



## NOTITIE

Gemeente Hengelo  
Ineke Nijhuis  
Postbus 18  
7550 AA Hengelo

DATUM: 24 mei 2021  
ONS KENMERK: 21-0201/21.03130/MaDis  
UW KENMERK: gunning per mail d.d. 18 maart 2021  
AUTEUR: Ing. M.L.A. Disco  
PROJECTLEIDER: Ing. M.L.A. Disco  
STATUS: definitief  
CONTROLE: dr. R.E. van der Vliet

## Ecologische beoordeling zon- en windenergielocaties gemeente Hengelo

### 1. Aanleiding en uitgangspunten

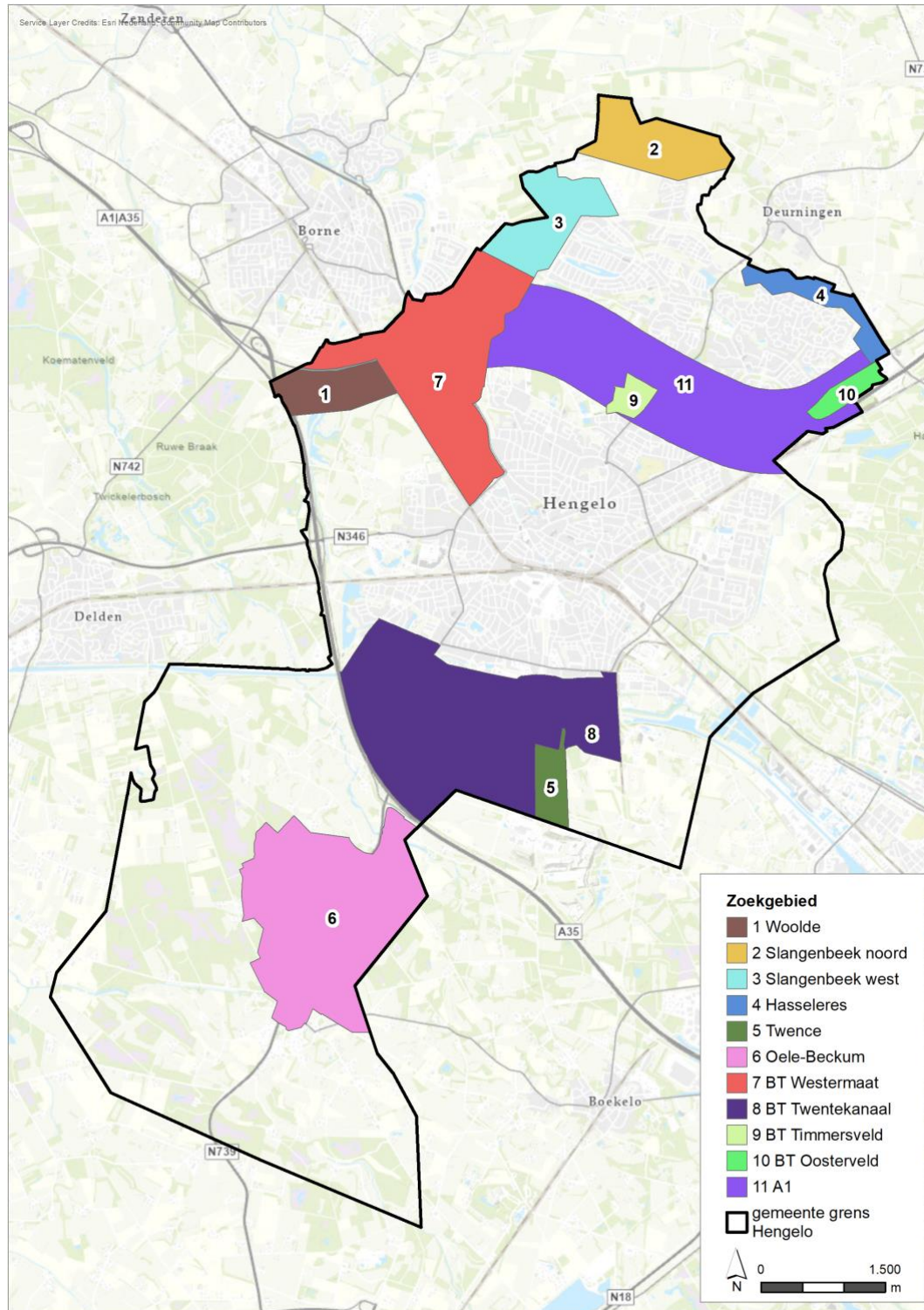
De gemeente Hengelo doet onderzoek naar mogelijkheden voor duurzame energie binnen de gemeentegrenzen, zowel voor wind- als voor zonne-energie. Binnen de gemeente Hengelo zijn op dit moment 3 zoekgebieden voor windenergie en 11 zoekgebieden voor zonne-energie gedefinieerd. Bosch & van Rijn onderzoekt de ruimtelijke mogelijkheden voor de plaatsing van windturbines en zonnepanelen binnen de aangewezen zoekgebieden. Bureau Waardenburg is door Bosch & van Rijn benaderd om het onderdeel ecologie te verzorgen voor de beoordeling van de aangewezen zon- en windenergielocaties. Bureau Waardenburg heeft op basis van bronnenonderzoek de effecten van deze ingreep op beschermde gebieden en soorten beoordeeld in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) en het provinciale natuurbeleid.

In deze verkennende ecologische risicoanalyse zijn mogelijke effecten van de realisatie van zon- en windenergie in de gemeente Hengelo op de natuur beschouwd in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb; zowel gebieds- als soortenbescherming) en het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur, EHS). Ook is het provinciale beleid omtrent weidevogel- en ganzenfoerageergebieden meegenomen.



## 2. Werkwijze

Binnen de gemeente Hengelo zijn 3 zoekgebieden voor windenergie en 11 zoekgebieden voor zonne-energie gedefinieerd (Figuur 1).



Figuur 1 Zoekgebieden zon- en windenergie binnen de gemeente Hengelo



In onderstaande opsomming is weergegeven of het zoekgebied alleen is aangewezen voor zon of zowel voor zon als wind:

- Zoekgebied 1 Woolde: zon en wind
- Zoekgebied 2 Slangenbeek noord: alleen zon
- Zoekgebied 3 Slangenbeek west: alleen zon
- Zoekgebied 4 Hasseleres: alleen zon
- Zoekgebied 5 Twence: alleen zon
- Zoekgebied 6 Oele-Beckum alleen zon
- Zoekgebied 7 BT Westermaat zon en wind
- Zoekgebied 8 BT Twentekanaal zon en wind
- Zoekgebied 9 BT Timmersveld alleen zon
- Zoekgebied 10 BT Oosterveld alleen zon
- Zoekgebied 11 A1 alleen zon

In de ecologische risicoanalyse worden de zoekgebieden beoordeeld en met elkaar vergeleken. Daarbij gebeurt in voorliggende notitie de effectbeoordeling van de zoekgebieden voor windenergie apart van de zoekgebieden voor zonne-energie.

Deze ecologische risicoanalyse betreft een verkennende bureaustudie waar (nog) geen veldonderzoek voor verricht is. De beknopte analyse is gebaseerd op direct toegankelijke gegevens-bronnen (data via de Nationale Databank Flora en Fauna van de laatste 5 jaar, verspreidingsatlassen, kaartmateriaal op internet, voorhanden zijnde literatuur), gebiedskennis en deskundigenoordeel. Waar mogelijk wordt in de analyse onderscheid gemaakt tussen de mogelijke effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase van een wind- of zonnepark.

De effecten op natuur zijn gescoord volgens een vierpuntschaal (zie Bijlage I) van geen/verwaarloosbaar effect (verwaarloosbaar risico voor besluitvorming) tot mogelijk groot negatief effect (groot risico voor besluitvorming). Dit is vervolgens per zoekgebied weergegeven in een risicotabel, waarin ieder aspect van de natuurwetgeving (Wnb, NNN en provinciaal beleid) is opgenomen. De uitleg van deze score is te vinden in Bijlage I. Met behulp van deze risicoanalyse is het mogelijk, zover het natuurwaarden betreft, een afweging te maken welke zoekgebieden het meest kansrijk zijn voor een wind- of zonne(park)initiatief. Dit wordt in de conclusie toegelicht waar tevens een doorkijk wordt gegeven ten aanzien van het vervolgonderzoek dat in relatie tot natuurwetgeving benodigd is om de geschiktheid van zoekgebieden nader te bepalen.

## 2.1 **Wet natuurbescherming (Wnb)**

Ten aanzien van de Wet natuurbescherming (hierna Wnb) is in de risicoanalyse gekeken naar twee (relevante) beschermingsregimes, te weten gebiedsbescherming (Wnb hoofdstuk 2) en soortbescherming (Wnb hoofdstuk 3).

### **Gebiedsbescherming**

Per zoekgebied is nagegaan of er significant negatieve effecten te verwachten zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden die gelegen zijn

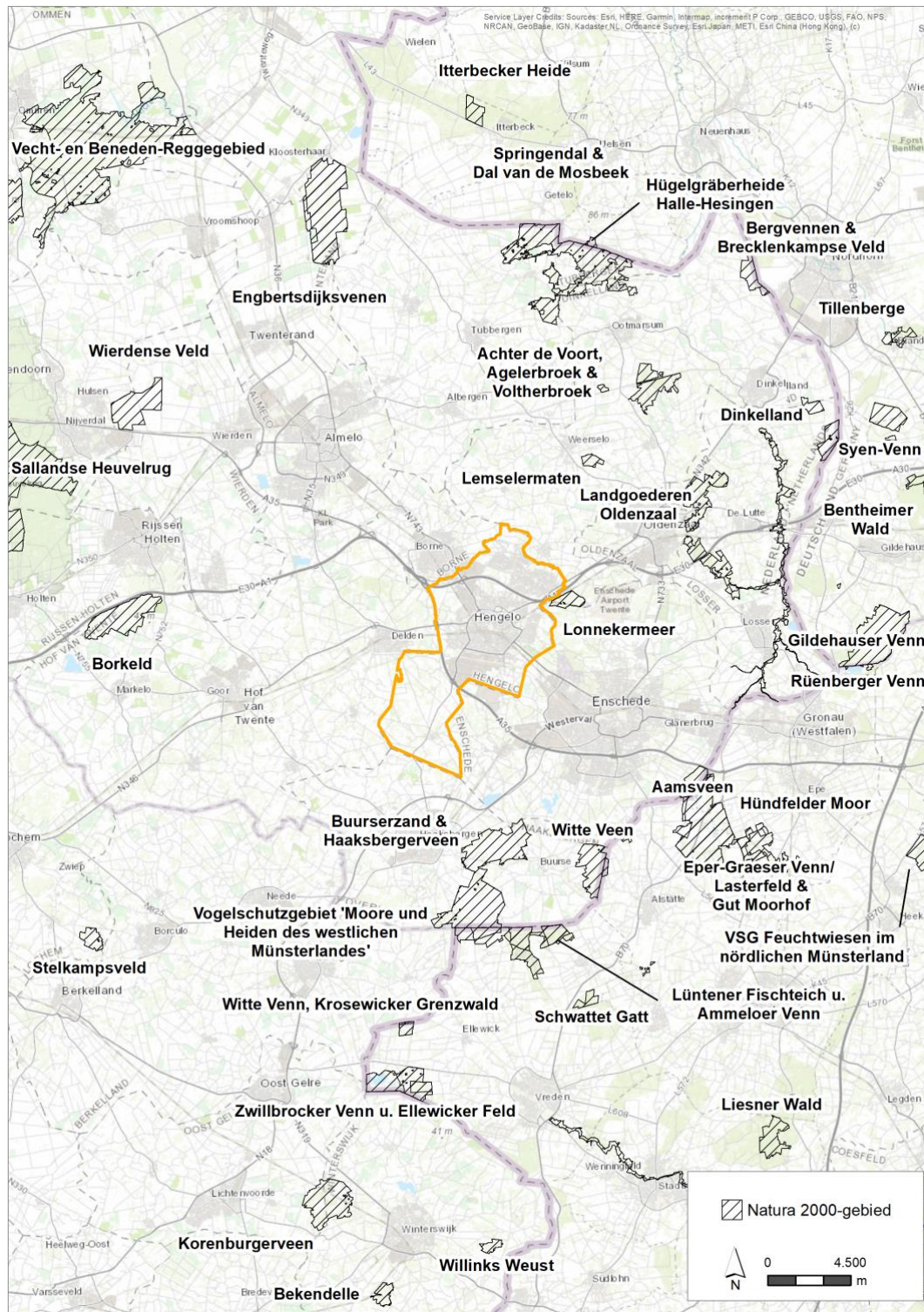


in de gemeente en de directe omgeving. Hierbij is bepaald of het daarbij gaat om verlies van omvang of kwaliteit van leefgebied (als gevolg van verstoring) en/of sterfte. In de gemeente en de directe omgeving (< 5 km) liggen drie Natura 2000-gebieden (Figuur 2). Op enkele meters afstand van de gemeentegrens is het Natura 2000-gebied Lonnekermeer gelegen. Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer is in het kader van de habitatrictlijn aangewezen. Daarnaast ligt op ca. 3 km ten zuidoosten van de gemeentegrens het Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen. Dit gebied is eveneens aangewezen in het kader van de habitatrictlijn. Verder ligt op iets minder dan 5 km ten noorden van de gemeente Hengelo het Natura 2000-gebied Lemselermaten. Ook dit gebied is alleen aangewezen in het kader van de habitatrictlijn. Deze drie Natura 2000-gebieden kennen dus geen instandhoudingsdoelstellingen voor vogels. Op grotere afstand zijn diverse andere Natura 2000-gebieden gelegen, waarvan sommige ook zijn aangewezen in het kader van de vogelrichtlijn. Dit betreft zowel Natura 2000-gebieden in Nederland als in Duitsland.

Wanneer de realisatie en exploitatie van windturbines of zonnevelden negatieve effecten kunnen hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen of soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is een vergunning noodzakelijk op grond van de gebiedsbescherming in de Wnb. De bescherming van Natura 2000-gebieden kent externe werking, wat betekent dat moet worden nagegaan of projecten buiten Natura 2000-gebieden gevolgen kunnen hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen binnen die gebieden. Voor een eerste afbakening van effecten op vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling zijn de maximale foerageerafstanden betreffende vogelsoorten gehanteerd (van der Vliet *et al.* 2011).

### **Soortbescherming**

Per zoekgebied is nagegaan met welke beschermd soort(groep)en flora en fauna een wind- of zonne-initiatief rekening moet houden. Het betreft een analyse op hoofdlijnen op basis van een deskundigenoordeel, met gebruikmaking van data in de Nationale Databank Flora en Fauna (hierna: NDFF).

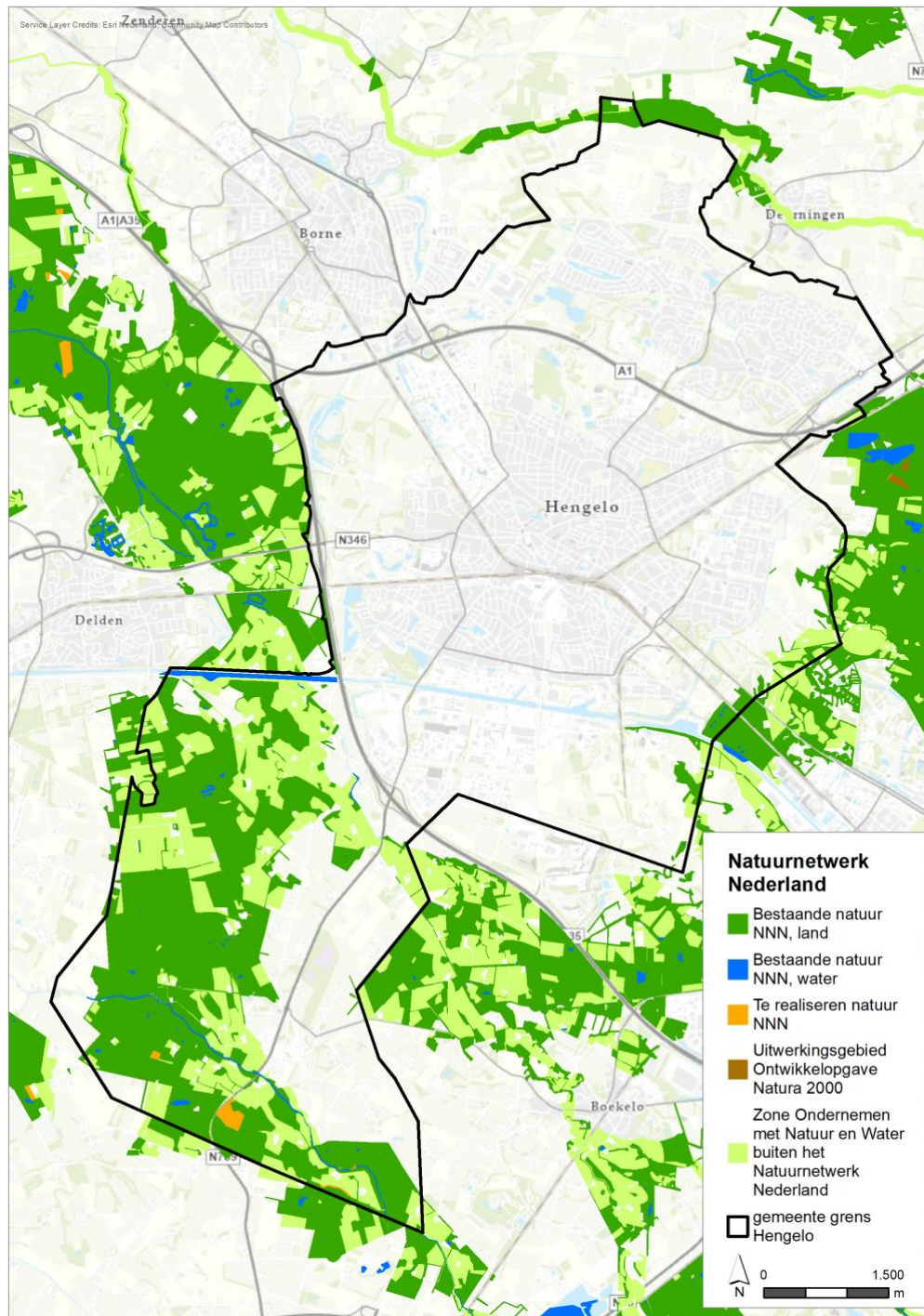


Figuur 2 De Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo



## 2.2 NNN (Natuurnetwerk Nederland)

Per zoekgebied is op hoofdlijnen nagegaan of de realisatie van een windpark de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN kunnen aantasten. Voor de provincie Overijssel is de Geconsolideerde Omgevingsverordening Overijssel (versie 2017, actualisatie maart 2021) en het bijbehorende kaartmateriaal als uitgangspunt genomen voor de effectbeschrijving (Figuur 3).



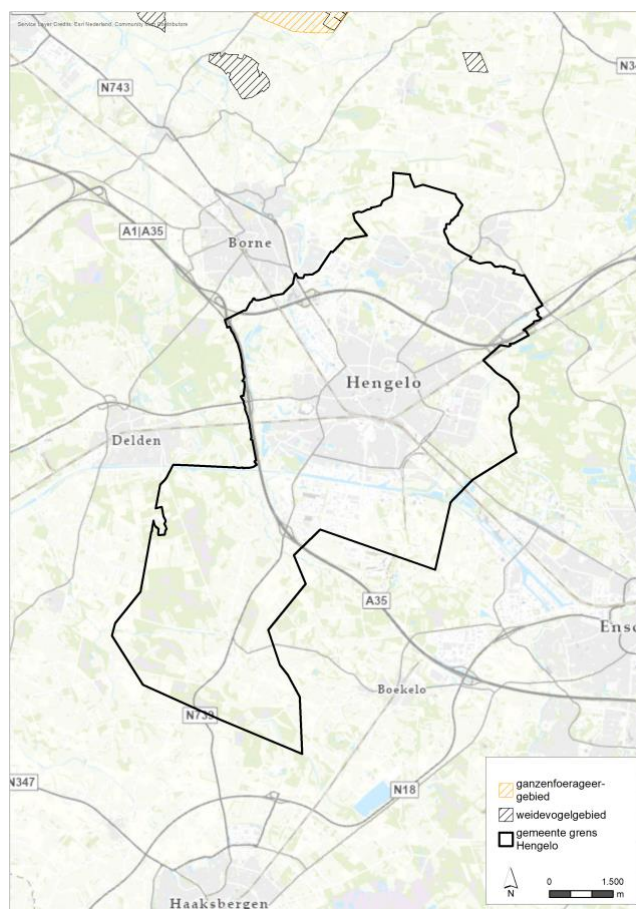
Figuur 3 Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in de gemeente Hengelo en directe omgeving



Het midden en het noorden van de gemeente Hengelo hebben zeer weinig NNN-structuren. Het blijft hier beperkt tot NNN aan de randen van de gemeente. Dit is met name vanwege het stedelijke karakter van dit gebied. Ten zuidwesten de A35 liggen veel NNN-structuren, met name in de vorm van heide en bos. Daarnaast is er ook sprake van kleinschalige en extensieve agrarische activiteiten. Wat hier verder opvalt is de aanwezigheid van 'Zone Ondernemen met Natuur en Water buiten het Natuurnetwerk Nederland'. Dit zijn vaak agrarische gebieden met een hogere natuurwaarde gelegen tegen het NNN. Deze gebieden kennen derhalve niet hetzelfde beschermingsregime als het NNN. Het NNN in de provincie Overijssel kent geen externe werking.

### 2.3 Provinciaal beleid

Per zoekgebied is op hoofdlijnen nagegaan of de realisatie van een wind- of zonnepark de functies van ganzenfoerageer- en weidevogelgebieden kan aantasten. Deze gebieden liggen kilometers ten noorden van de gemeente Hengelo (Figuur 4). Rondom deze gebieden liggen wel zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied' van 5 km, die met het noorden van de gemeente Hengelo overlappen. Buiten de bufferzones kennen deze provinciaal beschermde gebieden geen externe werking.



*Figuur 4 Weidevogel- en ganzenfoerageergebieden in de omgeving van de gemeente Hengelo*



### 3. Doelstellingen Natura 2000-gebieden

Zoals aangegeven in §2.1 liggen er diverse Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van de gemeente Hengelo. Voor Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor habitattypen en -soorten is gekeken naar de aanwezigheid van Natura 2000-gebieden binnen 5 kilometer van de gemeentegrens. Voor Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor vogels is tot een afstand van 25 kilometer gekeken. Dit betekent niet dat voor Natura 2000-gebieden die gelegen zijn buiten de voornoemde afstanden effecten met zekerheid zijn uitgesloten, maar de kans op significante effecten is gering, zeker gezien het gebiedsgebruik. De zoekgebieden zijn, op dit detailniveau, hierin niet onderscheidend.

#### **Lonnekermeer**

Op enkele tientallen meters ten oosten van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder zwakgebufferde vennen, zure vennen, vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, blauwgraslanden, pioniersvegetaties met snavelbiezen en oude eikenbossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort gevlekte witsnuitlibel.

#### **Buurserzand & Haaksbergerveen**

Op ca. 3 kilometer van de gemeentegrens (ten zuiden) ligt het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder actieve hoogvenen, herstellende hoogvenen, pioniersvegetaties met snavelbiezen, kalkmoerassen, oude eikenbossen, hoogveenbossen en vochtige alluviale bossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoorten gelekte witsnuitlibel, grote modderkruiper en kamsalamander.

#### **Lemselermaten**

Op ca. 4,5 kilometer van de gemeentegrens (ten noorden) ligt het Natura 2000-gebied *Lemselermaten*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, blauwgraslanden, pioniersvegetaties met snavelbiezen, kalkmoerassen en vochtige alluviale bossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort zegge-korfslak.

#### **Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes**

Op ca. 8 kilometer van de gemeentegrens (ten zuiden/oosten) ligt het Duitse Natura 2000-gebied *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere vogelsoorten, waaronder diverse eendensoorten, ganzensoorten, steltlopers en weidevogels.

#### **Engbertsdijksvenen**

Op ca. 17 kilometer ten noorden van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Engbertsdijksvenen*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder droge heiden, actieve hoogvenen en herstellende hoogvenen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de broedvogelsoort geoorde fuut en de niet-broedvogelsoorten kraanvogel en toendrarietgans.



### **Sallandse Heuvelrug**

Op ca. 19,5 kilometer ten noordwesten van de gemeentegrens ligt het Natura 2000-gebied *Sallandse Heuvelrug*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere habitattypen, waaronder zure vennen, vochtige heiden, droge heiden, heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen en pioniersvegetaties met snavelbiezen en oude eikenbossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatsoort kamsalamander. Tot slot is het Natura 2000-gebied aangewezen voor broedvogelsoorten, waaronder korhoen, nachtzwaluw en roodborsttapuit.

### **Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland**

Op ca. 22 kilometer ten zuiden en oosten van de gemeentegrens ligt het Duitse Natura 2000-gebied *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Dit gebied is aangewezen voor meerdere vogelsoorten, waaronder diverse eendensoorten, ganzensoorten, steltlopers en weidevogels.

## **4. Resultaten verkennende risicoanalyse zoekgebieden**

### **4.1 Algemene effecten van zonne- en windparken**

Zonneparken en windparken verschillen sterk van elkaar wat betreft het effect op beschermde natuurwaarden. Bij zonneparken wordt een relatief groot gebied bedekt met zonnepanelen. Tijdens de aanlegfase kunnen tijdens de werkzaamheden met name verstoringseffecten en ruimtebeslag optreden, maar gedurende de exploitatie zijn de effecten gering en voornamelijk beperkt tot ruimtebeslag. Bij windparken is dit omgekeerd. Het ruimtebeslag van windturbines is zeer beperkt. Effecten treden met name op tijdens de gebruiksfase doordat de draaiende rotorbladen aanvaringsslachten veroorzaken onder vogels en vleermuizen en een versturende werking kunnen hebben op vogels. Bijlage II, Bijlage III en Bijlage IV geven een uitgebreidere beschrijving van de effecten van windenergie en zonne-energie.

### **4.2 Zoekgebieden windenergie**

Binnen de gemeente Hengelo zijn er drie zoekgebieden voor windenergie, namelijk zoekgebieden 1, 7 en 8. Binnen deze zoekgebieden is de realisatie van één tot maximaal drie windturbines technisch gezien mogelijk. Op een aantal aspecten zijn de zoekgebieden voor windenergie niet onderscheidend. Deze aspecten worden eerst behandeld. Daarna is per zoekgebied een locatiespecifieke beoordeling uitgewerkt.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen de zoekgebieden wind geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Dit zal nader



onderbouwd moeten worden middels een Aerius-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn (score 0/-). Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht<sup>1</sup>.

#### *Habitatsoorten*

De in hoofdstuk 3 genoemde habitatrictlijnsoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0).

#### *Broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 13 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden wind. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de *bruine kiekendief* (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) voor zoekgebied 8. Deze soort zal in de effectbeoordeling van zoekgebied 8 nader worden behandeld. Broedvogelsoorten met een maximale foerageerafstand van tientallen kilometers, zoals aalscholver (van Dam *et al.* 1995), zouden het zoekgebied in theorie kunnen passeren. Echter vanwege de afwezigheid van grotere wateren in de ruime omgeving van de zoekgebieden wind zijn negatieve effecten niet voorzienbaar. Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten voor zoekgebied 1 en 7 (score 0).

#### *Niet-broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 13 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageerafstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebied wind. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar (NDFF 2021). Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/03/09/stikstofaanpak-sterkere-natuur-perspectief-voor-ondernemers>



### Effecten op beschermde soorten

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het windparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een windparkinitiatief, bijvoorbeeld die van buizerd, gierzwaluw en huismus.

Beschermde soorten die in de afgelopen 5 jaar in de zoekgebieden wind zijn waargenomen staan in Tabel 1. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.

Tabel 1 Waarnemingen van beschermde soorten binnen zoekgebieden wind (NDFP 2021).  
X: waargenomen; 0: niet waargenomen

Soort	Beekrumbout	Bergnachtorchis	Boommarter	Bunzing	Eekhoorn	Egel	Gewone dwergvleermuis	Grote vos	Kleine ijsvogelvinder	Steenmarter	Wezel
<b>Zoekgebieden Wind</b>											
1	0	0	0	X	X	0	X	0	X	X	0
7	0	0	0	X	X	X	0	0	0	X	0
8	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0

Door een goede inpassing van de windturbines en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken (score 0/-). Negatieve effecten in de aanlegfase van de windturbines op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is. Effecten in de aanlegfase op beschermde soorten zijn daarom als licht negatief (score 0/-) beoordeeld. In de gebruiksfase kan ook verlies aan leefgebied via verstoring optreden vanwege windturbines, met name door geluid en slagschaduw. Voor zoekgebieden 7 en 8 geldt dat dit industrieterreinen zijn waardoor de verstoringseffecten nihil zijn (score 0). Voor zoekgebied 1 worden de mogelijke verstoringseffecten tijdens de gebruiksfase nader behandeld. Tenslotte kunnen in de gebruiksfase vogels en vleermuizen sterven doordat ze tegen de windturbines aanvliegen. Zodra de locatie van de windturbines bekend is moet nader onderzoek worden gedaan naar de aanwezige vleermuis- en vogelsoorten zodat een schatting kan worden gemaakt van het aantal slachtoffers per soort (score -).

### Natuurnetwerk Nederland

Binnen zoekgebieden wind liggen geen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel zijn



wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten (score 0).

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebieden wind liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1 en 8 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor zoekgebied 1 en 8 zijn op voorhand uitgesloten (score 0). Zoekgebied 7 ligt wel binnen de bufferzone, zodat de effecten hieronder nader worden beschreven.

#### **4.2.1 Zoekgebied 1 - Woolde**

Zoekgebied 1 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen en het overstromingsgebied Woolde. Er loopt hoogspanningsinfrastructuur door het zoekgebied. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 2 windturbines met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 1 is *Lonnekermeer*. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 17, 18, 20 en 29 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaapplekken van aalscholver (geen binding met Natura 2000-gebieden) en grote zilverreiger aangetroffen (wateren Woolderbroek). Ook zijn slaapplekken van duizenden kauwen en honderden houtduiven binnen het zoekgebied aangetroffen. Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten.

Binnen zoekgebied 1 is een aantal waarnemingen van visarend bekend (NDFF 2021). Het betreft 45 waarnemingen in de afgelopen vijf jaar. Op één uitzondering na betrof het telkens 1 individu die tijdens de doortrekperiode in het najaar (augustus t/m oktober) het oppervlaktewater 'Overstromingsgebied Woolde' gebruikte. In deze periode blijven sommige vogels wekenlang hangen binnen een groot gebied, waarbij de afstand tussen de visplek en de eetplek enkele kilometers kan bedragen (SOVON). In zoekgebied 1 gebeurt dat niet jaarlijks: zo ontbraken er waarnemingen uit 2018 en 2019. Zodoende is het voorkomen van de visarend in zoekgebied 1 incidenteel te noemen. Bij realisatie van windturbines binnen zoekgebied 1 is daarom hooguit sprake van incidentele sterfte; er worden op voorhand geen effecten op de populatie van visarend voorzien.

De beoordeling van dit aspect is grotendeels in §4.2 beschreven. Voor zoekgebied 1 geldt verder dat de mogelijke windturbine(s) nabij de plas Woolderbroek gesitueerd kunnen worden. Rondom deze plas komen vele vogels voor, die mogelijk verstoord worden tijdens de gebruiksfase van de windturbine (score 0/-).



### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

#### **4.2.2 Zoekgebied 7 - BT Westermaat**

Zoekgebied 7 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 2 windturbines met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 4 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 7,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 15, 17,5, 20 en 27 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaapplekken van duizenden kauwen, tientallen spreeuwen en tientallen roeken binnen het zoekgebied vastgesteld. Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten. De beoordeling van dit aspect is reeds beschreven in §4.2.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 7 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 7 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot de A1 waarin de mogelijke windturbinelocaties zijn gelegen. Het plangebied is echter geen geschikt foerageergebied voor weidevogels, omdat het een bedrijventerrein is zonder terreinen met graslanden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.2.3 Zoekgebied 8 - BT Twentekanaal**

Zoekgebied 8 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein. Binnen het zoekgebied is ruimte voor 1 windturbine met een ashoogte en rotordiameter van 140 meter.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 10 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im*



*nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 13, 21,5, 22 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.2 beschreven.

#### *Broedvogelsoorten*

De afstand tot vogelrichtlijngebieden en zoekgebied 8 bedragen meer dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, behalve voor de soort bruine kiekendief. Het Natura 2000-gebied Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes is voor deze soort aangewezen. Deze soort heeft een maximale foerageerafstand die gelijk is met de afstand tot de rand van zoekgebied 8 (13 kilometer, Bijlsma 1996). Aangezien het zoekgebied een bedrijventerrein betreft en de mogelijke windturbinelocatie buiten de maximale foerageerafstand is gelegen zijn effecten op de bruine kiekendief niet voorzienbaar. Effecten op broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

#### **Effecten op beschermde soorten**

Zie Tabel 1 voor de aanwezigheid van overige soorten. De beoordeling van dit aspect is reeds beschreven in §4.2.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.2.

### **4.3 Zoekgebieden zonne-energie**

Binnen de gemeente Hengelo bestaan momenteel 11 zoekgebieden voor zonne-energie. Binnen deze zoekgebieden liggen meerdere percelen waar de ontwikkeling van zonnepark(en) op grond mogelijk is. Op een aantal aspecten zijn de zoekgebieden voor zonne-energie niet onderscheidend. Deze aspecten worden eerst behandeld. Daarna is per zoekgebied een locatiespecifieke beoordeling uitgewerkt.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

##### *Habitattypen*

Aangezien binnen de zoekgebieden geen Natura 2000-gebied liggen, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Gezien de afstand en de tijdelijkheid van de werkzaamheden tijdens de aanlegfase worden geen significante effecten verwacht van stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen. Zoekgebieden 4, 10 en 11 liggen relatief dicht bij een Natura 2000-gebied en hiervoor is een nadere toelichting opgesteld. Voor alle initiatieven geldt dat deze onderbouwd moeten worden middels een Aeries-berekening wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend zijn (score 0/-). Wel zal op korte termijn een nieuwe stikstofwet in werking treden waardoor (bouw)projecten die alleen voor een stikstofuitstoot zorgen in de bouwfase (zoals wind- en zonneparken) worden vrijgesteld van een vergunningplicht<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/03/09/stikstofaanpak-sterkere-natuur-perspectief-voor-ondernemers>



### *Habitatsoorten*

De in hoofdstuk 3 genoemde habitatrictlijnsoorten die kwalificeren voor de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van de gemeente Hengelo zijn gebonden aan de habitats binnen die gebieden. Gezien de afstand en de mobiliteit van deze soorten is een binding met de zoekgebieden op voorhand met zekerheid uitgesloten (score 0). Een uitzondering hierop is zoekgebied 11, die op enkele meters afstand is gelegen tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. Voor zoekgebied 11 worden de effecten nader beschreven.

### *Broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand tot de zoekgebieden zon. Dit zijn grotere afstanden dan de maximale foerageerafstanden van de aangewezen broedvogelsoorten, met uitzondering van de *bruine kiekendief* (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*). Echter, zoals voor deze soort al bij het onderdeel wind is toegelicht, is de afstand tot het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden groot, liggen er geschiktere foerageergebieden op kortere afstand en zijn er niet of nauwelijks waarnemingen van de bruine kiekendief binnen de zoekgebieden (NDFF 2021). Effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling zijn derhalve uitgesloten voor alle zoekgebieden zon (score 0).

### *Niet-broedvogelsoorten*

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen voor niet-broedvogels zijn *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland*. Deze Natura 2000-gebieden liggen op 10,5 tot 30 kilometer afstand. Deze gebieden zijn o.a. aangewezen voor diverse steltlopers (*Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*) en diverse ganzensoorten (al deze Natura 2000-gebieden) die een maximale foerageerafstand hebben die groter is dan de afstand tussen het betreffende Natura 2000-gebied en de zoekgebieden zon. De afstand is echter behoorlijk fors en er liggen veel geschikte foerageergebieden op kortere afstand van de voornoemde Natura 2000-gebieden. Dit wordt ondersteund door de afwezigheid binnen de zoekgebieden van grote aantallen waarnemingen van steltlopers en ganzensoorten in de winterperiode in de afgelopen 5 jaar (NDFF 2021). Het is onwaarschijnlijk dat er binding is tussen het zoekgebied en de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Effecten op niet-broedvogels zijn derhalve uitgesloten (score 0).

### **Effecten op beschermde soorten**

In het geval dat bomen gekapt of gebouwen gesloopt moeten worden voor de realisatie van het zonneparkinitiatief kunnen verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Ook kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van een zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld die van buizerd, gierzwaluw en huismus.

Beschermde soorten die in de afgelopen 5 jaar in de zoekgebieden zon zijn waargenomen staan in Tabel 2. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.



Tabel 2 Waarnemingen van beschermde soorten binnen zoekgebieden zon (NDFF 2021).  
X: waargenomen; 0: niet waargenomen

Zoekgebied	Beekrombout	Bergnachtorchis	Boommarter	Bunzing	Eekhoorn	Egel	Gewone dwergvleermuis	Grote vos	Kleine ijsvogelvinder	Steenmarter	Wezel
<b>Zoekgebieden Zon</b>											
1	0	0	0	X	X	0	X	0	X	X	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	X	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0
4	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	X	X	X	0	0	0	X	0
8	0	X	0	X	X	X	0	X	0	X	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	X	0	X	0	0	0	0	0	0
11	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Door een goede inpassing van de zonnepanelen en/of door te zorgen voor alternatieve nestlocaties zijn negatieve effecten in de aanlegfase mogelijk te beperken (score 0/-). Negatieve effecten in de aanlegfase van de zonneparken op beschermde soorten, bijvoorbeeld als gevolg van grondwerkzaamheden, zijn doorgaans goed te mitigeren. Bovendien kan hier tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase middels een ecologisch werkprotocol, waar nodig, rekening mee worden gehouden. Het is daarom niet aannemelijk dat dit aspect in de besluitvorming een knelpunt is. Effecten in de aanlegfase op overige beschermde soorten zijn daarom als licht negatief (score 0/-) beoordeeld. In de gebruiksfase kan er ook verlies aan leefgebied optreden door zonneparken, vanwege oppervlaktebeslag. Hierin zijn de zoekgebieden niet onderscheidend, hoewel de plaatsing van zonnepanelen op braakliggende geasfalteerde percelen over het algemeen een kleinere impact hebben dan zonnepanelen op extensieve agrarische percelen. De beoordeling van dit aspect komt uit op licht negatief (score 0/-). In tegenstelling tot windenergie is tijdens de exploitatiefase van een zonnepark geen sprake van (jaarlijkse) sterfte onder vogels en vleermuizen (score 0). Mogelijke effecten blijven beperkt tot verstoring en/of verlies aan leefgebied.



### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebieden zon liggen geen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), met uitzondering van zoekgebied 2, 6 en 11. De effecten op het NNN in deze zoekgebieden worden nader beschreven. Voor de overige zoekgebieden 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9 en 10 geldt dat wezenlijke effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand uitgesloten zijn vanwege het ontbreken van externe werking op het NNN in de provincie Overijssel (score 0).

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebieden zon liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Zoekgebieden 1, 5, 6, 8, 9 en 10 liggen ook niet binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Effecten voor deze zoekgebieden zijn op voorhand uitgesloten (score 0). Zoekgebieden 2, 3, 4, 7 en 11 liggen wel binnen de bufferzone, zodat de effecten hieronder nader worden beschreven.

#### **4.3.1 Zoekgebied 1 - Woolde**

Zoekgebied 1 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen en het overstromingsgebied Woolde. Er loopt hoogspanningsinfrastructuur door het zoekgebied.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 1 is *Lonnekermeer*. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijkswenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 17, 18, 20 en 29 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn slaappleaatsen van aalscholver en grote zilverreiger aangetroffen (wateren Woolderbroek) maar deze hebben geen binding met Natura 2000-gebieden. Ook zijn slaappleaatsen van duizenden kauwen en honderden houtduiven binnen het zoekgebied aangetroffen. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.2 Zoekgebied 2 - Slangenbeek noord**

Zoekgebied 2 ligt in het uiterste noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. In het oosten van het zoekgebied loopt een hoogspanningsverbinding door het zoekgebied.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 2. Het Natura 2000-gebied



*Lemselermaten* ligt op ca. 5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 2. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 8 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 16, 16,5, 23 en 26,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied is een vastgesteld territorium van de huiszwaluw aangetroffen, dus sloop van gebouwen binnen dit zoekgebied is een extra aandachtspunt. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 2 liggen delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect hebben op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN zijn niet op voorhand uitgesloten (score -).

#### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 2 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 2 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Het zoekgebied ligt op ca. 3 kilometer van het weidevogelgebied. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDFP 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.3 Zoekgebied 3 - Slangenbeek west**

Zoekgebied 3 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. Daarnaast is er binnen het zoekgebied ook een aantal boomkwekerijen gelegen.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 3. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 16, 17, 22 en 27,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.



### **Effecten op beschermde soorten**

Binnen het zoekgebied zijn territoria van huiszwaluw en steenuil vastgesteld, dus sloop van gebouwen binnen dit zoekgebied is een extra aandachtspunt. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 3 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 3 binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Het zoekgebied ligt op ca. 4 kilometer van het weidevogelgebied. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDFP 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.4 Zoekgebied 4 - Hasseleres**

Zoekgebied 4 ligt in het noordoosten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 500 meter ten opzichte van zoekgebied 4. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijkvenen*, *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* en *Sallandse Heuvelrug* liggen op respectievelijk 13, 19,5, 23,5 en 25 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 4 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aerius-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).



### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 4 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden gelegen. Wel ligt zoekgebied 4 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. Hoewel het zoekgebied wellicht (beperkt) geschikt foerageergebied bevat is het niet waarschijnlijk dat hier weidevogels afkomstig uit het weidevogelgebied foerageren. Er zijn enkele waarnemingen van weidevogels binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar bekend (NDDFF 2021) maar het is aannemelijk dat deze individuen in of nabij het plangebied broeden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.5 Zoekgebied 5 - Twence**

Zoekgebied 5 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. Direct ten zuiden van het zoekgebied ligt het afvalverwerkingsbedrijf 'Twence'.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 5. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 7 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 9 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* en *Sallandse Heuvelrug* liggen op respectievelijk 10,5, 23,5, 24 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.6 Zoekgebied 6 – Oele-Beckum**

Zoekgebied 6 ligt in het zuiden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen.



### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen*, gelegen op ca. 5,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 6. Het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Sallandse Heuvelrug*, *Engbertsdijksvenen* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 10,5, 21,5, 23,5 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er is een incidentele waarneming van een wolf bekend uit het zoekgebied in de afgelopen vijf jaar (NDFP 2021). Deze wolf heeft er geen vaste verblijfplaats. Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten. Voor geen van deze soorten wordt door de provincie een vrijstelling verleend.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 6 zijn delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) gelegen. In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect hebben op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand niet uitgesloten (score -).

### **Provinciaal beleid**

Effecten op Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.7 Zoekgebied 7 - BT Westermaat**

Zoekgebied 7 ligt in het noordwesten van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein.

### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 4 kilometer ten opzichte van zoekgebied 7. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 7,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 10 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 15, 17,5, 20 en 27 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Binnen het



zoekgebied zijn slaappleaatsen van duizenden kauwen, tientallen spreeuwen en tientallen roeken binnen het zoekgebied waargenomen. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 7 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 7 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot de A1 en de mogelijke zonlocaties zijn hierbinnen gelegen. Binnen het plangebied ontbreekt het echter aan geschikt foerageergebied voor weidevogels: het is namelijk een bedrijventerrein zonder braakliggende terreinen met graslanden. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

#### **4.3.8 Zoekgebied 8 - BT Twentekanaal**

Zoekgebied 8 ligt in het midden van de gemeente Hengelo. Het betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 3,5 kilometer ten opzichte van zoekgebied 8. Het Natura 2000-gebied *Buurserzand & Haaksbergerveen* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op 10 kilometer afstand of meer. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 13, 21,5, 22 en 24,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.9 Zoekgebied 9 -BT Timmersveld**

Zoekgebied 9 ligt in het noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 2 kilometer ten opzichte van zoekgebied 9. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 8 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden



liggen op meer dan 9 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 14,5, 20, 24 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitattypen, habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

#### **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

#### **4.3.10 Zoekgebied 10 – BT Oosterveld**

Zoekgebied 10 ligt in het noordoosten van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een bedrijventerrein.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 150 meter ten opzichte van zoekgebied 10. Het Natura 2000-gebied *Lemselermaten* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 14,5, 20, 24 en 25,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen habitatsoorten, broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 10 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien de recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aeries-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.



## **Natuurnetwerk Nederland en Provinciaal beleid**

Effecten op Natuurnetwerk Nederland en/of Provinciaal beleid zijn op voorhand uitgesloten, zie §4.3.

### **4.3.11 Zoekgebied 11 – A1**

Zoekgebied 11 ligt in het noorden van de gemeente Hengelo. Het zoekgebied betreft een zone langs de A1.

#### **Effecten op Natura 2000-gebieden**

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*, gelegen op ca. 20 meter ten opzichte van zoekgebied 11. Het Natura 2000-gebied *Lemseleermaten* ligt op ca. 6,5 kilometer ten opzichte van het zoekgebied. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 6,5 kilometer afstand. De vogelrichtlijngebieden *Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes*, *Engbertsdijksvenen*, *Sallandse Heuvelrug* en *Feuchtwiesen im nördlichen Münsterland* liggen op respectievelijk 12,5, 18,5, 22,5 en 23,5 kilometer afstand. De effecten op aangewezen broedvogel- en niet-broedvogelsoorten zijn reeds in de algemene beschrijving van §4.3 beschreven.

#### *Habitattypen*

Aangezien binnen zoekgebied 11 geen Natura 2000-gebied ligt, kan verlies van omvang van habitattypen op voorhand worden uitgesloten. Vanwege de relatief korte afstand van het zoekgebied tot het Natura 2000-gebied Lonnekermeer zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie een aandachtspunt. Gezien de recente ontwikkelingen, zoals nieuwe wetgeving en jurisprudentie, is het aspect stikstof echter vaak niet langer een issue bij energieprojecten, vanwege de tijdelijke en beperkte stikstofuitstoot. Wel dient een initiatief nader onderbouwd te worden met een Aerius-berekening, wanneer de exacte locatie, aard en omvang van de ingreep bekend is (score 0/-).

#### *Habitatsoorten*

De habitatsoort waarvoor het Natura 2000-gebied de Lonnekermeer is aangewezen, *gevlekte witsnuitlibel*, is gebonden aan zoet water in het gebied. Hoewel in de aanlegfase van een zonnepark geen wateren en hun nadere omgeving worden geschaad, zijn effecten gezien de zeer korte afstand niet uitgesloten (score 0/-). Dit wordt ondersteund door de aanwezigheid van waarnemingen van gevlekte witsnuitlibel binnen het zoekgebied in de afgelopen 5 jaar (NDFP 2021). Wel kunnen mogelijke effecten op slechts een beperkt deel van het zoekgebied optreden, namelijk het deel ten zuiden van de A1 en ten oosten van de N342. Realisatie van zonneparken in de overige delen van het zoekgebied zal geen effect sorteren op aangewezen habitatsoorten, waaronder gevlekte witsnuitlibel.

#### **Effecten op beschermde soorten**

Er kunnen jaarrond beschermde nesten worden aangetast door de realisatie van het zonneparkinitiatief, bijvoorbeeld van buizerd, gierzwaluw en huismus. Binnen het zoekgebied zijn slaapplekken van spreeuwen (honderden) aangetroffen. Deze slaapplekken kunnen mogelijk verloren gaan door de realisatie van een zonnepark op die locatie. Daarnaast broeden er binnen het zoekgebied ook soorten met een jaarrond



beschermde nest zoals kerkuil en steenuil. Zie Tabel 2 voor de aanwezigheid van overige soorten.

### **Natuurnetwerk Nederland**

Binnen zoekgebied 11 zijn delen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) gelegen. In de ruimtelijke studie is het NNN niet gevrijwaard van zonnepanelen. Plaatsing van een zonnepark binnen het NNN kan een effect opleveren op het functioneren van het NNN zodat dat als een risico is beoordeeld. Effecten op de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen van het NNN op voorhand niet uitgesloten (score -). Wel kunnen mogelijke effecten op slechts een beperkt deel van het zoekgebied optreden, namelijk het deel ten zuidoosten van het zoekgebied direct ten zuiden van de A1. Realisatie van zonneparken in de overige delen van het zoekgebied zal geen effect sorteren op het NNN.

### **Provinciaal beleid**

In de ruime omgeving van zoekgebied 11 liggen geen weidevogelgebieden en/of ganzenfoerageergebieden. Wel ligt zoekgebied 11 deels binnen de zogenoemde 'bufferzones weidevogel- en Korhoengebied'. De dichtstbijzijnde bufferzone reikt tot 'Vossenbelt' en mogelijke zonlocaties zijn hierbinnen gelegen. Dit betreft echter alleen het uiterste noordwestelijke deel van het zoekgebied. Het gaat om een stukje van enkele hectares tussen een bedrijventerrein en de wijk 'Vossenbelt'. Effecten op provinciaal beschermde natuurgebieden zijn derhalve verwaarloosbaar tot beperkt (0/-).

## **5. Conclusie**

In Tabel 3 staat de beoordeling van de mogelijke effecten op natuur samengevat voor alle zoekgebieden binnen de gemeente Hengelo, aan de hand van de Wnb, NNN en provinciaal beleid.

De effecten van wind- en zonne-energie kunnen erg verschillend zijn. Zo heeft wind een beperkt oppervlaktebeslag, maar veroorzaakt wel jaarlijkse sterfte onder vogels en vleermuizen en een mogelijke verstoring (door o.a. geluid en slagschaduw). Zonneparken hebben geen (jaarlijkse) sterfte onder vogels en vleermuizen tot gevolg. Ook is in de gebruiksfase geen sprake van verstoring. Een zonnepark heeft echter wel een groter oppervlaktebeslag dan windenergie, waardoor mogelijke leefgebieden van soorten verloren gaan.



Tabel 3 Beoordeling en scores van de effecten op natuur, per deelgebied volgens een vierpuntschaal (zie Bijlage I), van 'geen/verwaarloosbaar' effect (0 = groen) tot maximaal 'mogelijk groot negatief' effect (-- = donker rood). Beoordeling is gedaan in het kader van de gebiedsbescherming Wnb (HT: habitattypen, HS: habitatsoorten, B: broedvogels, NB: niet-broedvogels), soortbescherming Wnb (aanlegfase, verlies leefgebied/verstoring gebruiksfase en sterfte gebruiksfase), Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overig provinciaal beleid (Prov. beleid).

Zoekgebied	Gebiedsbescherming Wnb				Soortbescherming Wnb			NNN	Prov. beleid
	HT	HS	B	NB	Aanleg-fase	Verlies leefgeb.	Sterfte gebr.		
<b>Zoekgebieden Wind</b>									
1	0/-	0	0	0	0/-	0/-	-	0	0
7	0/-	0	0	0	0/-	0	-	0	0/-
8	0/-	0	0	0	0/-	0	-	0	0
<b>Zoekgebieden Zon</b>									
1	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
2	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	-	0/-
3	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
4	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
5	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
6	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	-	0
7	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0/-
8	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
9	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
10	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0	0	0
11	0/-	-	0	0	0/-	0/-	0	-	0/-

Voor de zoekgebieden voor windenergie geldt dat deze vergelijkbaar scores behalve op verlies leefgebied (soortbescherming) en provinciaal beleid. Dit komt met name omdat deze zoekgebieden op een aanzienlijke afstand liggen van relevante Natura 2000-gebieden. Daarnaast liggen deze gebieden allemaal op industrieterreinen en/of nabij snelwegen. Het enige verschil is dat zoekgebied 7 nog deels in een bufferzone van weidevogels is gelegen, maar dit is vooral een planologisch verschil en niet een verschil in daadwerkelijk aanwezige natuurwaarden. Zoekgebied 1 kent wel hogere natuurwaarden dan zoekgebied 7 en 8. De kans op verstoring en daardoor verlies aan leefgebied bij met name vogels is aanwezig.



Tussen de zoekgebieden voor zonnevelden zijn wel duidelijke verschillen. Zoekgebied 11 ligt zeer nabij het Natura 2000-gebied *Lonnekermeer*. Dit heeft een negatievere score op het beoordelingscriterium Wnb (gebiedsbescherming) tot gevolg. Daarnaast zijn in zoekgebied 2, 6 en 11 delen van het NNN gelegen. Omdat het NNN niet is uitgesloten in de planvorming heeft dit mogelijk een negatieve impact op het NNN tot gevolg. Tenslotte is er ook een negatievere score bij provinciaal beleid voor zoekgebieden 2, 3, 4, 7, en 11.

Voorafgaand aan zowel de realisatie van zonneparken als windparken binnen de gemeente Hengelo dient nader ecologisch onderzoek te worden gedaan naar het gebiedsgebruik van beschermde soorten. Over het algemeen zijn de benodigde ecologische onderzoeken voor windenergie omvangrijker dan voor zonnevelden vanwege de jaarlijkse sterfte onder vogels en vleermuizen tijdens de gebruiksfase van windturbines.

## Literatuur

- Bijlsma, R., 1996. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Vierde, verbeterde druk. Schuyt & Co, Haarlem.
- van Dam, C., A.D. Buijse, W. Dekker, M.R. van Eerden, J.G.P. Klein Breteler & R. Veldkamp, 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Rapport IKC-NBLF 19. Wageningen.
- van der Vliet, R.E., J. Tilborghs & W. Heijligers, 2011. Maximale foerageerstanden op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. *Toets* 18(4): 6-10.



Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met ing. M. Disco.

Akkoord voor uitgave: Kwaliteitszorg Bureau Waardenburg bv  
drs. C. Heunks

Paraaf:

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Hengelo

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

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)



## Bijlage I      Score indeling ecologische beoordeling

*Tabel B1      Gebruikte scores voor de bepaling van het risico voor de besluitvorming vanwege conflicten met de doelstelling van natuurwetgeving en beleid.*

<b>score</b>	<b>risico voor besluitvorming</b>	<b>toelichting en gevolgen</b>
0	verwaarloosbaar risico	effecten klein of afwezig; geen overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden.
0/-	klein risico	effecten beperkt; wellicht overtredingen van verbodsbepalingen die waarschijnlijk mitigeerbaar zijn en/of kleine effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen kan worden.
-	groot risico	effecten redelijk tot groot; waarschijnlijk overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of wezenlijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.
--	zeer groot risico	effecten groot tot zeer groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en effecten op gunstige staat van instandhouding. Mitigatie of planaanpassing noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.



## Bijlage II Windturbines en vogels

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

### **Aanvaringen**

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door lucht-wervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

#### *Vliegintensiteit*

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vliegedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötker *et al.* 2006, Gove *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötker *et al.* 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014). Afhankelijk van de weersomstandigheden, zullen de meeste vogels op seizoenstrek een windpark op grote hoogte passeren, maar tijdens tegenwind vliegt een deel hiervan ook op rotorhoogte. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2017), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langstreckende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006, Hötker *et al.* 2013, Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windturbines. Ganzen en



kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro uitwijking) als individuele turbines (micro uitwijking: Fijn *et al.* 2012, Grünkorn *et al.* 2016). Ook steltlopers, waaronder de soorten kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvarings-slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötker *et al.* 2006, Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014, Morinha *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

#### *Aanvaringsrisico*

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soort-specifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002, Krijgsveld *et al.* 2009, Langgemach & Dürr 2015). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

#### *Aantal aanvaringen*

In vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvarings-slachtoffers met windturbines ligt tussen 0 en de 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 (Everaert 2014). De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014).

Onderzoek bij windparken met windturbines van  $\geq 1,5$  MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009, Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvarings-slachtoffers met een toename van de omvang van windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotoren draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.



### *Effecten op populatieniveau*

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013, Erickson *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellenbaum *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

### **Verstoring**

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verandering in locatiekeuze, fysiologie en gedrag. Door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), kan een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark in lagere dichtheden worden benut, of als habitat in zijn geheel verloren gaan. Een dergelijke verstoring kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016).

### *Factoren die een rol spelen bij verstoringseffecten*

De verstoringsafstand en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is ook afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, maar dat de aantallen lager zijn in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, Kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötker *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötker *et al.* 2006). Daarnaast is voor verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, aangetoond dat ze niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötker *et al.* 2013, Stevens *et al.* 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstoring effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de bouwfase van een windpark meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).



### *Broedvogels*

In de gebruiksfase hebben windturbines in het algemeen een beperkte versturende invloed op broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009). Bij veel soorten zijn in het geheel geen versturende effecten in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de effectafstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vertonen geen vermijding van windparken. In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageer- en -areaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötker *et al.* 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. Kievit, wulp en scholekster), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a. veldleeuwerik, gele kwikstaart, roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) verstoringseffecten vastgesteld. Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort tot ca. 100 m verstoord wordt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015, Reichenbach 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Daarnaast werd een (niet significant) verstoringseffect op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) gevonden tot 250 m afstand (Reichenbach 2015).

### *Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen*

Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante verstoringseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008, Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel vogelsoorten zijn wel versturende effecten van windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum verstoringsafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (Birdlife Europe 2011), maar dit is sterk soort-specifiek en bedraagt meestal kleinere afstanden. De gemiddelde verstoringsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals wulp, Kievit en goudplevier, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011,



Langgemach & Dürr 2015). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen verstoringafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötker *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Alle voornoemde soortgroepen vertonen soms gewinning voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeed ongeveer 75% van de Kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).

### **Barrièrewerking**

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door het gehele windpark, ofwel door individuele turbines te vermijden. Dit gedrag vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vlieggkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden. Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009, Everaert 2014).

### **Literatuur**

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. *Anim. Conserv.* 19: 265-272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J. Nature Conserv.* 21: 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- 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



- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. *PLoS ONE* 9(9).
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study* 61: 220-230.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen, & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamboni, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, 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, 89.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. *The Condor* 116: 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biol. Conserv.* 191: 452-458.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 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. Berghusen, Berlin, Husum.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2015. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecol.* 23: 1007-1011.



- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61: 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *J. Appl. Ecol.* 46: 1323-1331.
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *J. Wildl. Manage.* 73: 1062-1070.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten, & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiv. Conserv.* 22: 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms and seabirds. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds.), *Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation*. Quercus. Madrid.
- Welcker, J., M. Liesenjohann, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159: 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.S. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conserv. Ecol.* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.



## Bijlage III Windturbines en vleermuizen

### Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent als slachtoffer gevonden vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periode trekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

### Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Korner-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.

De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties



(Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

### **Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico**

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

Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers



in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat behalve wellicht voor soorten die (vrijwel) alleen binnen bos foerageren (in de grootste delen van Nederland vooral gewone grootoorvleermuis, franjestaart en gewone baardvleermuis).

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsdeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.



**Tabel D** Soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.

Soort	Detectieafstand (m) (Barataud 2015)	Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie) (Roemer et al. 2017)
kleine <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

### Bepaling en beoordeling van effecten

#### *Het effect van additionele sterfte*

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatie-dynamische detailstudies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

#### *Effecten op gunstige staat van instandhouding*

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerkpopulaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze



netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.

**Tabel E** *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km<sup>2</sup>.*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet <i>et al.</i> 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)



Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 km van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 km (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat, ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

#### *Effectbeoordeling voor populaties*

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvarings-slachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal (geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van het 1% mortaliteitscriterium gangbaar<sup>1</sup>. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftetekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

#### **Maatregelen**

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van

---

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



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

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord-Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

### Literatuur

- Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14: 439-457.
- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *J. Wildl. Manage.* 72: 61-78.
- Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA. [http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment\\_2008\\_Final\\_Report.pdf](http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf)
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18: 695-696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.
- Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Mèze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens



gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.

- Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdiervereniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weissshahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecol. Evol.* 4: 3820-3829.
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111: 15126-15131.
- Dietz, C., O. von Helvesen & D. Nill, 2011. Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. Geraadpleegd in 2021.
- Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92: 917-925.
- Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.
- Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus (N.F.)* 9: 3-13.



- Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. <http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf>
- Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niermann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS One 8(7): e67997.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. PLoS One 15(12): e0242485.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niermann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. PLoS One 9(8): e103106.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdierveniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.
- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The adverse effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One 4(7): e6246.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.
- Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 77.
- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.
- UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1-3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.



Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. *Biol. Conserv.* 153: 80-86.



## Bijlage IV Effecten van zonneparken

Soortgroepen waarvan uit onderzoek in bestaande zonneparken in het buitenland bekend is dat zij effect kunnen ondervinden van de aanleg en/of gebruik van zonneparken zijn vogels, zoogdieren, reptielen, amfibieën en insecten. Er worden weinig tot geen verschillen in effecten verwacht tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase. De mogelijke effecten zijn:

- Verhoogde mortaliteit
- Verstoring / aantrekking
- Verlies en fragmentatie van het leefgebied
- Degradatie van het leefgebied

Aanvaringen met constructies, zoals zonnepanelen en hekken, zorgen voor een verhoogde mortaliteit onder vogels. Deze aanvaringen zullen voornamelijk 's nachts plaatsvinden doordat de constructies niet worden gezien. Ook kunnen zonnepanelen overdag een aantrekkingskracht hebben op vogels doordat de panelen worden aangezien voor water, waardoor de aanvaringskans wordt verhoogd. Dit is vooralsnog alleen bekend van grootschalige zonneparken in woestijngebieden.

De aanwezigheid van waterbassins en de schaduw en de reflectie van de zonnepanelen kunnen een aantrekkingskracht hebben op hiervoor genoemde soortgroepen. Hierdoor kunnen deze dieren zich gaan vestigen in het zonnepark in plaats van in de omliggende gebieden.

Een zonnepark, en de daarbij horende infrastructuur, kan resulteren in verlies van leefgebied voor hiervoor genoemde soortgroepen. Dit hangt af van het type en de schaal van het zonnepark. Verlies van foerageergebied (akkers, weilanden, etc.) zal voornamelijk voor vogels een mogelijk effect zijn. Fragmentatie van het leefgebied kan er toe leiden dat het leefgebied wordt opgedeeld in kleinere gebieden, waardoor verplaatsing van het ene naar het andere gebied vermoelijk of onmogelijk wordt gemaakt voor onder andere reptielen en amfibieën.

Degradatie van het leefgebied kan optreden bij de aanleg van een zonnepark als beschikbare water- en voedselbronnen uit het gebied verdwijnen. Hierdoor kunnen lokale populaties in aantallen afnemen.

Naast voornoemde negatieve effecten, biedt realisatie van een zonnepark in een huidig gedegradeerde omgeving (vuilstortplaatsen, intensieve landbouwgebieden, mijnbouwgebieden) ook mogelijkheden tot verbetering van de natuurwaarden. Er bestaan inmiddels verschillende voorbeelden uit Duitsland en het Verenigd Koninkrijk waarbij door middel van een habitatmanagementplan en inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld extensieve begrazing/maaien) de biodiversiteit sterk is toegenomen na ingebruikname van zonneparken binnen dergelijke gebieden.

### Literatuur

Peschel, T., 2010. Solar parks - opportunities for biodiversity. A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews Special issue 45*. German Renewable Energie Agency, Berlin.



van der Winden, J., 2014. Review of the conflict between renewable energy technologies deployment and migratory species. Rapport 14-019. Bureau Waardenburg, Culemborg.