



Commissie voor de  
milieueffectrapportage

# Windpark Urirama, Aruba

Advies van de Commissie m.e.r. inzake

8 november 2012 / rapportnummer OS24-B015-53





# 1. Oordeel over het MER

De Staten van Aruba hebben de Commissie voor de m.e.r.<sup>1</sup> (verder de Commissie) gevraagd een onafhankelijk advies te geven over het Urirama Milieueffectrapport (MER). Dit MER is opgesteld vanwege het plan van Vader Piet N.V. om een windpark te Urirama te realiseren.

De Staten hebben de Commissie gevraagd zich bij de beoordeling van het MER voor het Urirama windpark *“te beperken tot één specifiek aspect van het MER, te weten de mogelijke gevolgen van onder andere (laagfrequent) geluid, trillingen, slaapverstoring etc. voor de gezondheid van burgers en meer in het bijzonder van de buurtbewoners.”* De Commissie heeft toegezegd zich te concentreren op de gezondheidsaspecten, maar daar waar deze direct samenhangen met andere effecten heeft zij een bredere kijk gehanteerd.

Gegeven de korte adviesperiode en de budgettaire beperkingen kon een advies op maat met specificatie naar de lokale situatie en concrete inrichting niet plaatsvinden. Een locatiebezoek van de Commissie was niet mogelijk. De Commissie heeft daarom de volgende elementen in een regulier adviestraject niet uitgevoerd: overleg met het eilandbestuur, Vader Piet N.V. en andere betrokkenen, toetsing van andere (milieu)thema's uit het MER (bijvoorbeeld nut- en noodzaak, natuur en landschap) en het maken van een analyse van de lokale regelgeving. De Commissie adviseert hier in andere kaders wel voldoende aandacht aan te besteden.

## Oordeel

De Commissie vindt dat het MER voldoende informatie bevat om gezondheidsaspecten voldoende mee te kunnen laten wegen bij de besluitvorming over het windpark Urirama.

Het MER geeft een goede beschrijving van de voorgenomen activiteit. Het windpark kan naar verwachting voorzien in ongeveer 18% van de elektriciteitsbehoefte van Aruba. Uit het MER blijkt dat de turbines goed zichtbaar zijn. Hinder door slagschaduw en lichtreflecties zal waarschijnlijk niet of nauwelijks optreden. De Commissie constateert enkele onvolkomenheden in de informatie over geluid, desondanks zal waarschijnlijk nog steeds aan de beschreven normen worden voldaan. De Commissie adviseert te onderzoeken of bij eventuele (beleeftde) hinder na ingebruikname van het park nog ruimte bestaat om voor directe omwonenden via maatwerk deze hinder en daaraan eventueel verbonden gezondheidseffecten weg te nemen.

Het MER beschrijft geen locatiealternatieven. De vermelde reden is dat andere locaties niet mogelijk zijn omdat het park dan te dicht op het bestaande windpark Vader Piet ligt. Bij plotselinge veranderingen in windaanbod ontstaan dan mogelijk problemen met de elektriciteitsvoorziening van Aruba (powerdrops). De Commissie kent de lokale situatie op Aruba onvoldoende om te kunnen beoordelen in hoeverre reële locatie- of opstellingsalternatieven voor dit MER aan de orde kunnen zijn (bijvoorbeeld vanwege powerdrops).

In het volgende hoofdstuk geeft de Commissie een toelichting op haar oordeel en gaat zij in detail in op gezondheidsaspecten.

---

<sup>1</sup> Voor de samenstelling van de werkgroep en verdere projectgegevens, zie bijlage 1 en [www.commissierner.nl](http://www.commissierner.nl).

## 2. Toelichting op het oordeel

### 2.1 Geluid

Op voorhand lijkt voor dit windpark op deze locatie geluidsbelasting de belangrijkste bron van mogelijke hinder en gezondheidseffecten. In het MER zijn dan ook resultaten van uitgevoerde geluidsberekeningen en metingen van het heersende achtergrondgeluid opgenomen.

De Commissie heeft aanvullende achtergrondinformatie ontvangen met daarin de geluidsberekeningen van adviesbureau KEMA. De reden hiervoor is dat de Commissie het belangrijk vond de gehanteerde berekeningswijze en uitgangspunten (bijvoorbeeld windsnelheden op de ashoogte te Aruba) te controleren. De informatie in het MER en de bijlagen was te summier om de resultaten te kunnen controleren. Uit de toegezonden informatie<sup>2</sup> blijkt dat gebruik is gemaakt van een internationaal gebruikelijke berekeningsmethode die op onderdelen afwijkt van de nu in Nederland gehanteerde rekenmethodiek. Hierdoor ligt de in het MER opgenomen toetsing aan Nederlandse normen niet voor de hand. De internationale methode is namelijk niet zonder meer geschikt voor dit doel en heeft een eigen normenkader.<sup>3</sup>

De Nederlandse berekeningsmethode gaat in tegenstelling tot de hierboven genoemde internationale methode uit van een jaargemiddeld windstatistiek afhankelijk bronvermogen en richtingsafhankelijke meteo-correcties (correctie voor de overheersende windrichting).<sup>4</sup> Naar inschatting van de Commissie – op grond van de beschikbaar gestelde informatie – zal de geluidbelasting op basis van volledige toepassing van de Nederlandse rekenmethode waarschijnlijk ca 2–3 dB hoger uitkomen dan in het MER is berekend.<sup>5</sup> Daarmee kan vermoedelijk nog steeds aan de Nederlandse  $L_{den}$ -norm van 47 dB worden voldaan. In §2.2 van dit advies gaat de Commissie verder in op de normstelling voor geluid.

#### Achtergrondgeluidniveau

Het in het MER beschreven achtergrondgeluidniveau  $L_{95}$  is met 38–42 dB(A) relatief hoog.<sup>6</sup> Dit wordt veroorzaakt door de heersende windcondities (windgeruis in struiken en gebouwen) en het achtergrondgeluid vanuit de oceaan. Het MER stelt dat het geluid van het windpark daarvoor meestal zal worden gemaskeerd (minder goed tot niet hoorbaar). De Commissie vindt dit aannemelijk.

---

<sup>2</sup> Deze informatie bevatte de gebruikte berekeningsmethoden en windstatistiek.

<sup>3</sup> Aan de – elders in het MER genoemde – norm van 45 dB(A) (EHS General Guidelines) kan overigens worden voldaan; de gevolgde internationale rekenmethode sluit aan op deze norm.

<sup>4</sup> De Nederlandse systematiek houdt rekening met lokale windstatistieken in de dag, avond en nacht, vermogenscurve en bronvermogensniveaus bij diverse windsnelheden.

<sup>5</sup> Uit de windstatistiek van vliegveld Aruba 2001–2012 blijkt een overwegende oosten wind met een windkracht > 4 beaufort, waardoor de meteo-correctie leidt tot een relatief grote geluidsoverdracht in westelijke richting en beperkte(re) overdracht in de overige richtingen.

<sup>6</sup> De Commissie gaat er hierbij vanuit dat de windsnelheden tijdens de metingen op ca 3 meter hoogte boven plaatselijk maaiveld zijn bepaald.

### **Stillere turbinevariant**

In het MER is uitgegaan van een relatief stille windturbine in deze vermogensklasse (Vestas V112 3.0 MW mode 0). Naar inschatting van de Commissie is daardoor geen of weinig geluidwinst te boeken door inzet van een ander stiller windturbintype.

## **2.2 Normstelling geluid**

Voor Aruba zijn de Commissie geen geluidsnormen voor windturbines bekend. In het MER zijn de berekende geluidsbelastingen getoetst aan de Nederlandse normen  $47 L_{den}$  en  $41 L_{night}$ . De berekende geluidsbelastingen (ook wanneer rekening gehouden wordt met de onvolkomenheden uit §2.1) blijven hier vermoedelijk binnen. De Nederlandse normen zijn vergelijkbaar met West-Europese normen voor geluid afkomstig van windturbines.<sup>7</sup>

Het voldoen aan de normen betekent niet dat geen hinder, slaapverstoring en – als gevolg hiervan – mogelijk andere gezondheidseffecten kunnen optreden. Ook onder de norm kunnen (ernstige) hinder en (ernstige) slaapverstoring optreden. Bij het vaststellen van de hoogte van een norm is in Nederland altijd sprake van een balans tussen de wens/noodzaak van een activiteit – in dit geval duurzame energievoorziening – en mogelijke hinder en gezondheidseffecten.

### **Situatie Nederland**

In de Nederlandse situatie is bij het bepalen van de hoogte van de geluidsnorm voor windturbines ervoor gekozen om deze af te stemmen op normen voor geluidsbelasting door andere bronnen (wegverkeer, railverkeer en industrie). Met andere woorden de norm is zo gekozen dat bij de maximaal toegestane waarden voor geluidsbelasting bij zowel windturbines ( $47 L_{den}$ ) als bij wegverkeer ( $58 L_{den}$  buitengebied), railverkeer ( $68 L_{den}$ ) en industrie ( $55 L_{den}$ ) sprake is van een vergelijkbaar percentage ernstig gehinderden. Dit percentage ligt rond de 10% voor woningen met die belasting op de gevel. Verder weg van de bron (lagere geluidsbelasting dan de maximaal toegestane waarden) neemt het aantal ernstig gehinderden snel af, zie ook 'de rode lijn' in figuur 1. Het is belangrijk te bedenken dat hierbij ook rekening is gehouden met de gemiddelde geluidsisolatiesituatie van woningen in Nederland (ongeveer 20 dB). Hiermee wordt zoveel mogelijk voorkomen dat 's nachts slaapverstoring en daarmee (ernstige) hinder optreedt. Het betekent echter niet dat de kans op (ernstige) hinder en slaapverstoring uitgesloten is. Dat is – zoals hierboven betoogd – ook niet de inzet van de normering.

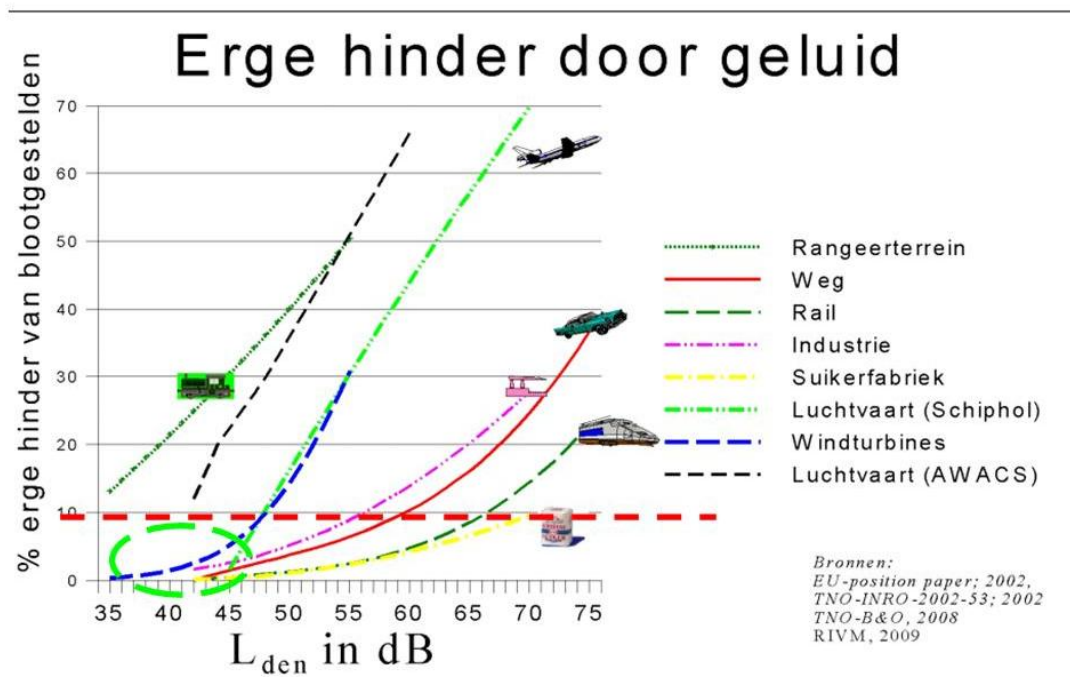
### **Situatie Aruba**

De Commissie verwacht dat de gemiddelde geluidsisolatie van woningen op Aruba lager zal zijn dan in Nederland. Dat zal per woning sterk worden bepaald door bouwconstructie, kierdichtingen en – niet in de laatste plaats – de ligging van bijvoorbeeld slaapvertrekken ten opzichte van de windturbines. Door klimatologische verschillen zal op Aruba meer tijd buiten doorgebracht worden dan in de Nederlandse situatie. Ook factoren zoals de hoogte van het achtergrondgeluidsniveau (afhankelijk van windsnelheid en/of branding oceaen), ventilatiebehoefte (slapen met raam open), of de aanwezigheid van airconditioning in slaap- en woonvertrekken (meer achtergrondgeluid) zullen zowel positieve als negatieve invloed hebben op

---

<sup>7</sup> Zie bijvoorbeeld: Bosch en van Rijn, Normen voor windenergie over geluid, slagschaduw en externe veiligheid in België, Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië en Denemarken, 1 oktober 2009.

de eventuele hoorbaarheid van windturbines en daarmee op mogelijke slaapverstoring van individuen. De Commissie adviseert met dit gegeven rekening te houden (zowel in positieve als negatieve zin) bij de beoordeling van deze effecten.



Figuur 1, percentage ernstige geluidshinder uitgezet tegen  $L_{den}$  voor verschillende geluidsbronnen. Bron: M. van de Berg, ministerie van Infrastructuur en Milieu. Aan het figuur is door de Commissie een groene contour en een rode lijn toegevoegd. De groene contour laat zien waar dit windpark zich waarschijnlijk zal bevinden. De rode lijn is ter illustratie van de (maximaal) toegestane waarden voor geluid.

### 2.3 Laagfrequent geluid en trillingen

In diverse zienswijzen die de Commissie ontvangen heeft, wordt verwezen naar mogelijke gezondheidseffecten door laagfrequent geluid en/of trillingen afkomstig van operationele windturbines.

Laagfrequent geluid en 'infrageluid'<sup>8</sup> (in lucht tot ca 100 Hz) en trillingen (in de bodem/gebouwen) kunnen afkomstig zijn van windturbines. Gezien het bronvermogen van de turbines, het berekende frequentiebereik en het opstellingspatroon verwacht de Commissie weinig tot geen laagfrequent of infrageluid bij de woonbebouwing (deze ligt op een afstand van ongeveer 900 meter en verder). Laagfrequent- of infrageluid - als deze zouden optreden - zal daarom voor omwonenden niet hoorbaar of merkbaar zijn. Trillingen afkomstig van windturbines planten zich voort via de bodem. Over het algemeen liggen de trillingen op

<sup>8</sup> Infrageluid dat bestaat uit zogeheten infrasonen trillingen. Dit zijn geluidsgolven waarvan de frequentie zo laag ligt (onder 16 Hz), dat het menselijk gehoororgaan dit niet meer als geluid kan waarnemen, tenzij het geluid een zeer hoog niveau heeft. Het geluid wordt dan eerder door het lichaam gevoeld, dan dat het door het oor wordt gehoord.

enkele 10-tallen meters van de windturbines al onder de grenswaarden die daarvoor gebruikelijk zijn<sup>9</sup> en zijn ze bij woningen op vele honderden meters niet meer waarneembaar. Directe gezondheidseffecten door laagfrequent- en/of infrageluid en/of trillingen zijn daarom niet te verwachten.

## 2.4 Slagschaduw, lichtreflecties en verlichting

In het MER is goed onderbouwd dat door de noordelijke ligging en de afstand tot woonbebouwing waarschijnlijk geen slagschaduw zal optreden bij woonbebouwing. Lichtreflecties door de weerkaatsing van zonlicht wordt voorkomen door de toepassing van 'coatings' op de turbineonderdelen. De Commissie vindt het aannemelijk dat geen hinder en eventueel daaraan verbonden gezondheidseffecten optreden door slagschaduw en flikkering.

In het MER is aangegeven dat alle gondels van de turbines worden uitgerust met een rode verlichting. Deze verlichting zal zichtbaar zijn. Mocht dit als hinderlijk ervaren worden dan geeft de Commissie in overweging te bekijken of de rode verlichting richting de onderzijde kan worden afgeschermd, waardoor vanaf maaiveld deze verlichting niet meer zichtbaar is.

## 2.5 Niet akoestische factoren

De Commissie verwacht dat het geluid van de windturbines op plaatsen waar woningen staan de Nederlandse normen niet zal overschrijden. De Commissie sluit niet uit dat soms – bijvoorbeeld bij specifiek meteorologische condities – de turbines (althoewel beneden de norm) in bewoond gebied hoorbaar zijn. Tot op welke afstand de windturbines (incidenteel) hoorbaar zullen zijn op specifieke momenten, is pas vast te stellen als het park operationeel is door te luisteren en metingen te doen. Normaal gesproken is een windpark van deze omvang op een afstand van meer dan 1,5 kilometer niet meer hoorbaar.<sup>10</sup>

Op het moment dat turbines (soms) hoorbaar zijn bepalen niet akoestische factoren voor een groot deel of hinder en slaapverstoring door geluid optreden. Geluidgevoeligheid en angst zijn altijd belangrijke 'niet akoestische' factoren. Bij windturbines blijkt uit onderzoek dat er drie niet akoestische factoren zijn die grote invloed hebben op de hinder en mogelijk ook de slaapverstoring:

- (economische) voordelen voor omwonenden;
- beoordeelde rechtvaardigheid van en betrokkenheid bij de plaatsingsprocedure;
- zichtbaarheid van turbines.

De invloed van economische voordelen kan heel groot zijn. In Nederland bestaan zelfs aparte hindercurves<sup>11</sup> voor mensen die wel en mensen die geen economisch voordeel hebben bij windturbines. Boeren bijvoorbeeld die een windturbine op hun eigen land hebben staan en daaraan verdienen, hebben nauwelijks geluidhinder of slaapverstoring en hebben dus een

---

<sup>9</sup> Bijvoorbeeld de Nederlandse SBR-richtlijn "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen".

<sup>10</sup> p.m. Het MER onderbouwt duidelijk dat het park meestal niet hoorbaar is op afstanden > 900 meter van de turbines.

<sup>11</sup> Zie bijvoorbeeld:

–Janssen et al. PREDICTING ANNOYANCE BY WIND TURBINE NOISE, juni 2010;

–Pedersen et al, Impact of wind turbine sound on annoyance, self-reported sleep disturbance and psychological distress, april 2011.

'horizontale dosis-responscurve', met andere woorden bij meer geluidsbelasting treedt niet meer hinder op.

Ook de twee andere factoren kunnen grote invloed hebben. Als mensen vinden dat de plaatsingsprocedure niet eerlijk is verlopen en niet hebben kunnen meepraten en meebeslissen, is er meer hinder. Als windturbines goed zichtbaar zijn, is er ook meer hinder.

De Commissie adviseert daarom te onderzoeken of bij of eventuele (beleefde) hinder na in-gebruikname van het windpark nog ruimte bestaat om voor direct omwonenden via maatwerk te bekijken of deze hinder en eventueel daaraan verbonden gezondheidseffecten kunnen worden weggenomen.

Hierbij kan gedacht worden aan participatie in het park, gerichte maatregelen aan enkele woningen dicht bij het park (zoals verhoging van de geluidisolatie) of de bedrijfscondities van het park (op een – maximaal – aantal dagen dat de windturbines mogelijk hinderlijk zijn, de mogelijkheid bieden om de turbines langzamer te laten draaien) e.d. Het is daarbij belangrijk om maatregelen in overleg met omwonenden te bepalen. De eerder uitgevoerde aanpassingen aan het parkontwerp in verband met de ligging van de 'Alto Vista Chapel' zijn hier een goed voorbeeld van.



## BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing MER

**Initiatiefnemer:** Vader Piet N.V.

**Bevoegd gezag:** Staten van Aruba

**Besluit:** besluit over windpark te Urirama Aruba

**Procedurele gegevens:**

adviesaanvraag bij de Commissie m.e.r.: 21 september 2012

advies toetsing MER: 8 november 2012

**Samenstelling van de werkgroep:**

Per project stelt de Commissie een werkgroep samen bestaande uit enkele deskundigen, een voorzitter en een werkgroepsecretaris. Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

Ir. P. van der Boom

Drs. S.J. Harkema (werkgroepsecretaris)

Drs. J.G.M. van Rhijn (voorzitter)

Dr. F. Woudenberg

**Werkwijze Commissie bij toetsing:**

Tijdens de toetsing gaat de Commissie na of het MER voldoende juiste informatie bevat om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen in het besluit. De Staten hebben de Commissie gevraagd zich bij de beoordeling van het MER voor het Urirama windpark "*te beperken tot één specifiek aspect van het MER, te weten de mogelijke gevolgen van onder andere (laagfrequent) geluid, resonantie, slaapverstoring etc. voor de gezondheid van burgers en meer in het bijzonder van de buurtbewoners.*" De Commissie heeft toegezegd zich te concentreren op de gezondheidsaspecten, maar daar waar deze direct samenhangen met andere effecten heeft zij een bredere kijk gehanteerd.

Indien informatie ontbreekt, onvolledig of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij dit een essentiële tekortkoming vindt. Daarvan is sprake als aanvullende informatie in de ogen van de Commissie kan leiden tot andere afwegingen. In die gevallen adviseert de Commissie de ontbrekende informatie alsnog beschikbaar te stellen, vóór het besluit wordt genomen. Opmerkingen over niet-essentiële tekortkomingen in het MER worden in het toetsingsadvies opgenomen voor zover ze kunnen worden verwerkt tot duidelijke aanbevelingen voor het bevoegde gezag. De Commissie richt zich in het advies dus op hoofdzaken die van belang zijn voor de besluitvorming en gaat niet in op onjuistheden of onvolkomenheden van ondergeschikt belang. Zie voor meer informatie over de werkwijze van de Commissie [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) op de pagina *Commissie m.e.r.*

**Betrokken documenten:**

De Commissie heeft de volgende documenten betrokken bij haar advies:

- Social and Environmental Impact Assessment for Urirama Windfarm Aruba (incl. appendices), Kema Nederland B.V., 8 mei 2012;
- Notitie KEMA, kenmerk 74101509-CES/Wind 26 oktober 2012 At/WSc.

De Commissie heeft kennis genomen van de zienswijzen en adviezen (inclusief bijbehorende achtergronddocumenten), die zij tot en met 28 september 2012 van het bevoegd gezag heeft ontvangen. Zij heeft deze, voor zover relevant voor m.e.r., in haar advies verwerkt.



Advies van de Commissie m.e.r. inzake Windpark  
Urirama, Aruba

ISBN: 978-90-421-3645-8



Commissie voor de  
milieueffectrapportage

Arthur van Schendelstraat 800 Utrecht

T 030 - 234 76 66

F 030 - 233 12 95

E [mer@eia.nl](mailto:mer@eia.nl)

W [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl)

