

Toelichting onderzoeken windpark Voorhuizen-A1

Slagschaduw

De ronddraaiende wieken van een windmolen werpen schaduw op de omgeving. Dat wordt slagschaduw genoemd. Die schaduw reikt het verst als de zon laag staat ('s winters, 's ochtends en 's avonds). Als slagschaduw op het raam van bijvoorbeeld een woning valt kan de afwisseling van donker en licht als hinderlijk ervaren worden. De frequentie, de intensiteit en de duur van dergelijke slagschaduw bij een locatie bepalen de mate van hinder.

In de milieuwetgeving zijn voorschriften opgenomen om hinder door slagschaduw te beperken. In het Activiteitenbesluit (Activiteitenregeling milieubeheer) staat hoe vaak en hoe lang per dag de slagschaduw van een windmolen een woning mag raken. In het Activiteitenbesluit is bepaald dat niet meer dan 17 dagen meer dan 20 minuten slagschaduw mag optreden.

Bij de beoordeling van de slagschaduwhinder ter plaatse van de omliggende woningen en bij de berekening of een stilstandvoorziening noodzakelijk is, worden door LBP|SIGHT eerst die woningen geselecteerd waarbij de afstand tussen de windmolen en het gevoelige gebouw (de woning) minder dan twaalf maal de rotordiameter bedraagt en waarbij de gemiddelde schaduwduur naar verwachting hoger is dan zes uur per jaar. Die zes uur is afkomstig van 17 dagen maal 21 minuten. Hiermee worden alle tijden dat er sprake is van slagschaduw meegenomen en niet alleen die dagen met meer dan 20 minuten. Vervolgens wordt bij deze woningen onderzocht of naar verwachting gemiddeld meer dan zeventien dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw op zal treden.

Een automatische stilstandvoorziening moet ervoor zorgen dat de slagschaduwduur binnen de wettelijke norm blijft. Deze schakelt de windmolen uit gedurende de tijd dat er meer dan volgens de wettelijk toegestane norm slagschaduw optreedt. De duur dat er slagschaduw optreedt kan daarnaast ook tot een minimum worden beperkt, maar dat is niet verplicht. Verder geeft de wetgeving aan dat de windmolen zo veel mogelijk van niet-reflecterende materialen of coatinglagen voorzien moet zijn.

Aan de hand van rekenmethodes is van tevoren vast te stellen op welke dagen en op welk moment van de dag een slagschaduw kán optreden. Of de slagschaduw ook echt optreedt op de voorspelde dagen, hangt af van de volgende punten:

- of die dagen de zon schijnt;
- of er op die dagen genoeg wind is om de molens te laten draaien;
- of de wind precies waait uit de richting waar de zon staat, omdat de oppervlakte van de schaduw die de windmolen werpt dan het grootste is.

Externe Veiligheid

Veel bedrijven in Nederland werken met gevaarlijke stoffen. Dit vormt een mogelijk risico voor de omgeving. Een risicoloze samenleving bestaat niet en is niet te garanderen. Het externe veiligheidsbeleid in Nederland richt zich daarom op de vraag welke risico's en welke kansen wij maatschappelijk gezien nog aanvaardbaar vinden.

Om te voorkomen dat er ongelukken plaatsvinden met windmolens, moeten deze aan strenge veiligheidseisen voldoen. Alle windmolens moeten op veiligheid goedgekeurd en gecertificeerd zijn. Als ze in gebruik zijn worden ze jaarlijks opnieuw gecontroleerd.

De afstand die windmolens omwille van (externe) veiligheid aan moeten houden tot objecten van derden is vastgelegd in een complex van verschillende wetten, besluiten, regelingen, handleidingen

en beleidsregels zoals het Activiteitenbesluit, het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Naast al deze wetten en besluiten hebben ook partijen zoals Rijkswaterstaat, ProRail, Gasunie en TenneT beleidslijnen die aangeven welke afstand zij wensen dat windturbines tot hen houden. Dit zijn geen wetten, maar adviezen.

Het *Handboek risicozonering windturbines* is een gebundelde samenvatting van al deze regelingen, wetten, beleidslijnen en adviezen. Daarnaast bevat het Handboek een omschrijving en voorbeelden hoe berekeningen uitgevoerd kunnen worden.

Er wordt berekend hoe groot de kans is dat er een (stuk van een) blad van de windmolen afvalt, een gondel valt of een mast breekt, en tot op welke afstand dit invloed kan hebben op de veiligheid. Om risico's te beperken *gelden er minimale afstanden tot de windmolens* voor verschillende gebouwen en objecten. Deze afstandscriteria zijn gegeven in het Handboek Risicozonering Windturbines. Zo gelden er minimale afstanden tussen de windmolens en objecten zoals: (Beperkt) Kwetsbare objecten, Rijkswegen, Spoorwegen, Vaarwegen, Hoogspanningslijnen, Buisleidingen, Industrie en Waterkeringen.

Aan de hand van het handboek wordt een risicoanalyse uitgevoerd om te beoordelen of er als gevolg van de plaatsing van de windmolens geen onacceptabele risico's ontstaan. Voor het bepalen van de risico's wordt naar de volgende zaken gekeken:

- welke objecten bevinden zich in de omgeving van de windmolens?
- op welke afstand tot de (gecertificeerde) windmolens liggen deze objecten?
- is dit op voldoende afstand?

Geluid

Hoewel de technische ontwikkelingen van windmolens snel gaan, zijn windmolens niet geluidloos. Het geluid dat windmolens maken, komt door:

- De draaiende rotorbladen (aerodynamisch geluid). De hoeveelheid geluid is vooral afhankelijk van de tipsnelheid (ofwel rotordiameter en toerental) en de vorm van de rotorbladen. Op het moment dat een rotorblad de mast passeert verandert de 'klankkleur' van het geluid.
- De bewegende delen in de gondel, zoals de generator en de tandwielkast (mechanisch geluid). Of en hoeveel geluid die onderdelen maken, hangt af van het type windmolen.

In het Activiteitenbesluit zijn normen opgenomen voor de maximale toegestane geluidniveaus van windmolens. Met behulp van een onderzoek wordt getoetst of het windpark hier aan voldoet.

In het onderzoek wordt het geluid berekend met een rekenmodel. Dit rekenmodel is gebaseerd op het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Bij het bepalen van het geluid van een windmolen wordt gekeken naar de geluidproductie van het draaien van de wieken, de ondergrond van de omgeving (reflecteert de bodem geluid of absorbeert deze het geluid juist) en eventueel aanwezige objecten (bijvoorbeeld gebouwen).

De hoeveelheid geluid die een windmolen produceert is (bij dezelfde windsnelheden) gelijk in de dag, de avond en de nachtperiode. De geluidnormen gelden op de gevel van woningen. De dosismaat L_{den} drukt het geluidniveau uit. L_{den} staat voor Level Day, Evening, Night, en is *het tijdgewogen jaargemiddelde geluidniveau in de dag, de avond en de nacht*. Volgens de regels mag het jaargemiddelde geluidniveau (grenswaarde) L_{den} niet meer zijn dan *47 dB*. Voor de nacht geldt dat de L_{night} niet meer mag bedragen dan *41 dB*. Bij het berekenen van het jaargemiddelde geluidniveau bij woningen wordt het geluidniveau vertaald in afstanden op een kaart; dit worden geluidcontouren genoemd.

Geluid wordt weergegeven in dB(A). Dat is de maat voor de sterkte van het geluidniveau, gecorrigeerd voor de frequentie-afhankelijke gevoeligheid van het menselijk oor. Ter vergelijking: een normaal gespreksniveau is 60 dB(A), een drukke verkeersweg op 10 meter afstand 80 dB(A), een opstijgend vliegtuig op 200 meter hoogte 100 dB(A). Windmolens zijn een groot gedeelte van de tijd niet of nauwelijks hoorbaar. Bij lage windsnelheden staan ze stil (en zijn ze dus ook stil). Als het dan vervolgens heel hard gaat waaien, maken ze in het algemeen ook meer geluid. Het windgeruis in de omgeving van de woningen wordt dan ook luider, waardoor dan het geluid van de windmolens (grotendeels) gemaskeerd wordt. Bij de hogere windsnelheden draaien de rotors van de windmolen op maximale snelheid en is de geluidproductie het hoogst. In die situatie bedraagt de momentane geluidbelasting circa 44 à 45 dB(A) bij woningen waar net voldaan wordt aan de geluidnorm van 47 dB L_{den} . De momentane geluidbelasting kan niet hoger worden, aangezien de windmolens niet harder kunnen draaien.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening worden ook andere geluidbronnen, zoals een snelweg, spoorweg of industrie meegenomen en beoordeeld. Deze cumulatie van deze verschillende soorten geluidbronnen vindt plaats volgens specifieke voorschriften in het Reken- en meetvoorschrift windturbines. Hierbij worden alle bronsoorten eerst omgerekend naar wegverkeersgeluid, waarna ze bij elkaar opgeteld kunnen worden.

Radarverstoring

Windmolens kunnen voor verstoring van radars zorgen. De draaiende wieken lijken voor een radar op een naderend vliegtuig, kleinere vliegtuigen die boven een windpark vliegen zijn soms onzichtbaar voor de radar en reflecties van de wieken beïnvloeden het radarbeeld.

In Nederland zijn er twee verschillende militaire radarsystemen. Het verkeersleidingsradarnetwerk verzorgt het civiele en militaire luchtverkeer en bestaat uit vijf radars: in Leeuwarden, Twente, Soesterberg, Volkel en Woensdrecht. Naast deze radars zijn er twee gevechtsleidingsradars, één in Friesland bij Wier en één in Nieuw Milligen op de Veluwe. Deze begeleiden straaljagers. Deze radars worden binnenkort vervangen door twee nieuwe radars. De locatie Nieuw Milligen komt daarbij te vervallen en wordt vervangen door de locatie Herwijnen.

Windmolens zijn over het algemeen zichtbaar tot op 75 kilometer afstand van de radar. Buiten die afstand zijn ze niet meer verstoring. Dat heeft te maken met de kromming van de aarde. Daarom wordt door TNO de zogenaamde 75-kilometerzone gebruikt waar windmolens aan getoetst worden.

Er wordt getoetst wat de kans is dat een object op de normhoogte van 1000 voet gedetecteerd wordt door de radar. Dit kan dus in het gebied achter de windmolens zijn, maar ook er boven. Een detectiekans van 90% wordt over het algemeen als acceptabel gezien.

Natuur

Bij de planvorming voor de bouw van windmolens moet rekening gehouden worden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en algemeen natuurbeleid. Met een natuurtoets wordt onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windmolens zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voormalig Ecologische hoofdstructuur);
- het provinciaal natuurbeleid.

In de natuurtoets worden de effecten van de windmolens op beschermde gebieden en soorten in beeld gebracht. Hierbij wordt ingegaan op het voorkomen van de soorten in het plangebied, de functies die dit gebied voor deze soorten heeft en de bewegingen van vogels en vleermuizen in en over de geplande locatie. De effectanalyse vindt plaats tegen de achtergrond van potentiële risico's van windmolens voor o.a. vogels en vleermuizen. Daarbij wordt in ieder geval aandacht besteed aan:

- het aanvaringsrisico voor de betreffende locaties;
- de versturende effecten op broedende en pleisterende vogels;
- de barrièrewerking van de locatie;
- aantasting en/of verlies leefgebied overige beschermde soorten.

Het onderzoek bestaat enerzijds uit een literatuurstudie en anderzijds uit een veldonderzoek. Bij het veldonderzoek wordt onderzocht welke planten en dieren in het plangebied aanwezig zijn. Tijdens het onderzoek volgen de ecologen specifieke richtlijnen die maken dat het onderzoek wetenschappelijk en/of juridisch valide is. Richtlijnen zijn diverse soortenstandaards, het vleermuisprotocol en gedragscodes. Ook gebruiken zij soms speciale hulpmiddelen, zoals batdetectors bij vleermuisonderzoek.