

MEMO

Onderwerp:

Aanvulling vogels MER Gemini

Assen,
29 mei 2013

Projectnummer:
B02024.000089.0500

Van:
drs. M.C. Salomons

Opgesteld door:
drs. M.C. Salomons
S.I. Jonker MSC.
Ing B.J.H. Koolstra MSc

DIVISIE MILIEU & RUIMTE

Afdeling:
Divisie M&R Assen

Ons kenmerk:
077104140:0.4

Aan:
Typhoon

Kopieën aan:

Aanleiding

De voorliggende notitie geeft antwoord op de vragen van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.), over de mogelijke effecten van de Gemini windparken op vogels, zoals beschreven in het ter visie gelegde MER en met name de PB voor dat project. De Vraag van de commissie is als volgt verwoordt:

In het MER is correct beschreven dat het voornemen in beginsel – via externe werking – gevolgen kan hebben voor:

1. kolonievogels die in het plangebied foerageren, veelal onderdeel van instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden;
2. niet-broedvogels die van belang zijn voor(toekomstige) Natura 2000-gebieden in de omgeving, en die het hele Noordzeegebied gebruiken om te foerageren en rusten;
3. vogelsoorten die bij migratiebewegingen (seizoenstrek) het plangebied aandoen.

Het eerste punt acht de Commissie voldoende uitgewerkt. Het tweede en derde punt nog niet.

In dit memo wordt naar aanleiding van de opmerkingen die de Commissie heeft gemaakt over het tweede en derde punt een aantal zaken nader toegelicht en aangevuld.

Punt 2 van de Commissie gaat om de niet-broedvogels (trekkende watervogels) van de Natura 200-gebieden in de omgeving. De effecten op deze soorten zijn volgens de commissie in het MER en de passende beoordeling niet expliciet behandeld.

Punt 3 van de commissie gaat over de trekvogels (dus niet noodzakelijkerwijs soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen), het gaat om vogels die binnen de 12-mijlszone beschermd

worden onder de Flora- en faunawet en daarbuiten onder de rechtstreekse werking van de soortbescherming van de Vogelrichtlijn vallen. In beide gevallen gaat het om de zelfde lijst van beschermde soorten, namelijk alle vogelsoorten die van nature op het Europese grondgebied van de lidstaten voorkomen.

Aanvulling op effecten op vogels

3.2 Niet broedvogels die van belang zijn voor (toekomstige) natura 2000-gebieden

Effecten door sterfte

Op pagina B.72-73 van het MER wordt onder het kopje “soortspecifieke berekening aanvaringen” uiteengezet op welke manier de selectie van niet-broedvogels van Natura 2000-gebieden heeft plaatsgevonden. De berekening zelf is in de Passende Beoordeling gepresenteerd, het MER verwijst daar op pagina B.72 ook naar, echter per abuis naar Bijlage 10 in plaats van Bijlage 7. In Bijlage 7 van de Passende Beoordeling wordt de berekening van aanvaringssslachtoffers gegeven, in tabel 116 staat het resultaat van de berekening voor de niet-broedvogelsoorten van Natura 2000-gebieden. De tekst in paragraaf 7.3.2 Trekvogels van de Passende Beoordeling verwijst eveneens naar bijlage 7. In deze paragraaf wordt met trekvogels bedoeld op de trekkende watervogels (dus de niet-broedvogels). De soortspecifieke informatie waar de Commissie om vraagt is te vinden in de hiervoor genoemde tabel 116.

Voor alle niet-broedvogels waarvoor de betrokken Natura 2000-gebieden kwalificeren is de berekende additionele sterfte minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte (de algemeen geaccepteerde grens voor significante effecten op vogels¹). De hoogste berekende additionele sterfte is 0,04% (1/25 van de norm). Bij een sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte zal geen sprake zijn van een significant effect, omdat de gevolgen voor de populatieomvang verwaarloosbaar zijn. Er is dan zeker geen effect op de instandhoudingsdoelstelling.

Effecten op Friese Front

Het Friese Front is een nog aan te wijzen Vogelrichtlijngebied op zee, waarvan de instandhoudingsdoelstellingen nog niet bekend zijn. Wel is bekend dat in dit gebied de volgende Vogelrichtlijnsoorten (zeevogels) hier voorkomen (*IMARES, 2009. Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. Rapport nummer C065/09*):

¹ De ‘1%-mortaliteitsnorm’ wordt in binnen- en buitenland toegepast om de significantie van effecten op vogels op populatieniveau te beoordelen. In de “Leidraad bepaling significantie” van het Steunpunt Natura2000 wordt deze norm ook genoemd als geschikt criterium om de significantie van effecten te bepalen. Deze norm is ontwikkeld door het ORNIS-comité, een groep vogelexperts die door de Europese Commissie op dit vlak als gezaghebbend wordt erkend. Deze norm is ook door de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State ook als zodanig erkend, onder meer bij uitspraak van 1 april 2009 (ABRvS200801465/R2), een zaak die specifiek op sterfte veroorzaakt door windturbines betrekking had.

Tabel 1 Additionele sterfte als gevolg van Gemini voor het nog aan te wijzen Natura 2000-gebied Friese Front

Vogels	% additionele jaarlijkse natuurlijke sterfte ²
grote jager	0,01 ³
grote mantelmeeuw	0,04
zeekoet	0,01
kleine mantelmeeuw	0,03

De berekende additionele sterfte als gevolg van de Gemini windparken is voor deze soorten veel minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte. Door de grote afstand (ZeeEnergie circa 38 kilometer, Buitengaats circa 48 kilometer) zal ook geen verstoring van vogels in het Friese Front op treden. Ten opzichte van het totale leefgebied van deze soorten (binnen en buiten het Friese Front) is het beïnvloedingsgebied minimaal. Significante effecten op populatieniveau zijn uitgesloten.

3.3 Seizoenstrek

Aantal aanvaringslachtoffers per windpark

Beide Gemini windparken hebben hetzelfde aantal turbines van hetzelfde type en liggen in elkaars nabijheid. Ook de plaatsing van de turbines ten opzichte van de trekrichting is gelijk. Het aantal slachtoffers per windpark bedraagt dan ook ca. 50% van het totaal.

Volledigheid soortenlijsten

De lijst met trekvogels die in het MER is opgenomen (Deel B, tabel 28 op pagina B.66) bevat een selectie van de trekvogelsoorten, namelijk alleen de soorten waarvan de populatie zo klein is (<5.000.000 broedparen) dat effecten op populatieniveau niet op voorhand zijn uit te sluiten. Boven die tabel, op pagina B.67 is uiteengezet waarom effecten op soorten met een populatie van > 5.000.000 broedparen als gevolg van sterfte door het windpark op voorhand zijn uit te sluiten. In de tabel met de door aanvaringen bedreigde soorten zijn dertien soorten steltlopers en zes soorten zangvogels opgenomen. Omdat steltlopers tijdens de trek op zeer grote hoogte vliegen, gemiddeld 1.700 - 1.900 meter, dus zeer ruim buiten het bereik van de rotor, zijn de aanvaringskansen van trekkende steltlopers als zeer laag geschat.

In het MER is een slachtofferschatting per alternatief gegeven (Tabel 29 en 30 in deel B van het MER) waarbij geen uitsplitsing van de slachtoffers naar soortgroepen is gemaakt. Er is gerekend met een (algemeen gehanteerde) vuistregel voor het aantal aanvaringslachtoffers per turbine. Op basis daarvan is geconcludeerd dat ook voor de risico-soorten geen effect op populatieniveau plaats zal vinden.

² De additionele sterfte zoals is berekend in de PB, zie ook de gecorrigeerde Tabel 116 in dit document.

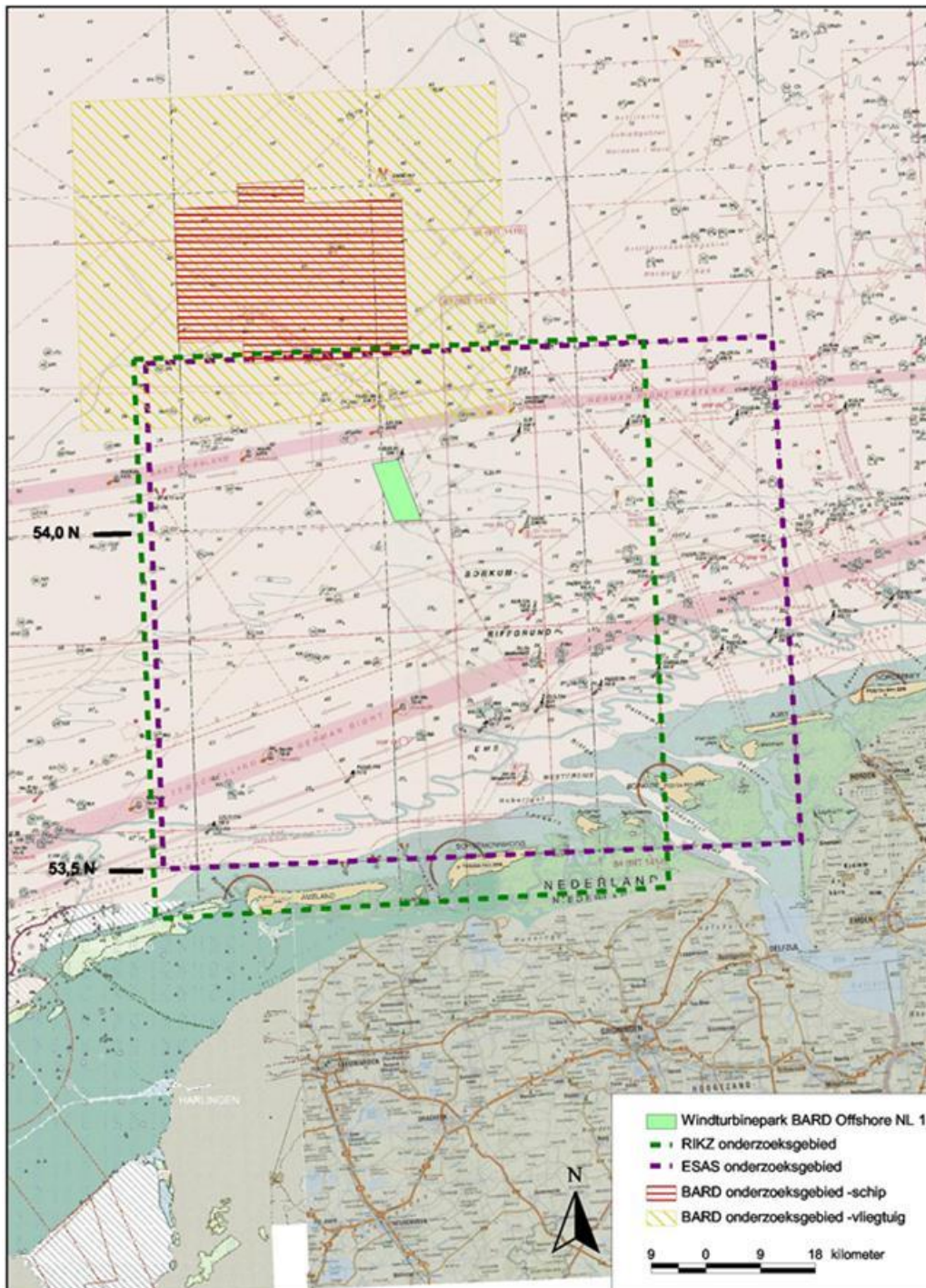
³ Voor broedende grote jagers is de berekende additionele sterfte 0,01%. Aangenomen kan worden dat dit percentage ook voor niet-broedende grote jagers geldt, daarvoor zijn geen aparte berekeningen uitgevoerd. De additionele sterfte ligt ook voor niet-broedende grote jagers in elk geval ver beneden de 1%.

ARCADIS

Naar aanleiding van het verzoek van de Commissie MER om meer inzicht te geven in de aantallen slachtoffers per soort en de gevolgen voor de populaties van die soorten is een slachtofferberekening per soort uitgevoerd.

De slachtofferberekening is uitgevoerd op dezelfde manier als de door Bureau Waardenburg uitgevoerde slachtofferberekening voor Natura 2000-soorten.

In het MER voor windpark BARD (nu buitengaats) is een overzicht opgenomen van de aantallen trekvogels in het studiegebied, waarbij het studiegebied is gegrensd zoals aangegeven in onderstaande figuur. Het overzicht van aantallen trekvogels is in verband met de omvang opgenomen als Bijlage 1 bij dit memo.

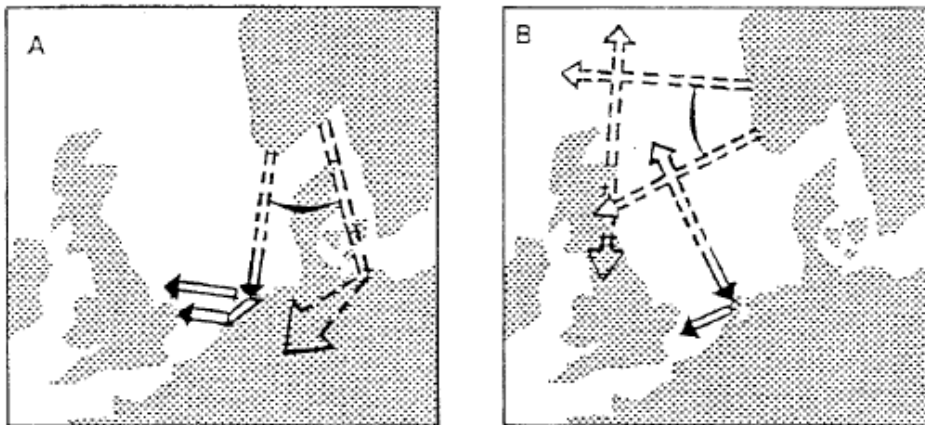


Figuur 1 Studiegebied voor zeevogels resp. niet-broedende vogels. In de figuur is allen windpark Buitengaats (voorheen BARD) aangegeven. Windpark Zee-energie ligt (ruim binnen het geschreven studiegebied) iets ten westen van Buitengaats. De in Bijlage 1 gepresenteerde gegevens hebben dus betrekking op het studiegebied voor het gehele windpark Gemini (Buitengaats en Zee-energie samen).

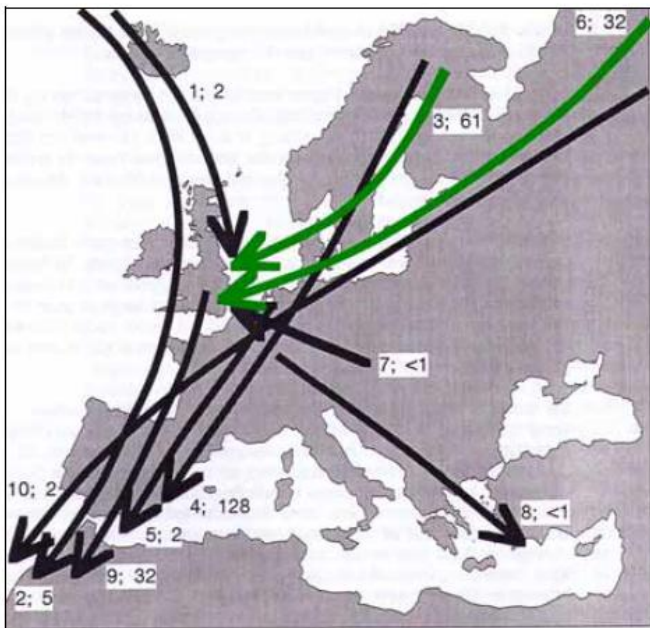
ARCADIS

Trekroutes in het plangebied

Sinds 1980 wordt in Nederland onderzoek, waaronder vooral radarstudies, uitgevoerd, om meer te weten te komen over de trekroutes en -intensiteit boven en langs de Noordzee. Met betrekking tot de trekbewegingen in de herfst schetste Buurma (1987) mogelijke trekroutes van Noord-Europese populaties (oudere vogels), die via Zuid-Noorwegen hun broedgebied verlaten (Figuur 2). Met name over de trek over open zee is nog niet alles bekend. De trek langs de kusten laat zich beter beschrijven. De precieze routes zijn onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden en variëren.



Figuur 2 Reconstructie van de trekroutes en hun spreiding van op de eerste plaats zuidwaarts (A) of westwaarts (B) uit Noorwegen wegtrekkende groepen (uit Buurma 1987). Trekroutes die niet direct door radarinstallaties bewezen konden worden, zijn met een stippellijn aangegeven.

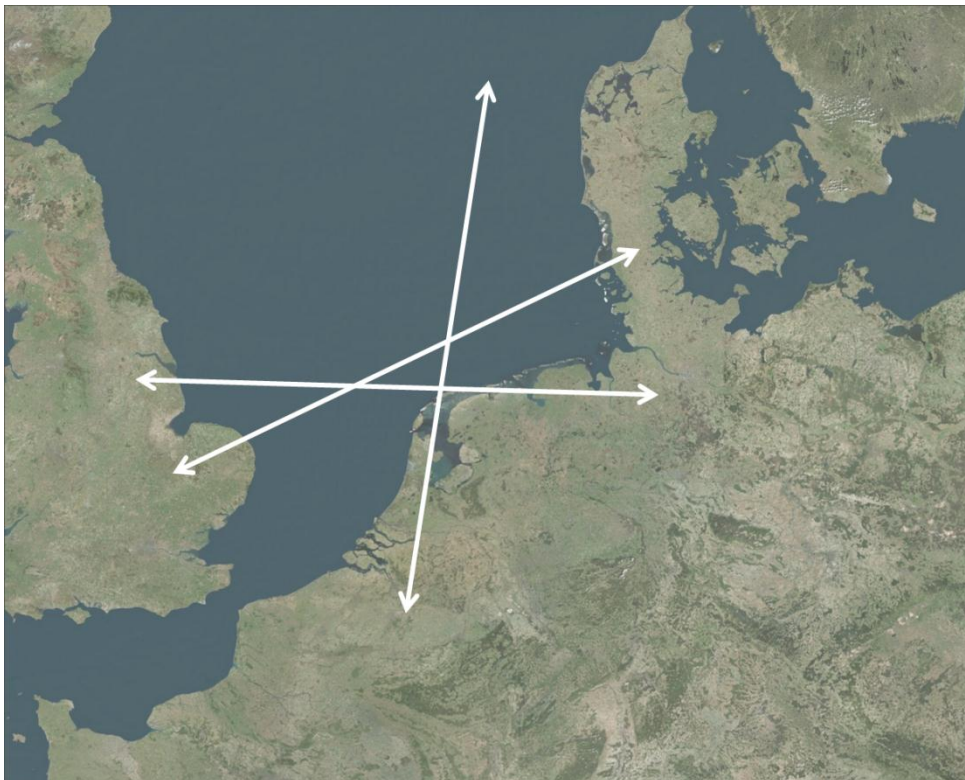


Figuur 3 Trekroutes iver West-Europa in het najaar (Lensink & Van der Winden 1997). Eerste cijfer = nummer van de trekroute, tweede cijfer = geschatte aantal vogels op deze route (in miljoenen).

ARCADIS

Lensink & Van der Winden (1997) onderscheiden tien trekroutes over West-Europa. Het gaat daarbij om een relatief grove samenvatting van verschillende trekroutes die niet allemaal volledig bekend zijn. De meeste trekbewegingen over de Noordzee behoren bij trekroutes 3 en 6 (groen gemarkeerd in Figuur 3), maar ook soorten die route 4 en 10 volgen, kunnen afbuigen naar de zuidelijke Noordzee. Een van de hoofdtrekrichtingen van broedvogels vanuit Noorwegen, Zweden en Denemarken loopt in noordoost-zuidwestelijke richting, over de Noordzee. Er zijn ook soorten die van IJsland, Groenland en Siberië over de zuidelijke Noordzee trekken. Andere soorten, zoals de eidereend, trekken bij voorkeur in de buurt van de kust. De vogels trekken niet in een rechte lijn van het broedgebied naar het overwinteringsgebied en er zijn soms grote verschillen tussen de vliegrichtingen over land en zee (BUURMA 1987).

Op basis van jarenlang radaronderzoek (zie de literatuurlijst bij de PB) zijn de belangrijkste trekbewegingen in het voor- en najaar samen te vatten in drie hoofdroutes (Figuur 71), waarbij twee routes de Nederlandse kust passeren. Dat zijn een ongeveer noord-zuid lopende route van vogels die uit Noorwegen komen en een oost-west lopende route van vogels naar Engeland vliegen. Een meer zuidwest-noordoost lopende route van die uit Zuid-Denemarken in de richting van Groot-Brittannië vliegen passeert onze kust niet.



Figuur 4 De belangrijkste hoofdtrekassen in het voorjaar en de herfst over de Noorzee (naar: Buurma 2004).

De trekroutes moeten niet worden gezien als smalle stroken zoals Figuur 4 suggereert, maar geven de globale ligging aan. De trekvogels trekken in een breed front over de Noordzee, waarbij de exacte route, richting en intensiteit afhangen van de soort en het weer.

Op basis van de informatie over de trekbewegingen wordt geconcludeerd dat de vogels deels in noord-zuidrichting en deels in (noord)oost-(zuid)westrichting het plangebied passeren.

Berekende aantallen slachtoffers voor windpark Gemini en effectbeoordeling

De methode voor het berekenen van potentiële slachtoffers is zowel voor broedende kolonievogels als trekvogels gebaseerd op het model van Bureau Waardenburg. Daarbij wordt gebruik gemaakt van aanvaringskansen zoals geobserveerd in een referentiepark, gecorrigeerd voor het verschil in ligging en eigenschappen tussen het te beoordelen windpark en het referentiepark⁴. De op deze wijze berekende effecten zijn een overschatting (bovengrensbepaling / worst case). Indien de op deze wijze geschatte effecten als niet significant worden beoordeeld, dan is er geen aanleiding om meer nauwkeurige berekeningen op basis van realistische aannamen uit te voeren. Op vergelijkbare wijze is voor alle trekvogels een aanvullende slachtofferberekening uitgevoerd. Daarbij is het rekenmodel van Waardenburg gevuld met de gegevens van de soorten zoals ook opgenomen in Bijlage 1 bij dit memo.

De waargenomen aantallen (zoals in de tabel in Bijlage 1 opgenomen) zijn voor veel soorten (met name de kleinere zangvogels) veel lager dan op basis van de omvang van de biogeografische populatie en de kennis over de trekroutes van deze vogels verondersteld mag worden. Blijkbaar zijn de gehanteerde tellingen voor deze soorten onvolledig of zijn tijdens de tellingen veel vogels gemist. Daarom is de slachtofferberekening niet gebaseerd op de in het plangebied waargenomen aantallen vogels omdat dit een grote onderschatting van de te verwachten aantallen slachtoffers op zou kunnen leveren. In plaats daarvan is voor de berekening van de te verwachten aantallen slachtoffers uitgegaan van de omvang van de biogeografische populatie, waarbij de worst case aanname is gedaan dat de gehele biogeografische populatie tijdens de trek de Noordzee passeert. Daarbij zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Alle vogels passeren twee maal per seizoen het windpark (tijdens voor- en najaarstrek)
- Er wordt in de berekening van uitgegaan dat de gehele biogeografische populatie van de verschillende soorten via de Noordzee trekt, wat een overschatting is, omdat een deel van de vogels over land trekt (zie ook Figuur 3).
- De trekbaan is homogeen verdeeld over de Noordzee. Omdat de breedte van het windpark Gemini maximaal 6% van de breedte van de trekbaan over de Noordzee is, wordt er van uitgegaan dat maximaal 6% van de trekvogels die het studiegebied passeren dit ter hoogte van het windpark doet.
- Een deel van de vogels passeert het windpark buiten het rotorbereik omdat zij hoger of lager vliegen dan de positie van de rotor. De vlieghoogte is soort(groep)specifiek, de gehanteerde waarden zijn ontleend aan het rekenmodel van Bureau Waardenburg.
- Bij nadering van het windpark ontwijkt een deel van de vogels het windpark (macro-avoidance). Deze varieert per soort(groep) van 70 - 95% (Rekenmodel Bureau Waardenburg)
- Voor de vogels die het windpark niet ontwijken, maar er dus op rotorhoogte doorheen vliegen, is de trefkans afhankelijk van de soortgroep. Conform het rekenmodel Bureau Waardenburg worden de volgende aanvaringskansen gehanteerd:

⁴ Zie paragraaf 6.3.1 en Bijlage 8 van de PB.

ARCADIS

- Eenden: 0,09%
- Meeuwen: 0,37%
- Zangvogels: 0,64%
- Steltlopers: 0,13%
- De hierboven genoemde trefkansen zijn gebaseerd op een “standaard” windpark. Om toegepast te kunnen worden op Gemini moet een correctiefactor gebruikt worden. Deze is door Bureau Waardenburg berekend en bepaald op 0,8.

In verband met de omvang zijn de resultaten van de slachtofferberekening in Bijlage 2 opgenomen. In de onderstaande tabel zijn alleen de 20 soorten met de grootste aantallen slachtoffers (uitgedrukt t.o.v. de jaarlijkse natuurlijke sterfte) opgenomen. Na de tabel wordt de berekening toegelicht met een rekenvoorbeeld

Tabel 2 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers onder trekvogels (seizoenstrek) als gevolg van windpark Gemini. Alleen de 20 soorten met de grootste aantallen slachtoffers (uitgedrukt t.o.v. de jaarlijkse natuurlijke sterfte) zijn opgenomen. Zie voor een compleet overzicht en een nadere toelichting Bijlage 2

Nederlandse naam	Passages windpark (n)	Deel op rotorhoogte (%)	Macro avoidance (%)	aanvaringskans (%)	Aanvaringen (n)	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
Noordse Stormvogel	672.000	33%	90%	0,37%	65,68	0,0419%
Sperwer	81.600	100%	70%	0,37%	72,51	0,0344%
Torenvalk	79.200	100%	70%	0,37%	70,37	0,0344%
Slechtvalk	2.880	100%	70%	0,37%	2,56	0,0381%
Zilvermeeuw	182.400	67%	90%	0,37%	36,20	0,0366%
Geelpootmeeuw	74.400	67%	90%	0,37%	14,76	0,0476%
Kleine Burgemeester	7.200	67%	90%	0,37%	1,43	0,0476%
Grote Burgemeester	11.280	67%	90%	0,37%	2,24	0,0476%
Grote Mantelmeeuw	26.400	67%	90%	0,37%	5,24	0,0366%
Turkse Tortel	1.128.000	58%	70%	0,64%	1.005,56	0,0299%
Ransuil	91.200	58%	70%	0,64%	81,30	0,0345%
Velduil	13.920	58%	70%	0,64%	12,41	0,0357%
Gierzwaluw	1.656.000	58%	70%	0,64%	1.476,24	0,0557%
Tapuit	1.104.000	58%	70%	0,64%	984,16	0,0306%
Merel	9.600.000	58%	70%	0,64%	8.557,93	0,0306%
Koperwiek	3.840.000	58%	70%	0,64%	3.423,17	0,0306%
Kauw	1.248.000	58%	70%	0,64%	1.112,53	0,0350%
Spreeuw	5.520.000	58%	70%	0,64%	4.920,81	0,0345%
Frater	40.800	58%	70%	0,64%	36,37	0,0289%
Barmsijs	2.112.000	58%	70%	0,64%	1.882,74	0,0289%

Rekenvoorbeeld (merel)

De berekening is gebaseerd op de (worst case) aanname dat de gehele biogeografische populatie tijdens de trek de Noordzee passeert. Bij de merel gaat het om een populatie van 40 miljoen

ARCADIS

broedparen (80 miljoen vogels). Omdat de breedte van het windpark 6% van de breedte van de trekbaan bedraagt, passeren jaarlijks 9,6 miljoen merels het windpark (80 miljoen vogels * 2 (voor- en najaarstrek) * 6%). Van die merels vliegt 58% op turbinehoogte (ongeveer 5,6 miljoen vogels) en daarvan ontwijkt 70% bij nadering het windpark, waardoor jaarlijks ongeveer 1,7 miljoen merels het windpark op rotorhoogte doorkruisen. Voor deze vogels geldt een aanvaringskans van 0,64% bij het standaard windpark dat in het rekenmodel van Bureau Waardenburg wordt gehanteerd. Voor Gemini geldt ten opzichte van dat windpark een correctiefactor van (iets meer dan) 0,8. Een flux van 1,7 miljoen met een trefkans van 0,64% en een correctiefactor van 0,8 geeft een berekend jaarlijks aantal slachtoffers van 8558 merels.

De merel heeft een jaarlijkse overleving van 65%, ieder jaar sterft dus 35% van de populatie. Dat komt bij een populatie van 40 miljoen vogels neer op een sterfte van 28 miljoen merels per jaar. De ORNIS 1%-norm voor de merel bedraagt voor de biogeografische populatie dan ook 280.000 vogels. De additionele sterfte door Gemini bedraagt maximaal 8558 merels, dit is 0,0306% van de jaarlijkse sterfte, veel minder dus dan de 1%-norm.

Conclusie

De aantallen slachtoffers zijn, hoewel in een aantal gevallen in absolute zin hoog te noemen, verwaarloosbaar klein ten opzichte van de natuurlijke sterfte. De (ten opzichte van de jaarlijkse natuurlijke sterfte) hoogste aantallen slachtoffers vallen bij de gierzwaluw met een aantal slachtoffers dat 0,06% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte bedraagt. Dat is een factor 17 lager dan de ORNIS 1%-norm. Om die reden kan enig effect op de populaties van deze soorten door sterfte als gevolg van aanvaringen met het windpark met zekerheid worden uitgesloten, temeer omdat van een worst case benadering is uitgegaan doordat er van is uitgegaan dat de gehele biogeografische populatie via de Noordzee trekt.

Cumulatie

Cumulatie met de mogelijke effecten van andere plannen en projecten is wettelijk alleen noodzakelijk voor soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt. Voor koloniebroeders zijn de gecumuleerde effecten al berekend in de PB. Trekvogels passeren het windpark – i.t.t. broedvogels over het algemeen slechts twee maal per jaar (tijdens de voor- en najaarstrek). De op basis van ‘worst case’ aannames voor dat lage aantal passages berekende slachtofferaantallen zijn verwaarloosbaar (maximaal 0,06% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte). Zelfs indien de met andere parken gecumuleerde effecten een factor 10 hoger zouden zijn, dan blijven deze ‘worst case’ ruim onder de 1% additionele mortaliteit en zijn deze niet significant.

3.4 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn alleen noodzakelijk wanneer significante (negatieve) effecten niet uit te sluiten zijn. De op basis van ‘worst case’ aannames berekende additionele sterfte ontstaat (ver) buiten de betrokken Natura 2000-gebieden en is op populatieniveau verwaarloosbaar. De berekende verliezen kunnen ook niet aan één Natura 2000-gebied worden toegerekend en de omvang en kwaliteit van deze gebieden worden niet aangetast. De gecumuleerde effecten zijn niet significant en mitigatie is daarom niet noodzakelijk.

BIJLAGE 1: trekvogelsoorten in het plangebied

Tabel 3 Soortenlijst, ontleend aan bijlage 6 van het MER voor het windpark BARD (nu: Buitengaats) met gegevens over aantallen en biogeografische populatie.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Maximale aantal studiegebied (n)	Aandeel b.g.g. populatie (%)	Biogeograf. populatie (broedparen)
<i>Gavia stellata</i>	Roodkeelduiker	16	0,03%	32.000
<i>Gavia arctica</i>	Parelduiker	8	0,01%	51.000
<i>Podiceps grisegena</i>	Roodhalsfuut	1	0,00%	32.000
<i>Podiceps auritus</i>	Kuifduiker	1	0,01%	6.300
<i>Fulmarus glacialis</i>	Noordse Stormvogel	3.906	0,07%	2.800.000
<i>Calonectris diomedea</i>	Kuhls Pijlstormvogel	1	0,00%	270.000
<i>Puffinus griseus</i>	Grauwe Pijlstormvogel	221	0,04%	300.000
<i>Puffinus puffinus</i>	Noordse Pijlstormvogel	1	0,00%	350.000
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Stormvogeltje	3	0,00%	430.000
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Vaal Stormvogeltje	3	0,00%	120.000
<i>Sula bassana</i>	Jan van Gent	1.208	0,20%	300.000
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Aalscholver	23	0,00%	310.000
<i>Ardea cinerea</i>	Blauwe Reiger	28	0,01%	210.000
<i>Cygnus columbianus</i>	Kleine Zwaan	2	0,01%	9.000
<i>Anser brachyrhynchus</i>	Kleine Rietgans	11	0,01%	50.000
<i>Anser anser</i>	Grauwe Gans	25	0,01%	120.000
<i>Branta leucopsis</i>	Brandgans	20	0,02%	41.000
<i>Branta bernicla</i>	Rotgans	3	0,15%	1.000
<i>Anas penelope</i>	Smient	12	0,00%	300.000
<i>Anas crecca</i>	Wintertaling	4	0,00%	920.000
<i>Anas acuta</i>	Pijlstaart	2	0,00%	320.000
<i>Anas querquedula</i>	Zomertaling	42	0,01%	390.000
<i>Anas clypeata</i>	Slobeend	2	0,00%	170.000
<i>Aythya ferina</i>	Tafeleend	1	0,00%	210.000
<i>Somateria mollissima</i>	Eidereend	23	0,00%	840.000
<i>Melanitta nigra</i>	Zwarte Zeeëend	90	0,05%	100.000
<i>Melanitta fusca</i>	Grote Zeeëend	1	0,00%	85.000
<i>Mergus serrator</i>	Middelste Zaagbek	1	0,00%	73.000
<i>Circus aeruginosus</i>	Bruine Kiekendief	1	0,00%	93.000
<i>Accipiter nisus</i>	Sperwer	3	0,00%	340.000
<i>Pandion haliaetus</i>	Visarend	1	0,01%	7.600
<i>Falco tinnunculus</i>	Torenvalk	3	0,00%	330.000
<i>Falco peregrinus</i>	Slechtvalk	2	0,01%	12.000
<i>Fulica atra</i>	Meerkoet	1	0,00%	1.300.000
<i>Haematopus ostralegus</i>	Scholekster	65	0,01%	300.000

ARCADIS

<i>Charadrius hiaticula</i>	Bontbekplevier	13	0,01%	120.000
<i>Pluvialis apricaria</i>	Goudplevier	197	0,02%	460.000
<i>Pluvialis squatarola</i>	Zilverplevier	4	0,10%	2.100
<i>Vanellus vanellus</i>	Kievit	37	0,00%	1.700.000
<i>Calidris canutus</i>	Kanoetstrandloper	302	1,01%	15.000
<i>Calidris alba</i>	Drieteenstrandloper	5	0,01%	25.000
<i>Calidris minuta</i>	Kleine Strandloper	2	0,00%	46.000
<i>Calidris temminckii</i>	Temmincks Strandloper	1	0,00%	85.000
<i>Calidris ferruginea</i>	Krombekstrandloper	36	-	25.000
<i>Calidris maritima</i>	Paarse Strandloper	1	0,00%	28.000
<i>Calidris alpina</i>	Bonte Strandloper	71	0,01%	300.000
<i>Gallinago gallinago</i>	Watersnip	10	0,00%	930.000
<i>Scolopax rusticola</i>	Houtsnip	1	0,00%	1.800.000
<i>Limosa lapponica</i>	Rosse Grutto	6	0,21%	1.400
<i>Numenius phaeopus</i>	Regenwulp	35	0,01%	160.000
<i>Numenius arquata</i>	Wulp	105	0,02%	220.000
<i>Tringa erythropus</i>	Zwarte Ruiters	2	0,01%	19.000
<i>Tringa totanus</i>	Tureluur	650	1,04%	31.400
<i>Tringa nebularia</i>	Groenpootruiter	117	0,08%	75.000
<i>Tringa ochropus</i>	Witgatje	50	0,01%	330.000
<i>Tringa glareola</i>	Bosruiter	2	0,00%	350.000
<i>Actitis hypoleucos</i>	Oeverloper	121	0,01%	720.000
<i>Arenaria interpres</i>	Steenloper	83	0,12%	34.000
<i>Phalaropus lobatus</i>	Grauwe Franjepoot	1	0,00%	85.000
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Middelste Jager	10	0,03%	20.000
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Kleine Jager	92	0,12%	40.000
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Kleinste Jager	34	0,14%	12.000
<i>Stercorarius skua</i>	Grote Jager	97	0,30%	16.000
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Dwergmeeuw	120	0,25%	24.000
<i>Xema sabini</i>	Vorkstaartmeeuw	4	2,00%	100
<i>Larus ridibundus</i>	Kokmeeuw	340	0,01%	1.500.000
<i>Larus canus</i>	Stormmeeuw	332	0,03%	590.000
<i>Larus fuscus</i>	Kleine Mantelmeeuw	2.034	0,34%	300.000
<i>Larus argentatus</i>	Zilvermeeuw	1.329	0,09%	760.000
<i>Larus michahellis</i>	Geelpootmeeuw	20	0,00%	310.000
<i>Larus glaucoides</i>	Kleine Burgemeester	2	0,00%	30.000
<i>Larus hyperboreus</i>	Grote Burgemeester	1	0,00%	47.000
<i>Larus marinus</i>	Grote Mantelmeeuw	1.542	0,70%	110.000
<i>Rissa tridactyla</i>	Drieteenmeeuw	2.285	0,05%	2.100.000
<i>Sterna sandvicensis</i>	Grote Stern	26	0,02%	82.000
<i>Sterna hirundo</i>	Visdief	204	0,04%	270.000
<i>Sterna paradisaea</i>	Noordse Stern	487	0,05%	500.000

ARCADIS

<i>Chlidonias niger</i>	Zwarte Stern	1	0,00%	83.000
<i>Uria aalge</i>	Zeekoet	10.001	0,25%	2.000.000
<i>Alca torda</i>	Alk	1.864	0,22%	430.000
<i>Alle alle</i>	Kleine Alk	7	0,00%	11.000.000
<i>Fratercula arctica</i>	Papegaaiduiker	2	0,00%	5.700.000
<i>Columba palumbus</i>	Houtduif	5	0,00%	9.000.000
<i>Streptopelia decaocto</i>	Turkse Tortel	37	0,00%	4.700.000
<i>Asio otus</i>	Ransuil	2	0,00%	380.000
<i>Asio flammeus</i>	Velduil	5	0,00%	58.000
<i>Apus apus</i>	Gierzwaluw	16	0,00%	6.900.000
<i>Alauda arvensis</i>	Veldleeuwerik	135	0,00%	40.000.000
<i>Hirundo rustica</i>	Boerenzwaluw	23	0,00%	16.000.000
<i>Delichon urbica</i>	Huiszwaluw	50	0,00%	9.900.000
<i>Anthus trivialis</i>	Boompieper	4	0,00%	27.000.000
<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper	228	0,00%	7.000.000
<i>Anthus petrosus</i>	Oeverpieper	3	0,00%	1.000.000
<i>Motacilla flava</i>	Gele Kwikstaart	1	0,00%	7.900.000
<i>Motacilla alba</i>	Witte Kwikstaart	32	0,00%	13.000.000
<i>Bombycilla garrulus</i>	Pestvogel	10	0,00%	130.000
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winterkoning	21	0,00%	23.000.000
<i>Prunella modularis</i>	Heggemus	5	0,00%	12.000.000
<i>Erithacus rubecula</i>	Roodborst	811	0,00%	43.000.000
<i>Luscinia svecica</i>	Blauwborst	2	0,00%	4.500.000
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Zwarte Roodstaart	1	0,00%	4.000.000
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gekraagde Roodstaart	18	0,00%	6.800.000
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Tapuit	1.850	0,02%	4.600.000
<i>Turdus torquatus</i>	Beflijster	4	0,00%	310.000
<i>Turdus merula</i>	Merel	5.325	0,01%	40.000.000
<i>Turdus pilaris</i>	Kramsvogel	1.356	0,00%	14.000.000
<i>Turdus philomelos</i>	Zanglijster	822	0,00%	20.000.000
<i>Turdus iliacus</i>	Koperwiek	6.607	0,02%	16.000.000
<i>Turdus viscivorus</i>	Grote Lijster	6	0,00%	3.000.000
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Kleine Karekiet	1	0,00%	2.700.000
<i>Sylvia atricapilla</i>	Zwartkop	1	0,00%	25.000.000
<i>Phylloscopus collybita</i>	Tjiftjaf	87	0,00%	30.000.000
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	10	0,00%	56.000.000
<i>Regulus regulus</i>	Goudhaantje	391	0,00%	19.000.000
<i>Regulus ignicapillus</i>	Vuurgoudhaantje	8	0,00%	3.300.000
<i>Muscicapa striata</i>	Grauwe Vliegenvanger	12	0,00%	14.000.000
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Bonte Vliegenvanger	4	0,00%	12.000.000
<i>Parus major</i>	Koolmees	3	0,00%	46.000.000
<i>Corvus monedula</i>	Kauw	2	0,00%	5.200.000

ARCADIS

<i>Sturnus vulgaris</i>	Spreeuw	1.525	0,00%	23.000.000
<i>Passer domesticus</i>	Huismus	10	0,00%	63.000.000
<i>Passer montanus</i>	Ringmus	76	0,00%	26.000.000
<i>Fringilla coelebs</i>	Vink	103	0,00%	130.000.000
<i>Fringilla montifringilla</i>	Keep	69	0,00%	13.000.000
<i>Carduelis spinus</i>	Sijs	10	0,00%	10.000.000
<i>Carduelis cannabina</i>	Kneu	2	0,00%	10.000.000
<i>Carduelis flavirostris</i>	Frater	1	0,00%	170.000
<i>Carduelis flammea</i>	Barmsijs	6	0,00%	8.800.000
<i>Loxia curvirostra</i>	Kruisbek	16	0,00%	5.800.000
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Goudvink	1	0,00%	7.300.000
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rietgors	6	0,00%	4.800.000

BIJLAGE 2 1 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers onder trekvogels (seizoenstrek) als gevolg van windpark Gemini.

Euring-code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Biogeograf. Populatie	Jaarlijkse overleving (%)	Jaarlijkse sterfte populatie (n)	Flux noordzee (n)	Verbodding breedte park - trekbaan (%)	Passages windpark (n)	Deel op rotorhoogte (%)	Macro avoidance (%)	Soort-groep	aanvarings-kans (%)	Aanvaringen (n)	Deel van jaarlijkse sterfte (%)
20	<i>Gavia stellata</i>	Roodkeelduiker	32.000	0,84	10.240	64.000	6%	7.680	33%	90%	d	0,09%	0,18	0,0018%
30	<i>Gavia arctica</i>	Parelduiker	51.000	0,89	11.220	102.000	6%	12.240	33%	90%	d	0,09%	0,29	0,0026%
100	<i>Podiceps grisegena</i>	Roodhalsfuut	32.000	0,8	12.800	64.000	6%	7.680	33%	90%	d	0,09%	0,18	0,0014%
110	<i>Podiceps auritus</i>	Kuifduiker	6.300	0,8	2.520	12.600	6%	1.512	33%	90%	d	0,09%	0,04	0,0014%
220	<i>Fulmarus glacialis</i>	Noordse Stormvogel	2.800.000	0,972	156.800	5.600.000	6%	672.000	33%	90%	g	0,37%	65,68	0,0419%
360	<i>Calonectris diomedea</i>	Kuhls Pijlstormvogel	270.000	0,95	27.000	540.000	6%	64.800	33%	90%	g	0,37%	6,33	0,0235%
430	<i>Puffinus griseus</i>	Grauwe Pijlstormvogel	300.000	0,95	30.000	600.000	6%	72.000	33%	90%	g	0,37%	7,04	0,0235%
460	<i>Puffinus puffinus</i>	Noordse Pijlstormvogel	350.000	0,905	66.500	700.000	6%	84.000	33%	90%	g	0,37%	8,21	0,0123%
520	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Stormvogeltje	430.000	0,87	111.800	860.000	6%	103.200	33%	90%	g	0,37%	10,09	0,0090%
550	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Vaal Stormvogeltje	120.000	0,88	28.800	240.000	6%	28.800	33%	90%	g	0,37%	2,81	0,0098%
710	<i>Sula bassana</i>	Jan van Gent	300.000	0,92	48.000	600.000	6%	72.000	58%	95%	g	0,37%	6,18	0,0129%
720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Aalscholver	310.000	0,88	74.400	620.000	6%	74.400	75%	70%	d	0,09%	12,06	0,0162%
1220	<i>Ardea cinerea</i>	Blauwe Reiger	210.000	0,732	112.560	420.000	6%	50.400	25%	70%	d	0,09%	2,72	0,0024%
1530	<i>Cygnus columbianus</i>	Kleine Zwaan	9.000	0,85	2.700	18.000	6%	2.160	71%	90%	d	0,09%	0,11	0,0041%
1580	<i>Anser brachyrhynchus</i>	Kleine Rietgans	50.000	0,836	16.400	100.000	6%	12.000	71%	90%	d	0,09%	0,61	0,0037%
1610	<i>Anser anser</i>	Grauwe Gans	120.000	0,77	55.200	240.000	6%	28.800	71%	90%	d	0,09%	1,47	0,0027%
1670	<i>Branta leucopsis</i>	Brandgans	41.000	0,91	7.380	82.000	6%	9.840	71%	90%	d	0,09%	0,50	0,0068%
1680	<i>Branta bernicla</i>	Rotgans	1.000	0,84	320	2.000	6%	240	71%	90%	d	0,09%	0,01	0,0038%
1790	<i>Anas penelope</i>	Smient	300.000	0,53	282.000	600.000	6%	72.000	58%	90%	d	0,09%	3,01	0,0011%
1840	<i>Anas crecca</i>	Wintertaling	920.000	0,53	864.800	1.840.000	6%	220.800	58%	90%	d	0,09%	9,23	0,0011%
1890	<i>Anas acuta</i>	Pijlstaart	320.000	0,663	215.680	640.000	6%	76.800	58%	90%	d	0,09%	3,21	0,0015%
1910	<i>Anas querquedula</i>	Zomertaling	390.000	0,541	358.020	780.000	6%	93.600	58%	90%	d	0,09%	3,91	0,0011%
1940	<i>Anas clypeata</i>	Slobeend	170.000	0,58	142.800	340.000	6%	40.800	58%	90%	d	0,09%	1,70	0,0012%
1980	<i>Aythya ferina</i>	Tafeleend	210.000	0,65	147.000	420.000	6%	50.400	58%	90%	d	0,09%	2,11	0,0014%
2060	<i>Somateria mollissima</i>	Eidereend	840.000	0,936	107.520	1.680.000	6%	201.600	33%	90%	d	0,09%	4,79	0,0045%
2130	<i>Melanitta nigra</i>	Zwarte Zeeëend	100.000	0,783	43.400	200.000	6%	24.000	33%	90%	d	0,09%	0,57	0,0013%
2150	<i>Melanitta fusca</i>	Grote Zeeëend	85.000	0,8	34.000	170.000	6%	20.400	33%	90%	d	0,09%	0,49	0,0014%
2210	<i>Mergus serrator</i>	Middelste Zaagbek	73.000	0,89	16.060	146.000	6%	17.520	33%	90%	d	0,09%	0,42	0,0026%
2600	<i>Circus aeruginosus</i>	Bruine Kiekendief	93.000	0,74	48.360	186.000	6%	22.320	25%	70%	g	0,37%	4,96	0,0103%
2690	<i>Accipiter nisus</i>	Sperwer	340.000	0,69	210.800	680.000	6%	81.600	100%	70%	g	0,37%	72,51	0,0344%
3010	<i>Pandion haliaetus</i>	Visarend	7.600	0,85	2.280	15.200	6%	1.824	25%	70%	g	0,37%	0,41	0,0178%
3040	<i>Falco tinnunculus</i>	Torenvalk	330.000	0,69	204.600	660.000	6%	79.200	100%	70%	g	0,37%	70,37	0,0344%
3200	<i>Falco peregrinus</i>	Slechtvalk	12.000	0,72	6.720	24.000	6%	2.880	100%	70%	g	0,37%	2,56	0,0381%
4290	<i>Fulica atra</i>	Meerkoet	1.300.000	0,701	777.400	2.600.000	6%	312.000	33%	90%	d	0,09%	7,42	0,0010%
4500	<i>Haematopus ostralegus</i>	Scholekster	300.000	0,88	72.000	600.000	6%	72.000	38%	70%	w	0,13%	8,54	0,0119%
4700	<i>Charadrius hiaticula</i>	Bontbekplevier	120.000	0,772	54.720	240.000	6%	28.800	38%	70%	w	0,13%	3,42	0,0062%
4850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Goudplevier	460.000	0,73	248.400	920.000	6%	110.400	38%	70%	w	0,13%	13,10	0,0053%
4860	<i>Pluvialis squatarola</i>	Zilverplevier	2.100	0,73	1.134	4.200	6%	504	38%	70%	w	0,13%	0,06	0,0053%
4930	<i>Vanellus vanellus</i>	Kievit	1.700.000	0,752	843.200	3.400.000	6%	408.000	38%	70%	w	0,13%	48,40	0,0057%
4960	<i>Calidris canutus</i>	Kanoetstrandloper	15.000	0,84	4.800	30.000	6%	3.600	38%	70%	w	0,13%	0,43	0,0089%
4970	<i>Calidris alba</i>	Drieteenstrandloper	25.000	0,83	8.500	50.000	6%	6.000	38%	70%	w	0,13%	0,71	0,0084%
5010	<i>Calidris minuta</i>	Kleine Strandloper	46.000	0,8	18.400	92.000	6%	11.040	38%	70%	w	0,13%	1,31	0,0071%
5020	<i>Calidris temminckii</i>	Temmincks Strandloper	85.000	0,81	32.300	170.000	6%	20.400	38%	70%	w	0,13%	2,42	0,0075%
5090	<i>Calidris ferruginea</i>	Krombekstrandloper	25.000	0,742	12.900	50.000	6%	6.000	38%	70%	w	0,13%	0,71	0,0055%
5100	<i>Calidris maritima</i>	Paarse Strandloper	28.000	0,795	11.480	56.000	6%	6.720	38%	70%	w	0,13%	0,80	0,0069%

AR

5120	<i>Calidris alpina</i>	Bonte Strandloper	300.000	0,741	155.400	600.000	6%	72.000	38%	70%	w	0,13%	8,54	0,0055%
5190	<i>Gallinago gallinago</i>	Watersnip	930.000	0,481	965.340	1.860.000	6%	223.200	38%	70%	w	0,13%	26,48	0,0027%
5290	<i>Scolopax rusticola</i>	Houtsnip	1.800.000	0,61	1.404.000	3.600.000	6%	432.000	38%	70%	w	0,13%	51,25	0,0037%
5340	<i>Limosa lapponica</i>	Rosse Grutto	1.400	0,84	448	2.800	6%	336	38%	70%	w	0,13%	0,04	0,0089%
5380	<i>Numenius phaeopus</i>	Regenwulp	160.000	0,89	35.200	320.000	6%	38.400	38%	70%	w	0,13%	4,56	0,0129%
5410	<i>Numenius arquata</i>	Wulp	220.000	0,736	116.160	440.000	6%	52.800	38%	70%	w	0,13%	6,26	0,0054%
5450	<i>Tringa erythropus</i>	Zwarte Ruiter	19.000	0,75	9.500	38.000	6%	4.560	38%	70%	w	0,13%	0,54	0,0057%
5460	<i>Tringa totanus</i>	Tureluur	31.400	0,75	15.700	62.800	6%	7.536	38%	70%	w	0,13%	0,89	0,0057%
5480	<i>Tringa nebularia</i>	Groenpootruiter	75.000	0,75	37.500	150.000	6%	18.000	38%	70%	w	0,13%	2,14	0,0057%
5530	<i>Tringa ochropus</i>	Witgatje	330.000	0,75	165.000	660.000	6%	79.200	38%	70%	w	0,13%	9,40	0,0057%
5540	<i>Tringa glareola</i>	Bosruiter	350.000	0,536	324.800	700.000	6%	84.000	38%	70%	w	0,13%	9,97	0,0031%
5560	<i>Actitis hypoleucos</i>	Oeverloper	720.000	0,86	201.600	1.440.000	6%	172.800	38%	70%	w	0,13%	20,50	0,0102%
5610	<i>Arenaria interpres</i>	Steenloper	34.000	0,86	9.520	68.000	6%	8.160	38%	70%	w	0,13%	0,97	0,0102%
5640	<i>Phalaropus lobatus</i>	Grauwe Franjepoot	85.000	0,9	17.000	170.000	6%	20.400	38%	70%	w	0,13%	2,42	0,0142%
5660	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Middelste Jager	20.000	0,84	6.400	40.000	6%	4.800	33%	90%	g	0,37%	0,47	0,0073%
5670	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Kleine Jager	40.000	0,84	12.800	80.000	6%	9.600	33%	90%	g	0,37%	0,94	0,0073%
5680	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Kleinste Jager	12.000	0,84	3.840	24.000	6%	2.880	33%	90%	g	0,37%	0,28	0,0073%
5690	<i>Stercorarius skua</i>	Grote Jager	16.000	0,888	3.584	32.000	6%	3.840	33%	90%	g	0,37%	0,38	0,0105%
5780	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Dwergmeeuw	24.000	0,76	11.520	48.000	6%	5.760	25%	70%	g	0,37%	1,28	0,0111%
5790	<i>Xema sabini</i>	Vorkstaartmeeuw	100	0,8	40	200	6%	24	42%	70%	g	0,37%	0,01	0,0224%
5820	<i>Larus ridibundus</i>	Kokmeeuw	1.500.000	0,76	720.000	3.000.000	6%	360.000	42%	70%	g	0,37%	134,35	0,0187%
5900	<i>Larus canus</i>	Stormmeeuw	590.000	0,86	165.200	1.180.000	6%	141.600	58%	90%	g	0,37%	24,33	0,0147%
5910	<i>Larus fuscus</i>	Kleine Mantelmeeuw	300.000	0,913	52.200	600.000	6%	72.000	67%	90%	g	0,37%	14,29	0,0274%
5920	<i>Larus argentatus</i>	Zilvermeeuw	760.000	0,935	98.800	1.520.000	6%	182.400	67%	90%	g	0,37%	36,20	0,0366%
5926	<i>Larus michahellis</i>	Geelpootmeeuw	310.000	0,95	31.000	620.000	6%	74.400	67%	90%	g	0,37%	14,76	0,0476%
5980	<i>Larus glaucoides</i>	Kleine Burgemeester	30.000	0,95	3.000	60.000	6%	7.200	67%	90%	g	0,37%	1,43	0,0476%
5990	<i>Larus hyperboreus</i>	Grote Burgemeester	47.000	0,95	4.700	94.000	6%	11.280	67%	90%	g	0,37%	2,24	0,0476%
6000	<i>Larus marinus</i>	Grote Mantelmeeuw	110.000	0,935	14.300	220.000	6%	26.400	67%	90%	g	0,37%	5,24	0,0366%
6020	<i>Rissa tridactyla</i>	Drieteenmeeuw	2.100.000	0,838	680.400	4.200.000	6%	504.000	50%	90%	g	0,37%	74,64	0,0110%
6110	<i>Sterna sandvicensis</i>	Grote Stern	82.000	0,831	27.716	164.000	6%	19.680	67%	90%	g	0,37%	3,91	0,0141%
6150	<i>Sterna hirundo</i>	Visdief	270.000	0,85	81.000	540.000	6%	64.800	67%	90%	g	0,37%	12,86	0,0159%
6160	<i>Sterna paradisaea</i>	Noordse Stern	500.000	0,85	150.000	1.000.000	6%	120.000	67%	90%	g	0,37%	23,81	0,0159%
6270	<i>Chlidonias niger</i>	Zwarte Stern	83.000	0,85	24.900	166.000	6%	19.920	67%	90%	g	0,37%	3,95	0,0159%
6340	<i>Uria aalge</i>	Zeekoet	2.000.000	0,95	200.000	4.000.000	6%	480.000	21%	70%	d	0,09%	21,79	0,0109%
6360	<i>Alca torda</i>	Alk	430.000	0,89	94.600	860.000	6%	103.200	21%	70%	d	0,09%	4,68	0,0050%
6470	<i>Alle alle</i>	Kleine Alk	11.000.000	0,9	2.200.000	22.000.000	6%	2.640.000	21%	70%	d	0,09%	119,83	0,0054%
6540	<i>Fratercula arctica</i>	Papegaaiduiker	5.700.000	0,924	866.400	11.400.000	6%	1.368.000	21%	70%	d	0,09%	62,09	0,0072%
6700	<i>Columba palumbus</i>	Houtduif	9.000.000	0,607	7.074.000	18.000.000	6%	2.160.000	58%	70%	p	0,64%	1.925,53	0,0272%
6840	<i>Streptopelia decaocto</i>	Turkse Tortel	4.700.000	0,642	3.365.200	9.400.000	6%	1.128.000	58%	70%	p	0,64%	1.005,56	0,0299%
7670	<i>Asio otus</i>	Ransuil	380.000	0,69	235.600	760.000	6%	91.200	58%	70%	p	0,64%	81,30	0,0345%
7680	<i>Asio flammeus</i>	Velduil	58.000	0,7	34.800	116.000	6%	13.920	58%	70%	p	0,64%	12,41	0,0357%
7950	<i>Apus apus</i>	Gierzwaluw	6.900.000	0,808	2.649.600	13.800.000	6%	1.656.000	58%	70%	p	0,64%	1.476,24	0,0557%
9760	<i>Alauda arvensis</i>	Veldleeuwerik	40.000.000	0,513	38.960.000	80.000.000	6%	9.600.000	58%	70%	p	0,64%	8.557,93	0,0220%
9920	<i>Hirundo rustica</i>	Boerenzwaluw	16.000.000	0,57	13.760.000	32.000.000	6%	3.840.000	58%	70%	p	0,64%	3.423,17	0,0249%
10010	<i>Delichon urbica</i>	Huiszwaluw	9.900.000	0,34	13.068.000	19.800.000	6%	2.376.000	58%	70%	p	0,64%	2.118,09	0,0162%
10090	<i>Anthus trivialis</i>	Boompieper	27.000.000	0,42	31.320.000	54.000.000	6%	6.480.000	58%	70%	p	0,64%	5.776,60	0,0184%
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper	7.000.000	0,543	6.398.000	14.000.000	6%	1.680.000	58%	70%	p	0,64%	1.497,64	0,0234%
10142	<i>Anthus petrosus</i>	Oeverpieper	1.000.000	0,542	916.000	2.000.000	6%	240.000	58%	70%	p	0,64%	213,95	0,0234%
10170	<i>Motacilla flava</i>	Gele Kwikstaart	7.900.000	0,533	7.378.600	15.800.000	6%	1.896.000	58%	70%	p	0,64%	1.690,19	0,0229%
10200	<i>Motacilla alba</i>	Witte Kwikstaart	13.000.000	0,482	13.468.000	26.000.000	6%	3.120.000	58%	70%	p	0,64%	2.781,33	0,0207%
10480	<i>Bombycilla garrulus</i>	Pestvogel	130.000	0,5	130.000	260.000	6%	31.200	58%	70%	p	0,64%	27,81	0,0214%
10660	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winterkoning	23.000.000	0,319	31.326.000	46.000.000	6%	5.520.000	58%	70%	p	0,64%	4.920,81	0,0157%
10840	<i>Prunella modularis</i>	Heggemus	12.000.000	0,473	12.648.000	24.000.000	6%	2.880.000	58%	70%	p	0,64%	2.567,38	0,0203%

AR															
10990	<i>Erithacus rubecula</i>	Roodborst	43.000.000	0,419	49.966.000	86.000.000	6%	10.320.000	58%	70%	p	0,64%	9.199,77	0,0184%	
11060	<i>Luscinia svecica</i>	Blauwborst	4.500.000	0,5	4.500.000	9.000.000	6%	1.080.000	58%	70%	p	0,64%	962,77	0,0214%	
11210	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Zwarte Roodstaart	4.000.000	0,5	4.000.000	8.000.000	6%	960.000	58%	70%	p	0,64%	855,79	0,0214%	
11220	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gekraagde Roodstaart	6.800.000	0,485	7.004.000	13.600.000	6%	1.632.000	58%	70%	p	0,64%	1.454,85	0,0208%	
11460	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Tapuit	4.600.000	0,65	3.220.000	9.200.000	6%	1.104.000	58%	70%	p	0,64%	984,16	0,0306%	
11860	<i>Turdus torquatus</i>	Bellijster	310.000	0,42	359.600	620.000	6%	74.400	58%	70%	p	0,64%	66,32	0,0184%	
11870	<i>Turdus merula</i>	Merel	40.000.000	0,65	28.000.000	80.000.000	6%	9.600.000	58%	70%	p	0,64%	8.557,93	0,0306%	
11980	<i>Turdus pilaris</i>	Kramsvogel	14.000.000	0,622	10.584.000	28.000.000	6%	3.360.000	58%	70%	p	0,64%	2.995,27	0,0283%	
12000	<i>Turdus philomelos</i>	Zanglijster	20.000.000	0,622	15.120.000	40.000.000	6%	4.800.000	58%	70%	p	0,64%	4.278,96	0,0283%	
12010	<i>Turdus iliacus</i>	Koperwiek	16.000.000	0,65	11.200.000	32.000.000	6%	3.840.000	58%	70%	p	0,64%	3.423,17	0,0306%	
12020	<i>Turdus viscivorus</i>	Grote Lijster	3.000.000	0,621	2.274.000	6.000.000	6%	720.000	58%	70%	p	0,64%	641,84	0,0282%	
12510	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Kleine Karekiet	2.700.000	0,56	2.376.000	5.400.000	6%	648.000	58%	70%	p	0,64%	577,66	0,0243%	
12770	<i>Sylvia atricapilla</i>	Zwartkop	25.000.000	0,436	28.200.000	50.000.000	6%	6.000.000	58%	70%	p	0,64%	5.348,70	0,0190%	
13110	<i>Phylloscopus collybita</i>	Tijftjaf	30.000.000	0,306	41.640.000	60.000.000	6%	7.200.000	58%	70%	p	0,64%	6.418,44	0,0154%	
13120	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	56.000.000	0,319	76.272.000	112.000.000	6%	13.440.000	58%	70%	p	0,64%	11.981,10	0,0157%	
13140	<i>Regulus regulus</i>	Goudhaantje	19.000.000	0,149	32.338.000	38.000.000	6%	4.560.000	58%	70%	p	0,64%	4.065,01	0,0126%	
13150	<i>Regulus ignicapillus</i>	Vuurgoudhaantje	3.300.000	0,2	5.280.000	6.600.000	6%	792.000	58%	70%	p	0,64%	706,03	0,0134%	
13350	<i>Muscicapa striata</i>	Grauwe Vliegenvanger	14.000.000	0,493	14.196.000	28.000.000	6%	3.360.000	58%	70%	p	0,64%	2.995,27	0,0211%	
13490	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Bonte Vliegenvanger	12.000.000	0,47	12.720.000	24.000.000	6%	2.880.000	58%	70%	p	0,64%	2.567,38	0,0202%	
14640	<i>Parus major</i>	Koolmees	46.000.000	0,542	42.136.000	92.000.000	6%	11.040.000	58%	70%	p	0,64%	9.841,62	0,0234%	
15600	<i>Corvus monedula</i>	Kauw	5.200.000	0,694	3.182.400	10.400.000	6%	1.248.000	58%	70%	p	0,64%	1.112,53	0,0350%	
15820	<i>Sturnus vulgaris</i>	Spreeuw	23.000.000	0,69	14.260.000	46.000.000	6%	5.520.000	58%	70%	p	0,64%	4.920,81	0,0345%	
15910	<i>Passer domesticus</i>	Huismus	63.000.000	0,571	54.054.000	126.000.000	6%	15.120.000	58%	70%	p	0,64%	13.478,73	0,0249%	
15980	<i>Passer montanus</i>	Ringmus	26.000.000	0,433	29.484.000	52.000.000	6%	6.240.000	58%	70%	p	0,64%	5.562,65	0,0189%	
16360	<i>Fringilla coelebs</i>	Vink	130.000.000	0,589	106.860.000	260.000.000	6%	31.200.000	58%	70%	p	0,64%	27.813,26	0,0260%	
16380	<i>Fringilla montifringilla</i>	Keep	13.000.000	0,589	10.686.000	26.000.000	6%	3.120.000	58%	70%	p	0,64%	2.781,33	0,0260%	
16540	<i>Carduelis spinus</i>	Sijs	10.000.000	0,443	11.140.000	20.000.000	6%	2.400.000	58%	70%	p	0,64%	2.139,48	0,0192%	
16600	<i>Carduelis cannabina</i>	Kneu	10.000.000	0,371	12.580.000	20.000.000	6%	2.400.000	58%	70%	p	0,64%	2.139,48	0,0170%	
16620	<i>Carduelis flavirostris</i>	Frater	170.000	0,63	125.800	340.000	6%	40.800	58%	70%	p	0,64%	36,37	0,0289%	
16630	<i>Carduelis flammea</i>	Barmsijs	8.800.000	0,63	6.512.000	17.600.000	6%	2.112.000	58%	70%	p	0,64%	1.882,74	0,0289%	
16660	<i>Loxia curvirostra</i>	Kruisbek	5.800.000	0,463	6.229.200	11.600.000	6%	1.392.000	58%	70%	p	0,64%	1.240,90	0,0199%	
17100	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Goudvink	7.300.000	0,419	8.482.600	14.600.000	6%	1.752.000	58%	70%	p	0,64%	1.561,82	0,0184%	
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rietgors	4.800.000	0,542	4.396.800	9.600.000	6%	1.152.000	58%	70%	p	0,64%	1.026,95	0,0234%	

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)

- (1) Biogeografische populatie van Noord-west Europa (in broedparen) volgend Birdlife International
Jaarlijkse overleving van de volwassen dieren van de populatie volgens de British Trust for Ornithology (BTO):
<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>, voor soorten waarvan de jaarlijkse overleving onbekend is, is deze geschat o.b.v. de overleving van nauw verwante soorten.
- (2) overleving van nauw verwante soorten.
- (3) Jaarlijkse sterfte in de populatie op basis van de omvang van de biogeografische populatie en de jaarlijkse overleving
Worst case aanname van de flux over de Noordzee (aanname is dat de hele biogeografische populatie over de noordzee trekt)
- (4) trekt)
- (5) Breedte van het windpark ten opzichte van de breedte van de trekbaan over de Noordzee
Deel van de trekvogels die het windpark passeert (op basis van flux over de Noordzee en verhouding breedte trekbaan en windpark) * 2 (voor- en najaarstrek)
- (6) windpark) * 2 (voor- en najaarstrek)
- (7) Deel van de vogels dat tijdens de migratie op rotorhoogte vliegt
- (8) Deel van de vogels dat bij nadering van het windpark uitwijkt
Soortgroep: d=eendachtigen; g=meeuwachtigen; w=steltlopers; p=zangvogels. Geen strikte indeling, de soorten zijn aan de soortgroep toegekend waarmee het vlieggedrag het meest overeenkomt.
- (9) Soortgroep toegekend waarmee het vlieggedrag het meest overeenkomt.
- (10) Aanvaringskans per soortgroep (volgens de rekensheet van Bureau Waardenburg)
- (11) Aantal aanvaringen per jaar (zie rekenvoorbeeld tekst)
- (12) Aantal aanvaringen per jaar uitgedrukt als percentage van de jaarlijkse natuurlijke sterfte