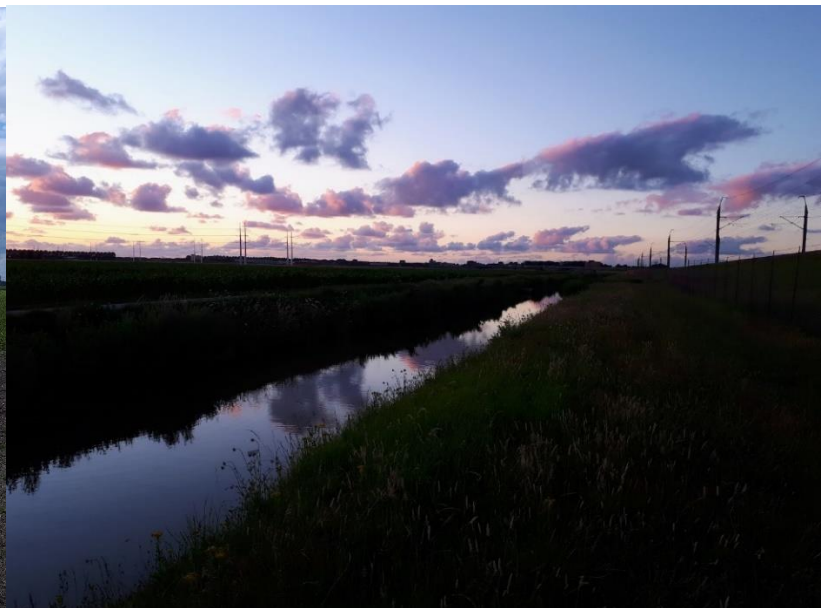




Windzoekgebied Haarlemmermeer-zuid

Inventarisatie van vogels en vleermuizen en onderlinge
ecologische vergelijking van een viertal scenario's

14 februari 2023, versie 3

definitief rapport

Windzoekgebied Haarlemmermeer-zuid

Inventarisatie van vogels en vleermuizen en onderlinge ecologische vergelijking van een viertal scenario's



Projectleider	Martijn Korthorst
Auteur	Kevin Raatjes
Kwaliteitscontrole	Martijn Korthorst
Opdrachtgever	Gemeente Haarlemmermeer Cluster Ruimte, Economie en Duurzaamheid, team BVRM
Contactpersoon opdrachtgever	mevr. M. Prast
Foto's en afbeeldingen	K.N. Raatjes en M. Korthorst
Projectnummer	M-22-50521
Wijze van citeren	Raatjes, K.N.& Korthorst, M. (2022). Windzoekgebied Haarlemmermeer-zuid. Inventarisatie van vogels en vleermuizen en onderlinge ecologische vergelijking van een viertal scenario's . M-22-50521. Natuurlijke Zaken, Heiloo.

© Natuurlijke Zaken

De zakelijke dienstverlening van Landschap Noord-Holland

Postbus 222

1850 AE, Heiloo

www.natuurlijkezaken.nl

Oplevering geschiedenis:

<i>Versie 1.0</i>	<i>Tussentijdse oplevering</i>
<i>Versie 2.0</i>	<i>Eerste conceptrapportage</i>
<i>Versie 3.0</i>	<i>Definitieve oplevering</i>

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	6
1.1	AANLEIDING	6
1.2	DOEL	6
2	ZOEKGEBIED	7
2.1	LOCATIE ZOEKGEBIED	7
2.2	TURBINE LOCATIES	8
2.3	PLANVOORNEMEN EN WERKZAAMHEDEN	9
3	NATUURWETGEVING	13
3.1	NATURA 2000-GEBIEDEN	13
3.2	SOORTBESCHERMING	16
3.3	CONCLUSIE IMPACTSTUDIE TAUW (2019)	17
4	KNELPUNTEN ECOLOGIE	18
4.1	WINDTURBINES EN VOGELS	18
4.2	WINDTURBINES EN VLEERMUIZEN	22
5	METHODIEK EN VELDWERK	24
5.1	BUREAUONDERZOEK	24
5.2	VELDBEZOEK	24
5.3	EFFECTENBEOORDELING	27
6	VOGELS IN EN NABIJ HET ONDERZOEKSGBIED	29
6.1	BROEDVOGELS	29
6.2	NIET-BROEDVOGELS	31
6.3	SEIZOENSTREK	33
7	VLEERMUIZEN IN EN NABIJ HET ONDERZOEKSGBIED	37
7.1	SOORTEN IN HET ONDERZOEKSGBIED	37
7.2	RESULTATEN VELDBEZOeken	37
7.3	RESULTATEN BATLOGGER ONDERZOEK	44
8	EFFECTENBEOORDELING	52
8.1	BROEDVOGELS (ROOFVOGELS)	52
8.2	AKKER- EN WEIDEVOGELS	54
8.3	NIET-BROEDVOGELS	57
8.4	TREKBEWEGINGEN	58
8.5	VLEERMUIZEN	60
9	NATUUR INCLUSIEVE INPASSINGEN WINDPARK	64
10	SAMENVATTENDE CONCLUSIE	65
	ADVIES	66
	LITERATUUR	67

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Regionale Energie Strategie (RES 1.0) is in Haarlemmermeer een windzoekgebied vastgesteld. Voor de uitwerking daarvan onderzoekt de gemeente de mogelijkheid tot plaatsing van windturbines in dit windzoekgebied. Hiertoe zijn een viertal mogelijke scenario's uitgewerkt. Deze worden met elkaar vergeleken als onderdeel van een beleidskader grootschalige windturbines. Natuureffecten zijn een van de criteria voor de afweging tussen de scenario's. Mogelijk zijn combinaties van scenario's ook mogelijk. Tabel 1-1 toont de verschillende scenario's, de gemeente onderzoekt momenteel de verschillende scenario's, wijzigingen van de scenario's zijn ook nog mogelijk.

Tabel 1-1: Scenario's windpark Haarlemmermeer.

Scenario	Aantal windmolens	Max. potentieel vermogen
1a. Landmark, knooppunt Burgerveen	5 + 1	13,8 MW
2. A4, knooppunt Burgerveen	3 + 1	9 MW + 2,3 MW
3. Midden	3 + 5	6,9 MW + 15 MW
4. Infra	2 + 2 + 1 + 4	6 MW + 4,6 MW + 2,3 MW + 12 MW

In opdracht van de gemeente Haarlemmermeer heeft Tauw (2019) aan de hand van een afwegingskader getoetst of het realiseren van dit windmolenpark redelijkerwijs uitvoerbaar in het kader van de Wet natuurbescherming. Het onderzoek concludeert het volgende; *'gezien de relatief grote afstand tot beschermde gebieden, de relatief lage natuurwaarden op en rond de aanwezige akkers en infrastructuur, wordt verwacht dat er maatregelen mogelijk zijn om effecten voldoende te verzachten en/of is een ontheffing/vergunning naar verwachting redelijkerwijs te verkrijgen. Gezien het bovenstaande is het plan naar verwachting redelijkerwijs uitvoerbaar'*.¹

Om verdere inzicht te krijgen in de aanwezige (beschermde) natuurwaarde binnen het zoekgebied is een eerste inventarisatie in de vorm van een natuuronderzoek uitgevoerd. Gezien alle denkrichtingen op agrarische percelen zijn geprojecteerd, wordt geen onderscheid verwacht in effecten op beschermde soorten, behalve op vleermuizen en vogelsoorten, inclusief trekvogels en -routes. Daarom zijn in onderliggende rapportage alleen deze twee soortgroepen meegenomen.

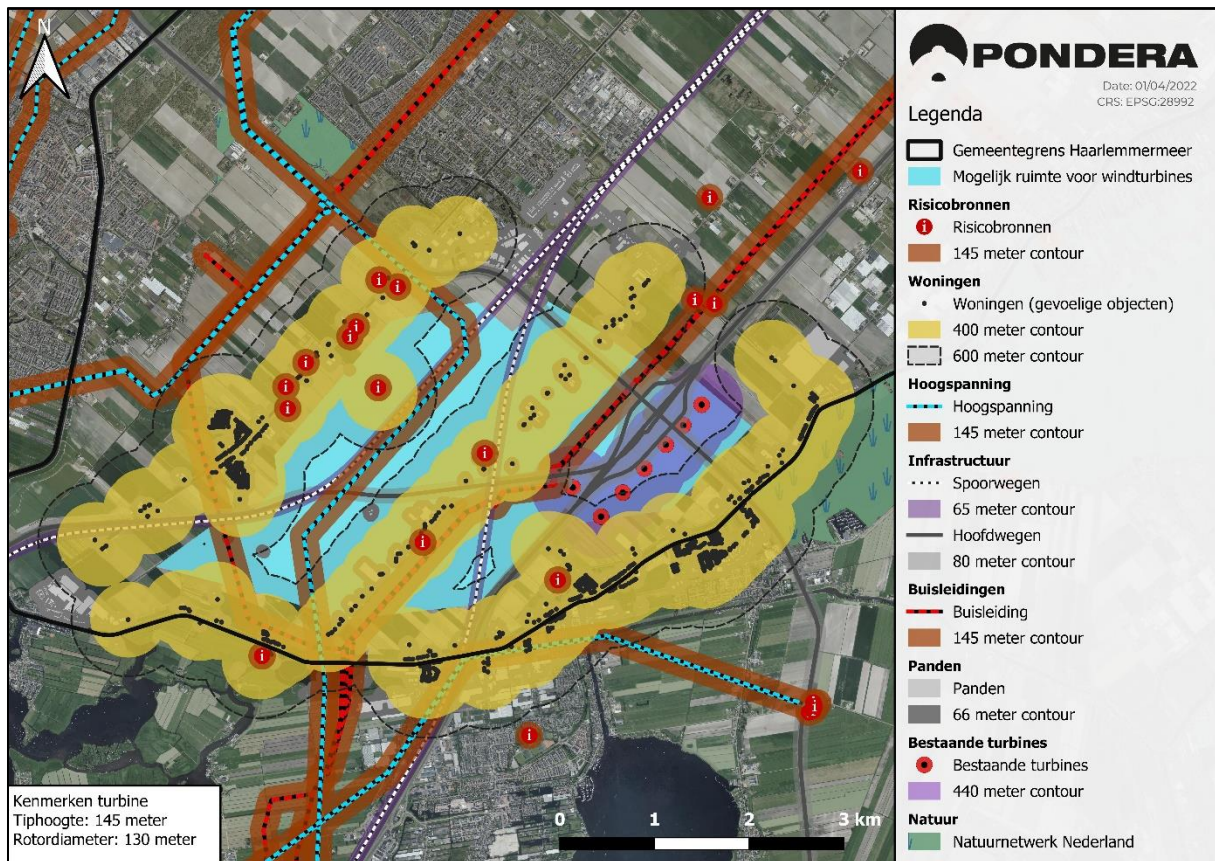
1.2 Doel

In opdracht van de gemeente Haarlemmermeer zet Natuurlijke Zaken aan de hand van literatuuronderzoek en veldwerk de ecologische effecten van de verschillende scenario's op een rij. Deze resultaten dienen als basis om ook bij de afweging van de scenario's de ecologische effecten mee te wegen. Voorliggende rapportage is geen uitgewerkte natuurtoets voor het doorlopen van een Wet natuurbescherming aanvraag, aangezien het definitieve planvoornemen nog niet vaststaat.

¹ Impactstudie natuur en landschap voor windpark Haarlemmermeer-Zuid Studie in het kader van de regionale energietransitie Noord-Holland Zuid Tauw, 5 december 2019

2.2 Turbine locaties

Door Pondera (Pondera, 2022) is een analyse uitgevoerd waarin de ruimte voor plaatsing van turbines is uitgewerkt, rekening houdend met ruimtelijke beperkingen (risicobronnen, woningen, hoogspanning etc.). Uit de analyse komt naar voor dat geschikte locaties voor turbines maar een deel is van de begrenzingen van de in Figuur 2-1 aangegeven projectgrenzen. De focus van het natuuronderzoek focust zich dan ook op de *licht blauwe* delen binnen de uiterlijke plangrenzen.



Figuur 2-2. Zoekgebied van windturbines. In de kaart zijn de verschillende contouren waar te nemen waar rekening mee gehouden dient te worden voor plaatsing van de windturbines. De lichtblauwe arceringen geeft de mogelijke ruimte voor windturbines weer.

2.3 Planvoornemen en werkzaamheden

De gemeente Haarlemmermeer heeft vanuit het Regionale Energiestrategie een zoekgebied voor windenergie aangewezen in het zuiden van de gemeente. Op deze locatie mogen 4 tot 9 windmolens komen. De opstelling van de windmolens is uitgewerkt in verschillende scenario's en volgen allemaal het aanwezige lijnenspel dat momenteel zichtbaar is in het polderlandschap.

In de volgende paragrafen wordt elke scenario kort toegelicht. De figuren weergegeven bij elk scenario betreffen een grove schets en geen beeld van de werkelijkheid gelet op bijvoorbeeld de aangegeven zones in Figuur 2-2.

2.3.1 Scenario 1 Landmark

Het scenario Landmark benadrukt het knooppunt van de snelwegen A4 en A44 als een Landmark. Aansluitend op de bestaande windturbines (blauwe punten) worden nieuwe windturbines geplaatst in een raster binnen het zoekgebied, dat aansluit bij het bestaande patroon van windturbines en de verkavelingsrichtingen van de Haarlemmermeer. Direct langs het knooppunt is ruimte voor 1 windturbine. In de westelijke rij is ruimte voor 5 windturbines. Het plaatsen van windmolens in het knooppunt zelf is vanwege verkeersveiligheid niet mogelijk.



Figuur 2-3. Ruimtelijke positionering van scenario 1 Landmark.

2.3.2 Scenario 2 A4

Bij het scenario A4 wordt de bestaande opstelling van de windturbines rondom het knooppunt van de A4 en de A44 verder uitgebreid in zuidwestelijke richting. Direct langs het knooppunt is ruimte voor 1 windturbine. Naar het zuiden toe is ruimte voor 3 windturbines. Hier dient rekening te worden gehouden met contouren van geluid en slagschaduw t.o.v. van de nabijgelegen woningen.

Tussen het zuidelijk deel van de lijn en de bestaande turbine direct onder het knooppunt kan geen windturbine staan vanwege twee veiligheidscontouren: één voor de bestaande turbine en één voor een aanwezige buisleiding.

De opstelling staat in lijn met de bestaande windmolen ten westen van snelweg. Op deze manier wordt een lijn gevormd, gekoppeld aan de snelweg.



Figuur 2-4. Ruimtelijke positionering van scenario 2 A4.

2.3.3 Scenario 3 Midden

Het scenario Midden biedt ruimte aan één lange recht lijn van maximaal 8 windturbines. In de meest noordelijke zone is er ruimte voor 3 windturbines. In het middendeel is ruimte voor 3 turbines. Ten zuiden van de A44 kunnen nog 2 turbines geplaatst worden.



Figuur 2-5. Ruimtelijke positionering van scenario 3 Midden.

2.3.4 Scenario 4 Infra

Het scenario Infra is gekoppeld aan de lijnopstelling van het spoor en de hoogspanningslijnen die reeds aanwezig zijn in het landschap. Dit scenario biedt ruimte aan maximaal 9 windturbines.

In de oostelijke zone biedt de bovenste helft ruimte aan 2 windturbines. Ten zuiden daarvan is ruimte voor 2 windturbines. In de westelijke zone biedt het noordelijk deel de ruimte voor 1 windturbine. In het middendeel dient terdege rekening te worden gehouden met contouren vanuit geluid en slagschaduw rond een woonboerderij/ villa. Er is mogelijk ruimte voor 2 windmolens. Het zuidelijk deel biedt ruimte aan 2 windturbines. Het doortrekken van de lijn over de A44 is om landschappelijke redenen niet doorgezet, het geeft een te rommelig beeld vanwege de kruising van diverse lijnen.



Figuur 2-6. Ruimtelijke positionering van scenario 4 Infra.

3 Natuurwetgeving

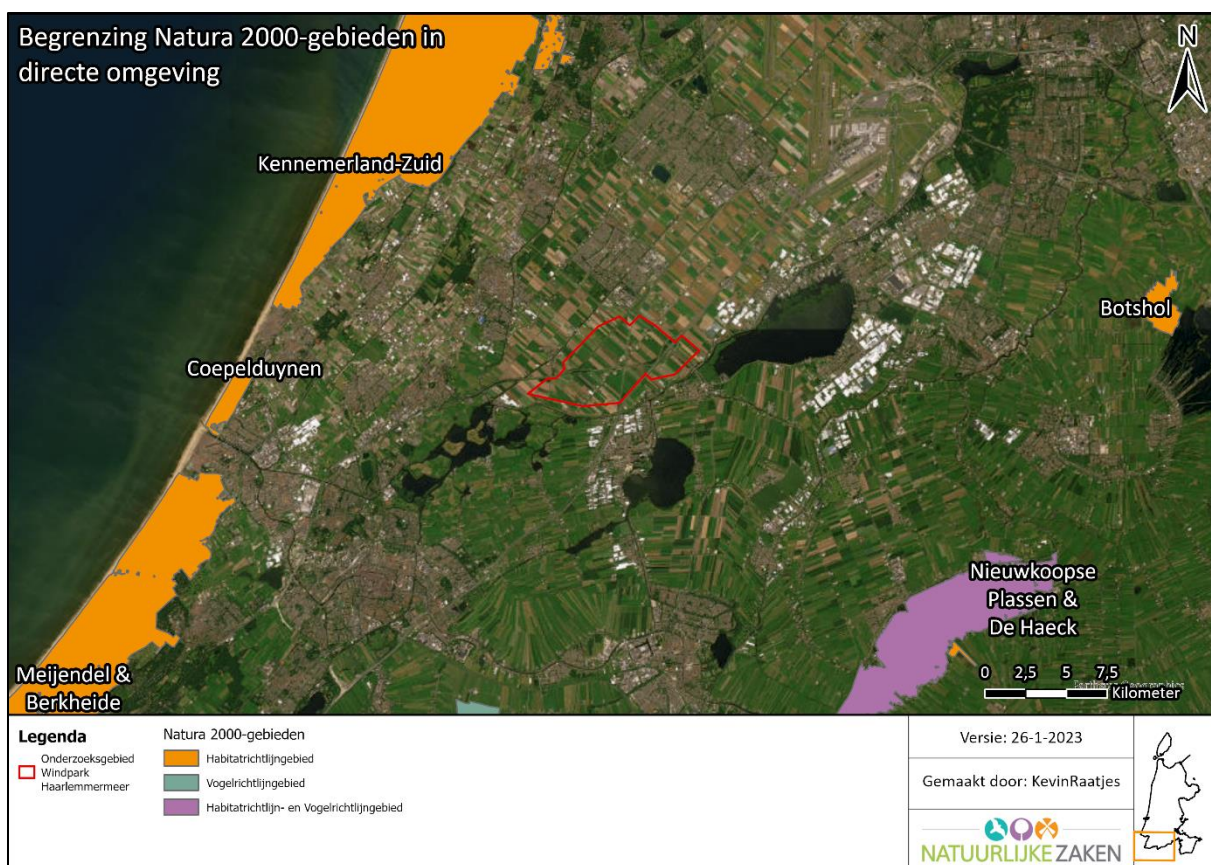
Sinds januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) van kracht. De Wnb is het wettelijke stelsel voor natuurbescherming. Het beschermingsregime gaat uit van het “nee, tenzij principe”. Dit houdt in dat de verbodsbepalingen in de Wnb voor de bescherming van gebieden en soorten altijd geldend zijn. Het afwijken van de verbodsbepalingen mag alleen onder bepaalde voorwaarde. Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland is het bevoegd gezag, die bepaald of een ontheffing, vergunning of vrijstelling vergeven kan worden. Onderliggende rapportage betreft geen natuurtoets. Hierdoor vindt geen volledige toetsing aan de Wnb plaats. Echter, de natuurwetgeving is een belangrijk onderdeel voor het bepalen van de effecten. Hierom staan bepaalde delen hieronder verder toegelicht. Hierbij wordt alleen ingegaan op de beschermde waarde van Natura 2000-gebieden, bijbehorende habitat- en vogelrichtlijnsoorten en de soortbescherming. De Voor overige toetsing aan de Wnb wordt verwezen naar de rapportage van Tauw, 2019.

3.1 Natura 2000-gebieden

In de Wet natuurbescherming (Wnb) zijn bepalingen opgenomen voor de bescherming van Natura 2000-gebieden. Zo is het verboden om zonder een bepalende vergunning een project op een bepaalde locatie te realiseren die tot gevolg kan hebben dat een verslechtering van de kwaliteit van habitats van instandhoudingsdoelen optreedt. Dit zijn zogenaamde externe effecten (art 2.7 Wnb). De zoekgebieden, als aangegeven in Hoofdstuk 2, zijn door Tauw (2019) getoetst.

Het onderzoeksgebied ligt op grote afstand van Natura 2000-gebieden. Er liggen vijf Natura 2000-gebieden binnen een straal van 15 km ten opzichte van het onderzoeksgebied (zie In Tabel 3-1 staat weergegeven welke soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Kennemerland-Zuid, Coepelduinen, De Wilck, Meijendel & Berkheide en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck een mogelijk verstorend effect kunnen ondervinden. Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen is in Tauw (2019) al beargumenteerd waarom effecten op voorhand al met zekerheid uitgesloten kunnen worden.

Tabel 3-1, **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**; Tauw, 2019). Tabel 3-1 geeft inzicht in de afstand tot het zoekgebied en de relevante instandhoudingsdoelstellingen, het meest nabij gelegen gebied is Kennemerland-Zuid op circa 8 kilometer.



Figuur 3-1. Natura 2000-gebieden in de directe omgeving.

In Tabel 3-1 staat weergegeven welke soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Kennemerland-Zuid, Coepelduinen, De Wilck, Meijndel & Berkheide en Nieuwkoopse Plassen & De Haek een mogelijk verstrend effect kunnen ondervinden. Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen is in Tauw (2019) al beargumenteerd waarom effecten op voorhand al met zekerheid uitgesloten kunnen worden.

Tabel 3-1. Afstanden tussen meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden en het onderzoeksgebied (Tauw, 2019). Ook is weergegeven waarvoor het betreffende gebied is aangewezen met betrekking tot soorten die ook leefgebied buiten de gebieden hebben. Een * geeft de niet-broedvogels weer.

Natura 2000-gebied			Afstand tot onderzoeksgebied (globaal)			
Kennemerland-Zuid			8 km			
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
H1318 – Meervleermuis	Definitief	=		=	=	C

Natura 2000-gebied			Afstand tot onderzoeksgebied (globaal)			
Coepelduinen			10 km			
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
geen						

Natura 2000-gebied			Afstand tot onderzoeksgebied (globaal)			
De Wilck			12 km			
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
A037 – Kleine zwaan*	Definitief	10 ^{Foerageergebied}	Gemiddelde	=	=	C
A037 – Kleine zwaan*	Definitief	100 ^{Slaapplaats}	Maximum	=	=	C
A050 – Smient*	Definitief	2100	Gemiddelde	=	=	C

Natura 2000-gebied			Afstand tot onderzoeksgebied (globaal)			
Meijendel & Berkheide			13 km			
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
H1318 – Meervleermuis	Definitief	=		=	=	A2

Natura 2000-gebied			Afstand tot onderzoeksgebied (globaal)			
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck			15 km			
Soort	Status doel	Populatie	Populatie waarde	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
H1318 – Meervleermuis	Definitief	=		=	=	B1
A021 – Roerdomp	Definitief	6		>	>	C
A029 – Purperreiger	Definitief	120		=	=	A1
A176 – Zwartkopmeeuw	Definitief	9		=	=	C
A197 – Zwarte stern	Definitief	115		>	>	B1
A292 – Snor	Definitief	25		=	=	C
A295 – Rietzanger	Definitief	680		=	=	C
A027 – Grote zilverreiger*	Definitief	60	Maximum	=	=	
A041 – Kolgans*	Definitief	3000	Maximum	=	=	
A050 – Smient*	Definitief	3500	Maximum	=	=	
A051 – Kraakeend*	Definitief	90	Maximum	=	=	

3.1.1 Effectbeoordeling gebiedsbescherming

In de rapportage van Tauw is het volgende geconcludeerd (Tauw, 2019). Een afname van oppervlak kan op voorhand worden uitgesloten, aangezien er geen ruimtebeslag optreedt door de verschillende zoekgebieden. Een significant negatief effect door bijvoorbeeld geluid, trilling, licht en/of optische verstoring is uitgesloten gezien de afstand tussen het onderzoeksgebied en de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden (verder dan 8 km). Een effect door stikstofemissie tijdens de bouwfase van het project kan niet op voorhand worden uitgesloten (Tauw, 2019).

Een negatief effect op instandhoudingsdoelen voor vogels en vleermuizen (meervleermuis) kon niet op voorhand met zekerheid worden uitgesloten. Soorten uit omliggende Natura 2000-gebieden kunnen namelijk tijdens (pendel)vluchten tussen verschillende leefgebieden het onderzoeksgebied passeren, waardoor ze uiteindelijk in aanraking kunnen komen met de rotorbladen en mogelijk worden verwond of gedood. Ook is het mogelijk dat belangrijke leefgebieden in en rondom het onderzoeksgebied aanwezig zijn die kunnen worden aangetast, waardoor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied niet meer kunnen worden gehaald. Gedacht kan worden aan verblijfplaatsen van meervleermuizen buiten Natura 2000-gebied, terwijl foerageergebied binnen het -gebied ligt en het gebied daarvoor is aangewezen. Aangezien de afstand tussen het onderzoeksgebied en de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden relatief groot is en het onderzoeksgebied is gelegen nabij drukke infrastructuur, wordt op voorhand geen effect verwacht. Desalniettemin, kan dit niet op voorhand volledig worden uitgesloten. In de rapportage van Tauw (2019) wordt

zodoende aangeraden om vogeltellingen te doen en een vleermuisonderzoek uit te voeren binnen een natuurtoets (Tauw, 2019).

Onderliggende rapportage betreft geen natuurtoets, waarna door Tauw werd verwezen, maar betreft een eerste inventarisatie naar betreffende soortgroepen om een inschatting te kunnen maken welke vraagstukken binnen de natuurtoets naar boven gaan komen en om een beoordeling te kunnen doen welke scenario het minste effect heeft op leefgebieden binnen deze soortgroepen. Bij de inventarisatie is specifiek gelet op de aanwezigheid van soorten die voor N2000-gebieden uit de directe omgeving zijn aangewezen, zodat alvast een eerste aanname gedaan kan worden met betrekking tot het gebruik van het gebied door deze soorten en de externe werking die daarbij komt kijken.

3.2 Soortbescherming

Binnen de Wet natuurbescherming zijn drie beschermingsregimes te onderscheiden met betrekking tot soortbescherming. Deze regimes zijn gebaseerd op Europese wetgeving (Vogel- en Habitatrichtlijn) en Nationale bescherming en zijn als volgt:

- Regime 1: Vogelrichtlijn (art 3.1)
- Regime 2: Soorten van de Habitatrichtlijn (art 3.5)
- Regime 3: Nationaal beschermde soorten (art 3.10)

Binnen elk beschermingsregime is bepaald welke verboden er gelden en onder welke voorwaarden een ontheffing of vrijstelling kan worden verleend door het bevoegd gezag. De bepalingen zijn zowel gericht op het schermen van de soort, zijn verblijfplaats als een bescherming tegen verstorende invloeden.

Op basis van gegevens verkregen uit de NDFF (verspreidingsgegevens (2017 - 2022)) kan niet met zekerheid worden uitgesloten dat de soorten, zoals weergegeven in Tabel 3-2, niet voorkomen in (de nabijheid van) het onderzoeksgebied. Gezien de ligging en het gebruik heeft het onderzoeksgebied een relatief lage natuurwaarde. Desalniettemin, op voorhand kan niet met zekerheid worden uitgesloten dat genoemde soorten in Tabel 3-2 niet voorkomen binnen het onderzoeksgebied of binnen de directe invloedssfeer.

Op basis van een *expert judgement* is nader onderzoek naar de volgende soorten in ieder geval noodzakelijk:

- Vleermuizen - Onderzoek naar foerageergebied en vliegroutes om te bepalen of aanvaringslachtoffers kunnen worden uitgesloten. Kale akkers zijn doorgaans weinig interessant als foerageergebied voor vleermuizen. Verwacht wordt dat een ontheffing moet worden aangevraagd voor het doden en/of verwonden van enkele exemplaren per turbine per jaar en dat een negatief effect op populatieniveau (aan de hand van de 1% norm) kan worden uitgesloten.
- Vogel broedvogels (inclusief jaarrond beschermde nestplaatsen) - Onderzoek naar foerageergebied en nestlocaties. Mogelijk moet een ontheffing worden aangevraagd voor het doden en/of verwonden van een enkel exemplaar per turbine of windpark per jaar en kan een negatief effect op populatieniveau (aan de hand van de 1% norm) worden uitgesloten.
- Vogels aanvaringslachtoffers - Mogelijk moet een ontheffing worden aangevraagd voor het doden en/of verwonden van een enkel exemplaar per turbine of windpark per jaar en kan een negatief effect op populatieniveau (aan de hand van de 1% norm) worden uitgesloten.
- Rugstreeppad - Het onderzoeksgebied blijft geschikt als leefgebied. Mogelijk moeten maatregelen worden getroffen om het doden en/of verwonden van rugstreeppadden en/of het vangen en verplaatsen van rugstreeppadden worden aangevraagd. Een negatief effect op populatieniveau wordt niet verwacht (Tauw, 2019).

Voor bovenstaande vier soortgroepen is in Tauw (2019) geconcludeerd dat wordt verwacht dat een ontheffing redelijkerwijs te krijgen is. Binnen onderliggend onderzoek wordt geen volledige natuurtoets neergelegd, maar wordt onderzocht waar knelpunten kunnen komen te liggen met betrekking tot bovengenoemde soortgroepen

en met uitsluiting van de rugstreeppad. Hierdoor kan een eerste inschatting worden gemaakt welke scenario het minste effect heeft op leefgebieden binnen genoemde soortgroepen.

Tabel 3-2. Soorten waarvan de aanwezigheid op basis van globale verspreidingsgegevens niet met zekerheid kan worden uitgesloten (naar Tauw, 2019)

Soortgroep	Aanwezige soorten omgeving onderzoeksgebied
Flora	Glad biggenkruid, naakte lathyrus, ruw pazelzaad, schubvaren (art 3.10)
Grondgebonden zoogdieren	Noordse woelmuis, otter (art 3.5), waterspitsmuis, boommarter, steenmarter, eekhoorn, wezel, bunzing, hermelijn (art 3.10)
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, watervleermuis, meervleermuis, baardvleermuis, franjestaart (art 3.5)
Vogels - broedvogels	Diverse soorten zoals zwarte kraai, roodborst, zwartkop, merel, zanglijster, bruine kiekendief, blauw reiger en lepelaar (art 3.1)
Vogels- jaarrond beschermd nest	Ooievaar, wespandief, buizerd, havik, sperwer, boomvalk, slechtvalk, ransuil, kerkuil, steenuil, roek, grote gele kwikstaart, gierzwaluw, huismus (art 3.1)
Vogels – aanvaringsslachtoffers	Diverse soorten
Amfibieën	Rugstreeppad (art 3.5)
Reptielen	Ringslang (art 3.10)
Vissen	Houting (art 3.5)
Libellen	Gevlekte witsnuitlibel (art 3.5)
Vlinders	Aardbijvlinder, bruine eikenpage (art 3.10)
Overig ongewerveld	Platte schijfhoren (art 3.10)

3.3 Conclusie impactstudie Tauw (2019)

Gezien de ligging en het karakter van het onderzoeksgebied worden geen natuurwaarden verwacht die van (inter)nationaal belang zijn (Tauw, 2019). De locatie van het onderzoeksgebied is dusdanig gelegen dat er geen routes langs lijken te lopen, van bijvoorbeeld Natura 2000-gebied tot -gebied, of andere van internationale belangrijkste route structuren. Verder dient onderzocht te worden wat de relatie is van het onderzoeksgebied ten opzichte van de meervleermuis, een habitatsoort welke is aangewezen voor verschillende Natura 2000-gebieden in de directe omgeving. Daarnaast is een AERIUS-berekening noodzakelijk om aan te tonen dat geen externe effecten optreden door stikstofdepositie.

Met betrekking tot soortbescherming kunnen leefgebieden van beschermde soorten worden aangetast of worden vernietigd (Tauw, 2019). Tijdens de werkzaamheden en na oplevering bestaat tevens de mogelijkheid dat exemplaren van (beschermde) soorten worden gedood en/of verwond. Bij windmolenparken geldt dat vogels en vleermuizen in de gebruiksfase een groter risico lopen om verwond of gedood te worden. Zodoende is het uitvoeren van vogels- en vleermuizenonderzoek altijd nodig.

Om bovenstaande aan te kunnen tonen of uit te kunnen sluiten dient een natuurtoets uitgevoerd te worden. Uit deze toets moet naar voren komen of nader soorten onderzoek, AERIUS-berekening of ander soortig onderzoek noodzakelijk is. Als een (indirect) effect op Natura 2000-gebieden niet op voorhand en met zekerheid kunnen worden uitgesloten, is na de natuurtoets tevens een voortoets noodzakelijk.

4 Knelpunten ecologie

4.1 Windturbines en vogels

Onderzoek naar de effecten van windturbines op vogels wordt op grote schaal wereldwijd uitgevoerd. Deze onderzoeken laten zien dat er in totaal een drietal verschillende effecten op kunnen treden, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende vogels, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels. Deze effecten worden hieronder nader toegelicht.

4.1.1 Aanvaringen van vliegende vogels

Door aanvaringen (botsen) met de rotorbladen- of de mast of door de luchtwervelingen achter de windturbine kunnen vogels gewond raken of dood gaan. Het aantal botsingen is sterk afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen in het gebied en het aanvaringsrisico dat bepaald wordt door de hoogte van de mast, de grootte van de rotoren en het aantal windturbines.

Vliegintensiteit

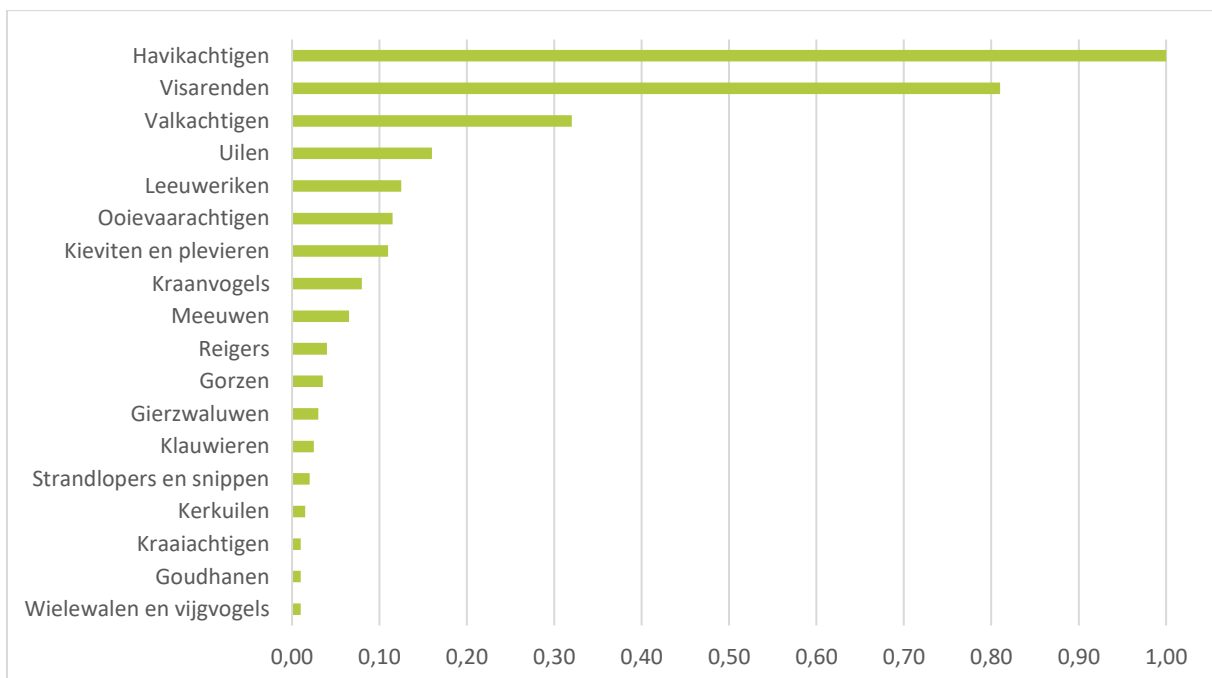
De vliegintensiteit van vogels op de hoogte van de rotorbladen bepaald voor een belangrijke mate het aantal slachtoffers vogels (Desholm et al., 2006). Het aantal slachtoffers kan sterk per locatie variëren. Dit heeft te maken met het aantal vogels dat in een gebied voorkomt of juist doorkruist, de soortensamenstelling van de aanwezige vogels, het vlieggedrag en -hoogte en de mate van uitwijking die ze kennen (Hötter et al., 2006; Gove et al., 2013; Grünkorn et al., 2016). Op deze manier vallen nabij vogelrijke gebieden, zoals de Wadden, meer slachtoffers dan bij minder vogelrijke gebieden, zoals in de binnenlanden (Hötter et al. 2006; Everaert 2014; Grünkorn et al., 2016).

Een groot deel van het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels wordt gevormd door vogels die aan het migreren zijn tijdens de seizoenstrek. Tijdens deze periodes in het voor- en najaar verplaatsen tientallen miljoenen individuen waardoor de intensiteit hoog ligt (Erickson et al., 2014). Bij geschikte weersomstandigheden vliegen vogels over land op grotere hoogte over en worden windparken op grotere hoogte gepasseerd. Echter, bij slechte weersomstandigheden, zoals tijdens stormachtige omstandigheden en bij tegenwind, wordt de trek gedrukt naar lagere hoogten en komen zodoende uit op rotorhoogte. Dit verschil is ook duidelijk geworden binnen de literatuur. Het percentage aanvaringsslachtoffers onder 's nachts trekkende zangvogels was in sommige studies zeer klein (Grünkorn et al., 2016), terwijl in windparken van de Eemshaven en Wieringermeer de aantallen vele malen hoger lagen (Krijgsveld et al., 2009; Klop & Brenninkmeijer, 2014). De bepaling van de intensiteit is dus zowel onderhevig aan klimatologische- en weersomstandigheden alsmede aan het moment en de locatie waar het park staat.

Het aantal aanvaringsslachtoffers heeft niet alleen maar te maken met hoeveel individuen er vliegen, maar ook met de mate van uitwijking die een bepaalde soort kan hanteren. Ganzen en kraanvogels zijn in staat om zowel hele windparken als individuele turbines te ontwijken (Fijn et al. 2012; Grünkorn et al. 2016). In een studie bij twee windparken in de Wieringermeer werden bijvoorbeeld van kleine zwanen en toendrarietganzen geen aanvaringsslachtoffers gevonden, terwijl deze soorten in de directe omgeving met vele honderden / duizenden actief zijn (Fijn et al., 2007; Fijn et al. 2012; Grünkorn et al. 2016). Ook voor steltloper, zoals de kievit en de wulp, geldt dat ze waarschijnlijk een grote mate van ontwijking kennen, aangezien er weinig aanvaringsslachtoffers worden gevonden (Hötter et al. 2006; Winkelman et al., 2008). Windturbines en -parken worden vaak in biotopen geplaatst waar soorten voorkomen als roofvogels, meeuwen, wilde eenden, houtduiven, veldleeuweriken en spreeuwen. Hierdoor worden deze soorten eerder en sneller slachtoffer van aanvaringen met een windturbine (Everaert 2014; Morinha et al. 2014; Grünkorn et al. 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico kan uitgelegd worden als de kans die een vogel heeft op een aanvaring met een windturbine wanneer deze door een windpark heen vliegt. Binnen uitgevoerde onderzoeken wordt hier minder naar gekeken, aangezien het lastiger te onderzoeken is dan mortaliteit. In het algemeen wordt daarom aangenomen dat het risico het hoogste is, wanneer zicht het minste is, dus tijdens de nacht of tijdens mist en regen. In onderzoek van Winkelman (1992) kwam naar voren dat het gemiddelde aanvaringsrisico 0,02% voor alle vogels die zowel overdag als in de nacht een windpark passeerde. Dit in tegenstelling tot vogels die alleen in de nacht het park passeren waarbij dit gemiddelde 0,17% bedroeg. In een soortgelijk onderzoek in drie windparken in Nederland kwam naar voren dat het aanvaringsrisico 0,14% (Krijgsveld et al. (2009) was wat overeenkomt met de eerder uitgevoerde studie van Winkelman (1992). In tegenstelling tot de studie van Winkelman was het percentage van de dagactieve soorten wel hoger. Dit valt te verklaren doordat voor veel van de dag-actieve soorten ook een hoog aanvaringsrisico is vastgesteld. Het ging voornamelijk om meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten welke tijdens het jagen gefocust zijn op de grond onder hen in plaats van de omgeving. Dit kan een mogelijke verklaring zijn voor afwijking van de studies, zie ook Figuur 4-1 (Everaert et al., 2002; Krijgsveld et al., 2009; Martin, 2011; Langgemach & Dürr, 2015; Buij et al., 2018).



Figuur 4-1. Het relatieve risico op aanvaringen van Nederlandse broedvogelsoorten met windturbines, ingedeeld per familie. Alleen de families met een relatief aanvaringsrisico van >0,01 zijn weergegeven. Tussen haakjes staat het aantal soorten met slachtoffers per familie (Buij et al., 2018).

4.1.2 Habitatverlies of verstoring van broedende vogels, foeragerende of rustende vogels

Verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag zijn allemaal uitingen dat er verstoring heeft plaatsgevonden. Bij windturbines kan verstoring optreden door de aanwezigheid, het geluid en de beweging van de rotorbladen. Daarnaast is meestal ook de menselijke aanwezigheid hoger in het gebied. Hierdoor kan een bepaald habitat na plaatsing van de turbine verloren gaan of bevolkt worden door lagere dichtheden. Op deze manier kan verstoring een direct effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen en een populatie, met als uiteindelijk gevolg een verandering in populatieomvang (Whalen et al., 2019; Zwart et al., 2016; Hötter, 2017).

Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten

Binnen verscheidene studie is getracht om verstoringafstanden te berekenen welke als marges aangehouden kunnen worden, maar de mate van verstoring is afhankelijk van vele factoren. Factoren waarmee rekening moet worden gehouden zijn bijvoorbeeld soort(groep), seizoen, locatie, functie van het gebied voor vogels,

weersomstandigheden, ligging van de individuele turbines binnen het windpark en de keuze voor grote of kleine windturbines. Verder is verstoringsafstand niet een afstand waarna alle vogels opeens weg zijn. Vaak heeft dit meer een lineair karakter. Aangenomen kan worden dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de grootte en omvang van het windpark. Voor soorten als ganzen, smienten, kieviten en goudplevieren is de relatie statistisch gezien significant (Hötter, 2017). Maar het is ook mogelijk dat naar verloop van tijd vogels gewend kunnen raken aan windturbines, omdat gemerkt wordt dat ze geen dreiging vormen en het een statisch object in het landschap is (Madsen & Boertmann, 2008; Fijn et al., 2012). Daarnaast is ook aangetoond dat voor verschillende zang- en roofvogelsoorten dat ze weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van windturbines (Hötter et al., 2013; Stevens et al., 2013; Hale et al., 2014; Hernández-Pliego et al., 2015).

Broedvogels

Windturbines hebben in de gebruiksfase een verschillend versturende invloed op broedvogels welke afhankelijk is van het seizoen. Over het algemeen kan gezegd worden dat het effect beperkt versturend is op broedvogels (Pearce-Higgins et al., 2009; Hötter, 2017). Dit heeft te maken met de ruimtelijke verspreiding van vogels tijdens het broedseizoen waarbij de ruimtelijke verspreiding van territoria groter is. Daarnaast is het aantal beïnvloede vogels natuurlijk ook kleiner daardoor. Voor roofvogelsoorten kon niet statistisch worden aangetoond dat windparken een effect hadden op het aantal nesten of -plaatsen (Bellebaum et al., 2013; Hötter et al., 2013; Hernández-Pliego et al., 2015; Balotari-Chiebao et al., 2016; Grünkorn et al., 2016). Ook voor broedende zandvogels, zoals veldleeuwerik, gele kwikstaart en roodborsttapuit, is het effect minimaal en wordt de verstoringsafstand ingeschat op minder dan 50 m (Pearce-Higgins et al., 2012). Dit met uitzondering van de graspieper. Binnen onderzoek van Steinborn et al. (2011) wordt aangetoond dat de soort, in combinatie met steltloper van open agrarische gebieden, windparken mijden tot maximaal 100 m (Steinborn et al., 2011; Steinborn & Steinmann, 2014).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Zoals hierboven aangegeven, ondervinden foeragerende vogels (niet broedende vogels) een groter effect van windturbines ten opzichte van broedvogels. Echter, er zijn ook vogels die geen effect ondervinden, zoals kraaiachtigen en leeuweriken (Devereux et al., 2008; Steinborn et al., 2011). Voor andere vogelsoorten zijn wel versturende effecten vastgesteld. Dit effect is soortspecifiek. Voor zwanen, ganzen en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt de verstoringsafstand bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter et al., 2006; Steinborn et al., 2011; Langgemach & Dürr, 2015). Voor andere soorten die vaak in groepen rusten of foerageren, zoals eenden, meeuwen en spreeuwen, ligt deze verstoringsafstand vaak op 100 tot 200 m (Winkelman, 1992; Hötter et al., 2006; Steinborn et al., 2011). Daarnaast is ook aangetoond dat verplaatsingen optreden naar alternatief foerageergebied wanneer deze in de directe omgeving aanwezig is. Circa 75% van de kieviten vermeden een graslandpolder na plaatsing van vier windturbines en verbleven enkele kilometers verderop in een nieuw aangelegd natuurgebied (Beuker & Lensink, 2010).

4.1.3 Barrièrewerking voor vliegende vogels

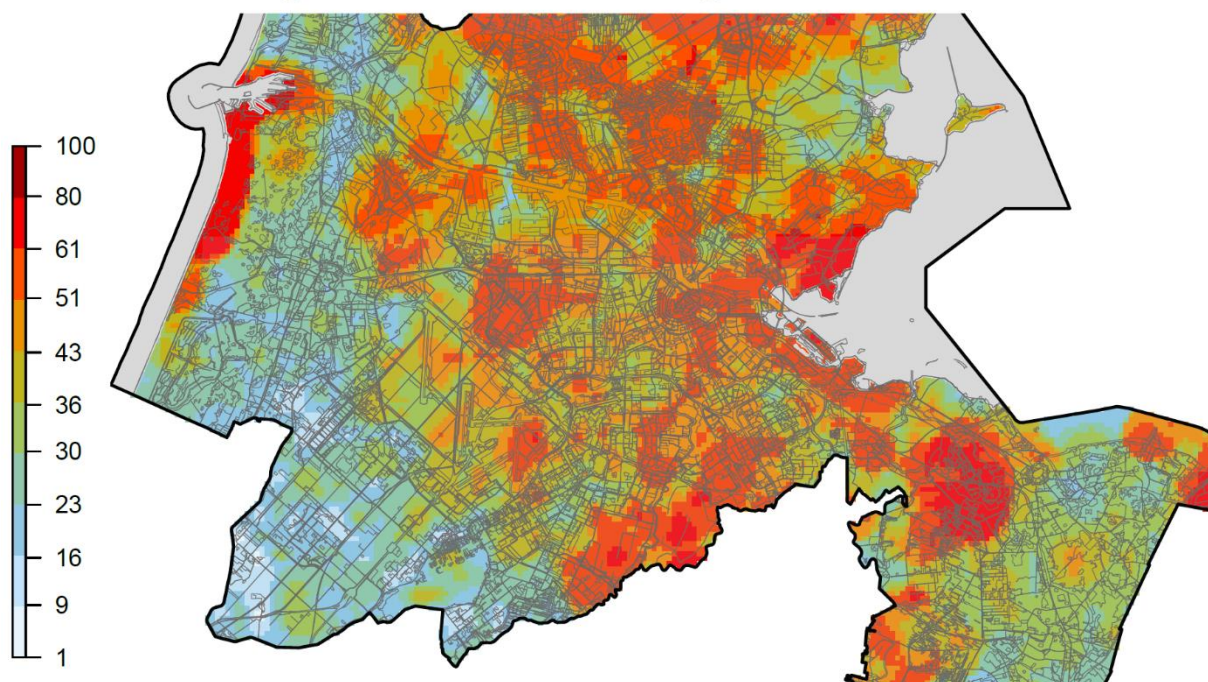
Een windturbine of -park kan er voor zorgen dat bij nadering ervan vogels hun vliegroute aanpassen. Dit verkleint de kans op aanvaringen, maar heeft als negatief effect een verhoogd energieverbruik door het omvliegen. Of en wanneer dit gedrag optreedt is afhankelijk van type turbine, de positionering en grootte van een windpark. Zelfs dan valt een conclusie nog lastig te trekken aangezien er verschillen kunnen zijn tussen soorten en binnen soorten. Om de barrièrewerking te verkleinen, kunnen de parken op een dergelijke manier worden ontworpen dat geen lange lijnopstellingen worden gerealiseerd die niet te passeren zijn (voorkeur voor clustering). Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door openingen tussen de windmolens in de creëren. Het opschalen van windparken naar grotere turbines heeft ook een gunstig effect, aangezien bij toename van turbineomvang ook direct de afstand tussen de turbines in wordt vergroot (Smallwood & Karas, 2009; Everaert, 2014).

4.1.4 RES gevoeligheidskaarten vogels en windenergie

Verschillende partijen werken samen voor een Natuurinclusieve Energietransitie voor wind en hoogspanning op land waarbij de gevolgen voor biodiversiteit zo laag mogelijk worden gehouden. Hierom heeft SOVON, in opdracht van onder andere het Rijk, gevoeligheidskaarten gemaakt voor heel Nederland. Om voor vogels tot een gevoeligheidskaart te komen, is onder andere gekeken naar relevante vogelsoorten (groot risico op negatieve effecten), verspreiding, vliegbewegingen (op dagelijkse basis en seizoensgebonden trekbewegingen) en de combinatie van broedvogel en niet-broedvogel.

Wanneer gekozen wordt om één kaart te maken voor zowel alle broedvogels of niet-broedvogels dan blijkt de nadruk in dergelijke kaarten vaak te liggen op waterrijke gebieden, aangezien deze over het algemeen soortenrijker zijn. Dit kaartbeeld zou geschikt kunnen zijn voor een landelijke afweging, maar is minder geschikt voor een regionale afweging. Om hiervoor te corrigeren, zijn de kaarten onderverdeeld in soorten die wel en geen sterke binding met open water hebben. Voor elke van deze groepen is een kaart gemaakt. De combinatie van deze twee kaarten is weergegeven in Figuur 4-2 en Figuur 4-3, waarin de soorten herschaald zijn om een representatief beeld te geven van de werkelijkheid. Op deze kaarten valt waar te nemen waar in Nederland de meeste activiteit is van vogels met een hoge gevoeligheid en waar dus de kans op aanvaringen het hoogst ingeschat wordt.

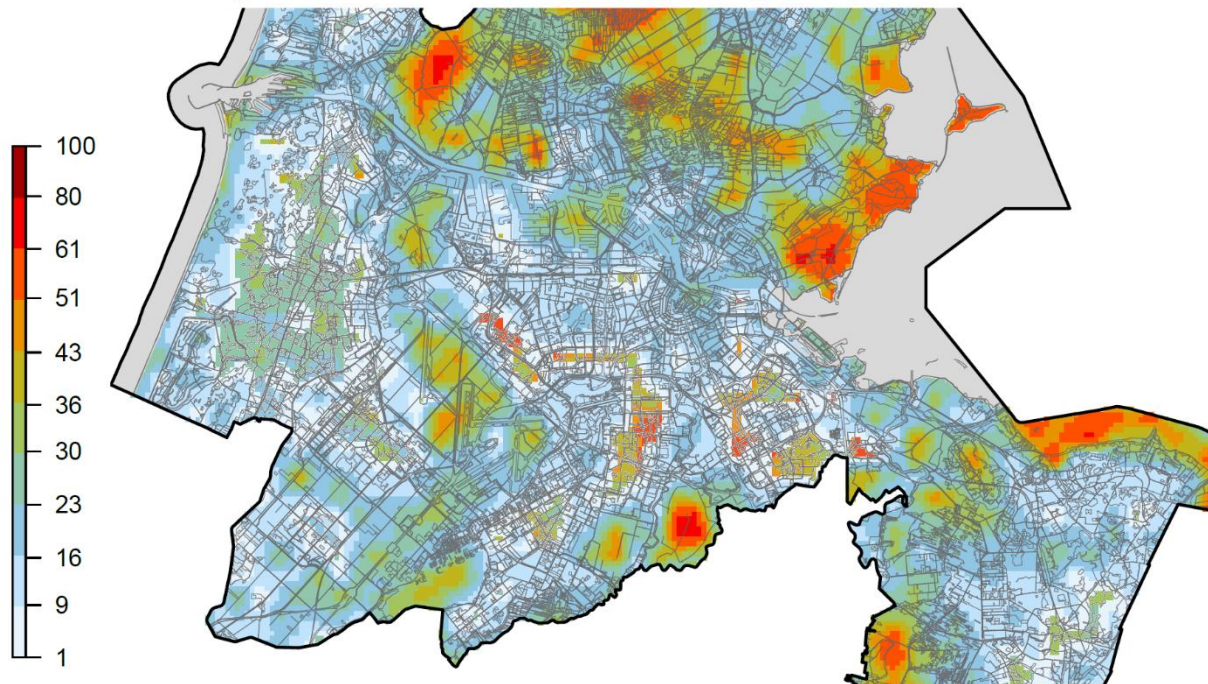
RES016 Regio Noord-Holland Zuid Gevoeligheidskaart broedvogels en windturbines



Figuur 4-2. Gevoeligheidskaart broedvogels op basis van de verspreidingsgebieden en vliegbewegingen. Cumulatief kaartbeeld voor alle vogelsoorten uit de soortenmatrix, gewogen op de kwetsbaarheidsscore. Relatieve schaal van 1 (weinig risico voor aanwezigheid gevoelige soorten) tot 100 (hoog risico voor aanwezigheid gevoelige soorten; Sierdsema, 2021).

RES016 Regio Noord-Holland Zuid

Gevoeligheidskaart niet-broedvogels en windturbines



Figuur 4-3. Gevoeligheidskaart niet-broedvogels op basis van belangrijke verspreidingsgebieden en vliegbewegingen. Cumulatief kaartbeeld voor alle vogelsoorten uit de soortenmatrix, gewogen met de kwetsbaarheidsscore. Relatieve schaal van 1 (weinig risico voor aanwezigheid gevoelige soorten) tot 100 (hoog risico voor aanwezigheid gevoelige soorten; Sierdsema, 2021).

4.2 Windturbines en vleermuizen

Evenals vogels worden ook vleermuizen als slachtoffer gevonden onder windturbines. Vleermuissoorten die met name in open omgeving en op grotere hoogte jagen lopen het risico op een botsing met een turbine. Met betrekking tot Nederlandse soorten worden voornamelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis als slachtoffer gevonden. Aanvaringen met windturbines door bos- en tweekleurige vleermuis zijn in Nederland vrij gering, doordat deze soorten zeldzaam zijn. Het grootste aantal slachtoffers wordt gevonden onder de gewone- en ruige dwergvleermuis. In tegenstelling tot eerder genoemde soorten zijn dit algemene soorten in Nederland.

In tegenstelling tot windparken in Duitsland, worden in Nederland in mindere mate rosse vleermuis als aanvaringsslachtoffer gevonden. Ook van de laatvlieger is in Nederland pas eenmaal een slachtoffer aangetroffen in een windpark. Aanvaringen treden voornamelijk op in de nazomer en in de herfst. Dit geldt ook voor soorten die niet migreren (Arnett et al., 2008; Rydell et al., 2010; Brinkmann et al., 2011). Migrerende soorten zijn bijvoorbeeld de ruige dwergvleermuis en in mindere mate ook de rosse vleermuis. De herfst een belangrijke periode voor insect etende mannelijke vleermuizen, aangezien ze in deze keuze moeten maken waaraan ze hun energie besteden, namelijk tussen winterslaap, paren of migratie (Haarsma et al., 2019). Mogelijk kan deze keuze een relatie hebben met het hoge aantal slachtoffers dat gevonden wordt tijdens de nazomer en herfstperiode. Radaronderzoek naar insecten rondom windturbines toont aan dat insecten rondom windturbines kunnen zwermen. De hoogste dichtheden worden bereikt vlak voor zonsondergang. Hierna worden de groepen kleiner, maar groepen blijven wel aanwezig gedurende de nacht (Jansson et al., 2020). Daarnaast speelt mogelijk ook het sociale gedrag een grote rol. Binnen dit onderzoek zijn namelijk naast foerageergeluiden ook sociale geluiden waargenomen. Nieuwe onderzoeken wijzen zodoende op de rol van een windturbine binnen het sociale gedrag van vleermuizen welke tot op heden nog niet volledig is onderzocht. (Jansson et al., 2020; Guest et al., 2022).

4.2.1 Aanvaringsrisico van vleermuizen

Vleermuizen kunnen slachtoffer worden van windturbines als gevolg van aanvaring/botsing. Daarnaast kunnen ze ook barotrauma oplopen door de grote onderdruk die aanwezig is achter een draaiend rotorblad. Hierdoor kunnen de longen inklappen, waardoor een vleermuis kan overlijden (Baerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011). Het aanvaringsrisico van vleermuizen kan worden bepaald aan de hand van de ecologie van de soort. Bij windsnelheden tussen de 3 en 5 m/s zijn de meeste aanvaringen, aangezien de activiteit in open gebieden relatief groot is. Wanneer de windsnelheid toeneemt, wordt de activiteit lager en gaan vleermuizen jagen op andere (luwe) plekken. Indien de windsnelheid onder de 3 m/s komt te liggen, is het aanvaringsrisico ook laag, aangezien de rotorbladen dan te langzaam draaien om slachtoffers te kunnen veroorzaken (Korner-Nievergelt et al., 2013).

In open of agrarische gebieden worden relatief weinig vleermuisslachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn, 2004; Rydell et al., 2010). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens et al., 2013). Daarentegen geldt wel dat wanneer turbines dichtbij bomen of hagen worden geplaatst, het aanvaringsrisico wordt verhoogd. Deze structuren vormen namelijk vlieg- en foerageroutes voor vleermuizen (Biraschi et al., 2005).

4.2.2 Inschatting risico voor aanvaringen vleermuizen

Voor realisatie van een windpark of -turbine moet onderzocht worden wat het potentiële slachtoffer aantal onder vleermuizen kan zijn. Dit is echter lastig te bepalen, aangezien er geen (statistisch) significant verband bestaat tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte (voorafgaand aan de bouw) en het aantal slachtoffers na oplevering (Hein et al., 2013; Heist, 2014). Hierom wordt vaak uitgegaan van literatuur van vergelijkbare projecten om een inschatting te kunnen maken. Met betrekking tot vervolgonderzoek dienen correcties uitgevoerd te worden met betrekking tot waargenomen vleermuizen op grondhoogte en op rotorhoogte en met betrekking tot de detectiecoëfficiënten (Barataud et al., 2015; Roemer et al., 2017.).

5 Methodiek en veldwerk

De aanwezige natuurwaarden in het onderzoeksgebied zijn in beeld gebracht op basis van literatuur, bestaande inventarisatiegegevens en veldbezoeken. In hoofdstuk 8 is op basis van de literatuurstudie en het veldbezoek per soortgroep een effectbepaling opgesteld.

5.1 Bureauonderzoek

In het verleden heeft Natuurlijke Zaken vaker onderzoek gedaan naar de functie van bomenlanen voor vleermuizen en de aanwezigheid van roofvogels (met jaarrond beschermde nesten) in het buitengebied van Haarlemmermeer. Deze beschikbare data zijn overgezet en is toegepast op het zoekgebied voor windenergie. Het betreft onder andere de monitoringsgegevens uit de rapportage Vogel- en vleermuisonderzoek Buitengebied Haarlemmermeer (Tempel & Struif, 2021). De veldbezoeken uit deze rapportage hebben plaatsgevonden tijdens het veldseizoen van 2020. Voor de inventariserende functie van onderliggend rapport is deze informatie voldoende actueel.

Daarnaast zijn aanvullende bronnen geraadpleegd zoals de NDFF-verspreidingsatlas, recente (soorten)atlassen (lokaal en landelijk) van onder andere SOVON, gebiedsinventarisaties en eigen experts om een nog completer beeld van het gebied te krijgen. Soorten waarop gefocust is betreffen vogels en vleermuizen.

5.2 Veldbezoek

5.2.1 Akker- en weidevogels (broedvogels)

Om inzicht te krijgen in de aanwezige broedvogels in het gebied is het gebied geïnventariseerd in drie ronden tussen half april en half juni. Zie Tabel 5-1 voor bezoekdata naar vogels. De periode april – juni wordt ook aangehouden voor BMP-monitoringsprojecten. Door deze inventarisatie wordt een indruk gekregen van de ruimtelijke verspreiding en dichtheid van de aanwezige soorten. Alle rondes zijn vanaf de openbare weg uitgevoerd met behulp van verrekijker en telescoop, zodat een groot oppervlakte overzien kan worden.

Op één plek is toegang verkregen tot een boerenerf (aan de Hoofdweg Oostzijde), waardoor er ook vanuit het veld opnames hebben plaatsgevonden. Tijdens de opnames is gelet op de aanwezigheid van watervogels. Echter, niet alle waterkanten konden worden afgelopen, aangezien het niet mogelijk was om alle terreinen te betreden.

Met de verkregen informatie kan beoordeeld worden of broedgebied en of nesten aangetast kunnen worden in de aanlegfase en of verstoring optreedt in de aanleg- of gebruiksfase. Het onderzoek heeft niet tot doel gehad de aanwezige jaarronde beschermde nesten protocollair te controleren op in gebruik name. Wanneer gedrag werd waargenomen waarop dit wel vastgesteld kan worden, is dit wel meegenomen binnen de rapportage, zodat toekomstige onderzoeken hierop door kunnen sorteren.

De volgende soortgroepen zijn onderzocht:

- Jaarrond beschermde nesten;
- Koloniebroeders;
- Akkervogels;
- Weidevogels;
- Watervogels.

Tijdens het nachtelijk onderzoek naar vleermuizen is tevens gelet op de aanwezigheid van uilen. Nestplaatsen van deze soortgroep zijn echter niet aanvullend onderzocht. Daarnaast zijn algemene broedvogels of vogels die op boerenerven, omliggende tuinen en opstallen niet meegenomen binnen dit onderzoek. Beoordeeld is dat potentiële broedgevallen en/of leefgebied per definitie buiten de verstoringafstanden van de windturbines

zijn gelegen, aangezien de windturbines niet binnen 400 meter van de woonhuizen komen te staan. De focus lag op de blauwe zones in Figuur 2-2.

Tabel 5-1. Bezoekdata akker- en weidevogels

Datum	Tijdstip	°C	Wind
12-04-2022	Ochtend	14,5	5 m/s zuidoost
09-05-2022	Ochtend	17,0	2 m/s zuid
14-06-2022	Ochtend	17,5	1,5 m/s variabel

5.2.2 Slaaptrektelling

Om inzicht te krijgen in de trekbewegingen van vogels door het gebied heen, zoals van foerageergebied naar slaapplek en van doortrekkers, zijn trektellingen gedaan. Het gebied is in drie ronden door 2 personen tijdens de najaars trekperiode (september – november) geïnventariseerd op aanwezige vliegbewegingen. Vogeltrek kan binnen de dagcyclus worden waargenomen van een halfuur voor zonsopkomst tot een halfuur na zonsondergang. De nachttrek, voor bijvoorbeeld kleine zangvogels, is niet onderzocht binnen deze rapportage. Het is van belang om rekening te houden met de soort ‘trek’ die waargenomen wordt. Kennis van het gebied is hiervan van belang. Op deze manier kan de echte trek onderscheiden worden van de dagtrek. De trektellingen hebben plaatsgevonden met behulp van een verrekijker en een telescoop. Tellingen zijn uitgevoerd bij een zuidwestenwind met een hogere windkracht, om een lage trek te bevorderen waardoor soorten beter gedetermineerd kunnen worden.

Tabel 5-2. Bezoekdata trektelling

Datum	Tijdstip	°C	Wind
05-10-2022	17:00 – 19:08	18	6 Bft zuidwest bewolkt
20-10-2022	07:40 – 09:45	8	3 Bft zuidoost bewolkt
02-11-2022	07:10 – 09:15	12	5-7 Bft west bewolkt

5.2.3 Vleermuizen

Het vleermuisonderzoek is uitgevoerd volgens het Vleermuisprotocol 2021. Onderzocht is welke en hoe vleermuizen het onderzoeksgebied gebruikten. Binnen het onderzoek is niet gericht onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen, aangezien de potentiële verblijfplaatsen aanwezig in en rondom de woonhuizen en bomen, welke buiten de invloedssfeer liggen van de beoogde winmolenopstellingen (zie blauwe zones in Figuur 2-2). Zodoende zijn voornamelijk vliegroutes en foerageergebieden onderzocht. Voor vliegroutes en foerageergebied moet er, conform het protocol, tweemaal onderzoek gedaan worden tussen 15 april en 1 oktober. Hiervan moet 1 van de bezoeken tussen 15 mei en 15 juli liggen en 1 bezoek tussen 1 augustus en 1 oktober liggen. In de kraamperiode is een extra bezoek uitgevoerd, conform protocol t.a.v. kraamverblijfplaatsen, om eventuele vliegroutes die hierop aansluiten vast te leggen.

Tijdens de veldbezoeken is er op basis van geluid en waar mogelijk op zicht geïnventariseerd. Inventarisatie heeft plaatsgevonden op locaties die openbaar toegankelijk waren. Hiervoor is tijdens ieder bezoek een vast transect gelopen met batdetector en een batlogger in de hand. In totaal zijn er 12 bezoeken uitgevoerd verdeeld over drie rondes. Elk bezoek binnen elke ronde bevat een niet overlappende route, zodat geen dubbelmetingen worden gedaan. Hiervoor is het onderzoeksgebied opgedeeld in verschillende kwadranten, zie Figuur 5-2.

Batlogger

Daarnaast is er tijdens het veldbezoek gebruik gemaakt van een batlogger die één nacht per locatie heeft gelegen. De Batlogger is geplaatst op een locatie in het open veld op één meter hoogte om inzicht te krijgen in het gebruik van het agrarisch landschap. De batlogger geeft inzicht in het aantal, de soort en het tijdstip

waarop vleermuizen de locatie van de batlogger passeren. De batlogger maakt van alle ultrasone geluiden opnames en deze kunnen geanalyseerd worden met behulp van Bat Explorer.



Figuur 5-1. Batloggers op locatie. Links locatie A en rechts locatie C.



Figuur 5-2. Ligging van de kwadranten en de locaties waar de Batloggers zijn neergelegd.

De Batloggers hebben op verschillende locaties binnen het onderzoeksgebied gelegen verdeeld over de verschillende kwadranten. Gekozen is om twee Batloggers te plaatsen op een locatie langs een structuur en twee Batloggers op een paal in het open veld zelf. Daarnaast zijn de Batloggers geplaatst op locaties die lichtblauw gearceerd zijn in Figuur 2-2. Door op deze manier de loggers te plaatsen, is getracht inzicht te krijgen in het terreingebruik en het vliegpatroon in de tijd gedurende de nacht. Om dubbelmetingen tussen de standalone Batlogger en de handheld-batdetector te voorkomen, is een transect gelopen waarin op dat moment geen Batlogger aan het meten was.

Veldbezoeken in 2022

Alle veldbezoeken zijn uitgevoerd door deskundigen op het gebied van vleermuizen. De veldbezoeken zijn individueel uitgevoerd. Met behulp van een heterodyne batdetector met opname en -vertragingfunctie (Pettersson D240x) en een batlogger is de echolocatie die vleermuizen uitzenden, hoorbaar gemaakt en vastgelegd. Aan de hand van deze echolocatie zijn veel vleermuizen direct op soort te brengen. Door daarnaast zoveel mogelijk zichtwaarnemingen te verzamelen, is bepaald welke functies het onderzoeksgebied voor welke soort heeft. Tijdens alle bezoeken waren de weersomstandigheden gunstig voor vleermuisonderzoek met weinig wind en niet te koud, zie Tabel 5-3.

Tabel 5-3. Data veldbezoeken en weersomstandigheden. Voor ligging kwadranten en locaties loggers zie Figuur 5-2.

Datum	Tijdstip	Zons- ondergang	Zons- opkomst	°C	Wind (Bft)	Bewolking	Bezochte punten
Ronde 1							
19-05-2022	21:30 – 08:00	21:35	05:38	10 – 12	Windstil	Geen	Locatie A
07-06-2022	21:45 – 00:00	21:59	05:20	13 – 15	NW3	Bewolkt	Noordoostelijke kwadrant
07-06-2022	21:45 – 08:00	21:59	05:20	13 – 15	NW3	Bewolkt	Locatie B
15-06-2022	21:45 – 00:15	22:04	05:18	15 – 17	NO3	Bewolkt	Zuidoostelijke kwadrant
14-06-2022	21:45 – 08:00	22:04	05:18	11 – 14	NO2	Half	Locatie C
14-06-2022	21:45 – 00:15	22:04	05:18	13 – 14	NO2	Geen	Noordwestelijke kwadrant
15-06-2022	21:45 – 08:00	22:04	05:18	12 – 17	NO3	Half	Locatie D
19-05-2022	21:30 – 23:45	21:35	05:38	11	Windstil	Geen	Zuidwestelijke kwadrant
Ronde 2							
04-07-2022	21:45 – 08:00	22:04	05:26	13 – 16	W2	Bewolkt	Locatie A
05-07-2022	21:45 – 00:05	22:04	05:27	13 – 14	NW2	Licht	Noordoostelijke kwadrant
12-07-2022	21:30 – 08:00	21:59	05:34	20 – 22	W2	Bewolkt	Locatie B
13-07-2022	21:45 – 00:00	21:58	05:35	13 – 15	N3	Bewolkt	Zuidoostelijke kwadrant
13-07-2022	21:30 – 08:00	21:58	05:35	11 – 15	N3	Bewolkt	Locatie C
12-07-2022	21:45 – 00:00	21:59	05:34	21 – 22	W2	Bewolkt	Noordwestelijke kwadrant
05-07-2022	21:30 – 08:00	22:04	05:27	13 – 15	NW2	Half	Locatie D
04-07-2022	22:00 – 00:05	22:04	05:26	15 – 16	W2	Bewolkt	Zuidwestelijke kwadrant
Ronde 3							
23-08-2022	20:30 – 08:00	20:49	06:39	17 – 20	W2	Half	Locatie A
24-08-2022	20:47 – 00:00	20:47	06:41	21 – 23	NO2	Half	Noordoostelijke kwadrant
30-08-2022	20:15 – 08:00	20:34	06:51	15 – 19	NO4	Half	Locatie B
31-08-2022	20:30 – 22:45	20:32	06:53	17 – 20	NO4	Geen	Zuidoostelijke kwadrant
31-08-2022	20:15 – 08:00	20:32	06:53	14 – 20	NO4	Geen	Locatie C
23-08-2022	20:45 – 00:00	20:49	06:39	18 – 20	W2	Half	Noordwestelijke kwadrant
24-08-2022	20:30 – 08:00	20:47	06:41	19 – 23	NO2	Half	Locatie D
30-08-2022	20:30 – 22:45	20:34	06:51	17 – 19	NO4	Half	Zuidwestelijke kwadrant

5.3 Effectenbeoordeling

Doel van het onderzoek is de ecologische effecten per scenario op een rij te zetten. De resultaten hiervan dienen als basis om een afweging te kunnen maken op ecologische gronden tussen de vier scenario's.

Om tot een dergelijke conclusie te kunnen komen worden de effecten van de scenario's gekoppeld aan de ecologische waarde per soortgroep. Beargumenteerd wordt hoe groot de effecten zijn en wat de uitkomst daarvan is.

De vergelijking is kwalitatief en wordt gedaan op basis van de scores: beperkt negatief (-), negatief (- -) en sterk negatief (- - -). Daarnaast wordt tevens de Wet natuurbescherming aangehaald. Voorliggende rapportage is geen uitgewerkte natuurtoets, aangezien het gehele onderzoeksgebied wordt onderzocht en het nog niet vast staat hoeveel en welke windturbines geplaatst worden. Desalniettemin, de Wet natuurbescherming bepaald voor een groot gedeelte hoe zwaarwegend de uitkomst van de effecten zijn. Hierom wordt een gedeelte van de effectenbeoordeling hieraan reeds gewijd.

6 Vogels in en nabij het onderzoeksgebied

In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht, op basis van veldbezoeken, hoe vogels het onderzoeksgebied gebruiken. Verkregen gegevens vanuit het veld worden daarnaast nog gekoppeld aan bekende literatuur en verspreidingsgegevens die zijn verkregen via NDFF en SOVON.

6.1 Broedvogels

6.1.1 Jaarrond beschermde nesten in het zoekgebied

In het onderzoeksgebied en haar omgeving zijn meerdere buizersds(horsten) waargenomen, zie Figuur 6-1. Daarnaast zijn (vermoedelijke) nestlocaties van torenvalk, kerkuil en ransuil binnen het onderzoeksgebied waargenomen. Ook zijn op meerdere plekken nesten van zwarte kraai waargenomen. Deze nesten kunnen in de toekomst eventueel gebruikt worden door soorten welke een jaarrond beschermd nest hebben, zoals boomvalk of sperwer (zie Figuur 6-1). Andere (broed)vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest die in de onderzoeksgebied kunnen gaan broeden zijn op basis van verspreiding boomvalk, havik, en sperwer.



Figuur 6-1. Angetroffen vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest in 2022..

6.1.2 Akker- en weidevogels

Op meerdere plekken binnen het onderzoeksgebied zijn typische akkerlandvogels als gele kwikstaart, kievit en scholekster aanwezig. Met uitzondering van watervogels, die in de watergangen voorkomen, en vogels op boerenerven, is dit de meest algemene groep broedvogels die voorkomen in het onderzoeksgebied.

Evenals de gele kwikstaart is ook de kievit veel aanwezig in het onderzoeksgebied als broedvogel. In het onderzoeksgebied werd de kievit veel waargenomen op percelen die weinig tot (nog) geen vegetatie/gewassen

hadden. Balts- en nest identificerend gedrag is waargenomen, maar tijdens geen van de bezoeken zijn pullen waargenomen of gedrag dat wijst op de directe aanwezigheid van pullen. Hieruit kan opgemaakt worden dat er weinig tot geen broedsucces was binnen het agrarische landschap van het onderzoeksgebied.

Tot slot is ook nog de scholekster, als broedvogel, relatief veel waargenomen in het onderzoeksgebied. De scholekster is minder dan de kievit waargenomen in het onderzoeksgebied. Alleen in de eerste en de laatste ronde zijn scholeksters waargenomen. Dit ging meestal om koppels of kleinere groepen (tot 4 individuen) waarbij in sommige gevallen de onderlinge dominantie bepaald werd. Pullen en/of juveniele scholeksters zijn niet waargenomen in het onderzoeksgebied tijdens de drie veldbezoeken.



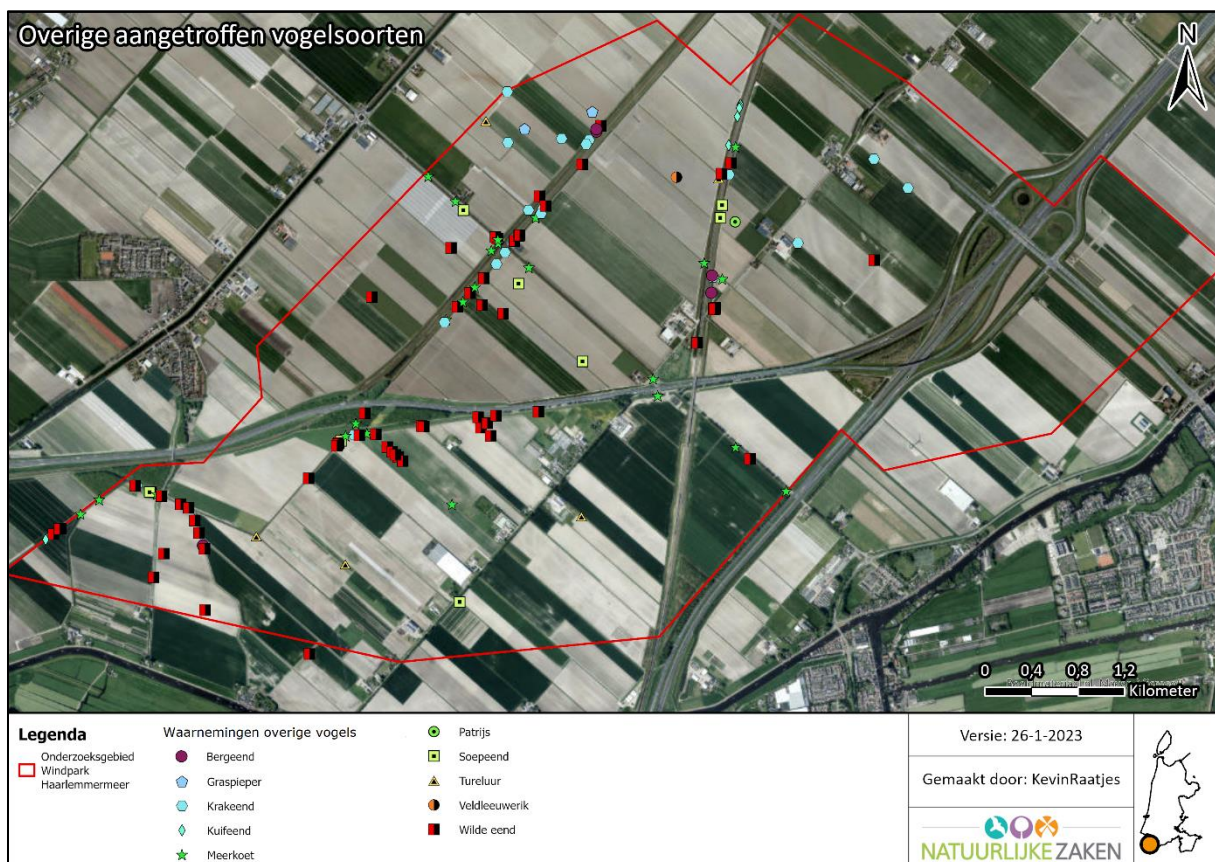
Figuur 6-2. Het voorkomen van gele kwikstaart, kievit en scholekster in het onderzoeksgebied gedurende de drie veldbezoeken.

Naast bovengenoemde soorten, hebben ook andere vogelsoorten een binding met het gebied (Figuur 6-3). Binnen het onderzoeksgebied liggen meerdere wateringen en sloten die gebruikt worden door watervogels, zoals wilde eend, soepeend, meerkoet, waterhoen en krakeend. Deze soorten zullen ook broeden binnen het onderzoeksgebied, in sloten en slootkanten. Tijdens de drie veldbezoeken zijn pullen van meerkoet, wilde eend en soepeend waargenomen op diverse plekken. Daarnaast vervullen de vaarten en tochten die binnen het onderzoeksgebied liggen waarschijnlijk een grote rol voor (kleinere) watervogels om te overwinteren of te dienen als pleisterplaats. Een grotere tocht, zoals de Kagertocht, bevat alle elementen, zoals ruigte, open water en rust, om te kunnen dienen als belangrijke locatie in de winter en het najaar voor eenden als kuif- en krakeend.

Eénmaal is een patrijs waargenomen, dit betreft een zeldzame soort in de provincie, in de Haarlemmermeer is een kleine broedpopulatie aanwezig. Ook is éénmaal een zingende veldleeuwerik vastgesteld. Dit houdt in dat deze binnen het onderzoeksgebied zijn territorium heeft.

Tijdens de veldbezoeken zijn opmerkelijk genoeg geen ganzen, zoals grauwe gans of brandgans waargenomen als broedvogel. Op en rond de boerenerven is een ook een vogelgemeenschap aanwezig, de bomen,

bosschages en schuren op de erven zijn het broed- en leefgebied van allerlei soorten (mezen, duiven, huismussen, zangvogels, lijsterachtige etc.). Deze gebiedsgebonden soorten zijn niet meegenomen tijdens het onderzoekronden.



Figuur 6-3. Het voorkomen van overige aangetroffen soorten in het onderzoeksgebied tijdens de veldbezoeken.

6.1.3 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het onderzoeksgebied

Het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haec is het enige gebied dat is aangewezen voor broedvogels in een straal van 15 km van het onderzoeksgebied. Broedvogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen zijn roerdomp, purperreiger, zwartkopmeeuw, zwarte stern, snor en rietzanger. Tijdens de veldbezoeken zijn geen van deze soorten waargenomen binnen het onderzoeksgebied. Gezien de biotoop vereisten worden deze soorten ook niet verwacht. In een tijdsperiode van 5 jaar is éénmaal een overvliegende roerdomp waargenomen. De overige soorten zijn in de afgelopen 5 jaar niet waargenomen in het onderzoeksgebied (bron: NDFF).

6.2 Niet-broedvogels

Het onderzoeksgebied is buiten het broedseizoen ook in gebruik als foerageergebied. Aangezien het vogelonderzoek is gericht op broedseizoen en trekbewegingen, zijn vogels die geen broedlocatie hebben in het onderzoeksgebied, meegenomen als niet-broedvogels voor het onderzoeksgebied. Dit betreft bijvoorbeeld roofvogels of kolonievogels die in de nabijheid van het onderzoeksgebied hun nestlocatie hebben en foerageren in het onderzoeksgebied.

6.2.1 Niet-broedvogels in het onderzoeksgebied

Tijdens de veldbezoeken is tweemaal een waarneming gedaan van bruine kiekendief die aan het jagen was. Broedbiotoop van de bruine kiekendief is gelegen buiten het onderzoekgebied bijvoorbeeld in de Zweiland en bij de Westeinderplassen (zie Figuur 6-4; bron: NDFF, 2022). Daarnaast is tijdens één bezoek ook een jagende slechtvalk waargenomen die zijn nestplaats waarschijnlijk in de Watertoren aan de Westeinderplassen heeft

ligt (NDF, 2022). Ook is éénmaal een blauwe kiekendief waargenomen als doortrekker. Dit betrof een waarneming in het najaar, waardoor met zekerheid valt te zeggen dat er geen specifieke binding is tussen de soort en het onderzoeksgebied.

Naast deze roofvogelsoorten zijn ook soorten als blauwe reiger en lepelaar waargenomen in het onderzoeksgebied, deze koloniebroeders leggen grote afstanden af naar geschikte foerageergebieden waaronder de Haarlemmermeer. Deze soorten maken gebruik van de sloten om te foerageren op amfibieën en kleinere vissen als stekelbaars. Bekende broedkolonies liggen in de directe omgeving van het onderzoeksgebied, zoals in het wandelbos Nieuw-Vennep, bij de Westeindeplassen of nabij de Zwanburgerpolder. De soorten foerageren in de wijde omgeving van de kolonie, waarbij het onderzoeksgebied met de vele watergangen ook bezocht wordt. Blauwe reigers zijn het talrijkst aanwezige, lepelaars zijn in beperkte mate gezien. Een andere noemenswaardige niet-broedvogelsoort die in het onderzoeksgebied is waargenomen op basis van verspreiding is de ooievaar (NDF, 2022). Dit betreffen waarnemingen van rondtrekkende dieren.



Figuur 6-4. Overige aangetroffen soorten in het onderzoeksgebied in combinatie met de belangrijke plekken, zoals slaap- en/of broedlocaties (kolonies) die zijn verkregen via NDF waarvan bekend is dat ze lange afstanden afleggen om te foerageren.

Ganzen

De Haarlemmermeer is een aantrekkelijk gebied voor ganzen. Gezien het ganzenbeheer van Schiphol werd op voorhand verwacht dat grotere groepen ganzen in het onderzoeksgebied aanwezig konden zijn. Het onderzoeksgebied is gelegen binnen de 10-20 km zone die geldt voor de ontheffing. In onderzoek naar de ganzen en veiligheid rondom Schiphol (Non & Visbeem, 2020) komt naar voren dat in de Haarlemmermeer en omgeving weinig aantallen ganzen worden vastgesteld in tegenstelling tot bijvoorbeeld Waterland wat veel geschikter biotoop heeft. De overheersende vliegrichting in de omgeving van het onderzoeksgebied betreft het zuidwesten en west tot noord. Dit is te herleiden tot de diverse grotere watergebieden rondom de Haarlemmermeer, zoals Nieuwe Meer, Westeinderplassen, Kagerplassen, Meerwijkplas, Poelbroek,

Westbroekplas en Westhofplas waar veel watervogels slapen (zie Figuur 6-5; Non & Visbeen, 2020). Alleen in bepaalde periodes van het jaar is er sprake van een groter aantal overvliegende en invallende individuen. Vaak vindt dit plaats in de winter (FBENH, 2018). Tijdens deze periode zijn er geen veldbezoeken uitgevoerd, waardoor een lacune in kennis aanwezig is.



Figuur 6-5. Pleistergebieden in omgeving van onderzoeksgebieden voor verschillende soorten niet-broedvogels zoals ganzen en eenden.

6.2.2 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het onderzoeksgebied

De Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haack en De Wilck zijn aangewezen als gebieden voor niet-broedvogels (Tabel 3-1). Het betreft de soorten kleine zwaan, smient, grote zilverreiger, kolgans, krakeend.

Tijdens het veldbezoek zijn alleen krakeenden waargenomen. Daarnaast zijn in de omgeving van het onderzoeksgebied slaapplaatsen van grote zilverreiger bekend (zie Figuur 6-4). Hierdoor worden vaker in het voor- en najaar grote zilverreigers gemeld als zijnde aanwezig binnen het onderzoeksgebied. Deze gebruiken het onderzoeksgebied als foerageergebied. Meldingen van smienten komen vaak vanuit de grotere vaarten, zoals de ringvaart en de Hoofdvaart. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen waarnemingen van smienten bekend (NDFF, 2022). Waarnemingen van kolgans zijn veelal overvliegend vastgelegd. Waarnemingen van kleine zwanen zijn in de afgelopen 5 jaar niet gedaan in het onderzoeksgebied (NDFF, 2022). Op basis van verspreidingsgegevens van niet-broedende Vogelrichtlijnsoorten die een afhankelijkheidsrelatie met gebieden buiten de Natura 2000 hebben wordt het onderzoeksgebied geteld. Soorten die meegenomen worden zijn de kleine zwaan, kolgans en de grauwe gans. Ook binnen deze tellingen worden geen soorten binnen dit gebied verwacht (Hoogeboom et al., 2013; SOVON, 2022).

6.3 Seizoenstrek

Vogeltrek speelt zich het hele jaar en het hele etmaal af. Precieze informatie per maand over de verspreiding van soorten op deze locatie is niet beschikbaar. Hierom wordt veelal gewerkt met het voorkomen per seizoen gecombineerd aan de activiteit binnen het seizoen. Vogels worden dan onderverdeeld in de volgende categorieën:

1. Broedvogels waarbij een onderscheid gemaakt kan worden tussen soorten die jaarrond in een gebied aanwezig zijn (zie hoofdstuk 6), soorten die geheel of gedeeltelijk wegtrekken (zie hoofdstuk **Fout!** **Verwijzingsbron niet gevonden.**) en soorten waarvoor de broedvogels gedurende de doortrek en winter aangevuld worden met vogels van elders (zowel nationaal als internationaal).

2. Doortrekkers. Dit zijn soorten die alleen tijdens de voor- en najaarstrek ons land aan doen.
3. Wintergasten, waarbij er veel soorten zijn die zowel doortrek als overwintering kennen als soorten zonder noemenswaardige doortrek.

In dit onderzoek is onderscheid gemaakt tussen doortrekkers (paragraaf 6.3.2) en broedvogels met korte afstand dagtrek (paragraaf 6.3.1). In totaal is in drie rondes het gebied geïnventariseerd op trekbewegingen. Er is zowel geteld in de vroege ochtend (vanaf half uur voor zonsopkomst) als in de vroege avond (tot een half uur na zonsondergang). Vanaf een half uur voor zonsopkomst zijn er al vogels waar te nemen. Dit kan gaan om vogels die een nachtelijke trek kennen of vogels met een dagtrek die zeer vroeg beginnen. Het gedrag van de verschillende vogelsoorten is in vijf basispatronen te verdelen. Tijdens de eerste uren zijn voornamelijk de zangvogels actief. Ook van roofvogels als sperwer en blauwe kiekendief begint de trekvlucht relatief vroeg. Enkele uren na zonsopkomst komen soorten als buizerd en wespandief op gang. Aan het eind van de ochtend neemt de trek van zangvogels af. Soorten als aalscholvers, reigers en kieviten zijn echter wel de hele dag waar te nemen. Andere soorten, zoals piepers en spreeuwen kennen meestal een namiddagpiek. Tegen de schemer aan komt de trek weer opgang waarbij grote groepen koperwieken en merels en andere lijsters op trektocht waargenomen kunnen worden.

In totaal zijn 21 soorten waargenomen die kunnen worden gekwantificeerd als doortrekker en 20 soorten die kunnen worden gekwantificeerd als broedvogels met korte afstand dagtrek. In onderstaande paragrafen zullen deze worden beschreven.

6.3.1 *Vliegroute broedvogels met korte afstand dagtrek (slaaptrek)*

In totaal is in drie rondes het gebied geïnventariseerd op trekbewegingen van foerageergebied naar slaapplek en andersom. Tijdens deze drie rondes is onderscheid gemaakt in vogels met een dagtrek en doortrekkende vogels. Dit is gedaan op basis van expert judgement. In totaal zijn 20 vogelsoorten waargenomen welke konden worden gekwantificeerd als soort met dagtrek (zie Figuur 6-6). Kievit is in deze opzet in ingedeeld als een soort met dagtrek, aangezien de trek van de soort anders verloopt dan van andere soorten. Kievit maakt namelijk gebruik van de vorstgrens en op basis daarvan trekt deze naar het zuiden toe. Als de temperatuur nog niet beneden 0 graden is gekomen en het foerageergebied nog steeds voldoet, zal deze soort in grotere groepen in Nederland/ het onderzoeksgebied blijven.

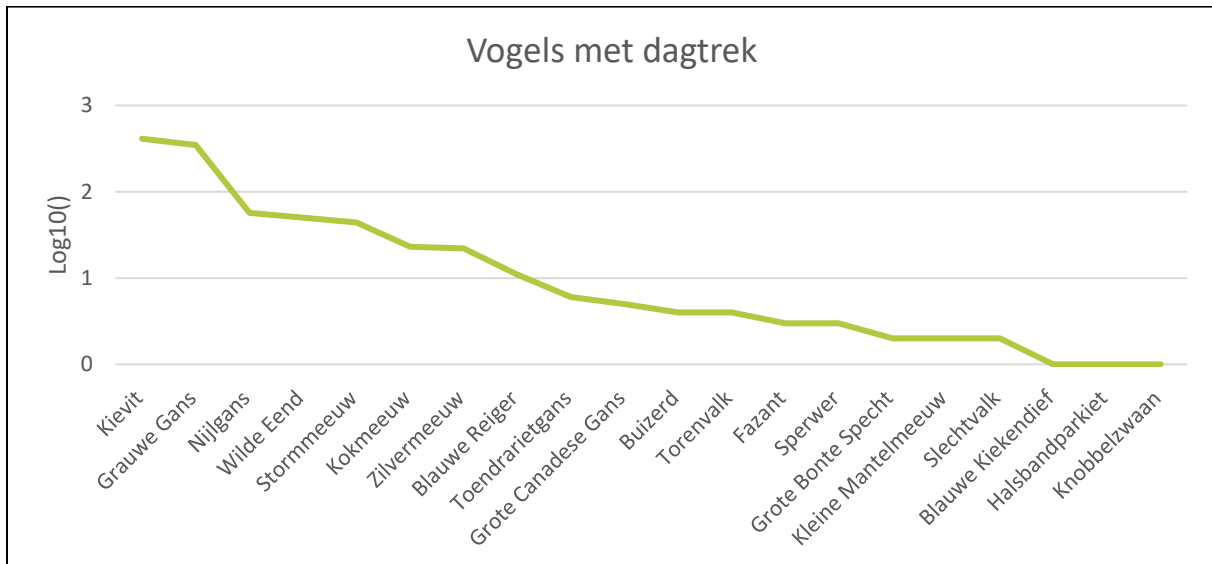
Tijdens de tellingen is duidelijk geworden dat de kievit het meeste voorkomt als vogelsoort met dagtrek. In de polder zijn groepen met kieviten aanwezig, de vliegbewegingen van deze groepen zijn zeer lokaal gericht. In sommige gevallen betrof het vliegen van het ene perceel naar het andere perceel. In andere gevallen was het door alarmering door aanwezige roofvogels. Desondanks werd door de trektellingen het belang van het onderzoeksgebied voor de kievit in de winter inzichtelijk. In tegenstelling tot het voorjaar, waren er in het najaar dusdanig meer exemplaren aanwezig (> 400 exemplaren). Dit toont aan dat het gebied in trek is als wintergebied voor de soort.

Daarnaast zijn relatief grote groepen ganzen, eenden en andere watervogels aangetroffen in het onderzoeksgebied. De ganzen maakte voornamelijk bewegingen over het gebied heen. Een duidelijke richting was niet waar te nemen. Tijdens de verschillende momenten vlogen ze verschillende richtingen uit. Dit geeft wel aan dat het gebied gebruikt wordt door ganzen om deze te passeren. In één enkele keer is waargenomen dat een groep nijlganzen ook daadwerkelijk het onderzoeksgebied gebruikte om te overnachten. Aangezien dit echter maar één enkele keer is waargenomen, wordt niet aangenomen dat het onderzoeksgebied essentieel is voor de soortgroep als overnachtingslocatie.

Ook verschillende meeuwen zijn waargenomen tijdens de trektellingen. Ook meeuwen kennen een trek. Echter, voor de waargenomen soorten ligt of de trek eerder of later in het seizoen (niet conform piekmoment van soorten) dan wel is de soort niet echt een treksoort met betrekking tot de streek. Daarnaast zijn de waargenomen aantallen laag, waardoor aangenomen kan worden dat het om verplaatsingen gaat tussen foerageergebied en slaapplek. Ook voor deze soorten geldt dat deze het onderzoeksgebied overvlogen op relatief hoge hoogte ondanks de tegenwind die de soorten kende.



Tot slot zijn tijdens de rondes verschillende soorten roofvogels waargenomen. Tijdens de trektellingen was het niet te bepalen of een roofvogel op doortocht was of dat het dagtrek betrof. Zodoende is aangenomen dat alle waargenomen roofvogels jaarronde binding hadden met het onderzoeksgebied en zodoende aan dagtrek deden. De richtingen waarin de vogels vlogen was het ook niet waar te nemen dat het trek betrof. De waargenomen exemplaren waren namelijk aan het foerageren of op doortocht. Hierbij maakte ze gebruik van de aanwezige structuren in het landschap.



Figuur 6-6. Waargenomen aantallen soorten tijdens de trektellingen. Weergegeven soorten zijn ingedeeld als vogel met een dagtrek. Op de y-as is het aantal waar te nemen op basis van een logaritmische schaal.

6.3.2 Vliegroute doortrekkers

Tijdens de drie rondes zijn in totaal 21 soorten waargenomen die gekwantificeerd kunnen worden als vogels die op doortrek waren (zie Figuur 6-7). Voornamelijk werden grotere groepen spreeuwen, koperwieken en graspiepers waargenomen. De gemiddelde vliegrichting die werd aangehouden was tijdens ronde één en drie zuid, terwijl rond twee de gemiddelde vliegrichting ZW was. Op basis hiervan kan aangenomen worden dat er een sterke doortrek aanwezig was gedurende de veldbezoeken. Echter, najaarstrek is sterk gebonden aan periode en weer. Weergegeven soorten zijn dus een momentopname en geven geen totaaloverzicht. Bij meetmomenten eerder in het jaar of later in het jaar kunnen andere soorten worden waargenomen. De periode waarin de trektellingen zijn uitgevoerd zijn ideaal voor soorten als spreeuw, koperwiek, graspieper en aalscholver. Soorten als kramsvogel, vink, keep, groenling en putter kennen een periode die eerder of later in het jaar liggen.

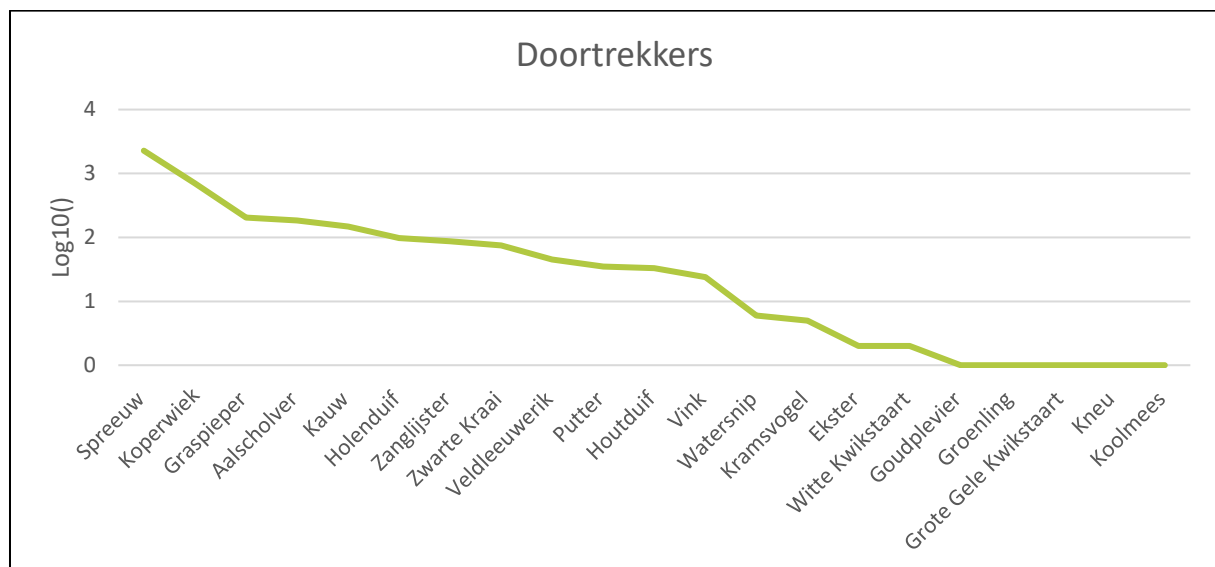
De spreeuw begint voorzichtig vanaf eind augustus met de trek. Echte piek van de najaarstrek vindt plaats in oktober of begin november en eindigt in december. Naar het westen van het land kan enorme stuwing optreden door de barrière die de Noordzee voor deze soort kent. Zo kunnen er in de kustprovincies soms meer dan 100.000 exemplaren waargenomen worden (brede fronten). Door ophoping na slecht weer kan ook in het binnenland enorme aantallen waargenomen worden. De meeste trek van de soort vindt plaats nabij zonsopkomst. Aan het einde van de dag kan de trek ook weer even opleven. Dit doen ze waarschijnlijk om nog wat tijd te reserveren zodat ze overdag kunnen foerageren.

De eerste koperwieken passeren omstreeks de tweede helft van september. De grootste hoeveelheid trek medio oktober over. De trek duurt gemiddeld drie weken en is begin november grotendeel voorbij. Ook deze soort kent stuwing door de Noordzee in de kustprovincies. Vooral bij tegenwind worden de vogels gestuwd. De vliegrichting is in het najaar doorgaans ZZW-ZW. Op plaatsen waar stuwing optreedt, is deze gerelateerd aan het landschap. Koperwieken trekken voornamelijk 's nachts of in de ochtend. Bij massale trek duurt het soms tot aan het middaguur.

De graspieper begint met de trek in eind augustus. De aantallen nemen hierna snel toe om begin oktober tot een maximum te komen. Eind oktober is de hoofdmacht voorbij. In november worden nog marginaal meldingen gedaan. Ook voor deze soort kent de Noordzee een stuwende werking. Graspiepers worden vaak samen gezien met vinken welke samen groepjes kunnen vormen. De trek vindt voornamelijk in de ochtend plaats.

De najaarstrek van de aalscholver begint eind september, kent een piek in oktober en loopt door tot in december. De trek van de soort is relatief laag. Hooguit worden er enkele duizenden exemplaren per dag gezien. De overheersende vliegrichting van de soort is ZZW boven west-Nederland. De trek van de soort wordt zeer bepaald door de oorsprong van de populatie. In de kustregio's worden vaker groepen waargenomen met een oorsprong in Denemarken of Duitsland. Aalscholers vliegen zelden alleen. Ze kunnen kleine groepjes vormen van 3 stuks of grote linten vormen van meer dan 200 exemplaren (LWVT/SOVON, 2002).

Het onderzoeksgebied maakt onderdeel uit van het brede front waarin deze soorten naar het zuiden trekken. Tijdens de tellingen kon een verschil in trek waargenomen worden. Waarbij de grotere lange afstand vliegers, zoals aalscholers hoger over het gebied vlogen, moesten de kleinere soorten lager over het gebied heen vliegen. Dit is gedeeltelijk te verklaren door het moment van de opname, namelijk met tegenwind, waardoor een lage trek plaatsvond. In relatie tot belangrijke trekgebieden, zoals langs de kust met een gestuwde trek, is binnen het onderzoeksgebied geen specifieke vliegroute aanwezig.



Figuur 6-7. Waargenomen aantallen soorten tijdens de trektellingen. Weergegeven soorten zijn ingedeeld als doortrekkende vogels. Op de y-as is het aantal waar te nemen op basis van een logaritmische schaal.

7 Vleermuizen in en nabij het onderzoeksgebied

De aanwezigheid van vleermuizen is op twee manieren onderzocht. Er is gebruik gemaakt van een Batlogger, welke gedurende twee keer één nacht op elke locatie heeft gelegen, en van een veldbezoek, waarmee met een batdetector door het gebied is gelopen, het onderzoeksgebied is 12 keer bezocht. Het volgende hoofdstuk is op de volgende manier opgebouwd.

- In paragraaf 7.1 wordt ingegaan op de te verwachten soorten op basis van verspreidingsgegevens, literatuur en vanuit omliggende Natura 2000-gebieden.
- Paragraaf 7.2.1 beschrijft de resultaten die verkregen zijn door de routes met een batdetector. Deze paragraaf is gericht op de voorjaarsbezoeken. Tijdens deze bezoeken kunnen mogelijk kraamverblijfplaatsen en zomerverblijfplaatsen aangetroffen worden. Daarnaast kan er door deze bezoeken de eerste bevindingen worden opgemaakt met betrekking tot de dichtheid van de aanwezige vleermuizen in het voorjaar.
- Paragraaf 7.2.2 doet verslag van de najaarsronden. In het najaar is er gericht onderzocht waar paarterritoria voorkomen, aangezien deze een directe link hebben met aanwezige paarverblijfplaatsen in de omgeving. Daarnaast is binnen de periode wederom gekeken naar foerageergebieden en vliegroutes.
- Paragraaf 7.2.3 trekt conclusies over het voorkomen van vleermuizen in het zoekgebied. Het onderzoek is uitgevoerd vanaf de openbare weg, waardoor de conclusies geprojecteerd zijn vanaf de openbare weg.
- Paragraaf 7.2 beschrijft de resultaten van de batlogger. De sub-paragrafen zijn gelijkend opgebouwd als die sub-paragrafen in 7.1. De resultaten worden toegelicht voor het voorjaar (7.3.1) en najaar (7.3.2). De conclusie staat beschreven in paragraaf 7.3.3.

7.1 Soorten in het onderzoeksgebied

In de afgelopen vijf jaar zijn vier verschillende vleermuizen waargenomen in het onderzoeksgebied, namelijk de gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis. Waarnemingen zijn gedaan op openbare plekken zoals langs wegen en langs (toegankelijke) vaarten. In het open gebied is niet tot nauwelijks naar vleermuizen gekeken.

Er zijn drie Natura 2000-gebieden op kilometers afstand aangewezen voor de meervleermuis. Dit betreft Kennemerland-Zuid, Meijndel & Berkheide en de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. Vanuit literatuur is bekend dat de meervleermuis de ringvaart gebruikt als trekroute tussen kraamkolonies en winterverblijfplaatsen (Haarsma, 2018). Hierin kan mogelijk het onderzoeksgebied een rol spelen. Andere soorten vleermuizen worden niet verwacht binnen het onderzoeksgebied.

7.2 Resultaten veldbezoeken

Tijdens de vleermuis veldbezoeken is er onderzocht welke vleermuizen van het onderzoeksgebied gebruik maakte. Binnen het onderzoek is niet gericht onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen, aangezien de potentiële verblijfplaatsen aanwezig in en rondom de woonhuizen en bomen, welke buiten de invloedssfeer liggen van de beoogde winmolenopstellingen (zie blauwe zones in Figuur 2-2). Wel is onderzocht waar de vliegroutes en foerageergebieden lagen en of deze essentieel zijn.

7.2.1 Resultaten veldbezoek voorjaar/zomer per soort

Tijdens de voorjaars-/ zomerronde zijn in totaal 467 vleermuiswaarnemingen gedaan. Dit betreffen zowel waarnemingen van één individu als van verschillende exemplaren en soorten. In totaal zijn gedurende de 8

bezoeken 4 soorten vleermuizen waargenomen zie Tabel 5-3. De functie die het onderzoeksgebied kent voor deze soorten wordt hieronder per soort beschreven.

Gewone dwergvleermuis

De gewone dwergvleermuis is de meest aangetroffen soort tijdens dit onderzoek. Het is dan ook de meest algemene soort van Nederland. De soort foerageert vooral in gesloten tot halfopen landschappen.

Verblijfplaatsen

Binnen het onderzoek is niet gericht gekeken naar verblijfplaatsen in woningen. Wel is er gelet op indicatief gedrag waardoor verblijfplaatsen zijn aangetroffen. Vroege aanwezigheid van individuen of groepen kan op een mogelijk verblijfplaats wijzen. Op basis hiervan zijn in het onderzoeksgebied geen (kraam)kolonies van gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Wel zijn kleinere (zomer)verblijfplaatsen aangetroffen. Deze zaten allemaal in woningen langs de bomenlanen in het onderzoeksgebied, zoals langs de Kaagweg (zie Figuur 7-5). In paragraaf 7.2.2 wordt er meer ingegaan op gevonden verblijfplaatsen die zijn gevonden door middel van paarroepen.

Tevens is er gekeken of vermoedelijke verblijfplaatsen in bomen gevonden konden worden. In het bosschage tussen de A44 en de Kaagweg (afrit 1) viel op dat gewone dwergvleermuizen relatief snel na zonsondergang al aan het foerageren waren, terwijl andere foerageergebieden tijdens hetzelfde moment nog niet in gebruik waren. Dit doet vermoeden dat er een mogelijke verblijfplaats in één van de bomen aldaar is. Overige mogelijke zomerverblijfplaatsen in bomen zijn niet waargenomen tijdens de veldbezoeken. Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere bomen aanwezig met holtes en gaten. De aangetroffen verblijfplaats werd door Van den Tempel & Struijf (2021) ook beschreven, echter werd tijdens dat onderzoek geen verblijfplaats waargenomen.

Vliegroutes

In het onderzoeksgebied zijn op meerdere locaties vliegroutes van gewone dwergvleermuizen waargenomen. Aangetroffen vliegroutes betroffen zowel passerende individuen, als dieren die gebruik maakte van de route om op te foerageren, als daadwerkelijke vliegroutes van verblijfplaats richting foerageergebied. Met deze laatste wordt bedoeld essentiële vliegroutes.

Essentiële vliegroutes zijn op een paar plekken in het onderzoeksgebied waargenomen. De combinatie van Kaagweg en Rijnlanderweg vormt een belangrijk landschappelijk element welke door gewone dwergvleermuizen gebruikt wordt. Daarbij die de overgang over de Leimuiderweg een essentieel onderdeel (hop-over) zonder welke de vleermuizen het onderzoeksgebied niet kunnen bereiken.

In het centrum van het onderzoeksgebied, op de kruisingen van de verschillende soorten infrastructuur, ligt ook een belangrijk onderdeel voor vleermuizen. Verschillende kleinere tot grote foerageergebieden rond deze locaties wijzen op de aanwezigheid van een hop-over over de A44 heen. De oversteek van de HSL, tezamen met het naastgelegen portaal, over de A44 heen bieden deze functie in het onderzoeksgebied (zie Figuur 7-5). De onderdoorgang ten westen van deze locatie (kruising Lisserweg – Kaagweg) voldoet niet aan de eisen door de lichtvervuiling op deze locatie. Vleermuizen zijn op deze kruising dan ook niet waargenomen.

Foerageergebied en foerageerroutes

Naast duidelijke vliegroutes die binnen het onderzoeksgebied liggen, worden de wegen ook gebruikt als foerageerroute. Langs de verschillende wegen binnen het onderzoeksgebied zitten enkele foerageergebieden die relatief vroeg op de avonden al worden bezet door gewone dwergvleermuizen. De wegen zijn niet altijd een duidelijke vliegroute van verblijf- naar een foerageergebied. De bomenlanen en aangrenzende tuinen langs wegen vormen wel het foerageergebied voor deze vleermuizen. Foerageerroutes zijn belang voor onder andere gewone dwergvleermuizen die alleen met weinig wind kunnen foerageren binnen open gebied. Bij toenemende windkracht zoeken de dieren de lufte van de woningen en bomenlanen op. In het open gebied van de Haarlemmermeerpolder bieden alleen de bomenlanen en tuinen goede foerageermogelijkheden. Hier zijn de bomenlanen dus een soort foerageerroute; de dieren vliegen langs deze lijnen op en neer voor het vinden van voedsel. In het voorjaar viel dit voornamelijk waar te nemen langs het parallel pad A4 Lisserweg –

Huigsloterdijk en het Dr. Heijepad. In zekere mate vallen ook de Kaagweg en de Rijnlanderweg hieronder (zie Figuur 7-5). Geen foerageer- of vliegroutes zijn waargenomen langs de Lisserweg. Aangetroffen individuen betroffen passerende exemplaren.

Rosse vleermuis

De rosse vleermuis, is na de gewone dwergvleermuis, de meest aangetroffen soort. In totaal zijn er 76 waarnemingen gedaan van de rosse vleermuis. De rosse vleermuis jaagt meestal in open terreinen, waardoor het onderzoeksgebied relatief ideaal is. Daarnaast is de rosse vleermuis in West-Europa een uitgesproken boombewonende soort. De soort staat bekend als trekkende soort waarbij ze niet afhankelijk zijn van lijnbeplanting om langs op te vliegen. Dit komt omdat de vlieghoogte van de soort boven de boomtoppen ligt.

Verblijfplaatsen

De rosse vleermuis is een vroegvliegende soort. Waarnemingen van de soort kunnen zodoende zeer vroeg op de avond al gedaan worden, voordat andere soorten actief zijn. Vroege waarnemingen zijn gedaan rondom Rijnlanderweg 1522 en Kaagweg 117. Dit doet vermoeden dat in de directe omgeving hiervan geschikte bomen met gaten aanwezig zijn waar de soort in kan verblijven. In de rest van het onderzoeksgebied zijn niet meer van dergelijke waarnemingen gedaan.

Vliegroute

Rosse vleermuizen vliegen op grotere hoogtes. Hierdoor is een vliegroute van de soort lastiger vast te stellen. Over het hele onderzoeksgebied heen zijn waarnemingen van passerende rosse vleermuizen gedaan. Soms worden lange structuren wel gevolgd, al kan dit ook vanwege het voedselaanbod zijn. Echter, alleen ter hoogte van de HSL lijkt er een daadwerkelijke route aanwezig te zijn die door de soort gebruikt wordt.

Foerageergebied en foerageerroutes

Evenals bij de gewone dwergvleermuis, zijn foeragerende rosse vleermuizen waargenomen rondom de kruising HSL – A44. De aanwezigheid hiervan staat hierboven al kort beschreven. Echter, ook foeragerende rosse vleermuizen zijn waargenomen bij de landweg nabij Rijnlanderweg 1663 (pad parallel aan de A44). Dit laat zien dat de verschillende kruisingen aldaar ook van belang zijn voor de verschillende vleermuizen. Naast dit foerageergebied, is ook foerageergebied waargenomen bij de eerder beschreven mogelijke verblijfplaatsen.

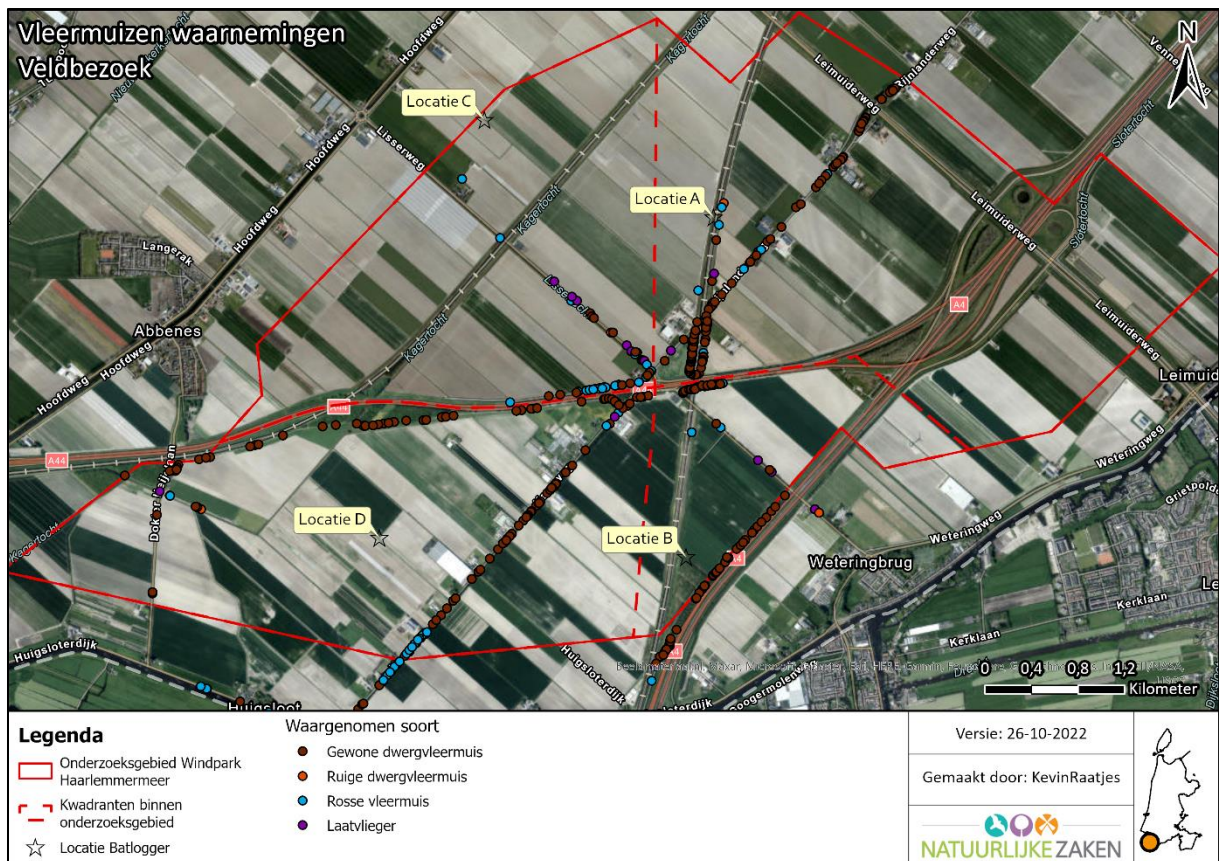
Ruige dwergvleermuis

In totaal is in het voorjaar maar zesmaal een ruige dwergvleermuis aangetroffen, waarvan twee waarnemingen hetzelfde individu betroffen en drie waarnemingen buiten het onderzoeksgebied lagen. Aan de hand van deze gegevens kan aangenomen worden dat de ruige dwergvleermuis het onderzoeksgebied gebruikt. Het geringe aantal waarnemingen komt overeen met de ecologie van de soort. Ruige dwergvleermuizen hebben hun kraamkolonies in Oost-Europa. De vrouwen en de meeste mannen zijn daar vanwege hun kraamkolonies. In het najaar trekken de dieren richting het zuiden en westen om daar te paren en overwinteren, zo ook naar Nederland.

Laatvlieger

De laatvlieger foerageert, net zoals de gewone dwergvleermuis, voornamelijk boven open tot halfopen landschappen, voornamelijk in de beschutting van opgaande elementen, zoals bomenlanen. Tijdens de acht bezoeken is de laatvlieger circa 20 maal waargenomen.

Deze waarnemingen tonen aan dat de laatvlieger gebruik maakt van het onderzoeksgebied. Voornamelijk viel een foeragerend exemplaar op die gebruik maakte van foerageergebied langs de Lisserweg. Dit werd echter maar één keer waargenomen. De overige waarnemingen betroffen passerende individuen of kort aanwezige individuen.



Figuur 7-1. Waargenomen vleermuizen tijdens de veldbezoeken in het **voorjaar/ zomer van 2022**. Tevens is in het figuur opgenomen de locaties waar de Batloggers hebben gelegen. Transecten zijn gelopen over de openbare toegankelijke wegen.

7.2.2 Resultaten veldbezoek najaar per soort

Tijdens de najaarsronde zijn in totaal 532 waarnemingen gedaan. Dit betreffen zowel waarnemingen van één individu als van verschillende exemplaren en soorten. In totaal zijn gedurende de 4 bezoeken 5 soorten vleermuizen waargenomen. De functie die het onderzoeksgebied kent voor deze soorten wordt hieronder per soort beschreven.

Gewone dwergvleermuis

In het najaar maakt de gewone dwergvleermuis anders gebruik van het landschap dan in het voorjaar. De soort is minder aanwezig in grote groepen, maar meer gelokaliseerd in enkele aanwezige individuen. Daarnaast bezetten mannen een gedeelte van geschikt gebied waar ze hun verblijfplaats hebben. Vanuit de omgeving van de verblijfplaats roepen de mannelijke individuen naar de vrouwelijke door middel van een baltsroep. Deze is te onderscheiden. Hierdoor valt vrij precies vast te stellen waar mogelijk verblijfplaatsen aanwezig zijn.

Verblijfplaatsen

Tijdens de najaarsronde zijn bijna 60 paarroepen van gewone dwergvleermuis waargenomen. De meeste territoria werden waargenomen op de Kaagweg, namelijk bij nummer 11, 49, 50, 69, 107 en 117. Ook is een verblijfplaats aanwezig bij het bosschage bij afrit 1 van de A44. Ook veel paarroepen zijn waargenomen bij het pad tussen de Lisserweg en de Huigsloterdijk welke parallel ligt aan de A4. In de winterperiode van 2021-2022 zijn hier enkele takken afgescheurd van de aanwezige populieren. Dit kan ertoe geleid hebben dat er gaten/ hopen zijn ontstaan die gebruik kunnen worden door gewone dwergvleermuizen. Aan de Lisserweg ten zuiden van de A44 is voor de rest één enkel paarterritorium waargenomen, namelijk nabij 41a. Aan de Lisserweg ten noorden van de A44 zijn op meerdere locaties paarroepen waargenomen. Echter, verondersteld wordt dat de vleermuizen worden de baltslocaties vanwege de gunstige foerageermogelijkheden dan wel de aanwezigheid van andere individuen. Het is gebruikelijk dat gewone dwergvleermuizen later in het jaar zeer frequent sociale

geluiden laten horen tijdens het foerageren. Dit doen ze nog steeds om aanwezige vrouwen te lokken naar hun verblijfplaats elders. De wekelijkse locatie van de verblijfplaats kan enkele meter tot kilometers verderop liggen.

Vliegroutes

Tijdens het najaar zijn dezelfde vliegroutes waargenomen als tijdens het voorjaar. Echter, de vliegroute langs de HSL was minder in gebruik. Het gebruik van de Kaagweg en de Rijnlanderweg door gewone dwergvleermuizen was nog steeds relatief hoog. Ten opzichte van het voorjaars-/ zomerronde viel op dat aan de Lissersweg alleen in het najaar veel gewone dwergvleermuizen zijn waargenomen. Mogelijk wordt deze weg als migratieroute gebruikt in de richting van een massa winterverblijfplaats. Daarnaast is bijzonder dat deze trek aan de Lissersweg wel halverwege augustus aanwezig was, maar niet aan het einde van augustus werd waargenomen.

Foerageergebied en foerageroutes

De foerageergebieden die gebruikt werden in het najaar kwamen overeen met deze die gebruik werden in het voorjaar. Wel viel op dat de foerageroutes aan de Kaagweg en Rijnlanderweg langgerechter zijn in het najaar ten opzichte van het voorjaar. Op één locatie is het foerageergebied weggefallen ten opzichte van de voorjaarsronden. Dit betreft de locatie bij het boschage op de kruising van de Dr. Heijelaan en de Kagertocht. Ook op één locatie is een foerageroute weggefallen. Dit betreft de route nabij de Kagertocht aan de Dr. Heijepad.

Rosse vleermuis

In tegenstelling tot de voorjaar-/ zomerronde is de rosse vleermuis in het najaar veel minder veelvuldig in het onderzoeksgebied aangetroffen. Er zijn namelijk circa 10 waarnemingen gedaan. Het verschil in het aantal waarnemingen dat gedaan is kan komen doordat er tijdens de najaarsronde geen foerageergebieden zijn waargenomen. Alleen individuele passerende exemplaren zijn het onderzoeksgebied gepasseerd.

Ruige dwergvleermuis

Ten opzichte van de voorjaarsronde zijn tijdens het najaar meer waarnemingen gedaan van de ruige dwergvleermuis, namelijk circa 40. De ruige dwergvleermuis gebruikt het onderzoeksgebied meer om door te trekken dan om in te foerageren of te verblijven. Tijdens de najaarsronde zijn geen paarroepen van de ruige dwergvleermuis gehoord. Hierdoor kan aangenomen worden dat er geen (paar)verblijfplaatsen aanwezig zijn in het onderzoeksgebied. De waarnemingen zijn relatief gelijkmatig verdeelt over het onderzoeksgebied. Met uitzondering van de locatie rondom de kruising HSL, Lissersweg en A44. Op deze locatie zijn foeragerende ruige dwergvleermuizen waargenomen, zowel ten noorden van de A44 als ten zuiden ervan. Evenals de gewone dwergvleermuis, maakt de ruige dwergvleermuis dus gebruik van deze locatie als hop-over.

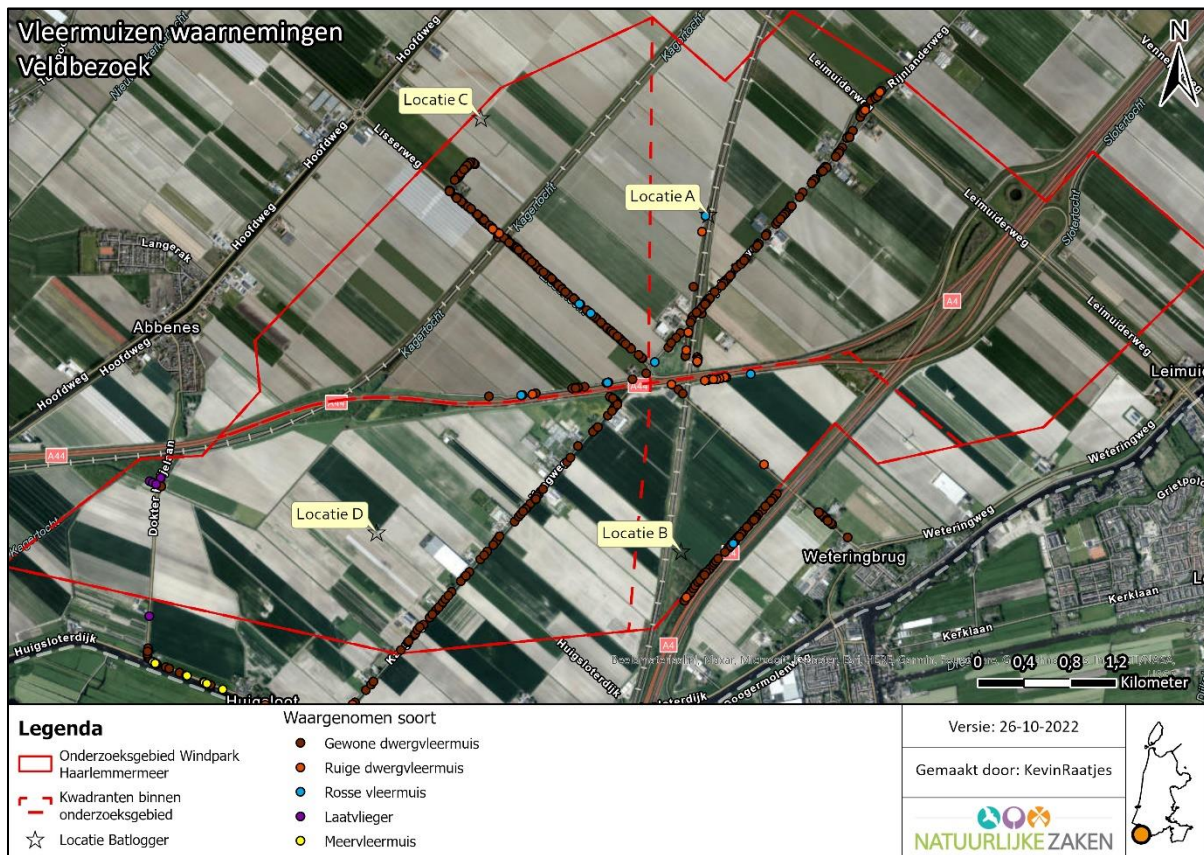
Laatvlieger

In de najaarsronde zijn zeer weinig laatvliegers waargenomen. Foeragerende dieren zijn waargenomen bij de boschage Dr. Heijepad/ Dr. Heijelaan. Ook zijn passerende individuen waargenomen langs de Dr. Heijelaan in de richting van de ringvaart.

Meervleermuis

Tot slot zijn net buiten het onderzoeksgebied nog meervleermuizen waargenomen. Het betrof foeragerende dieren en dieren op route direct op de ringvaart. De meervleermuis jaagt in een snelle rechtlijnige vlucht vlak boven groot open water en langs oevers van bijvoorbeeld vaarten. Meervleermuizen jagen op grote afstand van hun verblijfplaatsen als het gaat om kolonies. De trek tussen winter- en zomerverblijf is echter nog verder. Verplaatsingen van 200 à 300 km zijn bekend. Belangrijke overwinteringsplaatsen zijn bunkers in de duinen van Zuid- en Noord-Holland. Uit de omgeving van Kudelstaart en Roelofarendsveen zijn kraamkolonies en mannenkolonies bekend. Om overwinteringslocaties te kunnen bereiken maken de meervleermuizen gebruik van de ringvaart om in de duinen terecht te komen (Haarsma, 2011; Haarsma, 2018). Meervleermuizen gaan medio augustus al onderweg richting winterverblijfplaatsen. De winterslaap start begin oktober, maar dit is wel afhankelijk van de weersomstandigheden. Gezien de waarnemingen eind augustus zijn gedaan en er tijdens de

voorjaar-/ zomerronde geen meervleermuizen op deze locatie zijn waargenomen, kan er zodoende gesproken worden over een migratieroute op deze locatie.



Figuur 7-2. Waargenomen vleermuizen tijdens het veldbezoek in het najaar van 2022. Tevens is in het figuur opgenomen de locaties waar de Batloggers hebben gelegen. Transecten zijn gelopen over de openbare toegankelijke wegen.

7.2.3 Conclusie veldbezoek resultaten veldbezoeken

In totaal zijn gedurende de drie onderzoekronde circa 1000 waarnemingen van vleermuizen gedaan. Deze waarnemingen zijn gedaan vanaf toegankelijke plekken op basis van transecten, langs structuren die door vleermuizen gebruikt worden. Op basis van literatuur kan aangenomen worden dat de activiteit van vleermuizen op deze plekken hoger is dan in het open veld, waardoor in een dergelijk geval altijd wordt uitgegaan van een worst-case scenario (Bach & Bach, 2009; Brinkmann et al., 2011; Amorim et al., 2012; Limpens et al., 2013). Door op deze manier vooraf onderzoek te doen wordt voorkomen dat de activiteit van vleermuizen dus onderschat wordt. Hieronder staan de verschillende waarnemingen per functie geconcludeerd.

Verblijfplaatsen

Binnen het onderzoek is niet gericht gekeken naar verblijfplaatsen. Desalniettemin, toch zijn enkele waarschijnlijke verblijfplaatsen aangetroffen tijdens het veldonderzoek. Dit betreffen voornamelijk zomer- en paarverblijven van gewone dwergvleermuizen, zowel in bomen als in gebouwen. Langs de Kaagweg zijn de meeste verblijfplaatsen aangetroffen. Ook bestaat hier het vermoeden van een potentiële kraamverblijfplaats van laatvlieger aan de Kaagweg (zie ook paragraaf 7.3.1). Daarnaast valt op basis van voorliggend onderzoek niet uit te sluiten dat (paar)verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen aanwezig zijn in het bosschage langs de A4 in het zuiden van het onderzoeksgebied.

Vliegroutes

Tijdens het onderzoek zijn meerdere vliegroutes aangetroffen. Het gaat hierbij om essentiële vliegroutes, passerende individuen en foerageerroutes. Aangezien het onderzoeksgebied een open gebied betreft, zijn er

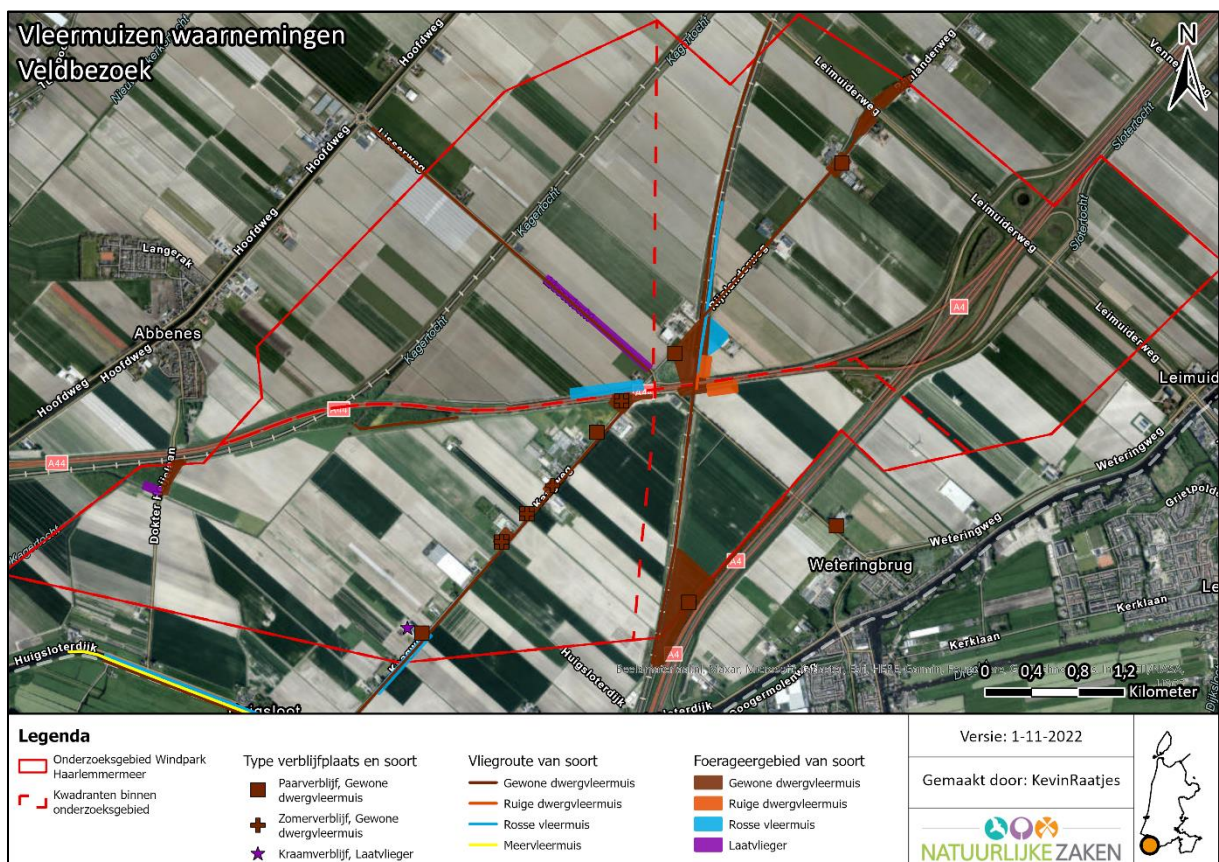
relatief veel foerageerroutes aangetroffen binnen het onderzoeksgebied. Een foerageerroute is een route langs opgaande lijnbeplanting welke door vleermuizen wordt gebruikt om te foerageren. Op deze plekken zijn lijnvluchten zichtbaar. Plekken waar dit is waargenomen betreffen de Rijnlanderweg en de Kaagweg. Ook het pad tussen de Lisserweg en de Huigsloterdijk en het Dr. Heijepad wordt op deze manier gebruikt.

Tijdens het najaar is een route vanaf de Hoofdweg in de richting van de Rijnlanderweg/Kaagweg waargenomen. Gezien de waarnemingen van Van den Tempel & Struij (2021), die hetzelfde hebben waargenomen aan de Lisserweg richting Weteringbrug, kan dit een mogelijke trekroute zijn van gewone dwergvleermuizen in de richting van winterverblijfplaatsen.

Tot slot zijn enkele hop-over waargenomen binnen het onderzoeksgebied. Eén van deze hop-over betreft de HSL-lijn over de A44 heen. Deze locatie is cruciaal voor soorten zoals gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis om het onderzoeksgebied te kunnen passeren. Ook het viaduct over de Leimuiderweg (N207) betreft een hop-over.

7.2.4 Habitatrichtlijn soorten uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het onderzoeksgebied

Tijdens de onderzoeken is de meervleermuis waargenomen. Dit is een soort die vastgesteld is als doelsoort voor verschillende Natura 2000-gebieden in de directe omgeving (zie paragraaf 133.1). De activiteit is waargenomen buiten het onderzoeksgebied ter hoogte van de ringvaart. Dit is een logische verwachte locatie van de soort, aangezien deze gebruikt wordt als migratieroute tussen zomer- en winterverblijf (Haarsma, 2011 & 2018). Binnen het onderzoeksgebied is geen habitat aanwezig voor de soort, aangezien deze grotere, open en donkere wateren prefereert. Op basis hiervan en op basis dat meervleermuizen foerageren op enkele cm's van het water, valt uit te sluiten dat het project een effect heeft op de soort.



Figuur 7-3. Aangetroffen verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden. Weergegeven lijnen en polygonen geven niets weer over de essentie hiervan binnen het landschap.

Foerageergebieden

Binnen het onderzoeksgebied zijn meerder foerageergebieden waargenomen. Enkele van deze gebieden lagen nabij de waargenomen verblijfplaatsen/ doet aannemen dat hier een zomerverblijfplaats aanwezig is. Andere betreffen foerageerroutes welke hierboven reeds beschreven staan. Andere belangrijke foerageergebieden liggen nabij eerdergenoemde hop-overs. Deze plekken worden door verschillende soorten vleermuizen gebruikt. Voornamelijk de plekken ten noorden van de A44 tussen de Rijnlanderweg en de A44 in betreft een zeer donker terrein, waar weinig uitstraling vanuit de omgeving waar te nemen is. Gezien de aanwezige hop-over, kan dit gedeelte van het foerageergebied aangewezen worden als essentieel foerageergebied, aangezien er geen gelijkende structuur in de omgeving ligt dan wel dat het als onderdeel dient van de aanwezige hop-over.

7.3 Resultaten batlogger onderzoek

In onderstaande paragraaf staan de resultaten die met behulp van de Batlogger zijn opgehaald weergegeven.

Onderscheid is gemaakt tussen de voorjaars-/ zomerbezoeken en najaarsbezoeken, aangezien vleermuizen en ander gebruik van het gebied heeft in het voorjaar ten opzichte van in het najaar. In totaal zijn er vier Batloggers gedurende drie rondes in het onderzoeksgebied geplaatst. De locatie van de Batloggers is bepaald aan de hand van de lichtblauwe arcering in Figuur 2-2. Twee Batloggers zijn neergelegd nabij lijnvormige elementen welke van belang kunnen zijn voor vleermuizen. Twee andere Batloggers zijn neergelegd in het open veld, om de foerageeractiviteit binnen dit gebied te kunnen bepalen.

De locaties van de Batlogger zijn waar te nemen in Figuur 7-1 en Figuur 7-2. Hieronder worden de locaties kort toegelicht.

- Locatie A: Bevindt zich langs een lijnvormig element, namelijk langs een spoorlijn en een watergang. De locatie is gelegen in het noordoosten van het zoekgebied.
- Locatie B: Bevindt zich langs een lijnvormig element, namelijk langs een spoorlijn, watergang en een bosschage. De locatie is gelegen in het zuidoosten van het zoekgebied.
- Locatie C: Bevindt zich in het open akker. De locatie is gelegen in het noordwesten van het zoekgebied.
- Locatie D: Bevindt zich in het open akkerland. De locatie is gelegen in het zuidwesten van het zoekgebied.

7.3.1 Resultaten voorjaar en zomer

In het voorjaar heeft de batlogger gedurende tweemaal één losse nacht op locatie in het onderzoeksgebied gelegen. De resultaten van deze twee nachten staan hieronder beschreven. Tijdens de onderzoekrondes in de kraamperiode is naar voren gekomen welke vleermuissoorten in het open veld en de omgeving voorkomen.

De gewone dwergvleermuis is, net zoals tijdens de veldbezoeken, veruit het talrijkst geregistreerd. Het is dan ook de meest algemene soort van Nederland. De soort foerageert vooral in gesloten tot halfopen landschappen. In totaal zijn tijdens ronde 1 meer dan 300 opnames gemaakt en in ronde 2 bijna 1.000 opnames gemaakt met betrekking tot deze ene soort (zie Tabel 7-1).

Activiteit per locatie

In het voorjaar, tijdens ronde 1, is de hoogste activiteit gemeten nabij locatie B. Dit in tegenstelling tot de zomertelling, tijdens ronde 2, waarbij de hoogste activiteit is gemeten nabij locatie A. Figuur 7-4 en Figuur 7-5 tonen de aanwezige spreiding van de activiteit van de verschillende soorten vleermuizen gedurende de nachten.

Het verschil in de totale activiteit van alle locatie bij elkaar opgeteld tussen de voorjaar- en zomerrondes ligt voornamelijk door het enorme verschil dat locatie A kent tussen beide rondes. Waarbij tijdens de voorjaarsronde maar 23 maal activiteit is gemeten, is er tijdens de zomerronde bijna 700 maal activiteit gemeten (zie Tabel 7-1). Figuur 7-5 laat twee sterke pieken zien om grofweg anderhalf uur na zonsondergang

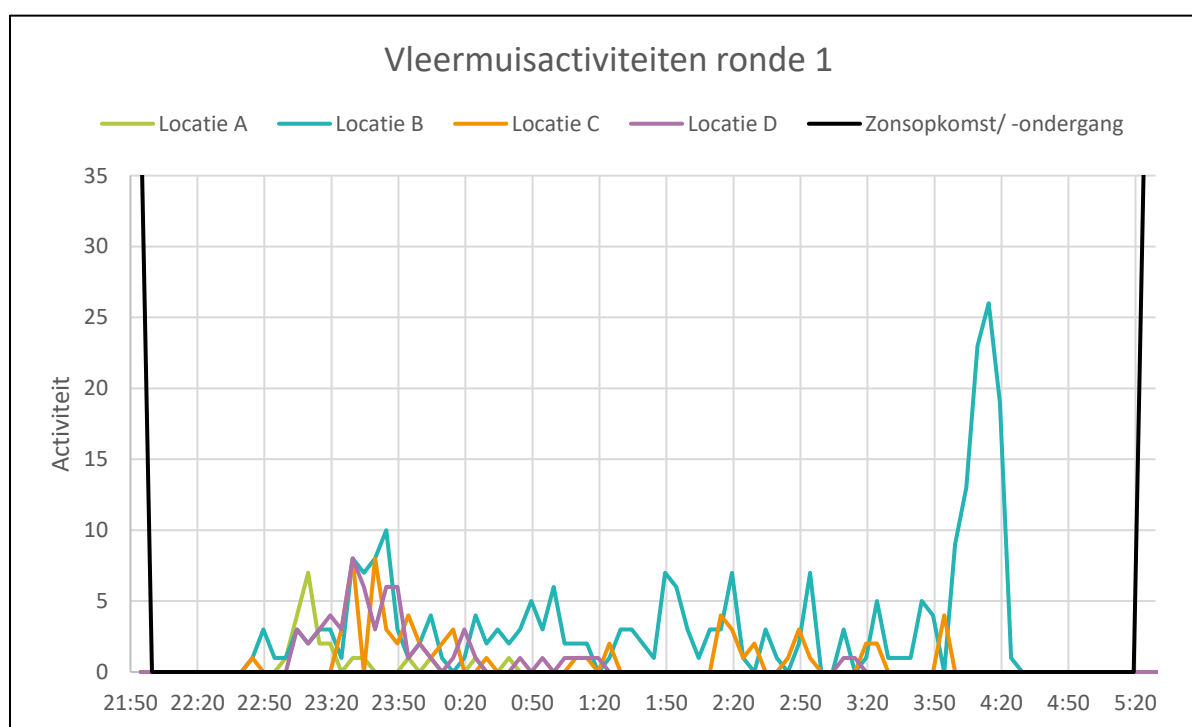
en anderhalf uur voor zonsopkomst. Dit wijst op een trekbeweging die plaatsvindt langs de spoorlijn. Aangezien de batlogger een statisch apparaat is, kan niet met zekerheid gezegd worden welke kant de trek op was. Echter, aangenomen kan worden dat verblijfplaatsen aanwezig zijn in Nieuw-Vennep. De spoorlijn kan als lijnvormig element in het landschap gebruikt worden om richting de foerageergebieden, zoals het Braasemermeer, te vliegen.

Locatie A en B

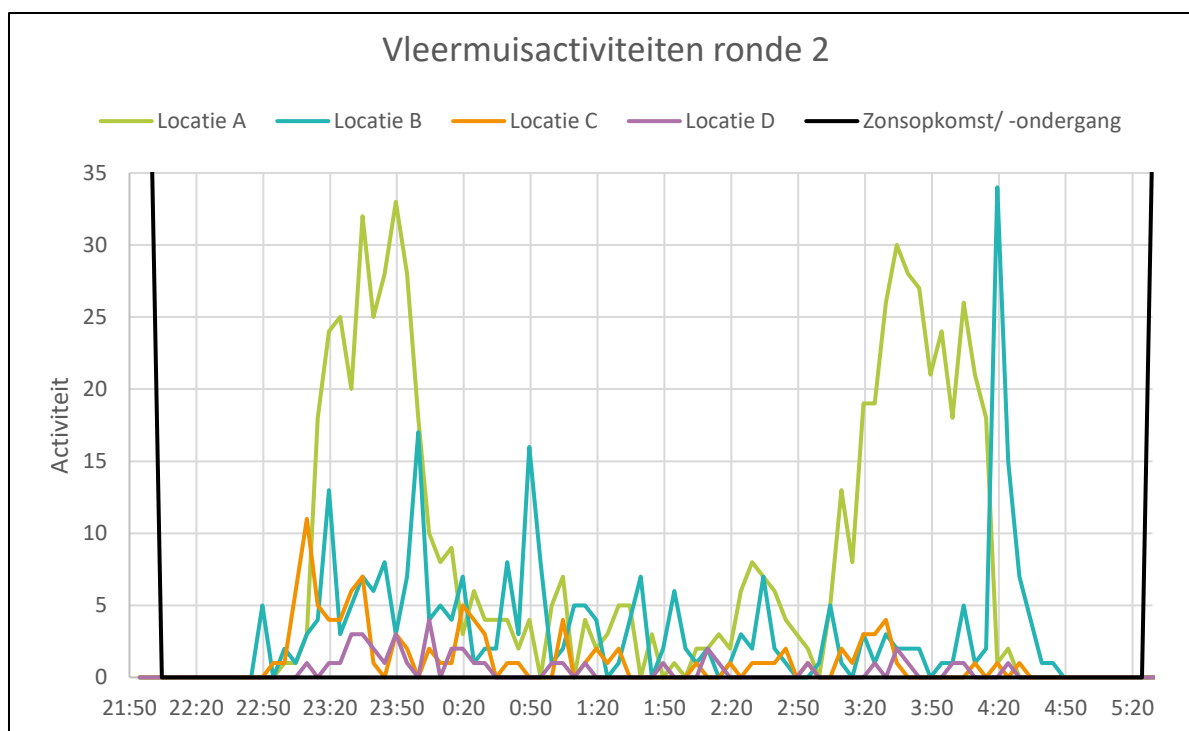
Op locatie B is zowel tijdens de voorjaar- als tijdens de zomerronde meer dan 200 maal activiteit gemeten per nacht. Hierbij valt op dat deze activiteit voornamelijk gemeten wordt aan het einde van de nacht. Dit valt zowel op te maken voor de voorjaarsronde als voor de zomerronde. De gemeten piek ligt grofweg één uur voor zonsopkomst. Op basis hiervan valt te concluderen dat in de directe omgeving van locatie B (circa 0 – 15 minuten afstand) een vermoedelijke verblijfplaats ligt.

Locatie C en D

Ten opzichte van locaties A en B, liggen locaties C en D meer in het open landschap. Dit is terug te zien in de activiteit gedurende de nachten. Op beide locaties wordt significant minder activiteit gemeten. Zoals hierboven aangegeven foerageert een soort zoals de gewone dwergvleermuis voornamelijk in halfopen landschappen. Dit kan een directe verklaring zijn voor de lagere aantallen die hier zijn waargenomen. Desalniettemin, op deze locaties is ook activiteit van foeragerende vleermuizen waargenomen.



Figuur 7-4. Activiteit van vleermuizen gedurende de nachten waarop de batlogger in het veld heeft gelegen. Binnen bovenstaande grafiek zijn de verschillende vleermuissoorten gecombineerd. Zonsopkomst en -ondergang lag grofweg op 21:55 en 05:25.



Figuur 7-5. Activiteit van vleermuizen gedurende de nachten waarop de batlogger in het veld heeft gelegen. Binnen bovenstaande grafiek zijn de verschillende vleermuissoorten gecombineerd. Zonsopkomst en -ondergang lag grofweg op 22:00 en 05:30.

Activiteit per soort

Gewone dwergvleermuis

De activiteit van de gewone dwergvleermuis lag aan het begin van de zomer hoger dan in het voorjaar. Het verschil in activiteit kan verklaard worden door het warmer worden van het weer, waardoor dieren verder uitvliegen van hun (zomer-/ kraam)verblijfplaats. Daarnaast ligt de piek, van voedsel zoals muggen, ook hoger in de zomermaanden (juli/ augustus) dan in het voorjaar. Beide zaken kan ertoe hebben geleid dat de activiteit van de gewone dwergvleermuis tijdens de tweede ronde hoger was dan tijdens de eerste ronde.

Ruige dwergvleermuis

Na de gewone dwergvleermuis, is de ruige dwergvleermuis de meest voorkomende soort op de batloggers. Hierbij valt voornamelijk op dat de aantallen tijdens de zomerronde hoger uitvallen dan de aantallen tijdens de voorjaarsronde. Met name locatie A, welke een lijnvormig element in het landschap betreft (watergang en spoorlijn), valt hierbij op. De verhoogde activiteit van ruige dwergvleermuis kan verklaard worden door het feit dat ruige dwergvleermuizen in Oost-Europa en de Baltische Staten hun kraamverblijven hebben. De soort vertoont, net zoals bekend is van vogels, een trekgedrag en kan daarbij circa 2.000 km afleggen. De vrouwtjes van de soort zijn vrij trouw aan hun geboorteplek en keren vaak terug naar dezelfde kraamkolonie, terwijl sommige mannetjes 'gewoon' in West-Europa blijven. Het verschil tussen ronde 1 en ronde 2 kan dus te maken hebben met de trek van de soort.

Rosse vleermuis en laatvlieger

Hierop volgend wordt met de Batlogger de meeste activiteit waargenomen van de rosse vleermuis en de laatvlieger. Tijdens ronde 1 lagen de opnames relatief gelijk aan elkaar. Tijdens ronde 2 was de activiteit van rosse vleermuis daarentegen hoger dan die van de laatvlieger.

Rosse vleermuizen jagen meestal in open terrein. Daarnaast zijn natte gebieden of gebieden met water ook zeer geschikt voor de soort. Op locatie B is in het voorjaar de meeste activiteit gemeten. Dit kan verklaard

worden door de aanwezige habitat van water, bomen en open gebied. De soort is op deze locatie meer aan het foerageren geweest, terwijl de andere locaties meer als doortrekroute gelden.

De laatvlieger is voornamelijk op twee locaties in grotere aantallen waargenomen. Dit doet vermoeden dat het een kolonie betreft. Tijdens ronde 1 zijn tussen één uur en twee uur na zonsondergang alle waarnemingen van laatvlieger gedaan op locatie D. Door Tempel & Struif (2021) is een verblijfplaats beschreven ter hoogte van de Kaagweg 117. Aangezien laatvliegers relatief laat uitvliegen, zoals de naam al aangeeft, wordt aangenomen dat deze kolonie nog steeds gebruikt maakt van deze verblijfplaats. Laatvliegers bewonen een netwerk van verschillende verblijfplaatsen die op een afstand van hooguit enkele honderden meters van elkaar liggen. Soms verplaatsen ze naar nabijgelegen verblijfplaatsen in hetzelfde gebied. Het feit dat tijdens de tweede ronde op locatie D vrijwel geen laatvliegers meer werden waargenomen, kan hiermee te maken hebben.

Andere soorten

Tijdens de voorjaar- en zomerronde is eenmaal activiteit van een watervleermuis waargenomen op de Batlogger. De omgeving van onder andere locatie B is geschikt voor de soort om te foerageren. Zodoende werd activiteit van deze soort op deze locatie ook verwacht. Dat het maar één enkele opname betreft, is laag te noemen. Mogelijk heeft dit toch te maken met de mogelijke uitlichting van de A4 welke langs het onderzoeksgebied nabij locatie B ligt. Myotis-soorten, zoals de watervleermuis, zijn zeer intolerant voor natuurlijk licht en kunstmatige lichtbronnen.

Tabel 7-1. Activiteit van de verschillende soorten per locatie. Weergegeven is het aantal opnames op locatie en geeft niets weer over het aantal individuen. Tabel boven geeft de aantallen weer van ronde 1. Tabel onder geeft de aantallen weer van ronde 2.

Soort	Locatie	A	B	C	D	Totaal
Gewone dwergvleermuis		22	235	47	32	336
Laatvlieger		1	7	0	23	31
Rosse vleermuis		0	14	12	5	31
Ruige dwergvleermuis		0	7	6	1	14
Totaal		23	263	65	61	412

Soort	Locatie	A	B	C	D	Totaal
Gewone dwergvleermuis		628	226	80	34	968
Laatvlieger		4	12	3	2	21
Rosse vleermuis		10	39	13	1	63
Ruige dwergvleermuis		49	11	8	4	72
Watervleermuis		0	1	0	0	1
Totaal		691	289	104	41	1126

7.3.2 Resultaten najaar

In het najaar heeft de batlogger één nacht op locatie in het onderzoeksgebied gelegen. De resultaten van deze nacht staat hieronder beschreven. Deze onderzoeksrunde heeft plaatsgevonden tijdens de paarperiode. De gewone dwergvleermuis is, net zoals tijdens de voorjaarsbezoeken, veruit het talrijkst geregistreerd. In totaal zijn tijdens ronde 3 meer dan 500 opnames gemaakt met betrekking tot deze ene soort (zie Tabel 7-2).

Activiteit per locatie

Locatie A

Evenals tijdens de zomerronde, kent locatie A de hoogste activiteit. Figuur 7-6 toont de aanwezige spreiding van de activiteit van de verschillende soorten vleermuizen gedurende de nacht.

Uit het figuur valt op te maken dat die piek op locatie A weer circa anderhalf uur na zonsondergang en anderhalf uur voor zonsopkomst lag (zie Figuur 7-6), net zoals tijdens de zomerronde (Figuur 7-5). Gezien de



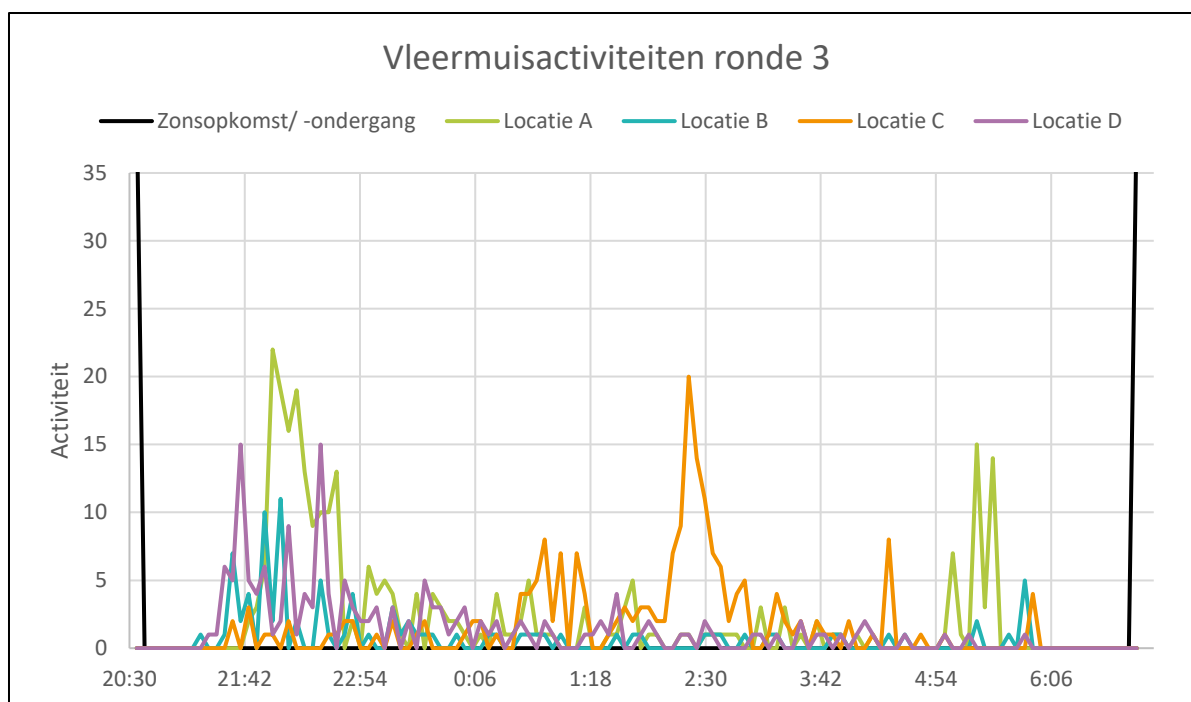
waarneming tijdens de zomerronde, kan met zekerheid worden aangenomen dat de HSL-lijn zodoende als een vliegroute geldt.

Locatie B

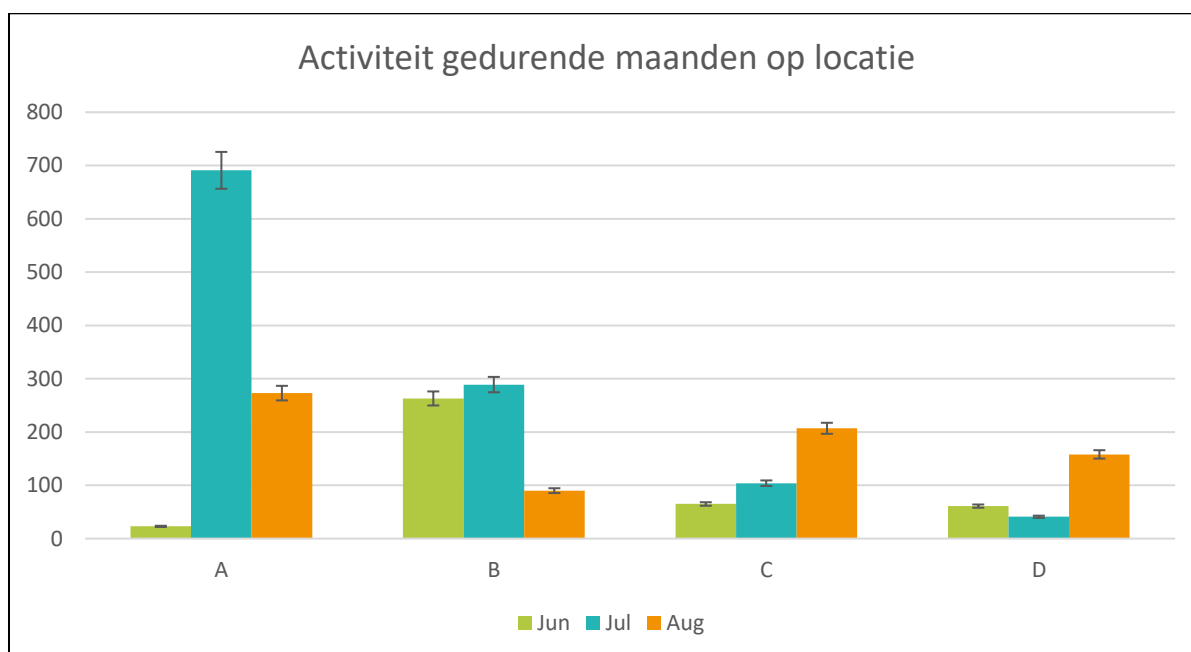
De activiteit ter hoogte van locatie B is significant afgenomen ten opzichte van de eerdere twee meetmomenten (zie Figuur 7-7). In het begin van de nacht is nog activiteit waargenomen (zie Figuur 7-6). Echter, gedurende de nacht is deze dusdanig afgenomen en kan er niet meer gesproken worden over een piek. In totaal is een afname van bijna 67% gemeten ten opzichte van de eerdere twee meetmomenten. Een verschil tussen deze ronden kan verklaard worden door het wegvallen van de kraamverblijffunctie in het najaar. Kraamverblijven worden door (gewone dwerg)vleermuizen gebruikt tot ongeveer halverwege juli. Na deze periode worden kleinere verblijfplaatsen gebruikt met maar enkele individuen. In de vorige paragraaf werd geschreven over een mogelijke verblijfplaats in de directe omgeving. Gezien deze waarneming kan aangenomen worden dat het een kraamverblijfplaats betreft. De locatie van deze kraamverblijfplaats is echter niet inzichtelijk. Vermoedelijk ligt deze in de richting van Weteringbrug of omgeving.

Locatie C en D

Locatie C en D laten, ten opzichte van de eerdere rondes, ook andere waarden zien (zie Figuur 7-7). Waar de activiteiten in het voorjaar en zomer relatief laag waren, is de activiteit in het najaar significant hoger geworden. Op beide locaties is er een toename gemeten van soms meer dan 2 maal zoveel activiteit. Echter, het totaal aantal waarnemingen op deze locatie in het algemeen is nog steeds niet heel hoog. Dit laat waarschijnlijk zijn dat er in het najaar meer verspreidt kleinere verblijfplaatsen worden gebruikt. Van de totale waargenomen activiteit is maar zeer weinig sociaal gedrag waargenomen van bijvoorbeeld de gewone dwergvleermuis. Mogelijke paarverblijven van mannen zijn zodoende niet in de buurt van de locaties. De verhoogde activiteit op deze locatie komt mogelijk doordat het toch enigszins geschikt is als foerageergebied. Uit literatuur is het bekend dat vleermuizen elkaar kunnen helpen bij het foerageren, zeker als het landschap niet optimaal is. Door het vormen van tijdelijke mobiele sensorische netwerken, waarbij individuen hun bewegingen aanpassen aan hun naburige soortgenoten, wordt het gebied uitgekamd op aanwezige prooien. Door van elkaar gebruik te maken, vinden de vleermuizen sneller prooien dan dat ze solitair zoeken. Wanneer een individu een hogere concentratie prooidieren lokaliseert, laat deze het middels sociale roepen weten aan de naburige soortgenoten om te profiteren van het voedselaanbod (Roeleke et al., 2020 & 2022). De activiteit ter hoogte van locatie C en D kan mogelijk hierdoor verklaard worden.



Figuur 7-6. Activiteit van vleermuizen gedurende de nachten waarop de batlogger in het veld heeft gelegen. Binnen bovenstaande grafiek zijn de verschillende vleermuissoorten gecombineerd. Zonsopkomst en -ondergang lag grofweg op 21:55 en 05:25.



Figuur 7-7. De gemeten activiteit van één nacht per maand van de verschillende soorten vleermuizen uitgezet per locatie.

Activiteit per soort in het najaar

Gewone dwergvleermuis

De activiteit van de gewone dwergvleermuis lag tijdens de najaarsronde lager dan tijdens de zomerronde, maar hoger dan tijdens de voorjaarsronde. Verondersteld wordt dat de vleermuizen gelijken weer- en voedselomstandigheden hadden als tijdens de tweede ronde. Hierom zijn de aantallen tijdens de derde ronde hoger dan tijdens de eerste ronde. Ten opzichte van de zomerronde zijn de mannelijke individuen alleen niet aanwezig in het onderzoeksgebied. Deze zijn namelijk aan het foerageren rondom de paarverblijfplaatsen. De geringe sociale activiteit die de batloggers in het gebied opvingen wijzen hierop. Bij gunstige

foerageergebieden wijken mannen soms uit vanuit het paarterritorium. Tijdens het foerageren laten ze dan nog steeds frequent sociale geluiden horen om de vrouwen te lokken naar de verblijfplaats elders. Daarnaast kunnen vleermuizen hun sociale geluiden gebruiken om aan soortgenoten te laten weten dat een locatie een hoger aantal prooidieren bevat, zodat ze hier samen van kunnen profiteren (Roeleke et al., 2020 & 2022).

Aangenomen wordt dat de gewone dwergvleermuis in het najaar homogeen verspreidt door het onderzoeksgebied voorkomt om gebruik te maken van de foerageer gelegenheden.

Ruige dwergvleermuis

Evenals tijdens de eerste twee ronden, is de ruige dwergvleermuis, na de gewone dwergvleermuis, de meest voorkomende soort op de Batloggers. In totaal is 88 maal activiteit opgevangen van de soort verspreidt over de verschillende locaties. Dit is meer dan ronde één en twee samengenomen. De verhoogde activiteit van ruige dwergvleermuis kan verklaard worden door de trek die de soort kent, zoals in voorgaande paragraaf beschreven. Ten opzichte van ronde twee wordt de soort op alle locaties in gelijken activiteit waargenomen. De verspreiding van de soort gedurende de nachten in het onderzoeksgebied is dus mogelijk zeer homogeen in het najaar.

Rosse vleermuis en laatvlieger

Hierop volgend hebben de rosse vleermuis en de laatvlieger de meest activiteit op de Batlogger. De activiteit van de rosse vleermuis in het onderzoeksgebied lag in het najaar veel hoger dan in het voorjaar en de zomer, terwijl de activiteit van de laatvlieger veel lager lag in het najaar ten opzichte van het voorjaar.

Activiteit van de rosse vleermuis werd in het najaar voornamelijk gemeten op locatie A en D. Dit staat in contrast tot de zomerronde waarbij de hoogste activiteit gemeten werd bij locatie B. Over het algemeen kan gezegd worden dat de rosse vleermuis het hele gebied kan gebruiken om te foerageren en dit ook doet. Laatvlieger activiteit werd in het najaar voornamelijk waargenomen nabij locatie D. Ter hoogte van locatie A, B en C is geen activiteit van de soort waargenomen. Dit maakt het vermoeden van een kraamkolonie in de omgeving van het onderzoeksgebied aannemelijker, omdat het aantal waarnemingen in het najaar zeer gering is.

Andere soorten

Tijdens de najaarsronde is eenmaal activiteit van een kleine dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis waargenomen op de Batlogger. Al deze opnames zijn gedaan op locatie A. Zoals hierboven aangegeven staat, wordt locatie A gezien als vliegroute. Het voorkomen van deze soorten nabij deze locatie, versterkt deze theorie.

Gewone grootoorvleermuizen jagen op beschutte plekken in bos en kleinschalig parkachtig landschap, boven bospaden, in lanen en open plekken, langs bosranden en laag boven (bloeiende) kruidenvegetaties of langs en door de kroon van (bloeiende) bomen. Aangezien de soort op nachtvinders jaagt, maakt ze gebruik van zeer zachte echolocatiegeluiden. Hierdoor is de soort lastiger waar te nemen dan andere soorten. Waarbij een rosse vleermuis al op een afstand van circa 150 meter waargenomen kan worden (door de Batlogger), kan door de fluisteraar een gewone grootoorvleermuis pas waargenomen worden wanneer deze binnen 5 meter van de Batlogger vliegt. Dit kan een vertekend beeld schetsen van het werkelijke voorkomen van de soort. Door de enkele waarneming, kan aangenomen worden dat de soort voorkomt binnen het onderzoeksgebied.

Tabel 7-2. Activiteit van de verschillende soorten per locatie tijdens de derde ronde. Weergegeven is het aantal opnames op locatie en geeft niets weer over het aantal individuen. Het getal tussen de haken geeft het aantal paarroepen weer dat is meegenomen binnen de activiteit.

Soort	Locatie	A	B	C	D	Totaal
Gewone dwergvleermuis		204 (13)	63 (0)	182 (1)	84 (1)	533 (15)
Laatvlieger		0	0	0	18	18
Rosse vleermuis		38	3	3	42	86
Ruige dwergvleermuis		28	24	22	14	88
Kleine dwergvleermuis		1	0	0	0	1

Soort	Locatie	A	B	C	D	Totaal
Gewone grootoorvleermuis		1	0	0	0	1
Watervleermuis		1	0	0	0	1
Totaal		273	90	207	158	728

7.3.3 Conclusie batlogger onderzoek

Tijdens het seizoen 2022 zijn er in totaal 2.265 waarnemingen van vleermuizen gedaan in het onderzoeksgebied met de Batlogger, verspreidt over 12 nachten (zie Tabel 7-3). Aan de hand hiervan is duidelijk geworden dat vleermuizen verspreidt door het hele onderzoeksgebied voorkomen en gebruik (kunnen) maken van de aanwezige sloten en dergelijke als structuur om langs (op) te vliegen. De intensiteit van het aantal waarnemingen lag in juli hoger dan in augustus, echter het aantal waarnemingen in open veld was in augustus wel hoger dan in de overige maanden. Soorten zoals gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis maken direct gebruik van het onderzoeksgebied als foerageergebied en vliegroute. In de omgeving van Batlogger B wordt een verblijfplaats verwacht. Aangezien het aantal waarnemingen in het najaar lager was dan in het voorjaar, wordt een kraamverblijfplaats verwacht. Vermoedelijk ligt deze in de richting van Weteringbrug of omgeving. Ook wordt een laatvliegerkolonie (kraamverblijfplaats) verwacht in de schuren nabij Kaagweg 117. De HSL-spoorlijn wordt door vleermuizen zoals rosse vleermuis en gewone dwergvleermuis gebruikt als vliegroute vermoedelijk van Nieuw-Vennep naar Zuid-Holland. De waarnemingen geven duidelijk aan dat het open akkerland (locatie C en D) veel minder in gebruik zijn als foerageergebied dan gebieden die meer structuur bieden (locatie A en B) (zie Tabel 7-3).

Tabel 7-3. Activiteit van de verschillende soorten per locatie tijdens alle rondes. Weergegeven is het aantal opnames op locatie en geeft niets weer over het aantal individuen.

Soort	Locatie	A	B	C	D	Totaal
Gewone dwergvleermuis		854	524	309	150	1837
Laatvlieger		5	19	3	43	70
Rosse vleermuis		48	56	28	48	180
Ruige dwergvleermuis		77	42	36	19	174
Kleine dwergvleermuis		1	0	0	0	1
Gewone grootoorvleermuis		1	0	0	0	1
Watervleermuis		1	1	0	0	2
Totaal		987	642	376	260	2265

8 Effectenbeoordeling

In onderstaande hoofdstuk worden de eerder beschreven resultaten beoordeeld per scenario's. Deze scenario's staan uitgebreid beschreven in paragraaf 2.3 en weergegeven in Figuur 8-1. De resultaten in combinatie met gegevens uit NDFF (afgelopen 5 jaar) en SOVON meetnet gegevens zijn gebruikt voor bepaling van de effecten.



Figuur 8-1. Ruimtelijke positionering van de verschillende scenario's als ook weergegeven in Figuur 2-3 t/m Figuur 2-6.

8.1 Broedvogels (roofvogels)

Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere soorten roofvogels vastgesteld. In het broedseizoen zijn (waarschijnlijke) nestplaatsen van buizerd en torenvalk waargenomen. Daarnaast zijn (potentiële) nestplaatsen van kerkuil en ransuil binnen het gebied aanwezig. De aanwezigheid van zwarte kraainesten duidt op een geschikt aanbod voor soorten met een jaarrond beschermd nest om in de toekomst gebruik van te kunnen maken. Daarnaast zijn zowel in het najaar als in het voorjaar foeragerende/ passerende soorten roofvogels waargenomen, namelijk bruine kiekendief, blauwe kiekendief, sperwer en slechtvalk (naast bovengenoemde soorten). Het gebied kent dus een duale functie als het gaat om het gebruik door roofvogels. Beide functies worden hieronder behandeld.

8.1.1 Effecten nestlocaties door windturbines

In Figuur 8-2 valt waar te nemen dat de meeste aangetroffen nestlocaties zijn waargenomen in het zuidwesten en het noordoosten van het onderzoeksgebied. Voor roofvogelsoorten kon niet statistisch worden aangetoond dat windparken een effect hadden op het aantal nesten of -plaatsen en dus of ze verstoord worden door de aanwezigheid van windmolens (Bellebaum et al., 2013; Hötter et al., 2013; Hernández-Pliego et al., 2015; Balotari-Chiebao et al., 2016; Grünkorn et al., 2016). Desondanks wordt uitgegaan van worst-case scenario

(Krijgsveld et al., 2009). Bekend is dat soorten als buizerd, torenvalk en zeearend relatief vaak slachtoffer worden van windturbines, terwijl een soort als bruine kiekendief naar verhouding minder vaak in aanvaring komt met een windturbine (Drewitt & Langston, 2008). Dit heeft te maken met de hoogte waarop de vogels foerageren. Deze redeneerlijn is onder andere gebruik voor het windpark Delfzijl-Zuid, waarbij geconcludeerd werd dat er 0 aanvaringen zouden zijn met onder andere bruine kiekendieven. Echter, dit bleek niet te kloppen. In de periode maart 2006 – juli 2009 werden ongeveer 50 roofvogelsoorten aangetroffen als aanvaringsslachtoffers, waarvan 1-2 bruine kiekendieven en 3-11 buizerds (Van Dijk & Brenninkmeijer, 2009).

Ook de effecten van laagfrequentie geluid, infrageluid en schaduwwerping hebben een direct negatief effect op de aanwezigheid van het foerageergebied van vogels (Byrne, 1983; Sprague, Harrington, & Krogh, 2011; May et al., 2015). Het effect dat de mogelijke windturbines hebben op aanwezige foeragerende roofvogels staat dus gelijk aan het aantal dat op elke positie geplaatst worden. Zodoende kan geconcludeerd worden dat scenario 2 (4 windturbines) beperkt negatief is (-) en scenario 4 (9 windturbines) sterk negatief is (- - -). Hierbij dient rekening gehouden te worden, dat ter hoogte van scenario Infra een potentiële nestplaats is waargenomen. In de toekomstige situatie kan het verkeren dat de nestplaats gebruikt gaat worden, waardoor het effect van het scenario toch (sterk) negatief wordt.

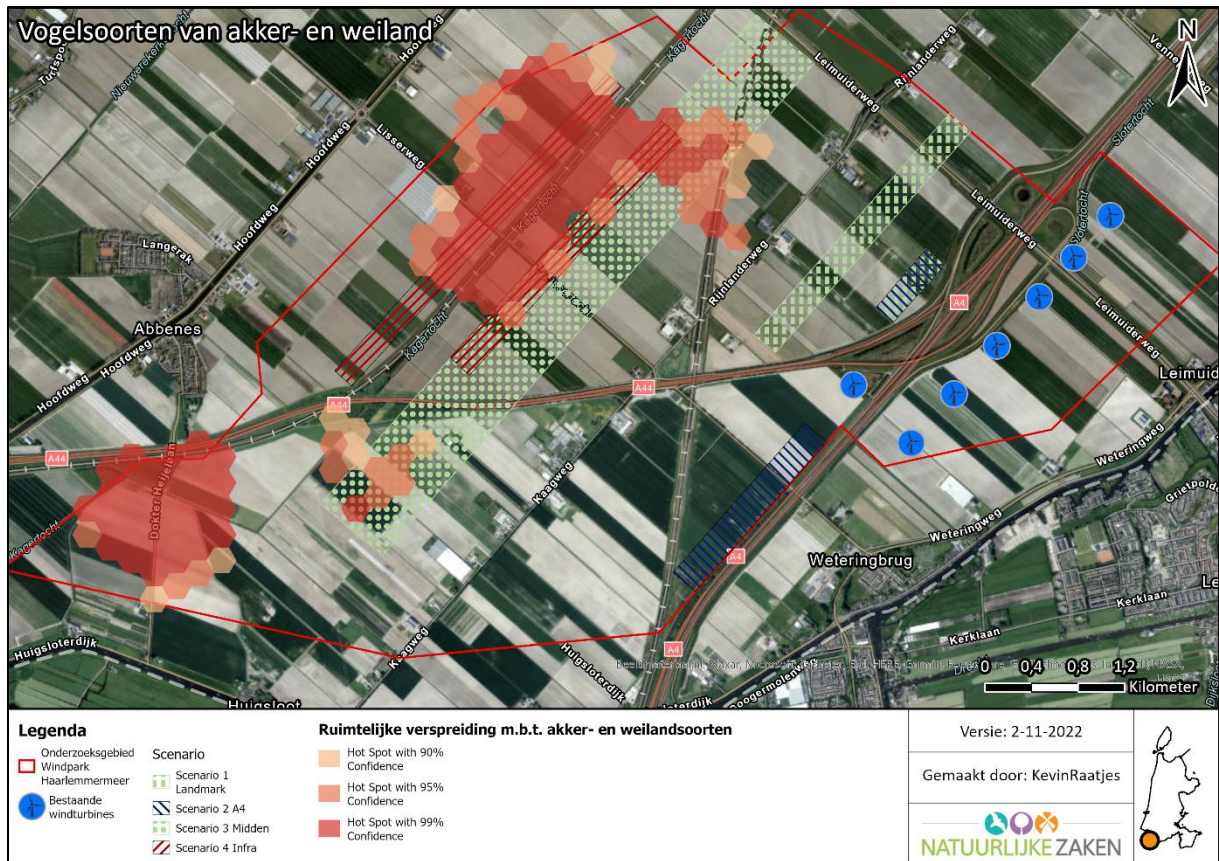
Tabel 8-1. Effectenbeoordeling roofvogels. Voor roofvogels is zowel het effect op nesten als het effect op foerageergebied meegenomen (- = beperkt negatief, - - = negatief, - - - = sterk negatief).

Scenario	Roofvogels nesten	Roofvogel foerageergebied
1 Landmark	- - -	- -
2 A4	- - -	-
3 Midden	- -	- -
4 Infra	-	- - -

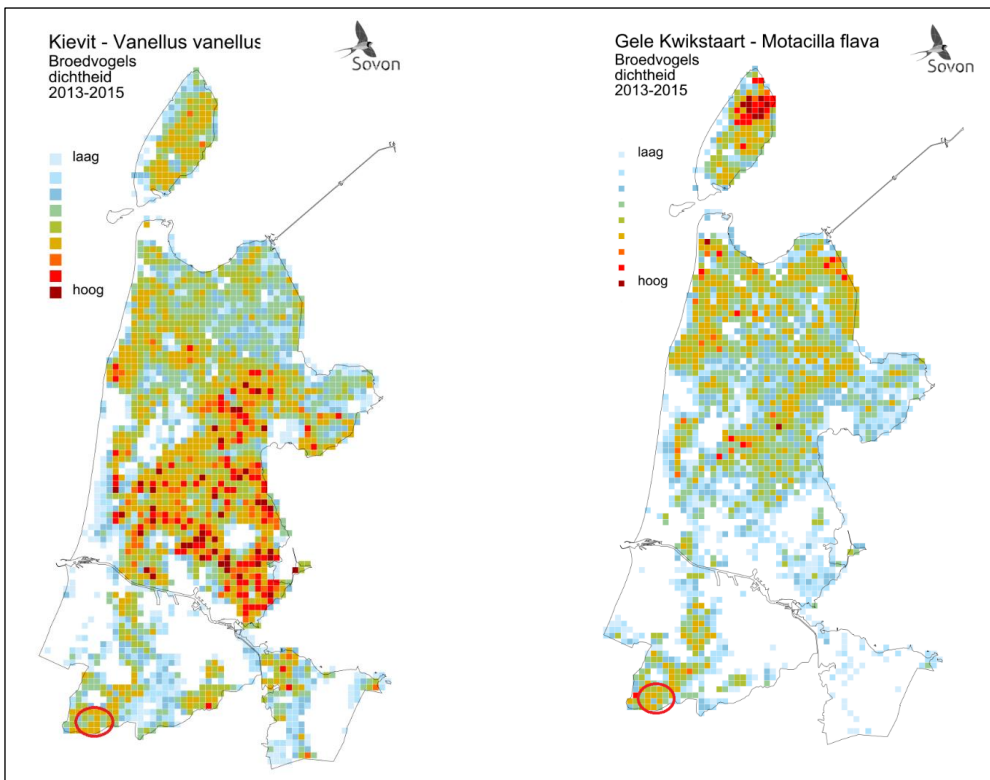
8.2 Akker- en weidevogels

In Figuur 8-3 is de ruimtelijke verdeling van deze akker- en weiland vogelsoorten inzichtelijk gemaakt. In dit figuur is duidelijk waar te nemen dat twee deelgebieden binnen het onderzoeksgebied drukker bezet zijn dan de rest van het onderzoeksgebied. Daarnaast valt uit de kaart op te maken dat de contour rondom de A4 minder in gebruik is door akker- en weidevogels ten opzichte van de rest van het onderzoeksgebied. Voornamelijk zijn daar watervogels, als meerkoeten en wilde eenden, waargenomen. Het figuur geeft geen informatie over de aantallen die op een locatie verwacht kunnen worden, maar meer over de verdeling per gebied ten tijde van de veldbezoeken. Daarnaast dient ook rekening gehouden te worden met het landgebruik dat tijdens de veldbezoeken werd uitgevoerd, waardoor bij een vervolg onderzoek de resultaten anders kunnen zijn dan hieronder weergegeven.

Ten opzichte andere weidevogelgebieden is de dichtheid aan soorten en individuen hier laag. In totaal zijn maar enkele broedende kieviten en gele kwikstaarten waargenomen. Voor het gebied worden deze soorten wel als belangrijk geacht. In Figuur 8-4 is de ruimtelijke verspreiding van deze soorten waar te nemen voor Noord-Holland. De Haarlemmermeerpolder geldt als een belangrijk gebied voor zowel de kievit als de gele kwikstaart als broedvogel (SOVON, n.b.).



Figuur 8-3. Ruimtelijke spreiding van de waargenomen akker- en weiland vogels tijdens de drie rondes ten opzichte van de vier scenario's. De vlakken geven geen informatie weer over de aantallen aangetroffen dieren.

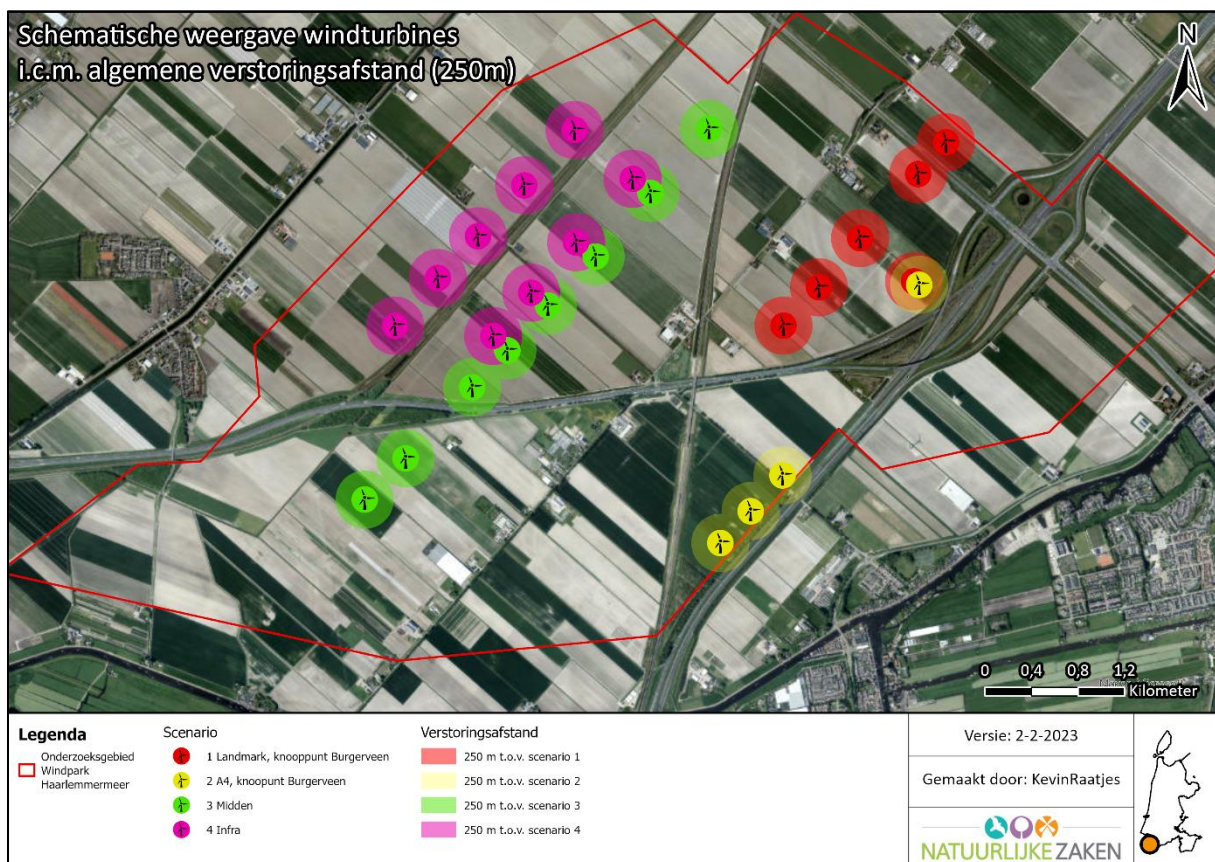


Figuur 8-4. Verspreiding van de kievit en de gele kwikstaart in Noord-Holland. Waar te nemen is de dichtheid van de soort als broedvogel in 2013-2015. De rode cirkel geeft de ligging van het onderzoeksgebied aan.

8.2.1 Effecten door windturbines

De beoordeling van de effecten van de verschillende scenario's kan het beste bepaald worden aan de hand van de verstoring gevoeligheid van de vogelsoorten. Vogels reageren namelijk verschillende op verstoring bronnen. Weidevogels worden verstoord door objecten zoals wegen, bebouwing, opgaande begroeiing en andere objecten als spoorlijnen, hoogspanningsleidingen en windturbines (van Tilborg 1994, Krijgsveld et al. 2009). Weidevogels worden ook verstoord door opgaande landschapselementen zoals bos, bomen, parken en rietlanden.

Verstoring vertoont een gradueel verloop, dicht bij een verstoring bron is de invloed groot, maar op grotere afstand wordt deze invloed geleidelijk minder. Binnen het onderzoeksgebied valt dit waar te nemen door bijvoorbeeld de aanwezigheid van snelwegen. Autosnelwegen kennen een gemiddelde verstoring afstand van circa 150 – 300 meter, terwijl spoorlijnen een gemiddelde verstoring afstand kennen van 100 – 150 meter. Bij gunstige omstandigheden, zoals geluids- of zichtwerende schermen, kan de verstoring afstand voor spoorlijnen bijna verdwijnen en liggen tussen 0 – 25 meter. Windturbines kennen dit effect niet. Hiervoor geldt een gemiddelde verstoring afstand van circa 100 – 250 meter. Echter, verstoring afstanden zijn soortspecifiek. Voor zwanen, ganzen en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, kievit en goudplevier, ligt de verstoring afstand bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter et al., 2006; Steinborn et al., 2011; Langgemach & Dürr, 2015). De verstoring afstand neemt daarnaast ook nog eens toe als de omvang van het windpark groter wordt (Hötter, 2017). Ook kennen soorten als kievit een zeer hoog ontwijkingsgedrag, aangezien er weinig aanvaringsslachtoffers worden gevonden (Hötter et al. 2006; Winkelman et al., 2008). In onderzoek van Beuker & Lensink (2010) werd waargenomen dat circa 75% van de kieviten een graslandpolder vermeden na plaatsing van vier windturbines. De betreffende kieviten broedde enkele kilometers verderop in een nieuw aangelegd natuurgebied.



Figuur 8-5. Algemene verstoring afstanden windturbines geprojecteerd op schematische weergeve van de ligging van de turbines.

Twee van de vier scenario's zijn deels gelegen binnen het gebied waar de hoogste dichtheid aan akker- en weidevogels zijn waargenomen en te verwachten (zie Figuur 8-3 en Figuur 8-5). De windturbines komen in het leefgebied te staan, aangenomen kan worden dat dit een negatief effect heeft op de aanwezigheid van betreffende vogelsoorten.

Scenario 1 en 2 kennen dit versturende effect minder. De windturbines worden geplaatst binnen het reeds aanwezige versturende effect dat de A4 en de populieren met zich meebrengt. Zodoende is het effect dat verstoring kan hebben op akker- en weidebroedvogels ten opzichte van deze twee scenario's minder groot.

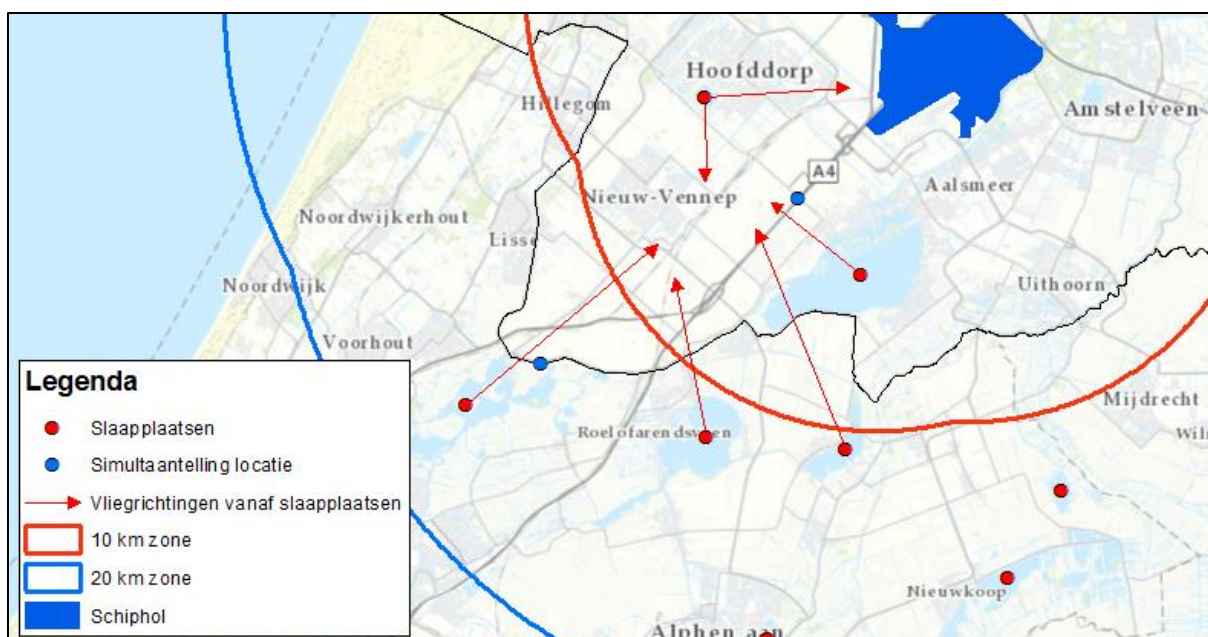
Tabel 8-2. Effectenbeoordeling broedvogels (- = beperkt negatief, - - = negatief, - - - = sterk negatief).

Scenario	Broedvogels (akkers en weilandsoorten)
1 Landmark	-
2 A4	-
3 Midden	- - -
4 Infra	- - -

8.3 Niet-broedvogels

8.3.1 Effecten door windturbines

Binnen het onderzoeksgebied zijn ook soorten waargenomen die geen broedbiotoop hebben binnen het onderzoeksgebied, maar een binding hebben met het onderzoeksgebied om bijvoorbeeld te foerageren. Dit zijn soorten als lepelaar, blauwe reiger, grauwe gans, spreeuw, kokmeeuw, kleine mantelmeeuw en stormmeeuw. Dit soort vogels ondervindt een groter effect van windturbines ten opzichte van broedvogels binnen een gebied. Dit heeft onder andere te maken met een ruimtelijk effect dat optreedt van vogels ten opzichte van elkaar. Voor soorten die vaak in groepen rusten of foerageren, zoals eenden, meeuwen en spreeuwen, ligt de verstoringafstand vaak op 100 tot 200 m (Winkelman, 1992; Hötter et al., 2006; Steinborn et al., 2011). Binnen het uitgevoerde onderzoek zijn alleen waarnemingen gedaan van grote groepen spreeuwen en in kleinere aantallen watervogels. Door het plaatsen van windturbines binnen het onderzoeksgebied treedt habitatverlies op. Daarnaast vormen de windturbines een barrière voor invliegende vogels. Op basis van veldwaarnemingen en op basis van onderzoek naar onder andere ganzen in de Haarlemmermeerpolder blijkt dat ganzen in en rondom het onderzoeksgebied in verschillende regio's vliegen (FBENH, 2018). De slaapplekken betreffen de grotere plassen in de directe omgeving (zie Figuur 8-6). Vanuit hier trekken de dieren in richting van foerageergebied binnen de 10 km zone van Schiphol om te grazen. De aanwezige vliegroute vanuit Zuid-Holland loopt ongeveer over het onderzoeksgebied heen. Dit kan tot oorzaak hebben dat dieren het gebied mijden en verder moeten pendelen om bij het foerageergebied uit te komen (energieverlies).



Figuur 8-6. Vliegrichtingen ganzen vanaf slaapplaatsen (FBENH, 2018). De richting van de pijlen is indicatief.

De effecten voor niet-broedvogels zijn voornamelijk door de barrièrewerking en het verdwijnen van foerageergebied. Alle scenario's hebben een negatieve impact op dit onderdeel als onderdeel van barrièrewerking. Zodoende zijn alle effecten in ieder geval negatief of slechter. Daarnaast kan alleen onderscheid worden gemaakt in de hoeveelheid windmolens die worden geplaatst. Op basis hiervan is de effectenbepaling als volgt: scenario 1 en 2 (resp. 6 en 4 windturbines) is negatief (- -) en scenario 3 en 4 (resp. 8 en 9 windturbines) is sterk negatief (- - -).

Tabel 8-3. Effectenbeoordeling niet-broedvogels (- = beperkt negatief, - - = negatief, - - - = sterk negatief).

Scenario	Niet-broedvogels
1 Landmark	- -
2 A4	- -
3 Midden	- - -
4 Infra	- - -

8.4 Trekbewegingen

In het onderzoeksgebied zijn verschillende soorten op trek waargenomen. Dit betreft zowel doortrekkers als soorten die trekken tussen slaapplaats en foerageergebied. In totaal zijn 42 soorten waargenomen. Aangezien alleen geteld is tijdens een bepaald moment binnen de (door)trek is dit geen alles omvattend getal.

8.4.1 Effecten dagtrek op basis van risicoscore

In de studie van Buij et al. (2018) is voor verschillende vogelsoorten en familiegroepen de relatieve aanvaringsgevoeligheid (RAG) voor windenergie uitgerekend. Deze eerste aanzet is vervolgens verder gebruikt in de gevoeligheidsstudie van SOVON (RES gevoeligheidskaart; Sierdsema, 2021). In tegenstelling tot de rapportage van Sierdsema (2021) worden binnen deze scores geen rekening gehouden met de mate van bedreiging van een soort. Aangezien onderliggend rapportage geen natuurtoets betreft, wordt er net gekeken naar hoe goed het gaat met een soort (Rode-, oranje-, blauwe lijst en IHD).

Van de 20 broedvogels (met korte afstand dagtrek) hebben 10 soorten een RAG-score van meer dan 0,01. Deze soorten bevinden zich in de groepen havikachtigen (2), valkachtigen (2), Kievieten en plevieren (1), meeuwen (4) en reigers (1). Er bestaat geen aanvaringsrisico voor ganzen op zwanen waardoor deze familiegroep niet is

meegenomen (Fijn et al., 2007). Gelet op de waarden in Figuur 4-1 en de waargenomen aantallen in het veld, geldt dat door plaatsing van de windturbines de hoogste kans op aanvaring zal zijn met de kieviten. Hierbij is echter niet het verstoringsrisico meegenomen, dat voor kieviten relatief hoog ligt, waarbij ze het gehele gebied vermijden.

Het werkelijke effect van de te plaatsen windturbines is momenteel lastig te bepalen aangezien nog niet bekend is hoeveel windturbines geplaatst worden, wat voor een soort (met betrekking tot MW en hoogte) en de locatie. Op basis van de RAG wordt een hogere aanvaring verwacht voor valk- en havikachtigen. Op basis hiervan is het lastig een effect te bepalen. Zodoende wordt beoordeeld dat het effect dat de mogelijke windturbines hebben gelijk staat aan het aantal windturbines dat binnen elk scenario geplaatst wordt. Op deze manier kan geconcludeerd worden dat scenario 2 (4 windturbines) het beperkt negatief is (-) en scenario 4 (9 windturbines) sterk negatief is (- - -).

8.4.2 Effecten doortrek

Vogels die op doortrek zijn passen hun route aan het onderliggende landschap. Struweelvogels vliegen deels van bosje naar bosje, terwijl vogelsoorten van het openlandschap juist om de bosjes heen vliegen. De meest uitgesproken bosvogels zijn mezen, gevolgd door enkele vinken (vink, keep en sijs) en lijsters (koperwiek, zanglijster). Soorten van het openlandschap zijn bijvoorbeeld kneu, kramsvogel, veldleeuwerik, kievit, rietgors, graspieper en witte kwikstaart. Binnen het uitgevoerde onderzoek zijn zowel struweelvogels, zoals koperwiek, als openlandschap vogels, zoals graspieper, waargenomen.

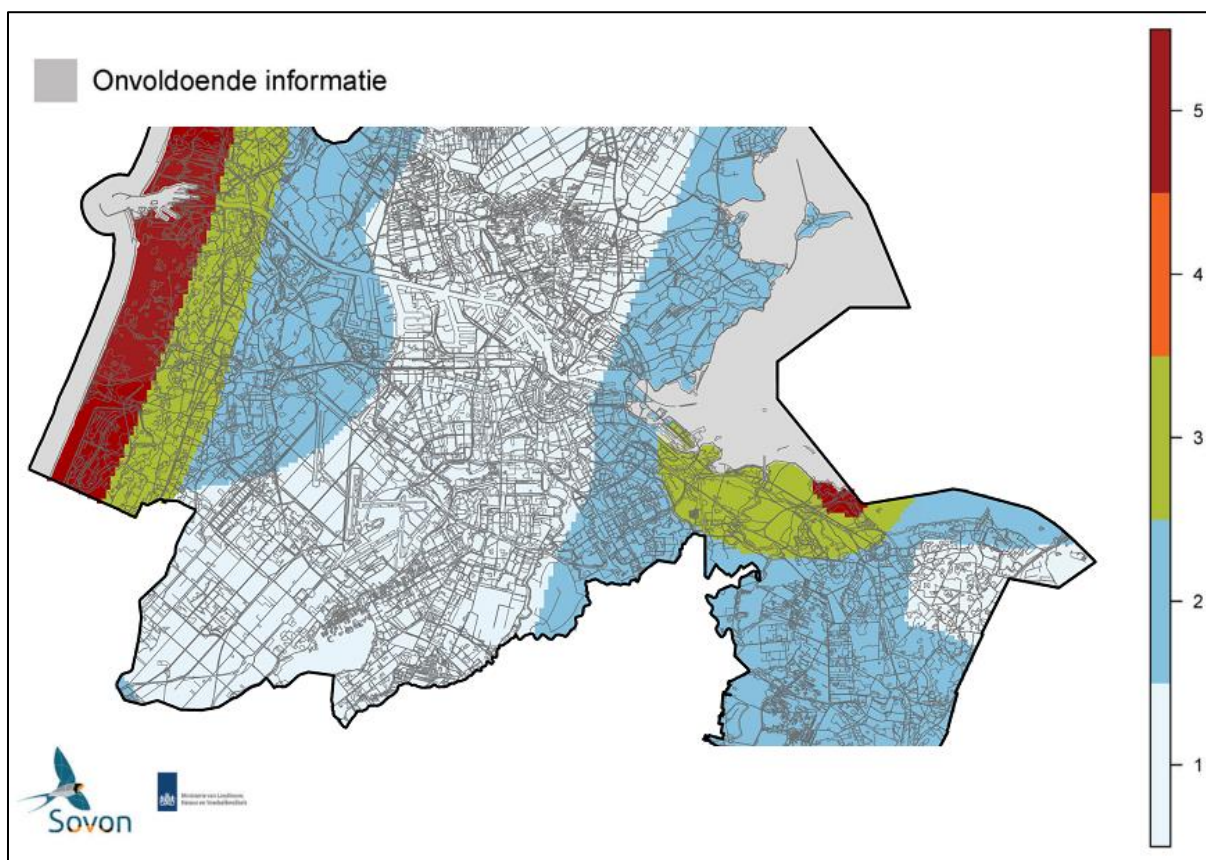
Gezien de locatie, en het aanwezige landschap kan worden geconcludeerd dat het onderzoeksgebied voornamelijk gebruikt wordt door doortrekkers van het openlandschap. Deze soortgroep trekken zich minder aan van landschapscontouren en vliegen gewoonlijk hoog door. Ze mijden opgaande structuren en volgen geen rivieren, duinen en/of bergruggen.

Zoals eerder aangegeven zijn er geen eenduidige gegevens beschikbaar over de aantallen overtrekkende vogels tijdens de voor- en najaarstrek. Een kwetsbaarheidsscore, zoals bij dagtrek, is zodoende lastiger te bepalen. Zeker voor grote groepen vogels die samentrekken, zoals vinkachtige en lijsterachtige, is dit slecht te bepalen. In de studie van SOVON (Sierdsema, 2021) zijn de gegevens van telposten gebruikt om de vogeltrekkroutes in Nederland te kunnen bepalen. Door middel van deze gegevens is een treksterkte per post kaart gecreëerd welke een relatief goed beeld geeft van de treksterkte binnen Nederland. Hierna is de kaart geïnterpoleerd en handmatig aangepast om tot logische patronen te komen. Het resultaat hiervan is in te zien in Figuur 8-7 (Sierdsema, 2021). Uit dit figuur valt ook op te maken dat het onderzoeksgebied een relatief lage trektheid kent ten opzichte van het omliggende gebied. De kaart geeft geen absolute getallen weer, enkel relatieve getallen. Daarom is het goed om deze kaart te koppelen aan de gegevens die zijn verzameld in het veld. Hieruit komt naar voren dat het gebied daadwerkelijk gebruikt wordt als vliegroute tijdens de trek en dat voornamelijk kleinere vogelsoorten hiervan gebruik maken.

Het barrière-effect bij zangvogels (vooral kleine vogels) kwam uit verschillende onderzoeken duidelijk uit de analyse. Er waren veel meer studies die een significant effect vonden op zangvogels dan studies die dit niet vonden. Het gaat hier vooral om studies die zijn uitgevoerd op (seizoen) trekvogels. Daarnaast worden bepaalde groepen, zoals zangvogelsorten, vaker gevonden als aanvaringsslachtoffer dan op basis van de tellingen vooraf verwacht zou mogen worden. Dit heeft mogelijk ook te maken met zwaarte van bijvoorbeeld de nachttrek of de niet zichtbare dagtrek die jaarlijks verschillend van aard kan zijn door bijvoorbeeld weersomstandigheden (Everaert, Peymen & van Straaten, 2011). Uitgegaan met dus worden van een verhoogd risico dan op basis van de veldgegevens ingezien wordt. Daarentegen, tijdens de veldbezoeken is geen echter vliegroute waargenomen, wat onderschreven wordt op basis van Figuur 8-7. Het gehele zoekgebied ligt in een gebied met lage treksterkte.

Op basis hiervan is het lastig een effect te bepalen. Zodoende wordt beoordeeld dat het effect dat de mogelijke windturbines hebben gelijk staat aan het aantal windturbines dat binnen elk scenario geplaatst wordt. Op deze

manier kan geconcludeerd worden dat scenario 2 (4 windturbines) het beperkt negatief is (-) en scenario 4 (9 windturbines) negatief is (- -).



Figuur 8-7. Geïnterpoleerde treksterkte van vogeltrek in Nederland - Gevoeligheidskaart vogels- 1: laagste treksterkte – 5: hoogste treksterkte (sterk gestuwde trek). De rode cirkel geeft de ligging van het onderzoeksgebied aan (Sierdsema, 2021).

Tabel 8-4. Effectenbeoordeling trekbewegingen (- = beperkt negatief, - - = negatief, - - - = sterk negatief).

Scenario	Dagtrek	Doortrek
1 Landmark	- -	-
2 A4	- -	-
3 Midden	- - -	- -
4 Infra	- - -	- -

8.5 Vleermuizen

Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere soorten vleermuizen vastgelegd die gebruik maakte van verschillende functies binnen het onderzoeksgebied. Het onderzoek naar vleermuizen is gericht op het aantonen van het gebruik van het open gebied als wel het gebruik van de structuren binnen het landschap. Tijdens de onderzoeken zijn zowel zomer- als paarverblijven vastgesteld en vermoedelijke een kraamverblijfplaats in de nabije omgeving. Daarnaast zijn verschillende routes gevonden, waaronder foerageerroutes en vliegroutes.

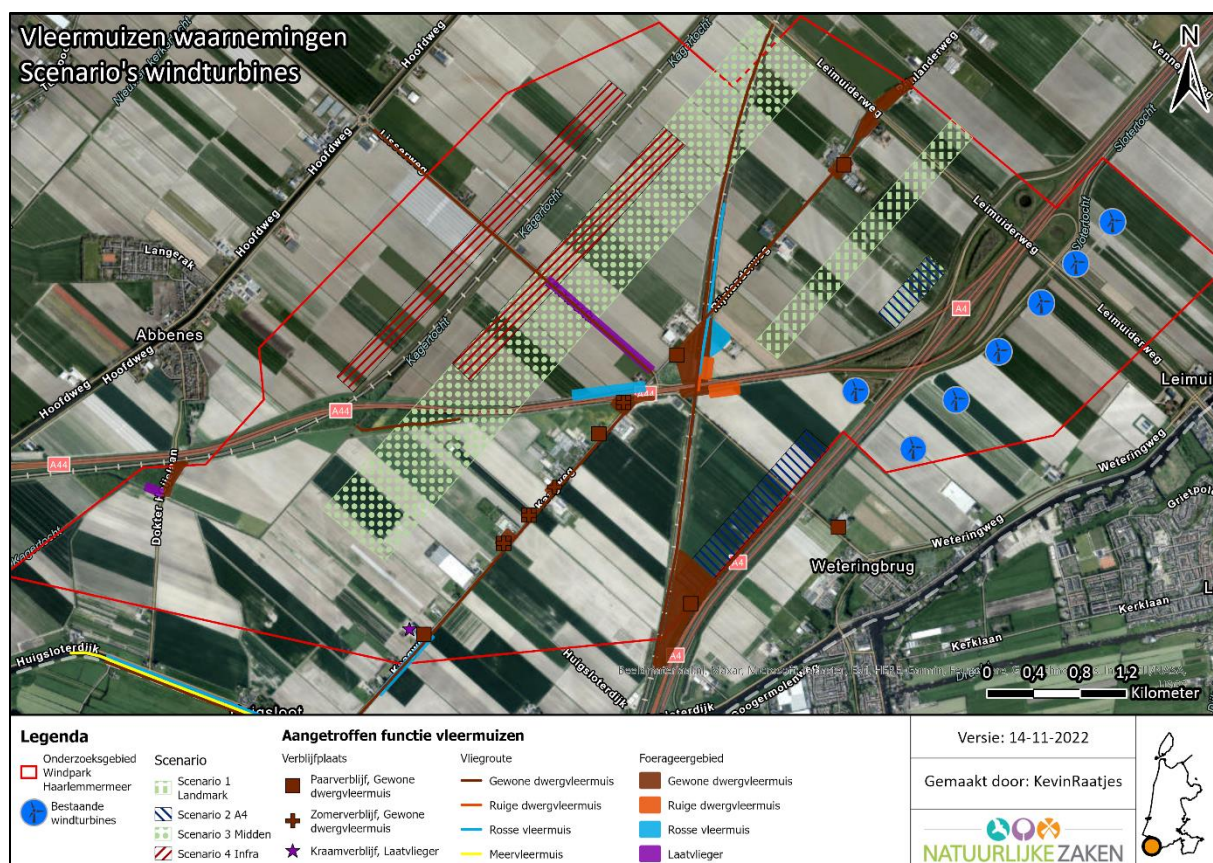
8.5.1 Vergelijking veldbezoeken met Batlogger gegevens

Om een vergelijking te kunnen maken tussen de resultaten van de Batlogger ten opzichte van de resultaten van het veldbezoek is het noodzakelijk om de onderzoeksinspanning gelijk te trekken. Hierbinnen wordt geen correctie gemaakt in de mate waarin het onderzoeksgebied onderzocht is, aangezien dat voor zowel de Batlogger als de Batdetector niet vlakdekkend is uitgevoerd.

De Batloggers hebben de gehele nacht in het onderzoeksgebied gelegen, terwijl de veldbezoeken alleen hebben plaatsgevonden tijdens het meest ideale moment van de nacht. Tijdens de veldbezoeken zijn er circa 1.000 waarnemingen gedaan, terwijl tijdens dezelfde nachten de Batloggers circa 2.300 hebben gedaan. In totaal hebben de Batloggers circa 100 uur in het veld gelegen. Dit ten opzichte van de 30 uur welke de veldbezoeken hebben gekost. Correcties kunnen plaatsvinden door alleen de waarnemingen van de Batloggers mee te nemen tot en met 00:00 's nachts. Dit is globaal gezien de eindtijd van ieder veldbezoek. Daarnaast dient er gecorrigeerd te worden voor de locaties, aangezien er verschil in waarnemingen is tussen de locaties in het openveld in relatie tot die langs lijnvormige structuren. In totaal is er in 12 nachten onderzoek gedaan. Hiervan hebben de Batloggers 6 nachten op locatie A/ B gelegen en 6 nachten op locatie C/ D. Dit dient ook gecorrigeerd te worden. Wanneer hierna gekeken wordt, zie Tabel 8-5, dan valt op te maken dat de meeste waarnemingen zijn gedaan op locatie A/ B en dat een kwart minder waarnemingen zijn gedaan tijdens de veldbezoeken. Echter, het aantal waarnemingen in het open veld is significant lager/ circa 50% lager ten opzichte van de veldbezoeken en de waarnemingen op locatie A/ B.

Tabel 8-5. Aantal waarnemingen per ronde en per onderzoeksmethodiek ter illustratie.

Aantallen waarnemingen Rond	Veldbezoek (Waarneming tijdens bezoek)		Batlogger (Waarneming voor 0:00 's nachts)	
	12 nachten	6 nachten	Locatie A/ B	Locatie C/ D
1	148	74	76	78
2	319	159	340	67
3	532	266	242	141
Totaal	999	499	658	286



Figuur 8-8. Scenario's ten opzichte van gevonden functies van vleermuizen.

8.5.2 Effecten door doorbreking structuren

In Figuur 8-8 zijn de aangetroffen structuren tijdens het onderzoek samen weergegeven met de verschillende scenario's voor de windturbines. Dit figuur is gebaseerd op de waarnemingen die zijn gedaan tijdens het veldbezoek en minder op de waarnemingen die zijn gedaan door de Batlogger, aangezien ruimtelijke interpretatie hiervan niet/ slechter mogelijk is. Binnen het onderzoeksgebied komen verschillende soorten vleermuizen voor. Het uitvoeren van elk van de genoemde scenario's leidt tot een negatief effect op foerageergebied en/of vliegroutes.

Botsingen en barotrauma's zijn de belangrijkste oorzaken van vleermuissterfte in windmolenparken. Uit literatuur is bekend dat soorten, zoals rosse vleermuizen, windturbines mijden over enkele honderden meters. Het vermijden van de turbines is het hoogste wanneer de rotoren van de turbine groter zijn (Ellerbrok, et al., 2022). Echter, uit onderzoek blijkt dat de omgeving waarin de turbines geplaatst worden het effect bepaald. Zo is er sprake van gemiddeld één slachtoffer per turbine per jaar in de intensief gebruikte agrarische gebieden (Limpens et al., 2013), terwijl voor beboste gebieden het aantal vleermuizen per turbines vele malen groter is in de late zomer en herfst (Cryan, 2011). Deze periode duidt de trekperiode voor vleermuizen aan. Er zijn aanwijzingen dat windturbines zelfs een aantrekkende functie hebben op migrerende vleermuizen, waardoor de kans op botsing voor deze soorten wordt vergroot (Cryan, 2011). Voor deze soorten geldt dus dat zowel het totale foerageergebied afneemt door de plaatsing van windturbines, als dat de mortaliteit toeneemt. Voor soorten, zoals gewone dwergvleermuis, is bekend dat ze hun foerageergebied niet aanpassen tot de afstand van de turbines (Ellerbrok, et al., 2022). Dit wordt bevestigd in Horn et al. (2008) waarin is aangetoond dat vleermuizen zowel foerageren rondom bewegende als stilstaande windturbines. De foeragerende dieren bij draaiende windturbines worden vervolgens gevangen door de rotorwervelingen. Uiteindelijk kon dit leiden dat ze getroffen werden door de roterende bladen. De snelheid van de rotors kon negatief gelinkt worden met vleermuisaanvaringen. De fataliteit kon niet gelinkt worden aan een bepaald seizoen (Horn et al., 2008; Cryan et al., 2014).

Binnen het onderzoeksgebied liggen lijnvormige structuren die gebruikt worden door vleermuizen. Soorten die een hoge binding kennen met lijnvormige elementen en waargenomen zijn in het onderzoeksgebied zijn bijvoorbeeld de gewone- en ruig dwergvleermuis. Daarnaast hebben een groot aantal soorten voorkeur voor een open biotoop. Dit gaat meestal in samenhang met elementen in de omgeving (Haarsma, 2016). Voor een gewone dwergvleermuis bijvoorbeeld is beschutting noodzakelijk als de windkracht te hoog wordt. Laatvlieger en rosse vleermuis zijn soorten die foerageren op rotorhoogte. Desalniettemin worden deze soorten, in tegenstelling tot Duitsland, nauwelijks als aanvaringsslachtoffers gevonden, waardoor op basis hiervan lastig is een effect te bepalen (Arnett et al., 2008; Rydell et al., 2010; Brinkmann et al., 2011).

Tabel 8-6. Overzicht van eigenschappen per soort (Haarsma, 2016). * voor deze soorten is een extrapolatie gemaakt van soorten binnen dezelfde familiegroep.

Soort	Gewone dwergvleermuis	Laatvlieger	Rosse vleermuis	Ruige dwergvleermuis	Kleine dwergvleermuis*	Gewone grootoorvleermuis	Watervleermuis
Gemiddelde vlieghoogte tijdens jacht	1 – 15 m	0 – 50 m	5 – 50 m	3 – 15 m	1 – 15 m	0 – 10 m	0,3 - ?
Gemiddelde vlieghoogte tijdens migratie	10 – 30 m	10 – 30 m	25 – 100 m	25 – 50 m	10 – 50 m	1 – 10 m	1 - ? m
Voorkeur open of besloten biotoop	Open	Open	Open	Open		Besloten	Open
Binding lijnvormige elementen	Hoog	Matig	Matig	Hoog		Hoog	Hoog

Daarnaast is de locatie van verblijfplaatsen van vleermuizen ten opzichte van de scenario's van belang. He dichterbij een verblijfplaats ligt bij een windturbine, hoe groter de kans namelijk is op aanvaringen. Op basis van ligging ten opzichte van verblijfplaatsen en lijnvormige elementen kunnen de volgende effecten samengevat worden:

- Scenario 1: doorkruist lijnvormige elementen Nabij verblijfplaatsen
- Scenario 2: doorkruist geen lijnvormige elementen Nabij verblijfplaatsen
- Scenario 3: doorkruist lijnvormige elementen Nabij verblijfplaatsen
- Scenario 4: doorkruist lijnvormige elementen Niet nabij verblijfplaatsen

Binnen bovenstaande opsomming kan de volgende effectbeoordeling opgemaakt worden. Scenario 1 en 3 hebben effect op verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied. Hierdoor is het effect sterk negatief (- - -). Scenario 2 en 4 hebben een effect op één van de twee elementen. Hierdoor is het effect negatief (- -). Echter, gezien de geringe onderzoeksinspanning en het niet vlakdekkende onderzoek, dient nader bepaald te worden voor de uiteindelijke situatie wat de effecten inhouden.

Tabel 8-7. Effectenbeoordeling vleermuizen (- = beperkt negatief, - - = negatief, - - - = sterk negatief).

Scenario	Vleermuizen
1 Landmark	- - -
2 A4	- -
3 Midden	- - -
4 Infra	- -

9 Natuur inclusieve inpassingen windpark

Bij de ruimtelijke ontwikkeling van zon- en windenergie is het mogelijk om kansen te koppelen en door het combineren van functies en/of financiering de natuur-kwaliteiten van een gebied te behouden of zelfs te laten toenemen. Daarnaast moet gekeken worden hoe de effecten van het windpark zo klein mogelijk gehouden kunnen worden.

Het onderzoeksgebied ligt in intensief akkerland naast infrastructuur. De natuurwaarden zijn in de huidige situatie beperkt en verstoring gaat deels op in de huidige verstoring door infrastructuur. Tegelijkertijd is de natuurwaarde in de huidige situatie beperkt en blijft herstel van biodiversiteit mogelijk en kan kwantiteit, kwaliteit en toegankelijkheid toenemen. Gezien het relatief beperkte ruimtebeslag op maaiveld is blijft er voldoende ruimte beschikbaar om kansen te benutten. In dit gebied kan energie opwekken bijvoorbeeld bijdragen aan de stapeling van financieringen die biodiversiteit, in de bodem en akkerranden, interessant maakt voor boeren (Tauw, 2019).

Daarnaast bestaan er verschillende mogelijkheden om de kansen op aanvaringen van soorten met windturbines te verkleinen. Zo bestaan er vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden. Dit gaat in op het minder laten draaien van turbines bij een lage windopbrengst, aangezien dit meestal de periodes zijn waarop vleermuizen in het open gebied foerageren. Ook voor vogels bestaan er dergelijke methoden. Zo bestaat er een radarmethode die aanvliegende vogels ziet aankomen en vervolgens de windturbine stopt. Ook zijn er onderzoeken bezig naar het effect van één zwarte wiek. Hierdoor bestaat de kans dat vogels de turbines beter kunnen zien (draaien) en zo de windturbine kunnen ontwijken.

Een andere optie is het verjagen van de dieren in de directe omgeving door middel van geluid. Echter, kan dit ook andere dieren aantrekken waardoor er een verhoging van het aantal slachtoffers wordt veroorzaakt. Dergelijke natuurinclusieve aanpak dient verder onderzocht te worden wanneer duidelijk is waar de turbines worden geplaatst en hoeveel het er zijn.

10 Samenvattende conclusie

In 2022 is er veldonderzoek uitgevoerd naar vleermuizen, de aanwezige soorten en aantallen zijn er in het zoekgebied beschreven en op welke wijze ze het landschap gebruiken. Tevens zijn een drie inventarisatieronden in het voorjaar uitgevoerd om een indruk te krijgen van de aanwezige akker- en weidevogels. Focus lag op de aanwezige boerenlandvogels en vogels met een jaarrond beschermd nest in de aanwezige houtopstanden en bomenlanen. In het najaar zijn een aantal trektellingen uitgevoerd om indicatie te krijgen van de trekroutes, zowel dagtrek als doortrek. Het zoekgebied is een akkerbouwgebied, doorsneden door snelwegen en een aantal secundaire wegen met boerderijen en woonhuizen daar langs.

Vogels

Er zijn een aantal jaarrond beschermde (roofvogel) nesten in het zoekgebied aanwezig. Deze broeden in de aanwezige bosschages (populieren). Boerenlandvogels broeden op de akkers, het gaat om soorten als kievit, scholekster en gele kwikstaart. De vele poldersloten vormen het leef- en broedgebied voor watervogels. Er zijn tijdens het onderzoek geen duidelijk vliegroutes over het zoekgebied vastgesteld.

Vleermuizen

De aanwezigheid van verschillende soorten (met name gewone dwergvleermuis) is aangetoond, ze gebruiken de lijnvormige elementen om te foerageren en zich te verplaatsen. Het onderzoek met de Batlogger toont aan dat in het open landschap veel minder vleermuisactiviteit aanwezig is in vergelijking met de aanwezige lijnvormige structuren. Dit is in lijn met de literatuur.

Beschrijving per scenario

Scenario Landmark

Het scenario Landmark benadrukt het knooppunt van de snelwegen A4 en A44. In eenzelfde soort raster als de reeds aanwezige windturbines worden de toekomstige windturbines geplaatst. De opstelling ligt deels binnen de verstoringszone van de A4 en de A44. In totaal is er plek voor zes windmolens. De locatie ligt in de nabijheid van horsten die jaarrond zijn beschermd. De impact op open landschap en daarmee akkervogels en wintergasten is beperkt in vergelijking met overige scenario's. Het scenario doorkruist lijnvormige elementen en is gelegen bij potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen waardoor het effect sterk negatief is.

Scenario A4

Het scenario A4 breidt de bestaande opstelling van de windturbines rondom het knooppunt van de A4 en de A44 verder uit in zuidwestelijke richting. De opstelling ligt binnen de verstoringszones van deze snelwegen. In totaal is er plek voor 4 windturbines en is hiermee het scenario met de minste windmolens. De locatie ligt in de nabijheid van horsten die jaarrond zijn beschermd. De impact op open landschap en daarmee akkervogels en wintergasten is beperkt in vergelijking met overige scenario's. Het scenario doorkruist geen lijnvormige elementen maar is wel gelegen bij potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen waardoor het effect negatief is.

Scenario Midden

Het scenario Midden is gelegen midden in het onderzoeksgebied. De opstelling ligt in open gebied en deels binnen de verstoringszones van de A44. In totaal is er plek voor 8 windturbines. Doordat de locatie in het open gebied ligt, is het effect op jaarrond beschermde nesten klein. De impact op open landschap en daarmee akkervogels en wintergasten is zeer groot in vergelijking met overige scenario's. Het scenario doorkruist lijnvormige elementen en is gelegen bij potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen waardoor het effect sterk negatief is.

Scenario Infra

Het scenario Infra is gekoppeld aan de lijnopstelling van het spoor en de hoogspanningslijnen die reeds aanwezig zijn in het landschap. De opstelling ligt niet binnen een verstoringszone. In totaal is er plek voor 9

windturbines en is hiermee het scenario met de meeste windmolens. Doordat de locatie in het open gebied ligt, is het effect op jaarrond beschermde nesten klein. De impact op open landschap en daarmee akkervogels en wintergasten is zeer groot in vergelijking met overige scenario's. Het scenario doorkruist lijnvormige elementen maar is niet gelegen bij potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen waardoor het effect negatief is.

Tabel 10-1. Effectenbeoordeling voor de verschillende onderzochte soortgroepen en functies (- = beperkt negatief, -- = negatief, --- = sterk negatief).

Scenario	Aantal windmolens	Roofvogels nesten	Roofvogel foerageergebied	Akker – weidevogels	Niet-broedvogels	Dagtrek vogels	Doortrek vogels	Vleermuizen
1 Landmark	5 + 1	---	--	-	--	--	--	---
2 A4	3 + 1	---	-	-	--	--	--	--
3 Midden	3 + 5	--	--	---	---	---	---	---
4 Infra	2 +2 +1+ 4	-	---	---	---	---	---	--

Wnb

Binnen deze conclusie dient in ogenschouw genomen te worden dat roofvogels en vleermuizen beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming en zodoende zwaarder beoordeeld moeten worden ten opzichte van eventuele algemene broedvogels die deze bescherming op deze manier niet kennen. Daarnaast dient nog doorberekend te worden hoeveel procent extra sterfte per jaar door de aan te leggen windturbines veroorzaakt wordt. Onderliggende rapportage betreft geen natuurtoets met bedoeling om in te dienen als ontheffingsaanvraag voor het planvoornemen. Wanneer locatie, type en hoeveelheid turbines bekend is, dient verder beschreven te worden wat het effect is. Daarnaast zijn de onderzoeken niet vlakdekkend uitgevoerd door de omvang van het onderzoeksgebied. Belangrijke elementen zoals vaarten konden minder goed onderzocht worden. Dit geldt zowel voor vleermuizen als voor (broed)vogels. Binnen een uit te voeren natuurtoets dienen deze onderdelen verder opgepakt te worden.

Advies

Bij metingen van vleermuisactiviteit wat heeft plaatsgevonden vanaf het maaiveld moeten de gegevens gecorrigeerd worden voor de mogelijke activiteit op rotorhoogte, aangezien op deze hoogte de risico aanvaringen zijn. Voor dergelijke metingen wordt niet alleen gecorrigeerd voor het detectiebereik via de detectieafstanden van Barataud (2015) maar ook voor de tijd die vleermuizen doorbrengen op rotorhoogte ten opzichte van het maaiveld. Dit is binnen onderliggende rapportage niet uitgevoerd.

Literatuur

Rapporten

- Amorim, F., Rebelo, H., & Rodrigues, L. (2012). Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 439-457.
- Arnett, E. B., Brown, W. K., Erickson, W. P., Fiedler, J. K., Hamilton, B. L., Henry, T. H., ... & Tankersley Jr, R. D. (2008). Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1), 61-78.
- Bach, L., & Bach, P. (2009). Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30, 2009.
- Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current biology*, 18(16), R695-R696.
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J. E., Niinimäki, T., & Laaksonen, T. (2016). Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19(3), 265-272.
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T., & Mammen, U. (2013). Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21(6), 394-400.
- Beuker, D., & Lensink, R. (2010). Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport, 10-033.
- Biraschi, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Harbusch, C., Scaravelli, D., Rodrigues, L., ... & Collins, J. (2005). Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations.
- Brinkmann, R., & Schauer-Weissahn, H. (2004). Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden. Zwischenbericht. Planungsbüro Dr. Robert Brinkmann, Gundelfingen.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann & M. Reich (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, volume 4. Umwelt und Raum. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Buij, R., Jongbloed, R., Geelhoed, S., van der Jeugd, H., Klop, E., Lagerveld, S., ... & Schotman, A. (2018). Kwetsbare soorten voor energie-infrastructuur in Nederland: overzicht van effecten van hernieuwbare energie-infrastructuur en hoogspanningslijnen op de kwetsbare soorten vogels, vleermuizen, zeezoogdieren en vissen, en oplossingsrichtingen voor een natuurinclusieve energietransitie.
- Byrne, S. (1983). Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine. *Cal-Neva Wildlife Transactions*, 1983, 76-83.
- Cryan, P. M. (2011). Wind turbines as landscape impediments to the migratory connectivity of bats. *Environmental Law*, 355-370.
- Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C. D., Schirmacher, M. R., Diehl, R. H., Huso, M. M., ... & Dalton, D. C. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15126-15131.
- Desholm, M. A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert (2006). Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C. L., Denny, M. J., & Whittingham, M. J. (2008). Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45(6), 1689-1694.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1334:233-266 (Doi: 10.1196/annals.1439.015).
- Ellerbrok, J. S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N., & Voigt, C. C. (2022). Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *Journal of Applied Ecology*, 59(10), 2497-2506.
- Erickson, W. P., Wolfe, M. M., Bay, K. J., Johnson, D. H., & Gehring, J. L. (2014). A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PloS one*, 9(9), e107491.

- Everaert J., Peymen J. & van Straaten D. (2011). Risico 's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen. Dynamisch beslissingsondersteunend instrument. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (INBO.R.2011.32). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Everaert, J. (2014). Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study*, 61(2), 220-230.
- Everaert, J., Devos, K., & Kuijken, E. (2002). Windturbines en vogels in Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, Brussels.
- FBENH (2018). Ganzen beheerplan omgeving Schiphol 2018-2014. Faunabeheereenheid Noord-Holland. Arcadis Nederland BV. Natuurlijke Zaken. Provincie Noord-Holland. 079624118 0.55. 5 februari 2018.
- 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. 07-094. Bureau Waardenburg bv. Culemborg.
- Fijn, R. C., Krijgsveld, K. L., Tijssen, W., Prinsen, H. A., & Dirksen, S. (2012). Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick. Wildfowl, 62(62), 97-116.
- Gove, B., R. Langston, A. McClusie, J.D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg.
- Grodsky, S. M., Behr, M. J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B. D., Rudd, R. J., & Walrath, N. L. (2011). Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of mammalogy*, 92(5), 917-925.
- Grünkorn, T., Diederichs, A., Stahl, B., Poszig, D., & Nehls, G. (2005). Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Bio Consult SH im Auftrag des Landesamts für Natur und Umwelt Schleswig Holstein, Hockensbüll.
- Guest, E. E., Stamps, B. F., Durish, N. D., Hale, A. M., Hein, C. D., Morton, B. P., ... & Fritts, S. R. (2022). An updated review of hypotheses regarding bat attraction to wind turbines. *Animals*, 12(3), 343.
- Haarsma, A. J. (2016). Omgaan met effecten van windturbines op vleermuizen. *De Levende Natuur*, 117(001), 11-15.
- Haarsma, A. J. (2018). Vleermuizen en ecologische verbindingen. Tussen Duin & Dijk, 17(3a), 38-41.
- Haarsma, A. J., Lina, P. H., Voûte, A. M., & Siepel, H. (2019). Male long-distance migrant turned sedentary; The West European pond bat (*Myotis dasycneme*) alters their migration and hibernation behaviour. *Plos one*, 14(10), e0217810.
- Haarsma, A. J. (2011). De meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdiervereeniging, Nijmegen.
- Hale, A. M., Hatchett, E. S., Meyer, J. A., & Bennett, V. J. (2014). No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor: Ornithological Applications*, 116(3), 472-482.
- Hein, C. D., Gruver, J., & Arnett, E. B. (2013). Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, TX, USA, 22.
- Heist, K. W. (2014). Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors (Doctoral dissertation, University of Minnesota).
- Herder, J., Hamers, J. & Dekker, K. (2010). Atlas van de Noord Hollandse amfibieën en reptielen 1980-2010. Landschap Noord-Holland, Stichting RAVON.
- Herder, J.E., Kranenbarg, J., Hoogetboom, D.M., Hamers, J. & Dekker, K. (2012). Atlas van de Noord Hollandse vissen. Landschap Noord-Holland, Heiloo & RAVON Nijmegen.
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A. R., & Ferrer, M. (2015). Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation*, 191, 452-458.
- Hoogetboom, D.M. & F. Visbeen, D. Tanger, C. van den Tempel, T. Baas (2013). Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten buiten het Natura-2000 gebied. Verspreidingsinformatie ten behoeve van externe werking. Rapportnummer 13.007. Landschap Noord-Holland, Heiloo.

- Hoogeboom, D.M., Visbeen, F., Wondergem, J. & Ruitenbeek, W. (2014). Atlas van de Noord Hollandse zoogdieren. Landschap Noord-Holland, Heiloo & Noordhollandse Zoogdierstudiegroep (NOZOS) Alkmaar.
- Horn, J. W., Arnett, E. B., & Kunz, T. H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1), 123-132.
- Hötter, H. (2017). Project Structure and Methodological Approach. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*, 5-11.
- Hötter, H., Krone, O., & Nehls, G. (2013). Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo-und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.
- Hötter, H., Thomsen, K. M., & Köster, H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65.
- Jansson, S., Malmqvist, E., Brydegaard, M., Åkesson, S., & Rydell, J. (2020). A Scheimpflug lidar used to observe insect swarming at a wind turbine. *Ecological Indicators*, 117, 106578.
- Klop, L. F., & Brenninkmeijer, A. (2014). Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014: eindrapportage vijf jaar monitoring. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek.
- Korner-Nievergelt, F., Brinkmann, R., Niemann, I., & Behr, O. (2013). Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. *PloS one*, 8(7), e67997.
- Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366.
- Langgemach, T., & Dürr, T. (2018). Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte. Stand, 19.
- Limpens, H. J. G. A., Boonman, M., Korner-Nievergelt, F., Jansen, E. A., van der Valk, M., La Haye, M. J. J., ... & Vreugdenhil, S. J. (2013). Wind turbines and bats in the Netherlands-Measuring and predicting. Final Report, 12.
- LWVT/SOVON (2002). Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Madsen, J., & Boertmann, D. (2008). Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology*, 23, 1007-1011.
- Martin, G. R. (2011). Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis*, 153(2), 239-254.
- May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S. H., & Nygård, T. (2015). Mitigating wind-turbine induced avian mortality: sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 170-181.
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D., ... & Cabral, J. A. (2014). Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird study*, 61(2), 255-259.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A., & Langston, R. H. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 386-394.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied ecology*, 46(6), 1323-1331.
- Roeleke, M., Blohm, T., Hoffmeister, U., Marggraf, L., Schlägel, U. E., Teige, T., & Voigt, C. C. (2020). Landscape structure influences the use of social information in an insectivorous bat. *Oikos*, 129(6), 912-923.
- Roeleke, M., Schlägel, U. E., Gallagher, C., Pufelski, J., Blohm, T., Nathan, R., ... & Voigt, C. C. (2022). Insectivorous bats form mobile sensory networks to optimize prey localization: The case of the common noctule bat. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(33), e2203663119.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration?. *European Journal of Wildlife Research*, 56, 823-827.

- Scharringa, C.J.G., Ruitenbeek, W. & Zomerdijk, P.J. (2010). Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009. Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland (SVN), Landschap Noord-Holland, Heiloo.
- Schippers, P., Buij, R., Schotman, A., Verboom, J., van der Jeugd, H., & Jongejans, E. (2020). Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. *Ecology and Evolution*, 10(13), 6274-6287.
- Sierdsema H., Foppen R., van Els P., Kampichler C. & Stahl J. (2021). Achtergronddocument windenergiegevoeligheidskaart vogels. Sovon-rapport 2021/09. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Smallwood, K. S., & Karas, B. (2009). Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *The Journal of Wildlife Management*, 73(7), 1062-1071.
- Sprague, T., Harrington, M. E., & Krogh, C. M. (2011). Birds and Bird Habitat: What Are the Risks From Industrial Wind Turbine Exposure?. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 31(5), 377-388.
- Steinborn, H., & Steinmann, P. (13). Jahre später-wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn. Positionen, 6, 2014.
- Steinborn, H., Reichenbach, M., & Timmermann, H. (2011). Windkraft-Vögel-Lebensräume: Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. BoD-Books on Demand.
- Stevens, T. K., Hale, A. M., Karsten, K. B., & Bennett, V. J. (2013). An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity and Conservation*, 22, 1755-1767.
- Tauw, 2019. Impactstudie natuur en landschap voor windpark Haarlemmermeer-Zuid. Tauw. Provincie Noord-Holland. Kenmerk R001-1269726ERT-V01. Utrecht
- Van den Tempel, C. en M. Struif (2021). Vogel en vleermuisonderzoek, buitengebied Haarlemmermeer. M-20-50519. Natuurlijke Zaken, Heiloo.
- Van Dijk K. & Brenninkmeijer A. (2009). Tweede zekere windturbineslachtoffer van Bruine Kiekendief in windpark Dijkzijl-Zuid, juli 2009. Mededeling aan het INBO.
- Whalen, C. E., Brown, M. B., McGee, J., Powell, L. A., & Walsh, E. J. (2019). Effects of wind turbine noise on the surrounding soundscape in the context of greater-prairie chicken courtship vocalizations. *Applied Acoustics*, 153, 132-139.
- Winkelman, J. E. (1992). De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek.
- Winkelman, J. E., Kistenkas, F. H., & Epe, M. J. (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land (No. 1780). Alterra.
- Zwart, M. C., Dunn, J. C., McGowan, P. J., & Whittingham, M. J. (2016). Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behavioral Ecology*, 27(1), 101-108.

Websites

maps.noord-holland.nl
www.waarneming.nl
www.telmee.nl
www.bij12.nl
www.verspreidingsatlas.nl



De zakelijke dienstverlening van Landschap



Landschap Noord-Holland

Postbus 222

1850 AE Heiloo

Tel. 088 - 006 44 00

www.landschapnoordholland.nl

info@landschapnoordholland.nl