Voorgestelde berekening ongevalkansen CieMER Windpark Westermeerwind

10701D04

2	RH	Diameter 5 m.	-	-	14 apr 2010
1	RH	Approval	-	TB	23 mrt 2010
0	RH	Internal Review	TB	-	22 mrt 2010
REV	**ORIG**	**ISSUED FOR**	**CHECKED**	**APPROVED**	**DATE**

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

SAMENVATTING

Aan beide berekeningsmethodes, de voorgestelde berekeningsmethode van de commissie MER en de berekeningsmethode van HMC, zijn beperkingen te stellen. De voorgestelde berekeningsmethode van de commissie is sterk vereenvoudigd en geeft geen inzicht in de situatie. De berekeningsmethode van HMC is in absolute waarde slechts indicatief, maar geeft wel inzicht in de lokale situatie.

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

CONTENTS **Page**

Samenvatting 2

1. Inleiding 4
   - *1.1 Algemeen* 4
   - *1.2 Doel* 4
   - *1.3 Achtergrond* 4
   - *1.4 Referenties* 4

2. Voorgestelde berekening Commissie MER 5
   - *2.1 Berekening* 5

3. Herberekening ongevalskansen Methode HMC 6
   - 3.1 Reden herberekening 6
   - 3.2 Resultaten herberekening 6

4. Berekeningsmethodes 7
   - *4.1 Berekeningsmethode Commissie MER* 7
   - 4.1.1 Voordelen 7
   - 4.1.2 Nadelen 7
   - *4.2 Berekeningsmethode HMC* 7
   - 4.2.1 Voordelen 7
   - 4.2.2 Nadelen 7

5. Resume 9

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Tijdens het eindgesprek met de commissie MER Windpark Westermeerdijk onstond er een discussie over de gevoerde berekeningsmethode in het kader van de aanvaringskansberekening met een windturbine. Volgens de commissie is de aanvaringskansberekening in het document "Praktijkvisie ongevalskans Windpark Westermeerdijk" – HMC (Ref. 10701D02) teveel gebaseerd op aannames en worden de invoergegevens overvraagd.

1.2 Doel

Uiteenzetting van voor- en nadelen tussen de aanvaringskansberekening opgesteld door HMC en de voorgestelde berekening van CieMER.

1.3 Achtergrond

Rijkswaterstaat stelt als norm voor plaatsing van Windturbines langs vaarwegen dat deze minimal 50 meter uit de vaarweg komt of indien de halve rotordiameter van de windturbine meer dan 50 meter is, dan de minimaal de halve rotordiameter van de windturbine.

De dichtstbijzijnde windturbine tot aan de vaargeul staat op 55 meter afstand en de halve rotordiameter zal 27 meter zijn, indien het type Siemens SWT 3.6 wordt gebruikt. Bij een alternatieve keuze voor een hoger vermogen dient de rotordiameter niet alleen opnieuw beschouwd te worden met betrekking tot de onderlinge afstand, maar ook met betrekking tot de afstand tot aan de vaargeul.

1.4 Referenties

Praktijkvisie ongevalskans Windpark Westermeerdijk Rev. 6 – HMC (ref. 10701D02)

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

2. VOORGESTELDE BEREKENING COMMISSIE MER

2.1 Berekening

De voorgestelde berekening van de commissie MER Windpark Westermeerdijk is gebaseerd op de ongevalskans per vaartuigkilometer voor het vaartraject Amsterdam-Lemmer, waarbij de kans op een incident over het gehele traject gelijkgesteld wordt. Op basis daarvan kan voor het relevante stuk voor de Noordoostpolder de volgende berekening worden gemaakt:

$$P_{aan\,var\,ing\,,\,jaarbasis} = p_{aan\,var\,ing\,,vaartuigkm}\, f_{impermeabiliteit}\, sN$$

Waarbij $P_{aanvaring,jaarbasis}$ de aanvaringskans op jaarbasis is, $p_{aanvaring,vaartuigkm}$ de aanvaringskans per vaartuigkilometer, $f_{impermeabilitiet}$ de factor voor de impermeabiliteit als gevolg van gedeeltelijke afsluiting door de opstelling van de windmolens, s de lengte van het relevante stuk in kilometers en N het aantal scheepsbewegingen in de relevante richting. De factor voor de impermeabiliteit kan als volgt berekend worden:

$$f_{impermeabiliteit} = \frac{d_{windturbine} + b_{vaartuig}}{\Delta s_{windturbines}}$$

Waarbij $d_{windturbine}$ de voetdiameter van de windturbine is, $b_{vaartuig}$ de breedte van een vaartuig en $\Delta s_{windturbines}$ de onderlinge afstand is tussen de windturbines.

Voor het Windpark Westermeerdijk en de opstelling met type Siemens SWT 3.6 met een onderlinge afstand van 4D zijn de relevante waarden in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel T2-1: Relavante parameters voor Windpark Westermeerdijk in het kader van de aanvaringskansberekening.

$p_{aanvaring,vaartuigkm}$	$5{,}2\ 10^{-6}\ km^{-1}$
$d_{windturbine}$	5 m
$b_{vaartuig}$	11,5 m
$\Delta s_{windturbines}$ (4D)	416 m
$f_{impermeabilitiet}$	16,5 m / 416 m = $4.0\ 10^{-2}$
S	17 km
N	22000

Met de gegevens uit Tabel T2-1 volgt voor de aanvaringskans op jaarbasis dat deze gelijk is aan:
$P_{aanvaring,jaarbasis} = 5{,}2\ 10^{-6} \,.\, 4{,}0\ 10^{-2} \,.\, 17 \,.\, 22000 = 7{,}7\ 10^{-2}$
De kans op een aanvaring voor het gehele windpark komt daarbij op 8% op jaarbasis.

3. HERBEREKENING ONGEVALSKANSEN METHODE HMC

3.1 Reden herberekening

De windturbines die voor het windpark Westermeerwind gebruikt worden in het water zijn niet van het type E-82 van Enercon, maar van het type Siemens SWT 3.6. Deze windturbines hebben een kleinere diameter bij de voet, nl. 5 m in plaats van 7,5 m. Dit is van invloed op de berekening.

3.2 Resultaten herberekening

De opnieuw berekende kansen worden dan als in tabel T3-1.

Tabel T3-1: Resultaten berekening ongevalskansen bij een voetdiameter van 5 m.

Aanvaring	Kans per schip	Kans op jaarbasis
1e windturbine Westermeerdijk	$< 3{,}7\ 10^{-6}$	$< 7{,}8\ 10^{-2}$
2e windturbine Westermeerdijk	$< 3{,}7\ 10^{-9}$	$< 8{,}1\ 10^{-5}$
Huidige situatie	$< 2{,}8\ 10^{-31}$	$< 6{,}1\ 10^{-27}$

De resultaten zijn niet noemenswaardig anders dan in het geval dat de voetdiameter 7,5 m zou zijn.

4. BEREKENINGSMETHODES

4.1 Berekeningsmethode Commissie MER

4.1.1 Voordelen

- De gebruikte ongevalkans per vaartuigkilometer wordt rechtstreeks toegepast, zoals deze ook aanvankelijk bedoeld is.
- Minder aannames.

4.1.2 Nadelen

- Geen inzicht in individuele aanvaringskansen van de windturbines, terwijl de commissie wel aangeeft dat de individuele kans per windturbine verschillend is.
- De berekening houdt geen rekening met het verhoogde risico op een ongeval nabij de Rotterdamse Hoek..
- De berekeningsmethode is bedoeld voor het parallel varen aan de opstelling met windturbines, wat niet van toepassing is voor de opstelling bij de Westermeerdijk.
- De afstand van de windturbine tot aan de vaargeul is niet van invloed op de berekening.
- De vaarsnelheid is niet van invloed op de berekening.
- De vaarrichting ten opzichte van de opstelling van de windturbine is niet van invloed op de berekening.
- De impermeabiliteit is gebaseerd op de scheepsbreedte, terwijl bij een blackout van een schip deze uiteindelijk dwars op de wind komt te liggen en de scheepslengte relevant is. De scheepslengte is ongeveer een factor 10 groter dan de scheepsbreedte.

4.2 Berekeningsmethode HMC

4.2.1 Voordelen

- Inzicht in de individuele aanvaringskans per windturbine.
- Houdt rekening met de locatie van de windturbine ten opzichte van de vaargeul.
- Houdt rekening met de maximale vaarsnelheid.
- Houdt rekening met de vaarrichting.
- Houdt beperkt rekening met het verhoogde risico op een ongeval nabij de Rotterdamse Hoek.
- Opdeling in aanvaringskans als gevolg van een koersafwijking en als gevolg van een blackout van een schip.
- Door de worstcase benadering kan een bovengrens worden gesteld aan de aanvaringskans.

4.2.2 Nadelen

- Het is een worstcase benadering, waardoor:
    - De ongevalkans per vaartuigkilometer gelijk gesteld wordt aan de aanvaringskans waar een koersafwijking ten grondslag ligt en de koersafwijking zich laat beschrijven met een normaalverdeling.
    - Voor de vaarsnelheid een maximale waarde van 12 km/uur wordt verondersteld.
- Alle typen aanvaringen worden herleid tot twee relevante typen, nl. als gevolg van een koersafwijking gecombineerd met onoplettendheid en als gevolg van een blackout.

- Aangenomen is dat het aantal koerscorrecties per minuut ongeveer 2 is en dat deze met een Poisson verdeling laat beschrijven.

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

5. RESUME

Beide berekeningsmethodes hebben hun voor- en nadelen. De voorgestelde berekening door de commissie kan gezien worden als een basale berekening. De berekeningsmethode van HMC geeft wel inzicht in de lokale situatie en de onderlinge verhouding van aanvaringskansen tussen de windturbines en met de scheepvaart veiligheidsvoorziening.

Echter is de berekeningsmethode van HMC wel gewaagd met betrekking tot de terugrekening van de normaalverdeling vanuit de kans om de standaarddeviatie te bepalen. Dit in combinatie met de aannames voor de frequentie waarop een koerscorrectie plaats vindt, maakt de absolute waarde van de getallen slechts indicatief.

Hydrographic and Marine Consultants BV
Operetteweg 4
1323 VA Almere , The Netherlands
Tel.: +31 365464775, Fax: +31 36 5464777
E-mail info@hmc.nl, website www.hmc.nl

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

707001
November 2010

Windpark Noordoostpolder en scheepvaartveiligheid; milieu-incidenten en effectbestrijding

Opdrachtgever: Koepel Windenergie Noordoostpolder

Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Windpark Noordoostpolder en scheepvaartveiligheid; milieu-incidenten en effectbestrijding
Soort document	Definitief
Projectnaam	Windpark Noordoostpolder
Projectnummer	707001
Opdrachtgever	Koepel Windenergie Noordoostpolder
Auteurs	Royal Haskoning (hoofdstuk 3; bijlage 3) Pondera Consult (overige hoofdstukken en redactie)

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 3

1.1 Aanleiding 3
1.2 Doel van deze rapportage 4
1.3 Leeswijzer 4

2 Mogelijke vervolgeffecten windturbine 5

2.1 Inleiding 5
2.2 Windturbine knikt 5
2.3 Windturbine scharniert 5
2.4 Windturbine heeft lichte schade 6
2.5 Windturbine heeft geen schade 6

3 Mogelijke vervolgeffecten scheepvaart 7

3.1 Inleiding 7
3.2 Type vervolgeffecten scheepvaart 7
3.3 Stoffen 8
3.4 Kans op incidenten met milieugevaarlijke stoffen 8
3.5 Effecten van uitstroom 9
3.6 Conclusie 14

4 Bestrijding van effecten 15

4.1 Inleiding 15
4.2 Coördinatie incidentenbestrijding 15
4.3 Bestrijdingsstrategie 18
4.4 Calamiteitenplan Windpark Noordoostpolder 20
4.5 Afstemming calamiteitenplan windpark Noordoostpolder en incidentbestrijding IJsselmeer 21
4.6 Conclusie 22

5 preventie 23

5.1 Preventieve maatregelen 23

6 Conclusie 24

6.1 Vervolgeffecten 24
6.2 Kans op vervolgeffecten 24
6.3 Effecten voor ecologie en drinkwatervoorziening 24
6.4 Effectbestrijding 25
6.5 Preventieve maatregelen 25

Bijlage 1: Literatuur 26
Bijlage 2: Scenariokaart verontreiniging (oppervlakte) water en oever 27
Bijlage 3: Kans op incidenten met milieugevaarlijke stoffen 32
1. Vervoer van milieugevaarlijke stoffen 32
2. Milieurelevante incidenten 33
3. Kans op een incident met milieuschade 34
Uitgangspunten 34
4. Conclusie 37
Bijlage 4: Rapportage scheepvaartveiligheid 38
Voorgestelde berekening ongevalkansen CieMER Windpark 38
Westermeerwind, Hydrographic and Marine Consultants BV, 38
14 april 2010. 38

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Met de komst van het windpark Noordoostpolder worden 48 windturbines in het IJsselmeer geplaatst in drie lijnen, twee parallel aan de Westermeerdijk en één aan de Noordermeerdijk. In het MER Windpark Noordoostpolder (2009) zijn de effecten op de nautische veiligheid beschreven. In Bijlage L bij het milieueffectrapport en in bijlage 1 van de aanvulling op het MER wordt inzicht gegeven in de kans dat een schip een aanvaring zal hebben met een windturbine. In het MER is daarbij kort inzicht gegeven in de mogelijke gevolgen van een aanvaring van een schip met een turbine. De Commissie voor de m.e.r. is in haar rapportage kritisch over de gehanteerde berekeningswijze, maar komt op basis van een eigen berekening op dezelfde uitkomst.

De Commissie voor de m.e.r. heeft vervolgens het volgende geadviseerd:

"Het MER geeft een beschrijving van de gevolgen van een aanvaring van een schip met een windturbine. Deze beschrijving beperkt zich echter tot mogelijke gevolgen voor de turbine (zoals beschadigen, knikken) en het schip en haar bemanning (zinken/stranden). De mogelijke daaruit voortvloeiende effecten (of schade) op het milieu door het vrijkomen van de lading in het IJsselmeer zijn niet beschreven. In de aanvulling is geen nadere informatie gegeven over mogelijke 'vervolg-effecten'.

De Commissie wijst er op dat in 2002 ongeveer 10% van de vervoerde lading per schip op het IJsselmeer bestond uit brandstof en andere gevaarlijke stoffen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen is een dubbele bodem verplicht. Voor brandstoffen geldt deze verplichting vanaf 2018. Een frontale aanvaring met een windturbine zal niet snel leiden tot een lekkage, omdat schepen een lege voorkant hebben (speciaal voor dit doel) en daarmee een 'kreukelzone'. Er zal alleen sprake zijn van lekkage van milieuverontreinigende stoffen in het IJsselmeer in het geval een schip met een dergelijke lading:

- *een enkele bodem heeft en bij stranding de bodem van de lading tanks openscheurt;*
- *een dermate harde aanvaring heeft met een windturbine, dat de windturbine knikt en op het schip valt.*

De Commissie adviseert om bij de besluitvorming stil te staan bij de aanvaringsrisico's ('vervolg-effecten') voor de natuur en de drinkwatervoorziening. De Commissie acht een uitgebreide studie naar deze risico's niet zinvol, aangezien er te weinig gegevens beschikbaar zijn om deze goed uit te kunnen voeren. Zij adviseert om:

- *na te denken over preventieve maatregelen, zoals het 'schoonhouden' van de onderkant van de windturbines, oftewel geen uitsteeksels aan te brengen zoals een trap;*
- *in contact te treden met de betreffende bevoegde instanties (waaronder Rijkswaterstaat en de Provincie Flevoland) over een eventueel op te stellen calamiteitenplan. "*

1.2 Doel van deze rapportage

Deze rapportage biedt inzicht in de mogelijke 'vervolg-effecten" van aanvaringen van een schip en een turbine voor de natuur en de drinkwatervoorziening en geeft een beschrijving van effectbestrijding en preventieve maatregelen die beschikbaar en/of denkbaar zijn om vervolgschade zo veel mogelijk te voorkomen.

De rapportage is tot stand gekomen met inbreng van expertise vanuit Royal Haskoning op het gebied van risicoanalyse (ir. W. Engelhard) en op het gebied van milieugevaarlijke stoffen en effecten en betekenis van deze stoffen voor organismen en waterzuivering (ir. F.C.J. van Herpen en ir. R.A.E. Knoben). Ten behoeve van deze rapportage is contact opgenomen met Rijkswaterstaat, onder meer met de Centrale Meldpost IJsselmeer om meer inzicht te krijgen in de organisatie en werkwijze van de calamiteitenbestrijding in het IJsselmeergebied.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de mogelijke vervolgeffecten van beschadiging van de windturbine. Er wordt een opsomming gemaakt van de mogelijke vervolgeffecten. In hoofdstuk 3 wordt een inschatting gemaakt van de vervolgeffecten van de beschadiging van het schip, waarbij meer specifiek ingegaan wordt op de verwachte effecten bij het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen; en een inschatting wordt gegeven van de kans dat deze effecten zich voordoen. Hoe de effectbestrijding eruit ziet wordt in hoofdstuk 4 besproken. Hoofdstuk 5 gaat in op preventieve maatregelen. Hoofdstuk 6 rond af met een conclusie.

2 MOGELIJKE VERVOLGEFFECTEN WINDTURBINE

2.1 Inleiding

Indien er een aanvaring plaatsvindt tussen een schip en een windturbine kunnen vervolgeffecten optreden voor de windturbine en het schip. Dit hoofdstuk beschrijf de vervolgeffecten gerelateerd aan de windturbine, het volgende hoofdstuk gaat in op de vervolgeffecten voor het schip.

2.2 Windturbine knikt

Een windturbine kan bezwijken door te knikken op het punt van impact gevolgd door plastische vervorming, waarbij de mast blijft vastzitten. De turbine valt vervolgens naar het schip toe of juist van het schip af. In het geval dat de turbine richting het schip valt kan de rotor met de gondel op het dek terechtkomen. Knikken kan pas voorkomen bij aanvaring van schepen vanaf 1000 gT en wordt bij aandrijving (stuurloos schip) niet verwacht omdat de kinetische energie in dat geval hiervoor te klein is. De windturbine kan als verloren worden beschouwd in geval van omvallen en dient te worden verwijderd uit het water. Het vervolgeffect van een incident met het knikken van een windturbine zijn risico's voor de persoonlijke veiligheid van de bemanning van het schip en het tijdelijk niet bevaarbaar zijn van de locatie waar het incident heeft plaatsgevonden (met uitzondering van hulpscheepvaart ten behoeve van de incidentbestrijding). Het incident zal bestreden worden conform het incidentbestrijdingsplan, waarover in hoofdstuk 4 meer.

Als een turbine in het water komt kunnen er relatief geringe hoeveelheden milieugevaarlijke vloeistoffen in het water komen. De vloeistoffen worden toegepast in gesloten systemen in de gondel van de turbine. Daardoor is niet te verwachten dat alle vloeistoffen ook daadwerkelijk uit de turbine zullen vloeien bij een calamiteit. Voornaamste aanwezige stoffen zijn hydraulische en andere oliën, circa 1.100 liter in totaal. Op de effecten van het in het water vloeien van olie wordt ingegaan in hoofdstuk 4.

2.3 Windturbine scharniert

Een windturbine kan bezwijken door het ontstaan van een plastisch scharnier bij de "bevestiging" op de bodem van het IJsselmeer. De windturbine kan als gevolg van het ontstaan van dit scharnier afbreken of wordt in zijn geheel (inclusief bodem) omver geduwd. Het feitelijke scharnierpunt wordt dan verdeeld over de lengte in de bodem en is geen punt meer maar een deel van de mastfundering in de bodem die plastisch buigt en deels meegeeft. De windturbine kan als verloren worden beschouwd en dient te worden verwijderd uit het water. Ook bij het scharnieren van de windturbine is een vervolgeffect het tijdelijk niet bevaarbaar zijn van de plaats van het incident (met uitzondering van hulpscheepvaart ten behoeve van de incidentbestrijding).

Ook hier geldt dat als een turbine in het water komt relatief geringe hoeveelheden milieugevaarlijke vloeistoffen in het water kunnen komen. Zie bovenstaande paragraaf voor een verdere beschrijving en verwijzing.

2.4 Windturbine heeft lichte schade

Een aanvaring tussen een schip en een turbine kan ook resulteren in lichte schade aan de turbine, zonder dat de turbine omvalt door scharnieren of knikken. In dat geval zal de turbine niet omvallen en zal de schade bestaan uit krassen, deuken of gaten op/in de turbinetoren en/of het afbreken van onderdelen die zijn bevestigt aan de windturbine. Ook kan een turbine scharnieren of knikken, maar niet omvallen. Er kunnen onderdelen van de windturbine in het water terecht komen en de kans bestaat dat de windturbine niet meer goed kan functioneren. De windturbine zal gerepareerd of bij grotere schade vervangen moeten worden. Onderdelen van de windturbine die in het water terecht zijn gekomen kunnen schade veroorzaken aan schepen die met de onderdelen in aanraking komen. Het is dan ook voor de incidentbestrijding zaak om de onderdelen zo spoedig mogelijk op te ruimen, teneinde een veilige scheepvaart te kunnen garanderen.

2.5 Windturbine heeft geen schade

Indien een schip in aanvaring komt met een windturbine treedt er in veruit de meeste gevallen helemaal geen schade op aan de windturbine. Bij aanvaring met pleziervaartuigen treedt er geen schade op aan de windturbine, vanwege de relatief geringe omvang/massa van pleziervaartuigen en daarmee de te beperkte kinetische energie die wordt overgedragen om schade aan de windturbine te kunnen aanrichten. Op schade optreedt ten gevolge van een aanvaring met beroepsvaart zal sterk afhangen van de omvang/massa van het schip en de aanvaringssnelheid.

3 MOGELIJKE VERVOLGEFFECTEN SCHEEPVAART

3.1 Inleiding

Naast effecten op de windturbine kunnen ook vervolgeffecten optreden voor de scheepvaart, wanneer een aanvaring plaatsvindt tussen een schip en een windturbine. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op de te onderscheiden vervolgeffecten voor de scheepvaart. Daarna wordt nader ingegaan op het vervolgeffect indien milieugevaarlijke stoffen in het IJsselmeer terechtkomen na een aanvaring. In paragraaf 3.3 wordt eerst ingegaan op welke stoffen worden vervoerd die in het IJsselmeer terecht kunnen komen. Paragraaf 3.4 gaat in op de kans dat calamiteiten optreden waarbij milieugevaarlijke stoffen in het IJsselmeer terecht komen. Paragraaf 3.5 gaat nader in op de effecten die kunnen optreden voor natuur en drinkwatervoorziening. Paragraaf 3.6 sluit af met een conclusie.

3.2 Type vervolgeffecten scheepvaart

Indien een schip in aanvaring komt met een windturbine, dan kunnen de volgende vervolgeffecten optreden voor de scheepvaart (indeling schadeklassen ontleend aan RWS, 2006):

- Geen effect (schadeklasse 0)
  Met de aanvaring is weinig kinetische energie gemoeid, waardoor het schip geen schade heeft geleden. Van het incident wordt wel melding gemaakt.

- Lichte schade schip, maar geen verlies van lading (schadeklasse 1 en 2, krassen en deuken tussen 5 en 15 centimeter, gaten en scheuren tot 15 cm^2)
  Wanneer het schip groter is en/of de aanvaringssnelheid groter is, dan kan bij een aanvaring schade aan het schip ontstaan. De schade kan bijvoorbeeld bestaan uit een deuk in de scheepsromp. In deze categorie treedt geen of slechts beperkt verlies van lading op. De schade is relatief beperkt en het is goed mogelijk om, na eventuele reparatie, dat het schip zijn weg vervolgt. Ook hier geldt dat van het incident een melding wordt gemaakt.

- Schade aan het schip, met verlies van lading (schadeklasse 3 en 4, deuken van minimaal 15 centimeter en gaten/scheuren vanaf 15 cm^2.)
  In deze categorie gaat het om dermate grote schade aan het schip, dan lading wordt verloren en in het IJsselmeer terechtkomt. De lading kan relatief onschuldig zijn en eenvoudig worden opgeruimd. Daarnaast kunnen ook stoffen in het water terechtkomen die minder onschuldig zijn, zoals gevaarlijke stoffen.

- Schade aan het schip, waarbij water wordt gemaakt (schadeklasse 5)
  In deze categorie gaat het om dermate grote schade aan het schip, dat door de aanvaring een gat in de scheepsromp is ontstaan of het schip kapseist en het schip water maakt. In dit geval bestaat de vervolgschade uit het mogelijk te water

raken van personen en het tijdelijk onbevaarbaar zijn van het IJsselmeer ter plaatse vanwege de berging van het schip dat water maakt. Mogelijk treedt hierbij eveneens verlies van lading op. De incidentbestrijding zal in de eerste plaats gericht zijn op het in veiligheid brengen van personen en in de tweede plaats op het bergen van het schip en het tegengaan van de gevolgen van het uitreden van de lading.

Omdat de ongevallen in de categorieën 3, 4 en 5 in potentie schade kunnen veroorzaken aan natuur en de drinkwatervoorziening, worden deze uitgebreider in deze rapportage behandeld.

3.3 Stoffen

Uit de rapportage 'Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen' (RWS, 2008) komt naar voren dat van gevaarlijke stoffen in 2007 alleen stookolie / dieselolie, benzine en aardolieproducten worden vervoerd en een zeer kleine hoeveelheid 'overige gevaarlijke stoffen', zonder verdere specificatie. Het gaat daarbij om 0,8 ton 'overige gevaarlijke stoffen' op een totaal van 120,1 ton gevaarlijke stoffen voor het jaar 2007. Bij het totaal vervoerd gewicht naar goederensoort (de HS-codes) zien we dat hoofdzakelijk minerale producten worden vervoerd, naast (maar veel minder) planten en plantaardige producten, voedselproducten, onedele metalen en vervoermaterieel. Bij het totaal vervoerd gewicht naar goederensoort (NSTR) komt naar voren dat ruwe mineralen en fabricaten en aardolie en aardolieproducten het meest worden vervoerd. Deze cijfers geven dus hetzelfde beeld als de Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland (2003), dat categorieën LF1 en LF2[1] de enige, in relevante hoeveelheden getransporteerde gevaarlijke stoffen zijn, die worden vervoerd. Eventueel kunnen nog wel transporten plaatsvinden met milieugevaarlijke stoffen, maar dit betreft vervoer in emballage die geen milieurisico inhouden. In paragraaf 3.5 zijn de effecten op de natuur en drinkwatervoorziening beschreven van de mogelijke uitstroom van gevaarlijke stoffen.

3.4 Kans op incidenten met milieugevaarlijke stoffen

Inzake het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen geldt dat het daadwerkelijk optreden van een dergelijke gebeurtenis naar aanleiding van een aanvaring bepaald wordt door een aantal omstandigheden, zoals het gegeven dat sprake is van een lading bestaande uit gevaarlijke stoffen, de opgetreden schade en de omstandigheid of sprake is van een dubbel- of enkelwandig schip. In bijlage 3 wordt nader ingegaan op de kans op het optreden van incidenten met milieugevaarlijke stoffen. Daarin wordt geconcludeerd dat de kans op het optreden van een incident ten gevolge van het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot geringe milieuschade minder bedraagt dan 1 maal in de 1.000 jaar.
De kans op het optreden van een incident ten gevolge van het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot ernstige milieuschade bedraagt minder dan 1 maal in de 9.300 jaar. Indien uitgegaan wordt van dubbelwandige tankers, de situatie na 2018, dan daalt de kans op een aanvaring met ernstige milieuschade sterk tot minder dan 1 maal in de 900.000 jaar. Dit zal na

[1] LF1: Brandbare vloeistof, LF2: zeer brandbare vloeistof

een relatief korte periode van circa 4-5 jaar na de realisatie van de eerste windturbines van het windturbinepark het geval zijn.

3.5 Effecten van uitstroom

De enige milieurelevante stoffen in de context van mogelijke calamiteiten met windturbines, die worden getransporteerd op het IJsselmeer zijn categorieën LF1 en LF2, zoals hiervoor is aangegeven. Vandaar dat hier ingegaan wordt op de mogelijke effecten van uitstroom van deze soort stoffen. Bij een aanvaring van een binnenvaarttanker en een windmolen is de kans aanwezig dat daarbij olieproducten vrijkomen uit de laadruimte (met name diesel en benzine) en uit de brandstoftanks van de tanker zelf. Hoewel beperkt in omvang ten opzichte van de hoeveelheden die vrij kunnen komen bij ongelukken op zee met tankers en platformen gaat het toch om flinke hoeveelheden (het laadvermogen van de grootste binnenvaarttanker in Nederland bedraagt ca. 10.150 m^3).

Eigenschappen LF1 en LF2

De stofcategorieën LF1 en LF2 die worden vervoerd op het IJsselmeer hebben ieder eigenschappen die in dit kader relevant zijn (informatie afkomstig van veiligheidinformatiebladen).

LF1: diesel

Diesel in water is giftig voor organismen. Diesel zal op het water blijven drijven en zal gedeeltelijk verdampen. Na een dag zal er nog een aanzienlijke hoeveelheid op het water aanwezig zijn. De belangrijkste bestanddelen van diesel zijn biologisch afbreekbaar. Op het water gevormde films van diesel kunnen de zuurstofoverdracht negatief beïnvloeden en zo schadelijk zijn voor organismen. Diesel heeft de potentie tot bioaccumulatie (veiligheidinformatieblad).

LF2: benzine

Benzine in water is giftig voor organismen. Benzine drijft op het water en zal binnen een dag zijn verdampt. Voor het grootste gedeelte is benzine afbreekbaar op termijn, maar bevat componenten die niet afbreekbaar zijn. Benzine heeft de potentie tot bioaccumulatie (veiligheidinformatieblad).

Benzine en diesel zijn mengsels van koolwaterstoffen die worden gebruikt als brandstof voor motoren. Benzine bestaat uit lichtere destillatiefracties van aardolie dan diesel. Benzine en diesel bestaan met name uit vertakte alkanen en moleculen met een benzeenring, zoals tolueen en xyleen (zogenaamde BTEX stoffen). Benzine en diesel zijn vluchtige stoffen (verdampt snel naar de lucht). Omdat diesel bestaat uit grotere ketens is dit minder vluchtig dan benzine. Aan benzine en diesel worden additieven toegevoegd om verbranding te verbeteren. Zo werd vroeger lood toegevoegd aan benzine maar dit is tegenwoordig niet meer het geval in verband met gevolgen voor het milieu.

Effecten additieven

Zowel diesel als benzine bevatten toevoegingen om prestaties te verhogen. Voor benzine was dit vroeger lood. Tegenwoordig wordt Methyl Tertiair Butyl Ether (MTBE) toegevoegd

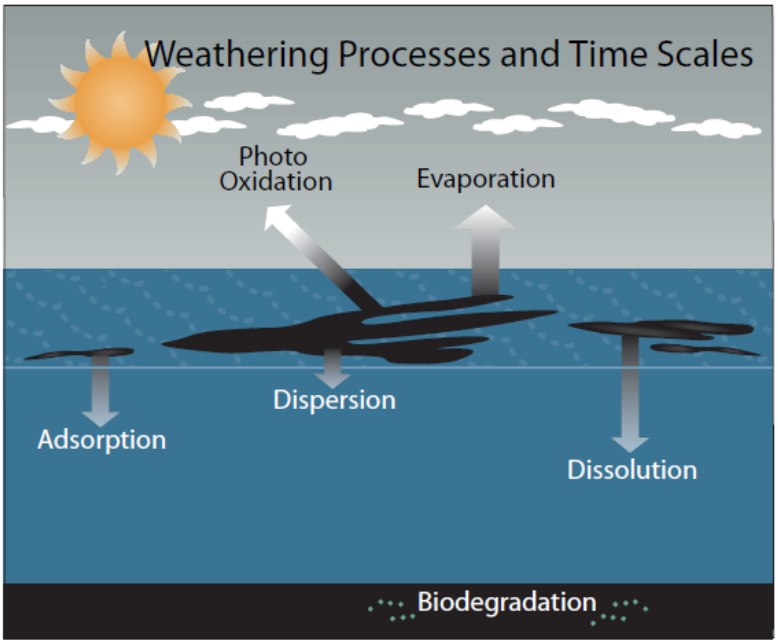
aan benzine als loodvervanger. In de EU mag benzine maximaal 15% MTBE bevatten (EU, 2003).

MTBE is goed in water oplosbaar en bindt slecht aan bodemdeeltjes. Het komt mede door brandstoflekkages en morsverlies bij benzinestations in oppervlakte en grondwater terecht en vormt daarmee een risico voor de drinkwaterwinning. Echter, onderzoek in de Verenigde Staten laat zien dat MTBE wel degelijk verdwijnt uit oppervlaktewater door vervluchtiging (halfwaardetijd van 14 dagen) (Reuter et al 1998). Met name de geur- en smaakaspecten kunnen problemen geven bij de productie van drinkwater uit grondwater. In de EU risico-analyse wordt een geur- en smaakgrens van 15 mg/l gegeven voor MTBE in drinkwater (EU, 2002).

MTBE wordt in de VS gezien als grondwatervervuiler. Het MTBE is voornamelijk afkomstig uit lekkende ondergrondse opslagtanks voor benzine en wordt door de gehele VS in grondwatervoorraden gevonden (EPA, 2009). Het Environment Protection Agency heeft geen grenswaarden opgesteld voor MTBE in drinkwater doordat niet voldoende gegevens beschikbaar zijn, maar geeft wel aan dat bij 20-40 ppb MTBE geen negatieve effecten zijn te verwachten (EPA, 2009). Voor het aquatische organismen is onderzoek uitgevoerd naar de toxiciteit van MTBE. Concentraties boven de 151 mg/l zijn actuur toxisch voor aquatische organismen. Langdurige blootstelling aan concentraties MTBE boven 51 mg/l leiden tot chronische effecten. Zowel bij acute als chronische belasting bleken watervlooien gevoeliger dan slakken of vissen (Mancini et al 2002).

Effecten van een olievervuiling op organismen

De ecologische gevolgen van een lekkage van benzine/diesel hangen sterk samen met de eigenschappen van het mengsel en heersende omgevingsfactoren. Diesel/benzine mengt niet met water maar vormt een zeer dunne film die bovenop het water drijft (< 1 mm). De (vorm/richting) van de drijflaag wordt beïnvloed door wind, golven en stroming. De drijflaag zal door de vluchtigheid van de stoffen redelijk snel verdampen. Afhankelijk van de omvang van de olievlek is dit enkele uren tot enkele dagen, waarbij benzine sneller verdampt dan diesel. De aanwezigheid van een olielaag op het water beperkt de mogelijkheden voor uitwisseling van gassen tussen het water en de lucht (o.a. zuurstof). Diesel kan door wind- en golfenergie ook als kleine druppeltjes in suspensie komen in de waterkolom en kan via deze weg aan bodem- en oeversedimenten hechten. Binnen 1 tot 2 maanden wordt deze diesel (onder aërobe omstandigheden) afgebroken door micro-organismen. (NOAA 2006). De routes voor afbraak/verdwijnen van benzine/diesel worden schematisch weergegeven in figuur 3.2b.



Figuur 3.2b: routes voor verspreiding en afbraak van diesel in het water (NOAA 2006)

Bij olieverontreinigingen wordt vaak gebruik gemaakt van chemicaliën om de olie op te ruimen of de dispersie van de olie te vergroten (en daarmee biologische afbraakt te versnellen). Uit laboratoriumtesten blijkt dat ook deze chemicaliën toxisch zijn voor macro-invertebraten (Bhattacharyya et al 2003). Dispersie van olie in de waterkolom vergroot wel de toxiciteit van diesel voor vissen (Stein et al 2009)

Diesel en benzine zijn zeer toxisch bij direct contact met planten en dieren. Vooral organismen die leven aan het wateroppervlak worden blootgesteld aan diesel (o.a. vissen en vogels) (NOAA 2006). Hierbij valt te denken aan bedekking van de kieuwen e.d. waardoor respiratie sterk wordt bemoeilijkt. De gevolgen van een diesellekkage op twee stedelijke stomende wateren in Engeland op de macroinvertebraten is goed gedocumenteerd. Tien dagen na de lekkage overleefde slechts 9% van de macrofauna-gemeenschap (m.u.v. wormen) op 50 m van de lekkage. Vier km benedenstrooms werden geen effecten meer waargenomen op de macrofauna gemeenschap. Ruim een jaar na de lekkage is het onderzoek naar de macro-invertebraten herhaald en toen werd een bijna volledig herstel geobserveerd (Smith et al 2009)

Als de diesel/benzine door wind en stroming aan land komt worden ook de organismen daar blootgesteld aan de verontreiniging. Hierbij valt te denken aan planten, benthische algen, macro-invertebraten (o.a. driehoeksmosselen) en vogels. Als vogels worden blootgesteld aan benzine en diesel dan vormt zich een laagje op de veren waardoor de vogels moeite krijgen met vliegen, hun drijfvermogen vermindert en behoud van warmte problematisch wordt. Lokaal kan een ongeluk waarbij benzine en/of diesel vrijkomt een relatief groot effect hebben als daar in de buurt een vogelconcentratie aanwezig is.

Effecten van oppervlaktewaterverontreiniging op de drinkwatervoorziening

Winning en zuivering

Het IJsselmeer wordt gebruikt voor de winning van drinkwater. Dit gebeurt op twee locaties nabij Andijk. De drinkwaterproductie uit het IJsselmeer bij Andijk kent een aantal processtappen. Water uit het IJsselmeer wordt ingenomen in een waterbekken, waar het water circa twee maanden in verblijft. Dit bekken wordt gebruikt om variaties in de kwaliteit van het water te nivelleren. Ook kan de drinkwaterproductie nog enige tijd doorgaan, mocht een verontreiniging op het IJsselmeer de inname van water verhinderen. Na het bekken wordt het water gezuiverd middels beluchting, microzeven, coagulatie en actieve-koolfiltratie. Vervolgens ondergaat het water een behandeling in de UV/H_2O_2-installatie. Hierbij wordt het water eerst voorzien van H_2O_2 (waterstofperoxide) en vervolgens blootgesteld aan ultraviolet licht. Na een actieve koolfiltratie heeft het water de kwaliteit van drinkwater (PWN, 2010).

Het is goed mogelijk om sporen van benzine en diesel alsmede MTBE te verwijderen met de bovengenoemde filterstappen, en dan met name met het filter van actieve kool (hoewel een filter van actieve kool op basis van bewerkte kokosvezels betere resultaten geeft (Stouffer 2001)). Daarnaast kunnen ook methoden zoals luchtstrippen en oxidatie worden gebruikt voor het verwijderen van MTBE uit water (EPA 2009).

Bij het vrijkomen van MTBE bij een ongeluk met een tanker is de verwachting dat het grootste deel van het MTBE al vervluchtigd zal zijn voordat het wordt ingenomen voor de drinkwaterbereiding. De processtappen zoals worden toegepast in Andijk zijn voldoende om de restanten MTBE te verwijderen.

Schaalgrootte

Opmerking over schaalgrootte: het IJsselmeer is ca 1.100 km^2 en gemiddeld zo'n 3,5 m diep. Dit komt neer op een geschat volume voor het IJsselmeer van circa 3,85 km^3. Het laadvermogen van de grootste binnenvaarttanker in Nederland bedraagt ca 10.150 m^3. Bij het volledig legen van de inhoud van een tanker (hetgeen uiteraard onwaarschijnlijk is) in het IJsselmeer komt dit overeen met circa 2 PPM van het volume van het IJsselmeer; dit is uiterst gering.

Beschermingszone

Een halve cirkel vanaf de innamepunten met een straal van 7 kilometer is als beschermingszone gedefinieerd (DHV, 2006) (zie figuur 3.2a).

Figuur 3.2a: Beschermingszone drinkwaterinnamegebied Andijk (DHV, 2006)

Het belangrijkste criterium voor bepaling van de begrenzingzone is de reactietijd: de tijd die benodigd is om adequate maatregelen te treffen in geval van bedreigingen. Voor de gewenste reactietijd wordt uitgegaan van 6 uur. Daarmee wordt de beschermingszone bepaald door het volume water dat in 6 uur maximaal ingenomen kan worden.

Andijk ligt aan de overzijde van het IJsselmeer, geredeneerd vanuit de Noordoostpolder. Indien zich een uitstroom van een milieugevaarlijke stof voordoet, die de drinkwaterwinning kan bedreigen, dan zal de inname van IJsselmeerwater ten behoeve van de drinkwaterwinning tijdelijk worden stilgezet. Uiteraard gebeurt dit gelijktijdig met het zetten van andere stappen, zoals het voorkomen van uitstroming, het concentreren van de stof bij de bron en het bestrijden van zich verspreidende drijvende vloeistoffen (zie ook volgende hoofdstuk).

Conclusie
Op basis van de volgende argumenten kan geconcludeerd worden dat de toename van het risico voor de drinkwatervoorziening door het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen ten gevolge van scheepvaartcalamiteiten in de vorm van aanvaringen met windturbines beperkt is:

- De kans op uitstroom van milieugevaarlijke stoffen als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines is gering (zie paragraaf 3.4 en bijlage 3);
- Het feit dat de drinkwaterwinning plaats heeft aan de andere zijde van het IJsselmeer (en de beschermingszone op kilometers afstand ligt van het windpark);
- De overheersende windrichting zuidwest is, zodat eventuele vervuiling over het algemeen juist van het innamepunt wordt verwijderd;

- Er bestrijding van milieugevaarlijke stoffen plaatsvindt (onderwerp in het volgende hoofdstuk.
- De milieugevaarlijke stoffen in kwestie (LF1 (diesel) en LF2 (benzine)) zullen relatief snel verdampen en afgebroken worden waardoor deze relatief snel uit het IJsselmeerwater verdwenen zullen zijn.
- MTBE is een additief aan benzine dat een mogelijk gevaar vormt voor de drinkwatervoorziening. Ook hier geldt dat door de processen verdunning en vervluchtiging het risico beperkt is. Daarnaast zijn de zuiveringsstappen van de drinkwatervoorziening zodanig dat het risico van deze stoffen in het ruwwater niet in het drinkwater kunnen komen. Daarnaast kent Andijk een bufferbekken en kan de inname gestopt worden meteen na een calamiteit.

3.6 Conclusie

Er zijn verschillende vervolgeffecten voor de scheepvaart, zoals verschillende gradaties van schade aan windturbine en schip en de daarmee gepaard gaande belemmering voor de scheepvaart. Voor het effect op natuur en de drinkwatervoorziening in het IJsselmeer is het vervolgeffect dat lading in het IJsselmeer terechtkomt het meest relevant. Daarom is in dit hoofdstuk daar de meeste aandacht aan besteed.

De toename van het risico voor de drinkwatervoorziening door het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen ten gevolge van scheepvaartcalamiteiten in de vorm van aanvaringen met windturbines is beperkt, onder meer vanwege

- de geringe kans op uitstroom van milieugevaarlijke stoffen als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines,
- het feit dat de drinkwaterwinning plaats heeft aan de andere zijde van het IJsselmeer en
- de milieugevaarlijke stoffen in kwestie (LF1 (diesel) en LF2 (benzine)) relatief snel zullen verdampen en afgebroken worden waardoor deze relatief snel uit het IJsselmeerwater verdwenen zullen zijn.
- Het feit dat MTBE (een additief aan benzine dat een mogelijk gevaar vormt voor de drinkwatervoorziening) niet in het drinkwater kan komen als gevolg van verdunning, vervluchting en zuivering. Daarnaast kent Andijk een bufferbekken en kan de inname gestopt worden meteen na een calamiteit.

Over uitstroom voor organismen kan het volgende geconcludeerd worden:

- Er zijn vooral directe lokale effecten op organismen te verwachten kort na de lekkage als gevolg van de hoge toxiciteit. Ook kunnen vogels worden blootgesteld aan de gevolgen van de lekkage van benzine/diesel;
- Door hoge vluchtigheid, verdunning en biodegradatie is het risico op langdurige effecten op de ecologie gering.

Voornamelijk vanwege het feit dat diesel en benzine blijven drijven en vrij snel verdampen, zullen effecten op zowel drinkwaterwinning en organismen beperkt zijn, wanneer deze stoffen uitstromen in het IJsselmeer.

4 BESTRIJDING VAN EFFECTEN

4.1 Inleiding

Er wordt in Nederland en het IJsselmeer zorg gedragen voor een professionele incidentbestrijding. In dit hoofdstuk wordt inzicht verschaft in de incidentenbestrijding zoals deze is georganiseerd voor het IJsselmeer. Ook wordt ingegaan op de bestrijdingsstrategie. Daarnaast zijn er maatregelen die de initiatiefnemers van het windturbinepark dienen te nemen, als onderdeel van het calamiteitenplan dat is voorgeschreven op grond van de vergunning in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken en de Wet milieubeheer. Dit hoofdstuk maakt veelvuldig gebruik van teksten uit het Incidentenbestrijdingsplan IJsselmeergebied (2009).

4.2 Coördinatie incidentenbestrijding

Inleiding

De incidentenbestrijding op het IJsselmeer is in handen van vele partijen. Om dit gecoördineerd plaats te laten vinden is er een Samenwerkingsregeling ongevallenbestrijding IJsselmeergebied opgesteld, de zogenaamde SAMIJ. De SAMIJ bestaat uit relevante organisaties voor de bestrijding van incidenten op het IJsselmeer, het is een netwerk met als doel het borgen van een adequaat functionerende incidentbestrijding op het IJsselmeergebied als samenhangend risicowatersysteem. In dit netwerk zijn veel partijen actief en betrokken, ieder met een eigen rol en taak in de incidentbestrijding. Daarom zijn er samenwerkingsafspraken gemaakt tussen de veiligheidsregio's en waterschappen rondom het IJsselmeergebied en Rijkswaterstaat, de Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij, Reddingsbrigade Nederland, Kustwacht en het Korps landelijke Politiediensten. Onder regie van de SAMIJ vinden oefeningen plaats op basis van het incidentbestrijdingsplan.

In het Incidentbestrijdingsplan (IBP) IJsselmeergebied (juni 2009) wordt aandacht besteed aan de coördinatie binnen het samenhangende risicowatersysteem en de operationele uitwerking van de scenario's. Het bestaat uit een algemeen deel, een coördinatieplan en een operationeel plan, welke laatste twee hierna worden besproken.

Coördinatieplan

Scenario's die worden onderscheiden zijn:

- mens in nood;
- verontreiniging;
- gevaarlijke stoffen;
- brand en explosie;
- ordeverstoring;
- ecologisch incident;
- losgeslagen schip.

Bij elk scenario bestaan rampbestrijdingsprocessen, zoals 'ontruimen en alarmeren' en 'waarschuwen van de bevolking'. Voor elk rampbestrijdingsproces is opgenomen wie

verantwoordelijk is, wie er ondersteunend zijn en wie verder betrokken zijn. Zo is voor ‘ontruimen en alarmeren’ de politie verantwoordelijk en zijn bijvoorbeeld brandweer, Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen (GHOR), gemeente, Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij (KNMR) en Rijkswaterstaat ondersteunend en omstanders (scheepvaart) betrokken.

Melding en alarmering

Wanneer er een incident plaatsvindt, komt er een melding binnen van het incident. Er zijn verschillende mogelijkheden waarop een melding binnenkomt (via het telefonische noodnummer 112, via VHF (marifoon) of C2000) en welke meldkamer de melding ontvangt (regionale meldkamer, verkeerspost of Kustwachtcentrum). Voor alle meldkamers zijn uitvraag- en alarmeringsprotocollen opgesteld met wie welke eenheden wanneer alarmeert en wie wie informeert. De meldingen worden geclassificeerd aan de hand van de zeven eerder genoemde scenario’s en subscenario’s.

Leiding en coördinatie

Het proces Leiding & coördinatie behelst:

- het in onderlinge samenhang vaststellen van de prioriteiten bij de bestrijden van het incident (de besluitvorming);
- het coördineren van en leiding geven aan de feitelijke bestrijding c.q. aan de inhoudelijke rampbestrijdingsprocessen;
- het monitoren van resultaten;
- en het op basis hiervan beoordelen en bijstellen van de bestrijding.

Wie operationeel de leiding heeft, wordt bepaald aan de hand van de scenario’s:

Scenario	Primair proces	Operationele leiding
Mens en dier in nood	Search and Rescue	Kustwacht, (In de haven: Brandweer)
Verontreiniging oppervlaktewater	Beheer waterkwaliteit	Rijkswaterstaat
Ongeval met gevaarlijke stoffen	Bron- en Emissiebestrijding	Brandweer
Brand en/of explosie	Bron- en Emissiebestrijding	Brandweer
Ordeverstoring	Handhaven openbare orde	Politie
Ecologisch incident	Beheer waterkwaliteit	Rijkswaterstaat
Aanvaring en/of losgeslagen schip, object of lading	Nautisch verkeersmanagement	Rijkswaterstaat

Verder zijn afspraken gemaakt wie in welk geval ook coördineert op de plaats van het incident (vanwege het feit dat meerdere diensten soms aanwezig zijn) en wat te doen bij regiogrensoverschrijdende waterincidenten.

Op- en afschaling

Afhankelijk van het incident en de bestrijding kan door verschillende instanties besloten worden om de bestrijding op- of af te schalen. Dit wordt stapsgewijs gedaan op basis van de GRIP-structuur[2] in de navolgende tabel.

[2] Gecoördineerde Regionale Incidentenbestrijdingsprocedure

Coördinatie alarm	Reikwijdte incident
Routine / GRIP 0	Normale dagelijkse werkwijzen van de operationele diensten
GRIP 1	Bronbestrijding
GRIP 2	Bron- en effectbestrijding
GRIP 3	Bedreiging van het welzijn van (grote groepen van) de bevolking
GRIP 4	Gemeentegrensoverschrijdend, eventueel schaarste

Informatiemanagement

Het belang van informatie ten tijde van incidentbestrijding behoeft geen nadere uitleg. Er zijn scenariokaarten ontwikkeld, waardoor snel inzichtelijk is welke actoren bij welk scenario optreden en wat hun rol en verantwoordelijkheid is. Verder is de 'On Scene Coördinator' er voor om op de plek van het incident de informatie-uitwisseling gecoördineerd en optimaal te laten verlopen. In het Incidentenbestrijdingsplan zijn verder afspraken opgenomen over verbindingen tussen diensten, zoals wanneer welke kanaal via VHF gebruikt dient te worden en wanneer en hoe gebruik gemaakt wordt van de Regionale Multidisciplinaire Gespreksgroep 5.

Operationeel plan

In het operationeel plan wordt per scenario een scenariokaart gepresenteerd. Een scenariokaart geeft inzicht in:

- De voor dat scenario van belang zijnde processen van Melding & alarmering, Leiding & coördinatie;
- De relevante partijen;
- Per relevant proces een checklist van de voor dat scenario specifieke maatregelen;
- De informatiestromen tot op (zo mogelijk) functioneel niveau.

Aangezien onderhavige rapportage ingaat op het effect op milieu-incidenten, is het scenario 'Verontreiniging (oppervlakte) water en oevers' het meest relevant, samen met het scenario 'Ecologisch incident'. In de scenariokaart voor 'Verontreiniging (oppervlakte) water', opgenomen in bijlage 2, wordt aangegeven dat Rijkswaterstaat hulpmiddelen bezit om olie en andere chemicaliën op te ruimen. Daarnaast zijn er enkele SAMIJ-containers, waarin diverse hulpmiddelen zijn opgeslagen en beschikken waterschappen en brandweerkorpsen ook over (beperkte) middelen om (kleinschalige) verontreinigingen op te ruimen. Indien er gevaar dreigt voor de drinkwatervoorziening, dan wordt de drinkwaterwinning stopgezet. Wanneer en hoe dit plaatsvindt, is op de scenariokaart te zien. Tevens is in bijlage 2 ook de scenariokaart voor het scenario 'Ecologisch incident' opgenomen. Een ecologisch incident kan een vervolgscenario zijn indien verontreiniging is opgetreden, maar dit hoeft niet per sé. Aangezien in deze rapportage ingegaan wordt op het effect en bestrijding van uitstroom van voornamelijk diesel en benzine, is het scenario 'Verontreiniging (oppervlakte) water' het meest relevant, waarbij ook aandacht wordt

besteed aan eventuele ecologische effecten (een incident kan meerdere scenario's omvatten).

4.3 Bestrijdingsstrategie

In de vorige paragraaf is ingegaan op de coördinatie van de rampenbestrijding, waaronder het scenario 'Verontreiniging (oppervlakte)water en oevers'. Hoe ziet de bestrijding er in dat geval concreet uit?

Categorieën stoffen

Tengevolge van een ongeval kan een schip de lading of brandstof verliezen, waarbij deze in het water terechtkomt en tot verontreiniging van het water leidt. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt naar (Save, 2007):

1. Drijvende vloeibare stoffen zoals olie en diesel/benzine. Deze stoffen kunnen eventueel met schermen, veegarmen en skimmers (opruim zuigsystemen) worden bestreden. Daarnaast moeten ze eventueel worden geruimd wanneer ze zijn aangespoeld op platen, dijken of het strand;
2. Drijvende vaste stoffen en materialen. Deze materialen kunnen met netten of kranen worden opgevist en geborgen en moeten eventueel worden geruimd wanneer ze zijn aangespoeld;
3. Zinkende stoffen en materialen. Deze kunnen eventueel worden opgebaggerd, gedregd en geborgen;
4. In water oplossende of dispergerende stoffen, niets aan te doen;
5. Verdampende en vluchtige stoffen.

Het zwaartepunt van de bestrijding ligt op de drijvende vloeibare stoffen, zoals diesel en benzine. Voor het bepalen van de bestrijdingscapaciteit is de kans op een incident met uitstroom van drijvende milieubedreigende vloeistoffen doorslaggevend (Rijkswaterstaat, 2006). De grootste kans op een incident met dat type vloeistof doet zich voor bij het vervoer van diesel en benzine. Maatgevende incidenten[3] worden dan ook benoemd in relatie tot het vervoer van ladingolie. Die inschatting is gebaseerd op de aard en omvang van het scheepvaartverkeer in relatie tot zijn omgeving en is dus gebiedsgebonden.

Voor incidenten met chemicaliëntankers zijn geen maatgevende incidenten vastgesteld. Weliswaar doen zich wereldwijd ook met bulkvervoer van chemicaliën incidenten voor, maar de meest voorkomende chemische stoffen zijn snelle verdampers en oplossers in water en daarvoor zijn geen bestrijdingstechnieken beschikbaar. Wereldwijd bestaat bovendien nog onvoldoende inzicht in de mogelijkheid om chemische stoffen effectief op te ruimen met oliebestrijdingsmateriaal. Juist vanwege dit gebrek aan bestrijdingsmiddelen stelt de International Maritime Organisation (IMO) van de Verenigde Naties dan ook strenge eisen aan het vervoer van chemicaliën (Rijkswaterstaat, 2006). Uit gegevens van de Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland (2003) en het Consequentieonderzoek externe veiligheid transport gevaarlijke stoffen

[3] Een maatgevend incident is een gebiedsgebonden reëel geacht incident waarbij een berekende maximum hoeveelheid milieubedreigende stof vrijkomt (Rijkswaterstaat, 2006).

(Royal Haskoning/AVIV, 2005) blijkt niet dat er chemicaliëntankers voorkomen op het IJsselmeer. Uit de rapportage 'Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen' (RWS, 2008) komt naar voren dat in 2007 1.000 ton chemische producten op 879.000 ton producten in totaal werden vervoerd in noordgaande schepen tussen Urk en Kornwerderzand en 0 ton chemische producten in zuidgaande schepen.

Bestrijdingsstrategie

De bestrijdingsstrategie (TU Delft en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007) richt zich op de volgende drie fasen:

- Voorkomen van uitstroming

Voorkomen of afstoppen van de uitstroom van gevaarlijke of milieubedreigende stoffen heeft de hoogste prioriteit. De scheepsbemanning en de om hulp geroepen bergers moeten op het schip alles doen wat daartoe mogelijk is.

- Concentreren van de stof bij de bron

Als toch stoffen uit het schip stromen, wordt alles in het werk gesteld om de verontreiniging rond de bron te concentreren en te verwijderen. Dit levert de minste schade op voor het milieu. Bestrijdingsmateriaal dat voldoet aan specifieke eisen, moet daarom zo snel mogelijk op de locatie aanwezig zijn.

- Bestrijden van zich verspreidende drijvende vloeistoffen

Lukt het niet de verontreiniging rond de bron te concentreren, dan verspreidt de verontreiniging zich door wind en stroming over een steeds groter wordend gebied. De schade aan het milieu kan daardoor steeds verder toenemen, met name door de stijgende kans op aanspoelen op de kust. De bestrijdingsactie vereist daardoor in deze fase al snel vele opruimingseenheden.

Bestrijdingswaardigheid van stoffen

Alle vervoerde oliën en chemicaliën (zowel in bulk als verpakt) moeten vergezeld gaan van datasheets, met de belangrijke kenmerkende eigenschappen van de betreffende stof (veiligheidsinformatiebladen). Bij een incident moet de vervoerder deze gegevens opgeven aan de Nederlandse autoriteiten die met de bestrijding zijn belast (Rijkswaterstaat, 2006). De milieutechnisch adviseur van de bestrijdings-organisatie van Rijkswaterstaat bepaalt het gedragsprofiel van de stof. Factoren die bepalen of sprake is van een in potentie bedreigende stof zijn:

- De chemische en fysische eigenschappen van die stof: zijn ze giftig, explosief, kleverig, bioaccumulerend of sterk zuurstofbindend?
- De te verwachten schadelijke uitwerking ervan, ofwel de gevaarsaspecten voor mens en milieu;
- De aard van de verspreiding over de compartimenten (bodem, waterkolom, wateroppervlak en luchtruim), kortweg de verschijningsvorm genoemd. Daarbij gaat het om de vraag of een stof verdampt, in water oplost, blijft drijven dan wel zinkt of onder water gaat zweven.

Vervolgens worden met behulp van diverse modellen de gebieden die mogelijke schade kunnen ondervinden in kaart gebracht. Omgevingsfactoren, zoals weersomstandigheden, bronlocatie, afbreeksnelheid en situering ten opzichte van kwetsbare gebieden spelen daarin mee. Op grond van de verwachte schade wordt advies uitgebracht over de noodzaak tot bestrijden van de stof. Mede op dit advies baseert Rijkswaterstaat de bestrijdingsaanpak.

Voor diesel en benzine geldt dat ze giftig en bioaccumulerend zijn en zich aan het wateroppervlak begeven en verdampen.

Bestrijdingstechnieken

Blijkt uit de afwegingsprocedure (de stap Leiding en coördinatie uit de vorige paragraaf) dat bestrijding en noodzakelijk en mogelijk is, dan bepaalt Rijkswaterstaat welke technieken geschikt en beschikbaar zijn. Er is grofweg beschikking over de volgende technieken (TU Delft en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007):

- Mechanisch opruimen betekent het machinaal of handmatig verwijderen van de stof uit het milieu (water, kust en oever). Dit is de meest doelmatige en minst milieubelastende techniek en daarom de eerste optie.
- Tijdelijk afsluiten van bedreigde gebieden met mechanische middelen (zoals schermen) of keringen (bijvoorbeeld van zand bij een inlaatgebied van een duinvallei). Afsluiten moet ecologisch en economisch verantwoord zijn.
- Toevoegen van absorptiemiddelen aan drijvende stoffen in havenbekkens om zo de stof alsnog uit het water te kunnen verwijderen. Nadeel van deze techniek is de toename van het te ruimen volume.
- Chemisch bestrijden van olie met detergenten. Deze techniek versnelt het afbraakproces en heft het kleefeffect op. In Nederland is deze techniek in te zetten ter bescherming van kwetsbare ecologische gebieden als mechanische verwijdering te laat komt of niet mogelijk is.
- Schoonmaakmiddelen worden uitsluitend gebruikt om objecten, vegetatie en dieren schoon te maken.
- Versneld biologisch afbreken van aangespoelde olie op oevers is in Nederland vanwege de te lage temperaturen en onvoldoende vochtigheid van het zand een nauwelijks bruikbare methode.
- Volgen van de verontreiniging terwijl deze wordt meegevoerd met wind en stroom. Soms (bijvoorbeeld bij storm) is dit de enige mogelijkheid. ‘Volgen’ houdt in dat de positie en de aard van de verontreiniging permanent worden geregistreerd, terwijl aan alle betrokkenen regelmatig waarschuwingen worden gegeven. Afhankelijk van de aard en omvang van de verontreiniging kan door natuurlijke processen het effect van de vrijgekomen verontreiniging beperkt blijven.

4.4 Calamiteitenplan Windpark Noordoostpolder

De initiatiefnemers van het windpark zullen zelf ook een calamiteitenplan opstellen. Dit is ook voorgeschreven in de WBR-vergunning voor het windpark. Het calamiteitenplan is onder andere gericht op de handelingen ter voorkoming van vrijkomen en/of verdere

verspreiding van milieugevaarlijke stoffen ingeval van een aanvaring. Onderdelen hiervan zijn onder meer protocollen voor de alarmering van relevante instanties en het treffen van verontreinigingsreductie en –bestrijdingsmaatregelen. In de vergunning in het kader van de Wet rijkswaterstaatswerken is opgenomen dat het calamiteitenplan uit de aanvraag tot vergunning gedetailleerd moet worden en dient te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag ter beoordeling. Afstemming met Rijkswaterstaat IJsselmeergebied en/of met de operationele werkgroep van de SAMIJ ligt voor de hand om het plan complementair te laten zijn aan het incidentbestrijdingsplan van het SAMIJ. De detaillering zal nog plaats gaan vinden, wanneer alle vergunningen definitief zijn verleend en voordat met de bouw is aangevangen. Hieronder zal kort worden ingegaan op hetgeen in het calamiteitenplan uit de aanvraag voor vergunning is genoemd.

Een onderscheid wordt gemaakt tussen calamiteiten met personeel (tijdens bouw en operatie), met scheepvaart en visserij en met milieucalamiteiten. Met personeel zijn scenario's te onderscheiden, zoals man overboord, brand, (bijna) ongeval, acute ziekte, onweersbuien en opkomend slecht weer. Voor scheepvaart en visserij zijn de scenario's schip op drift en aanvaring; een aparte categorie vormen de milieucalamiteiten. Voor al deze scenario's wordt aangegeven hoe gehandeld dient te worden, wie eerste aanspreekpunt is en welke instanties ingeschakeld dienen te worden. Overigens zijn alle mensen die op of boven het water werken gecertificeerd voor VCA (Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers). In het Calamiteitenplan is ook een bereikbaarheidsschema opgenomen, waarin bij elke soort calamiteit staat aangegeven welke personen benaderd dienen te worden.

De voorbereidingen voor het opstellen van een verdere detaillering van het calamiteitenplan aan de zijde van de exploitant van het windpark zijn gestart, conform het vereist uit de WBR-vergunning. In de voorbereidingen is aangegeven dat de volgende zaken minimaal uitgewerkt moeten gaan worden in de aanloop naar de bouw van het windpark:

- Incidentenplan gericht op de aanlegfase;
- Incidentenplan gericht op exploitatiefase.

In deze plannen wordt, in navolging van de uitgebreide en professionele organisatie die is opgezet vanuit de overheid ten behoeve van incidentbestrijding, ook vanuit de exploitant de incidentenbestrijding geregeld.

4.5 Afstemming calamiteitenplan windpark Noordoostpolder en incidentbestrijding IJsselmeer

Het calamiteitenplan van het windpark Noordoostpolder is een plan dat bedoeld is voor het windpark. Mocht er een incident plaatsvinden in of bij het windpark, dan wordt in het calamiteitenplan aangegeven hoe er gehandeld dient te worden. Daarbij wordt veelal aangegeven welke melding gemaakt moet worden, waardoor de incidentbestrijding op het IJsselmeer ingeschakeld wordt. Niet altijd zal de incidentbestrijding van het IJsselmeer ingeschakeld hoeven te worden. Wanneer dit dient te gebeuren wordt ook in het

calamiteitenplan van het windpark geregeld. In een aantal gevallen moeten mensen die bij (de bouw van) het windpark zijn betrokken handelen conform het calamiteitenplan, zoals bijvoorbeeld bij opkomend slecht weer (installaties verlaten en terug naar land). Dus niet altijd is de incidentbestrijding van het IJsselmeer de vervolgstap op het calamiteitenplan van het windpark. Beide zijn complementair en zorgen voor een uiteindelijk goed geregelde wijze van omgaan met calamiteiten.

4.6 Conclusie

Voor het IJsselmeer bestaat een uitgebreide procedure voor incidentbestrijding, beschreven in het Incidentenplan IJsselmeer en er is een netwerk van professionele organisaties die hun activiteiten bij het optreden van een incident op elkaar hebben afgestemd in het genoemde plan. Samen met het calamiteitenplan van het windpark dient dit ervoor te zorgen dat bij een incident adequaat kan worden opgetreden om de gevolgen van het incident te voorkomen of te beperken. Overleg met provincie en Rijkswaterstaat over het nader detailleren van het bestaande calamiteitenplan van het windpark zal worden gecontinueerd, zodat kan worden voldaan aan het doel van incidentbestrijding: het voorkomen of beperken van de gevolgen. Deze detaillering zal nog plaats gaan vinden, wanneer alle vergunningen definitief zijn verleend en voordat met de bouw is aangevangen.

5 PREVENTIE

In de voorgaande hoofdstukken is uitgebreid aan de orde geweest wat de kans is op een aanvaring, waarbij uitstroom van milieugevaarlijke stoffen (benzine en/of diesel) optreedt. Daarnaast is aangegeven wat de effecten zijn voor ecologie en drinkwatervoorziening, indien uitstroom van benzine of diesel optreedt. Ook is aangegeven hoe de bestrijding van een calamiteit eruit ziet op het IJsselmeer. Naast het bestrijden van een calamiteit kan ook aan preventie gedacht worden. Dit staat in dit hoofdstuk centraal.

5.1 Preventieve maatregelen

Ten behoeve van het voorkomen van een aanvaring zijn in het MER voor het windpark in in de WBR-vergunningaanvraag diverse maatregelen opgenomen en beschreven, zoals de nautische markeringen. De Commissie m.e.r. adviseert daarnaast om te kijken naar de mogelijkheden om preventieve maatregelen te treffen zoals het ‘schoon’ houden van de windturbines, oftewel geen uitsteeksel aan te brengen zoals een trap. Indien er een aanvaring plaatsvindt, dan veroorzaakt een dergelijk uitsteeksel een hoger risico dat bij op lekvaren.

De aanwezige trappen, geleiders, aanlegvoorzieningen, I- en J-tubes (geleidingsbuizen ten behoeve van de bekabeling), werkplatforms en overige voorzieningen (zoals “anodes”) zijn benodigd. De betreffende onderdelen zijn onder andere benodigd om op een veilige wijze toegang tot de windturbine te verkrijgen ten behoeve van inspectie, onderhoud en het kunnen verhelpen van storingen.

Dergelijke voorzieningen zullen altijd minimale noodzakelijke voorzieningen zijn en doeltreffend voor hun functie zijn ontworpen (het veilig toegang verkrijgen tot de windturbine en het op een goede wijze kunnen uitvoeren van onderhoud en inspectie van de windturbineonderdelen), alleen al omdat de kosten voor dergelijke voorzieningen zeer hoog zijn.

De positie van dergelijke voorzieningen aan het onderste deel van een windturbine (de fundatie), wordt mede bepaald door de meest voorkomend stroming- en golfrichting. Op deze manier kan het onderhoudsvaartuig de windturbine op een juiste wijze benaderen. Aan de hand van het Programma van Eisen zal gedurende de definitieve ontwerpfase de uitvoering en positie van dergelijke voorzieningen worden bepaald. Het reduceren van aanvaringsrisico danwel het reduceren van vervolgschade ten gevolge van een aanvaring zullen onderdeel uitmaken van het Programma van Eisen. Gezien de overheersende windrichting en de grote strijklengtes (relevant in geval van bijv. kruiend ijs) in combinatie met het streven naar het zoveel mogelijk vrijhouden van de turbines aan de vaargeulzijde maakt het niet aannemelijk de minimaal benodigde voorzieningen te concentreren aan de oost/zuidoost-zijde van de turbines.

6 CONCLUSIE

6.1 Vervolgeffecten

In geval een schip in aanraking komt met een windturbine kan dit tot schade leiden bij zowel turbine als schip. In de beschrijving van de verschillende effecten zijn voor windturbines een viertal opties beschreven (geen schade, lichte schade, scharnieren en knikken) en voor de scheepvaart een indeling in schadeklasses van 0 tot en met 5 gebaseerd op de indeling die Rijkswaterstaat hanteert. Daarbij is schadeklasse 0 de laagste klasse (geen effect) en klasse 5 de hoogste (schade waarbij water wordt gemaakt).

6.2 Kans op vervolgeffecten

In deze rapportage is ingegaan op de vraag hoe groot de kans is op vervolgeffecten. Daaruit blijkt dat de kans op het optreden van een incident ten gevolge van het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot geringe milieuschade minder dan 1 maal in de 1.000 jaar bedraagt. De kans op het optreden van een incident ten gevolge van het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot ernstige milieuschade bedraagt minder dan 1 maal in de 9.000 jaar. Na 2018 zullen deze kansen aanmerkelijk afnemen (kans van minder dan 1 maal in de 900.000 jaar op ernstige milieuschade) ten gevolge van de verplichting om gevaarlijke stoffen te vervoeren in dubbelwandige schepen; deze schepen raken niet snel lek bij een aanvaring met een turbinemast. Dergelijke schepen zullen na een relatief korte periode van circa 4-5 jaar na de realisatie van het windturbinepark verplicht zijn op grond van bestaande regelgeving.

6.3 Effecten voor ecologie en drinkwatervoorziening

Aangegeven is welke effecten kunnen optreden voor ecologie en de drinkwatervoorziening, indien uitstroom van milieugevaarlijke stoffen optreedt. Het gaat dan om benzine of diesel, de twee meest milieurelevante stoffen die over het IJsselmeer worden getransporteerd.

De toename van het risico voor de drinkwatervoorziening door het vrijkomen van milieugevaarlijke stoffen ten gevolge van scheepvaartcalamiteiten in de vorm van aanvaringen met windturbines is beperkt, onder meer vanwege

- de geringe kans op uitstroom van milieugevaarlijke stoffen als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines,
- het feit dat de drinkwaterwinning plaats heeft aan de andere zijde van het IJsselmeer en
- de milieugevaarlijke stoffen in kwestie (LF1 (diesel) en LF2 (benzine)) relatief snel zullen verdampen en afgebroken worden waardoor deze relatief snel uit het IJsselmeerwater verdwenen zullen zijn.
- Het feit dat MTBE (een additief aan benzine dat een mogelijk gevaar vormt voor de drinkwatervoorziening) niet in het drinkwater kan komen als gevolg van verdunning, vervluchting en zuivering. Daarnaast kent Andijk een bufferbekken en kan de inname gestopt worden meteen na een calamiteit.

Over uitstroom voor organismen kan het volgende geconcludeerd worden:

- Er zijn vooral directe lokale effecten op organismen te verwachten kort na de lekkage als gevolg van de hoge toxiciteit. Ook kunnen vogels worden blootgesteld aan de gevolgen van de lekkage van benzine/diesel;
- Door hoge vluchtigheid, verdunning en biodegradatie is het risico op langdurige effecten op de ecologie gering.

Voornamelijk vanwege het feit dat diesel en benzine blijven drijven en vrij snel verdampen, zullen effecten op zowel drinkwaterwinning en organismen beperkt zijn, wanneer deze stoffen uitstromen in het IJsselmeer. Mede gezien de georganiseerde bestrijding hiervan.

6.4 Effectbestrijding

Op het IJsselmeer bestaat een uitgebreide procedure voor incidentbestrijding, beschreven in het Incidentenplan IJsselmeer. Samen met het calamiteitenplan van het windpark dient dit ervoor te zorgen dat bij een incident adequaat kan worden opgetreden om de gevolgen van het incident te voorkomen of te beperken. Overleg met provincie en Rijkswaterstaat over het nader detailleren van het bestaande calamiteitenplan van het windpark zal worden gecontinueerd, zodat kan worden voldaan aan het doel van incidentbestrijding: het voorkomen of beperken van de gevolgen. Deze detaillering zal nog plaats gaan vinden, wanneer alle vergunningen definitief zijn verleend en voordat met de bouw is aangevangen.

6.5 Preventieve maatregelen

Om incidenten te voorkomen zijn reeds diverse maatregelen genomen. Het vrijhouden van de turbines van obstakels ter preventie van het lekvaren van schepen is slechts beperkt mogelijk. Er zijn minimaal noodzakelijke voorzieningen, onder meer vanuit het oogpunt van persoonlijke veiligheid. In het programma van eisen voor het ontwerp van de turbines kan echter wel rekening worden gehouden met de positie van deze obstakels.

Bijlage 1: Literatuur

- Bhattacharyya S, Klerks Pl, Nyman JA (2003) Toxicity to freshwater organisms from oils and oil spill chemical treatments in laboratory microcosms. Environmental Pollution 122 (2): 205-215
- DHV in opdracht van Ministerie van Verkeer en Waterstaat, KRW en drinkwater uit rijkswateren, 2006
- EPA (2009) http://www.epa.gov/mtb
- EU (2002). Risk Assessment, Tert-butyl methyl ether, CAS-No.:163-04-4, EINCS-NO. 216-653-1. European Commission – Joint Research Centre.
- EU (2003). Richtlijn 2003/17/EG van het Europees Parlement en de Raad van 3 maart 2003 tot wijziging van Richtlijn 98/70/EG betreffende de kwaliteit van benzine en dieselbrandstof
- Mancini ER, Steen A, Rausina GA, Wong DCL, Arnold WR, Gostomski FE, Davies T, Hockett JR, Stubblefield WA, Drottar KR, Springer TA, Errico P (2002). MTBE Ambient Water Quality Criteria Development: A Public/Private Partnership. Environmental Science & Technology 36(2): 125-129
- NOAA (2006). Small diesel spills (500-5000 gallons). http://response.restoration.noaa.gov/
- Projectbureau Waterrand, SAMIJ, Incidentenbestrijdingsplan IJsselmeergebied, versie 6.1, juni 2009
- PWN (2010). www.pwn.nl/PuurWaterZakelijk/Water/brontottap/Pages/Andijk.aspx
- Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Milieurisico's Scheepvaart Oosterschelde, september 1988
- Rijkswaterstaat, 'Scheepvaartinformatie Hoofdvaarwegen', 2008
- Rijkswaterstaat, 2005. ANKER. Veilig op weg. Bouwstenen voor een wettelijk verankering van het externe-veiligheidsbeleid inzake het vervoer van gevaarlijke stoffen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, februari 2006. Ook wel genoemd 'Consequentieonderzoek Wettelijke Regeling Externe Veiligheid (COEV).
- Rijkswaterstaat, Beheerplan voor de rijkswateren 2005-2008, Den Haag, februari 2005
- Rijkswaterstaat, Capaciteitsnota 2006-2010, 2006
- Save, Operationeel coördinatieplan, Optreden op het water in kader van de SAMIJ-regeling, 2007
- TU Delft en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Calamiteiten in de Zeeuwse Delta, 2007

Bijlage 2: Scenariokaart verontreiniging (oppervlakte) water en oever

(bron: Incidentbestrijdingsplan SAMIJ)

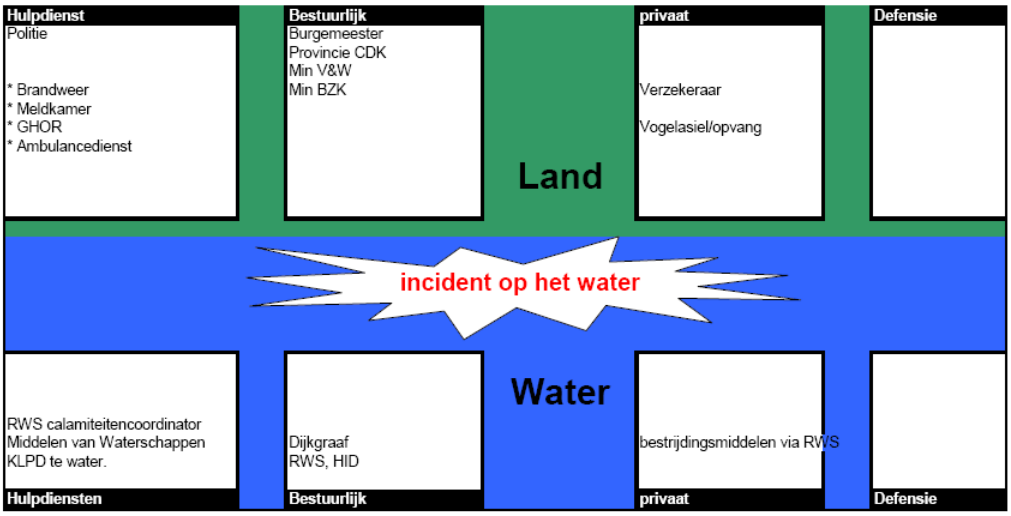
SCENARIOKAART 2, VERONTREINIGING (OPPERVLAKTE) WATER EN OEVERS
Subscenario's: - Versmering - Stof opgelost in water - Stof drijft op het water - Stof zinkt - Verontreiniging kust/oever

Informatiemanagement			
	Leverancier van de eerste informatie	**Wat: bijzonderheden op het water / aandachtspunten**	**Informatie delen met**
Beeld en oordeelsvorming	VP	Wat is de aard van de vervuiling Wat is de omvang van de vervuiling Wat is de bron van de vervuiling Soort en hoeveelheid van de lading Chemische eigenschappen Is de bron continue of instantaan. Zijn er effecten naar het land	C-GMK/brandweer OC-KLPD
	Brandweer	Wat is er gebeurd Aard en omvang van de vervuiling Wat zijn de risico's voor de omgeving. Wat zijn de effecten naar land Eventueel benodigd materieel Opschaling gewenst	LNV GMK OvD-RWS OvD-P VP
Situatierapportage (sitrap)	OvD-RWS	Wat is er gebeurd Aard en omvang van de vervuiling Eventueel benodigd materieel Verwachte tijdsduur van het opruimen	VP C-GMK OvD-B OvD-P
	Brandweer	Wat is er gebeurd Aard en omvang van de vervuiling Eventueel benodigd materieel Verwachte tijdsduur van het opruimen Opschaling gewenst	C-GMK

Inzetplan	
Leiding & coördinatie	Procesverantwoordelijk: RWS. De OvD-RWS heeft de leiding bij het opruimen en stemt de acties van de hulpverleners op het water onderling af. Vanaf GRIP 1 coördineert de Leider CoPI de multidisciplinaire inzet van het water en op het land. OvD-RWS is toegevoegd aan het CoPI.
Eerste melding	RWS-waterdienst, OvD-B, OvD-RWS, AGS, Gemeente
Opschalen	Afhankelijk van de beeldvorming starten de landpartijen de nodige processen op. Opschaling naar GRIP 1 en verder overwegen als; - hulpverleningsdiensten van het land op het water optreden. - er duidelijke effecten zijn naar het land - er duidelijke effecten zijn naar kwetsbare natuurgebieden. (LNV alarmeren) - er op het water meerdere processen spelen - langdurige inzet
Afschalen	Afschaling vindt plaats in overleg met CoPI/OvD-RWS en hoogst leidinggevende.
Beschikbare middelen	Rijkswaterstaat heeft een uitgebreid scala aan middelen voor het opruimen van olie en andere chemicaliën. Daarnaast zijn er SAMIJ-containers. Waterschappen beschikken ook over middelen. Brandweerkorpsen hebben middelen voor kleinschalige verontreinigingen.

Maatregelen per proces			
Proces	**Leverancier van informatie**	**Wat (bijzonderheden op het water)**	**Informatie delen met**
1. Bestrijden van brand en gevaarlijke stoffen	OvD-RWS	Wijze waarop vervuiling wordt opgeruimd	VP KWC milieuambtenaar OvD-B OvD-P
3. Ontsmetten mens en dier	(G)AGS OvD-G, VP LNV	Gebruikte ontsmettingsmethode en middelen voor hulpverleners	CoPI OvD-RWS
5. Waarnemen en meten *link met proces 28*	OvD-B	Meetwaarden en interpretatie van vervuiling Advies te gebruiken beschermingsmiddelen Waarneming vastleggen als bewijsmateriaal (politie), bemonstering (RWS,politie)	CoPI, OvD-RWS milieuambtenaar GHOR/GAGS
	OvD-RWS	Analyseren van watermonsters Analyse van verspreidingspatroon	CoPI milieuambtenaar
9. Preventieve openbare gezondheidszorg	OvD-G/GAGS	Maatregelen waarmee wordt voorkomen dat burgers met de verontreiniging in aanraking komen. Zoals vis- en zwemverbod Voorkomen van verdere gezondheidsschade	ROT Gemeente Provincie
12. Afzetten en afschermen	OvD-P	Aan en afvoerroutes voor materieel. strand en/of oevers	CoPI Gemeente
17. Strafrechtelijk onderzoek	OvD-P	Volgt wel/geen strafrechtelijk onderzoek	CoPI, OvD-RWS Nautisch verkeers-manager, OM
18. Voorlichten en informeren	Gemeente	Voorlichting van pers en publiek en bedrijven	Reder/oliemaat-schappij/eigenaar pijpleiding ROT
24. Milieuzorg *link met proces 28 en 29*	Gemeente	Inschatting van de effecten voor het milieu	OvD-RWS
25. Nazorg	Gemeente	Aandacht voor scheepvaart die overlast heeft ondervonden	OvD-RWS
27. Nautisch verkeers-management	VP	Genomen maatregelen die van invloed zijn op het scheepvaartverkeer	CoPI OvD-RWS Gemeente
28. Waterkwaliteit ***link met proces 5 en 24***	OvD-RWS	Overleg met LNV Inzetgebied, Prognose Voortgang van schoonmaakwerkzaamheden Ingezette vaartuigen, ondersteuning door heli Stoppen met inname drinkwater	CoPI Gemeente Waterschap[17] Provincie
29. Water-kwantiteitsbeheer	RWS/Waterschap	Stoppen met spuiten /bemalen	VP Gemeente

SCENARIOKAART 6, ECOLOGISCH INCIDENT
Subscenario's: - aangespoelde vogels/dieren - veel zieke/dode dieren in het water



Informatiemanagement			
	Leverancier van de eerste informatie	**Wat: bijzonderheden op het water / aandachtspunten**	**Informatie delen met**
Beeld en oordeelsvorming	OvD-RWS	Welke diergroep betreft het Wat is de omvang van het incident Is er een aanwijsbare bron	VP C-GMK/brandweer LNV
	Brandweer	Wat zijn de risico's voor de omgeving Wat zijn de effecten naar land	VP GMK
Situatierapportage (sitrap)	OvD-RWS	Wat is er gebeurd Aard en omvang van de vervuiling Eventueel benodigd materieel Verwachte tijdsduur van het opruimen	VP C-GMK Waterschap
	Brandweer	Wat is er gebeurd Aard en omvang van de vervuiling Eventueel benodigd materieel Verwachte tijdsduur van het opruimen Opschaling gewenst	C-GMK

Inzetplan	
Leiding & coördinatie	Procesverantwoordelijk: RWS. Als is opgeschaald naar GRIP 1 en verder wordt het incident vanaf de wal afgehandeld. Vanaf GRIP 1 coördineert de Leider CoPI de multidisciplinaire inzet op het water en op het land.
Eerste melding	VP alarmeert
Opschalen	Afhankelijk van de beeldvorming starten de landpartijen de nodige processen op. Opschaling naar GRIP 1 en verder overwegen als: - hulpverleningsdiensten van het land op het water optreden. - er duidelijke effecten zijn naar het land - er duidelijke effecten zijn naar kwetsbare natuurgebieden. (LNV alarmeren) - er op het water verscheidene processen spelen - langdurige inzet voorzienbaar is
Afschalen	Afschaling vindt plaats in overleg met CoPI/ OvD-RWS of ander persoon vanuit RWS.
Beschikbare middelen	Deskundigheid bij vogelopvang, Ecomare op Texel, Dolfinarium in Harderwijk en het BOTMI SAMIJ-container

Maatregelen per proces			
Proces	**Leverancier van de eerste informatie**	**Wat (bijzonderheden op het water)**	**Informatie delen met**
3. Ontsmetten mens en dier	OvD-B, RIVM Milieudienst OvD-RWS	Wijze van schoonmaken van dieren/mensen/water/oevers	CoPI OvD-RWS gemeente
5. Waarnemen en meten	OvD-B, RIVM Milieudienst OvD-RWS	Bepaal de verspreiding van dode/zieke planten en dieren	CoPI C-GMK waterschap
7. Toegankelijk maken en opruimen *link met proces 28*	OvD-B	Inschakelen van vrijwilligers voor het opruimen. Inschakelen gemeente voor het leveren van containers/zakken om dode dieren in te doen	CoPI OvD-RWS gemeente
9. Preventieve Openbare Gezondheidszorg	OvD-G	Maatregelen waarmee wordt voorkomen dat burgers met de verontreiniging in aanraking komen, zoals vis- en zwemverbod	ROT Provincie Arts infectieziekte
18. Voorlichten en informeren	Gemeente	Voorlichting aan pers, publiek en bedrijven	ROT
27. Nautisch verkeersmanagement *link met proces 7 en 13*	VP	Genomen maatregelen die van invloed zijn op het scheepvaartverkeer	OvD-RWS, CoPI Gemeente
28. Waterkwaliteit *link met proces 5 en 24*	OvD-RWS BOTMI	Te verwachten schade aan milieu Adviezen om milieu te sparen	CoPI, VP, LNV Gemeente, Waterschap(dijken)[18]

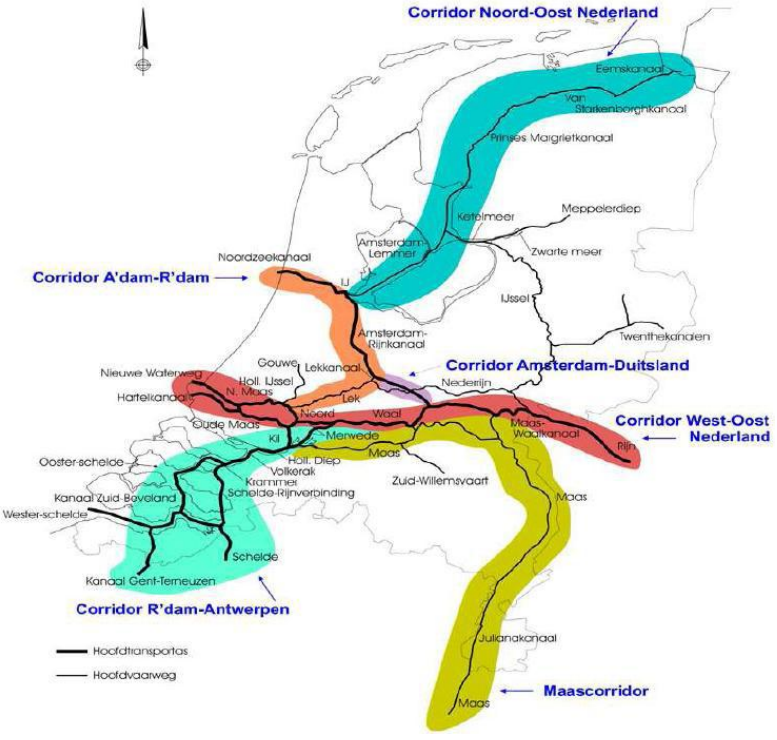
Bijlage 3: Kans op incidenten met milieugevaarlijke stoffen

1. Vervoer van milieugevaarlijke stoffen

Voor de kust van Westermeerdijk en Noordermeerdijk vindt intensief scheepvaartverkeer plaats. De scheepvaartintensiteit bij de Prinses Margrietsluis in 2005 bedroeg circa 22.000 binnenvaartschepen en 25.000 pleziervaartschepen (MER Windpark Noordoostpolder, 2009).

Dit gebied van het IJsselmeer is onderdeel van de corridor Noord-Oost Nederland die Amsterdam via onder meer het Prinses Margrietkanaal met Noord Nederland verbindt (zie onderstaande figuur). In diverse publicaties zijn de externe veiligheidsrisico's beschreven van het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze corridors (Consequentieonderzoek externe veiligheid transport gevaarlijke stoffen, Royal Haskoning/AVIV, 2005 en Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland (2003)). Dit levert informatie over het aantal transporten per jaar en de aard van de getransporteerde stoffen. In het MER Windpark Noordoostpolder is dit eveneens beschreven.

Figuur 1 Corridors voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland (RWS, PvE, 2009)



In de Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland (2003) is een inschatting gemaakt van het aantal passages met gevaarlijke stoffen Het betreft alleen passages met brandbare vloeistoffen (categorieën LF1(bijv. diesel), en LF2 (bijv. benzine)) in 2001. Er zijn 1.358 passages met LF1 en 716 passages met LF2 ingeschat voor het traject Houtribsluizen - Lemmer. Uit de cijfers van COEV (Consequentieonderzoek externe veiligheid transport gevaarlijke stoffen, Royal Haskoning/AVIV, 2005) wordt op basis van een scenario van

hoge groei bepaald dat 1.833 transporten LF1 en 938 transporten LF2 plaatsvinden op het IJsselmeer (scenario 2010 hoge groei).

Om een inschatting te geven van de verwachte omvang van transporten in de toekomst geeft Rijkswaterstaat aan (Programma van eisen voor een nieuwe externe veiligheidrisicoanalyse op binnenvaarwegen, 10 juli 2009) dat uitgegaan moet worden van een groei conform het 'centrale pad' (15% en 11% voor respectievelijk LF1 en LF2). Dit leidt tot onderstaande aantallen transporten[4].

Tabel 1 Omvang transporten met gevaarlijke stoffen

Jaar	LF1	LF2	Totaal
2001	1.358	716	2.074
2010 (scenario hoge groei)	1.833	938	2.771
2020 (scenario centrale pad)	2.108	1.041	3.149

Verder worden geen hoeveelheden gevaarlijke stoffen in bulk vervoerd die externe veiligheidsrelevant zijn. Bovenstaande transporten zijn tevens de enige stoffen die van betekenis zijn voor het bepalen van de milieurisico's die zich ten gevolge van scheepvaartcalamiteiten ter plaatse voor kunnen doen. Overige transporten zijn niet relevant omdat deze stoffen:

- geen relevante milieubedreiging vormen omdat de stoffen zelf niet milieubedreigend zijn (bijvoorbeeld transport van zand);
- niet vervoerd worden in bulk maar in emballage waardoor uitgesloten kan worden dan relevante hoeveelheden vrijkomen bij een calamiteit;
- in containers worden vervoerd en de kans op een incident plus lek raken van een container en/of eventueel overboord slaan van een container zo klein is dat deze niet substantieel zal bijdragen aan het risico (zie: programma van eisen voor een nieuwe veiligheid risicoanalyse op binnenvaarwegen, RWS, 10 juli 2009).

De enige relevante milieugevaarlijke stoffen die getransporteerd worden zijn aldus LF1 (bijv. diesel) en LF2 (bijv. benzine). Op deze stoffen richt zich dan ook de onderhavige rapportage.

2. Milieurelevante incidenten

Niet alle scheepvaartincidenten zijn relevant voor het zich voor kunnen doen van een calamiteit die relevante negatieve milieugevolgen heeft. Bij een ernstige aanvaring kan de ladinginhoud vrijkomen; indien deze bestaat uit milieugevaarlijke stoffen, is een calamiteit met relevante negatieve milieueffecten denkbaar. Naast het vrijkomen van de ladinginhoud zou ook de motorbrandstof van het schip zelf mogelijk vrij kunnen komen. Hoewel het gaat om milieugevaarlijke stoffen (olie, diesel) betreft het daarbij echter relatief geringe hoeveelheden. Een relevante milieucalamiteiten zal zich hierdoor niet voordoen.

[4] In weerwil van de groeiscenario's neemt het aantal binnenvaartschepen dat de Prinses Margrietsluis passeert in aantal af in de periode 2006-2009 van circa 24.000 in 2006 tot circa 18.000 in 2009 (Evaluatie PVVP (provinciaal verkeer- en vervoerplan) 2006, Deel 2 Monitoring, trends en ontwikkelingen, provincie Fryslân, versie 31-08-2010).

Ook milieugevaarlijke stoffen uit de windturbine zelf die bij een calamiteit vrij zouden kunnen komen, zijn van een dergelijk gering volume dat niet van een werkelijk relevante milieucalamiteit gesproken kan worden.

Alleen incidenten met schepen die in bulk gevaarlijke stoffen LF1 en LF2 transporteren zijn relevant (zie voorgaande paragraaf), waarbij ook alleen de situatie dat een schip lek raakt en lading verliest ter zake doet. Dit is bij een minderheid van de gevallen aan de orde; minder ernstige schades zonder ladingverlies, komen meer frequent voor (zie onder andere: Risicoatlas hoofdvaarwegen 2003, hoofdstuk 4 en 5, voor schadeklassen en de kans op het zich voordoen van uitstroming van vloeistof bij het optreden van schade).

Bij het zich voor kunnen doen van milieuschade is ook het type schip van belang: na 2018 is het verplicht om gevaarlijke stoffen LF1 en LF2 in dubbelwandige tankers te vervoeren (Toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop, Commissie voor de milieueffectrapportage, 24 maart 2010 / rapportnummer 2352-115). Er kan vanuit gegaan worden dat bij aanvaringen van dubbelwandige tankers met een windturbinemast de kans op het optreden van uitstroming van de inhoud van de tanker aanzienlijk kleiner is dan bij een enkelwandig schip (Risicoatlas hoofdvaarwegen 2003, pagina 42).

3. Kans op een incident met milieuschade

Een incident met milieuschade van mogelijk aanzienlijke omvang wordt gevormd door een aanvaring van een tanker met LF1 of LF2 met een windturbinemast waarbij een bepaald gedeelte van de lading vrijkomt. Uitgegaan wordt van de kans op een aanvaring zoals bepaald in het MER en de aanvulling daarop en zoals door de Commissie m.e.r. beoordeeld en in ordegrootte bevestigd (Toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop, Commissie voor de milieueffectrapportage, 24 maart 2010 / rapportnummer 2352-115). Niet elke aanvaring van een vrachtschip zal leiden tot een milieu-incident, immers niet alle schepen vervoeren gevaarlijke stoffen en niet elke aanvaring resulteert in het vrijkomen van lading. Tabel 2.2 geeft vanuit de initiële kans op een aanvaring de vervolgkansen weer. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Uitgangspunten

1. Kans op aanvaring met mast
Kans op een aanvaring door een vrachtschip met turbinemast bedraagt: 7,80E-02 (Voorgestelde berekening ongevalkansen CieMER Windpark Westermeerwind, 14 april 2010, Hydrographic and Marine Consultants BV; deze rapportage is als bijlage 4 bijgevoegd. Dit is een worst case benadering waarbij geen rekening is gehouden met effecten waarvan de kwantitatieve bijdrage (in de zin van een afname) aan de aanvaringskans niet is te bepalen, zoals de realisatie van nautische voorzieningen als sectorlichten en radarreflectoren.

2. Kans op tanker met gevaarlijke stoffen
Totaal 22.000 scheepvaartbewegingen per jaar, waarvan passages met gevaarlijke stoffen LF1: 1.833 en LF2: 938, totaal 2.771 (zie paragraaf 2.1). Dit is 13% van het totaal aantal transporten;

kans op aanvaring door een tanker met gevaarlijke stoffen is derhalve 13% van het totaal aantal aanvaringen. Hierbij wordt er (sterk) worst case vanuit gegaan dat de tankers altijd gevuld zijn, hetgeen zeker niet het geval zal zijn.

3. Kans op enkelwandige tanker / dubbelwandige tanker
Enkelwandige tankers kunnen aanzienlijk makkelijker lek raken bij een aanvaring dan dubbelwandige tankers waarvan het de vraag is of zij bij een aanvaring met een turbinemast überhaupt lek kunnen raken. Omdat een scenario denkbaar is dat de turbinemast knikt en (een deel van) de gondel en rotor op het schip terecht komt en daardoor mogelijk een lek ontstaat, wordt de situatie dat een dubbelwandig schip lek zou raken wel beschouwd.

Het percentage tankers dat enkelwandig is, wordt in 2010 geschat op meer dan 40%. Voor de berekeningen wordt voor 2010 echter (worst case) uitgegaan van 40% dubbelwandig en 60% enkelwandig (deze verhouding werd al in 1999/2000 aangenomen en zal in 2010 gunstiger zijn (meer dubbelwandige tankers); zie: Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland, AVIV, 20 februari 2003). Transport van gevaarlijke stoffen is met dubbelwandige schepen verplicht, echter voor brandstoffen is dit pas in 2018 geheel doorgevoerd; dit betekent dat circa een vijftal jaren na realisatie van het windpark nog enkelwandige schepen zullen passeren, in een afnemend aantal in verband met de gefaseerde vervanging van enkelwandige schepen.

4. Kans significant ongeval
Bij een aanvaring van een tanker met gevaarlijke stoffen met een turbinemast zal in een deel van de gevallen alleen min of meer oppervlakkige schade optreden. Ook een frontale aanvaring met een windturbine zal niet leiden tot een lekkage, vanwege de kreukelzone aan de voorzijde van het schip (Toetsingsadvies over het milieueffectrapport en de aanvulling daarop, Commissie voor de milieueffectrapportage, 24 maart 2010 / rapportnummer 2352-115).

In een aantal studies wordt de kans bepaald dat, gegeven het zich voordoen van een aanvaring, significante schade optreedt, dat wil zeggen schade die leidt tot het doorboren van het laadruim. In een studie naar calamiteiten in de Zeeuwse Delta (TU Delft, februari 2007) wordt afgeleid dat dit in 17,5% van de aanvaringen optreedt.

5. Kans op uitstroming, gegeven een significant ongeval
De kans op het uitstromen van enige ladinginhoud gegeven een significant ongeval bedraagt 92,86%, aldus de studie naar ongevallen in Zeeland (Calamiteiten in de Zeeuwse Delta, TU Delft, februari 2007). In dezelfde studie wordt ook een percentage afgeleid voor de kans op uitstroming met ernstige milieuschade tot gevolg, gegeven een significant ongeval. Deze waarde ligt aanzienlijk lager, namelijk op 4,79%. In deze percentages wordt geen onderscheid in enkelwandige of dubbelwandige tankers gemaakt.

In de Risicoatlas hoofdvaarwegen 2003 (pagina 42) wordt eveneens, gegeven een zware schade, een onderscheid gemaakt in meer en minder ernstige gevolgen in de vorm van het meer of minder uitstromen van de ladinginhoud. Tevens wordt daarbij onderscheid gemaakt in een enkelwandig schip en een dubbelwandig schip. Voor een enkelwandig schip bedraagt de kans 20% voor een kleiner deel van de lading (wel reeds aanzienlijk meer dan in de Zeeuwse studie, vandaar mogelijk ook het grote verschil in kans) en 10% voor een groot deel van de

lading. Voor een dubbelwandig schip respectievelijk 0,6% voor een kleiner deel van de lading en 0,15% voor een groot deel van de lading.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten kan nu de kans op het optreden van een aanvaring met een turbinemast en het zich voordoen van ernstige en minder ernstige milieuschade bepaald worden.

Tabel 2 Bepaling van de kans op milieuschade ten gevolge van een aanvaring

	A. Kans op aanvaring met mast	**B. Kans op tanker met gevaarlijke stoffen**	**C. Kans op enkelwan-dige of dubbel-wandige tanker**	**D. Kans significant ongeval**	**E. Kans op uitstroming gegeven significant ongeval**	**Kans op botsing met uitstroming van een bepaalde omvang tot gevolg (AxBxCxDxE)**
Milieuschade van geringe omvang	7,80E-02	0,13	Enkelwandig 0,60	0,175	0,929	9,89E-04 = 1x per 1.011 jaar
Milieuschade van middelgrote omvang	7,80E-02	0,13	Enkelwandig 0,60	0,175	0,2	2,13E-04 = 1x per 4.696 jaar
			Dubbel-wandig 0,40	0,175	0,006	4,26E-06 = 1x per 23.4808 jr
Milieuschade van grote omvang	7,80E-02	0,13	Enkelwandig 0,60	0,175	0,1	1,06E-04 = 1x per 9.392 jaar
			Dubbel-wandig 0,40	0,175	0,0015	1,06E-06 = 1x per 939.232 jaar

De kans op een botsing met lekkage die milieuschade van geringe omvang veroorzaakt bedraagt aldus 9,89E-04, dat wil zeggen eens in de 1.011 jaar. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen een enkelwandige en dubbelwandige tanker omdat gegevens daaromtrent ontbreken; het lijkt aannemelijk dat deze kans met name bepaald wordt door enkelwandige tankers.

Voor wat betreft de omvang van de scheepvaartbewegingen is uitgegaan van de verwachte hoeveelheid in 2010. In de toekomst kan dit aantal toenemen (zie tabel 1). Uitgaande van de verwachte cijfers voor 2020 leidt dit tot een geringe toename van de bovengenoemde kansen op een ongeval met een bepaalde milieuschade.

Uit tabel 2 valt af te leiden dat vanaf 2018 wanneer geen enkelwandige schepen met gevaarlijke stoffen meer zullen passeren, de kans op lek raken en milieuschade zeer aanzienlijk afneemt.

Bij het bepalen van de kans op een aanvaring met een turbine (van 7,80E-02) zoals bepaald in het MER en de aanvullingen, is geen rekening gehouden met een aantal omstandigheden die de kans reduceren. Het gaat daarbij om specifieke verlichting (sectorverlichting) die alleen zichtbaar wordt voor een schip indien een onjuiste koers wordt aangehouden. Ook de grote omvang van de turbines en de goede radarzichtbaarheid ervan, dragen bij aan het verkleinen van het risico in de praktijk. Tevens zullen aanvullende preventieve maatregelen getroffen worden die de kans van het optreden van een calamiteit verkleinen omdat de schade aan een schip wordt geminimaliseerd, bijvoorbeeld het aan landszijde situeren van onderdelen aan de turbine (trap, j-tubes, etc.) zodat bij een aanvaring minder snel ernstige schade aan een schip ontstaat. Tenslotte wordt er (sterk) worst case vanuit gegaan dat de tankers altijd gevuld zijn, hetgeen zeker niet het geval zal zijn.

4. Conclusie

De kans op het optreden van een incident ten gevolge van de het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot geringe milieuschade bedraagt minder dan 1 maal in de 1.000 jaar.
De kans op het optreden van een incident ten gevolge van de het Windpark Noordoostpolder dat kan leiden tot ernstige milieuschade bedraagt minder dan 1 maal in de 9.300 jaar. Indien uitgegaan wordt van dubbelwandige tankers, de situatie na 2018, dan daalt de kans op een aanvaring met ernstige milieuschade sterk tot minder dan 1 maal in de 900.000 jaar. Dit zal na een relatief korte periode van circa 5 jaar na de realisatie van het windturbinepark het geval zijn.

Bijlage 4: Rapportage scheepvaartveiligheid

Voorgestelde berekening ongevalkansen CieMER Windpark Westermeerwind, Hydrographic and Marine Consultants BV, 14 april 2010.

Koepel Windenergie Noordoostpolder

Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie
t.a.v. minister M.J.M. Verhagen
Postbus 20101
2500 EC Den Haag

Uw kenmerk:	**Ons kenmerk:**	**Van:**	**Datum:**
	JWL/10-022	het bestuur	12 november 2010

Onderwerp:
Scheepvaartveiligheid Windpark Noordoostpolder

Geachte heer Verhagen,

De commissie voor de m.e.r. heeft in haar advies over het MER Windpark Noordoostpolder op het terrein van scheepvaartveiligheid aanbevolen de vervolgeffecten van een aanvaring nader te onderzoeken.

Daartoe hebben de initiatiefnemers bijgevoegde rapportage laten opstellen, waarin een beschrijving is opgenomen van de mogelijke vervolgeffecten en de bestrijding van mogelijke effecten op natuur en drinkwatervoorziening in geval van een aanvaring tussen een schip en een windturbine. Graag bieden wij u deze rapportage aan, zodat u deze bij de besluitvorming inzake het rijksinpassingsplan "Windenergie langs de dijken van de Noordoostpolder" kunt betrekken.

Wij hebben de rapportage eveneens aan de minister van Infrastructuur & Milieu verzonden.

Voor inhoudelijke vragen over bijgaande rapportage kunt u contact opnemen met de heer Ten Klooster van Pondera Consult via nummer 06 – 461 11 889 of m.tenklooster@ponderaconsult.com. Voor vragen met betrekking tot het Windpark Noordoostpolder in het algemeen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groet,

namens het bestuur
mr. Janneke Wijnia-Lemstra
voorzitter a.i.

Bijlage:
Rapportage Windpark Noordoostpolder en scheepvaartveiligheid; milieu-incidenten en effectbestrijding

Secretariaat: mr. J.J. Wijnia-Lemstra, Postbus 1063, 8300 BB Emmeloord T. 0527 271 060 F. 0527 271 055 M. 06 53 196 777
E. secretaris@windkoepelnop.nl I. www.windkoepelnop.nl KvK. 39083246 BTW. NL8121.83.046.B01 Bank. 3966.87.490

Koepel Windenergie Noordoostpolder

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
t.a.v. minister M.H. Schultz Van Haegen-Maas
Geesteranus
Postbus 20901
2500 EX DEN HAAG

Uw kenmerk:	Ons kenmerk:	Van:	Datum:
	JWL/10-023	het bestuur	12 november 2010

Onderwerp:
Scheepvaartveiligheid Windpark Noordoostpolder

Geachte mevrouw Schultz Van Haegen-Maas Geesteranus,

De commissie voor de m.e.r. heeft in haar advies over het MER Windpark Noordoostpolder op het terrein van scheepvaartveiligheid aanbevolen de vervolgeffecten van een aanvaring nader te onderzoeken.

Daartoe hebben de initiatiefnemers bijgevoegde rapportage laten opstellen, waarin een beschrijving is opgenomen van de mogelijke vervolgeffecten en de bestrijding van mogelijke effecten op natuur en drinkwatervoorziening in geval van een aanvaring tussen een schip en een windturbine. Graag bieden wij u deze rapportage aan, zodat u deze bij de besluitvorming inzake het rijksinpassingsplan "Windenergie langs de dijken van de Noordoostpolder" kunt betrekken.

Wij hebben de rapportage eveneens aan de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie verzonden.

Voor inhoudelijke vragen over bijgaande rapportage kunt u contact opnemen met de heer Ten Klooster van Pondera Consult via nummer 06 – 461 11 889 of m.tenklooster@ponderaconsult.com. Voor vragen met betrekking tot het Windpark Noordoostpolder in het algemeen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Met vriendelijke groet,

namens het bestuur
mr. Janneke Wijnia-Lemstra
voorzitter a.i.

Bijlage:
Rapportage Windpark Noordoostpolder en scheepvaartveiligheid; milieu-incidenten en effectbestrijding

Secretariaat: mr. J.J. Wijnia-Lemstra, Postbus 1063, 8300 BB Emmeloord T. 0527 271 060 F. 0527 271 055 M. 06 53 196 777
E. secretaris@windkoepelnop.nl I. www.windkoepelnop.nl KvK. 39083246 BTW. NL8121.83.046.B01 Bank. 3966.87.490