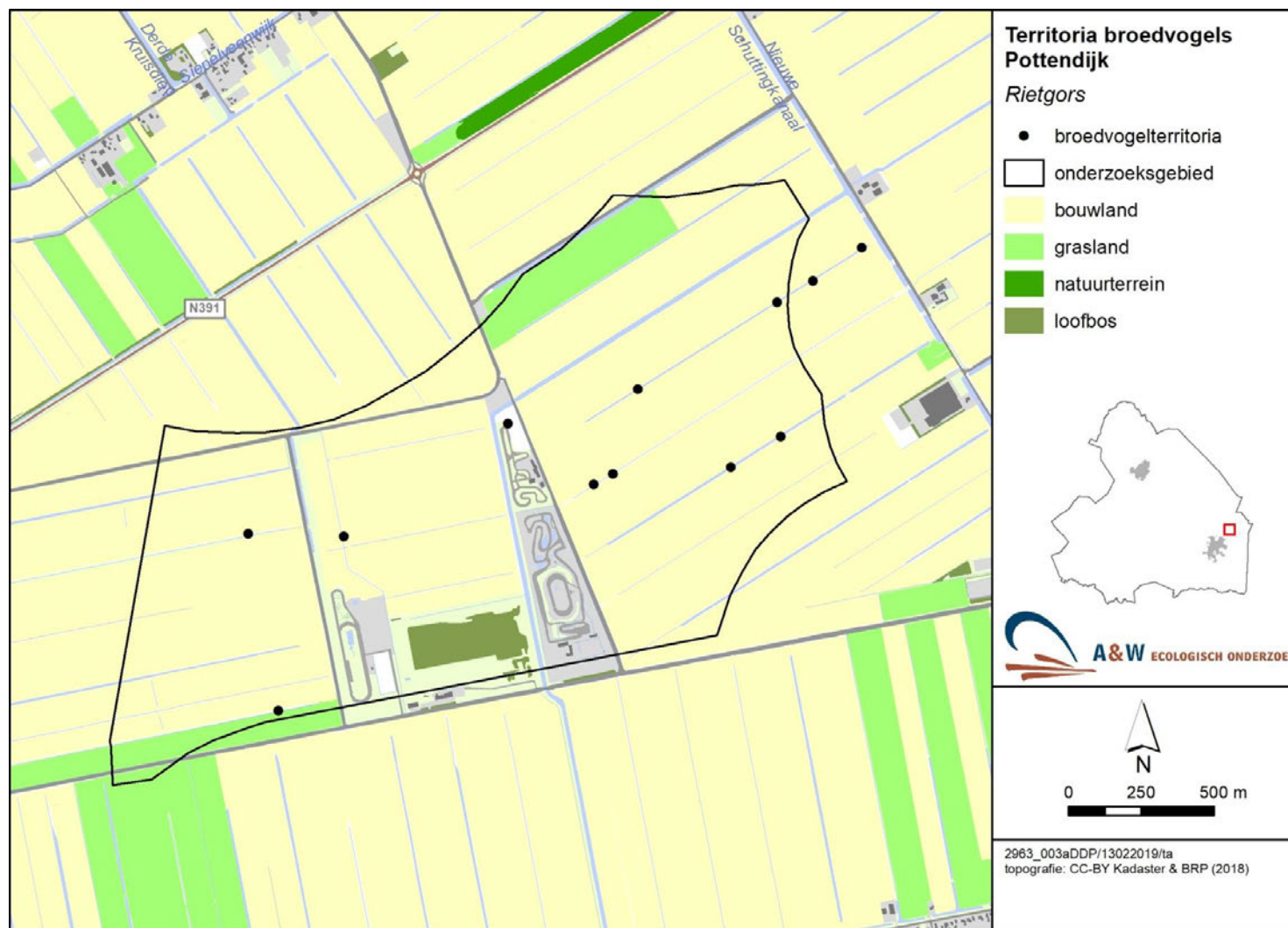


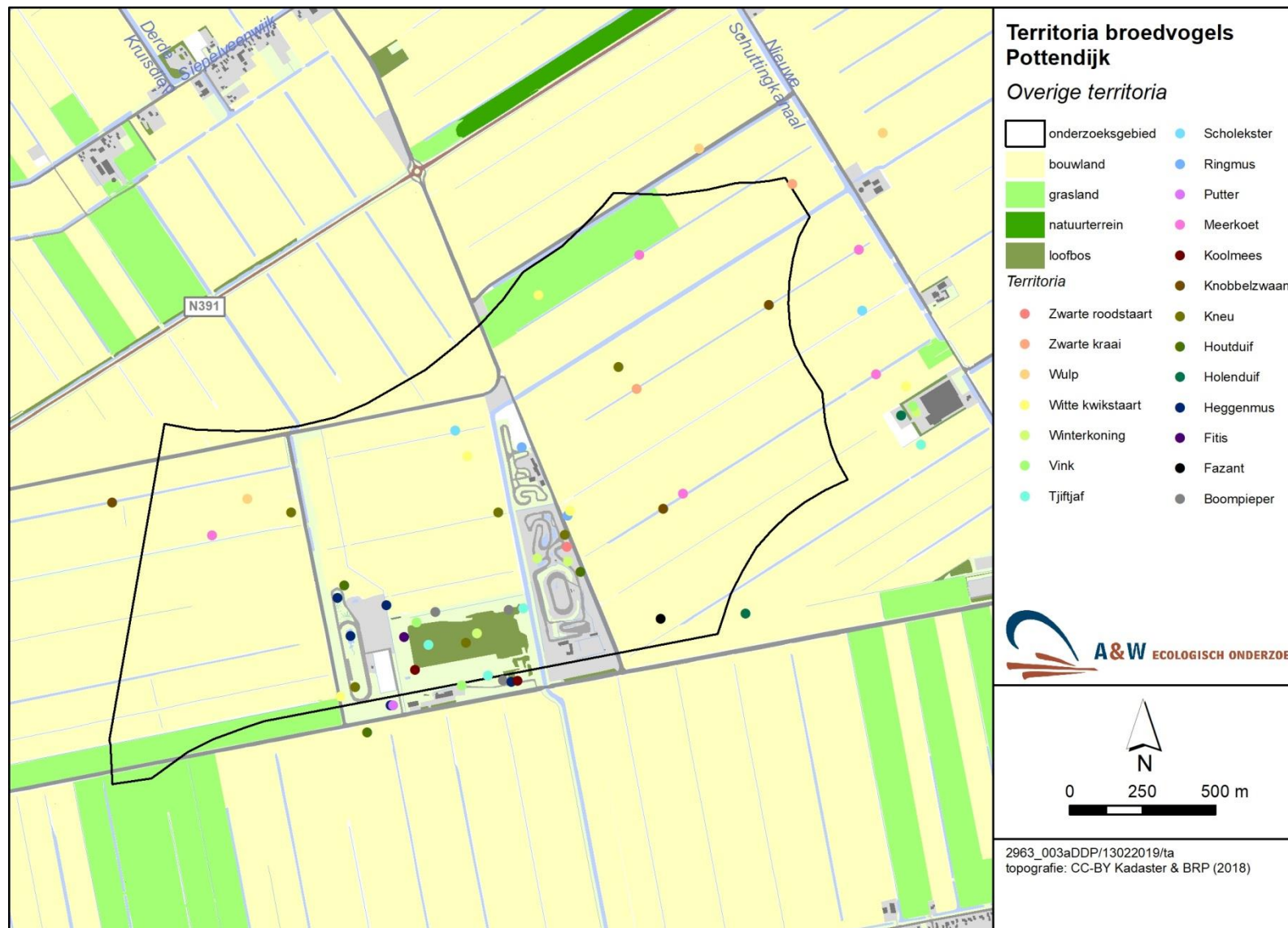












Bijlage 12. Onderzoek vliegbewegingen vogels



Altenburg & Wymenga

ECOLOGISCH ONDERZOEK

In samenwerking met

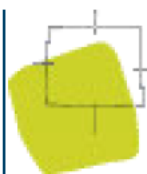
*migration-
hilgerloh*

Vliegbewegingen van vogels bij Pottendijk Radaronderzoek bij het geplande wind- en zonnepark

A&W-rapport 2551



in opdracht van



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Vliegbewegingen van vogels bij Pottendijk

Radaronderzoek bij het geplande wind- en zonnepark

A&W-rapport 2551



Foto Voorplaat

Grauwe ganzen in vlucht, Foto: Erik Klop (A&W)

2019

Vliegbewegingen van vogels bij Pottendijk. Radaronderzoek bij het geplande wind- en zonnepark. A&W-rapport 2551.
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever

BügelHajema Adviseurs

Vaart NZ 48/50

9401 GN Assen

Telefoon 0592 316206

Uitvoerders

**Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

info@altwym.nl

www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

2963pod

Projectleider**Status**

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf**Datum**

18 april 2019

Kwaliteitscontrole

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methodiek	2
2.1	Veldwerk	2
2.2	Radarmetingen	3
2.3	Analyses	4
2.4	Onzekerheden en beperkingen	6
3	Resultaten	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Vlieghoogtes ganzen	8
3.3	Vliegpaden	12
4	Analyses mortaliteit	14
4.1	Inleiding	14
4.2	Flux collision model	14
4.3	Resultaten modelanalyses	16
5	Conclusies	18
5.1	Resultaten radarmetingen	18
5.2	Aanvaringsslachtoffers	18
6	Literatuur	19
	<i>Bijlage 1 Waarnemingen per soort</i>	<i>21</i>

1 Inleiding

In 2015 is de PlanMER structuurvisie van windpark Emmen opgesteld (Tauw 2015). Hierin is globaal en kwalitatief ingezoomd op de potentiële effecten op de beschermde natuurwaarden bij 9 locaties. Op basis van deze PlanMER is uiteindelijk gekozen om locatie Pottendijk verder te ontwikkelen als wind- en zonnepark. Vervolgens is aanvullend veldonderzoek uitgevoerd om de verwachte effecten op de belangrijkste natuurwaarden, waaronder overwinterende vogels, goed in beeld te brengen. Sterfte door aanvaring met een windturbine is een belangrijk mogelijk effect voor vogels. Vooral de vliegbewegingen van Kleine zwaan en Toendrarietgans zijn hierbij van belang; beide kwalificerende soorten voor het Natura 2000-gebied Bargerveen zijn in het verleden in en rond het onderzoeksgebied waargenomen.

Tijdens de ochtend- en avondtrek kan een deel van de ganzen en zwanen in de schemering of in het donker overvliegen. De vlieghoogtes kunnen op die momenten niet goed worden vastgesteld op basis van zicht of geluid. Ook is het vaak moeilijk om op basis van visuele waarnemingen goede hoogtemetingen te doen wanneer de ganzen (zeer) hoog overvliegen. Dit kan worden ondervangen door inzet van een radar. Radarmetingen geven een nauwkeuriger beeld en hebben een veel groter bereik dan de menselijke waarneming, zodat de vliegbewegingen van ganzen en zwanen accuraat kunnen worden geregistreerd. Deze metingen vormen de basis voor een aanvaringsmodel, waarmee berekend kan worden hoeveel ganzen en zwanen (en andere vogels) er jaarlijks tegen de turbines aan zullen vliegen.

BügelHajema heeft Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv opdracht gegeven om op basis van radarmetingen aanvullend onderzoek te doen naar de vliegbewegingen van ganzen. Het doel van het onderzoek is om 1) de vlieghoogtes en vliegpaden van ganzen en zwanen (en andere vogels) tijdens de ochtend- en avondtrek vast te stellen ter hoogte van het onderzoeksgebied, en 2) op basis van deze gegevens een onderbouwde uitspraak te doen over de verwachte aantallen slachtoffers van de turbines onder deze vogels.

De onderhavige rapportage is opgenomen als bijlage in het hoofdrapport van de Passende Beoordeling van Windpark Pottendijk. De resultaten van het radaronderzoek zijn vervolgens in het hoofdrapport gebruikt om een betere schatting te maken van het aantal vogelslachtoffers in het toekomstige windpark Pottendijk.

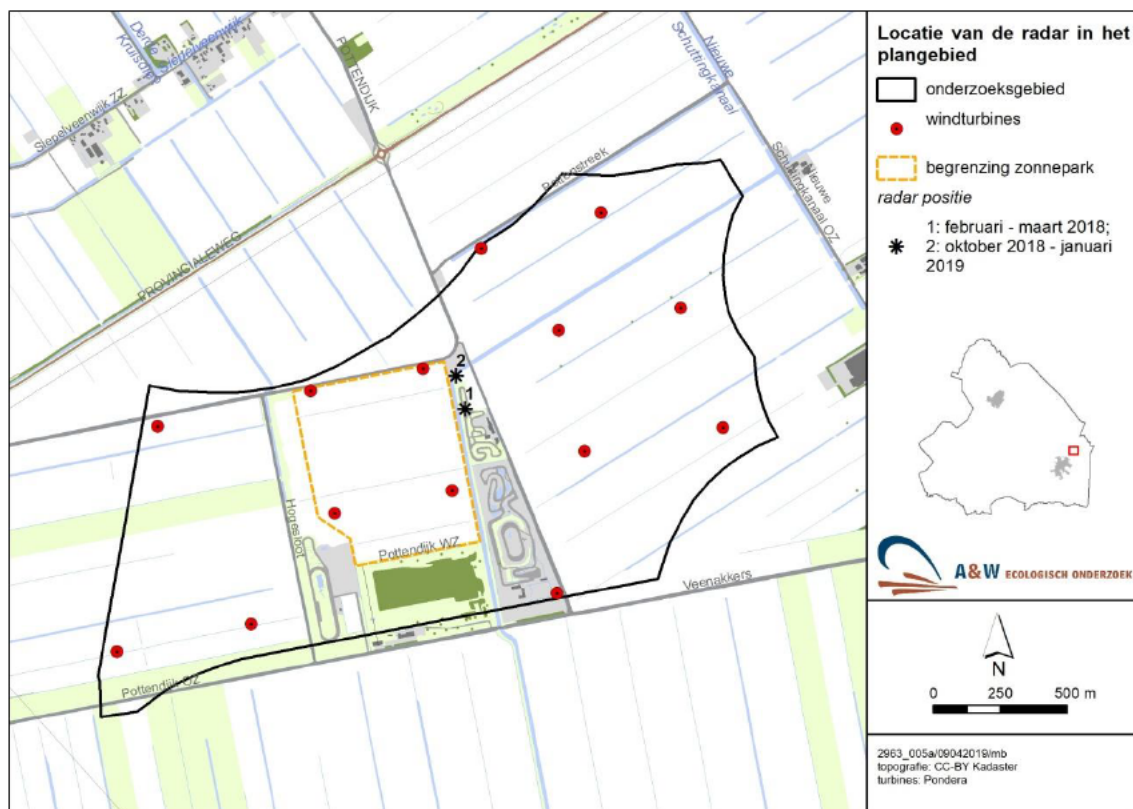
In deze rapportage worden de resultaten van het bovenstaande onderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 wordt een beknopte beschrijving gegeven van de gebruikte methodiek, alsmede van de beperkingen die aan radarmetingen zijn verbonden. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de resultaten, waarbij de data zoveel mogelijk visueel worden gepresenteerd in kaarten en grafieken. De berekening van het verwachte aantal vogelslachtoffers in het winterseizoen wordt gegeven in hoofdstuk 4. Een beknopte discussie wordt vervolgens gegeven in hoofdstuk 5. Het rapport sluit af met een overzicht van de gebruikte literatuur in hoofdstuk 6. Bijlage 1 geeft een overzicht van de waargenomen soorten en aantallen.

2 Methodiek

2.1 Veldwerk

Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt ten noordoosten van Emmen en is globaal gesitueerd tussen Emmer-Erfscheidenveen en de N391 (figuur 2.1). Centraal in het onderzoeksgebied liggen terreinen waar activiteiten plaatsvinden die veel geluid produceren, namelijk het kartcircuit Pottendijk, MSV Motodrome en Schietsportcentrum Emmen. Dit deel van het onderzoeksgebied wordt omgeven door de wegen Woldweg in het noorden, Pottendijk Westzijde in het oosten, Veenakkers in het zuiden en Hogesloot in het westen. De rest van het onderzoeksgebied bestaat uit open akker- en grasland met intensief agrarisch gebruik. Een groot deel van het onderzoeksgebied was in 2018 in gebruik als maïsakker. Het onderzoeksgebied wordt doorsneden door een brede vaart. Daarnaast worden de akkerpercelen van elkaar gescheiden door smalle tot brede sloten.



Figuur 2.1 De twee locaties van de radar in het onderzoeksgebied. Tevens zijn de geplande locatie van het zonnepark en de positie van de windturbines aangegeven.

Radaropstelling

Voor dit onderzoek zijn radarmetingen uitgevoerd in de avond en ochtend van zes nachten in de maanden februari–maart 2018 en oktober 2018 t/m januari 2019. De eerste radaropstelling, in februari en maart 2018, was op het kartcircuit (coördinaten van de radarpositie 52.823360°N, 6.981845°E). Van oktober 2018 t/m januari 2019 is de radar op de parkeerplaats ten noorden van het kartcircuit opgesteld (coördinaten van de radarpositie 52.824478°N, 6.981410°E).

Weersomstandigheden

De datums en weersomstandigheden tijdens de metingen staan gespecificeerd in tabel 2.1. De winter van 2017/18 was mild tot februari 2018, een maand die zonnig en droog, maar ook zeer koud was met ruim drie weken met (zeer) lage temperaturen. Deze periode van strenge kou eindigde begin maart. Maart was gemiddeld koud. De maanden oktober t/m december 2018 waren zacht en (zeer) zonnig. Januari 2019 was vrij zacht, aan de droge kant en met een normale hoeveelheid zon (www.knmi.nl).

Tijdens de meeste radardagen waren de weersomstandigheden gunstig: droog, goed zicht en niet teveel wind. Alleen tijdens de ochtendmeting in november 2018 was het zicht beperkt tot ca. 1–1,5 km. Dit kan de visuele waarnemingen van eventuele hoog overvliegende ganzen bemoeilijkt hebben. In maart 2018 was er redelijk veel wind (4-5 Beaufort) en begon het op het eind van de ochtendmeting te regenen. Ook op 9 januari 2019 was er veel wind (4 Beaufort). De weersomstandigheden in maart en januari hebben de radarwaarnemingen niet negatief beïnvloed.

De radarmetingen duurden ca. 3 uur en zijn uitgevoerd rondom zonsondergang en zonsopkomst. De avondmetingen startten circa 1,5 uur vóór zonsondergang en eindigden 1,5 uur daarna. In de ochtend van dezelfde nacht is vanaf 1,5 – 0,5 uur vóór zonsopkomst tot 1,5 – 3,5 uur daarna gemeten. Dit zijn de belangrijkste uren waarbinnen de slaaptrek van ganzen en zwanen plaatsvindt. Tijdens de eerste ochtendmeting in februari 2018 bleek dat nog veel vliegbewegingen plaatsvonden nadat de radarmeting was beëindigd. Er is daarom besloten om de rest van de ochtendmetingen later te starten en te eindigen, namelijk vanaf 1 – 0,5 uur voor zonsopkomst tot 2 – 2,5 uur daarna.

Tabel 2.1 Weersomstandigheden tijdens de radarmetingen. De waarden hebben betrekking op het gemiddelde van drie uur tijdens de meting, afgerond op hele uren. Achter de ochtendtijden staat vermeld hoeveel uur vóór de zonsopkomst dit is (-1,5 = 1,5 uur voor zonsopkomst). Temperatuur in graden Celsius, regen in mm, en wind in m/s met de globale windrichting. Bron: KNMI, Weerstation Hoogeveen.

Avond	Start	Temp	Regen	Wind	Ochtend	Start	Temp	Regen	Wind
22-2-2018	16:30	-0,3	0,0	3,5 NO	14-11-2018	15:10	9,7	0,0	3,0 Z
23-2-2018	6:15 ^{-1,5}	-0,9	0,0	3,8 NO	15-11-2018	6:55 ⁻¹	3,6	0,0	2,3 ZO
15-3-2018	17:06	6,9	0,0	8,0 O	11-12-2018	14:47	3,7	0,0	3,0 W
16-3-2018	5:44 ⁻¹	3,3	1,3**	7,3 O	12-12-2018	8:06 ^{-0,5}	2,5	0,0	1,3 NO
16-10-2018	17:10	14,9	0,0	1,0 ZO	9-1-2019	15:06	3,4	0,0	6,5 N
17-10-2018	6:30 ^{*-1,5}	13,1	0,0	1,4 ZW	10-1-2019	8:11 ^{-0,5}	1,3	0,0	1,8 W

* eindtijd 10:30 uur i.v.m. hoge aantallen ganzenbewegingen in laatste uur

** regen vanaf 7:28 uur

2.2 Radarmetingen

De gebruikte radar is een Furuno Fr-2125 scheepsradar met een antenne van 2 m, met een rotatiesnelheid van 24 omwentelingen per minuut. De radar was gemonteerd op een metalen statief met een scharniermechanisme om in zowel het horizontale als verticale vlak te kunnen meten. In het verticale vlak kunnen vlieghoogtes worden gemeten, maar geen vliegrichtingen, en vice versa. Vanwege het belang van informatie over vlieghoogtes werd prioriteit aan metingen in het verticale vlak gegeven. Hierbij staat de radar 90° gekanteld (zoals afgebeeld in

figuur 2.2) waarbij de antenne oost–west is georiënteerd. De metingen in het verticale vlak duurden 40 minuten, gevolgd door 20 minuten in het horizontale vlak. Het bereik van de verticale radar bedroeg 750 m, van de horizontale radar 1500 m. In beide gevallen bedroeg de pulslengte 0,08 μ s (Hilgerloh *et al.* 2010).

De radar was via een kabel verbonden met een computer om de radarbeelden te kunnen aflezen. De radardata werden ter plekke opgeslagen op een harde schijf m.b.v. de software 'Swarm'. Hierbij zijn de individuele beelden van een enkele rotatie en de geïntegreerde beelden van 10 omwentelingen opgeslagen.

De radarmetingen zijn door drie mensen uitgevoerd, waarbij één persoon achter de computer de radarbeelden volgde. Voor iedere waarneming werden tijdstip, afstand, vliegrichting (alleen in het horizontale vlak) en hoogte (alleen in het verticale vlak) genoteerd. Alle waarnemingen werden gecommuniceerd met een veldornitholoog, die de overvliegende vogels kon identificeren en de groeps grootte vaststellen. Op deze manier is getracht zoveel mogelijk radarwaarnemingen op naam te brengen en het daadwerkelijke aantal vogels te bepalen. Ook werd tijdens metingen in het verticale vlak door de veldornitholoog bij benadering de vliegrichting vastgesteld, als aanvulling op de radardata.

Een tweede veldornitholoog nam de vogels waar in een groter gebied, ook de vogels die buiten het bereik van de radar langs of over het onderzoeksgebied vlogen. Logischerwijs werd de identificatie en het vaststellen van de groeps grootte lastiger tot onmogelijk in het donker en in mistige omstandigheden. Een deel van de waarnemingen kon daardoor niet tot op soortniveau worden geïdentificeerd.

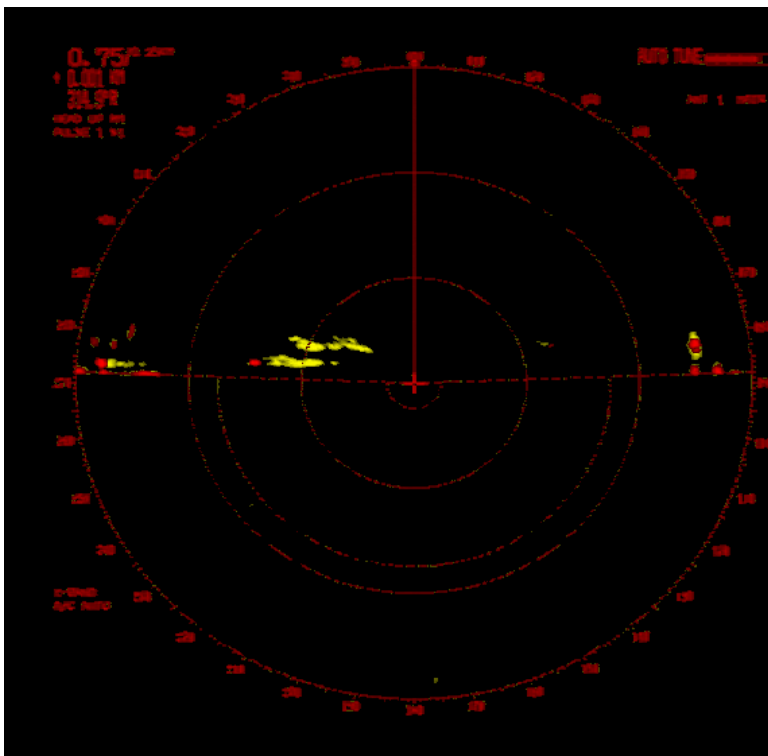
2.3 Analyses

De opgeslagen radarbeelden zijn verwerkt met behulp van gespecialiseerde software om de vlieghoogtes, locaties en vliegrichtingen te kunnen bepalen. De vlieghoogtes en vliegpaden zijn vervolgens geanalyseerd in het statistische programma R, versie 3.4.3 (R Core Team 2017). Alle vlieghoogtes zijn gemeten door de radar tijdens de verticale metingen. Op de kaarten zijn deze gecombineerd met de posities en vliegrichtingen die zijn ingeschat door de veldwaarnemer. De vliegrichtingen die niet door de radar maar door de veldornitholoog zijn vastgesteld betreffen vooral afgeronde waarden, waardoor een aantal waarnemingen op de kaarten overlappen en niet goed afzonderlijk zichtbaar zijn. Om deze zichtbaar te maken is in de kaarten een kleine willekeurige variatie van ca. 2,5° (vliegrichting) en 4° (richting ten opzichte van de radar) aan deze waarnemingen toegekend. Deze variatie is kleiner dan de meetfout door de waarnemer.

Groepen vogels waarvan minimaal 80% uit één specifieke soort bestond zijn geclassificeerd als zijnde die soort. Gemengde groepen zijn geclassificeerd als gemengd of ongeïdentificeerd, afhankelijk van het succes van de identificatie in het veld.



Figuur 2.2 Radar in het veld tijdens een verticale meting.



Figuur 2.3 Voorbeeld van een radarbeeld van een verticale meting. Het bereik is gezet op 750 m. In het beeld zijn drie groepen ganzen in het westen te zien; deze zijn door de veldwaarnemer op soort geïdentificeerd en geteld. De overige echo's hebben betrekking op bomen en andere elementen in het landschap.

2.4 Onzekerheden en beperkingen

Zoals bij iedere monitoringstechniek is sprake van enkele beperkingen en haken en ogen in de interpretatie van de data. Een belangrijk voordeel van de inzet van radar is dat een accuraat beeld van de verdeling van de vlieghoogtes wordt verkregen (veel nauwkeuriger, en over een veel groter bereik dan wat mogelijk is met menselijke waarnemingen). Een nadeel is dat uit de radarbeelden de betreffende soort of de groepsgrootte niet kan worden afgeleid. Dit is grotendeels ondervangen door gelijktijdig visuele of auditieve waarnemingen te doen van de soorten die overvliegen door een veldornitholoog die in contact staat met de radarwaarnemer. Desalniettemin konden niet alle vogels op naam worden gebracht, zeker voor waarnemingen in het donker of in mistige omstandigheden.

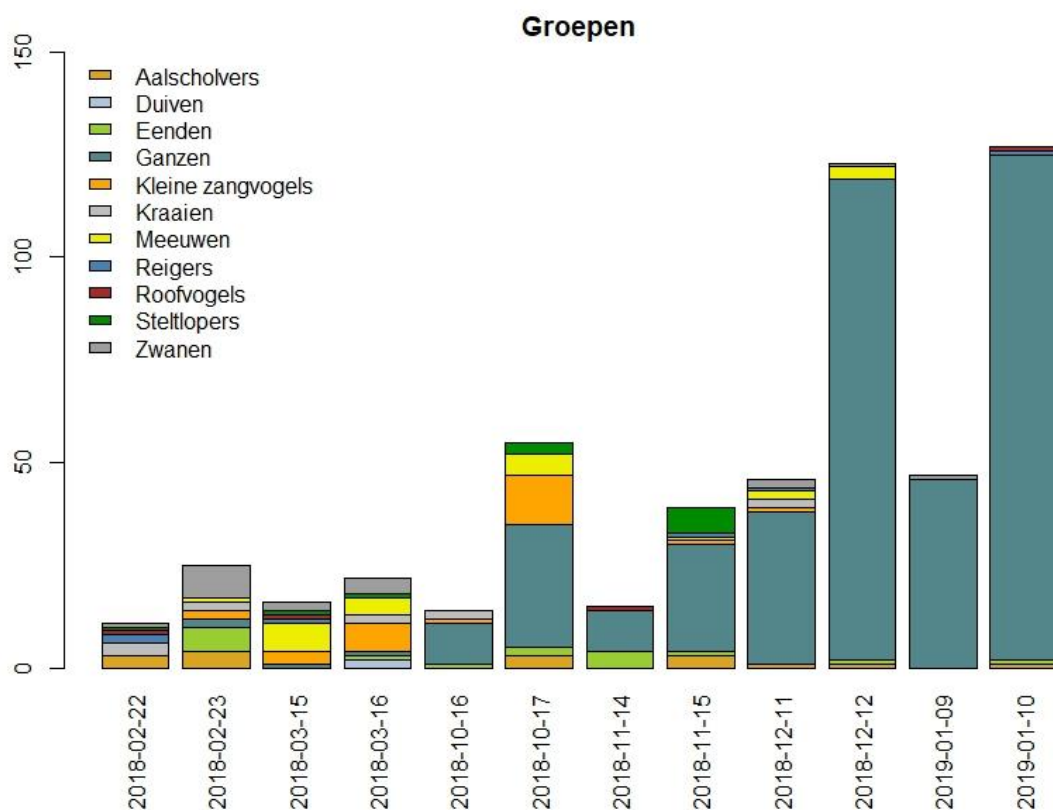
Belangrijk is ook dat radarmetingen aan vliegbewegingen momentopnamen zijn, waarbij sprake kan zijn van aanzienlijke variatie tussen de meetdagen. Om ruis in de metingen zoveel mogelijk te ondervangen zijn zes meetnachten ingepland gedurende de gehele winterperiode (oktober t/m maart). Daarnaast kan ook seizoensvariatie een rol spelen; in strenge winters kunnen aanzienlijk minder vogels ter plaatse aanwezig zijn dan in zachte winters. Radarmetingen kunnen alleen worden uitgevoerd in droog weer, aangezien regen als echo's op het radarbeeld komt. Uiteindelijk kon het radarwerk in alle meetnachten goed worden uitgevoerd, zelfs tijdens de regenbui aan het eind van de ochtendmeting van 16 maart 2018 die de laatste radarmetingen bemoeilijkte.

3 Resultaten

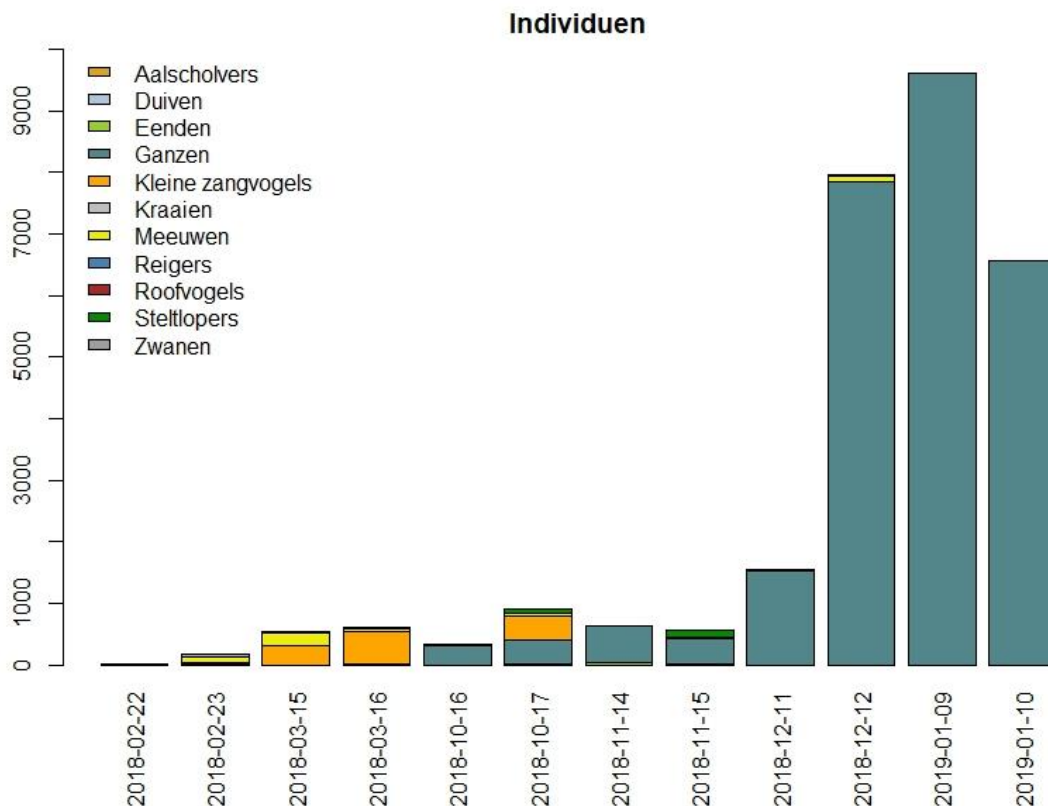
3.1 Algemeen

Tijdens de zes meetnachten zijn 540 groepen overvliegende vogels op de radar waargenomen, met in totaal 29.434 individuele vogels. In totaal zijn tijdens het veldwerk 54 vogelsoorten waargenomen die over of nabij het onderzoeksgebied vlogen, waarvan 31 door de radar zijn geregistreerd. De overige soorten hebben betrekking op waarnemingen van de veldornitholoog, al dan niet buiten bereik van de radar. De radarmetingen werden gedomineerd door ganzen, en dan met name de Toendrarietgans: 80% van het aantal geregistreerde vogels bestond uit deze soort. Er wordt hier vanuit gegaan dat alle in het plangebied waargenomen rietgans betrekking hebben op Toendrarietgans; de veel zeldzamere Taigarietgans kan niet worden uitgesloten, maar dit zal naar verwachting om zeer lage aantallen gaan.

De andere ganzensoorten (Grauwe gans, Kolgans, Nijlgans, Canadese gans) zijn in lage aantallen waargenomen. Ongeveer 2.800 ganzen konden niet tot op soortniveau worden geïdentificeerd; deze zijn in de analyses meegenomen als 'gans spec'. Naast ganzen zijn verschillende andere soorten en soortgroepen waargenomen, waaronder Spreeuw, Kokmeeuw, Kievit, Goudplevier en verschillende soorten zangvogels. Soortgroepen als duiven en roofvogels zijn slechts in lage aantallen door de radar waargenomen. De volledige soortenlijst is te vinden in Bijlage 1.



Figuur 3.1 Verdeling van het aantal groepen vogels per teldatum, waargenomen door de radar.



Figuur 3.2 Verdeling van het aantal individuele vogels geteld per teldatum, waargenomen door de radar.

De aantallen groepen en individuele vogels per teldatum zijn weergegeven in figuur 3.1 en 3.2. Dit is gedaan voor uitsluitend de vogels die op de radar zijn waargenomen en waarvan visueel de identificatie gedaan kon worden. Aangezien ook veel vogels buiten het bereik van de radar vlogen, komen de daadwerkelijke aantallen overvliegende vogels niet noodzakelijkerwijs overeen met die in figuur 3.1 en 3.2.

Uit de figuren 3.1 en 3.2 blijkt dat met name in de maanden december en januari hoge aantallen vogels (vrijwel allemaal ganzen) zijn waargenomen. In de maanden februari en maart liggen de aantallen substantieel lager. In deze periode zijn nauwelijks ganzen waargenomen, maar relatief veel meeuwen en verscheidene kleine zangvogels.

3.2 Vlieghoogtes ganzen

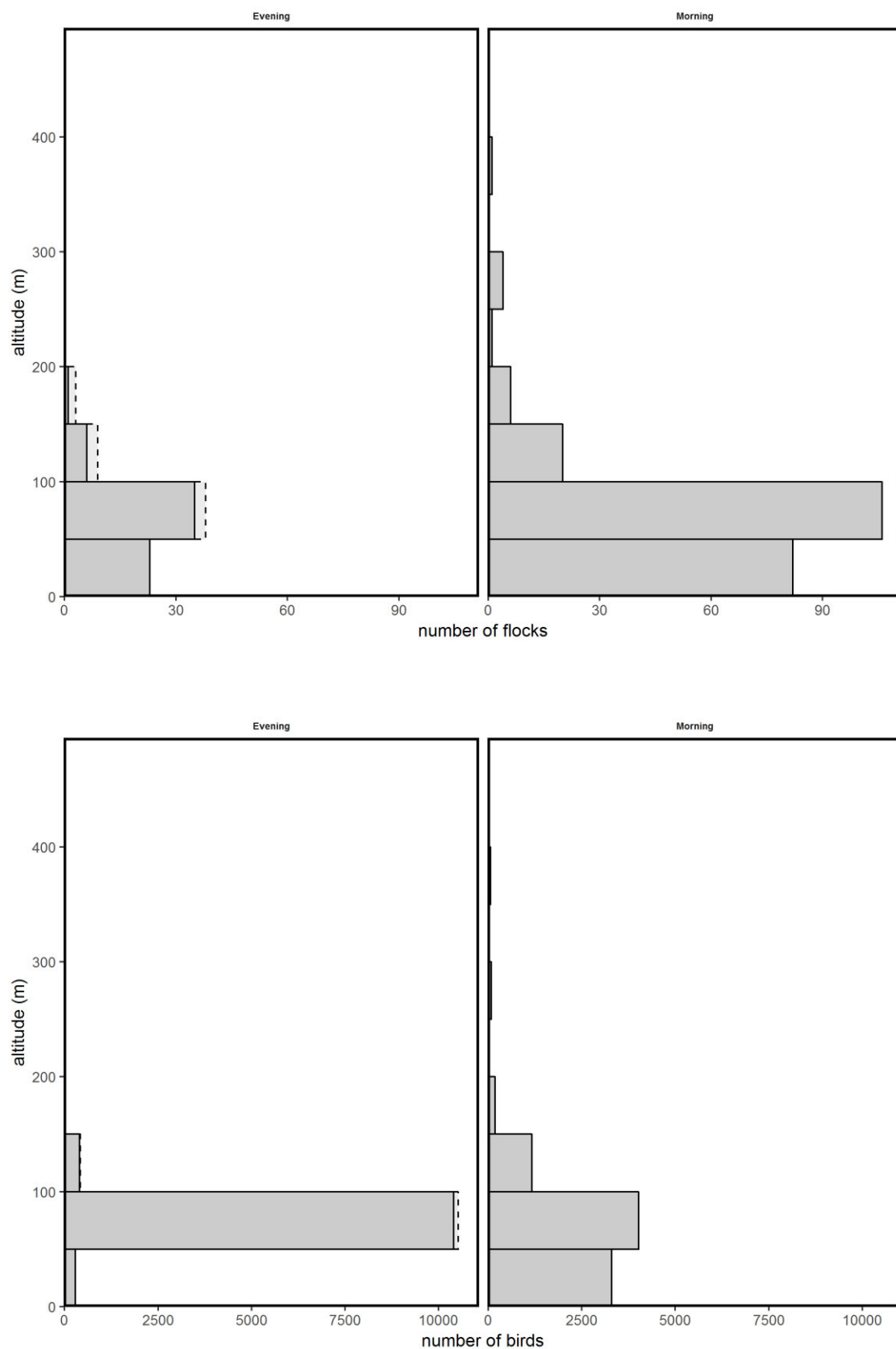
Vrijwel alle (95%) vliegbewegingen van ganzen vonden plaats op hoogtes lager dan 150 m (tabel 3.1). Vlak boven de grond (<20 m) was het aantal vliegbewegingen zeer beperkt (0,2%). De verdeling van de vlieghoogtes verschilt echter sterk per ganzensoort en per tijdstip (ochtend versus avond). In de ochtenduren zijn meer vliegbewegingen door de radar geregistreerd dan in de avonduren (respectievelijk 57% en 43% van het totaal). Hoewel de spreiding van de vlieghoogtes en de aantallen verschillen per soort, is geen sprake van grote verschillen in de gemiddelde vlieghoogte in de ochtend versus de avonduren.

In tabel 3.1 en figuur 3.4 zijn de vlieghoogtes per soort weergegeven. Zoals eerder gezegd is Toendrarietgans veruit de meest waargenomen soort. Vrijwel alle vliegbewegingen van deze soort vonden plaats op hoogtes lager dan 150 m. Er is éénmalig een groep Toendrarietganzen op ruim 400 m waargenomen. Grauwe ganzen vlogen voornamelijk in de lage hoogteklassen, en deze soort is in het geheel niet waargenomen op vlieghoogtes hoger dan 250 m. Bij Kolganzen is de spreiding iets groter, hoewel ook bij deze soort vrijwel geen vliegbewegingen hoger dan 250 m zijn waargenomen. De vlieghoogtes van de exoten Nijlgans en Canadese gans liggen duidelijk lager dan die van de andere soorten. Vrijwel alle vliegbewegingen van deze twee soorten vonden plaats in de hoogteklassen lager dan 100 m.

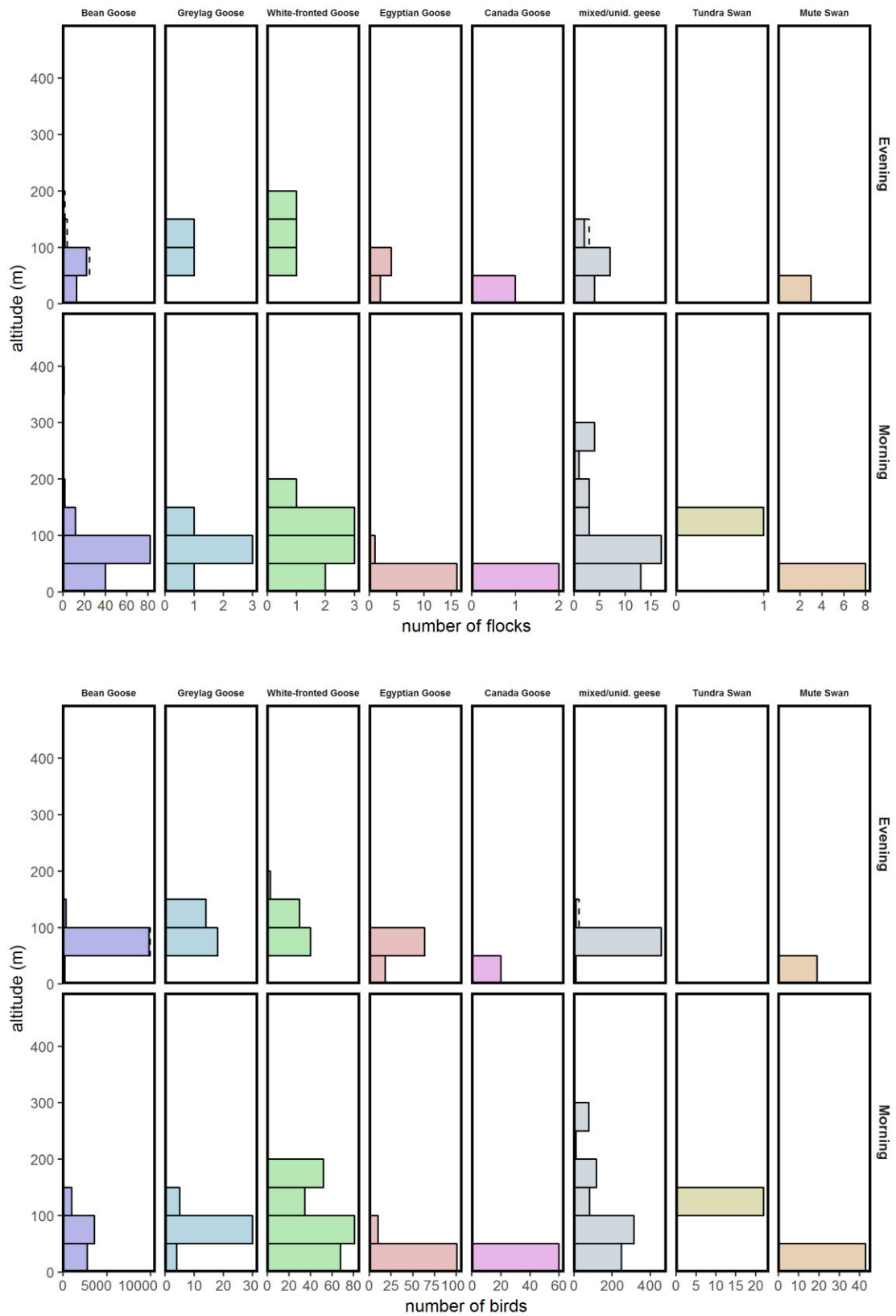
Figuur 3.5 toont de relatie tussen de gemeten vlieghoogtes (door de verticale radar) voor de verschillende soorten en de stand van de zon. Deze figuur toont niet alleen de spreiding in vlieghoogtes per soort, zoals hierboven is beschreven, maar ook het aantal vliegbewegingen dat plaatsvond tijdens daglicht en in het donker.

Tabel 3.1 Aantal ganzen per hoogteklaas, zoals waargenomen tijdens de radarmetingen.

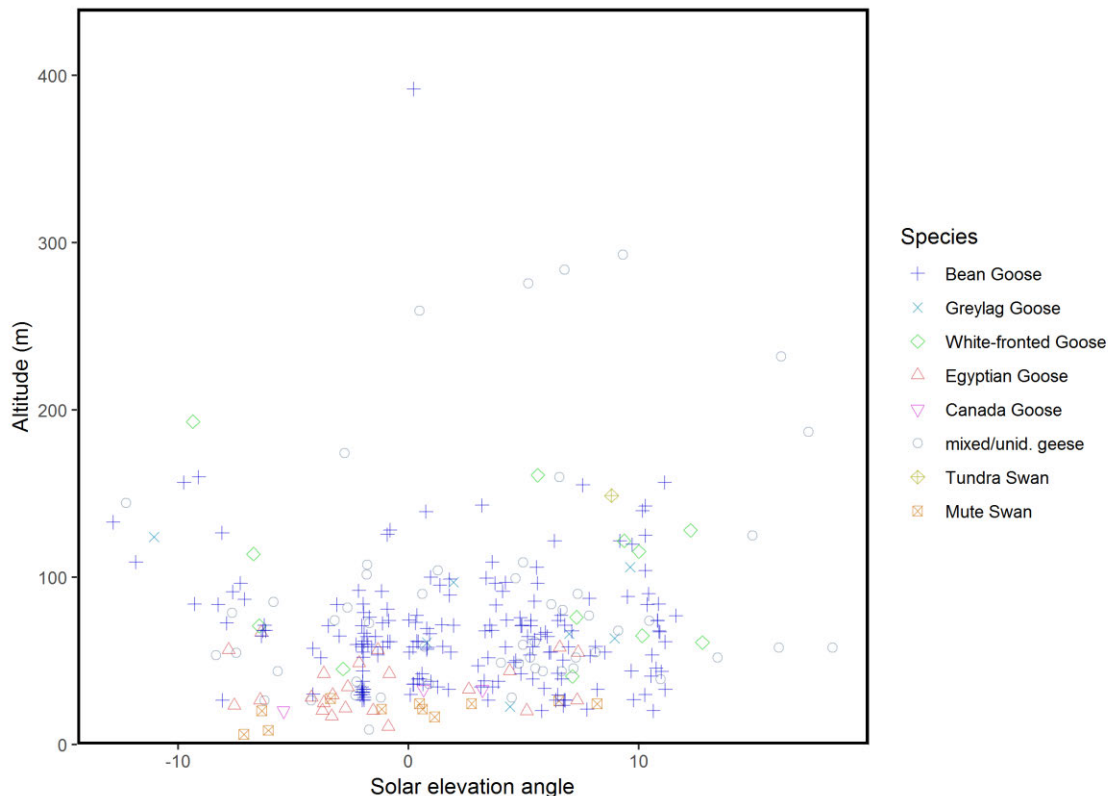
Vlieghoogte	Toendrarietgans	Grauwe gans	Kolganzen	Nijlgans	Canadese gans	Gans spec.
0 - 50	1.968	52	20	160	95	406
50 - 100	17.085	62	161	73	3	1.942
100 - 150	3.570	40	29	2	0	193
150 - 200	885	0	29	0	0	21
200 - 250	5	31	83	0	0	40
250 - 300	0	0	0	0	0	22
300 - 350	0	0	1	0	0	47
350 - 400	0	0	0	0	0	0
400 - 450	60	0	0	0	0	130
450 - 500	0	0	0	0	0	0
500 - 550	0	0	0	0	0	0
550 - 600	0	0	0	0	0	0
600 - 650	0	0	0	0	0	0
650 - 700	0	0	0	0	0	0
700 - 750	0	0	0	0	0	0
Totaal	23.573	185	323	235	98	2.801



Figuur 3.3 Verdeling van de vlieghoogtes in de avond en ochtend. Boven: aantallen groepen ganzen, onder: aantallen individuele ganzen. Solide balken = gezien, gestippelde balken = gehoord.



Figuur 3.4 Verdeling van de vlieghoogtes per tijdstip (avond vs. ochtend) en soort. Boven: aantallen groepen ganzen, onder: aantallen individuele ganzen. Bean goose = Toendrarietgans, Greylag goose = Grauwe gans, White-fronted goose = Kolgans, Egyptian goose = Nijlgans, Canada goose = Canadese gans, Tundra swan = Kleine zwaan, Mute swan = Knobbelzwaan.



Figuur 3.5 Relatie tussen vlieghoogte en stand van de zon. Negatieve waarden voor de zonnestand hebben betrekking op nachtelijke waarnemingen, positieve waarden op waarnemingen overdag. Greylag Bean goose = Toendrarietgans, Greylag goose = Grauwe gans, White-fronted goose = Kolgans, Egyptian goose = Nijlgans, Canada goose = Canadese gans, Tundra swan = Kleine zwaan, Mute swan = Knobbelzwaan.

3.3 Vliegpaden

In het kader van dit onderzoek zijn vooral de dagelijkse vliegbewegingen van ganzen tussen hun foerageergebieden en slaappleatsen van belang, waarbij de ganzen tweemaal per dag het onderzoeksgebied kunnen passeren. Ganzen zijn mobiele soorten die met gemak enkele kilometers kunnen afleggen tussen de graasgebieden en hun slaappleatsen. Deze afstand kan oplopen tot meer dan 10 km, maar ligt in de meeste gevallen lager (Dubbeldam & Zijlstra 1996, Nolet *et al.* 2009). Seizoensgebonden vliegbewegingen van ganzen, zoals de ruitrek in mei en de seizoenstrek in voor- en najaar, vinden waarschijnlijk op grotere hoogte plaats (>1 km) en deels buiten het onderzoeksgebied (zie Smits & Lensink 2011). Deze vliegbewegingen zijn niet relevant ten aanzien van mogelijke aanvaringssslachtoffers of barrièrewerking door de turbines in het plangebied.

De ligging van de vliegpaden gemeten door de radar is weergegeven in figuur 3.6. Zoals de kaarten duidelijk laten zien, gaan tijdens de avondtrek de meeste vliegbewegingen van Toendrarietganzen in zuidelijke richting naar hun slaappleatsen in het Bargerveen (en weer naar het noorden in de ochtend). Het Bargerveen is een belangrijke slaappleats van deze soort in dit deel van het land, en in de winterperiode kunnen hier vele duizenden ganzen overnachten. Grauwe gans en Kolgans laten een meer diffuus beeld zien, met vliegbewegingen in zowel noordelijke als zuidelijke richting (figuur 3.6).

Avond



Ochtend



Figuur 3.6 Vliegpaden per soort en tijdstip over het onderzoeksgebied, op basis van de radarmetingen. De dikte en kleur van de pijlen geven respectievelijk het aantal en de vlieghoogte aan.

4 Analyses mortaliteit

4.1 Inleiding

De analyse van aanvaringsslachtoffers onder vogels in windpark Pottendijk is uitgevoerd aan de hand van het in Nederland veel gebruikte Flux Collision Model (Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Deze modelanalyse bestaat kort gezegd uit de volgende stappen: i) omzetten van aantallen vogels en vliegbewegingen naar vogeldagen en fluxen (vliegbewegingen per tijdseenheid), ii) bepaling aanvaringskansen op basis van vlieghoogtes en ontwijkingsgedrag, iii) toepassing correcties, en iv) berekening van het aantal aanvaringen per soort per jaar. Op basis hiervan is het voornemen doorgerekend, dat bestaat uit 14 turbines met een ashoogte van 85 m en een rotorzone tussen 20–150 m.

Een analyse van de mortaliteit is een voorspelling met de nodige onzekerheden. Het aantal slachtoffers kan nooit 'tot achter de komma' worden gespecificeerd. Wel kan op basis van de hier beschreven methodiek een onderbouwde analyse worden gegeven van de ordegrrootte van het aantal aanvaringsslachtoffers. Om te voorkomen dat onzekerheden in de berekening leiden tot een 'te gunstig beeld' is bij verschillende parameters gekozen voor een worst-casebenadering zodat onderschatting van de mortaliteit wordt voorkomen.

4.2 Flux collision model

De achtergronden, opzet en beperkingen van het rekenmodel zijn uitvoerig beschreven door Kleyheeg-Hartman *et al.* (2018), en voor details wordt verwezen naar deze bron. Het model is gebaseerd op gegevens over aantallen vogels, vlieghoogtes, ontwiking (macro avoidance), dimensies van het windpark en de turbines, aanvaringskansen per soortgroep, en verschillende correcties ten aanzien van een referentiewindpark waarop de aanvaringskansen zijn gebaseerd. In onderstaande secties worden de verschillende parameters besproken die als input in het model zijn gebruikt.

Vliegbewegingen en fluxen door het windpark

Voor de berekening van de flux is uitgegaan van de metingen in het veld gedurende het winterseizoen van 2018 en 2019. Hierbij zijn zes ochtendmetingen gedaan en zes avondmetingen, aan de hand van zowel radarmetingen als visuele waarnemingen van een veldornitholoog (voor meer details, zie de voorgaande hoofdstukken). De veldornitholoog nam de vogels waar in een groter gebied dan de radar. Omdat zowel de radar als de ornitholoog soorten kunnen 'missen' tijdens de veldmetingen, is een totale soortenlijst samengesteld op basis van beide bronnen. Indien door de radar hogere aantallen van een bepaalde soort zijn waargenomen dan door de ornitholoog, is uitgegaan van de radarmetingen, en vice versa. Op die manier is uitgegaan van een maximaal (worst-case) aantal vliegbewegingen per soort. De aantallen overvliegende vogels zijn vervolgens omgerekend naar een seizoensgemiddelde, en dit is gesommeerd voor het volledige winterhalfjaar.

Vlieghoogtes en ontwijkingsgedrag

De kans dat een vogel in aanvaring komt met een turbine is logischerwijs gerelateerd aan de gangbare vlieghoogte ten opzichte van de rotorhoogte van de turbines. De fractie vogels die op rotorhoogte vliegt is afgeleid van de radarmetingen die ter plaatse van het windpark zijn uitgevoerd. Deze metingen geven de meest accurate weergave van de vlieghoogtes per soort zoals die in het plangebied plaatsvinden. Van een aantal soorten zijn relatief weinig

vliegbewegingen door de radar geregistreerd; in die gevallen is gebruik gemaakt van de visuele waarnemingen. Bij het bepalen van de fractie vliegbewegingen op rotorhoogte is uitgegaan van een rotorzone tussen 20 en 150 m. Ook de correctiefactor h_{cor} , die in het model corrigeert voor het aandeel vogels op rotorhoogte in het te toetsen windpark ten opzichte van het referentiewindpark, is bepaald aan de hand van de vlieghoogtes gemeten in het plangebied. Hierbij is voor iedere soortgroep de fractie vliegbewegingen bepaald op 20–150 m ten opzichte van die op 0–70 m.

Een samenvatting van de gebruikte vlieghoogtes staat in tabel 4.1, waarbij de waarden zijn afgerond op veelvouden van 5%.

Tabel 4.1 Percentage vliegbewegingen op rotorhoogte gebaseerd op de radarmetingen en visuele waarnemingen in het plangebied.

Soortgroep	Percentage vliegbewegingen tussen 20-150m
Duiven	40%
Ganzen	95%
Eenden	90%
Kleine zangvogels	60%
Kraaiachtigen	50%
Meeuwen	80%
Reigers	35%
Roofvogels	20%
Steltlopers	75%
Zwanen	40%

Niet alle vliegbewegingen van langsvliegende vogels zullen door het windpark gaan, aangezien vogels windparken actief kunnen ontwijken (macro-uitwijking). De fractie vliegbewegingen die door het windpark gaat is afhankelijk van vele factoren zoals vliegrichting, gedrag, weersomstandigheden, mogelijke verplaatsingen van de vogels ten opzichte van de turbines, en de mate waarin bepaalde soorten actief uitwijking vertonen. Van sommige soortgroepen, zoals ganzen, eenden en kraanvogels, is bekend dat deze een hoge mate van uitwijking vertonen bij windparken (Fijn *et al.* 2007, Plonczkier & Simms 2012, Grünkorn *et al.* 2016) terwijl roofvogels en meeuwen in veel mindere mate (of in het geheel niet) actief windparken ontwijken (Cook *et al.* 2014). Voor verschillende soortgroepen zijn geen exacte data over macro-uitwijking beschikbaar. In de studie van Grünkorn *et al.* (2016) werd in ca. 60–70% van de vliegbewegingen die nabij een windpark plaatsvonden horizontale uitwijking geregistreerd, maar dit was sterk afhankelijk van zowel de soortgroep als de locatie ten opzichte van het windpark. Op basis van de studie van Grünkorn *et al.* (2016) is voor alle soorten aangenomen dat 40% van de vliegbewegingen door het windpark gaat. De micro-uitwijking bij individuele turbines is in het rekenmodel verwerkt in de aanvaringskans (zie volgende sectie).

Aanvaringskansen en correctiefactoren

Het Flux Collision Model maakt gebruik van aanvaringskansen die zijn gebaseerd op metingen in een referentiewindpark, in dit geval Windpark Oosterbierum (Winkelman 1992). Aangezien de dimensies van zowel de turbines als het windpark als geheel aanzienlijk verschillen, worden

in het model correctiefactoren toegepast ten aanzien van het rotoroppervlak, het gemiddeld aantal turbines dat wordt gepasseerd, en de aanvaringskans bij een bepaalde rotordiameter. Het kwantificeren van deze correctiefactoren is gedaan conform Kleyheeg-Hartman *et al.* (2018). De aanvaringskansen per soortgroep zoals genoemd in tabel 4.2 zijn gebaseerd op gepubliceerde data (Winkelman 1992, Fijn *et al.* 2012, Verbeek *et al.* 2012, Smits *et al.* 2013). De uitwijking op turbineniveau (micro uitwijking) is reeds in deze aanvaringskansen verdisconteerd.

Tabel 4.2 Aanvaringskansen per soortgroep gebruikt in het Flux Collision Model. Zie tekst voor de gebruikte bronnen.

Soortgroep	Aanvaringskans
Ganzen	0,0008%
Eenden	0,04%
Steltlopers	0,06%
Meeuwen	0,012%
Zangvogels	0,28%
Overige soorten	0,17%

4.3 Resultaten modelanalyses

De resultaten van het Flux Collision Model zijn weergegeven in tabel 4.3. Voor negen soorten wordt een mortaliteit van één of meer slachtoffers per winterseizoen voorspeld (inclusief 'gans spec.' en 'zangvogel spec.', waarbij de mortaliteit alleen op soortgroepniveau kan worden gespecificeerd). Enkele soorten zoals Kievit, Kauw en Kramsvogel zitten daar net onder. De hoogste mortaliteit wordt verwacht bij de Spreeuw en Toendrarietgans, met respectievelijk 8 en 4 slachtoffers per winterhalfjaar. In totaal worden circa 34 slachtoffers per winterseizoen verwacht.

Zoals gezegd betreft de berekening van de mortaliteit een ordegrootte waarbij sprake is van een bepaalde onzekerheid. De cijfers in tabel 4.3 veronderstellen een nauwkeurigheid van één cijfer achter de komma, maar dit is slechts ter indicatie. De uiteindelijke sterfte kan alleen door middel van monitoring worden vastgesteld.

Tabel 4.3 Resultaten Flux Collision Model voor het geplande windpark. De mortaliteit is weergegeven per soort als het aantal slachtoffers per winterseizoen. Mortaliteitswaarden lager dan 0,05 zijn afgerond als 0,0.

Soort	Mortaliteit	Soort	Mortaliteit
Aalscholver	1,2	Krakeend	0,0
Barns js	0,1	Kramsvogel	0,9
Blauwe kiekendief	0,0	Kwikstaart spec.	0,0
Blauwe reiger	0,0	Lijster spec.	0,3
Brandgans	0,0	Meerkoet	0,0
Bruine kiekendief	0,0	Meeuw spec.	0,1
Buizerd	0,0	Nijlgans	0,1
Canadese gans	0,2	Putter	0,1

Eend spec.	0,2	Rietgors	0,1
Gans spec.	1,9	Ringmus	1,9
Geelgors	0,3	Roek	0,4
Goudplevier	0,5	Sijs	0,0
Graspieper	0,6	Smient	0,2
Grauwe gans	0,1	Sperwer	0,0
Grote zaagbek	0,0	Spreeuw	7,8
Grote zilverreiger	0,0	Stormmeeuw	0,0
Holenduif	0,0	Toendrarietgans	4,2
Houtduif	0,0	Torenavalk	0,0
Houtsnip	0,0	Veldleeuwerik	1,9
Kauw	0,9	Vink	1,3
Kievit	0,8	Watersnip	0,0
Kleine mantelmeeuw	0,0	Wilde eend	0,7
Kleine zwaan	0,0	Wilde zwaan	0,0
Kneu	0,6	Winterkoning	0,0
Knobbelswaan	0,1	Witte kwikstaart	0,2
Kokmeeuw	0,3	Wulp	0,1
Kolgans	0,1	Zanglijster	0,0
Koolmees	0,1	Zangvogel spec.	3,1
Koperwiek	0,0	Zilvermeeuw	0,0
Kraai spec.	0,0	Zwaan spec.	0,0
Kraanvogel	0,0	Zwarte kraai	1,9

5 Conclusies

5.1 Resultaten radarmetingen

De radarmetingen laten een duidelijk beeld zien met betrekking tot het soortenspectrum, de vlieghoogtes en vliegpaden per soort, en de verdeling van de aantallen over het winterseizoen. Er is sprake van een sterke piek in de aantallen in de maanden december en januari, wanneer duizenden ganzen (vooral Toendrarietgans) het plangebied tweemaal daags passeren tussen hun foerageerplekken en hun slaapplekken in het Bargerveen. In de overige wintermaanden (okt/nov en feb/mrt) liggen de aantallen beduidend lager, met lage aantallen ganzen en relatief veel vliegbewegingen van soortgroepen als meeuwen en kleine zangvogels.

Het overgrote deel van deze vliegbewegingen van ganzen vindt plaats op rotorhoogte, i.e. in de zone tussen 20 en 150 m. Vrijwel alle vliegbewegingen van Toendrarietgans vonden lager dan 150 m plaats. Grauwe ganzen vlogen voornamelijk in de lage hoogteklassen; bij Kolganzen is de spreiding iets groter, hoewel ook bij deze soort vrijwel geen vliegbewegingen hoger dan 250 m zijn waargenomen. De vlieghoogtes van de exoten Nijlgans en Canadese gans liggen duidelijk lager (<100 m) dan die van de andere soorten.

De range van gemeten vlieghoogtes, met het zwaartepunt lager dan 250 m, komt overeen met de vlieghoogtes van watervogels genoemd in de internationale wetenschappelijke literatuur (e.g. Griffin *et al.* 2011, Kahlert *et al.* 2012, Wright *et al.* 2012, Patterson 2015). Verschillende factoren zijn van invloed op de vlieghoogte, zoals weersomstandigheden, plaatselijke topografie, de afstand tot de slaapplek of foerageergebied, groepsgrootte en de betreffende soort. In het algemeen wordt bij sterke tegenwind lager gevlogen, evenals bij korte afstanden tussen de slaapplek en het foerageergebied. Het is niet uitgesloten dat ook de aanwezigheid van turbines van invloed is. Onderzoek in Engeland heeft aangetoond dat Kleine rietganzen (*Anser brachyrhynchus*) hoger gingen vliegen nadat turbines op een vliegroute waren geplaatst (Plonczkier & Simms 2012).

5.2 Aanvaringssslachtoffers

De fluxen en vlieghoogtes van de verschillende vogelsoorten in de winterperiode zijn verwerkt in een aanvaringsmodel (Flux Collision Model, Kleyheeg-Hartman *et al.* 2018). Op basis van dit model wordt de hoogste mortaliteit verwacht bij de Spreeuw en Toendrarietgans, met respectievelijk 8 en 4 slachtoffers per winterhalfjaar. Structurele slachtoffers onder deze laatste soort zijn niet verwonderlijk, ondanks dat ganzen bij windparken normaliter een relatief hoge uitwijking (macro-avoidance) vertonen. In december en januari passeren immers hoge aantallen Toendrarietganzen tweemaal per dag het windpark, en zij doen dat grotendeels op rotorhoogte.

De overige soorten waarbij meer dan incidentele slachtoffers worden verwacht zijn Aalscholver, Ringmus, Veldleeuwerik, Vink en Zwarte kraai (exclusief 'gans spec.' en 'zangvogel spec.', waarbij de mortaliteit alleen op soortgroepniveau kan worden gespecificeerd). In totaal worden circa 34 slachtoffers per winterseizoen verwacht. De berekening van de mortaliteit betreft een ordegrootte waarbij sprake is van een bepaalde onzekerheid. De uiteindelijke sterfte kan alleen door middel van monitoring worden vastgesteld.

6 Literatuur

- Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, E.A. Masden & N.H.K. Burton 2014. The Avoidance Rates of Collision Between Birds and Offshore Turbines. Scottish Marine and Freshwater Science Volume 5, Number 16.
- Dubbeldam, W. & M. Zijlstra 1996. Ganzen in Oostelijk- en Zuidelijk Flevoland. Flevobericht nr. 385, Rijkswaterstaat.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer: aanvaringsrisico's en versterking van foeragerende vogels. Rapportnr. 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a windfarm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Griffin, L., E. Rees. & B. Hughes 2011. Migration routes of Whooper Swans and geese in relation to wind farm footprints: Final report. Wildfowl and Wetlands Trust, Slimbridge.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hilgerloh, G., T. Caprano & E.M. Griebeler 2010. Calibrating the operational beam width and the maximum range of a ship radar used for bird observations. *The Journal of Navigation* 63: 363-371.
- Kahlert, J., A. Leito, B. Laubek, L. Luigujõe, A. Kuresoo, K. Aaen & A. Luud 2012. Factors affecting the flight altitude of migrating waterbirds in Western Estonia. *Ornis Fennica* 89: 241-253.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. *Ecological Modelling* 387: 144-153.
- Nolet, B.A., J.M. Baveco & H. Kuipers 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005 – 2008 voor overwinterende ganzen en Smienten. Deelrapport 1: een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en Smienten. Alterra-rapport 1840, Alterra, Wageningen.
- Patterson, I.J. 2015. Goose flight activity in relation to distance from SPAs in Scotland, including an analysis of flight height distribution. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 735.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 49: 1187-1194.
- R Core Team 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Smits, R.R. & R. Lensink 2011. Analyse vogels & vliegveiligheid vliegveld Lelystad. Rapportnr. 11-178, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Smits, R.R., D.E.H. Wansink, J.C. Hartman & H.A.M. Prinsen 2013. Beoordeling effecten opschaling Windpark Slufter op beschermde soorten. Rapportnr. 13-118, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Tauw 2015. PlanMER structuurvisie windpark Emmen; achtergrondrapport Natuur, inclusief een passende beoordeling op hoofdlijnen. Projectnr 1228369, Tauw bv, Utrecht.

- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder: onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapportnr. 11-189, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E. 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. Deel 2: nachtelijke aanvaringskansen. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem.
- Wright, L.J., V. H. Ross-Smith, G.E. Austin, D. Massimino, D. Dadam, A.S.C.P. Cook, N.A. Calbrade & N.H.K. Burton 2012. Assessing the risk of offshore wind farm development to migratory birds designated as features of UK Special Protection Areas (and other Annex 1 species). BTO Research Report No. 592, British Trust for Ornithology, Thetford.

Bijlage 1 Waarnemingen per soort

*Tabel 1. Onderstaande tabel bevat een overzicht van alle overvliegende soorten per meetdatum die door de **radar** zijn geregistreerd. Bij grote groepen zijn de aantallen deels gebaseerd op schattingen, en zijn daarom indicatief.*

Soort	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Aalscholver	22	3	5	1	9	0
Blauwe reiger	0	1	1	0	2	1
Bruine kiekendief	0	0	0	0	0	1
Buizerd	0	1	0	1	1	0
Canadese gans	22	52	0	20	3	1
Eend spec.	3	24	0	0	13	0
Gans spec.	449	311	885	1150	6	0
Geelgors	0	0	0	0	1	0
Goudplevier	0	66	0	0	0	0
Grauwe gans	69	104	4	4	0	4
Grote zaagbek	0	0	0	1	0	0
Grote zilverreiger	0	0	0	1	0	0
Holenduif	0	0	0	0	0	4
Houtsnip	0	1	0	0	0	0
Kievit	30	36	0	0	2	2
Knobbelzwaan	0	0	1	1	47	30
Kokmeeuw	45	1	1	0	100	240
Kolgans	119	140	58	6	0	0
Kraai spec.	1	0	0	0	1	0
Krakeend	0	3	0	0	0	0
Kramsvogel	0	0	0	0	0	30
Kw kstaart spec.	0	0	0	0	0	1
Lijster spec.	25	0	0	0	0	0
Meeuw spec.	10	0	60	0	0	15
Nijlgans	29	76	35	95	0	0
Roek	4	0	4	0	0	3
Smient	0	40	3	0	0	0
Spreeuw	0	0	0	0	0	751
Stormmeeuw	0	0	31	0	0	0
Toendrarietgans	10	307	8380	14876	0	0
Veldleeuwer k	136	0	0	0	3	0
Vink	40	0	0	0	0	0
Wilde eend	2	0	0	0	0	1
Wilde zwaan	0	0	22	0	0	0
Wulp	26	0	0	0	0	2
Zanglijster	1	0	0	0	0	0

Zangvogel spec.	191	24	11	0	0	70
Zwaan spec.	0	0	2	0	0	0
Zwarte kraai	0	0	1	0	5	1
Totaal	1234	1190	9504	16156	193	1157

*Tabel 2. Onderstaande tabel bevat een overzicht van alle overvliegende soorten per meetdatum die door de **veldornitholoog** zijn waargenomen op basis van zicht of geluid. Bij grote groepen zijn de aantallen deels gebaseerd op schattingen, en zijn daarom indicatief.*

Soort	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mrt
Aalscholver	12	10	9	4	13	0
Barms js	0	0	0	0	0	11
Blauwe kiekendief	0	1	1	0	0	0
Blauwe reiger	0	2	2	2	4	3
Brandgans	0	0	0	1	0	0
Buizerd	0	2	7	5	3	2
Canadese gans	868	301	3	113	0	0
Gans spec.	890	271	1004	8585	0	0
Geelgors	3	0	0	0	5	22
Goudplevier	35	74	0	0	0	0
Graspieper	60	0	1	0	0	0
Grauwe gans	99	229	5	0	0	4
Grote zilverreiger	0	1	0	1	0	0
Holenduif	0	0	0	0	1	0
Houtduif	1	1	0	0	0	5
Houtsnip	0	1	0	0	0	0
Kauw	0	0	0	0	3	160
Kievit	35	45	0	0	71	10
Kleine mantelmeeuw	0	0	0	0	0	17
Kleine zwaan	0	0	22	0	0	0
Kneu	44	15	0	0	0	0
Knobbelzwaan	3	4	5	1	63	65
Kokmeeuw	12	0	1	0	0	369
Kolgans	100	140	2	8	0	0
Koolmees	0	0	0	0	0	5
Koperwiek	1	0	0	0	0	1
Kraanvogel	0	0	0	0	0	1
Kramsvogel	0	0	0	0	6	80
Meerkoet	0	0	0	0	0	1
Nijlgans	76	149	29	170	0	0
Onbekend	32	0	44	0	0	0
Putter	0	3	4	0	0	0

Rietgors	5	0	0	0	2	0
Ringmus	1	20	158	2	0	0
Roek	0	0	3	0	2	63
Sijs	0	0	0	0	4	0
Sperwer	0	1	0	0	1	0
Spreeuw	16	0	0	0	2	705
Stormmeeuw	0	0	30	0	0	16
Toendrarietgans	10	232	7942	6926	6	0
Torenvalk	1	1	1	2	0	1
Veldleeuwer k	172	4	0	0	3	0
Vink	80	40	0	1	5	3
Watersnip	2	0	0	0	1	0
Wilde eend	18	42	5	1	11	46
Winterkoning	0	0	0	0	0	1
Witte kwikstaart	3	0	0	0	0	19
Wulp	25	0	0	0	0	2
Zangl jster	4	0	0	0	0	0
Zilvermeeuw	15	0	0	1	0	7
Zwarte kraai	16	6	22	8	243	39
Totaal	2639	1595	9300	15831	449	1658

Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl



Colofon

Opdrachtgever

Energiepark Pottendijk bv

Rapport

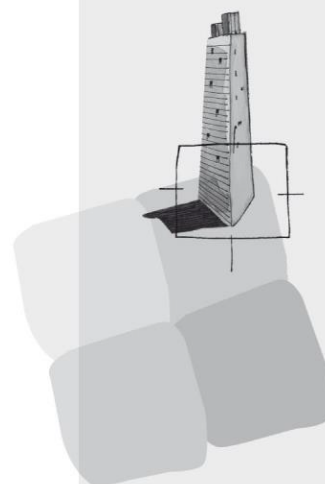
Altenburg & Wymenga
BügelHajema Adviseurs

Projectleiding

BügelHajema Adviseurs

Projectnummer

095.59.50.00.02



BügelHajema Adviseurs bv
Bureau voor Ruimtelijke
Ordering en Milieu BNSP
Vaart nz 48-50
9401 GN Assen
T 0592 316 206
F 0592 314 035
E info@bugelhajema.nl
W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en
Amersfoort