

Advies betreffende de ontwerptekst Project-MER Evelop Power Port Zeebrugge: bouw van 37 windturbines in de haven van Zeebrugge.

Nummer:	INBO.A.2010.167
Datum:	28/05/2010
Auteur(s):	Joris Everaert
Contact:	Joris Everaert – joris.everaert@inbo.be
Kenmerk aanvraag:	e-mail op datum van 11/05/2010 (kenmerk ANB) LNE/AMNEB/MER/PR0402/10 (kenmerk dienst Mer, ter info)
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos – West-Vlaanderen Lieven Dekoninck & Danny Maddelein Zandstraat 255 bus 3 8200 Brugge lieven.dekoninck@lne.vlaanderen.be danny.maddelein@lne.vlaanderen.be
Cc:	Agentschap voor Natuur en Bos, Centrale Diensten Carl De Schepper carl.deschepper@lne.vlaanderen.be

AANLEIDING

Evelop Belgium NV heeft het voornemen om in de haven van Zeebrugge met verschillende partners een windpark te realiseren van 37 windturbines. Voor dit project loopt momenteel de milieueffectrapportage. Op 3 mei 2010 heeft de dienst Mer van het departement LNE de ontwerptekst van het MER ontvangen.

VRAAGSTELLING

De dienst Mer verzoekt het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) om over de betreffende ontwerptekst Project-MER een advies uit te brengen. Het ANB vraagt hiervoor een subadvies aan het INBO om de wetenschappelijke correctheid m.b.t. de mogelijke effecten op de fauna te toetsen.

TOELICHTING

Het INBO kan de onderstaande opmerkingen formuleren. Er wordt hierbij steeds verwezen naar de indeling en paginanummers uit het ontwerp Project-MER.

Deel 4 – Alternatieven (p. 37)

In deel 4.3 (uitvoeringsalternatieven) staat beschreven dat de huidig geplande opstelling van windturbines gebaseerd is op o.m. de haalbaarheidsstudie van studie bureau 3E. Hoewel er in het oostelijk deel van de achterhaven enige afstand moet gehouden worden tot de Fluxys terminal, blijft daar nog steeds een zoekzone over die nu niet werd opgenomen in de plannen, wellicht omwille van concurrentiële bedrijven. Deze mogelijks alternatieve zone kan evenwel belangrijk zijn bij de evaluatie van de al dan niet significante effecten op fauna (zie ook richtinggevend INBO advies voor de plaatsing van windturbines in de haven van Zeebrugge, Everaert 2008a). Het is bovendien moeilijk om de cumulatieve effecten van eventueel bijkomende windturbines in die zone goed in te schatten zonder een duidelijker totaalplan.

Deel 12 - Discipline fauna en flora (p. 125-215)

Om de natuurwaarde van het projectgebied en omgeving goed voor te stellen, is het beter om de bijlagen 6, 7 en 8 van het MER te integreren in het hoofddocument.

12.3.2.1 Voor- en achterhaven (p. 137-138)

In de Achterhaven zijn naast de reeds genoemde gebieden o.a. ook de dokken (voornamelijk Verbindingsdok) van belang voor overwinterende watervogels en meeuwen, zoals correct beschreven in de bijlagen bij het ontwerp MER (zie ook Everaert 2008a).

In de Voorhaven zijn de broedpopulaties van alle drie de sternensoorten (dwergstern, grote stern, visdief) van internationaal belang (min. 1% van biogeografische populatie, recente data zie o.m. Everaert 2008b; Stienen 2009; Stienen & Courtens 2009). Naast de dwergstern staat ook de grote stern in de categorie "met uitsterven bedreigd" van de Rode Lijst van Vlaamse broedvogels, en de visdief staat in de Rode lijst categorie "kwetsbaar" (Devos et al. 2004, zie ook tabel 6 op p.155-156 in het MER). De kleine mantelmeeuw (sinds 2001) en zilvermeeuw (in 2009) komen ook met internationaal belangrijke aantallen tot broeden in de voorhaven (Stienen 2009; Stienen & Courtens 2009).

12.3.3.2 Broedvogels (p. 145)

Bijlage 7. Broedvogelsoorten Achterhaven

Het woudaapje kwam in het Poldercomplex wel degelijk nog tot broeden in 1992, 2007 en 2008, met in 2008 zelfs 5 broedkoppels in het 'Rietveld de Pelikaan' in de Achterhaven Zeebrugge (Courtens & Verbelen 2009).

12.5.1 Beschrijving en beoordeling milieueffecten – methodiek (p. 163-166)

Op pagina 164 kan bij het 'aanvaringsaspect' de betekenis van 'matig effect' beter veranderd worden in 'matig tot mogelijk significant effect' met daarbij de vermelding dat voor gevoelige soorten en/of belangrijke populaties (internationaal belang) dit effect ook mogelijk significant kan zijn op de populatie (zie ook opmerkingen bij tabel 26 en verder).

Dit 'matig tot mogelijk significant effect' moet ook worden meegenomen in tabel 26 (p. 166) en de daaraan gekoppelde analyse i.v.m. de kwantitatieve significantieniveaus verder in het document. Het voorstel tot wijziging van tabel 26 is als volgt:

Soortgroep	% bijkomende sterfte door windturbines per jaar	Significantieniveau
Sternen *	0-0,1	0
	0,1-0,5 *	-
	0,5-1	--
	≥1	---
Meeuwen * Eenden Ganzen	0-0,5	0
	0,5-1 *	-
	1-2,5	--
	≥2,5	---

* Zeevogels zoals stern en meeuwen zijn zogenaamde k-strategen die lang leven, kleine legfels produceren en waarvan de juvenielen pas na enkele jaren aan het reproductief proces deelnemen. Dit maakt dat de populaties vooral zeer gevoelig zijn voor veranderingen in de mortaliteit van adulte vogels. Zelfs een geringe verhoging van de mortaliteit kan desastreuze gevolgen hebben voor de populatie in zijn geheel. Omdat zeevogels lang leven kan dit evenwel pas na een lange tijd (soms na meer dan 20 jaar) zichtbaar worden. Op basis van enkele literatuurgegevens werd in het MER de bijkomende sterfte van 0,1-0,5% (sternen) en 0,5-1% (meeuwen) reeds gecatalogeerd als 'significant negatief effect' op de populatie. Dit zal echter niet overal zo zijn en het hangt ervan af met welke populatie men de vergelijking kan en moet maken. In geval van internationaal belangrijke kolonies (= met meer dan 1% van de biogeografische populatie van een soort) zal er wel een 'mogelijk significant effect' optreden. Een bijkomende sterfte van 0,1-0,5% voor de stern en 0,5-1% voor de meeuwen in de internationaal belangrijke kolonie te Zeebrugge, zouden we op termijn dus kunnen beschouwen als 'mogelijk significant effect'. Op lange termijn kan voor dit effect dus niet worden uitgesloten dat er geen belangrijke impact op de populatie zal zijn. Daarom kan dergelijk mogelijk effect voor het geval te Zeebrugge inderdaad best geïnterpreteerd worden als significant, vooral ook als er cumulatieve effecten te verwachten zijn (zie verder). Voor de stern werd een hogere gevoeligheid gegeven dan voor meeuwen, hoewel meeuwen ook k-strategen zijn. Het verschil kan echter verklaard worden in het feit dat de stern een nog hogere overleving van de volwassen nodig hebben dan meeuwen om de populatie duurzaam stabiel te houden en ook is de jongenproductie over het algemeen lager dan bij meeuwen. Stern zijn dus nog net iets meer uitgesproken k-strategen dan meeuwen (Stienen & Courtens 2009; INBO databank broedvogels Zeebrugge).

De effectbeschrijving bij 'verstoring' (p. 164) moet grondig veranderd worden. Zo is de terminologie "verstoring van verstoringsgevoelige of niet-verstoringsgevoelige soorten" geen correcte beschrijving. Een betere beschrijving kan bijvoorbeeld als volgt:

- matig negatief = permanente verstoring van beschermde soorten over een relatief kleine oppervlakte van een (deel)gebied of trekroute waarin deze soorten met regionaal belangrijke aantallen aanwezig zijn of doortrekken.
- significant negatief = permanente verstoring van beschermde soorten over een vrij grote oppervlakte van een (deel)gebied of trekroute waarin deze soorten met regionaal of nationaal belangrijke aantallen aanwezig zijn of doortrekken.
- zeer significant negatief = permanente verstoring van beschermde soorten over een vrij grote oppervlakte van een (deel)gebied of trekroute waarin beschermde soorten met internationaal belangrijke aantallen aanwezig zijn of doortrekken.

12.5.3.1 Aanvaringsaspect – effectenanalyse (p. 168-188)

De term 'windturbinehoogte' blijkt in sommige gevallen de 'rotorhoogte' te betekenen in het MER (o.a. tabel 28,36,37 en in de tekst). Dit dient daar waar nodig aangepast om verwarring te vermijden.

Sternen en meeuwen in het broedseizoen

Voor de macro-uitwijkmogelijkheid werd in het MER gesteld dat tot ongeveer 25% van de stern en meeuwen zullen uitwijken voor een rij of cluster windturbines door erom heen te vliegen (correctiefactor 0.75). Dit is niet correct en klopt enkel voor diverse soortgroepen bij bepaalde omstandigheden buiten het broedseizoen. Tijdens het broedseizoen werd zowel in Nederland als België vastgesteld dat een rij windturbines geen barrière vormt voor de voedselvluchten van stern en meeuwen in de buurt van de broedkolonie (Van den Bergh et al. 2002; Everaert & Stienen 2007; Everaert 2008b). Er werd wel een relatief klein aandeel kleine koerscorrecties vastgesteld (micro-avoidance = reeds mee ingecalcul eerd in de berekende aanvaringskansen) maar nagenoeg alle stern en meeuwen vlogen hierbij steeds tussen de turbines door. De macro-avoidance voor zowel stern als meeuwen tijdens het broedseizoen zal variëren tussen de 0 en 5% (correctiefactoren 1 en 0.95). Bij de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers moet met beide bovenstaande waarden worden gewerkt aangezien een 0% macro-avoidance zeker ook een mogelijkheid is aan de westelijke voorhaven te Zeebrugge.

Meeuwen buiten het broedseizoen

-Er moet ook rekening gehouden worden met rondvliegende bewegingen zoals toekomende en vertrekkende meeuwen op en rond het Verbindingsdok en nabij het vogelrichtlijng gebied in de achterhaven maar ook in de voorhaven (slaapplaatsen), waardoor de aanvaringskansen kunnen stijgen.

-Voor de macro-uitwijkmogelijkheid werd in het MER gesteld dat tot ongeveer 50% van de meeuwen zullen uitwijken voor een rij of cluster windturbines door erom heen te vliegen (correctiefactor 0.50). Dit is niet helemaal correct. Voor slaaptrek van lokale meeuwen buiten de broedperiode werd in Nederland en Vlaanderen slechts 10-25% macro-avoidance gevonden, alleszins minder dan 50% (Everaert 2008b; Winkelman et al. 2008). Bij de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers moet met een macro-avoidance van 25 en 50% worden gewerkt (dus correctiefactoren 0.75 en 0.50).

-Bij de berekening in tabel 38 is uiteindelijk ook het aantal slachtoffers per jaar berekend (extrapolatie). De originele waarden van aantal overtrekkende vogels per dag zijn echter gebaseerd op de winterperiode. Bovendien zal het aantal meeuwen zich opbouwen naar een maximum. Toch werden op de bestaande windturbinelocaties in de achterhaven van Zeebrugge ook tijdens de lente en zomermaanden nog ongeveer evenveel aanvaringssslachtoffers vastgesteld als in de winterperiode (Everaert 2008b), waardoor een dergelijke extrapolatie verdedigbaar lijkt voor een schatting van het jaarlijks gemiddelde.

Eenden en ganzen buiten het broedseizoen

-Er moet ook rekening gehouden worden met rondvliegende bewegingen zoals toekomende en vertrekkende eenden en ganzen op en rond het Verbindingsdok en het vogelrichtlijng gebied in de achterhaven maar ook in de voorhaven, waardoor de aanvaringskansen kunnen stijgen.

-Voor de macro-uitwijkmogelijkheid werd in het MER gesteld dat tot ongeveer 75% van de eenden en ganzen zullen uitwijken voor een rij of cluster windturbines door erom heen te vliegen (correctiefactor 0.25). Dit is niet helemaal correct. Een uitwijkpercentage van ongeveer 80% werd in 1997/1998 gevonden aan een lijnopstelling van windturbines loodrecht op de nachtelijke lokale bewegingen van duikeenden tussen voedsel- en rustgebied, zowel in donkere als heldere nachten (Spaans et al. 1998; Dirksen et al.

2007). Tijdens heldere nachten werd eerder in 1995/1996 wel vastgesteld dat er ongeveer 50% minder uitwijkgedrag was dan tijdens donkere nachten (Van der Winden et al. 1996; Dirksen et al. 2007). Het significant verschil tussen de verschillende nachten kan verklaard worden door de stelling dat eenden de locatie van het windpark kennen en daardoor bij slechte zichtbaarheid het park meer proberen te mijden. De reden waarom dit fenomeen tijdens de periode 1997/1998 minder werd vastgesteld, kan liggen bij het feit dat in 1995/1996 de meeste vluchten loodrecht waren gesitueerd op de lijnopstelling, terwijl de meeste vluchten in 1997/1998 parallel waren op de lijnopstelling, wellicht omwille van een verandering van voedselgebieden (Dirksen et al. 2007). Een lager uitwijkpercentage kan dus voor eenden zeker voorkomen. Ook voor de smient werd een barrière-effect vastgesteld, maar bij bepaalde omstandigheden (ook afhankelijk van lengte windpark) werd gesteld dat een belangrijk aandeel vogels ook zal proberen tussen de turbines door te vliegen (Poot et al. 2001). Door de onzekerheid (beperkt aantal studies) werd bij de inschatting van het aantal aanvaringssslachtoffers door Bureau Waardenburg voorlopig aangeraden om in analyses als 'worst-case' scenario voor lokale vliegbewegingen buiten het broedseizoen bij veel watervogelsoorten ook rekening te houden met een relatief beperkt uitwijkpercentage van ongeveer 50% (Bureau Waardenburg 2005). In bepaalde situaties is echter nog een lager uitwijkpercentage mogelijk of zelfs helemaal geen uitwijkgedrag (zie eerder). Dit kan het geval zijn bij lange lijnopstellingen waar lokale trek in geconcentreerde banen tussen nabijgelegen pleister- en rustgebieden plaatsvindt (Prinsen et al. 2004) en bijvoorbeeld bij landschapsecologische corridors.

Een significante vermindering van ongeveer 80% vluchten van eenden en ganzen (overdag + 's nachts) werd met radaronderzoek ook vastgesteld na het operationeel worden van een offshore windpark, waarbij het aandeel nachtelijke vluchten door het windpark significant hoger was dan het aandeel vluchten overdag (Desholm & Kahlert 2005). Voor andere soortgroepen is het nog moeilijker een waarde te geven (o.a. 50% bij een windturbine in zee in Zweden). Desholm & Kahlert (2005) bemerken terecht dat hun offshore studie beperkt was in tijd en volledigheid en dat de resultaten zonder verder onderzoek niet betrouwbaar zijn voor verdere toepassing. De radarwaarnemingen werden bovendien enkel verricht tijdens rustig weer (weinig wind) en goede zichtbaarheid (geen regen). Bovendien is het met radarbeelden bijvoorbeeld niet duidelijk hoeveel vogels er tegen de turbines in een groot windpark vliegen waardoor de 'macro-avoidance' zou kunnen overschat worden. Men weet het eigenlijk niet voldoende. Bij een recente off-shore radarstudie werd vastgesteld dat in tegenstelling tot de dagsituatie, overtrekkende vogels tijdens de nacht weinig of geen uitwijkgedrag vertonen. Bijkomende visuele observaties overdag, tonen ook dat plaatselijke vogels veel minder uitwijken voor het windpark dan seizoenale trekvogels (Blew et al. 2008). Bij de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers moet met een macro-avoidance van 50 en 75% worden gewerkt (dus correctiefactoren 0.50 en 0.25).

-Een correctiefactor voor vlieghoogte (0.55) kan niet toegepast worden (moet 1 worden) aangezien er bij de berekening van het aantal aanvaringssslachtoffers gebruik werd gemaakt van een aanvaringskans op 'windturbinehoogte' (=dus ook onder het rotoroppervlak). In Winkelman (1992) is duidelijk beschreven dat de gemiddelde aanvaringskans tijdens de nacht van 0,04% (die gelijk was aan de maximale aanvaringskans tijdens de dag+nacht) berekend werd uit de vogels die op turbinehoogte overvlogen en niet enkel op rotorhoogte. Bovendien was de maximale aanvaringskans tijdens de nacht 0,09% (zie ook Everaert 2008b). In het MER is enkel de 0,04% waarde gebruikt.

Seizoenale trekvogels

Het genoemde Nederlandse onderzoek bij moderne grote windturbines (p. 187) gaat over locaties in landbouwgebied, niet aan de kust (Krijgsveld et al. 2009). Aangezien er t.h.v. Zeebrugge geen gedetailleerde studie werd verricht naar seizoenstrek, dient hier het voorzorgsprincipe gehanteerd te worden. We weten immers wel dat er langs de kust vaak stuwtrek voorkomt. Een worst-case scenario moet dus mee opgenomen worden in

de analyse (zie analyse in BMM (2004), zie ook p. 187 in het MER). Dit zal vooral van belang zijn voor de geplande cluster in de voorhaven en het noordelijk deel van de achterhaven van Zeebrugge.

12.5.3.2 Aanvaringsaspect – effectenbeoordeling (p. 188-196)

De significantiebeoordeling moet gebeuren op basis van de voorgestelde aangepaste methode (zie opmerkingen 12.5.1) en met de gecorrigeerde cijfers (zie opmerkingen bij 12.5.3.1).

Bij de significantiebeoordeling moet ook rekening gehouden worden met cumulatieve effecten van bestaande of andere reeds geplande windparken (zie ook opmerkingen bij 12.5.4). Bij de beoordeling van cumulatieve effecten kan ook getracht worden nog een vergelijking toe te voegen voor de impact op Vlaamse schaal.

De significantiebeoordeling voor de meeuwen, eenden en ganzen buiten het broedseizoen, moet gebeuren op basis van een vergelijking tussen de winterpopulatie in de wijde omgeving (meeuwenslaapplaatsen voor- en achterhaven Zeebrugge, winterpopulatie eenden en ganzen in de Oostkustpolders) en het berekend aantal aanvaringsslachtoffers gedurende de periode buiten het broedseizoen (1/2 tot 2/3 van het jaar). In het MER is nu foutief een vergelijking gemaakt tussen de aanwezige populatie (per dag) en het aantal slachtoffers per dag. Zo berekend men echter geen significantie op een populatie aangezien de betreffende populatie per dag ook gelijk is aan de populatie over de volledige winterperiode. Het gaat hier dagelijks om dezelfde vogels. De winterpopulatie meeuwen werd reeds beschreven in het MER. Voor de populatie eenden (smient, wilde eend) en ganzen (kolgans, kleine rietgans) in de Oostkustpolders kan het gemiddelde genomen worden van de jaarlijkse maximaantallen van over de laatste jaren (10-20 jaar, zie bijlage 6 van het MER).

12.5.3.3 Effectenbespreking en –beoordeling – Verstoringaspect en barrièrewerking (p. 197-203)

Inzake verstoring bij broedvogels kunnen we stellen dat een maximum verstoringafstand van 300m een breed geaccepteerd getal is voor de meeste broedvogelsoorten (Winkelman et al. 2008). Er zijn echter uitzonderingen. Bij een grote moderne windturbine in Denemarken werd voor broedende Kieviten een maximale verstoringafstand van 850 m aangetoond (Winkelman et al. 2008). Een andere recente uitgebreide studie bij grote windturbines, vond ook significante verstoring bij enkele broedvogelsoorten in halfnatuurlijke open gebieden. Bij de meerderheid bleef de verstoring relatief beperkt tot ongeveer 200 à 300 m, maar voor de wulp was er een significant verminderde aanwezigheid tot 800 m rond de turbines. Bij verdere statistische analyse werd berekend dat de verwachte vermindering in broeddichtheid van diverse soorten en de activiteit van plaatselijke roofvogels binnen de 500 m rond grote windturbines, toch nog aanzienlijk was voor soorten zoals buizerd, blauwe kiekendief, goudplevier, watersnip, wulp, graspieper en tapuit (Pearce-Higgins et al. 2009).

Hoewel er in het MER een vrij goede algemene beschrijving staat van de mogelijke verstoring door windturbines (bv. verstoringafstanden watervogels, ganzen enz.), werd dit in de effectieve bespreking voor de effecten van het geplande windpark niet verder in detail onderzocht en beoordeeld. In het MER spreekt men wel van een 'belangrijk negatief effect voor de cluster in Achterhaven-West (p. 201) maar dit is niet verder uitgewerkt en niet terug te vinden in de significantiebeoordeling en het besluit. Er zal inderdaad verstoring zijn van watervogels en ganzen die o.a. op het Verbindingsdok pleisteren en rusten. Het is te verwachten dat alleszins zeker de 2 noordelijke turbines van de cluster Achterhaven-West hier een belangrijke (significante) invloed zullen kunnen veroorzaken. Ook het verstoringseffect van plaatselijke en doortrekkende vogels in en rond het vogelrichtlijngebied (meest nabije windturbinemast op amper 240 m) moet beter onderzocht en beoordeeld worden.

Ook barrièrewerking bij de lokale trek van watervogels (eenden, steltlopers, enz.) en ganzen moet beter beschreven en beoordeeld worden. Het gaat hier immers om lokale trek van belangrijke aantallen vogels uit de al dan niet beschermde gebieden. Een te vrijwaren zone van minimaal 1000 m voor belangrijke lokale vogeltrekroutes is ook nodig om een volwaardige (net aanvaardbare) trekcorridor te behouden waardoor negatieve effecten beperkt gehouden worden (Dirksen et al. 2007; Winkelman et al. 2008). Niet alleen het verstoringaspect (barrière) kan hierdoor relatief beperkt gehouden worden, maar ook het aanvaringsaspect. Zeker de zeer belangrijke corridor voor meeuwen en watervogels tussen het Verbindingsdok over het vogelrichtlijngebied en verder zuidelijker is hier van groot belang in de analyse. Er moet echter ook rekening gehouden worden met rondvliegende bewegingen t.h.v. het Verbindingsdok en vogelrichtlijngebied zelf (vaak tot meer dan een kilometer rond het gebied).

Het verstoring effect op de seizoenale trekvogels (barrièrewerking) in de voorhaven en noordelijk deel achterhaven Zeebrugge, moet ondanks het gebrek aan voldoende gegevens ook nauwkeuriger beschreven en beoordeeld worden in het MER. We verwijzen hiervoor o.a. ook naar de milieueffectenbeoordeling van de BMM betreffende het eerder geplande windpark aan de westelijke strekdam Zeebrugge en waarbij gesteld werd dat de migratie van een groot aantal soorten mogelijks in belangrijke mate verstoord zou kunnen worden door het plaatsen van grote windturbines langs de westelijke strekdam. Dit is in het bijzonder het geval voor vogels die van de kustlijn gebruik maken tijdens de seizoenale trek en een smalle migratiecorridor hebben (BMM 2004).

12.5.4 Mogelijke cumulatieve effecten (p. 204-205)

De effecten bij de bestaande windparken in de voorhaven (oostdam) en achterhaven (Boudewijnkanaal - Kleine Pathoekeweg) moeten beter beschreven en beoordeeld worden in het MER (resultaten monitoring: Everaert 2008b). Zo zullen o.a. ook de cumulatieve effecten voor grote meeuwen buiten de broedperiode belangrijk kunnen zijn.

12.6 en 12.7 Milderende maatregelen + Besluit effectenbepaling (p. 206-213)

De inhoud moet aangepast worden aan de aangepaste effectbeschrijving en beoordeling van voorgaande hoofdstukken.

Deel 20 – Integratie en eindsynthese (p. 296-300)

20.2 - 20.3 - 20.4 en Bijlage 9 (Passende Beoordeling)

De inhoud moet aangepast worden aan de aangepaste effectbeschrijving en beoordeling van voorgaande hoofdstukken.

CONCLUSIE

Het ontwerp Project-MER kan in zijn huidige vorm niet aanvaard worden omwille van een aantal belangrijke fouten en/of tekortkomingen in de effectenanalyse en -beoordeling voor het aspect fauna.

Specifiek voor het aanvaringsaspect heeft het INBO op basis van de opmerkingen uit dit advies zelf enkele herberekeningen gemaakt. Op basis hiervan en rekening houdend met bijkomende opmerkingen inzake het verstoringaspect, zouden er niet alleen significante tot zeer significante negatieve effecten op sternes en meeuwen kunnen veroorzaakt worden door de geplande windturbinecluster in de voorhaven van Zeebrugge (zoals reeds beschreven in het ontwerp MER) maar ook mogelijk significant negatieve effecten op de seizoenale trek door de cluster in de voorhaven en significant negatieve effecten op meeuwen en watervogels door de cluster Achterhaven-West of een deel ervan.

Het INBO is bereid om indien nodig onze opmerkingen in een overleg met het studie bureau Grontmij verder te verduidelijken, inclusief een bespreking van eventuele veranderingen in de fasering en potentiële uitvoeringsalternatieven.

REFERENTIES

Blew J., Hoffmann M., Nehls G., Hennig V. (2008) Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark. Part I: Birds. Final report 2008. Universität Hamburg & BioConsult SH.

BMM (2004) Bouw en exploitatie van een windmolenpark nabij de westelijke havendam van Zeebrugge in de Noordzee: Milieueffectenbeoordeling van het project ingediend door de n.v. SPE. Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee, Brussel.

Bureau Waardenburg (2005) De schatting van het aantal aanvaringslachtoffers in windparken. Versie 02, juli/aug. 2005.

Courtens W., Verbelen D. (2009) Monitoring van de SBZ-V 'Poldercomplex': resultaten van het vierde jaar (2008-2009). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2009(37). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Desholm M., Kahlert J. (2005) Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1:296-298.

Dirksen S., Spaans A., Van der Winden. J. (2007) Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: a case study. In "Lucas M., Janss GFE, Ferrer M., (eds). *Birds and Wind Farms. Risk assessment and mitigation*". Quercus 2007.

Devos K., Anselin A. & Vermeersch G. (2004) Een nieuwe Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (versie 2004). In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & Van Der Krieken B., 2004. *Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel.

Everaert J., Stienen E. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.

Everaert J. (2008a) Windturbines in Zeebrugge. Richtinggevend advies betreffende een mogelijke impact op de fauna. INBO.A.2008.43. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Everaert J. (2008b) Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen: onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008(44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Hötcker H., Thomsen K.M. & Köster H. (2006) Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Hötcker H. (2006) The impact of repowering of wind farms on birds and bats. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Krijgsveld KL., Akershoek K., Schenk F., Dijk F., Dirksen S. (2009) Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97:357-366.

Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P., Bullman R. (2009) The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46:1323-1331.

Poot M., Tulp I., Schekkerman H., Van den Bergh L., Van der Winden J. (2001) Effect van mist op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeer. Bureau Waardenburg, Culemborg/Alterra, Wageningen.

Prinsen H.A.M., Krijgsveld K.L., van Horssen P.W., van der Hut R.M.G., Lensink R. (2004) Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland. Deel 1: verslag van onderzoek in winter 2002-2003. Bureau Waardenburg, rapport nr. 03-016.

Prinsen H.A.M., Stucker R.C.W., Anema L.S.A., van Horssen P.W., Lensink R. (2004) Risico's voor vogels op potentiële locaties voor windturbines in de provincie Zuid-Holland. Deel 2: verslag van onderzoek in winter 2003-2004. Bureau Waardenburg, rapport nr. 04-045.

Spaans A., van der Winden J., Lensink R., van den Bergh L., Dirksen S. (1998) Vogelhinder door windturbines. Landelijk onderzoeksprogramma, deel 4: nachtelijke vliegbewegingen en vlieghoogtes van vogels langs de Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 98.015. Bureau Waardenburg, Culemborg / Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).

Stienen E. (2009) Database broedpopulaties Zeebrugge. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Stienen E., Courtens W. (2009) 10 jaar Sternenschiereiland: een jubileum met gemengde gevoelens. Vogelnieuws nr.13, oktober 2009. Ornithologische nieuwsbrief van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

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.

Winkelman JE. (1992a-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.

Winkelman JE., Kistenkas FH., Epe MJ. (2008) Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra rapport 1780. Wageningen. NL.