

De mogelijke hinder van een 25 MW windpark voor vogels op twee potentiële lokaties in Noord-Groningen - appendix

L.M.J. van den Bergh & A.L. Spaans

IBN-rapport 016 (appendix)

Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek

Wageningen

ISSN: 0928-6888

1994

IBN-DLO
Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek
Afdeling B.A.
Postbus 23
6700 AA WAGENINGEN

539747 - appendix

IBN - DLO
Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek
Postbus 167
1790 AD DEN BURG - ZEYEL

IBN-RAPPORT

INHOUD

VOORWOORD	5
1. INLEIDING	7
2. POTENTIËLE LOKATIE EN INRICHTING WINDPARK	9
3. GEBRUIK VAN POTENTIËLE LOKATIE DOOR VOGELS	11
4. HINDER VAN WINDPARK VOOR VOGELS OP POTENTIËLE LOKATIE	13
4.1. Aanvaringsslachtoffers	13
4.2. Verstoringaspect	13
5. WEGING HINDER VOOR VOGELS OP DE DRIE LOKATIES	17
5.1. Aanvaringsslachtoffers	17
5.2. Verstoringaspect	17
5.3. Eindconclusie	17
SAMENVATTING	19
SUMMARY	21
LITERATUUR	23

VOORWOORD

Door de Grontmij Groningen wordt in opdracht van KENETECH Ltd. een milieu-effectrapportage opgesteld ten aanzien van een 25 MW windpark voor twee potentiële lokaties in Noord-Groningen. Door de Grontmij is aan het DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen, gevraagd om in dit kader een onderzoek te verrichten naar de mogelijke hinder voor vogels van een windpark op deze lokaties. De resultaten van dit onderzoek zijn in 1993 in een IBN-rapport samengevat.

Door KENETECH is in aansluiting daarop verzocht om in de milieu-effectrapportage ook een combinatie van de twee oorspronkelijke alternatieven (Emma- en Eemspolder, Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl) te betrekken. Door de Grontmij is aan IBN-DLO wederom verzocht de mogelijke hinder voor vogels voor de nieuwe lokatie in te schatten. In deze appendix op het eerder verschenen rapport wordt verslag van dit onderzoek gedaan.

Uit het onderzoek is gebleken dat de nieuwe lokatie (110 windturbines) qua aanvaringsslachtoffers ongeveer even hoog scoort als de lokatie Emma- en Eemspolder en qua verstoring van pleisterende vogels een tussenpositie inneemt ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven (elk 83 windturbines). Ten aanzien van de trek scoort de nieuwe lokatie slechter dan de alternatieve lokaties. Wanneer, ter vergelijking, op de nieuwe lokatie het aantal windturbines terug zou worden gebracht tot 83 (door 27 windturbines in het westelijke deel van de lokatie te laten vervallen), verschilt de lokatie ten aanzien van aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende vogels nog maar weinig van de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl, die in het eerder verschenen rapport vanuit het vogelstandpunt als de meest aantrekkelijke lokatie naar voren kwam.

dr. J. Veen
hoofd afdeling Dierecologie

1. INLEIDING

KENETECH Ltd., San Francisco, USA, heeft het plan opgevat om in Noord-Groningen een 25 MW windpark op te richten. Door de Grontmij Groningen is voor twee potentiële lokaties (Emma- en Eemspolder enerzijds, Eemshaven en het haven- en industriegebied Delfzijl anderzijds) in opdracht van KENETECH een milieu-effectrapportage voorbereid. In het kader hiervan heeft het DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen, in 1993 in opdracht van de Grontmij een onderzoek verricht naar de mogelijke hinder die vogels op deze twee lokaties zouden kunnen ondervinden van een windpark (Van den Bergh *et al.* 1993).

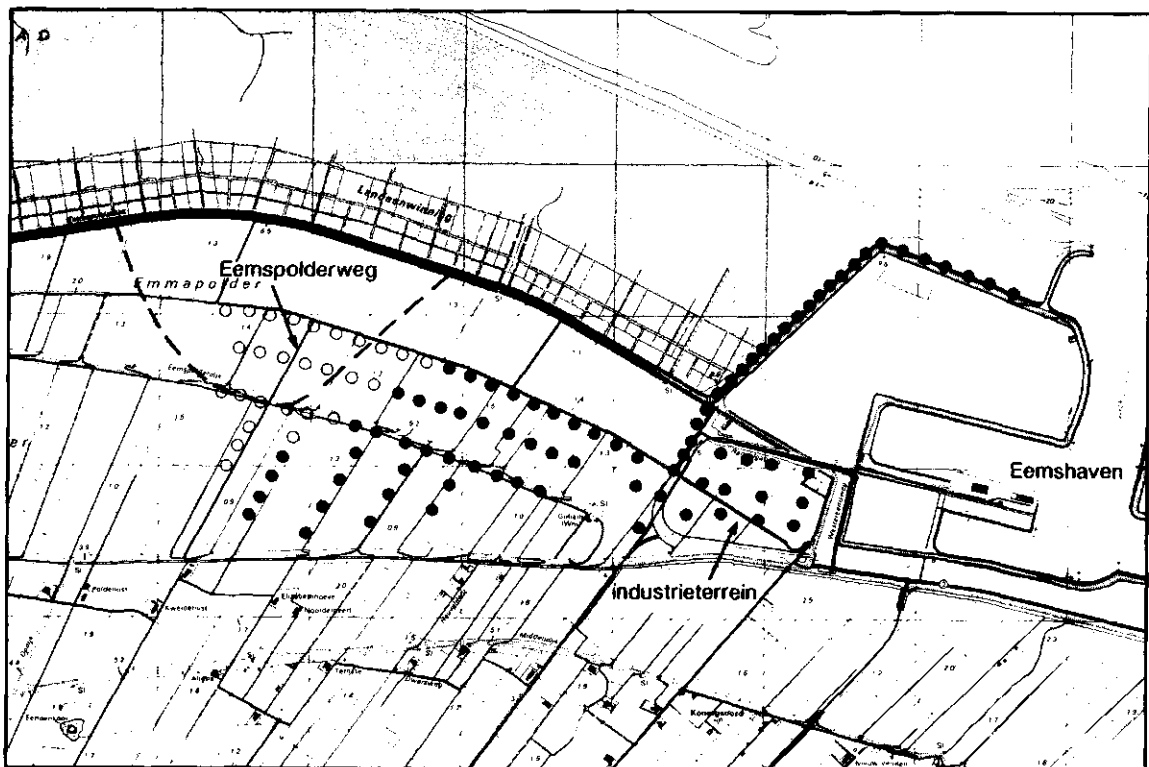
Inmiddels heeft KENETECH aan de Grontmij opdracht gegeven om nog een derde lokatie in de beschouwing te betrekken. Opnieuw heeft de Grontmij het IBN-DLO verzocht de mogelijke gevolgen voor de vogels te evalueren. In deze appendix op het eerder geschreven rapport wordt verslag van dit onderzoek gedaan.

2. POTENTIËLE LOKATIE EN INRICHTING WINDPARK

De alternatieve lokatie omvat de waddenzeedijk van het westelijke Eemshavengebied en het oostelijke deel van de Emma- en Eemspolders (inclusief het zogenaamde defensie terrein, dat binnen het industrieterrein Eemshaven valt) met uitzondering van het gedeelte van de Emmapolder dat tussen de waddenzeedijk en de oost-west door deze polder lopende ontsluitingsweg ligt (figuur 1). De lokatie bestaat dus uit een koppeling van delen van de twee lokaties die eerder zijn onderzocht, met opvulling van het daartussen gelegen gebied.

Een uitvoerige terreinbeschrijving van de Eemshaven en de Emma- en Eemspolders is te vinden in het hoofdrapport (Van den Bergh *et al.* 1993). Hier kan worden volstaan met op te merken dat het westelijke deel van het Eemshavengebied momenteel nog grotendeels onbebouwd is en dat het gedeelte van de Emmapolder dat aan het Eemshavengebied grenst door de paar gebouwen, de wat opgaande beplanting en de ten oosten van de molen Goliath langs de slaperdijk gelegen windturbines een wat minder open karakter heeft dan de rest van deze polder.

De inrichting van het windpark op deze nieuwe lokatie wijkt af van die op de twee eerder onderzochte lokaties, doordat in de nieuwe situatie wordt uitgegaan van 110 middelgrote windturbines (type 33M-VS) in plaats van 83. Van de 110 windturbines zullen er naar verwachting 21 op de dijk van de Eemshaven worden geplaatst, 56 in de Emmapolder (waarvan 19 op en langs het zogenaamde defensie terrein), 16 op de slaperdijk tussen de Emmapolder en de Eemspolder en 17 in de Eemspolder (figuur 1).



Figuur 1. *Overzicht potentiële windparklokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven (inclusief het zogenaamde defensieterein) met aanduiding plaats windturbines (stippen, open symbolen: windturbines die de meeste vogelhinder zullen teweegbrengen) en globale aanduiding van belangrijkste foerageergebied voor ganzen in de Emmapolder (onderbroken lijn).*

3. GEBRUIK VAN POTENTIËLE LOKATIE DOOR VOGELS

Een uitvoerige beschrijving van het gebruik van de Emma- en Eemspolder en de Eemshaven door broedvogels, pleisteraars en doortrekkende vogels is gegeven in het hoofdrapport (Van den Bergh *et al.* 1993). Als aanvulling daarop kan worden vermeld dat het aantal pleisterende vogels binnen elk van de drie gebieden ongelijk verdeeld is, al kan dat kwantitatief niet nauwkeurig worden onderbouwd. Voor ganzen is vooral het centrale deel van het noordelijke gebied van de Emmapolder van groot belang; soms verblijft in dat gebied de helft van alle ganzen langs de Groninger kust (B.J. Koks, zie figuur 1). Dit gebied overlapt nog juist het westelijke deel van de hier besproken windparklokatie. Ook voor de goudplevier is het westelijke deel van de lokatie een belangrijk gebied (eigen gegevens). In zijn algemeenheid kan worden gezegd dat zowel in de Emmapolder als in de Eemspolder de vogeldichtheid in het centrale en westelijke deel van de polder groter is dan in het oostelijke deel.

Het westelijke deel van het Eemshavengebied wordt bij hoogwater als gevolg van de ruige begroeiing door wadvogels niet als rustplaats gebruikt. Alleen in het plasje in het noordwestelijke deel vertoeven soms wat steltlopers. Ook kunnen er enkele honderden ganzen slapen. De laatste bereiken het gebied vanuit de Emmapolder via het wad en de dijk van het westelijke havengebied (B.J. Koks).

4. HINDER VAN WINDPARK VOOR VOGELS OP POTENTIËLE LOKATIE

Hinder van windturbines voor vogels kan bestaan uit (1) aanvaringen van vogels met de rotor, mast of het zog achter de windturbines (aanvaringsaspect) en (2) verlies of versnippering van het leefgebied van vogels door aanwezigheid, beweging of geluid van de windturbines (verstoringaspect).

4.1. Aanvaringsslachtoffers

In het hoofdrapport is aangegeven dat de meeste aanvaringsslachtoffers 's nachts en in de schemering vallen, in het bijzonder tijdens slechte vlieg- en zichtomstandigheden gedurende de najaars- en voorjaars trek. De aanvaringskans is het grootst wanneer de horizon donker is (Van den Bergh *et al.* 1993). Gezien de ligging van de Emma- en Eemspolder en de Eemshaven zal de nachtelijke najaars- en voorjaars trek over de twee gebieden weinig verschillend zijn. De mate waarin de horizon achter de windturbines is verlicht, is echter wel verschillend (Van den Bergh *et al.* 1993). Voor 19 van de 21 windturbines op de waddenzeedijk zal de achtergrond voor de in het najaar uit het oosten komende nachttrekkers donker zijn. Dit zal ook gelden voor de vogels die over de Emma- en Eemspolder trekken en voor soorten die 's nachts ter plekke getijdetrek vertonen (zie Van den Berg *et al.* 1993).

Voor de voorjaars trek ligt de situatie juist andersom. Voor de uit het westen komende nachttrekkers zullen de windturbines in de Emma- en Eemspolder en de twee meest zuidelijke windturbines op de waddenzeedijk van de Eemshaven duidelijk afsteken tegen een verlichte horizon. Voor de overige 19 windturbines op de waddenzeedijk van de Eemshaven zal de achtergrond vrij donker zijn (vgl. Van den Bergh *et al.* 1993).

Bij berekening van het aantal slachtoffers dat op jaarbasis op de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven naar verwachting tegen een windturbine zal botsen, is uitgegaan van dezelfde aannames als in het hoofdrapport (Van den Bergh *et al.* 1993). Voor de betrokken lokatie komen wij dan gemiddeld op 701 zekere en zeer waarschijnlijke aanvaringsslachtoffers (266-1920 op grond van 95%-betrouwbaarheidsintervallen) en 945 (474-2624) zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers, met als eindschatting (zie verder Van den Bergh *et al.* 1993) een maximum van 2000-3000 slachtoffers. Zouden wij uitgaan van 83 windturbines (hetzelfde aantal als voorgesteld in de twee in het hoofdrapport besproken lokaties), waarvan 62 in de Emma- en Eemspolder (inclusief het zogenaamde defensie terrein), dan zou het aantal zekere en zeer waarschijnlijke slachtoffers 541 (215-1501) bedragen en het aantal zekere, zeer waarschijnlijke en mogelijke slachtoffers 723 (372-2031), met als uiteindelijke schatting een maximum van 1500-2000 slachtoffers.

4.2. Verstoringaspect

Voor de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven wordt hier alleen nader ingegaan op het effect van een eventueel windpark op langs trekkende en

pleisterende vogels. Er zijn namelijk geen harde gegevens bekend die aanneemelijk maken dat windturbines verstorend werken op de verspreiding van broedvogels en de aantallen broedvogels in en rond een windpark (zie Van den Bergh *et al.* 1993).

In het hoofdrapport is aangegeven dat langs trekkende vogels (seizoentrek en lokale trek) hinder ondervinden van een windpark, maar dat dit zich vrijwel beperkt tot het tijdig verleggen van het vliegpad. Dit geldt zowel overdag als 's nachts (Van den Bergh *et al.* 1993). De mate van verstoring hangt nauw samen met het aantal vogels dat passeert, de grootte en configuratie van het windpark, alsmede de ligging ervan ten opzichte van de belangrijkste vliegbanen van de vogels. Een lijnopstelling evenwijdig aan de vliegbaan van vogels en een open cluster-opstelling scoren in dit opzicht beter dan een lijnopstelling loodrecht op de vliegbaan en een dichte cluster-opstelling. Door de grootte van het windpark en de ligging ten opzichte van de belangrijkste vliegbanen van de vogels scoort de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven slechter dan de alternatieve lokaties. Indien men het aantal windturbines reduceert als aangegeven in 4.1, zal de verstoring in dezelfde orde van grootte liggen als op de lokatie Emma- en Eemspolder.

Op pleisterende vogels heeft een windpark soms een aanzienlijke invloed. De afstand waarover en de mate waarin die invloed zich doet gelden, zijn echter soortafhankelijk. Voor de meeste soorten gaat de invloed niet verder dan 100 tot 250 m, bij enkele soorten tot 500 m. De aantalsvermindering in de verstoringszone kan bij sommige soorten oplopen tot meer dan 90% (zie Van den Bergh *et al.* 1993 voor detailgegevens).

Qua oppervlakte betekent een invloed tot 100 m van de buitenrand van het windpark voor de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven een verlies aan voedsel- en rustgebied van 508 ha. Bij een verstorende invloed tot 250 m treedt een verlies van 710 ha op en bij een negatieve invloed tot 500 m een verlies van 1133 ha. Zou men het aantal windturbines beperken tot 83 (voor argumentatie en keuze van de windturbines zie 4.1), dan zou het verlies aan leefgebied respectievelijk 408, 582 en 996 ha zijn.

In het gedeelte van de lokatie binnen de Emma- en Eemspolder zal een windpark vooral van invloed zijn op de aantallen binnendijs foeragerende en rustende steltlopers en meeuwen, en mogelijk op die van wilde eend, kleine zwaan en ganzen, in het Eemshaven deel ook op het aantal buitendijs pleisterende zeeduikers, futen, duikeenden en meeuwen (Van den Bergh *et al.* 1993).

Wanneer wordt uitgegaan van een gelijke verspreiding van de vogels binnen respectievelijk de Emmapolder, de Eemspolder en de Eemshaven, dan zou de aantalsreductie op de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven (zie voor wijze van berekening Van den Bergh *et al.* 1993) het grootst zijn voor scholekster en wulp (elk 1000-2000), gevolgd door bonte strandloper en stormmeeuw (enkele honderden), goudplevier en zilvermeeuw (paar honderd), en Kievit (100). Voor de wilde eend is geen aantalsindicatie te geven, omdat niet bekend is hoeveel eenden binnendijs pleisteren. Ook voor de kleine zwaan en de ganzen is een aantalsindicatie niet te geven, omdat de mate van verstoring niet

bekend is. Voor alle soorten te zamen zou de maximale aantalsreductie enkele duizenden kunnen bedragen. Bij uitvoering van het kleinere alternatief (83 windturbines) zou de aantalsreductie onder dezelfde aanname al naar gelang de soort zo'n 10-20% geringer zijn.

Binnen de drie gebieden is de verdeling van de vogels echter allerm minst gelijkmatig (zie 3). In de Emma- en Eemspolder verblijven in het oostelijke deel aanzienlijk minder vogels dan meer naar het westen toe, terwijl in de Eemshaven het oostelijke deel het hoogste scoort. Dit betekent dat de werkelijke verstoring minder is dan hier is berekend. Dat geldt in het bijzonder voor de kleinere variant van het alternatief Emma- Eemspolder/Eemshaven als men de reductie in aantallen windturbines zoekt in het westelijke deel van de lokatie (figuur 1). Omdat de microverspreiding van de vogels over de polders onvoldoende is gekwantificeerd, is een nauwkeurige aanduiding van de aantalsreductie niet te geven. Voor alle vogels te zamen ligt in het eerste geval (110 windturbines) de aantalsreductie misschien in de orde van grootte van zo'n 2000 en in het tweede geval (83 windturbines) van 1000-2000.

5. WEGING HINDER VOOR VOGELS OP DE DRIE LOKATIES

5.1. Aanvaringsslachtoffers

Bij uitvoering van het windparkproject op de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven conform het voorstel (110 windturbines, waarvan 89 in de Emma- en Eemspolder) zullen er per jaar naar schatting maximaal 2000-3000 vogels verongelukken als gevolg van een botsing met een windturbine of door het zog achter de windturbines. Zou het aantal windturbines worden beperkt tot 83 (zelfde aantal als oorspronkelijk gepland voor de lokatie Emma- en Eemspolder en de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl), waarvan 62 in de Emma- en Eemspolder, dan zou dit aantal maximaal 1500-2000 bedragen. Voor 83 windturbines in de Emma- en Eemspolder werd een aantal van maximaal 2000-2500 aanvaringsslachtoffers berekend, voor 83 windturbines in de Eemshaven en het haven- en industriegebied Delfzijl een aantal van maximaal 1500-2000.

5.2. Verstoringaspect

De lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven scoort bij uitvoering van de oorspronkelijke opzet ten aanzien van de trek slechter dan de twee alternatieve lokaties. Bij een reductie tot 83 windturbines is deze lokatie in dit opzicht vergelijkbaar met de lokatie Emma- en Eemspolder. Qua verstoring van de trek scoort de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl van de vier mogelijkheden het gunstigst.

Uitgaande van de voorgestelde variant voor de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven (110 windturbines, waarvan 89 in de Emma- en Eemspolder) zal 508-1133 ha aan rust- en foerageergebied verloren gaan (invloed tot 100 respectievelijk 500 m van het windpark merkbaar) en kan een aantalsreductie in het windpark en omgeving worden verwacht van ongeveer 2000 vogels. Voor de aangepaste variant (83 windturbines, reductie windturbines in westelijke deel) zal het verlies aan rust- en foerageergebied 408-996 ha bedragen en de aantalsvermindering aan vogels 1000-2000. Voor de lokatie Emma- en Eemspolder werd in het hoofdrapport een oppervlakteverlies van 651-1205 ha berekend en een aantalsvermindering van 10 000 vogels. Voor de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl zal het oppervlakteverlies 455-2088 ha bedragen en de aantalsvermindering aan vogels minder dan 1000.

5.3. Eindconclusie

Wanneer we de drie onderzochte lokaties (Emma- en Eemspolder, Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl met elk 83 windturbines, en Emma- en Eemspolder/Eemshaven met 110 windturbines) op een rij zetten (Tabel 1), dan scoren de lokaties Emma- en Eemspolder/Eemshaven en Emma- en Eemspolder qua aanvaringsslachtoffers (respectievelijk maximaal 2000-3000 en maximaal 2000-2500 vogels) en het verstoringaspect bij langs trekkende vogels (invloed respectievelijk meest en intermediair) iets hoger dan de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl (maximaal 1500-2000 aanvarings-

slachtoffers en verstoring trek minst). Qua aantalsreductie van pleisterende vogels scoort de Emma- en Eemspolder (reductie van 10 000 vogels) aanzienlijk hoger dan de twee overige lokaties (Emma- en Eemspolder/Eemshaven 2000 vogels, Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl < 1000 vogels).

Zou het aantal windturbines op de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven worden teruggebracht tot 83 windturbines op de in figuur 1 voorgestelde wijze, dan zullen het aantal aanvaringslachtoffers (maximaal 1500-2000 vogels) en de aantalsreductie van pleisterende vogels (1000-2000) slechts weinig groter zijn dan op de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl (maximaal 1500-2000 aanvaringslachtoffers, aantalsreductie < 1000 vogels). Qua trek scoort de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl echter wat gunstiger dan de kleine variant van de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven.

Tabel 1. *Overzicht van de hinder voor vogels van een 33M-VS windpark op drie lokaties in Noord-Groningen (voor Emma- en Eemspolder en Eemshaven-Delfzijl zie Van den Bergh et al. 1993, voor Emma- en Eemspolder/Eemshaven (inclusief het zogenaamde defensieterrein) zie het onderhavige rapport). Voor de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven zijn twee varianten onderscheiden, de voorgenomen variant met 110 windturbines en een variant met een vergelijkbaar aantal windturbines als op de twee andere lokaties (83).*

Vogelhinder	Emma- en Eemspolder (83)	Eemshaven-Delfzijl (83)	Emma- en Eemspolder/Eemshaven (110)	Eemshaven (83)
Aanvaringslachtoffers	2000-2500	1500-2000	2000-3000	1500-2000
Verstoring broedvogels	geen ¹	geen ¹	geen ¹	geen ¹
Verstoring pleisteraars ²	10 000	< 1000	2000	1000-2000
Verlies leefgebied (ha) ³	651-1205	455-2088	508-1133	408-996
Verstoring trek overdag	inter-mediair	minst	meest	inter-mediair
Verstoring trek 's nachts	inter-mediair	minst	meest	inter-mediair

¹enkele akkersoorten onzeker, ²alleen watervogels, ³negatieve invloed tot 100 respectievelijk 500 m van het windpark (kwaliteit habitat echter sterk verschillend tussen lokaties, kwantitatieve vergelijking derhalve discutabel).

SAMENVATTING

In deze appendix wordt een schatting gemaakt van de mogelijke hinder voor vogels van een windpark in het oostelijke deel van de Emma- en Eemspolder (inclusief het zogenaamde defensie terrein) en op de waddenzeedijk van het westelijke deel van de Eemshaven. De lokatie bestaat uit een koppeling van delen van twee eerder onderzochte lokaties (Emma- en Eemspolder enerzijds en Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl anderzijds), met een opvulling van het daartussen gelegen gebied (het defensie terrein).

Uit de analyse blijkt dat de nieuwe lokatie (110 windturbines in plaats van 83, zoals op de twee eerder onderzochte lokaties) qua verstoring van de vogeltrek slechter scoort dan de oorspronkelijke alternatieven, qua aanvaringsslachtoffers ongeveer even hoog als de lokatie Emma- en Eemspolder en qua verstoring van pleisterende vogels een tussenpositie inneemt ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven

Indien op de nieuwe lokatie het aantal windturbines terug zou worden gebracht tot 83 (door 27 windturbines in het westelijke deel van de lokatie te laten vervallen), verschilt deze lokatie in dit opzicht maar weinig meer van de lokatie Eemshaven/haven- en industriegebied Delfzijl, die in het eerder verschenen rapport vanuit het vogelstandpunt als de meest aantrekkelijke lokatie te naar voren kwam. Qua verstoring van de trek scoort de lokatie Emma- en Eemspolder/Eemshaven (variant met 83 windturbines) van de twee iets minder gunstig, maar wat het oppervlakteverlies aan rust- en foerageergebied betreft, wat gunstiger.

SUMMARY

In this appendix to an earlier published report (Van den Bergh *et al.* 1993) we assess the possible impact of a planned windpark of 110 33M-VS wind turbines on birds (collisions with wind turbines and disturbance of passing, feeding and resting birds) in north Groningen, and compare the results with the estimates made for two alternative locations in that region. The new location (Emma- and Eemspolder/Eemshaven) combines parts of the two locations studied earlier (Emma- and Eemspolder and Eemshaven/Delfzijl, respectively).

It has been calculated that in the new location 701 (95% confidence interval: 266-1,920) birds per annum will certainly or probably collide with a wind turbine, and 945 (474-2,624) birds certainly, probably or possibly. If 83 wind turbines are built (as planned for the two alternative locations mentioned) these figures will be 541 (215-1,501) and 723 (372-2,031), respectively. Because even the upper limit of the 95% confidence interval probably gives a too low figure, it is estimated that maximally 2,000-3,000 (110 wind turbines) and 1,500-2,000 birds (83 wind turbines), respectively, will be killed in the area per annum.

The numbers of bird disturbed (numbers of birds present in period with greatest negative effect times the proportion of the area disturbed times the proportion of birds that will leave the area) are estimated at a few thousands for all species combined with greatest values for Curlew and Oystercatcher. If a wind park will be chosen with 83 wind turbines (taking out 27 wind turbines in the western portion of the wind park) the figure amounts to 1,000-2,000.

The study reveals that the impact of a 25 MW wind park (83 wind turbines) in northern Groningen is smallest when it is built either in the Eemshaven/Delfzijl area or in the Emma- and Eemspolder/Eemshaven area. The impact is greatest when the wind park is concentrated in the Emma- and Eemspolder. The impact of a wind park with 110 wind turbines in the Emma- and Eemspolder/Eemshaven area is (1) larger than the impact of a wind park with 83 wind turbines in the Emma- and Eemspolder as far as the disturbance of passing birds (seasonal migration, local bird movements) is concerned, (2) roughly as large as the impact of such a park in these polders as far as the number of collision victims is concerned, and (3) in-between the impact of the two other locations as far as the disturbance of feeding and resting birds is concerned.

LITERATUUR

Bergh, L.M.J. van den, A.L. Spaans & J.E. Winkelman 1993. De mogelijke hinder van een 25 MW windpark voor vogels op twee potentiële lokaties in Noord-Groningen. IBN-rapport 016, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. 100 p.
