

**ADVIES VAN HET INSTITUUT VOOR NATUUR- EN BOSONDERZOEK INBO.A.2007.103.**  
**Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Gemeenschap**  
**Kliniekstraat 25, 1070 Brussel**  
**www.inbo.be**



***BETREFT : Oprichten van 2 windturbines langs de N16 in Puurs.***  
***Mogelijke impact op de fauna.***

Nummer : INBO.A.2007.103.  
Datum : 3 – juli – 2007  
Auteur : Joris Everaert  
Vragen naar : Joris Everaert  
tel: 02-558.18.27.  
e-mail: joris.everaert@inbo.be

Kenmerk aanvraag: - (e-mail)

Datum aanvraag : 14 – juni – 2007

Geadresseerde :  
DS Energie  
t.a.v. dhr. Frederik De Smet

Er zijn plannen om 2 windturbines te plaatsen op de terreinen van Poleman Industries en Unibind langs de N16 in Puurs, net ten ONO van de N16.

Op basis van de beschikbare gegevens kunnen wij hieronder een evaluatie presenteren van de mogelijke impact op de fauna (vogels en vleermuizen). Het betreft een voorlopig advies.

## 1. Beschrijving van de referentiesituatie

### 1.1. Officieel beschermd gebied

Op ongeveer 360 m ten noorden van de geplande windturbinelocatie ligt een Habitatrichtlijngebied dat tevens ook natuurgebied is (en dus binnen het Vlaams Ecologisch Netwerk, VEN). Het gaat om “het Moer”, in het VEN ook wel “De Coolhem” genoemd. Op meer dan een kilometer ten westen van de industriezone, ligt het Fort van Liezele, dat voornamelijk van belang is voor vleermuizen (zie verder).



Figuur 1. Geplande windturbines in Puurs.

### 1.2. Plaatselijke vogels

In opdracht van het Vlaams Energieagentschap, heeft het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) aan de hand van de beschikbare gegevens een vogelatlas opgemaakt, waarin de belangrijke concentratiegebieden en trekroutes in Vlaanderen zijn weergegeven (Everaert et al. 2003). Deze (voorlopige) atlas is een belangrijk beleidsondersteunend instrument tijdens de beoordeling van mogelijke windparken, en is te consulteren op de website van het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (AGIV). De meest actuele kaart (recente wijzigingen) is aanwezig in het INBO.

Er zijn geen uitzonderlijk belangrijke concentratiegebieden van vogels in de directe omgeving van de geplande windturbinelocatie. Op basis van de beschikbare gegevens zijn er ook geen indicaties van belangrijke dagelijkse lokale trekroutes (slaaptrek meeuwen, voedseltrek eenden, enz.).

De dichtstbijzijnde heel belangrijke gebieden (met ook relatief veel lokale vliegbewegingen) zijn meer oostelijk en noordelijk gesitueerd (Rupel, kanaal, Broek De Naeyer, enz.).

Opmerkelijke aantallen van bijzondere broedvogels zijn er niet gemeld in de directe nabijheid van de geplande windturbines.

Er kunnen zich misschien wel dagelijkse vliegbewegingen voordoen van vogels (zowel broedvogels als niet-broedvogels) rond het nabijgelegen Habitatrichtlijngebied en natuurgebied, bijvoorbeeld van groepen Houtduiven en regelmatige jachtvluchten van roofvogels (Buizerd/Sperwer/Torenvalk). Deze lokale vliegbewegingen kunnen mogelijk tot boven de windturbinelocatie gaan, vooral dan langs de meest oostelijk geplande turbine. De meeste van die vliegbewegingen zullen op een hoogte van 0 tot 50 m gesitueerd zijn, maar er kan ook soms hoger gevlogen worden (vooral dan door roofvogels). Er zouden voornamelijk vliegbewegingen kunnen voorkomen vanuit het Habitatrichtlijngebied naar de meer zuidelijke bos waarbij de meest oostelijke turbine (vlak naast die zuidelijke bos) zou worden gekruist. Vermoedelijk gaat het niet om grote aantallen en/of belangrijke soorten, maar hierover zijn geen gegevens beschikbaar.

### **1.3. Seizoenale trekvogels**

Vooral langs de kuststrook maar ook langs grote rivieren, kanalen en bosranden heeft men overdag vaak stuwtrek, een verschijnsel waarbij trekvogels bepaalde structuren in het landschap volgen, waardoor soms massale aantallen in een relatief smalle corridor kunnen overvliegen. Er zijn geen exacte telgegevens beschikbaar van seizoenale trek ter hoogte van de geplande windturbinelocatie, maar op basis van de beschikbare gegevens vermoeden we niet dat er belangrijke stuwtrek kan voorkomen ter hoogte van de geplande windturbinelocatie. De dichtstbijzijnde veelgebruikte trektelposten zijn gesitueerd in het Broek De Naeyer, het Noordelijke Eiland van Wintam, en het Fort van Bornem. Voor de gegevens van deze trektelposten verwijzen we naar [www.trektellen.nl](http://www.trektellen.nl)

### **1.4. Vleermuizen**

Er zijn geen specifieke telgegevens beschikbaar over het voorkomen van vleermuizen in de industriezone. In het Fort van Liezele op meer dan 1 kilometer ten westzuidwesten van de geplande windturbinelocatie, is gedurende de winterperiode wel een rustplaats van o.a. Ingekorven Vleermuis, Franjestaart, Gewone Dwergvleermuis, Gewone Grootoor, Laatvlieger, Meervleermuis, Oostelijke Baardvleermuis en Snorvleermuis. We kunnen dus aannemen dat deze soorten gedurende de lente-zomer- en herfstperiode in de (wijde) omgeving aanwezig zijn. In de zomerperiode is er in het Fort ook een kolonie van de Watervleermuis (zie <http://users.pandora.be/natuurpunt-klein-brabant> ).

Vermoedelijk vliegen er relatief weinig vleermuizen boven de industriezone en directe omgeving zelf, maar exacte gegevens zijn (voorlopig) niet voorhanden.

## **2. Inschatting van de impact**

In toepassing van de nieuwe Omzendbrief EME/2006/01–RO/2006/02 is het plaatsen van windturbines niet toegestaan in een aantal gebieden (zie hoofdstuk 3.2.2. in: Vlaamse regering 2006) Voor bepaalde bestemmingsgebieden (zoals natuurgebieden) alsook gebieden met een juridische bescherming volgens de specifieke wetgeving inzake natuurbehoud (zoals Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) of de bescherming van monumenten en landschappen, geldt dat een stedenbouwkundige vergunning niet kan toegekend worden omwille van de juridische onverenigbaarheid tussen de inplanting van windturbines en de gebiedsbestemming en/of juridische bescherming (Vlaamse regering 2006).

In hoofdstuk 3.1.12. van de Omzendbrief EME/2006/01–RO/2006/02 worden volgende randvoorwaarden en afwegingskader beschreven betreffende het aspect natuur.

*“De te verwachten effecten op de fauna, in het bijzonder vogels en vleermuizen, worden in internationale publicaties als mogelijke bedreiging vernoemd en zijn dus een essentieel element in de besluitvorming bij de inplanting van windturbines. Naast de effectieve aanvaring (vogels en vleermuizen) kan verstoring optreden die, afhankelijk van de aard van de verstoring en de mate van gewenning of van uitwijkmogelijkheid, blijvend kan zijn.*

*Voor de belangrijke natuurgebieden, waaronder Vlaams Ecologisch Netwerk, speciale beschermingszone-habitatrichtlijn en speciale beschermingszone-vogelrichtlijn, andere gebieden met belangrijke ecologische waarden (bijvoorbeeld leefplaatsen van beschermde soorten of beschermde vegetaties) en natuurreservaten dient een omgevingsanalyse uit te maken welke afstand als buffer aangewezen is. Deze afstand kan onder meer bepaald worden afhankelijk van een lokale ornithologische analyse of in het geval van een indicatie op significante negatieve effecten op een speciale beschermingszone, een algemene beschrijving of een “passende beoordeling” waarbij ook rekening wordt gehouden met de omgevingsfactoren. Ervaring leert dat het naar voren schuiven van afstandsregels t.o.v. het rotorblad niet steeds relevant is.*

*Bovenstaande beoordelingselementen en effecten op vlak van natuur dienen beschreven te worden in de lokalisatienota.*

*De nodige gegevens voor de beoordeling van het project in de natuurtoetsen van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, zoals gewijzigd, zullen een integraal deel moeten uitmaken van de lokalisatienota:*

*de algemene natuurtoets (art. 16);*

*de verscherpte natuurtoets van het Vlaams Ecologisch Netwerk (art. 26bis) en*

*de verscherpte natuurtoets van de speciale beschermingszone in uitvoering van de habitatrichtlijn en de vogelrichtlijn (art. 36ter) of te wel de passende beoordeling.*

*Artikel 16 stelt dat in het geval van een vergunningsplichtige activiteit de bevoegde overheid er zorg voor draagt dat er geen vermijdbare schade kan ontstaan door de vergunning te weigeren of door redelijkerwijze voorwaarden op te leggen om de schade te voorkomen, te beperken of te herstellen. De algemene natuurtoets gaat na of vermijdbare schade wordt veroorzaakt. Vermijdbare schade is de schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (bijvoorbeeld met andere materialen, op een andere plaats,...). Er is een sterke consensus dat de locatiekeuze voor windturbines van doorslaggevend belang is bij het vermijden van een nadelige impact op soorten. Broedgebieden, pleister- en rustgebieden en belangrijke trekroutes van beschermde, bedreigde, kwetsbare of zeldzame soorten, moeten in toepassing van het voorzorgsprincipe dan ook vermeden worden voor de inplanting van windturbines.*

*Artikel 26bis stelt dat een overheid geen toestemming of vergunning mag verlenen voor een activiteit die onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het Vlaams Ecologisch Netwerk kan veroorzaken. De verscherpte natuurtoets van het VEN gaat na of onvermijdbare en onherstelbare schade wordt veroorzaakt. Onvermijdbare schade is de schade die men hoe dan ook zal veroorzaken, op welke wijze men de activiteit ook uitvoert. Schade is onherstelbaar indien ze op de plaats van beschadiging niet meer kan worden hersteld met een kwantitatief en kwalitatief gelijkaardig habitat als deze die er voor de beschadiging aanwezig was.*

*Art. 36ter §3 stelt dat als een activiteit (of een plan of een programma) een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone kan veroorzaken dat deze activiteit aan een passende beoordeling moet worden onderworpen (= de verscherpte natuurtoets). De goedkeuring van de vergunning, het plan of programma kan slechts gebeuren indien de uitvoering*

*ervan geen betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken kan veroorzaken, eventueel door het opleggen van voorwaarden.*

In dit kader zijn vragen als : *Veroorzaakt het project effecten rekening houdend met de omgevingsfactoren ? Zijn deze effecten nadelig, dus wordt er schade veroorzaakt? Is deze schade vermijdbaar? Is deze schade verwaarloosbaar ? Is deze schade herstelbaar?* belangrijk “(Vlaamse regering 2006).

## **2.1. Officieel beschermde gebieden**

De 2 geplande windturbines liggen op ongeveer 360 m tot het Habitatrichtlijngebied en natuurgebied. Een advies vanuit het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en Agentschap R-O Vlaanderen Onroerend erfgoed, zal hierbij belangrijk zijn voor het algemene aspect ‘natuur’ en ‘landschap’. Voor een evaluatie van de mogelijke impact op vogels (en vleermuizen), verwijzen we naar onderstaande tekst.

## **2.2. Plaatselijke vogels**

### **2.2.1. Aanvaringsaspect**

Het aanvaringsaspect kan een belangrijke invloed hebben. Lokale factoren spelen echter een zeer belangrijke rol. De onderzoeksresultaten van afzonderlijke windparken kunnen daarom niet veralgemeend worden. Het aantal vogels dat botst is meestal evenredig met de aantallen die aanwezig zijn in de omgeving van de windturbines en/of met het aantal overvliegende vogels. De grootte van de windturbines lijkt een minder belangrijke invloed te hebben. Grote moderne turbines van 1500 kW en meer kunnen evenveel of zelfs meer slachtoffers maken dan kleinere turbines (Everaert 2003a; Akershoek et al. 2005; Everaert 2006). Het aantal aanvaringssslachtoffers bij de onderzochte windparken op het land varieert van gemiddeld enkele vogels per windturbine per jaar tot meer dan 60 vogels per windturbine per jaar (Langston & Pullan 2003). De impact tussen en binnen windturbine locaties is sterk verschillend. Aan bepaalde individuele windturbines binnen hetzelfde windpark vallen soms tot meer dan 100 slachtoffers per jaar.

De aanvaringskansen variëren sterk, afhankelijk van de soortgroep, weersomstandigheden, dag-nacht verschil, enz. Voor soortgroepen zoals meeuwen, eenden en steltlopers werden gedurende de nachtsituatie aanvaringskansen gevonden tussen de 1 op 156 en 1 op 1.900 van de op alle hoogtes overvliegende vogels. Maar ook overdag kan er voor o.a. meeuwen en sterns een belangrijke en zelfs significante negatieve impact optreden op locaties met veel dagelijkse vliegbewegingen (Winkelman 1992a+b; Everaert 2003a; Everaert & Stienen 2006).

Op basis van de beschikbare gegevens verwachten we niet dat er op regelmatige basis en op rotorhoogte uitzonderlijk veel lokale vliegbewegingen van (belangrijke) soorten over de 2 geplande windturbines gaan. De effecten door aanvaring met de windturbines zullen in dat geval dan ook relatief beperkt blijven. Er bestaat echter nog enige onzekerheid over plaatselijke vliegbewegingen van vogels (zowel broedvogels als niet-broedvogels) rond het nabijgelegen Habitatrichtlijngebied en natuurgebied. Ter hoogte van de meest westelijke turbine verwachten we relatief weinig dagelijkse vliegbewegingen (in industriegebied zelf en langs de N16), maar ter hoogte van de meest oostelijk geplande windturbine verder van de N16, kunnen mogelijk groepjes Houtduiven en regelmatige jachtvluchten van roofvogels (Buizerd/Sperwer/Torenvalk) of andere vliegbewegingen optreden. Rekening houdend met mogelijke vliegbewegingen op rotorhoogte (waarschijnlijk beperkt), zou ook de impact in dat geval “relatief” beperkt moeten blijven en enigszins vergelijkbaar met de impact van de 3 windturbines in Schelle (Antwerpen) waar ook een nabijgelegen bos staat, met kleine aantallen lokale vliegbewegingen van o.a. Buizerd en Houtduif (Everaert et al. 2002; Everaert 2007). Maar zonder specifieke gegevens, blijft het uiteraard onmogelijk een betrouwbare analyse te maken.



## **2.2.2. Verstoringaspect**

Diverse studies hebben voor verschillende pleisterende en rustende vogelsoorten een significante verstoring vastgesteld tot minstens 300 à 400 m van de turbines, en voor sommige soorten tot zeker 600 en mogelijk 800 meter. Vooral watervogelsoorten en ganzen blijken gevoelig te zijn (Langston & Pullan 2003; Everaert et al. 2002). Rond de pleister- en broedgebieden wordt in de vogelatlas aangeraden een buffer van ongeveer 300 tot 700 m te vrijwaren (al naargelang de belangrijkheid), aangezien de grootste significante verstoring door windturbines doorgaans binnen die afstand wordt vastgesteld.

In het tot op heden uitgevoerde onderzoek zijn er weinig duidelijke aanwijzingen gevonden dat windturbines een zware verstoring kunnen veroorzaken onder broedvogels. Onderzoekers veronderstellen dat gewinning en plaatstrouw aan broedgebied hierbij een rol spelen. In Spaans et al. (1998) wordt er evenwel op gewezen dat de meeste verrichte studies allemaal gedurende slechts één tot twee jaar na plaatsing van de turbines plaatsvonden. Het is niet onmogelijk dat de effecten van verstoring pas goed zichtbaar worden als de aanwezige broedvogels (die vaak een sterke plaatstrouw vertonen) door sterfte vervangen worden door een nieuwe generatie. Recent nog zijn er onderzoeksresultaten gepubliceerd waarbij gesteld werd dat een aantal soorten tijdens het broedseizoen toch enige verstoring kunnen ondervinden tot ongeveer 100 à 200 m (Langston & Pullan 2003 ; Hötter et al. 2004).

Aangezien er op basis van de beschikbare gegevens geen bijzondere vogelconcentratiegebieden en/of zeldzame, bedreigde en of grote aantallen belangrijke broedvogels voorkomen in de directe nabijheid van de geplande windturbinelocatie, verwachten we bijgevolg ook geen belangrijke versturende effecten.

## **2.3. Seizoenale trekvogels**

### **2.3.1. Aanvaringsaspect**

Een 1.000 MW geplaatst vermogen van windturbines op land- en kustlocaties zou volgens schattingen op jaarbasis zorgen voor 21.000 tot 100.000 vogelslachtoffers (Winkelman 1992a; Koop 1997; Everaert et al. 2002). Op basis van bijkomende 'mogelijke windturbineslachtoffers' (met mogelijke andere doodsoorzaak) zou het aantal kunnen oplopen tot 257.000 vogels (Winkelman 1992a). De werkelijke impact hangt uiteraard ook in belangrijke mate af van de soorten die in aanvaring komen. Indien we aannemen dat het geïnstalleerd vermogen op land- en kustlocaties gemiddeld ongeveer 1 MW is per windturbine, zou dit betekenen dat er jaarlijks 21 tot 257 vogels in aanvaring kunnen komen met een windturbine. Het aandeel seizoenale trekvogels kan hierin ook betrekkelijk hoog komen te liggen, zeker indien er veel windparken langs belangrijke (stuw)trekroutes worden geplaatst. Onderzoek heeft aangetoond dat ongeveer 1 op 2.500 (dag- en nachtsituatie) op alle hoogtes overtrekkende zangvogels met een windturbine in aanvaring kan komen (Winkelman 1992a+b).

In tegenstelling tot overdag komt er in het voor- en najaar gedurende de nacht wel overwegend weinig stuwtrek voor van vogels. Langs diverse visuele structuren zoals de kustlijn, grote rivieren en bosranden kunnen 's nachts toch ook relatief veel vogels overvliegen, deze stroom kan dan soms tot enkele kilometers breed zijn (breedfronttrek). Alhoewel in tegenstelling tot lokale dagelijkse vliegroutes de seizoenale trekbewegingen doorgaans op een grotere hoogte zijn gesitueerd, worden de grootste vogeldichtheden bij de nachtelijke seizoenstrek ook regelmatig onder de 150 m vastgesteld (Buurma & Van Gasteren 1989). Boven zee vliegen vogels in het algemeen lager dan boven land, maar in beide landschappen vliegen er grote aantallen vogels zowel onder als boven 150 m (Van der Winden et al. 1999). Op de Maasvlakte in Nederland (vergelijkbaar met bv. de voorhaven in Zeebrugge) werd vastgesteld dat de meeste trekvogels (vnl. zangvogels & meeuwen) op een hoogte tussen de 50 en 150 m overvlogen, meer bepaald relatief gezien ongeveer het driedubbele van het aantal tussen de 0 en 50 m alsook van het aantal tussen de 150 en 300 m (Buurma & Van Gasteren 1989). Uit de resultaten op de Maasvlakte kunnen we aannemen dat de hoogste concentraties dus gemiddeld rond de 100 m zullen voorkomen. Door de grote hoogte ( $\pm 100$  m) vormen moderne windturbines van 1-3 MW op sommige locaties dus een verhoogd gevaar voor seizoenale trekvogels.

Van op een afstand lijken de grote windturbines niet snel te draaien omdat de basis van de wieken trager draait. De snelheid aan de wiektypen gaat echter tot 230 km/u (Kaatz 2002). Het is dan ook niet verwonderlijk dat de meeste aanvaringsslachtoffers gehalveerd, onthoofd en/of zonder vleugel teruggevonden worden (Everaert et al. 2002). Bij kleine zangvogels is de kans groot dat er zelfs niet veel van over schiet waardoor de vindkans dan ook erg laag is, met een onderschatting van het aantal slachtoffers tot gevolg. Algemeen kunnen we wel stellen dat de negatieve effecten op overvliegende seizoenale trekvogels bij relatief kleine windparken normaal nog zullen meevallen. Heel belangrijke stuwtrekzones zoals de Vlaamse kuststrook moeten wel zoveel mogelijk gemeden worden. Windparken die toch in de buurt van dergelijke zones worden gebouwd, kunnen best in een opstelling worden geplaatst die evenwijdig is met de belangrijkste trekrichting (Albouy et al 2001; Richarz 2002).

Bij een relatief klein project van enkele windturbines en op voorwaarde dat er geen belangrijke stuwtrek voorkomt, kunnen we aannemen dat de negatieve impact van de 2 geplande windturbines in Puurs op de seizoenale trekvogels nog relatief beperkt zal blijven.

### **2.3.2. Verstoringaspect**

Onderzoek heeft uitgewezen dat windturbines een belangrijk verstrend effect kunnen uitoefenen op de seizoenale stuwtrek van dagtrekkende vogels (barrière-effect). Langs het plateau 'Garrigue Haute' in Frankrijk werd vastgesteld dat 90 % van de overtrekkende vogels een reactie vertoonden op 2 bestaande rijen van windturbines. De reacties bestonden uit het abrupt veranderen van vliegrichting door in een grote bocht rond het windpark te vliegen, terugvliegen, lager of hoger gaan vliegen, groepssplitsing, enz. Overvliegende duiven vertoonden een reactie in 99 % van de gevallen, bij zangvogels was dat 93 %, en bij roofvogels 85 % (Albouy et al. 2001). De effecten op de nachtelijke trek werden niet onderzocht. Er kon worden geconcludeerd om windparken best niet loodrecht op de trekroute van vogels te plaatsen. Bij relatief korte lijnvormige opstellingen evenwijdig met de trekrichting kunnen de negatieve effecten nog beperkt blijven. Ook langs Rheinland-Pfatz in Duitsland werd vastgesteld dat ongeveer 99 % van de voorbijvliegende trekvogels een reactie vertoonden. De meeste vogels vertoonden een reactie door een grote bocht te maken rondom de turbines (of zelfs terug te vliegen). De meeste hielden daarbij een minimale afstand van ongeveer 1.000 m tot de turbines. De reactieafstanden waren het grootst bij grote vogelsoorten en groepjes vogels. Overvliegende leeuweriken, vinken, duiven, Kieviten en kleine roofvogels vertoonden een reactie op ongeveer 1.000 tot 1.500 m van de turbines, grote roofvogels op ongeveer 2.000 m, en Kraanvogels op ongeveer 3.000 m (Richardz 2002).

Voor een beperkt aantal windturbines zoals in Puurs, verwachten we geen bijzondere barrière-effecten (verstoring) op trekvogels, gezien de beperkte grootte van het project en de afwezigheid van indicaties op belangrijke stuwtrek.

## **2.4. Vleermuizen**

### **2.4.1. Aanvaringsaspect**

Recent onderzoek heeft uitgewezen dat windturbines in sommige omstandigheden ook een belangrijk probleem kunnen veroorzaken voor vleermuizen (Ahlén 2003 ; Hötter et al. 2004 ; Arnett et al. 2005 ; Dürr 2006). Vooral boomrijke berghellingen en andere bosrijke gebieden zijn risicolocaties. Naast een mogelijke verstoring in het jachtgebied en op de trekroutes is er vooral een aanvaringskans voor lokale en doortrekkende vleermuizen.

In 2005 werd een uitvoerig rapport gepubliceerd met de resultaten van een pilotstudie bij windparken in West-Virginia (Mounteneer) en Pennsylvania (Meyersdale) in de VS (Arnett et al. 2005). De 2 windparken tellen samen 64 windturbines. Tijdens het najaar van 2004 (6 weken) werden daar bij systematische dagelijkse controles 660 vleermuizen als aanvaringsslachtoffer gevonden. Met de noodzakelijke correctiefactoren voor predatie en zoekefficiëntie komt het totaal aantal slachtoffers daar uit op ongeveer 2580 vleermuizen (45 per turbine op 6 weken voor Mountaineer, en 30 per turbine op 6 weken voor Meyersdale). Ook in Duitsland zijn bij diverse onderzochte windparken sinds 1998 al tot 525 vleermuizen als aanvaringsslachtoffer vastgesteld, zonder rekening te houden met

correctiefactoren (Dürr 2006), en bij 5 Spaanse windparken in Navarra (368 turbines) werd het aantal gesneuvelde vleermuizen geschat op ongeveer 650 (Lekuona 2001). Het gebrek aan uitvoerige studies is wel een hiaat in de kennis. Een vergelijking van de studies wijst erop dat in risicogebieden met windturbines relatief grote aantallen vleermuizen als slachtoffer worden gevonden telkens als men een gericht onafhankelijk onderzoek daarop gaat uitvoeren. Er zijn diverse mogelijke oorzaken naar voor gebracht voor de schijnbare grote aanvaringskans van vleermuizen in risicogebieden. Rond bepaalde relatief warme onderdelen van een werkende windturbine zoals de generator en de wieken, zijn soms concentraties van insecten aanwezig (eventuele lichtbebakening kan daarin een bijkomende rol spelen). Er werd vastgesteld dat zowel lokale als doortrekkende vleermuizen door dit plaatselijke voedselaanbod kunnen aangetrokken worden en bijgevolg in aanvaring komen met de wieken. Trekkende vleermuizen schakelen mogelijk ook (met tussenpozen) hun echolocatie (sonar) uit om energie te sparen (Ahlén 2003), waardoor er een groter gevaar is op aanvaringen.

De impact op vleermuizen door aanvaring met windturbines op de geplande windturbinelocatie langs de N16 in Puurs, zal vermoedelijk relatief beperkt blijven. Door de afwezigheid van een gerichte studie op het voorkomen van vleermuizen ter hoogte van de industriezone en omgeving, blijft het echter moeilijk om een sluitend advies te geven. Dwergvleermuizen vliegen doorgaans op lage hoogte (<20 m). Bepaalde andere soorten zoals de grotere Laatvlieger, jagen ook op iets grotere hoogtes. Onze inlandse vleermuizen vliegen normaal niet (veel) hoger dan ongeveer 40 m (Palmans 2006). De aanvaringskans bij grote windturbines zou daardoor beperkt moeten blijven als de toppen van de wieken niet (veel) lager komen dan 40 m tot de grond.

#### **2.4.2. Verstoringsaspect**

Door de ronddraaiende bewegingen van de wieken blijken sommige windturbines ook ultrasone geluidsgolven te produceren in het frequentiebereik 15-35 kHz. Aangezien de frequenties van de uitgezonden echolocatiesignalen van enkele soorten vleermuizen zich juist in hetzelfde bereik bevinden, kan men zich voorstellen dat de echolocatie van vleermuizen door de ultrasone golven van windturbines akoestisch kan gestoord worden. Experimenten waarbij vleermuizen werden blootgesteld aan ultrasone golven, resulteerden echter slechts in geringe reacties. Anderzijds is waargenomen, dat bij een rij windturbines zonder ultrasoon geruis wel vleermuizen foerageerden, terwijl bij turbines met geruis tussen 20-30 kHz geen vleermuizen te vinden waren (Verboom & Limpens 2001). Meer onderzoek is noodzakelijk om duidelijkheid te brengen.



### 3. Besluit

Op basis van de beschikbare gegevens betreffende de referentiesituatie, zijn er geen “duidelijke” indicaties van een mogelijke betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone (Habitatrichtlijngebied) en geen duidelijke indicaties van onvermijdbare en onherstelbare schade aan de fauna binnen een Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) of mogelijk vermijdbare schade aan de fauna in het algemeen. De negatieve impact op de fauna, door het plaatsen van windturbines, zal naar verwachting relatief beperkt blijven, op voorwaarde dat er geen grote (belangrijke) aantallen vliegbewegingen ter hoogte van de turbines voorkomen. Door een gebrek aan specifieke gegevens betreffende eventuele vliegbewegingen van vogels (vooral dan ter hoogte van de meest oostelijk geplande turbine), is het echter onmogelijk een betrouwbare inschatting van de mogelijke impact te geven. Vermoedelijk zijn die vliegbewegingen beperkt (zeker ter hoogte van de meest westelijk geplande turbine), maar echte zekerheid daarover hebben we niet. Vanuit ornithologisch standpunt is het wel een betere locatie dan bijvoorbeeld langs de Rupel waar veel belangrijkere aantallen van zowel pleisterende en overvliegende watervogels aanwezig zijn.

We adviseren daarom om ook een bijkomende en alternatieve opstelling te onderzoeken (alternatief voor de meest oostelijk geplande turbine) in het naastliggend industriegebied net ten ZZW van de N16. De mogelijke impact op vogels zal daar zeker beperkt blijven. In een eerder vooradvies uit 2006, voor een zoekzone van enkele windturbines ten ZZW van de N16 (net ten ZZW van de huidig geplande turbines), werd immers een positieve evaluatie gemaakt voor het aspect natuur, en hierbij duidelijk vermeld dat het plaatsen van windturbines ten NNO van de N16 (tussen de N16 en het Habitatrichtlijngebied) onder meer vanuit het voorzorgsprincipe niet echt aangeraden was.

We hebben ook enige twijfels of de windturbines op basis van het algemene aspect natuur en landschap wel op een goede locatie staan. De inplanting dient in een globaal kader te worden gezien. Ook hiervoor adviseren we om de mogelijkheden voor een alternatieve opstelling net ten ZZW van de N16 te onderzoeken, verder van het Habitatrichtlijngebied. Een advies vanuit het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en Agentschap R-O Vlaanderen Onroerend erfgoed, zal hierbij belangrijk zijn.



Joris Everaert  
Wetenschappelijk attaché – Bioloog  
Team: Soorten en soortenbeheer

### Referenties

Ahlén I, 2003. Wind turbines and bats – a pilot study. Final report 11 December 2003. Dnr 5210P-2002-00473, P-nr. P20272-1. Department of Conservation Biology, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sweden.

Akershoek K, Dijk F & Schenk, F, 2005. Aanvaringsrisico's van vogels met moderne grote windturbines. Studentenverslag van slachtofferonderzoek in drie windturbineparken in Nederland. Verslag uitgevoerd bij Bureau Waardenburg in opdracht van Nuon Energy Sourcing.

Albouy S, Dubois Y & Picq H, 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute. ABIES bureau d'études et la LPO Aude, ADEME, Valbonne, France.

Arnett EB, technical editor. 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Buurma LS & Van Gasteren H, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuidhollandse kust. Radarwaarnemingen van vogeltrek en het aanvaringsrisico bij hoogspanningsleidingen en windturbines op de Maasvlakte. Koninklijke Luchtmacht, sectie Ornithologie, 's Gravenhage.

Dürr T, 2006. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow.

Everaert J, Devos K & Kuijken E, 2000-a. Plaatsing van windturbines in de Gentse Kanaalzone. Aanbevelingen in het kader van een mogelijke impact op vogels. Nota IN.A.2000.104, 18 pp.

Everaert J, Devos K & Kuijken E, 2000-b. Plaatsing van windturbines in de Gentse Kanaalzone. Aanbevelingen in het kader van een mogelijke impact op vogels. Nota IN.A.2000.123, 7 pp.

Everaert J, Devos K & Kuijken E, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport 2002.3, Brussel. [http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=FAU\\_VO\\_windturbines](http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=FAU_VO_windturbines)

Everaert J, 2003a. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Natuur.Oriolus 69 (4) p. 145-155.  
[http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=FAU\\_VO\\_windturbines](http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=FAU_VO_windturbines)

Everaert J, Devos K & Kuijken E, 2003. Vogelconcentraties en vliegbewegingen in Vlaanderen. Beleidsondersteunende vogelatlas – achtergrondinformatie voor de interpretatie. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. R.2003.02., Brussel. (27 pp.). Zie ook geoloket <http://geo-vlaanderen.agiv.be/geo-vlaanderen/vogelatlas/>

Everaert J, 2006. Windturbines, vogels en vleermuizen. Kunnen ze samengaan. Mens & Vogel 2/2006.

Everaert J & Stienen E, 2006. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation, online publication DOI 10.1007/s10531-006-9082-1 (www.springerlink.com). Paper publication will be later in 2006 or 2007.

Everaert J., 2007. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Rapport Instituut voor Natuur en Bosonderzoek (INBO), in voorbereiding.

Hötker H, Thomsen KM & Köster H, 2004. uswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Gefordert vom Bundesamt für Naturschutz; Förd. Nr. Z1.3-684 11-5/03. Michael-Otto-Institut im NABU. Endbericht. Dezember 2004.

Kaatz J, 2002. Brandenburger Ornithologe Dr. Jürgen Kaatz: Alle Windanlagen über 100 Meter Nabenhöhe kritisch für Zugvögel / Rotorblätter treffen mit 230 km/Stunde auf Vögel – “da bleibt wenig

übrig". WKA Vogelkollisionen und Hinweis auf Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes". 29-30 Nov. 2001. Technische Universität Berlin.

Koop B, 1997. Vogelzug und Windenergieplanung. Beispiele für Auswirkungen aus dem Kreis Plön. Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (7): 202-206.

Langston RHW & Pullan JD, 2003. Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Council of Europe T-PVS/Inf (2003) 12. See also Bern Convention 'Draft Recommendation' T-PVS (2003) 11.

Lekuona J, 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Informe Técnico. Dirección General de Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.

Palmans G., 2006. Gegevens vleermuizen te Peer en omgeving en algemene gegevens vleermuizen. Mededeling aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Richarz K, 2002. Erfahrungen zur Problembewältigung des Konfliktes Windkraftanlagen – Vogelschutz aus Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Tagungsband, Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes". 29-30 Nov. 2001. Technische Universität Berlin.

Spaans A., Van Den Bergh L., Dirksen S. & Van Der Winden J., 1998. Windturbines en vogels: hoe hiermee om te gaan? De Levende Natuur 99: 115-121.

Van den Bergh L, Spaans A & Van Swelm N, 2002. Lijnopstellingen van windturbines geen barrière voor voedselvluchten van meeuwen en sterns in de broedtijd. Limosa 75: 25-32.

Van der Winden J, Dirksen S, van den Bergh L & Spaans A, 1996. Nachtelijke vliegbewegingen van duikeenden bij het windpark Lely in het IJsselmeer. Bureau Waardenburg rapport 96.34, Bureau Waardenburg, Culemborg/Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

Van der Winden J, Spaans A, Tulp I, Verboom I, Lensink R, Jonkers D, Van den Haterd R & Dirksen S, 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpartk Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 99.002, Bureau Waardenburg, Culemborg/Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

Verboom B & Limpens H, 2001. Windmolens en vleermuizen. Zoogdier 12 (2).

Vermeersch G, Anselin A & Devos K, 2006. Bijzondere broedvogels in Vlaanderen in de periode 1994-2005. Populatietrends en recente status van zeldzame, kolonievormende en exotische broedvogels in Vlaanderen. Mededeling INBO.M.2006.2. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Vlaamse regering, 2006. Omzendbrief: EME/2006/01- RO/2006/02. Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van windturbines. 12/5/2006.

Winkelman JE, 1992 a-d. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr) op vogels, 1: aanvaringslachtoffers, 2: nachtelijke aanvaringskansen, 3: aanvliegedrag overdag, 4: verstoring. RIN-rapport 92/2-5. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Arnhem.