

WINDMOLENS EN VOGELS: EVALUATIE IMPACT HUIDIGE EN GEPLANEDE SITE IN DE VOORHAVEN VAN ZEEBRUGGE

Uitgevoerd in opdracht van AMINAL-Afdeling Natuur



Jan Seys, Koen Devos & Eckhart Kuijken

Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25
1070 Brussel

Nota IN A.99.106
Oktober 1999

Algemene Inleiding

De laatste decennia wordt voor energie-opwekking volop gezocht naar alternatieven voor fossiele brandstoffen. Deze geven bij verbranding immers aanleiding geven tot vervuiling van de atmosfeer (bv. uitstoot CO₂). Ook kernenergie staat in diverse Europese landen meer en meer ter discussie. Dit verklaart in belangrijke mate de toegenomen aandacht voor windenergie. Het opwekken van windenergie veroorzaakt immers zo goed als geen vervuiling van atmosfeer, water of bodem, en daarnaast is wind als energiebron onuitputtelijk. Vanuit milieuoogpunt is het benutten van windenergie dan ook een goede zaak. Toch kunnen een aantal kritische kanttekeningen gemaakt worden bij het plaatsen van windturbines, zonder dat daarom het belang en het nut van windenergie in vraag moet worden gesteld. Naast de visuele impact op het landschap en eventuele geluidshinder kunnen windturbines ook een gevaar betekenen voor vogels. Vogels kunnen tijdens het vliegen in botsing komen met de turbines of kunnen dermate verstoord worden dat ze gebieden met windturbines verlaten. Wetenschappelijk onderzoek in het buitenland heeft aangetoond dat dit probleem van die aard is dat er voorzichtig moet omgesprongen worden bij het locatiebeleid van windturbines.

Daar waar in heel wat Europese landen volop gestart werd met (proef)projecten voor windenergie, bleef het in België lange tijd stil rond dit thema. De enige Belgische locatie van betekenis betreft de Voorhaven van Zeebrugge. De laatste jaren komt echter stilaan verandering in deze situatie. Zowel de federale als de Vlaamse overheid hebben concrete plannen om het aantal windturbines gevoelig uit te breiden. Daarbij werden reeds een aantal mogelijke locaties voorgesteld, zowel op het land als op zee. De vooropgestelde locaties zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de aanwezigheid van voldoende grote windsnelheden maar hielden tot dusver weinig of geen rekening met ruimtelijke (landschappelijke) of ecologische aspecten. Inmiddels hebben reeds diverse natuur- en vogelbeschermingsverenigingen hun bezorgdheid geuit over het gebrek aan duidelijke richtlijnen inzake het inplanten van windturbines in Vlaanderen. Hoewel nog geen structurele adviesprocedure is opgesteld, werd het Instituut voor Natuurbehoud recent ook om advies gevraagd over de inplantingsplaatsen van windmolens (o.a. Beringen ? en Voorhaven Zeebrugge). Gezien er op dat vlak weinig of geen ondersteunend wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen is gebeurd, dient voor dergelijke adviezen hoofdzakelijk een beroep gedaan te worden op ervaringen en onderzoeksresultaten in het buitenland. In dit kader was het Instituut voor Natuurbehoud in februari 1999 vertegenwoordigd op een Expertmeeting Vogelonderzoek Noordzeekustzone in Wageningen (Nederland) die de problematiek van windmolenparken in de Noordzeekustzone behandelde.

De discussie over de mogelijke impact van geplande windturbines in Vlaanderen op vogels is intussen op gang gekomen. Binnen de Vlaamse administratie is een windwerkgroep opgericht die ingediende vergunningsaanvragen moet beoordelen. Het is duidelijk dat bij deze beoordeling de mogelijke impact van windmolens op vogels in rekening dient gebracht te worden.

Zeebrugge: Voorhaven

Het huidige windmolenpark te Zeebrugge strekt zich uit op de Oostelijke strekdam en de dwarsdam t.h.v. de LNG-gasterminals. Voornemens om een nieuw windmolenpark aan te leggen op de Westelijke strekdam dienen ten volle (d.i. inclusief de verwachte effecten op de aanwezige vogelstand) te worden geëvalueerd alvorens de werken van start kunnen gaan. In deze adviesnota wordt allereerst een algemeen bondig overzicht gegeven van de huidige kennis inzake de mogelijke gevolgen van windturbines op vogels. De actuele situatie in het windmolenpark op de Oostdam van de Voorhaven te Zeebrugge wordt vervolgens geëvalueerd op basis van verzamelde gegevens aan vogelslachtoffers. Verwachtingen naar de toekomst – bij een uitbreiding van het windpark op de Westdam – worden geschetst. Tenslotte worden op basis van enkele algemene conclusies een aantal aanbevelingen geformuleerd voor het verdere beleid ten aanzien van het plaatsen van windturbines te Zeebrugge en meer in het algemeen.

Hinder voor vogels: huidige kennis van zaken

In diverse landen – ondermeer in Nederland en Denemarken – is reeds heel wat wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke gevolgen van windturbines voor vogels (zie ondermeer WINKELMAN (1989, 1992), MUSTERS *et al.* (1991), GUILLEMETTE *et al.* (1999)). Een samenvattend overzicht over de huidige inzichten is recent verschenen in SPAANS *et al.* (1998).

Vogelhinder door windturbines kan zich op twee vlakken voordoen:

- (1) vogels kunnen in aanvaring komen met delen van de turbine (meestal de rotorbladen) en daarbij gedood of gewond worden. Dit is het ***aanvaringsaspect***.
- (2) Bij de aanleg van windturbines kunnen geschikte broed-, foerageer- of rustgebieden verloren gaan door direct ruimtebeslag maar ook indirect doordat de vogels verstoord worden door de aanwezigheid, de beweging of het geluid van turbines. Dit is het ***verstoringsaspect***.

1. Aanvaringsaspect.

Het aantal vogels dat botst is meestal evenredig met de aantallen die aanwezig zijn in de omgeving van de turbines. Lokale factoren spelen echter een belangrijke rol zodat het gevaarlijk is om de resultaten van specifieke onderzoekslocaties te gaan veralgemenen. Uit onderzoek in het buitenland kwamen volgende conclusies naar voor (zie ook SPAANS *et al.*, 1998):

- De kans op aanvaringen tussen vogels en windturbines is het hoogst tijdens de nacht en in de avond –of ochtendschemering.
- De aanvaringskans is het grootst op plaatsen waar veel vogels op geringe hoogte passeren.
- Het aantal slachtoffers door windturbines is vergelijkbaar met het aantal slachtoffers van verkeerswegen en iets lager dan bij hoogspanningslijnen. Op enkele locaties in Nederland kwam men tijdens de voor- en najaarstrek uit op een gemiddelde van 0.01 tot 0.07 slachtoffers per dag per windturbine. Een 1000 MW geplaatst vermogen op land- en kustlocaties vergt op jaarbasis gemiddeld 21000-46000 slachtoffers (Winkelman, 1992b).

- De aanvaringskans toont verschillen tussen soorten en soortsgroepen. 's Nachts lopen zangvogels en meeuwen een groter risico op botsingen dan ganzen, zwemeenden en steltlopers.
- De kans op aanvaringen stijgt naarmate de rotoroppervlakte en het aantal rotorbladen (meestal 2 of 3) toeneemt. Van de vogels die uiteindelijk door het rotorvlak vlogen, bleek slechts 5% met de windturbine in aanraking te komen.

Gezien de grootste problemen zich voordoen op plaatsen waar veel vogels in het donker en op geringe hoogte passeren, kunnen we aannemen dat de risico's bij de voor- en najaarstrek (meestal op grote hoogte en over een breed front) kleiner zijn dan bij lokale vliegbewegingen (meestal op lage hoogte, < 100 meter). Voorbeelden van dergelijke lokale vliegbewegingen zijn de hoog- en laagwatertrek van steltlopers in getijdegebieden en de verplaatsingen van eenden (soms ook zwanen en ganzen) tussen rust- en voedselgebieden. Veel van deze verplaatsingen gebeuren in de schemering of 's nachts ('slaaptrek'). Daarnaast zijn voedselvluchten van koloniebroedende kustvogels een belangrijke bron van diurnale lokale verplaatsingen. Alle verzamelde gegevens in het buitenland wijzen er op dat al deze lokale vliegbewegingen vrijwel geheel op windturbinehoogte plaatsvinden. Hoewel stuwing 's nachts weinig voorkomt gebruiken tal van soorten de kust als een gidslijn. Hierdoor ontstaan relatief hoge dichtheden trekvogels in de onderste luchtlagen over een zone van enkele kilometers breed.

2. Verstoringsaspect.

Broedvogels

In het tot op heden uitgevoerde onderzoek zijn er geen aanwijzingen gevonden dat windturbines verstoring 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 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 nieuwe.

Pleisterende vogels

In diverse studies is aangetoond dat windturbines verstoring kunnen veroorzaken onder foeragerende en rustende vogels, zowel op het land als op het water. Ook hier bestaan echter grote verschillen tussen soorten en soortsgroepen in de afstand en de mate waarin verstoring optreedt. In open agrarisch gebied ondervonden vooral eenden, Meerkoeten, steltlopers en meeuwen een duidelijk verstorend effect, dit in tegenstelling tot kraaiachtigen en Spreeuwen. Afhankelijk van de soort lag de verstoringsafstand tussen 100 en 500 meter. Binnen deze zones rond de turbines varieerde de aantalsvermindering van de verschillende soorten tussen 65 en 95 % (nooit 100 %). Hoewel niet altijd even duidelijk zijn er ook aanwijzingen dat er bij zwanen en ganzen (o.a. Kleine Rietgans in Denemarken) een verstorend effect bestaat. Ook vogels die op het water pleisteren worden verstoord door windmolens die aan de rand of in het water staan. Verstoringsafstanden voor diverse soorten watervogels (vnl. eenden) liepen op tot 250 meter.

Over het effect op zangvogels die buiten het broedseizoen soms ook in grote groepen pleisteren, zijn weinig of geen gegevens bekend.

Langsvliegende vogels

Te Oosterbierum in Nederland bleek het aantal langsvliegende vogels na bouw van een windpark afgenomen te zijn. Het effect was groter naarmate de turbines dichter bij elkaar stonden. Bepaalde soorten waren meer gevoelig dan andere, met als meest gevoelige Wilde Eend, Watersnip, Wulp, piepers, Spreeuwen en mogelijk ook lijsters. Ook is nagegaan hoe de vogels 's nachts reageren op de aanwezigheid van turbines. Meestal probeerden de vogels op korte afstand de turbines te mijden door zijwaarts uit te wijken.

Bij een windmolenrij op het IJsselmeer bleken Kuif- en Tafeleenden tijdens foerageervluchten in heldere nachten de rij met turbines probleemloos te kruisen door tussen de turbines te vliegen. In donkere nachten meden de vogels echter het park door een omtrekkende beweging te maken. Vogels die goed vertrouwd zijn met het gebied lijken dus in donkere nachten rekening te houden met de aanwezigheid van windturbines. Deze gegevens wijzen er tevens op dat een rij turbines in donkere nachten als een zekere barrière gaat werken.

Samenvattende bevindingen

- 1. De resultaten van het tot nu toe verrichte onderzoek in het buitenland wijzen er op dat er in vogelrijke gebieden wel degelijk problemen kunnen ontstaan tussen windturbines en vogels.**

Het staat vast dat vogels negatieve effecten kunnen ondervinden door het plaatsen van windturbines. Ze kunnen enerzijds gedood worden door een aanvaring en anderzijds verstoord worden door de aanwezigheid of het geluid van de turbines. Het inschatten van die gevolgen wordt echter bemoeilijkt door de grote verschillen tussen locaties en tussen vogelsoorten.

Enkel studies verricht op de vestigingsplaats of directe omgeving kunnen inschatten wat de effecten zullen zijn op de plaatselijke en doortrekkende vogelstand.

- 2. Het locatiebeleid van windmolens dient zeer zorgvuldig te gebeuren waarbij rekening wordt gehouden met de mogelijke impact op vogels.**

Op basis van de voorgaande conclusie blijkt dat bij het kiezen van een locatie voor windturbines rekening dient gehouden te worden met de potentiële gevolgen voor vogels. Volgende gebieden kunnen als extra kwetsbaar worden bestempeld: belangrijke foerageer- en rustgebieden van watervogels, belangrijke broedgebieden (ondermeer van Rode Lijst-soorten) en gebieden met gestuwde seizoenstrek (oa. kustzone) of met veel lokale vliegbewegingen (bv. slaaptrek) (zie ook SPAANS *et al.*, 1998). In dergelijke gebieden moet de keuze voor het al of niet bouwen van windmolens zeer omzichtig en doordacht gebeuren. Met name in gebieden waar intense trek verwacht wordt op lage hoogte 's nachts (vb: kustgebieden), is voorafgaandelijk studiewerk vereist m.b.v. radarmetingen.

- 3. In bepaalde gevallen kunnen aanpassingen aan de configuratie van windparken de mogelijke impact op vogels verkleinen.**

Naast een zorgvuldig locatiebeleid kunnen ook bepaalde aanpassingen aan de windturbines of windparken zelf de mogelijk negatieve effecten op vogels verkleinen. Dit vergt evenwel een grondig inzicht in de lokale vliegbewegingen en is sterk bepaald door plaatselijke omstandigheden. Het is van belang goed te letten op de functie van het gebied voor vogels als

broedgebied, pleisterplaats of doortrekgebied, en op grond daarvan de configuratie van het windpark aan te passen. Naargelang de functie kan geöpteerd worden voor open vs. gesloten clusters van windturbines. Ook de richting van de cluster t.o.v. overheersende vliegrichtingen, de al/niet aanwezigheid van achtergrondverlichting en/of obstakels in de omgeving bepalen in niet onbelangrijke mate de kans op aanvaringen.

4. Leemten in de kennis

In het buitenland heeft het onderzoek naar de mogelijke hinder van windturbines voor vogels zich sinds 1994 vooral gericht op nachtelijke vliegpatronen en vlieghoogtes van vogels in getijdegebieden en semi-offshore situaties (gebieden met veel wind en veel vogels) met behulp van radar. Helaas is tot op heden in België geen enkele studie verricht vanuit deze vraagstelling en volgens deze methodologie. De enige ons bekende radarstudie betreft een vergelijking van vogeltrekintensiteit tussen Semmerzake (Scheldevallei) en de kust, waaruit bleek dat in alle seizoenen (dag)trek veel meer gestuwd verloopt aan de kust (Louette, 1971). Derhalve bestaat er een enorm hiaat in de kennis nodig om toekomstige projecten te kunnen evalueren. Het opmaken van een atlas van belangrijke vliegbewegingen, op basis van bestaande data van overdag zich verplaatsende vogels, zou een eerste stap in de goede richting zijn. Het volgen van (nachtelijk) trekgedrag, met name in kustgebieden en andere concentratiegebieden, m.b.v. radar is een noodzakelijke aanvulling om driedimensionele trekpatronen onder alle weersomstandigheden te kunnen vastleggen.

Zeebrugge Voorhaven: huidige situatie m.b.t. windmolens vs. vogels

Aanvaringslachtoffers

In de Voorhaven van Zeebrugge staan momenteel 23 windturbines opgesteld op de Oostelijke strekdam en de dwarsdam t.h.v. de LNG-terminals. De turbines staan er opgesteld aan de rand van een dienstweg die de volledige vlakke component van de strekdam uitmaakt. Door hun opstelling aan de rand van het water (van de binnenhaven) langsheen een relatief smalle verharde strook (ca. 9m) is de trefkans voor het vinden van windmolenslachtoffers in belangrijke mate gereduceerd. Standaard wordt gerekend dat een zoekgebied met een straal van 50 m rond de turbine voldoende is om de meeste, zoniet alle slachtoffers te vinden (Winkelman, 1988). Door de positie van de windturbines op de Oostdam (op rand van smalle weg en water; aan andere zijde weg met grote, niet te doorzoeken steenblokken) is de vindkans te Zeebrugge gereduceerd tot nauwelijks 11 % van het werkelijk gemaakte aantal slachtoffers. De gevonden aantallen dienen derhalve gecorrigeerd op het beschikbaar zoekoppervlak (x factor 100/11). Vermits het resterende zoekterrein zeer overzichtelijk is en het verdwijnen van kadavers hier door toedoen van aaseters zeer laag wordt ingeschat, wordt geen bijkomende correctie van de gevonden aantallen toegepast, zoals gestipuleerd in Winkelman (1988).

Sinds 1991 worden op regelmatige basis 'windmolenslachtoffers' verzameld op de Oostdam te Zeebrugge. Op wekelijkse tot halfwekelijkse basis werden hier door G.De Putter *et al.* kadavers geraapt, waarbij soort, leeftijd en doodsoorzaak van de betreffende vogels werd genoteerd. Resultaten geven aan dat jaarlijks een 30-80 vogels worden aangetroffen, wat neerkomt op 273-727 vogels/jaar voor het ganse windpark, d.i. gecorrigeerd naar zoekoppervlak. Omgerekend naar de doorgaans in de literatuur gehanteerde eenheid, komt dit neer op 0,03-0,08 slachtoffers/dag/turbine. Bij de tellingen bleek echter snel dat nagenoeg alle slachtoffers te vinden waren in de cluster van 12 turbines die op de Oostdam zelf zijn geplaatst, met het leeuwendeel onder de zes verst van de LNG-terminals verwijderde molens. Wordt er gedifferentieerd voor het verschil in locatie dan komen we tot een aanvaringskans van 0,06-0,16 vogels/dag/turbine (*zeewaartse, niet verlichte en dwars op de trekrichting geplaatste cluster*) en < 0,01 vogels/dag/turbine (*verlichte, meer parallel met de overheersende trekrichting geplaatste landwaartse cluster*). Rekening houdend met de beperkte trefkans, het systematisch verwijderen van vogelkadavers door de onderhoudsdiensten van Interelectra (cfr. hygiënische aspect) en het minder frekwente speurwerk tijdens de zomermaanden (broedseizoen meeuwen en sterns) dient dit cijfer als een absoluut minimum te worden beschouwd van het werkelijke aantal sneuvelende vogels. Dit betekent dat rekening houdend met de voorlopige resultaten van dit verkennende onderzoek, we in de huidige omstandigheden kunnen spreken van een middelmatig tot hoog aanvaringsrisico voor de zeewaartse cluster (vergelijk met literatuurwaarden van 0,01-0,07 slachtoffers/molen/dag, zie hoger), en een quasi afwezigheid van molenslachtoffers in de meer landwaarts gelegen cluster. Verificatie van deze gegevens in de toekomst m.b.v. gepland wetenschappelijk onderzoek is evenwel noodzakelijk.

Het overgrote deel van de vogelslachtoffers (> 90%) betreft meeuwen, met vooral de Zilvermeeuw *Larus argentatus* als goed vertegenwoordigde soort (naast kleinere aantallen Kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus*, Grote Mantelmeeuw *L. marinus*, Kokmeeuw *L. ridibundus*, Stormmeeuw *L. canus* en Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*). Slechts bij uitzondering werden soorten als Visdief *Sterna hirundo*, Roodborsttapuit *Saxicola torquata*, Scholekster *Haematopus ostralegus*, Torenvalk *Falco tinnunculus* en Gierzwaluw *Apus apus*

aangetroffen. Het lijkt er dus op dat de aanvaringen vooral plaatsgrijpen onder de massaal aanwezige meeuwen (zowel pleisterend als broedend), en dus een afspiegeling zijn van de aanwezige avifauna.

Verstoring

Hoewel in de omgeving belangrijke broed- en pleisterplaatsen van tal van vogelsoorten aanwezig zijn, is de directe omgeving van de windturbines momenteel niet als een vogelconcentratiegebied te beschouwen. Dit houdt voornamelijk verband met het niet aantrekkelijk zijn van deze omgeving voor broedende en/of pleisterende vogels (cfr. dominantie aan harde structuren, geen vegetatie). Tot op heden kon niet echt worden vastgesteld dat broedvogels de directe omgeving van de turbines mijden. Zo zijn er meldingen van op zeer korte afstand van de molens broedende Strandplevieren *Charadrius alexandrinus*, en in 1991 broedde een koppel Zilvermeeuw met succes onder één van de windturbines. Op 11/7/1991 liep het echter fout, toen één van de oudervogels bij een verkeerd vliegmaneuver een klop van de molen kreeg, waarbij de kop en rechtervleugel werden afgemaaid en de buikholte opengereten.

Zeebrugge Voorhaven: te verwachten effecten bij uitbreiding

Inschatting aanvaringsrisico

Rekening houdend met de waargenomen aanvaringsfrequenties op de Oostdam mag worden verwacht dat bij uitbreiding van het windmolenpark naar de Westdam en/of op de Oostdam een belangrijk aanvaringsrisico voor vogels zal aanwezig zijn. Gelet op het grote verschil in aanvaringen tussen de landwaartse, verlichte, meer parallel met de kust verlopende cluster op de Oostdam (kwasi geen slachtoffers) en de zeewaartse, niet verlichte, dwars op de trekrichting geörienteerde cluster (hoge waarden) zou verkeerdelijk kunnen worden geconcludeerd dat t.h.v. de Westdam bij landwaartse plaatsing een minimum aan slachtoffers zal worden gemaakt. Deze stelling gaat niet op daar niet gekend is wat nu juist de oorzaak is van het waargenomen verschil tussen beide clusters. Is de positie *in se* bepalend (zijn er meer vliegbewegingen meer zeewaarts ?), speelt de achtergrondverlichting een bepalende rol (landwaarts meer verlicht, dus turbines beter zichtbaar ?) of is het vooral de oriëntatie van de molens die het verschil kan verklaren ? In het laatste geval zou dit immers betekenen dat bij plaatsing van windmolens in de Voorhaven van Zeebrugge moet worden gestreefd naar een configuratie parallel met de kust, d.i. in het verlengde van de overheersende **vogeltrekrichting** en dat op de Westdam enkel het meest noordelijke, afbuigende deel in aanmerking kan komen. Indien een hogere zeewaartse trekintensiteit echter aan de basis zou liggen van het verschil, dan zou dit deel van de Westdam juist af te raden zijn voor plaatsing. Enkel in geval verlichting een doorslaggevende rol zou spelen, kan door het oordeelkundig plaatsen van achtergrondverlichting zelf min of meer bepaald worden waar turbines worden geplaatst.

Ook hier dienen we echter de nodige voorzichtigheid aan de dag te leggen. Verlichting van de windturbines om nachtelijke vogelaanvaringen te voorkomen, werkt op nevelige en mistige nachten vermoedelijk averechts, terwijl het tijdens nachten met goed zicht een overbodige maatregel is gebleken (Winkelman, 1992c). Gegevens uit de aanvaringsliteratuur wijzen erop dat van verlichting van windturbines door obstakelverlichting of aanlichting ('flood light') slechts kan worden verwacht dat hierdoor het aantal vogelslachtoffers zal

toenemen, zeker wanneer deze verlichting in werking is tijdens nevel, mist of zeer donker weer. Het stilzetten van het windpark tijdens goede treknachten ter beperking van het aantal slachtoffers heeft vooral zin wanneer op dergelijke nachten op de locatie zelf sprake is van slechte zicht- en vliegomstandigheden (donkere nachten, mist, nevel, regen en harde (tegen)wind) (Winkelman, 1992b). Het gemiddeld aantal vondsten per nacht is het grootst wanneer vlieg- en zichtomstandigheden beide slecht zijn en het kleinste bij goede vlieg- en redelijke tot goede zichtomstandigheden. Slechte weersomstandigheden worden daarbij getypeerd door harde (tegen)wind, goede door weinig (mee)wind. Slechte zichtomstandigheden treden op tijdens donkere nachten met nevel, mist of regen, goede bij heldere, maanlichte nachten (Winkelman, 1992b).

Daarnaast is er wel een duidelijke sturing mogelijk van het locatiebeleid, waar sprake is van het minimaliseren van de aanvaringskansen van **pleisterende en/of ter plaatse broedende vogels**. Alle huidige belangrijke pleister- en broedbiotopen voor vogels binnen de Westelijke strekdam zijn gelegen t.h.v. de FCT-terreinen en het Albert II-dok. De belangrijkste vliegroutes voor hier pleisterende/broedende vogels vinden dan ook plaats over de noord-zuid gerichte sectie van de Westdam. Met name de voortdurende voedselvluchten van broedende Grote Stern *Sterna sandvicensis* (vnl. t.h.v. hun broedgebied ten westen van het Albert II-dok), Visdieven en Dwergsternen *Sterna albifrons* (gespreid over de volledige noord-zuid sectie) zijn hier geconcentreerd. Elk van deze bedreigde soorten komt in het gebied van de Westdam (d.i. exclusief Oostdam en Baai van Heist) voor in internationaal belangrijke aantallen (Tabel 1). Tevens betreft het hier drie soorten die voor Vlaanderen een status 'bedreigd' (Visdief) of 'met uitsterven bedreigd' (Grote Stern, Dwergstern) meekrijgen, en waarvan 95-100% broedt in het Zeebrugse Voorhavengebied. Daar het overgrote deel van de vliegbewegingen plaatsvindt op windturbine-hoogte (0-50 m) is de kans reëel dat op deze sectie van de Westdam problemen zullen rijzen. Wel dient te worden opgemerkt dat dit geenszins betekent dat er ook effectief talrijke aanvaringen zullen plaatsgrijpen. Uit de literatuur is er over de impact van windmolenparken op sternebroedpopulaties niets gekend. Daar sternes dagactieve jagers zijn (enkel nachtactiviteit vast te stellen indien gebied verlicht) en aanvaringen van vogels doorgaans 's nachts plaatsgrijpen zou kunnen verwacht worden dat het aantal slachtoffers minimaal zal zijn. Ook het kennelijk ongehinderd foerageren van Visdieven tot onder de windmolens op de Oostdam wijst in die richting. Anderzijds is het, vanuit het voorzorgsprincipe, aangewezen met de grootste omzichtigheid deze kwestie te benaderen.

Plaatsing van windmolens kan ons inziens dan ook alleen maar als:

- begeleid door een noodzakelijk monitoringsprogramma
- de 'hotspots' (nu noord-zuid sectie Westdam) worden ontzien
- indien problemen manifest aanwezig zijn het beheer van de turbines kan worden bijgestuurd in het belang van de bedreigde vogelsoorten

Dit laatste zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren door één of meerdere molens waarvan kan worden aangetoond dat ze aanzienlijke problemen opleveren, tijdelijk buiten gebruik te stellen (vb: tijdens broedseizoen begin mei – eind juli).

Tabel 1: Aantallen broedparen van de Grote Stern, Visdief en Dwergstern t.h.v. de Westdam in de Voorhaven van Zeebrugge in het broedseizoen 1999, met afweging t.o.v. de grootte Vlaamse populatie, de Vlaamse status (1= uitgestorven in Vlaanderen, 2= met uitsterven bedreigd; 3= bedreigd; 4= kwetsbaar; 5= zeldzaam; 6=achteruitgaand: cfr. Devos & Anselin, 1999) en de internationale 1%-norm (Rose & Scott, 1997).

Soort	N paar Westdam 1999	N vogels	% Vl.populatie	Vl.status	internat.1%-norm
Grote Stern	720	1440	100	2	1500
Visdief	1950	3900	>95	3	1800
Dwergstern	129	258	100	2	250

Samengevat kan worden gesteld dat op basis van de huidige waargenomen aanvaringsfrequenties van vogels op de Oostdam voorzichtigheid geboden is bij de plaatsing van nieuwe windmolens. Indien tot plaatsing wordt overgegaan kan met de huidige kennis van zaken niet oordeelkundig worden geadviseerd waar zich de 'beste' locaties t.h.v. de Westdam bevinden t.a.v. trekkende vogels. Bijkomend onderzoek ter plaatse, zowel naar verschillen in trekintensiteit in relatie tot de afstand vanaf de kustlijn (a.d.h.v. radarmetingen cfr. nachtelijke vogelbewegingen) als naar de impact van de oriëntatie en de eventuele (achtergronds)verlichting op het aanvaringsrisico's te Zeebrugge is noodzakelijk ter onderbouwing van een verantwoord locatiebeleid.

Daarnaast is de aanwezigheid van broedterreinen en vliegroutes van drie internationaal bedreigde sternensoorten in de onmiddellijke nabijheid van de noord-zuid sectie van de Westdam voldoende grond om hier zeer voorzichtig om te springen met eventuele plaatsing van windturbines.

Inschatting verstoringsrisico

Naast het directe aanvaringsgevaar bestaat de kans dat vogels een gebied in de onmiddellijke omgeving van de windmolens gaan mijden als foerageer, broed- of rustgebied. Met de huidige plaatsbezetting van de **sternenbroedkolonies** in de buurt van de Westdam bestaat hier vooral een potentieel probleem voor de kolonie Grote Stern (broedend op 150-200 m van de Westdam) en enkele deelkolonies Visdieven (ca. 100 paar broedend op 50-100 m van Westdam). Uit de literatuur kan geen informatie worden gefilterd over versturende effecten van windturbines op het innemen van broedterrein door stern. Gezien de zeer korte afstand waarvan sprake, de grote internationale verantwoordelijkheid t.a.v. genoemde soorten en het voorzorgsbeginsel lijkt het aangewezen in de huidige omstandigheden in een zone van 1000 m (500 m ten noorden en ten zuiden) rond de kolonie Grote Stern (gesitueerd in de duintjes ten westen van het Albert II-dok) geen plaatsing van windmolens door te voeren. Indien plaatsing alsnog overwogen wordt, dient sterk te worden aangedrongen op het tijdelijk buiten gebruik stellen van de turbines in hogergeschetste 'veiligheidszone'. De periode van non-activiteit is dan te situeren van begin maart tot eind juli. Deze langere periode in vergelijking met de reeds eerder vermelde broedtijd is te verklaren vanuit de noodzaak om het broedterrein aantrekkelijk te houden voor de Kokmeeuw *Larus ridibundus*, die een hele tijd vroeger dan de Grote Stern begint te broeden. Grote Stern hebben een kwasi-bindende associatie met broedende Kokmeeuwen, wat betekent dat verstoring van Kokmeeuwen vroeg in het broedseizoen onherroepelijk zal leiden tot het wegblijven van de Grote Stern.

Andere vogeltaxa broedend in de directe omgeving van de Westdam zijn steltlopers en zangvogels (kleine aantallen) en **meeuwen**. Van deze laatste zijn de **broedbestanden** aan

een exponentiele groei bezig binnen de westelijke voorhaven. Vooral de Zilvermeeuw en Kleine Mantelmeeuw doen het goed met in 1999 in het betreffende gebied resp. ca. 700 en 500 paar. Hoewel de dichtste deelkolonie van beide soorten zich tot op nauwelijks 100 m van de Westdam uitstrekt, ligt het niet echt binnen de verwachtingen dat er door toedoen van het plaatsen van windturbines broedareaal zal verloren gaan. Het hoger geschetste geval van een onder een windturbine broedende Zilvermeeuw kan in dit kader worden aangehaald.

Het effect van plaatsing van windturbines op het gebruikte areaal voor **pleisterende, niet broedende vogelsoorten** aan de Westdam is vermoedelijk laag in te schatten. De belangrijkste concentratiegebieden van 'windmolengevoelige' groepen (Spaans *et al.*, 1998) zoals eenden, steltlopers en meeuwen bevinden zich immers op enige afstand van de Westdam, wat laat vermoeden dat deze vogels zich hier ook in de toekomst (wanneer het aantal pleisterende vogels vermoedelijk verder zal zijn afgenomen t.g.v. ingebruikname van industriegrond) bij eventuele plaatsing niet zullen laten afschrikken.

Conclusies

Algemeen

- 1) De afweging van Zeebrugge als mogelijke locatie voor (uitbreiding van) windmolenparken dient te worden afgewogen t.o.v. andere locaties in Vlaanderen. Een **globale visie** met inachtnaam van de mogelijke impact van de turbines op vogelconcentratiegebieden (naast visuele en geluidsimpact) is hierbij essentieel. Een ad-hoc evaluatie geval per geval kan nooit leiden tot een oordeelkundig en verantwoord locatiebeleid (Devos *et al.*, 1999).
- 2) Het **voorzorgsprincipe** dient ten allen tijde te worden gehanteerd t.a.v. kwetsbare soorten. Dit moet kunnen leiden tot het kiezen voor alternatieve locaties en/of de mogelijkheid in te grijpen in het beheer van de turbines ingeval problemen worden vastgesteld (vb: seizoensaal lamleggen turbines)
- 3) Om problemen bijtijds te kunnen vaststellen en evalueren is er nood aan een gestructureerde **monitoring**, die de aanvarings- en verstoringrisico's voor vogels opvolgt en waar nodig adviezen kan verlenen naar bijsturing van het beleid
- 4) Er is momenteel nog steeds een absoluut **gebrek aan gerichte wetenschappelijke studies** die:
 - de *nachtelijke trekintensiteit* van vogels (wanneer meest slachtoffers) kwantificeren in functie van weertype, afstand tot de kust, seizoenen, ... Radarmetingen zijn hierbij essentieel
 - de effecten van 'milderende' maatregelen op de impact van windturbines op vogels inschatten (vb: achtergrondverlichting, geluiden, ...)
- 5) Vermits **locale omstandigheden** en daardoor ook de verwachte impact van een windmolenpark op vogels, zeer sterk kunnen verschillen is het aangewezen deze studies te laten plaatsgrijpen in het gebied zelf waar sprake is van (mogelijke) plaatsing. Studies uit andere landen/streken kunnen niet zonder meer worden 'geïmporteerd'.

Zeebrugge

- 1) Tussen 1991 en nu verzamelde, oriënterende gegevens op de *Oostdam* tonen aan dat naar schatting 273-727 vogels/jaar het slachtoffer worden van de aanvaring met één van de windturbines. De zeewaartse, niet verlichte en dwars op de trekrichting geöriënteerde cluster van windmolens kent matige tot hoge aanvaringsfrequenties (**minimaal 0,06-0,16 vogels/dag/turbine**), de landwaartse, goed verlichte en parallel aan de trekrichting geplaatste cluster vertoont nauwelijks slachtoffers (< 0,01 vogels/dag/turbine). Het merendeel van de slachtoffers (> 90%) zijn grotere meeuwen met voorop de Zilvermeeuw.
- 2) Daar de onmiddellijke omgeving van het windpark op de *Oostdam* nauwelijks geschikt is als broed- en/of foerageer/rustgebied voor vogels, kan er hier **geen verstoringseffect** worden vastgesteld.
- 3) De gebrekkige kennis inzake nachtelijke trekintensiteit en effecten van milderende maatregelen (zie Algemene Conclusies 4)) leidt ertoe dat geen uitspraak kan worden gedaan over de mogelijke impact van te plaatsen windmolens op de *Westdam* naar **trekkende vogels** toe. Het is evenwel duidelijk dat voorzichtigheid geboden is gezien de vastgestelde problemen op de *Oostdam*.

- 4) Gezien de aanwezigheid van **internationaal belangrijke broedkolonies** van *Grote Stern*, *Visdief* en *Dwergstern* in de directe nabijheid van de noord-zuid sectie van de Westdam, lijkt het plaatsen van windmolens op de veel gebruikte vliegroute van deze vogels hier uit den boze. Tevens is het te vrezen dat de kolonie Grote Stern niet meer wordt bevolkt indien turbines worden geplaatst op minder dan 500 m van de duintjes waarin deze vogels broeden. Voor andere pleisterende en broedende vogelsoorten worden geen noemenswaardige problemen verwacht

Plaatsing van windmolens op de Westdam kan enkel wanneer:

- voorafgegaan en begeleid door een monitoringsprogramma naar de effecten op de vogelstand
 - de 'hotspots' (nu noord-zuid sectie Westdam) maximaal worden ontzien
 - indien problemen manifest zouden blijken aanwezig te zijn, het beheer van de turbines kan worden bijgestuurd in het belang van de bedreigde vogelsoorten (vb: tijdelijk buiten gebruik stellen tijdens broedseizoen maart-juli van meest kritieke turbines)
- 5) Zeebrugge is t.a.v. de discussie over de impact van windmolens op het vogelbestand een duidelijk voorbeeld van een **risico-locatie**. Voorzichtigheid, onderbouwing en overleg zijn dan ook essentieel bij elke toekomstige planning.

Literatuur

- ✓ BOERSEMA, J.J., VAN BON, J. & SARIS, F.J.A., 1988. Windturbineparken en vogels: een methode voor de keuze van locaties. Landschap 88: 1987-200.
- ✓ DEVOS, K. & A.ANSELIN, 1999. Broedvogels. In: Kuijken, E. (red.), 1999. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel.
- ✓ GUILLEMETTE, M., LARSEN, J.K., CLAUSAGER, I., 1999. Assessing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food resources. National Environmental Research Institute, Denmark. Neri Technical Report No 263, 21 pp.
- ✓ LOUETTE, M., 1971. Différence d'intensité de migration entre la zone cotière Belge et l'intérieur du pays, vue par radar. Aves 8: 41-55.
- ✓ MUSTERS, C.J.M., G.J.C. VAN ZUYLEN & W.J.TER KEURS, 1991. Vogels en windmolens bij de Kreekraksluizen. Rapport Vakgroep Milieubiologie, Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
- ✓ MUSTERS, C.J.M., M.A.W. NOORDERVLIET & W.J.TER KEURS, 1996. Bird casualties by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.
- ✓ PROVINCIE ZEELAND, 1998. MER-Windenergie Provincie Zeeland, deelaspect Natuur. Rapport, 49 pp.
- ✓ RODTS, J., 1999. Windenergie en vogelbescherming: een dilemma !. Mens en Vogel 37(2): 110-123.
- ✓ ROSE, P.M. & SCOTT, D.A. 1997. Waterfowl Population Estimates. Second Edition. Wetlands International Publication 44, Wetlands International, Wageningen.
- ✓ 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.
- ✓ WINKELMAN, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/1. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- ✓ WINKELMAN, J.E., 1992A-D. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr) op vogels, 1: aanvaringsslachtoffers, 2: nachtelijke aanvaringskansen, 3: aanvlieggedrag overdag, 4: verstoring. RIN-rapport 92/2-5. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Arnhem.