

BIJLAGE 6
RISICO'S VOOR SCHEEPVAART DOOR FALEN VAN
WINDTURBINES



1 RISICO'S VOOR SCHEEPVAART DOOR FALEN VAN WINDTURBINES

1.1 Inleiding

Om de risico's voor scheepvaart in windturbineparken (recreatievaart en kleinere visserijvaart) door het falen van windturbines op zee te bepalen, kunnen berekeningen worden uitgevoerd die inzicht geven in de risico's van mogelijke worst-case situaties die zich kunnen voordoen. Bij het falen van windturbines gaat het om het mogelijk falen van rotorbladen, mastbreuk en gondelval. Er is geen normstelsel voor windturbines op zee beschikbaar om te beoordelen of de hoogte van deze risico's aanvaardbaar is voor individuen of voor de samenleving. Omdat er geen normstelsel beschikbaar is kan eventueel gekeken worden naar de regels uit het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) die gelden voor windturbines die geplaatst worden op land. Dezelfde regels zouden eventueel toegepast kunnen worden op een zee-situatie. Hierbij is het wel van belang om de juiste normen voor op land toe te passen op de juiste risico-scenario's op zee. Er zijn drie soorten normen voor windturbines op land waarbij aangesloten zou kunnen worden bij het beoordelen van de situatie op zee. In deze notitie worden achtereenvolgens de volgende drie normen beschreven en toegepast op een zee-situatie:

- Plaatsgebonden risico (PR),
- Individueel Passanten Risico (IPR) en het
- Maatschappelijk Risico (MR).

1.2 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR is het risico waarbij gekeken wordt naar een ruimtelijk effect en uitgerekend wordt wat het maximale risico per m² is als een persoon 24 uur per dag voor 365 dagen per jaar onbeschermd op die vierkante meter aanwezig zou zijn. Dit is een weergave van het maximaal optredende ruimtelijk risico en wordt gebruikt om te beoordelen of gebouwen en objecten waar langdurig mensen aanwezig zijn (woningen, ziekenhuizen et cetera) toegestaan kunnen worden binnen deze contouren. Het gaat hier dus om het bieden van bescherming voor gebouwen en objecten waarbij een langere verblijfstijd van personen van toepassing zou kunnen zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de beoordeling van de PR10⁻⁵ contour (voor beperkt kwetsbare objecten) en de PR10⁻⁶ contour (voor kwetsbare objecten).

De PR10⁻⁵ contour wordt normaliter begrenst tot maximaal een afstand van (circa) een halve rotordiameter. Voor de windparken op zee is het voor derden verboden om op een afstand van 50 meter aanwezig te zijn vanaf de windturbinepaal zodat het grootse deel van deze halve rotordiameter zich buiten bereik van een passant bevindt.

Bij de beoordeling van de PR10⁻⁶ contour wordt op land gekeken naar de verblijfstijd en het aantal personen in objecten en gebouwen. Hierbij zijn bijvoorbeeld kantoorgebouwen met gemiddeld minder dan 50 aanwezige personen wel toegestaan binnen deze contour, maar kantoren met gemiddeld meer dan 50 personen (of meer dan 1.500 m² vloeroppervlak) niet.

De risico's worden dus meer acceptabel geacht naarmate het aantal personen dat gedurende een jaar binnen de contour gedurende langere tijd aanwezig is, kleiner is. Op zee zullen er geen boten, schepen of installaties met veel personen gedurende langere tijd aanwezig zijn; de

aanwezigheid is meer incidenteel te noemen. De verblijfstijden van personen zijn zeer laag vergeleken met het toetsingskader voor windturbines op land waar het gaat om min of meer permanente aanwezigheid. Er zijn daarmee ook geen objecten op zee aanwezig die beoordeeld kunnen worden in het kader van het plaatsgebonden risico voor windparken.

Indien er geen objecten met personen aanwezig zijn dan geldt bij de beoordeling van windturbines op land dat personen die 'incidenteel' aanwezig zijn onder de windturbine niet beoordeeld hoeven te worden. Dit betekent bijvoorbeeld dat incidentele aanwezigen die tijdelijk aanwezig zijn onder een windturbine (bijvoorbeeld een turbine boven een parkeerplaats of personen lopend in een bos onder de windturbine) niet beoordeeld worden. Deze situaties worden niet beoordeeld omdat de aanwezigheidsduur van personen onder de windturbines zodanig klein is dat de risico's voor deze personen verwaarloosbaar zijn. Voor windparken op zee geldt dit ook voor recreatievaart en kleine visserijvaart die niet gebonden is aan vaarroutes. De kans dat er iets gebeurt met een windturbine en dat juist op dat moment er een vaartuig aanwezig is onder de windturbine, is zodanig klein dat dit als een verwaarloosbaar klein risico kan worden gezien.

Onderstaand is een kort rekenvoorbeeld toegevoegd van een worst-case scenario welke de hoogte van de risico's illustreert.

Kader 1.1 Voorbeeld berekening plaatsgebonden risico

We nemen een gepensioneerde recreatieschipper met een zeilboot die 2 dagen per week de overtocht maakt tussen Nederland en Engeland. Hierbij vaart hij bij elke oversteek zo dicht mogelijk langs 50 windturbines. Als hij langs de windturbines vaart dan vaart hij met een snelheid van 3,6 m/s (7 knopen). Hij vaart bij elke windturbine circa 300 meter lang binnen de risicocontour (maximale werpafstand van de windturbine) en passeert de windturbines op 50 meter. Dit betekent dat hij 83 seconden per windturbine aanwezig is binnen de risicozone. Hij is dan gedurende $83 \times 50 / 3.600 = 1,16$ uur per oversteek aanwezig binnen het risicogebied. Per jaar is hij 120 uur aanwezig in de risicozone onder een windturbine (52 weken maal 2 dagen). Tijdens deze periode ondervindt hij een gemiddeld plaatsgebonden risico van 5×10^{-6} per jaar. Gezien zijn verblijfsfractie (tijd dat hij binnen de risicocontour aanwezig is) ondervindt hij een resterend totaal risico van 7×10^{-8} per jaar. De verwachtingswaarde dat er iets met deze actieve schipper gebeurt door de aanwezigheid van de windturbines is één in de 14,3 miljoen jaar. Deze kans is zodanig klein dat zijn risico verwaarloosbaar is.

1.3 Individueel passanten risico (IPR)

Het IPR wordt gebruikt om het risico voor passanten op transportroutes te berekenen. Dit wordt toegepast op situaties waarbij windturbines in de buurt staan van routes waar veel personen op aanwezig zijn zoals rijkswegen, spoorlijnen en kanalen met veel vaartransport. Het IPR is normaliter enkel van toepassing op transportroutes van rijksniveau. De toets kan door een bevoegd gezag ook worden toegepast voor lokale wegen, maar de uitkomsten bij lokale wegen zijn vrijwel altijd geheel binnen de gehanteerde normen. De norm die Rijkswaterstaat hanteert voor de beoordeling van transport routes is voor het IPR een maximale waarde van 10^{-6} voor één passant per windparkinrichting. (Daarbij wordt uitdrukkelijk vermeld dat het IPR geen algemene toepassing heeft.) Zelfs bij het extreme voorbeeld in Kader 1.1 is het IPR nog niet hoger dan 10^{-6} voor deze passant. Het IPR is op land alleen van toepassing op routes en niet op de 'gewone' openbare ruimte, dat wil zeggen dat als een windturbine publiek te bereiken is zonder dat er sprake is van een transportroute, de normen voor het plaatsgebonden risico

gelden (zie hierboven), De doorgaande vaarroutes nabij het windpark op zee zijn zodanig ver gelegen van de windturbines (ordegrootte 2 NM over het algemeen) dat er geen sprake is van een optredend risico. Het IPR als gevolg van het falen van de windturbines is voor personen op de doorgaande vaarroutes dus nihil. Het scenario in kader 1.1 geeft een voorbeeld van het beoordelen van het risico van een meer individuele route door een windpark resulterend in een waarde van 7×10^{-8} , dus ver onder de norm.

1.4 Maatschappelijk Risico (MR)

Naast het IPR wordt op land ook het MR berekend voor transportroutes. Dit geeft per windturbinepark (per inrichting) weer wat het risico van plaatsing van de windparkinrichting in de nabijheid van een transportroute voor de gehele maatschappij betekent. Hiervoor wordt het optredende risico voor één passage vermenigvuldigd met het aantal personen dat in één jaar een passage maakt over de transportroute. Hierbij worden dus transportroutes beoordeeld ten opzichte van één windparkinrichting. Dit geeft het maatschappelijk risico van de windparkinrichting op de transportroute weer. Per windpark wordt een maximaal maatschappelijk risico van 2×10^{-3} geaccepteerd. Het handboek stelt daarbij expliciet dat het niet de bedoeling is om dit risico cumulatief over meerdere windparken te beschouwen, en er wordt uitdrukkelijk vermeld dat het MR geen algemene toepassing heeft.

Omdat de doorgaande vaarroutes echter niet binnen de effectzone van de windturbines vallen (zie hiervoor onder IPR) treedt er in dit geval ook geen maatschappelijk risico bij de vaarroutes zelf op. Dit is te vergelijken met een snelweg op land die niet binnen de effectzone van een windpark valt. Beoordeling is dan ook conform het handboek niet benodigd.

Als het MER wordt toegepast op de optelsom van individuele passages in een windpark, dan is dit feitelijk niet de manier waarop het Handboek dit bedoeld heeft, voor individuele passages geldt immers het IPR. Passen we dit echter desondanks toch toe (je zou kunnen redeneren dat scheepvaart minder gebonden is aan 'wegen' in vergelijking met een landsituatie) dan ontstaat het volgende beeld. De hoogte van de norm voor het MER is 2×10^{-3} . Dit betekent dat ten opzichte van de situatie zoals beschreven in kader 1.1 er voortdurend $(2 \times 10^{-3}) / (7 \times 10^{-8}) = 28.571$ schepen met een intensief verplaatsingsscenario zoals beschreven in kader 1.1. in het windpark actief zouden mogen zijn voordat de norm voor het MR wordt overschreden. Het is evident dat dit niet het geval zal zijn.

Aanvullend dient opgemerkt te worden dat het individueel passantenrisico en maatschappelijk risico conform het handboek per windpark wordt bepaald en er niet gecumuleerd wordt met alle windturbines die langs rijkswegen staan in één provincie of in geheel Nederland en vervolgens getoetst aan de normen voor IPR en MR. Voor windturbines op zee zijn deze risico's dus ook niet op te tellen voor alle windturbines op zee of alle windturbines in een groter gebied.