

Aan Provinciale Staten  
Provincie Zuid-Holland  
Postbus 90602  
2509 LP Den Haag

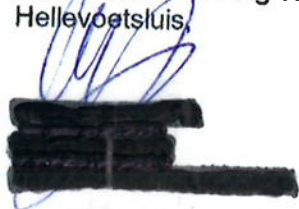
Hellevoetsluis, 30 maart 2017

Bij deze brief treft u aan:

- Een kopie van de brief waarin het DCMR rapport aan Gedeputeerde Staten wordt aangeboden en het bijbehorende rapport van de DCMR. Deze wordt ter kennisname verzonden aan de Statenleden.
- Een brief met als onderwerp 'Zorgen om locatie F' ter behandeling gericht aan de Statenleden.

Ik vraag u beide brieven apart in te boeken.

Met vriendelijke groet,  
Namens de Stichting Windmolens N57 Nee! en de omwonenden van locatie F te  
Hellevoetsluis,





Aan Provinciale Staten  
Provincie Zuid-Holland  
Postbus 90602  
2509 LP Den Haag

Onderwerp: 'Zorgen om locatie F'

Hellevoetsluis, 30 maart 2017

Geachte Statenleden,

Op 25 oktober en 20 december 2017 heb ik u, namens de Stichting Windmolens N57 Nee! tijdens het Inspreken gewezen op een onderzoek van de DCMR betreffende de geluidsoverlast van de windturbines ter hoogte van Geervliet-Heenvliet.

Met deze brief willen wij, de Stichting en alle omwonenden van locatie F te Hellevoetsluis vooral onze zorgen aan u uitspreken. Deze betreffen:

- Het tijdspad
- Het alternatief voor zoeklocatie G/F
- Gevolgen motie 775

#### Tijdspad

Uiterlijk 1 juli 2018 moet de gemeente Hellevoetsluis Gedeputeerde Staten informeren over de mogelijkheden binnen de locatie G: Haringvlietdam zuidzijde, en verder op zoek te gaan naar een alternatieve locatie voor locatie F: N57 Entree Zuid, wanneer de opgave van 12 MW niet volledig op de Haringvlietdam zuidzijde kan worden gehaald.

Zowel de Stichting als de omwonenden maken zich zorgen over het effect van de gegeven korte periode waarbinnen de gemeente Hellevoetsluis met een antwoord moet komen. Dit is als zodanig ook voorgelegd aan de verantwoordelijk wethouder. Deze deelt onze zorgen. Zowel de provincie als de gemeente hebben zorgvuldigheid en het creëren van draagvlak bij het doorlopen van dergelijke processen hoog in het vaandel staan. Reden waarom de verantwoordelijk wethouder begin dit jaar een overleg heeft gehad met de beleidsadviseurs van verantwoordelijke gedeputeerde, mevrouw Bom-Lemstra. Hij heeft daarbij gewezen op de gemeenteraadsverkiezingen, waardoor er een onderbreking ontstaat in de bestuurlijke verantwoordelijkheid en dat de resultaten voor onderzoekslocatie G pas eind maart/ begin april worden verwacht. Gecombineerd met het feit dat 26 april 2018 definitief zijn laatste werkdag is en een nieuwe wethouder zich op dit dossier eerst zal moeten inlezen, leidt tot de conclusie dat het gekozen tijdspad door de gedeputeerde erg krap is voor het doorlopen van een goed proces om draagvlak te creëren.

Via haar ambtenaren heeft de gedeputeerde laten weten dat uitstel niet bespreekbaar is. 1 juli 2018 blijft een vast gegeven.

Wij vinden deze vasthoudendheid zorgelijk, omdat dit het doorlopen van een zorgvuldig en draagvlak creërend proces frustrëert of zelfs onmogelijk maakt.



#### Een volwaardig alternatief

De gemeente Hellevoetsluis moet voor 1 juli 2018 met de resultaten komen van het onderzoek over locatie G (Fase I) en als daar niet 12 MW past, ook met een volwaardig alternatief. Daarbij moet gebruik worden gemaakt van een in de VRM opgenomen zoeklocatie.

Het is vreemd, dat in tegenstelling tot de andere gemeenten die opgenomen zijn in de VRM de gemeente Hellevoetsluis een volwaardige locatie moet aanleveren.

Alle andere genoemde gemeenten met zoeklocaties hebben namelijk niet deze verplichting als uit onderzoek van de zoeklocaties blijkt dat het vooraf beoogde aantal te plaatsen MW's niet haalbaar blijkt. Zelfs niet wanneer blijkt dat er geen MW's mogelijk zijn op een in de VRM opgenomen zoeklocatie.

Daarom schuilt er in de huidige constructie, opgelegd door motie 775 een groot gevaar en zijn al het verzet en alle inspanningen van de statenleden op 20 december 2018 om de overtuiging van de statenleden om locatie F te laten vervallen voor niets geweest. Hoe kan dat??

#### Gevolgen motie 775

In uw motie en uw brief aan de gemeente spreekt u daarbij over de Berenplaat of de polder Zuidland als alternatieve locaties. Deze liggen in de gemeente Nissewaard.

De raad van de gemeente Nissewaard heeft een motie aangenomen dat zij geen windturbines voor Hellevoetsluis wil plaatsen op haar grondgebied.

In uw vergadering van 20 december 2017 was u ons ter wille door locatie F te schrappen uit de VRM. Daarvoor nog steeds veel dank. Echter door het aannemen van de motie 775 en de beschrijving volwaardig, gecombineerd met een VRM locatie als alternatief, wordt de onderzoekslocatie F scherp in beeld/ kaart gehouden.

Komt de gemeente Hellevoetsluis niet met een antwoord voor 1 juli 2018, dan komt locatie F weer terug op de VRM kaart. Locatie F biedt voor een projectontwikkelaar mogelijk ruimte voor vele windturbines. Doordat de andere gemeenten geen verplichting hebben gekregen om te komen met een volwaardig alternatief als de te verwachte aantal MW's niet geplaatst kunnen worden, maar de provincie wel moet voldoen aan de opgave is het perverse effect van de motie, dat in plaats van geen windturbines op F, deze locatie juist vol gezet kan gaan worden met het restant dat niet in de regio geplaatst kan worden. Uw en onze inspanningen zijn echt voor niets geweest. Hoe erg kan het zijn. ERG!

#### Onderzoek huisarts

Om de problematiek van geluidsoverlast door windturbines en vooral het Laagfrequent geluid nog eens te onderstrepen is een artikel toegevoegd, dat geschreven is door de Tilburgse huisarts mevrouw

#### Rapport DCMR

Separaat is u het rapport van de DCMR ter kennisname toegezonden. Wanneer u kennis neemt van dit rapport leeft u dan in, in de bewoners die 's nachts op straat lopen in hun pyjama vanwege de geluidsoverlast, waardoor zij niet meer kunnen slapen. Zij hebben echter de pech, dat de wetgeving zo is opgerekt dat de meeste geluidsoverlast binnen het jaargemiddelde valt. Bezint eer ge begint met het doorzetten van plaatsen van windturbines op geringe afstand van woningen. Zet ze op zee!



Verzoek

Wij, de Stichting windmolens N57 Nee! en alle omwonenden van zoeklocatie F te Hellevoetsluis vragen u:

- Het te doorlopen tijdspad opgelegd aan de gemeente Hellevoetsluis in overeenstemming te brengen met de realiteit, waardoor zorgvuldigheid en het creëren van draagvlak voldoende in het proces aan de orde kunnen komen.
- Dat daardoor ook meer tijd is om daadwerkelijk een volwaardige alternatieve locatie te vinden. Nu is het proces zo kort dat er niet eens gekeken wordt naar een alternatief.
- De motie 775 te heroverwegen vanwege het perverse effect.
- De gemeente Hellevoetsluis daarom te ontslaan van de verplichting te komen met een volwaardig alternatief/ VRM locatie.
- Te voorkomen dat locatie F opnieuw wordt opgenomen in de VRM en daarbij het afvoerputje wordt voor de niet te plaatsen MW's bij andere zoeklocaties in de regio.

Met vriendelijke groet,

Namens de Stichting Windmolens N57 Nee! en de omwonenden van locatie F te Hellevoetsluis,







## Windmolens maken wel degelijk ziek

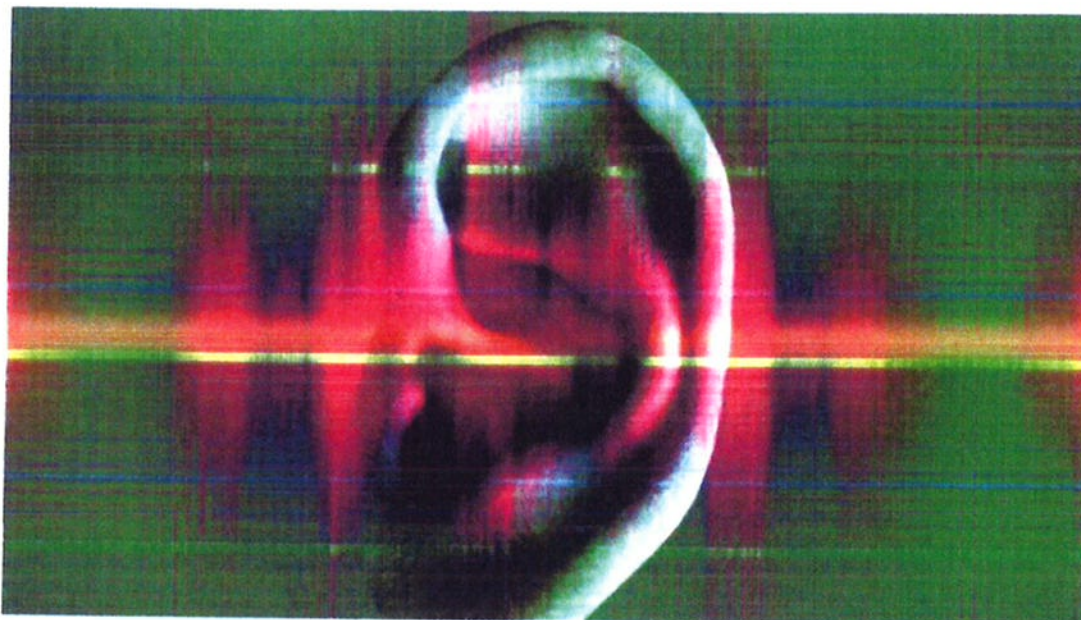
22 maart 2018 · 7 minuten leestijd

maatschappij

### Windmolens maken wel degelijk ziek

Toepassing voorzorgsbeginsel en beter onderzoek zijn nodig

Plaats een reactie



Getty Images

Windturbines veroorzaken onder meer laagfrequent geluid, slagschaduw en – knipperende – lichten. Dat kan tot gezondheidsproblemen leiden, die echter nog te weinig serieus worden genomen. Terwijl volgens het voorzorgsprincipe de overheid kan ingrijpen, ook als klachten nog niet onomstotelijk bewezen zijn.

ADVOCATEN

Ten aanzien van milieu en gezondheid geldt in Nederland het voorzorgsbeginsel. Dit houdt in dat de overheid beschermende maatregelen kan nemen tegen mogelijk schadelijke milieueffecten van een



situatie, ook als die effecten nog niet onomstotelijk zijn bewezen. Het beginsel gaat dus over de vraag hoe te handelen bij wetenschappelijke onzekerheid. Provincies en gemeenten werd bijvoorbeeld geadviseerd om bij ruimtelijke ontwikkelingen zoveel mogelijk te vermijden dat kinderen langdurig in de magneetveldzone van een hoogspanningsleiding verbleven vanwege de aanwijzingen dat deze de kans op leukemie bij kinderen verhoogden – inmiddels is er voor deze relatie overigens voldoende bewijs.<sup>1</sup>

Het is tijd dat het voorzorgsbeginsel ook wordt toegepast bij de bouw van windturbines in de bewoonde omgeving, omdat ook hier ruim voldoende aanwijzingen zijn voor gezondheidsschade bij omwonenden.

#### Lans breken

In Den Bosch, waar ik werk, worden binnen de gemeentelijke bebouwing, en binnen 600 meter van een lagere school, vier windturbines geplaatst van de hoogste categorie: masthoogte 126 meter, tiphoogte van de bladen 186 meter. Hierdoor zullen jonge kinderen gedurende de eerste twaalf jaar van hun leven gedurende zes tot tien uur per dag blootstaan aan laagfrequente drukgolven. De eerste 'windnomade' is al verhuisd na plaatsing van een (lagere) windturbine in deze omgeving.

**open-quoteThe day will come when man will have to fight noise as inexorably as cholera and the plague.close-quote**

#### Nobelprijswinnaar Robert Koch, honderd jaar geleden

Als huisarts wil ik een lans breken voor het welzijn van mijn patiënten. Er bestaat al geluidsoverlast vanwege de A59, het RIVM geeft in haar rapporten aan dat hinder door cumulatie van geluid moet worden meegewogen in het beleid. Voor de duidelijkheid: het probleem heeft geen betrekking op mijzelf. Ik woon in een dorp verderop.

#### Klachten wereldwijd

Een substantieel deel van omwonenden van windturbines rapporteert wereldwijd identieke klachten: chronische slaapproblemen, hoofdpijn, tinnitus, een drukgevoel op de oren, vertigo, visusklachten, luchtwegproblemen, tachycardie, prikkelbaarheid, concentratie- en geheugenproblemen, en angstgevoelens samengaand met de sensatie van inwendige pulsaties of trillingen zowel slapend als in wakkere toestand.<sup>2</sup> Als mogelijke oorzaken wordt gedacht aan het – deels hoorbare – geluid van turbines, de vibraties die voelbaar zijn, de slagschaduw op woningen, de (knipperende) lichten op de

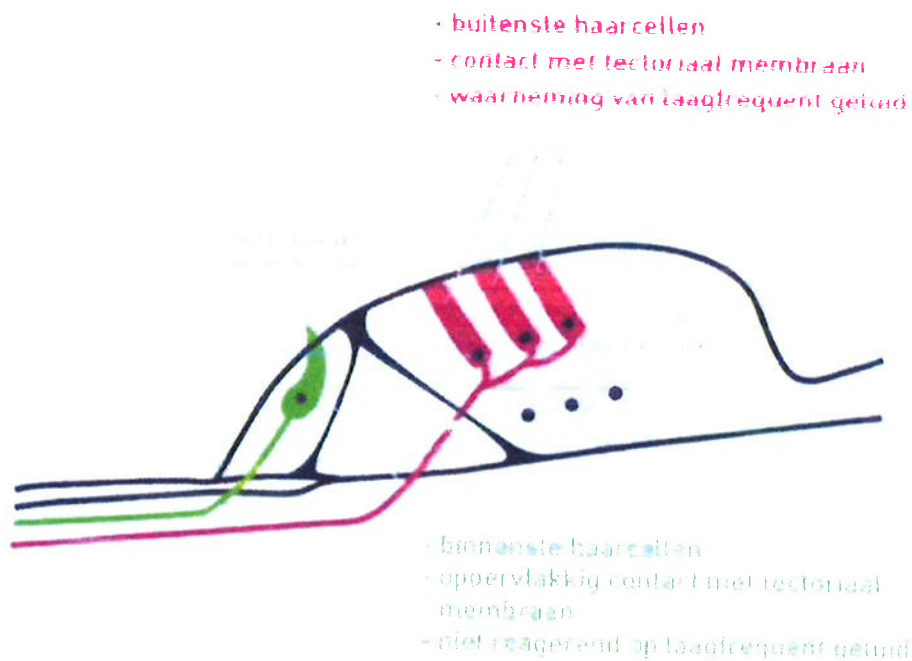


turbines en de visuele impact.

Ook spelen maatschappelijke en sociale aspecten een belangrijke rol. De waarde van een woning kan dalen, terwijl exploitanten er goed aan verdienen.

Daar komt nog bij dat omwonenden zich niet gehoord voelen. Dikwijls worden zij gemarginaliseerd als 'nimby's' (not in my backyard). Bovendien negeren beleidsmakers hun bezwaren en klachten omdat de samenhang met de turbines niet 'wetenschappelijk bewezen' is.<sup>3 4</sup> Terwijl het jaren kan duren voordat onafhankelijk onderzoek oorzaak-gevolgrelaties hard maakt.

## BINNENSTE EN BUITENSTE HAARCELLEN



Het binnenoor heeft twee typen haarcellen, de binnenste (IHC's) en de buitenste (OHC's) haarcellen.

De IHC's bewegen vrij in de endolymfe, de vloeistof in het binnenoor, en hebben geen contact met het tectoriaal membraan. Zij worden geïnnerveerd door zenuwvezels betrokken bij gehoor. Zij bewegen alleen door voortgeleide trillingen van voldoende sterkte, en worden daardoor niet in beweging gebracht door de trillingen van laagfrequent geluid (LFG).

De OHC's worden geïnnerveerd door zenuwvezels die niet betrokken zijn bij het bewust 'horen'. De cilia (trilharen) van de OHC's hebben een innig contact met het tectoriaal membraan. Deze mechanische



verbondenheid zorgt ervoor dat zij gevoeliger zijn voor verplaatsingen, waardoor zij wel reageren op de drukgolven van LFG en infrasound. Dit biedt een verklaring voor onderzoek waarbij al bij veel lagere dan de hoorbare frequenties de cochlea wordt geprikkeld en mensen fysieke hinder kunnen ervaren van LFG.<sup>6</sup>

#### Laagfrequent geluid

Geluidsgolven zijn als geluid waarneembaar voor het menselijk oor bij frequenties tussen 16 en 16.000 Hz. Daarboven bevindt zich het ultrasound, daaronder het laagfrequent geluid (LFG) of infrasound. Het hoorbare geluid brengt – vanaf een voldoende sterkte (uitgedrukt in decibel) – in de cochlea de binnenste haarcellen (*inner hair cells*, IHC's) in beweging, waarna impulsoverdracht plaatsvindt via de gehoorzenuw. De lage bewegingsenergie van laagfrequent geluid brengt de IHC's niet in beweging en is daardoor voor de meeste mensen niet hoorbaar. Echter, bij experimenteel onderzoek blijkt blootstelling aan laagfrequent geluid tot robuuste elektrische respons van de cochlea te leiden.<sup>5</sup> Dit kan worden verklaard door de verschillende mechanische eigenschappen van de binnenste en buitenste haarcellen (*outer hair cells*, OHC's) (zie kader).

#### Verklaringsmodel

De afgelopen jaren is vooral door akoestici gepubliceerd over de gevolgen van windturbines, zoals door prof. dr. Colln Hansen in zijn boek *Wind Farm Noise, measurement, assessment, and control*, met daarin honderden literatuurverwijzingen naar wetenschappelijk onderzoek.<sup>7</sup>

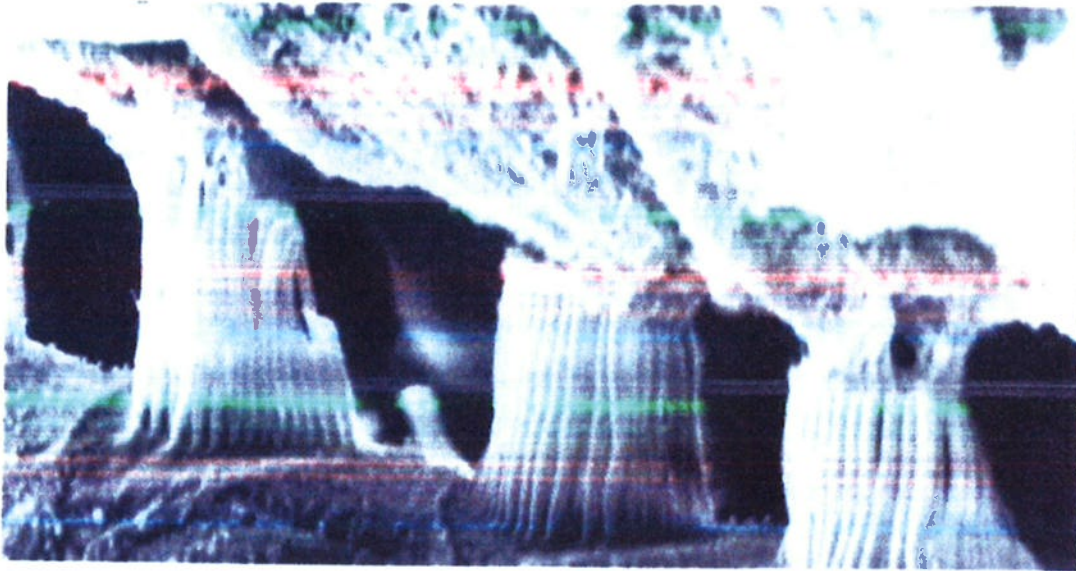
## open-quoteChronisch slaapttekort bij kinderen remt de ontwikkeling van hun hersenenclose-quote

De schattingen van het percentage mensen dat gevoelig is voor laagfrequent geluid variëren tussen 10 en 20 procent. Mensen lijken bovendien in de loop van de tijd steeds gevoeliger te worden voor laagfrequent geluid. Onder anderen de Portugese onderzoekster Pereira heeft hiervoor een verklaringsmodel ontwikkeld.<sup>8</sup> In dierexperimenteel onderzoek werden ratten blootgesteld aan laagfrequent geluid vergelijkbaar met werknemers op een luchtmachtbasis (vijf dagen van de week, negen uur per dag). Pereira vond in elektronenmicroscopische opnamen van de cochlea verklevingen tussen de OHC's en het tectoriaal membraan (zie foto). Dit zou leiden tot een toename van de gevoeligheid voor laagfrequent geluid na langere blootstelling. Een belangrijke reden om jonge kinderen niet langdurig in de directe nabijheid van windturbines te laten verblijven.









Elektronenmicroscopische opname van de cochlea van een rat na expositie aan laagfrequent geluid. Het tectoriaal membraan is gefuseerd met de cilia (trilharen) en de cilia zijn onderling verkleefd.

#### Slaapstoornis

Mensen reageren ook in hun slaap op omgevingsgeluiden. Zelfs geluidsniveaus van slechts 33 dB kunnen autonome, motorische en corticale reacties veroorzaken, zoals tachycardie, lichaamsbewegingen en ontwaken. Ouderen, jonge kinderen en bewoners met een pre-existente slaapstoornis zijn extra *at risk* voor verstoring van de slaap door geluid. Voor de kinderen onder hen geldt dat chronisch slaaptekort de ontwikkeling van hun hersenen remt.<sup>9-10</sup>

In een Nederlands/Zweeds onderzoek hebben Janssen e.a. de ervaren geluidshinder van windturbines vergeleken met de ervaren hinder door weg-, vlieg- en railverkeersgeluid. De hinder van windturbines werd al op lagere niveaus gerapporteerd.<sup>11</sup> Met de huidige richtlijn voor geluidsbelasting van 41 Lden gedurende de nacht wordt geaccepteerd dat 10 procent van de omwonenden hinder ervaart van turbines.

Omdat de nieuwe en grotere types windturbine meer laagfrequent geluid produceren, zal ook de hinder toenemen. Dit bleek in Houten, waar *sinds de plaatsing* van een aantal hoge turbines, de omwonenden over geluidsoverlast klagen. Toch heeft het drie (!) jaar geduurd voordat onderzoekers van de Universiteit van Utrecht konden bewijzen dat de overlast gevende toon gerelateerd was aan de turbines. De exploitanten moeten nu de coating van de bladen aanpassen.

#### Gidslanden tot inkeer

In Denemarken wordt momenteel een bigdataonderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen windrichting en -kracht en een aantal gezondheidsafgeleiden. Dit betreft ziekenhuisopnames



vanwege acuut coronair syndroom, vroeggeboortes en de prescripties van bloeddrukmedicatie, antidepressiva en slaapmedicatie.<sup>12</sup> In afwachting van de uitkomsten heeft een groot aantal Deense gemeenten de bouw van onshoreturbines gestopt. In Beieren – voorloper in windenergie – heeft de federale overheid in 2016 besloten dat de minimale afstand tussen turbines en bewoning tienmaal de tiphoogte moet bedragen: de 10-H-regel. Deze maatregel heeft ook in hoger beroep stand gehouden. Dit betekent de facto een bouwstop in 90 procent van de deelstaat. Blijkbaar komen de gidslanden tot inkeer. Andere overheden zouden hierdoor gealarmeerd moeten zijn.

Goed onderzoek initiëren

Onderzoek naar de effecten van windturbines op omwonenden beperkt zich in de regel tot interviews en vragenlijsten, ook in Nederland. Mede hierdoor is het niet goed mogelijk om voldoende wetenschappelijke bewijskracht te verzamelen. Er wordt nauwelijks tot geen biomedisch onderzoek gedaan. Dat moet beter. Te denken valt dan aan polysomnografie voor en na plaatsing, meting van stimulus-responstijden bij kinderen voor en na plaatsing (computerspelletjes?), aan tensie- en hartslagmetingen (gedurende de nacht) voor en na plaatsing, enzovoort.

Vorig jaar is het eerste onderzoek verschenen waarin een statistisch significante relatie wordt aangetoond tussen de plaatsing van windturbines en verhoging van het aantal suicides.<sup>13</sup>

Zolang onvoldoende bekend is of de plaatsing van turbines nabij bewoning veilig is, dient de overheid goed onderzoek te initiëren, tot die tijd het voorzorgbeginsel toe te passen en van plaatsing in stedelijke gebieden af te zien. Dit geldt des te meer omdat er voldoende alternatieven voor de opwekking van groene energie beschikbaar zijn.

auteur

Sylvia van Manen, huisarts, Den Bosch

contact

svmanen@ziggo.nl

cc: redactie@medischcontact.nl

Geen belangenverstrengeling gemeld door de auteur.

## VOETNOTEN

1. De Nederlandse Vereniging van Huisartsen (NvH) heeft een advies uitgebracht over de plaatsing van windturbines nabij bewoning. Dit advies is te vinden op [www.nvh.nl](http://www.nvh.nl).



1. Aerts, K. Winterink, K. Het voorzorgsbeginsel bij ruimtelijke ontwikkelingen. Omgaan met onzekerheid. ROMagazineNL, september 2015
2. Michaud D.S.I. Exposure to wind turbine noise: perceptual responses and reported health effects. *Journal of the Acoustical Society of America* 2016; 139, 1443-1454
3. van Kamp, I. et al. Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden GGD Informatieblad medische milieukunde, RIVM Update 2013
4. Heroux, M-E, WHO environmental noise guidelines for the European region. 2015
5. Salt, A.N., DeMott, J.E. Longitudinal endolymph movements and endocochlear potential changes induced by stimulation at infrasonic frequencies. *Journal of the Acoustical Society of America* 1999; 106, 847-856
6. Salt, A.N., Lichtenhan, J.T. How does windturbine noise affect people? *Acoustics Today*, Winter 2014: 21-27
7. Hansen, C.H., Doolan, C.J., Hansen K.L. *Wind Farm Noise: measurement, assessment and control*, first edition 2017
8. Branco, N.A.A., Alves-Pereira, M. Low Frequency Noise-Induced Pathology: Contributions Provided by the Portuguese Wind Turbine Case. *Inter.Noise* 2015
9. Basner, M, MD et al, Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, Volume 383, Issue 9925, 12-18 April 2014, Pages 1270-127
10. Jan J.E., Reiter R.J., Bax M.C.O., Ribary U., Freeman R.D., Wasdell M.B. Long-term sleep disturbances in children: a cause of neuronal loss *European Journal of Paediatric Neurology* 2010; 380-390
11. Janssen, S.A., Vos, H. et al. A comparison between exposure-response relationships for wind turbine annoyance and annoyance due to other noise sources. *J Acoust Soc Am* 2011; 130: 3746-3753
12. Backalarz, C., Sondergaard, L.S., Laursen, J.E. 'Big Noise Data' for windturbines. 2016 *Internoise Hamburg*
13. <http://en.friends-against-wind.org/health/impact-of-wind-turbines-on-suicide>



Aan Gedeputeerde Staten  
Provincie Zuid-Holland  
Postbus 90602  
2509 LP Den Haag

Hellevoetsluis, 28 maart 2017

Geachte Gedeputeerden,

Ik stuur u bij deze het DCMR rapport 'Geluidscontrole XL Wind' toe. Tijdens mijn inspreken bij de Statenvergadering van 20 december 2017 heb ik u het DCMR rapport in een envelop al eerder getoond.

#### Aanleiding

Op 25 Oktober 2017 heb ik, namens de Stichting Windmolens N57 Nee! ingesproken bij de commissie Ruimte en Leefomgeving. Hierbij heb ik verwezen naar een geluidsrapport van de DCMR, opgesteld voor de windturbines langs het Hartelkanaal op Rotterdams grondgebied ter hoogte van Geervliet-Heenvliet.

Ik heb dit onderzoek genoemd in relatie met het onderzoek Moller. Dit onderzoek toont aan dat de berekeningen achter de tekentafel aan de hand van de opgegeven geluidgegevens van de te plaatsen windturbines in de praktijk niet kloppen. In de praktijk is sprake van een veel hogere geluidsbelasting met Laagfrequent geluid (verder te noemen Lfg) in de nabij gelegen woningen.

In het goedgekeurde Projectplan Mer, zoals dit is opgesteld voor de windturbines ter hoogte van Geervliet-Heenvliet voordat deze zijn gebouwd, is voor de geluidsbelasting gerekend met geluidscontouren die toelaatbaar zijn tot maximaal 400 meter afstand tot een woning.

Het DCMR rapport beschrijft echter geluidsoverschrijdingen gemeten bij woningen in Geervliet- Heenvliet op 500, 600 en 800 meter vanaf de windturbines. Het DCMR rapport onderschrijft daarmee de bevindingen van het onderzoek Moller, dat tussen de gegevens op de tekentafel en de praktijk grote verschillen waarneembaar zijn. Weliswaar op het gebied van Db(A) maar dit effect zal zeker ook optreden als de DCMR zich zou richten op het meten van het zogenaamde laagfrequent geluid, waar het onderzoek Moller zich opricht.

#### Antwoord gedeputeerde

Gedeputeerde Bom-Lemstra heeft tijdens deze commissievergadering aan de statenleden beloofd te komen met de resultaten van dit onderzoek door de DCMR en het kwalijke effect van laagfrequent geluid n.a.v het inspreken door onze Stichting op de motie 705.

In haar brief van 27 november 2017 aan PS meldt de gedeputeerde dat de DCMR Milieudienst Rijnmond geen 'rapport' heeft uitgebracht maar een advies heeft opgesteld voor de gemeente Hellevoetsluis.

#### Opmerkingen ten aanzien van het rapport

Opgemerkt dient te worden dat bij de eerste meetsessies de indruk wordt gewekt dat veel van de geluidsmetingen de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet hebben overschreden. Het rapport dient u daarom te lezen met de bril, dat de maatwerkvoorschriften en de Lden-norm een jaargemiddelde betreft. Pieken met geluidsoverlast mogen dus, zolang ze maar binnen het jaargemiddelde vallen. Juist van die geluidsoverschrijdingen worden mensen en ook kinderen in Geervliet en Heenvliet 's nachts wakker.





Bij de latere geluidmetingen wordt **ernstige** overlast waargenomen tot wel 800 meter vanaf de windturbines, waarbij zelfs bewoners in pyama op straat worden gesignaleerd die niet kunnen slapen.

#### Kosten onderzoek

Door stichting zijn in het Wob verzoek de kosten die gepaard gaan met het opstellen van een dergelijk rapport opgevraagd. Een rapportage maken, inclusief inzet personeel van diverse afdelingen, kost 150 en 250 uur. Dit is gemiddeld 200 uur.

Het geschatte uurloon ligt gemiddeld op 89 euro. Dit brengt de totale kosten op 17.800 euro.

#### Ondersteuning burgers bij klachten

De Dcmr is een verlengd lokaal bestuur en de kosten voor het opstellen van een dergelijk rapport zijn daardoor niet te vergelijken met die van een commercieel bedrijf. Waar burgers toe aangewezen zijn. Hiervan zullen de kosten aanmerkelijk hoger liggen.

Een dergelijk bedrag toont aan dat contraexpertise door burgers bij voortdurende klachten over windturbinegeluidsoverlast gelet op de kosten niet of nauwelijks te organiseren valt. Burgers staan hierdoor in de kou. De klachten worden afgedaan in de kou. De klachten worden afgedaan met > valt binnen de maatwerkvoorschriften. Maar in de praktijk is er wel degelijk iets aan de hand.

Ons verzoek is om dit verschil tussen de tekentafel geluidsberekeningen en de praktijk als onderwerp op uw vergadering te zetten en te kijken waar u burgers in hun klachten over geluidsoverlast door windturbines kan ondersteunen. Door bijvoorbeeld meer onderzoek ter plaatse te laten doen om een juist beeld van de situatie te krijgen in de praktijk.

Een kopie van deze brief wordt tevens verzonden naar de Statenleden.

Met vriendelijke groet,  
Namens de Stichting Windmolens N57 Neel





## Beschikking

### AANTEKENEN

Stichting Windmolens aan de N57 Nee  
[REDACTED]

Parallelweg 1  
Postbus 843  
3100 AV Schiedam  
T 010 - 246 80 00  
F 010 - 246 82 83  
E [info@dcmr.nl](mailto:info@dcmr.nl)  
W [www.dcmr.nl](http://www.dcmr.nl)

Ons kenmerk	Uw kenmerk	Aantal bijlagen	Datum
999962400_9999374181	-	6	15 november 2017

Contactpersoon	Telefoonnummer	Afdeling
[REDACTED]	010 - 246 86 83	Inspectie en Handhaving

Onderwerp  
Wob-besluit

Geachte mevrouw [REDACTED]

Op 25 oktober 2017 heb ik uw verzoek in het kader van de Wet openbaarheid van bestuur (Wob) ontvangen.

U hebt de DCMR verzocht de praktijkmetingen, uitgevoerd bij de windturbines aan het Hartelkanaal, waarbij onderzocht is tot hoever het geluid en de geluidshinder meetbaar zijn tot, dan wel in de woningen in Geervliet/Heenvliet, openbaar te maken. In het verlengde daarvan verzoekt u om bijbehorende informatie hoe deze praktijkgegevens zich (niet) verhouden met de geluidcontouren die gehanteerd worden in het Plan MER voor de betreffende windturbines.

Daarnaast verzoekt u het bedrag dat de DCMR in rekening brengt voor de uitvoering van een dergelijk praktijkonderzoek bij de gemeente, openbaar te maken.

### Overwegingen

Ten aanzien van uw verzoek overweeg ik als volgt.

Op grond van artikel 3, eerste lid, van de Wob kan een ieder een verzoek om informatie, neergelegd in documenten over een bestuurlijke aangelegenheid, richten tot een bestuursorgaan. Ingevolge artikel 3, vijfde lid, van de Wob wordt een verzoek om informatie ingewilligd met inachtneming van het bepaalde in de artikelen 10 en 11 van de Wob. Dit betekent dat de DCMR als uitgangspunt hanteert dat alle documenten die zich bij de DCMR bevinden in beginsel openbaar zijn. De DCMR kan of moet openbaarmaking van de gevraagde informatie achterwege laten, indien zich een of meer van de in de artikelen 10 en 11 van de Wob genoemde uitzonderingen of beperkingen voordoen. De DCMR weegt hierbij het algemeen belang van openbaarheid af tegen het specifieke belang van de uitzonderingsgrond of beperking.

1875

1876

1877

In het onderhavig geval bevatten de gevraagde documenten persoonsgegevens, zoals namen van betrokkenen. Het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer, zoals bedoeld in artikel 10, tweede lid onder e, van de Wob, acht ik ten aanzien van deze gegevens groter dan het belang dat u hebt bij volledige openbaarmaking van de gevraagde documenten. In jurisprudentie is immers bepaald dat persoonsgegevens, waaronder namen van betrokkenen, aan de openbaarheid kunnen worden onttrokken aangezien openbaarmaking van de gevraagde documenten meebrengt dat de inhoud daarvan voor een ieder openbaar is.

### **Besluit**

Ik besluit de door u opgevraagde informatie openbaar te maken, met uitzondering van de daarin opgenomen persoonsgegevens.

Ten aanzien van uw verzoek om bijbehorende informatie hoe deze praktijkgegevens zich (niet) verhouden met de geluidcontouren die gehanteerd worden in het Plan MER voor de betreffende windturbines, merk ik het volgende op.

U doelt met uw verzoek zeer waarschijnlijk op het planMER dat is opgesteld in het kader van de partiële herziening voor de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit voor Windenergie. Echter, het windpark Hartelbrug II maakt geen onderdeel uit van dit planMER. De vraag hoe de geluidmetingen zich verhouden tot het planMER kan feitelijk niet worden beantwoord.

Het planMER is openbaar en kunt u vinden via website van de provincie: <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/energie/windenergie/locaties-wind/planmer-rrm-locaties/>

Met betrekking tot de kosten die de DCMR bij de gemeente in rekening brengt voor het uitvoeren van een meetonderzoek, merk ik het volgende op. Deze kosten zijn onderdeel van de jaarlijkse afspraken van het werkplan met de gemeente; de kosten worden niet uitgesplitst naar specifieke metingen en zijn daarom niet exact bekend.

De voornaamste kosten bestaan uit de tijdbesteding van alle medewerkers (meldkamer, adviseurs, juristen, communicatie etc.) die in meer of mindere mate bij deze metingen zijn betrokken.

De inschatting is, dat tussen 100 en 200 uur was benodigd voor de uitgebreide meetrappen van 2014 en circa 50 uur voor de kortere controles die daarna zijn uitgevoerd.

Tegen het besluit om de documenten te verstrekken, kan betrokkene bezwaar aantekenen en een verzoek om een voorlopige voorziening indienen bij de rechtbank. Hierna is de betreffende informatie opgenomen.

### **Bezwaar**

Tegen dit besluit kunnen belanghebbenden ingevolge artikel 7:1 van de Algemene wet bestuursrecht een gemotiveerd bezwaarschrift indienen. Het bezwaarschrift moet binnen zes weken na de dag van bekendmaking of verzending van het besluit worden verzonden, onder vermelding van "Wob-bezwaar" in de linkerbovenhoek van de envelop van het bezwaarschrift. Het bezwaar moet worden gericht aan het dagelijks bestuur van de DCMR Milieudienst Rijnmond, Postbus 843, 3100 AV Schiedam.

Krachtens artikel 6:16 van de Algemene wet bestuursrecht schorst het bezwaar de werking van dit besluit niet. Gelet hierop kan - als tegen dit besluit bezwaar wordt gemaakt - ingevolge artikel 8:81 van de Algemene wet bestuursrecht, een verzoek tot het treffen van een voorlopige voorziening worden ingediend.



Ons kenmerk  
999962400\_9999374181



Het verzoek om een voorlopige voorziening kan worden ingediend bij de Voorzieningenrechter van de sector bestuursrecht van de Rechtbank te Rotterdam, Postbus 50950, 3007 BL Rotterdam.

Voor nadere informatie over dit besluit kunt u terecht bij de hierboven genoemde contactpersoon.

Hoogachtend,

namens het dagelijks bestuur DCMR Milieudienst Rijnmond,



bureauhoofd inspectie haven en industrie





## Notitie

Aan  
X

Kopie aan

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
3 oktober 2016		Windpark XL Wind	X
<b>Onderwerp</b> Geluidscontrole XL Wind op 29 september 2016			

Deze notitie geeft een beschrijving van de bevindingen tijdens een geluidscontrole die ter plaatse van woningen in Geervliet en Heenvliet is uitgevoerd door X en X, op 29 september 2016, met betrekking tot het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam. Bij de controle is geen overschrijding geconstateerd van maatwerkvoorschrift 1 behorende bij de beschikking met kenmerk 21739468 / 430872 d.d. 10 juni 2014.

### Kader:

Activiteitenbesluit, maatwerk.

### *Eerdere metingen:*

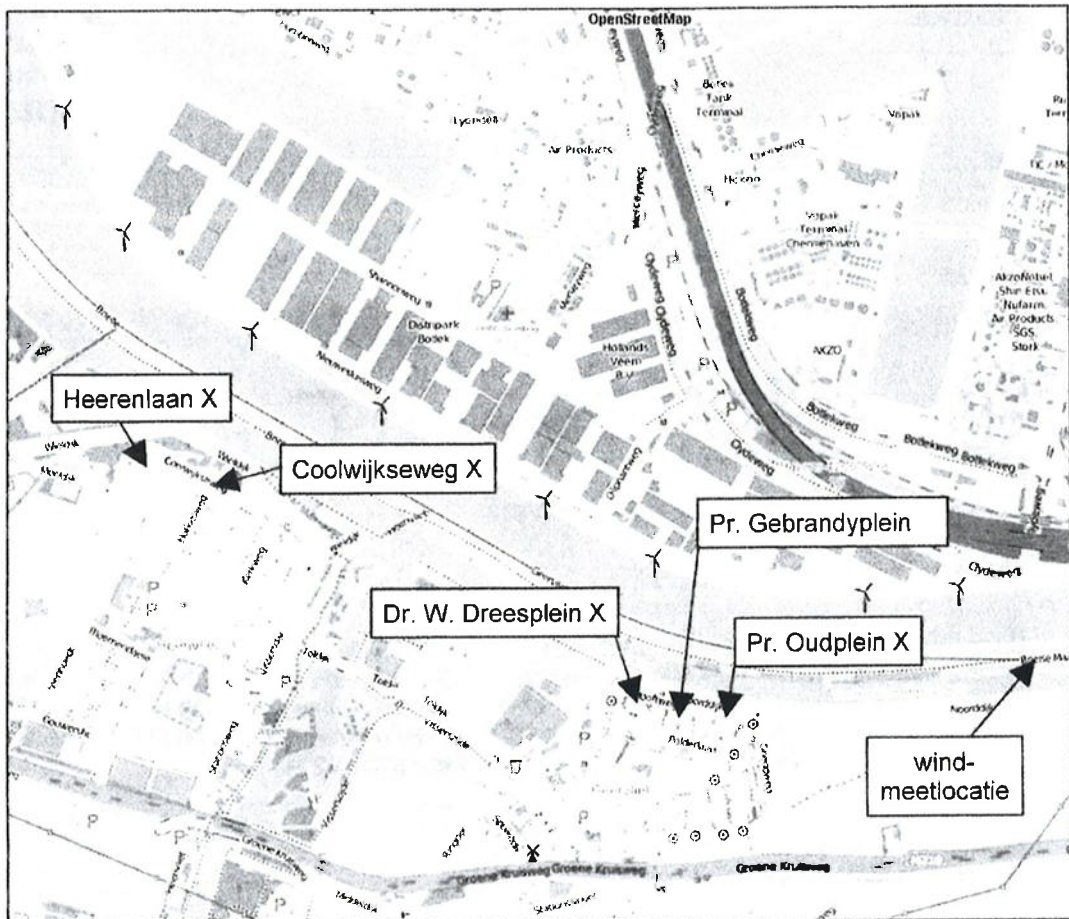
DM 21824453, Metingen windturbinegeluid XL Wind op 12 augustus 2014, in Geervliet  
DM 21894520, Metingen windturbinegeluid XL Wind op 10 december 2014 in Geervliet en Heenvliet  
DM 21929979, Geluidscontrole XL Wind in de nacht van 28 februari op 1 maart 2015  
DM 22000036, Geluidscontrole XL Wind in de nacht van 13 op 14 juli 2015  
DM 22100101, Geluidscontrole XL Wind op 11 november 2015

### Meetlocaties:

Geluidsmetingen zijn bemand uitgevoerd voor de voorgevel van de woningen aan het Professor Oudplein X, Professor Gebrandyplein X en Doctor Willem Dreesplein X te Geervliet en voor de zijgevel van de woningen aan de Heerenlaan X en de Coolwijkseweg X te Heenvliet. De geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 4-5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

Windmetingen hebben onbemand plaatsgevonden bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het viaduct van de rijksweg A15 over de Clydesweg/Welplaatweg, waar de windmeter staat die door XL Wind gebruikt wordt. De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.

In Figuur 1 is de ligging van de meetlocaties aangegeven.



**Figuur 1: Ligging van de windturbines en de meetlocaties.**

**Toetsingskader:**

Het toetsingskader is de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen:

1. *In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB L<sub>night</sub> mag, wanneer in de periode tussen 22:50 uur en 06:50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteorocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten (L<sub>Aeq,10min</sub>) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel:*

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	≥ 12
Grenswaarde L <sub>Aeq,10min</sub> in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2. *Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het*

gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1.5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking.

#### **Meetapparatuur:**

##### *Windmeting:*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31:

Meter	fabrikaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabrikaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

##### *Geluidsmeting:*

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 23:

Integrerende geluidsniveaumeter	fabrikaat Rion	type NA-28	serienr. 00770475
Microfoon voorversterker	fabrikaat Rion	type NH-23	serienr. 70488
Microfoon	fabrikaat Rion	type UC-59	serienr. 00523
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabrikaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabrikaat Rion	type NC-74	serienr. 34873153

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.

#### **Bevindingen in Geervliet:**

Aankomst in Geervliet was om 05:30 uur. Te zien was dat de windturbines in werking waren, waarbij ongeveer eenmaal per seconde een wiek de paal van de turbine passeerde. Gehoortmatig werd het geluidbeeld in belangrijke mate bepaald door het geruis van de wind in de bomen, dit geluid wordt in deze notitie verder aangeduid als 'bomenruis'. De bomen in de wijk zaten nog vol blad. De bomenruis bepaalde in belangrijke mate de fluctuaties van het geluidniveau. Verder was wegverkeer op de Groene Kruisweg hoorbaar. Geluid van de windturbines was af en toe hoorbaar als korte pieken van het "zoevende" wiekgeluid. Dit geluid was niet overheersend aanwezig. Een bromtoon, van de generator van de windturbines, was niet opvallend aanwezig (buiten de woningen).

##### *Professor Oudplein X*

Tussen 06.00 uur en 06.10 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Professor Oudplein X.

Voor het tijdvak van 05:50-06:00 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 8 m/s.

Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 06.00 uur en 06.10 uur dan 39 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 43 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 40 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid lager was dan 37 dB(A).

Hiermee wordt geconcludeerd dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

##### *Professor Gebrandyplein X*

Tussen 06.14 uur en 06.20 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Professor Gebrandyplein X. Gehoortmatig was gedurende deze periode de bomenruis overheersend, van de windturbines was alleen af en toe (gedurende enkele tot een tiental seconden) enig wiekgeluid hoorbaar.



Voor het tijdvak van 06:00-06:10 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 8 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 06.00 uur en 06.10 uur dan 39 dB(A). Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 42 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 39 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid lager was dan 36 dB(A). Hiermee wordt geconcludeerd dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### *Doctor Willem Dreesplein X*

Tussen 06.25 uur en 06.30 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Doctor Willem Dreesplein X. Gehoormatig was gedurende deze periode de bomenruis overheersend, het geluid van de windturbines was vrijwel niet hoorbaar of in elk geval niet opvallend of herkenbaar.

Voor het tijdvak van 06:10-06:20 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 8 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 06.00 uur en 06.10 uur dan 39 dB(A). Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 42 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 39 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid lager was dan 36 dB(A). Hiermee wordt geconcludeerd dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### **Bevindingen in Heenvliet:**

Aankomst in Heenvliet was omstreeks 06.40 uur. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wiek de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm). Het geluidbeeld werd bepaald door geruis van de bomen tussen de Coolwijkseweg en de Wioldijk en de bomen die verspreid in de wijk staan. Het windturbinegeluid was gehoormatig niet herkenbaar.

#### *Heerenlaan X*

Tussen 06.45 uur en 06.50 uur is een geluidsmeting verricht voor de zijgevel van de woning aan de Heerenlaan 44. Gehoormatig was gedurende deze periode de bomenruis overheersend, daarnaast was het wegverkeer op de Groene Kruisweg goed hoorbaar. Het geluid van de windturbines was niet hoorbaar of herkenbaar.

Voor het tijdvak van 06:30-06:40 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 8 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 06.00 uur en 06.10 uur dan 39 dB(A). Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 41 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 38 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid lager was dan 35 dB(A). Hiermee wordt geconcludeerd dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### *Coolwijkseweg X*

Tussen 06.56 uur en 07.00 uur is een geluidsmeting verricht voor de zijgevel van de woning aan de Coolwijkseweg X. Gehoormatig was gedurende deze periode de bomenruis overheersend, het geluid van de windturbines was niet hoorbaar of herkenbaar.

Voor het tijdvak van 06:40-06:50 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 06.00 uur en 06.10 uur dan 38 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 44 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 41 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid lager was dan 38 dB(A).

Hiermee wordt geconcludeerd dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### *Geluidniveaus na 07:00 uur, zonder maatwerkvoorschrift*

Voor de periode 07:00 uur tot 23:00 uur is alleen de jaargemiddelde geluidnorm van het Activiteitenbesluit van kracht. Voor dit windpark betekent dit dat de turbines in deze periode zonder beperking van de geluidproductie in werking kunnen zijn. In de minuten na 07:00 uur was te horen dat de geluidproductie van de windturbines geleidelijk aan toenam. Lopend in de omgeving van de Coolwijkseweg X (binnen een straal van circa 50 meter) werd het wiekgeluid van de windturbines duidelijk hoorbaar, evenals de (bij eerdere metingen geconstateerde) bromtoon van de generator. Een groot deel van het waar te nemen geluid werd nog steeds veroorzaakt door de bomenruis en het (op dit tijdstip toegenomen) wegverkeer op de Groen Kruisweg. Op de geluidmeter was te zien dat de totale geluidniveaus, inclusief al het stoorgeluid, circa 5 dB(A) waren toegenomen ten opzichte van voor 07:00 uur.

Op basis van het akoestisch onderzoek mag van de windturbines een equivalent geluidniveau verwacht worden tot circa 45 dB(A) ter plaatse van de woningen (zie de motivering van maatwerkvoorschriften in de beschikking d.d. 10 juni 2014). De metingen geven geen aanleiding om een overschrijding te vermoeden van dit geluidniveau.

#### **Conclusies:**

Op basis van de geluidsmetingen kan met zekerheid worden gesteld dat op 29 september 2016, in het tijdvak tussen 06:00 uur en 07:00 uur, het windturbinegeluid de grenswaarden volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

## Notitie

Aan  
X

Kopie aan

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
17 februari 2016	22100101	Windpark XL Wind	X

Onderwerp  
Geluidscontrole XL Wind op 11 november 2015

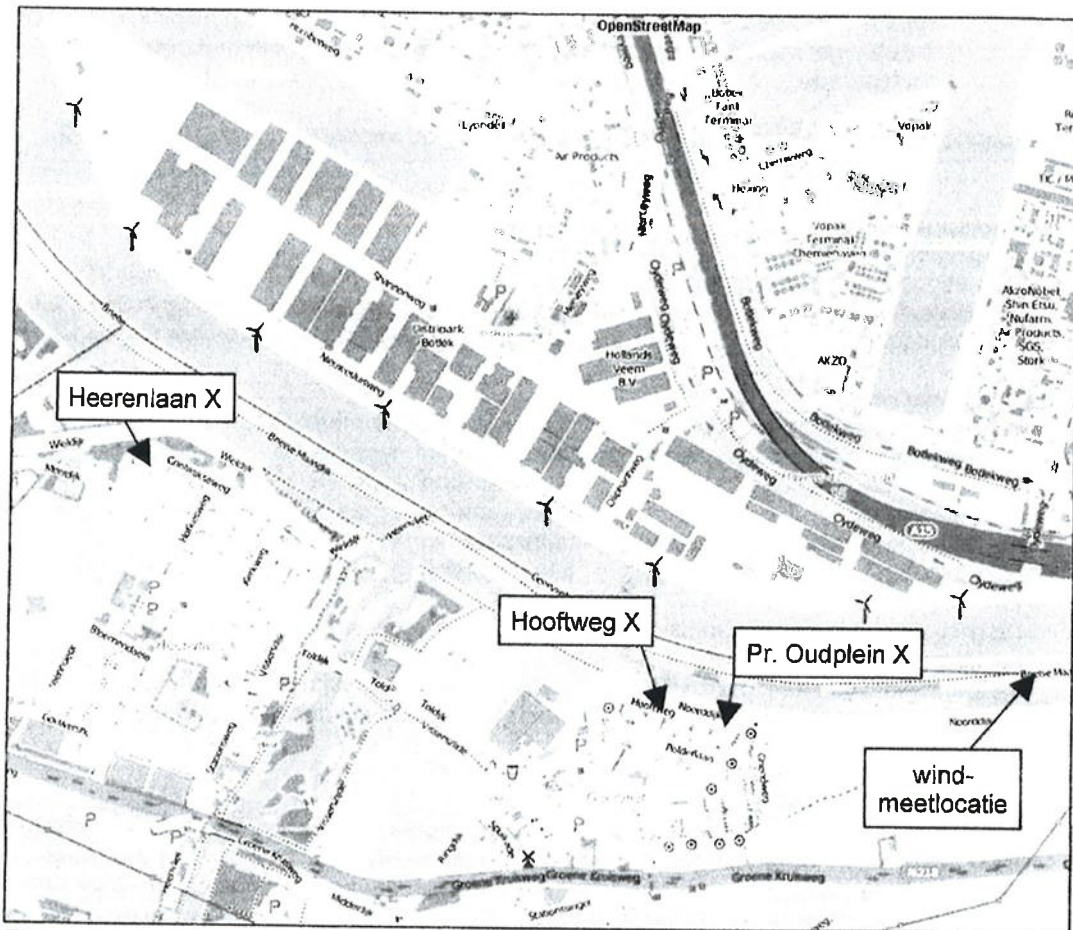
Deze notitie geeft een beschrijving van de bevindingen tijdens een geluidscontrole die ter plaatse van woningen in Geervliet en Heenvliet is uitgevoerd door X en X, op 11 november 2015, met betrekking tot het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam. Bij de controle is geen overschrijding geconstateerd van maatwerkvoorschrift 1 behorende bij de beschikking met kenmerk 21739468 / 430872 d.d. 10 juni 2014.

### Meetlocaties:

Geluidsmetingen zijn bemand uitgevoerd voor de voorgevel van de woningen aan Hooftweg X en Professor Oudplein X te Geervliet en voor de zijgevel van de woning aan de Heerenlaan X te Heenvliet. De geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

Windmetingen hebben onbemand plaatsgevonden bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het viaduct van de rijksweg A15 over de Clydesweg/Welplaatweg, waar de windmeter staat die door XL Wind gebruikt wordt. De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.

In Figuur 1 is de ligging van de meetlocaties aangegeven.



**Figuur 1: Ligging van de windturbines en de meetlocaties.**

**Toetsingskader:**

Het toetsingskader is de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen:

1.

*In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB  $L_{night}$  mag, wanneer in de periode tussen 22:50 uur en 06:50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten ( $L_{Aeq(10\ min)}$ ) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel:*

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	≥ 12
Grenswaarde $L_{Aeq(10\ min)}$ in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2.

*Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het*



*gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1.5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.*

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking.

#### **Meetapparatuur:**

##### *Windmeting:*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31:

Meter	fabrikaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabrikaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

##### *Geluidsmeting:*

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 23:

Integrerende geluidsniveaumeter	fabrikaat Rion	type NA-28	serienr. 00770475
Microfoon voorversterker	fabrikaat Rion	type NH-23	serienr. 70488
Microfoon	fabrikaat Rion	type UC-59	serienr. 00523
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabrikaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabrikaat Rion	type NC-74	serienr. 34873153

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.

#### **Bevindingen in Geervliet:**

Aankomst in Geervliet was om 22.15 uur. Om een beeld te krijgen van de situatie hebben we rondgelopen door de wijk tussen de Hoofweg en de Polderlaan, en op het Egmondplein. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wiek de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm). Het geluid van de windturbines was duidelijk waarneembaar en herkenbaar aan het pulserende, zoevende wiekgeluid en de (ook bij eerdere metingen geconstateerde) 100 Hz bromtoon van de generator waarvan de luidheid ritmisch in sterkte fluctueerde (amplitudemodulatie, gelijklopend met de wiekfrequentie). Hierdoor was het windturbinegeluid duidelijk afwijkend van het overige omgevingsgeluid. Lopend van de Hoofweg richting de Polderlaan (toenemende afstand tot de windturbines) was hoorbaar dat het windturbinegeluid in absolute luidheid afnam. Het windturbinegeluid bleef opvallend en duidelijk herkenbaar, ook op het Egmondplein. De bomen in de wijk en aan de Hoofweg hadden geen blad waardoor er, ten opzichte van eerdere meting in juli 2015, weinig 'bomenruis' hoorbaar was.

Klokslag 23.00 uur was te horen dat het geluid van de windturbines abrupt in sterkte afnam. De terugregeling, die vereist is om te kunnen voldoen aan maatwerkvoorschrift 1, was in werking getreden. De windturbines bleven in werking, de wiekfrequentie was niet opvallend anders dan voorheen (nog steeds circa 20 rpm). Echter de geluidsproductie was sterk afgenomen ten opzichte van de situatie vóór 23:00 uur.

Na 23.00 uur hebben we wederom rondgelopen door de wijk tussen de Hoofweg en de Polderlaan, en op het Egmondplein. De windturbines bleven zichtbaar in werking. Het windturbinegeluid was nauwelijks nog afzonderlijk waarneembaar, maar was de gehele tijd sterk vermengd met het windgeruis in de woonwijk. Slechts af en toe was korte tijd enigszins een zoevend wiekgeluid hoorbaar, maar niet bijzonder opvallend of contrasterend met het overige omgevingsgeluid. De 100 Hz bromtoon was wel vrijwel continu hoorbaar, maar zo zacht dat deze, lopend op straat, niet bijzonder opvallend was (binnen woningen kan de 100 Hz bromtoon opvallender hoorbaar worden, doordat het meer hoogfrequente windgeruis en overige geluid door de gevels van woningen beter geïsoleerd wordt dan de 100 Hz bromtoon).



Opvallend was de rust die na het wegvallen van het windturbinegeluid overbleef en die sterk contrasteerde met de situatie voorafgaand aan 23.00 uur, toen de windturbines nog onbepikt in werking waren. De omschakeling gaf een beeld van hoe indringend en vermoeiend het windturbinegeluid kan zijn als het overheersend aanwezig is. Van het omschakelmoment is een geluidopname gemaakt.

Tussen 22.36 uur en 22.46 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan Hooftweg X. Voor dit tijdvak bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Voor dit tijdvak is geen grenswaarde van toepassing op het geluid van de windturbines (alleen de jaargemiddelde norm conform het Activiteitenbesluit). Het maatwerkvoorschrift is op dit tijdvak niet van toepassing. Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 47 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 44 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid.

Tussen 22.53 uur en 23.00 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Professor Oudplein X. Voor dit tijdvak bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Voor dit tijdvak is geen grenswaarde van toepassing op het geluid van de windturbines (alleen de jaargemiddelde norm conform het Activiteitenbesluit). Het maatwerkvoorschrift is op dit tijdvak niet van toepassing. Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 45 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 42 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid.

Tussen 23.10 uur en 23.20 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Professor Oudplein X. Voor het tijdvak van 23:00-23:10 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 23.00 uur en 23.10 uur dan 38 dB(A). Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 41 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 38 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Hiermee kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### **Bevindingen in Heenvliet:**

Aankomst in Heenvliet was omstreeks 23.30 uur. Om een beeld te krijgen van de situatie hebben we rondgelopen door de wijk zuid-westelijk van de Coolwijkseweg. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wiek de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm). Het geluidbeeld werd bepaald door geruis van de bomen tussen de Coolwijkseweg en de Wieldijk en de bomen die verspreid in de wijk staan. Het windturbinegeluid, inclusief de 100 Hz bromtoon, was af en toe enigszins hoorbaar en herkenbaar, maar nooit overheersend aanwezig. In de Heerenlaan was het windturbinegeluid nog het beste hoorbaar.

Tussen 23.40 uur en 23.50 uur is een geluidsmeting verricht voor de zijgevel van de woning aan de Heerenlaan X. Gedurende de meting was af en toe enig windturbinegeluid hoorbaar, maar het grootste deel van de tijd was het overige omgevingsgeluid overheersend. Voor het tijdvak van 23:30-23:40 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 23.40 uur tot 23.50 uur dan 38 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 39 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 36 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Hiermee kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

**Conclusies:**

Geconstateerd is dat op 11 november 2015 tussen 22.30 uur en 23.00 uur het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam in werking was en dat, lopend in de nabijgelegen woonwijk van Geervliet, het door de windturbines veroorzaakte geluid duidelijk waarneembaar en herkenbaar was.

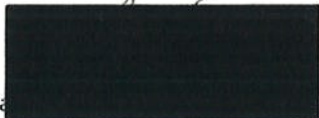

Geconstateerd is dat op 11 november 2015 om 23.00 uur de geluidsproductie abrupt in sterkte afnam.


Tussen 23.10 uur en 23.20 uur is een geluidsmeting uitgevoerd in Geervliet, en tussen 23.40 uur en 23.50 uur in Heenvliet. Op basis van de geluidsmetingen kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarden volgens maatwervvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

## Metingen windturbinegeluid XL Wind

op 12 augustus 2014

ter plaatse van woningen in Geervliet

Kwaliteitstoets <i>Paraaf</i>	Autorisatie <i>Paraaf</i>
	
Naam	Naam
	Functie
	Bureauhoofd Geluid

Auteur (s)   
Afdeling : Expertisecentrum  
Bureau : Geluid  
Documentnummer : 21824453  
Datum : 29 augustus 2014

DCMR Milieudienst Rijnmond  
Parallelweg 1  
Postbus 843  
3100 AV Schiedam  
T 010 - 246 80 00  
F 010 - 246 82 83  
E [info@dcmr.nl](mailto:info@dcmr.nl)  
W [www.dcmr.nl](http://www.dcmr.nl)

# **Metingen windturbinegeluid XL Wind**

*op 12 augustus 2014*

*ter plaatse van woningen in Geervliet*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Situatiebeschrijving</b>	<b>5</b>
2.1	Ligging van de inrichting	5
2.2	Ligging van de meetlocaties	5
<b>3</b>	<b>Toetsingskader</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Meetmethode en meetapparatuur</b>	<b>8</b>
4.1	Meetmethode	8
4.2	Meetapparatuur	8
<b>5</b>	<b>Bevindingen</b>	<b>10</b>
5.1	Schepenweg 19	10
5.2	Polderlaan 53	11
5.3	Professor Gerbrandyplein 6	11
5.4	Brielse Maasdijk	11
<b>6</b>	<b>Meetresultaten</b>	<b>13</b>
6.1	Karakter van het windturbinegeluid	13
6.2	Verwerking van stoorgeluid	14
6.3	Beoordelingsniveaus in het kader van het maatwerkvoorschrift	16
<b>7</b>	<b>Conclusies</b>	<b>17</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Grafieken amplitude modulatie en 'bomenruis'</b>	<b>18</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Grafieken 10 minuten-metingen</b>	<b>21</b>

# 1 Inleiding

Op 12 augustus 2014 tussen 02.00 uur en 05.00 uur hebben [REDACTED] en [REDACTED], beiden toezichthouder Wet milieubeheer en werkzaam bij DCMR Milieudienst Rijnmond, een geluidscontrole uitgevoerd nabij de inrichting van XL Wind gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam, hierna genoemd: de inrichting. De inrichting betreft 8 windturbines die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal.

Aanleiding voor het uitvoeren van de geluidscontrole zijn meldingen die bewoners van Geervliet en Heenvliet bij de DCMR gedaan hebben over geluidsoverlast sinds de windturbines in werking zijn.

Uit de meldingen blijkt dat de overlast wordt ondervonden in vele woningen binnen een brede strook parallel aan de lijn door de 8 windturbines (over de spreiding van de klachten wordt separaat gerapporteerd). Op basis van de meldingen zijn voor de geluidscontrole een aantal meetlocaties geselecteerd.

Voorliggende rapportage betreft geluidsmetingen die zijn uitgevoerd bij drie woningen in Geervliet, op afstanden van 450 meter tot 600 meter van de windturbines:

- Schepenweg [REDACTED]
- Polderlaan [REDACTED]
- Professor Gerbrandyplein [REDACTED]

Tegelijkertijd met de geluidsmetingen zijn windmetingen uitgevoerd bovenop de Brielse Maasdijk, tussen Geervliet en Heenvliet (ter hoogte van het pompstation van Evides).

## *Achtergrondinformatie:*

De bouw van de windturbines is begin 2014 afgerond. Nadat de windturbines diverse testen hebben doorlopen, zijn ze medio mei 2014 in gebruik gesteld ten behoeve van productie.

Er is een maatwerkvoorschrift opgesteld voor de maximaal toelaatbare geluidsniveaus van de windturbines, zie de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. Het maatwerkvoorschrift is van kracht in de nachtperiode wanneer sprake is van zuidelijke windrichtingen. Voor de motivering van het maatwerkvoorschrift wordt verwezen naar de beschikking.

## *Leeswijzer:*

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de omgeving van de windturbines en de meetlocaties. In hoofdstuk 3 is het toetsingskader opgenomen. Hoofdstuk 4 beschrijft de details van de toegepaste meetapparatuur en de instellingen daarvan. Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van de waarnemingen van de toezichthouders.

Hoofdstuk 6 beschrijft de analyse van de meetgegevens, ten aanzien van het karakter van het windturbinegeluid, de verwerking van stoorgeluid en de bepaling van de meetresultaten waarmee het geluid van de windturbines getoetst kan worden.

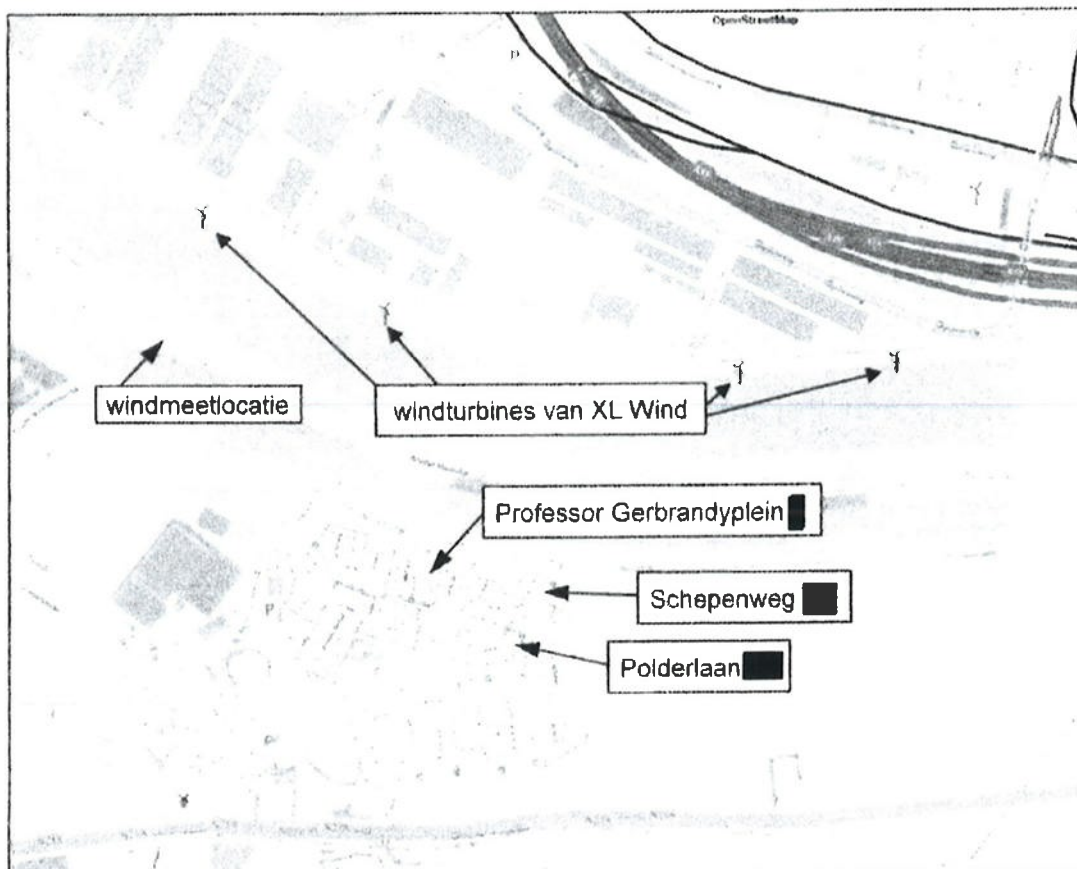
## 2 Situatiebeschrijving

### 2.1 Ligging van de inrichting

De inrichting is gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam en betreft 8 windturbines van het type Enercon E-101 die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal, westelijk van afrit 15 van de rijksweg A15. De ligging van de vier oostelijke windturbines is aangegeven in Figuur 1. De overige tot de inrichting behorende windturbines liggen westelijk van de in Figuur 1 aangegeven windturbines.

### 2.2 Ligging van de meetlocaties

In Figuur 1 en Figuur 2 is de ligging van de locaties aangegeven waar op 12 augustus 2014 geluidsmetingen zijn uitgevoerd. In Figuur 1 is tevens de locatie aangegeven waar windmetingen zijn uitgevoerd.



**Figuur 1: Ligging windturbines bij Geervliet en meetlocaties 12 augustus 2014**

De woningen aan de Hooftweg (zie Figuur 2) hebben de kleinste afstand tot de windturbines. Direct aan de overzijde van de Hooftweg, op circa 15 meter van de woningen, staan hoge bomen die vol blad waren. Als gevolg van de wind gaf dit het nodige stoorgeluid. Daarom zijn in eerste instantie meetlocaties gekozen aan de Schepenweg ■ en het Professor Gerbrandyplein ■. Door de grotere afstand tot de bomen aan de Hooftweg (40-50 meter) had het ruisen van de wind in de bomen hier minder invloed op de meetresultaten.



De afstand tussen de meetlocaties en de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt voor de Schepenweg ■ circa 500 meter en voor het Professor Gerbrandyplein ■ circa 450 meter

De meetlocatie aan de Polderlaan 53 is gekozen om een beeld te krijgen van de invloed van het windturbinegeluid op grotere afstand, verder de woonwijk in. De afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine bedraagt circa 600 meter. Ook voor deze afstand zijn veel meldingen van geluidsoverlast gedaan.

Op circa 10 meter afstand van de gevel van de woning aan de Polderlaan 53 zijn enkele bomen met blad aanwezig waardoor stoorgeluid optreedt wanneer de wind hier doorheen waait bij windvlagen.



**Figuur 2: Ligging meetlocaties (aangegeven met een gele pijl) en bomen in Geervliet.**

Alle geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van circa 5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

De windmeetlocatie is gekozen bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het pompstation van Evides (ongeveer halverwege tussen Geervliet en Heenvliet). De afstand van de windmeetlocatie tot de windturbine bedraagt 220 meter. De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.



### 3 Toetsingskader

Het toetsingskader is de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen:

1.

*In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB  $L_{night}$  mag, wanneer in de periode tussen 22:50 uur en 06:50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten ( $L_{Aeq(10min)}$ ) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel:*

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	≥ 12
Grenswaarde $L_{Aeq(10min)}$ in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2.

*Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1.5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.*

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking.

Aangezien de in voorschrift 2 bedoelde windmeter nog niet gerealiseerd is, zijn windmetingen op 10 meter hoogte gedaan op de in hoofdstuk 2 aangegeven locatie. De gehanteerde windmeetlocatie voldoet aan de in voorschrift 2 gestelde randvoorwaarden.

## 4 Meetmethode en meetapparatuur

### 4.1 Meetmethode

Voor het bepalen van het equivalente geluidsniveau per 10 minuten is gebruik gemaakt van de meetmethoden van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (VROM, 1999, verder afgekort tot HMRI), voor complexe situaties (methode II).

Omdat op een afstand van 2 meter voor de gevel is gemeten, is op de meetresultaten een gevelcorrectie van 3 dB in mindering gebracht, om het invallende geluidsniveau te bepalen (zie HMRI paragraaf 8.1).

### 4.2 Meetapparatuur

#### *Windmeting:*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31:

Meter	fabriicaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabriicaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

#### *Geluidsmeting:*

De metingen ter plaatse van de woningen zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 22:

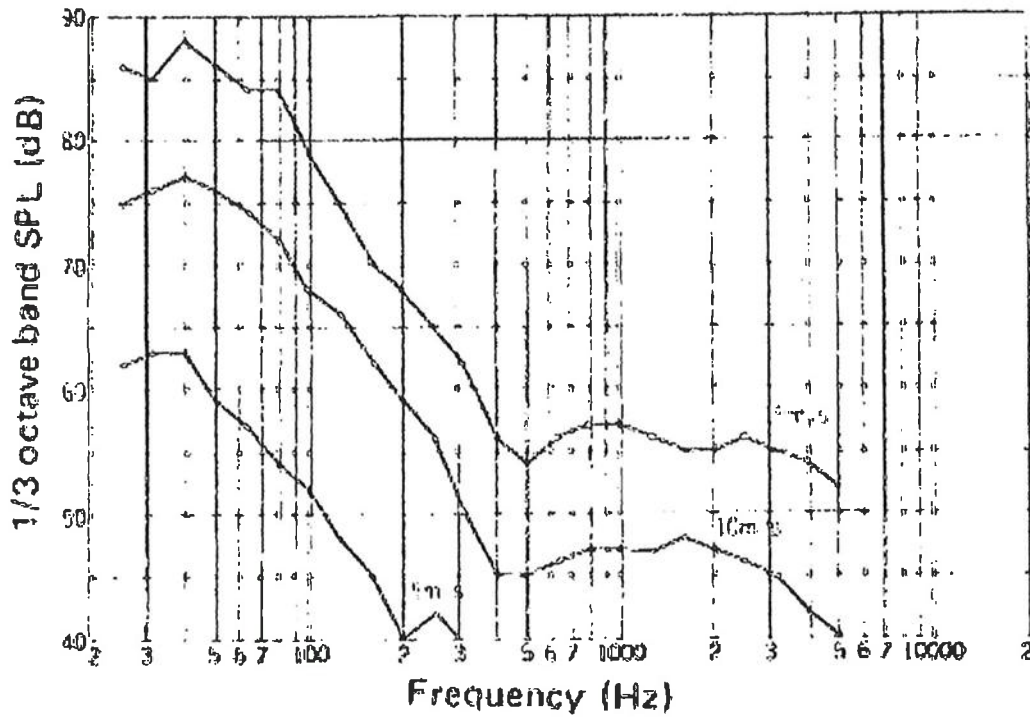
Integrerende geluidsniveaumeter	fabriicaat Rion	type NA-28	serienr. 00770474
Microfoon voorversterker	fabriicaat Rion	type NH-23	serienr. 70487
Microfoon	fabriicaat Rion	type UC-59	serienr. 00517
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabriicaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabriicaat Rion	type NC-74	serienr. 34873130

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.

Met de geluidsmeter zijn de equivalente geluidsniveaus per 100 ms vastgelegd in tertsbanden en zijn geluidsopnamen gemaakt. Met de geluidsopnamen kan het gemeten geluid achteraf worden teruggeluisterd.

#### *Windbol:*

Wind over een microfoon veroorzaakt ruis. Bij een grotere windbol zijn deze ruisniveaus lager dan bij een kleinere windbol. Om zeker te kunnen stellen dat de meetresultaten niet relevant beïnvloed zijn door deze ruis, moeten de specificaties van de windbol bekend zijn. De windruis-specificaties van de gebruikte windbol zijn weergegeven in Figuur 3. Uit de figuur blijkt dat met name bij de lage frequenties (< 200 Hz) sprake kan zijn van relevante windruisniveaus. De gespecificeerde windruis-niveaus kunnen gebruikt worden bij de stoorgeluidcorrectie.



Figuur 3: Windruijspecificaties voor windbol type WS-03 van het fabricaat Rion.

## 5 Bevindingen

### 5.1 Schepenweg

De geluidsmetingen voor de gevel van de woning aan de Schepenweg hebben plaatsgevonden tussen 02.05 uur en 03.00 uur.

#### *Visuele waarnemingen:*

Vanaf de meetlocatie was zichtbaar dat de windturbines in werking waren. Ongeveer eenmaal per seconde passeerde één wiek de paal van de windturbine. De wiekfrequentie was hiermee circa 1 Hz. De stand van de rotors van de, vanaf de meetlocatie zichtbare, windturbines was nagenoeg parallel aan het Hartelkanaal tussen Geervliet en Heenvliet, wat ongeveer 310° is. Vanaf de meetlocatie was het zicht op de meest nabij gelegen windturbine vrijwel loodrecht op de rotor. De meetlocatie was hiermee pal bovenwinds van de windturbines.

#### *Windturbinegeluid:*

Ter plaatse van de woningen was het zovende wiekgeluid van de windturbines duidelijk hoorbaar. Het wiekgeluid had een ruisachtig karakter en vertoonde een regelmatige fluctuatie in geluidssterkte (verder aangeduid als amplitude modulatie) gelijklopend met de wiekfrequentie.

Naast het wiekgeluid was een bromtoon hoorbaar met een frequentie (toonhoogte) in de 100 Hz tertsband. Ook deze bromtoon vertoonde een regelmatige amplitude modulatie met een frequentie gelijk aan de wiekfrequentie. Gedurende het grootste deel van de tijd was de frequentie van de bromtoon nagenoeg constant. Een enkele keer is waargenomen dat de toonhoogte van de bromtoon kortstondig iets daalde, om daarna weer terug te komen op de oorspronkelijke toonhoogte van circa 100 Hz. Het karakter van het geluid van de bromtoon was, afgezien van de amplitude modulatie, enigszins gelijkend op het geluid van een grote transformator<sup>1</sup>.

#### *Stoorgeluid*

Stoorgeluid bestond uit enkele kortstondige geluidspieken als gevolg van het klappen van een tuinhek in de wind en het praten van personen (passanten). Bij harde windvlagen was kortstondig ook een ruisachtig geluid hoorbaar van de wind in de bomen tussen de Hoofweg en de Noordijk (zie Figuur 2). In dit rapport wordt dit geluid verder aangeduid als 'bomenruis'. De 'bomenruis' was duidelijk te onderscheiden van het windturbinegeluid, omdat het geluidsniveau ervan niet de amplitude modulatie met de wiekfrequentie had. Bovendien was de toonhoogte van de 'bomenruis' duidelijk hoger dan die van het windturbinegeluid. De 'bomenruis' was met name hoogfrequent, terwijl het windturbinegeluid voornamelijk middenfrequent en laagfrequent was.

Tijdens de meting is bliksem gezien op grote afstand noordelijk van de meetlocatie, maar donder is niet gehoord. Af en toe was kortstondig sprake van regen. Bij regen is de meting gestopt.

Geluid van de industrie in de Botlek was niet waarneembaar.

Gedurende een groot deel van de tijd was geen ander geluid hoorbaar dan het geluid van de windturbines. Het geluid van de windturbines overstemde al het overige geluid. Al het hoorbare geluid kwam duidelijk uit de richting (zowel horizontaal als verticaal) van de windturbines. Een stoorgeluidsmeting waarbij de windturbines tijdelijk zijn stilgezet, heeft niet plaatsgevonden.

---

<sup>1</sup> Mogelijk wordt de bromtoon veroorzaakt door de (spoelen van) de generator van de windturbine, waarbij de amplitudemodulatie ontstaat doordat de geluidsuitstraling van de generator richting de woning telkens kortstondig wordt afgeschermd door de wieken.

## 5.2 Polderlaan ■

De geluidsmetingen voor de gevel van de woning aan de Polderlaan ■ hebben plaatsgevonden tussen 03.15 uur en 03.50 uur.

### *Visuele waarnemingen:*

De beschrijving van de visuele waarnemingen is gelijk aan die ter plaatse van de meting aan de Schepenweg ■ zie paragraaf 5.1.

### *Windturbinegeluid:*

De waarnemingen met betrekking tot het windturbinegeluid waren in grote lijnen hetzelfde als bij de meting aan de Schepenweg ■ zie paragraaf 5.1.

### *Stoorgeluid*

Rond 03.20 uur zijn enkele bewoners naar buiten gekomen en is enkele minuten een gesprek gevoerd.

Bij harde windvlagen was sprake van stoorgeluid in de vorm van 'bomenruis' (zie Figuur 2 voor de ligging van de bomen in de directe nabijheid van de meetlocatie). Voor een groot deel van de tijd was de 'bomenruis' niet waarneembaar, doordat het werd overstemd door het windturbinegeluid.

Geluid van de industrie in de Botlek was niet waarneembaar.

## 5.3 Professor Gerbrandyplein ■

De geluidsmetingen voor de gevel van de woning aan het Professor Gerbrandyplein ■ hebben plaatsgevonden tussen 04.00 uur en 05.00 uur. De meting is enige tijd onderbroken vanwege een regenbui.

### *Visuele waarnemingen:*

De beschrijving van de visuele waarnemingen is gelijk aan die ter plaatse van de meting aan de Schepenweg 19, zie paragraaf 5.1.

### *Windturbinegeluid:*

De waarnemingen met betrekking tot het windturbinegeluid waren in grote lijnen hetzelfde als bij de meting aan de Schepenweg ■ zie paragraaf 5.1.

Daarnaast is af en toe een geluid waargenomen dat lijkt op dat van een overkomend vliegtuig. Op die momenten werden er echter geen vliegtuigen waargenomen. Het betreffende geluid was de gehele tijd dat het optrad afkomstig uit de richting van een van de windturbines.

### *Stoorgeluid*

Ter plaatse van Professor Gerbrandyplein ■ was vrijwel voortdurend sprake van relevant stoorgeluid vanwege de bomen op het plein, nabij de meetlocatie. Voor deze meting moet daarom rekening gehouden worden met een relevante invloed van stoorgeluid.

Geluid van de industrie in de Botlek was niet waarneembaar.

## 5.4 Brielse Maasdijk

Op de Brielse Maasdijk zijn, gelijktijdig met de geluidsmetingen, windmetingen verricht op 10 meter hoogte. Gedurende de gehele meetperiode stond er een matige wind, waarbij loshangende kleding flappert, uit zuidwestelijke richting (200-220°). Om te kunnen luisteren zonder overheersende windruis (door turbulentie rond het hoofd van de luisteraar), moest een beschutte plek gezocht worden. In dit geval was dat achter een bestelbus, met het hoofd vlak



tegen de bus. Er is aan beide zijden van de bus geluisterd, om zo een beeld te krijgen van de geluiden uit zowel bovenwindse als benedenwindse richting.

*Visuele waarnemingen:*

De visuele waarnemingen waren grotendeels gelijk aan die ter plaatse van de meting aan de Schepenweg ■ zie paragraaf 5.1. Aanvullend was vanaf de meetlocatie te zien dat de bomen aan de Nieuwesluisweg enigszins bewogen in wind.

Ook vanaf deze locatie was duidelijk zicht op de bliksem op grote afstand noordelijk van de meetlocatie, maar is de donder niet gehoord.

*Windturbinegeluid:*

De waarnemingen met betrekking tot het windturbinegeluid waren vergelijkbaar met die bij de meting aan de Schepenweg ■ zie paragraaf 5.1.

Aanvullend is een kortstondige daling van de toonhoogte van de bromtoon waargenomen, voorafgaand aan het naar de wind richten van de rotor. De proces verliep als volgt:

1. Windturbine is in werking zonder opvallende variaties, bromtoon hoorbaar met constante frequentie van circa 100 Hz;
2. Frequentie van de bromtoon zakt naar circa 80 Hz, geluidniveau van het windturbinegeluid neemt af met circa 3 dB;
3. De rotor draait langzaam om de verticale as van de windturbine (wordt naar de gewijzigde windrichting gericht). Dit is een proces dat een tiental seconden in beslag neemt;
4. Frequentie van de bromtoon loopt op tot de oorspronkelijke circa 100 Hz en het geluidniveau van het windturbinegeluid neemt met circa 3 dB toe tot ongeveer het oorspronkelijke niveau;
5. Windturbine is in werking zonder opvallende variaties, bromtoon hoorbaar met constante frequentie van circa 100 Hz.

*Overig geluid:*

Naast het windturbinegeluid was enige 'bomenruis' hoorbaar van de bomen aan de Nieuwesluisweg. Ruis van andere bomen, bijvoorbeeld zuidelijk van het Voedingskanaal, was niet of nauwelijks waarneembaar. Ook op deze locatie was het geluid van de 'bomenruis' duidelijk te onderscheiden van het windturbinegeluid (zie paragraaf 5.2 voor toelichting). Geluid van de industrie in de Botlek was niet waarneembaar. Af en toe was enig geluid hoorbaar van een vrachtwagen die over de Nieuwesluisweg reed. Het geluid van deze vrachtwagen was echter ondergeschikt aan het windturbinegeluid en de 'bomenruis' en leidde niet tot een meetbare verhoging van het geluidsniveau.

Vanaf de meetlocatie konden de schepen die op het Hartelkanaal voorbij kwamen varen zowel visueel als gehoormatig duidelijk worden waargenomen. De tijdstippen zijn genoteerd ten behoeve van de controle op stoorgeluid op de meetlocaties ter plaatse van de woningen. De uitlaten van de scheepsmotoren produceerden een lage bromtoon. De door de schepen veroorzaakte bromtoon was duidelijk te onderscheiden van de bromtoon die door de windturbines werd veroorzaakt. De bromtoon van de schepen had een andere frequentie, veelal in de 125 Hz tertsband, dan de windturbines en vertoonde daarnaast geen amplitude modulatie.

Tijdens de meetperiode van 02.00 tot 05.00 uur zijn in totaal 10 schepen gepasseerd.

Gedurende het grootste deel van de tijd waren geen schepen aanwezig op het deel van het Hartelkanaal tussen de inrichting en de meetlocaties ter plaatse van de woningen.

Verder is een overkomend vliegtuig waargenomen, zowel visueel (lichten van het vliegtuig) als gehoormatig. Ook hiervan is het tijdstip genoteerd ten behoeve van de controle op stoorgeluid op de meetlocaties ter plaatse van de woningen.

## 6 Meetresultaten

Om te komen tot een werkwijze waarmee de te beoordelen geluidsniveaus van de windturbines bepaald kunnen worden, zijn onderstaand eerst enkele analyses beschreven met betrekking tot de eigenschappen van het windturbinegeluid en stoorgeluid. Op basis van de gevonden eigenschappen zijn de meetgegevens met windturbinegeluid onderscheiden van die met stoorgeluid. Uit de meetgegevens met windturbinegeluid zijn de te beoordelen equivalente geluidsniveaus bepaald.

### 6.1 Karakter van het windturbinegeluid

In Bijlage 1 zijn drie grafieken opgenomen van een tijdsvenster waarin de effecten zichtbaar zijn die in de volgende paragrafen verder worden toegelicht:

- Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor octaafbanden 125 Hz – 8 kHz;
- Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor tertsbanden 400 Hz – 1.25 kHz;
- Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor tertsbanden 100 Hz, 125 Hz en 200 Hz.

De genoemde octaaf- en tertsbanden en het tijdsvenster zijn geselecteerd ter illustratie van de optredende effecten.

#### 6.1.1 Amplitude modulatie

De amplitude modulatie is gedurende de gehele meetperiode opgetreden. De sterkte van de amplitude modulatie vertoont variatie in de tijd.

In de grafiek met octaafbanden 125 Hz – 8 kHz is te zien dat de amplitude modulatie het sterkst zichtbaar is in de octaafbanden 250 Hz en 500 Hz, maar afwezig is in de octaafbanden van 2 kHz tot en met 8 kHz.

De amplitude modulatie in de octaafbanden 250 Hz en 500 Hz loopt gelijk met de in de geluidopname hoorbare wiekfrequentie van de windturbines.

De variatie van de geluidsniveaus in de octaafbanden van 2 kHz tot en met 8 kHz loopt gelijk met de in de geluidopname hoorbare 'bomenruis'.

De grafiek met tertsbanden 400 Hz – 1.25 kHz laat zien dat de, met de wiekfrequentie gelijklopende, amplitudemodulatie, sterk aanwezig is in de tertsbanden tot en met 800 Hz. De grootste amplitudemodulatie treedt op in de tertsbanden van 400 Hz en 500 Hz en bedraagt regelmatig circa 10 dB<sup>2</sup>.

Uit de grafieken in Bijlage 2, die nader zijn toegelicht in paragraaf 6.2, blijkt dat de maximale geluidsniveaus van een individuele wiekslag kunnen oplopen tot circa 50 dB(A).

#### 6.1.2 Bromtoon

De grafiek in Bijlage 1 met tertsbanden 100 Hz, 125 Hz en 200 Hz laat zien dat de 100 Hz tertsband, met bromtoon van de windturbines, circa 10 dB luider is dan de andere tertsbanden.

De tertsbanden 63 Hz, 80 Hz en 160 Hz laten een vergelijkbaar niveau en patroon zien als de weergegeven 125 Hz en 200 Hz tertsbanden en zijn daarom niet opgenomen.

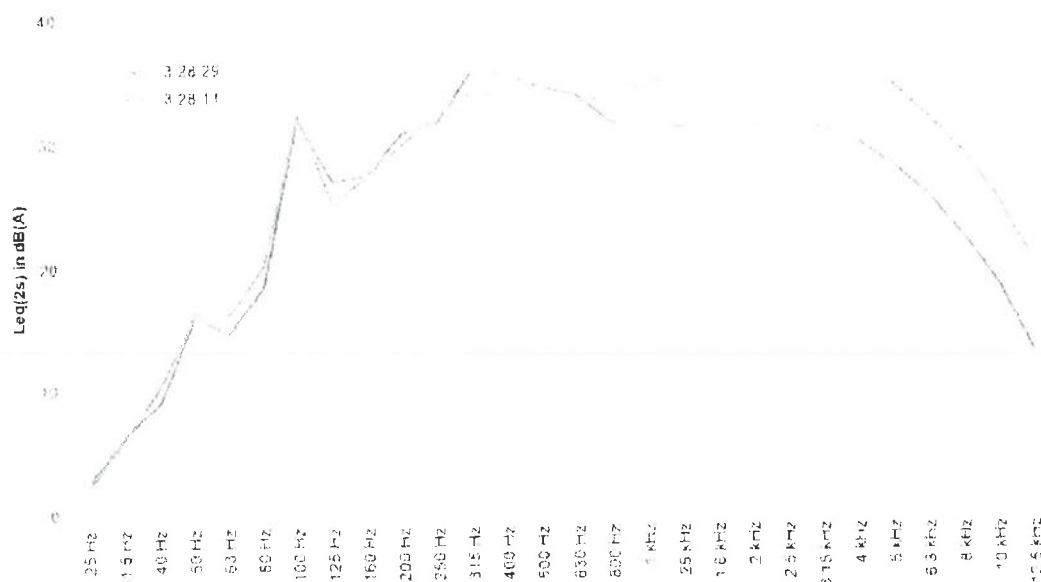
<sup>2</sup> De amplitude modulatie in tertsbanden is enkele dB's groter dan die in octaafbanden. Dit komt doordat de maxima en de minima van de modulatie bij verschillende toonhoogtes niet precies tegelijkertijd optreden. De amplitude modulatie die wordt vastgesteld met breedbandige metingen geeft hierdoor onvoldoende beeld van de gehoormatig waargenomen amplitude modulatie, die relevant is voor de hinderbeleving, daarvoor blijkt een smalbandige analyse noodzakelijk.

In de grafiek is verder te zien dat de amplitude modulatie in de 100 Hz tertsband, hoewel minder duidelijk afgetekend dan in de 400 Hz en 500 Hz tertsband, duidelijk aanwezig is en bedraagt 5-10 dB

Ook aan de in Figuur 4 weergegeven spectra is het tonale karakter van de 100 Hz bromtoon te zien. Hoewel zwakker dan de toon bij 100 Hz, is ook een 50 Hz toon zichtbaar in het spectrum. Doordat beide tonen precies een octaaf van elkaar verschillen, wordt het tonale karakter van het geluid versterkt.

### 6.1.3 Invloed van ruis als gevolg van wind in de bomen

In aanvulling op paragraaf 6.1.1, waarin op basis van de amplitudemodulatie het onderscheid tussen windturbinegeluid en ruis in de bomen is geïllustreerd, zijn in Figuur 4 gemeten tertsbandspectra weergegeven ter illustratie van de invloed van dit stoorgeluid. Een spectrum is weergegeven van een moment waarop sprake was van zeer sterke ruis van de wind in de bomen en een spectrum van een moment zonder deze ruis. Voor de tertsbanden van 1 kHz en hoger bedraagt het verschil tussen beide spectra 6-12 dB. Dit verschil treedt kortstondig op bij sterke windvlagen.



Figuur 4: Tertsbandspectrum van momenten met geen (3.28.29) en zeer veel (3.28.11) ruis van wind in de bomen nabij de meetlocatie.

## 6.2 Verwerking van stoorgeluid

In Bijlage 2 zijn voor alle metingen grafieken van de gemeten geluidsniveaus opgenomen. In de grafieken zijn de momenten met stoorgeluid gemarkeerd. Deze momenten zijn niet meegerekend bij het bepalen van de beoordelingsniveaus. Daarnaast zijn in de grafieken de geluidsniveaus weergegeven van de 'bomenruis'. Het verloop van deze geluidsniveaus geeft een beeld van de momenten waarop sprake is geweest van windvlagen.

Kort samengevat zijn alle delen van de meetgegevens die mogelijk in een relevante mate beïnvloed zijn door stoorgeluid, uit de meting geknipt. Zowel in het tijddomein als in het frequentiedomein. Wat dan overblijft zijn de meetgegevens die bepaald zijn door het



windturbinegeluid en waarvoor de invloed van stoorgeluid als verwaarloosbaar beschouwd kan worden. Onderstaand wordt een en ander nader toegelicht.

#### *6.2.1 Door wind geïnduceerde ruis bij windbol en microfoon*

Bij geluidsmetingen die zijn uitgevoerd bij een matige wind (zie hoofdstuk 5), moet rekening gehouden worden met de invloed van de ruis die optreedt als gevolg van turbulentie bij de windbol en de microfoon. Deze invloed is groter bij lagere frequenties. In de specificaties van de windbol is per tertsband aangegeven welke ruisniveaus optreden bij een windsnelheid van 5 m/s over de windbol (zie paragraaf 4.2). Uit de meetgegevens blijkt dat de meetwaarden ruimschoots onder de gespecificeerde ruisniveaus liggen (dit is desgewenst na te gaan met behulp van Figuur 4, de A-weging en de specificaties van de windbol in Figuur 3). Hieruit mag worden opgemaakt dat de windsnelheid over de windbol lager is geweest dan 5 m/s.

Dat het meetresultaat in de 100 Hz tertsband ruimschoots hoger is dan in de tertsbanden van 80 Hz en 125 Hz, betekent dat deze niet relevant beïnvloed is door windruis.

Voor de tertsbanden van 80 Hz en lager is enige invloed van de door wind geïnduceerde ruis niet uit te sluiten. Uit de meetresultaten blijkt dat de bijdrage van de geluidsniveaus in de tertsbanden van 80 Hz en lager, praktisch verwaarloosbaar is. De bijdrage van deze tertsbanden is daarom niet relevant voor de beoordeling van het windturbinegeluid en is volledig buiten beschouwing gelaten. Hiermee kan worden gesteld dat de invloed van de door wind geïnduceerde ruis (bij windbol en microfoon) op de in paragraaf 6.3 gepresenteerde meetresultaten verwaarloosbaar is.

#### *6.2.2 Korte verstoringen*

Korte verstoringen van de geluidsmetingen, zoals het genoemde klappen van het tuinhek en het geluid van pratende mensen, zijn uit de metingen geknipt. Hierbij zijn ook meetgegevens van de 2 seconden vóór en na de verstoring uit de metingen geknipt. Op deze wijze is een invloed van kort durende verstoringen op de meetresultaten voorkomen. In de grafieken in Bijlage 2 is aangegeven welke momenten uit de meting geknipt zijn.

#### *6.2.3 Ruis van wind in de bomen*

Op basis van de in paragraaf 6.1 beschreven eigenschappen 'bomenruis', zijn de meetwaarden in de tertsbanden van 1 kHz en hoger beschouwd als stoorgeluid. De tertsbanden van 1 kHz en hoger zijn niet meegenomen in de berekening van de te beoordelen niveaus van het windturbinegeluid.

Om de invloed van windvlagen op de meetresultaten tot niet-relevant te minimaliseren, zijn de meetgegevens van de 2 seconden vóór en na een windvlaag eveneens uitgesloten van de berekening van de beoordelingsniveaus (zelfde principe als bij de kort durende stoorgeluiden, zie paragraaf 6.2.2).

De invloed van het windturbinegeluid in de tertsbanden van 1 kHz en hoger wordt hiermee genegeerd omdat deze onvoldoende betrouwbaar te scheiden is van het stoorgeluid.

### 6.3 Beoordelingsniveaus in het kader van het maatwerkvoorschrift

Op basis van de in paragraaf 6.2 beschreven werkwijze zijn de meetgegevens gefilterd en per 10 minuten equivalente geluidsniveaus bepaald van het te beoordelen windturbinegeluid. In Tabel 1 zijn de gemeten geluidsniveaus gegeven, samen met de (vectorgemiddelde) windsnelheid die in de voorafgaande 10 minuten is gemeten en de norm die daarmee volgt uit voorschrift 1.

Gedurende de gehele meetperiode was sprake van wind uit zuidwestelijke richting, van circa 200-220 graden. Voorschrift 1 is daarmee op de gehele meetperiode van toepassing.

**Tabel 1: Gemeten equivalente geluidsniveaus van het windturbinegeluid.**

Locatie	Tijd [uu.mm]	Windsnelheid [m/s]	Norm [dB(A)]	Gemeten equivalent geluidsniveau* [dB(A)]	Overschrijding [dB(A)]
Schepenweg ■ (500 m)	02.10	5 – 6	37	42,1	5
	02.20			42,3	5
	02.30			41,8	5
	02.40			41,8	5
Polderlaan ■ (600 m)	03.20	5 – 6	37	39,9	3
	03.30			40,0	3
	03.40			39,5	3
Professor Gerbrandyp. ■ (450 m)	04.00	5 – 6	37	43,6	7
	04.10			43,4	6
	04.50			42,2	5

\*) na aftrek van 3 dB gevelcorrectie

Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende de gehele meetperiode de norm met 3 tot 7 dB(A) is overschreden.

## 7 Conclusies

Op 12 augustus 2014 tussen 02.00 uur en 05.00 uur hebben [REDACTED] en [REDACTED], beiden toezichthouder Wet milieubeheer en werkzaam bij DCMR Milieudienst Rijnmond, een geluidscntrole uitgevoerd nabij de inrichting van XL Wind gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam, hierna genoemd: de inrichting. De inrichting betreft 8 windturbines die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal.

Geluidsmetingen zijn uitgevoerd bij drie woningen in Geervliet, op afstanden van 450 meter tot 600 meter van de windturbines:

- Schepenweg [REDACTED]
- Polderlaan [REDACTED]
- Professor Gerbrandyplein [REDACTED]

Tegelijkertijd met de geluidsmetingen zijn windmetingen uitgevoerd bovenop de Brielse Maasdijk, tussen Geervliet en Heenvliet (ter hoogte van het pompstation van Evides).

*Toets aan maatwerkvoorschrift 1:*

Het toetsingskader is voorschrift 1 van de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende de gehele meetperiode de norm met 3 tot 7 dB(A) is overschreden. (zie Tabel 2)

**Tabel 2: Gemeten equivalente geluidsniveaus van het windturbinegeluid.**

Locatie	Overschrijding [dB(A)]
Schepenweg [REDACTED] (500 m)	5
Polderlaan [REDACTED] (600 m)	3
Professor Gerbrandyplein [REDACTED] (450 m)	7

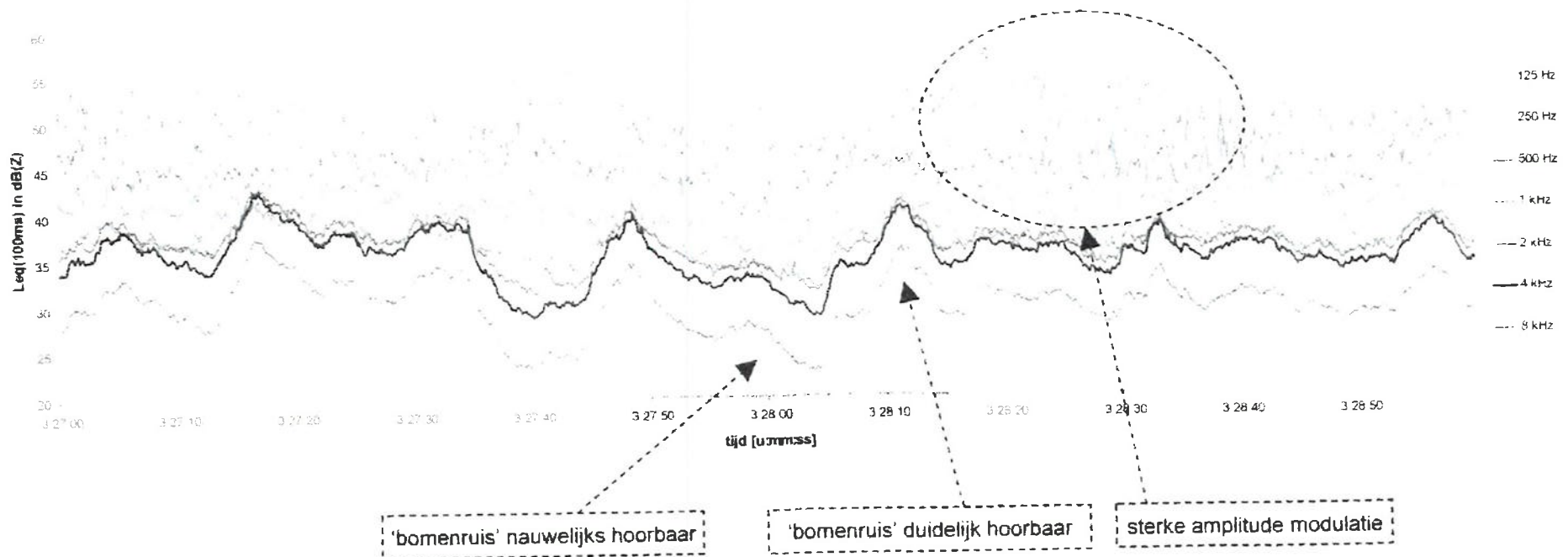
Een volledig overzicht van de geconstateerde overschrijdingen per tijdsinterval en meetlocatie is te vinden in Tabel 1.

## Bijlage 1 Grafieken amplitude modulatie en 'bomenruis'

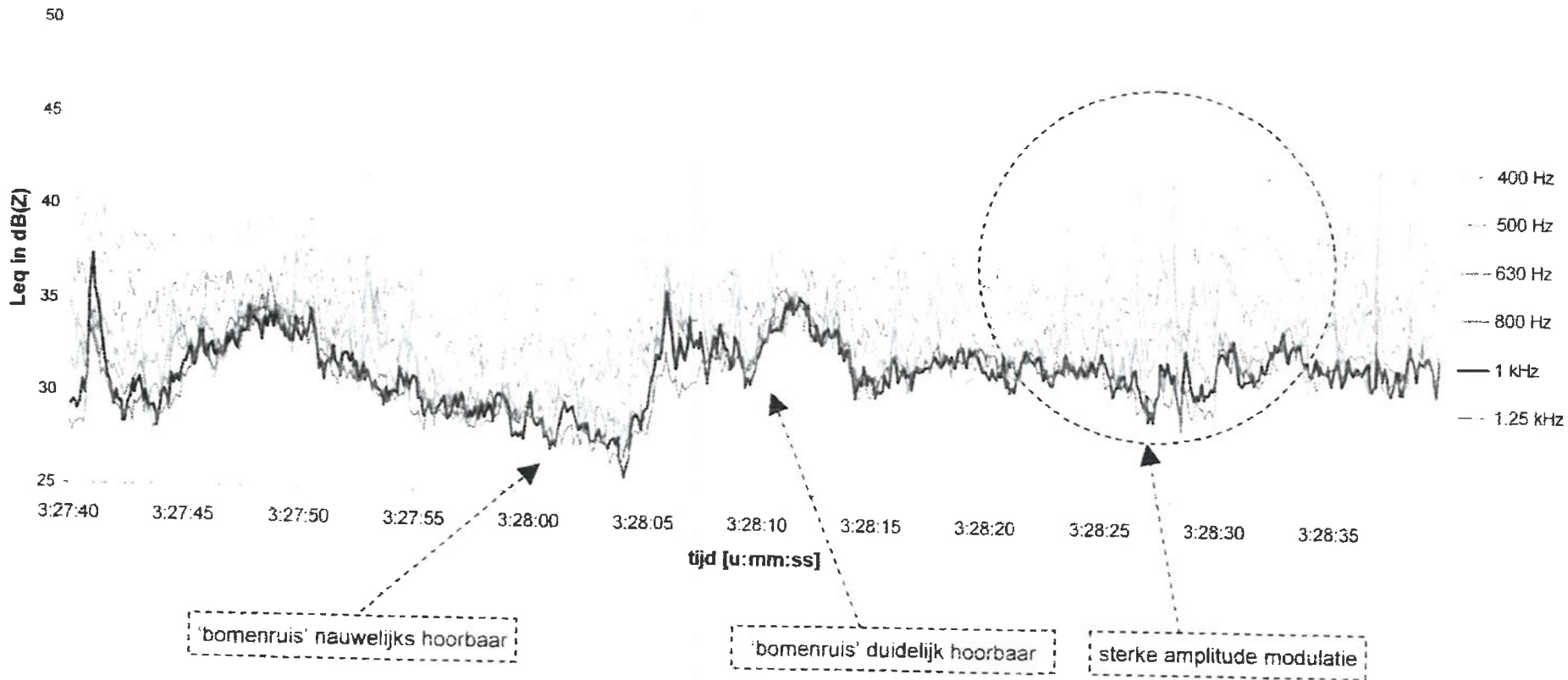
Deze bijlage bevat drie grafieken ter illustratie van de effecten van 'bomenruis' (ruis die optreedt als gevolg van de wind die door de bomen waait) en de amplitudemodulatie van het windturbinegeluid.

- 1) Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor octaafbanden 125 Hz – 8 kHz;
- 2) Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor tertsbanden 400 Hz – 1.25 kHz;
- 3) Verloop van het geluidsniveau in de tijd, voor tertsbanden 100 Hz, 125 Hz en 200 Hz.

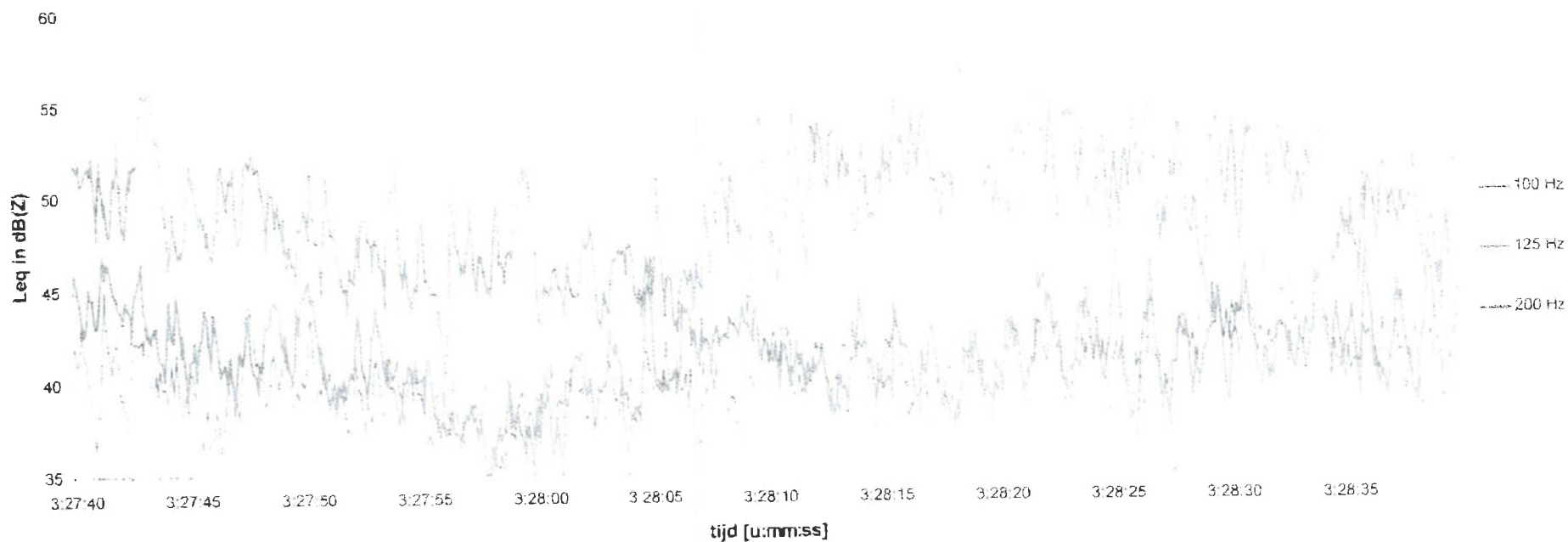
In onderstaande grafieken zijn enkele markeringen aangegeven. De verdere beschouwing van de grafieken is beschreven in de hoofdtekst van dit rapport. De weergegeven geluidsniveaus zijn in dB(Z), dat wil zeggen zonder toepassing van de A-weging.



Onderstaande grafiek is een deel van de vorige grafiek. Het betreft dezelfde geluidsmeting, maar nu weergegeven in tertsbanden (in plaats van octaafbanden).

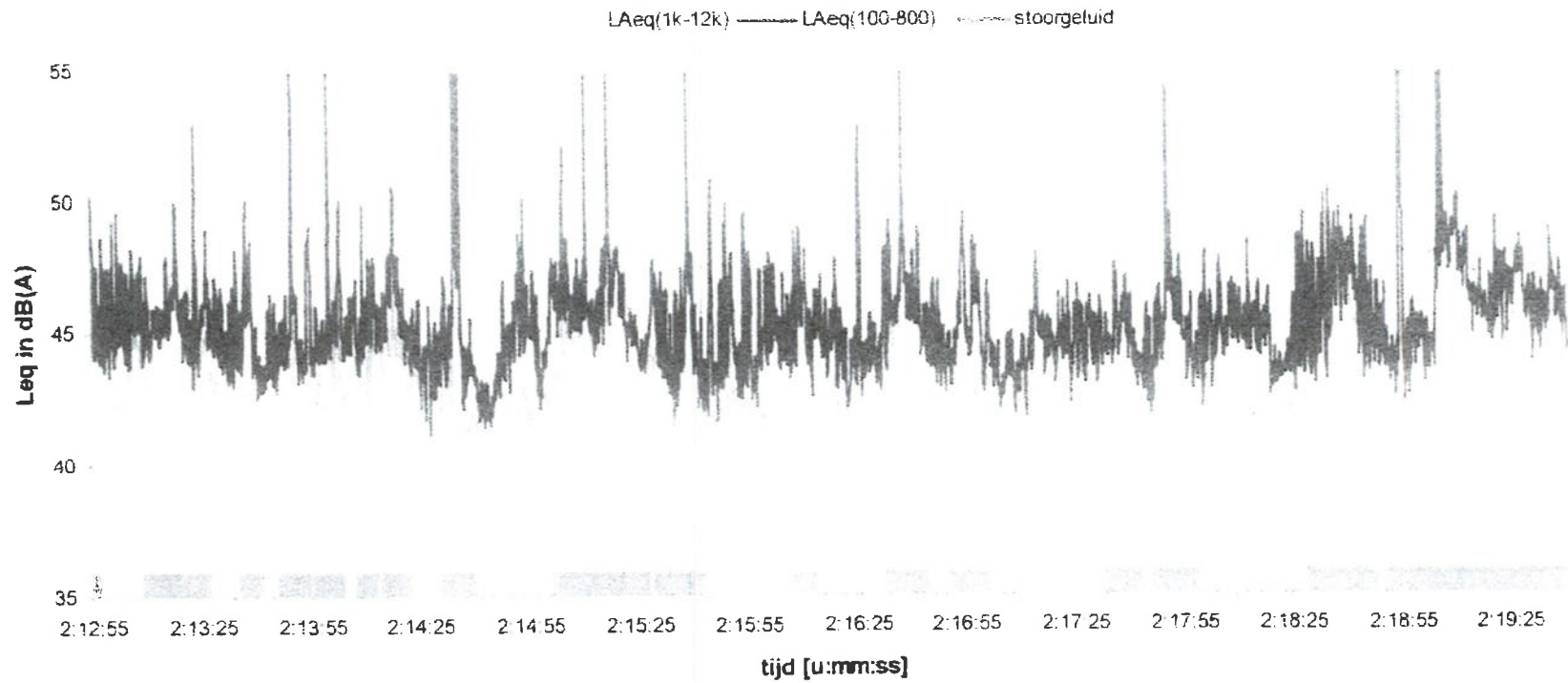


Onderstaande grafiek geeft een beeld van de amplitudemodulatie van de bromtoon in de 100 Hz tertsband en het verschil in luidheid hiervan ten opzichte van de overige tertsbanden





**Meetlocatie: Schepenweg 19**



N.B: De grafiek laat geluidspieken zien die hoger zijn dan 55 dB(A). Deze pieken zijn een gevolg van een in de wind klappend tuinhok. Al deze pieken zijn als stoorgeluid gemarkeerd en daarmee niet meegenomen in de berekening van de beoordelingsniveaus.

## **Bijlage 2 Grafieken 10 minuten-metingen**

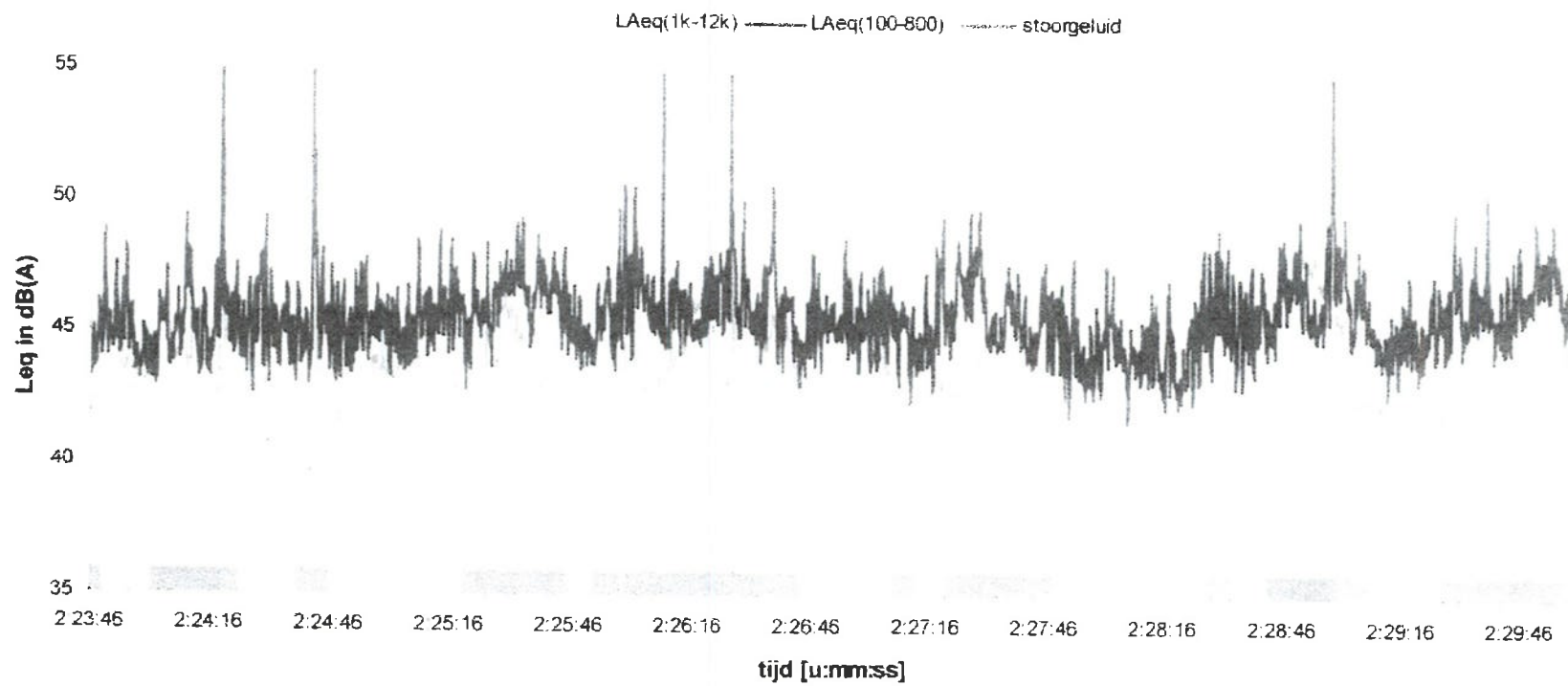
Deze bijlage bevat grafieken van de gemeten geluidsniveaus voor de beoordeelde 10 minuten intervallen.

Op de horizontale (tijd-)as zijn de intervallen gemarkeerd waarin sprake was van stoorgeluid. De gedurende deze intervallen gemeten geluidsniveaus zijn niet betrokken in de berekening van de te beoordelen niveaus van het windturbinegeluid.

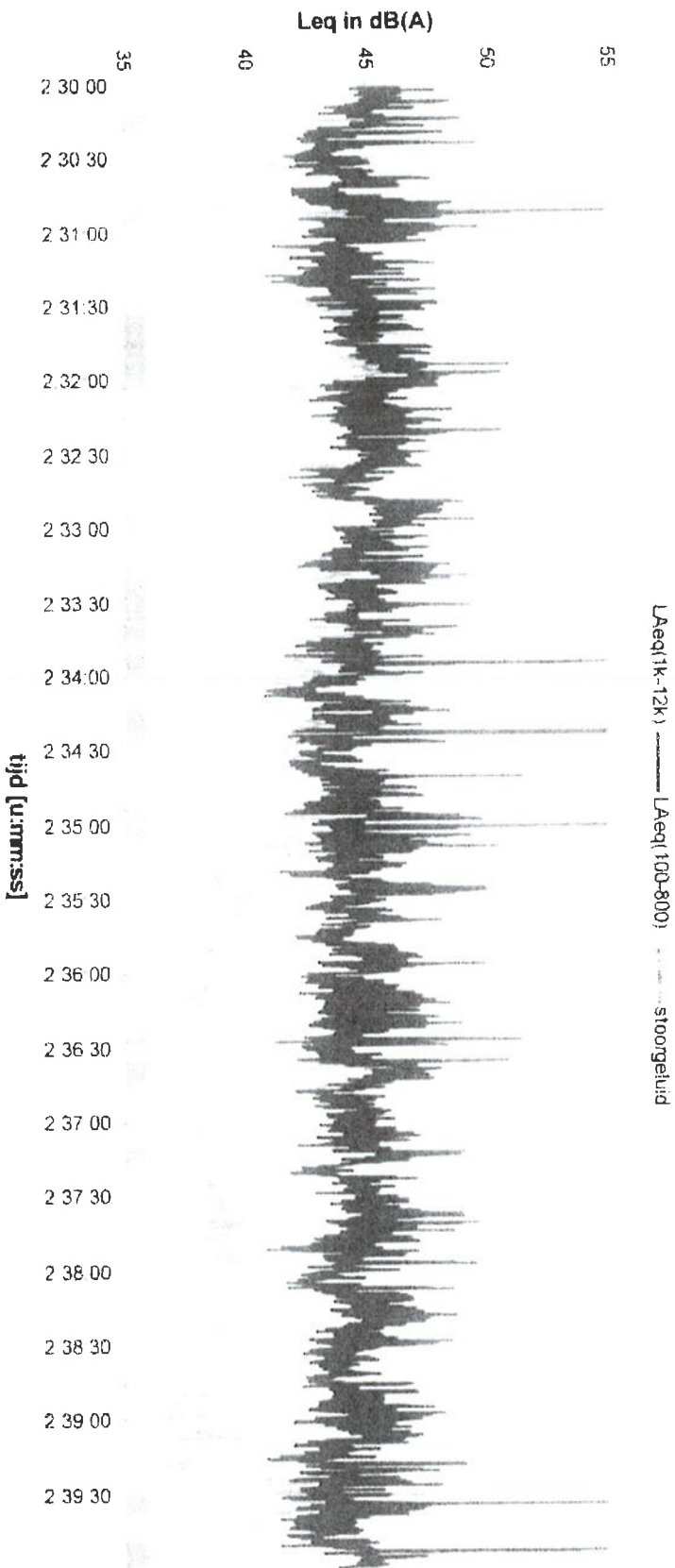
De gemeten geluidsniveaus zijn telkens weergegeven met twee grafieklijnen. Het gemeten geluidsniveau in het frequentiebereik van de tertsbanden van 100 Hz tot en met 800 Hz is, buiten de intervallen die als stoorgeluid gemarkeerd zijn, bepaald door het windturbinegeluid. Het gemeten geluidsniveau in het frequentiebereik van de tertsbanden van 1 kHz tot en met 12 kHz is, buiten de intervallen die als stoorgeluid gemarkeerd zijn, bepaald door 'bomenruis' (het geluid van de wind die door de bomen waait).



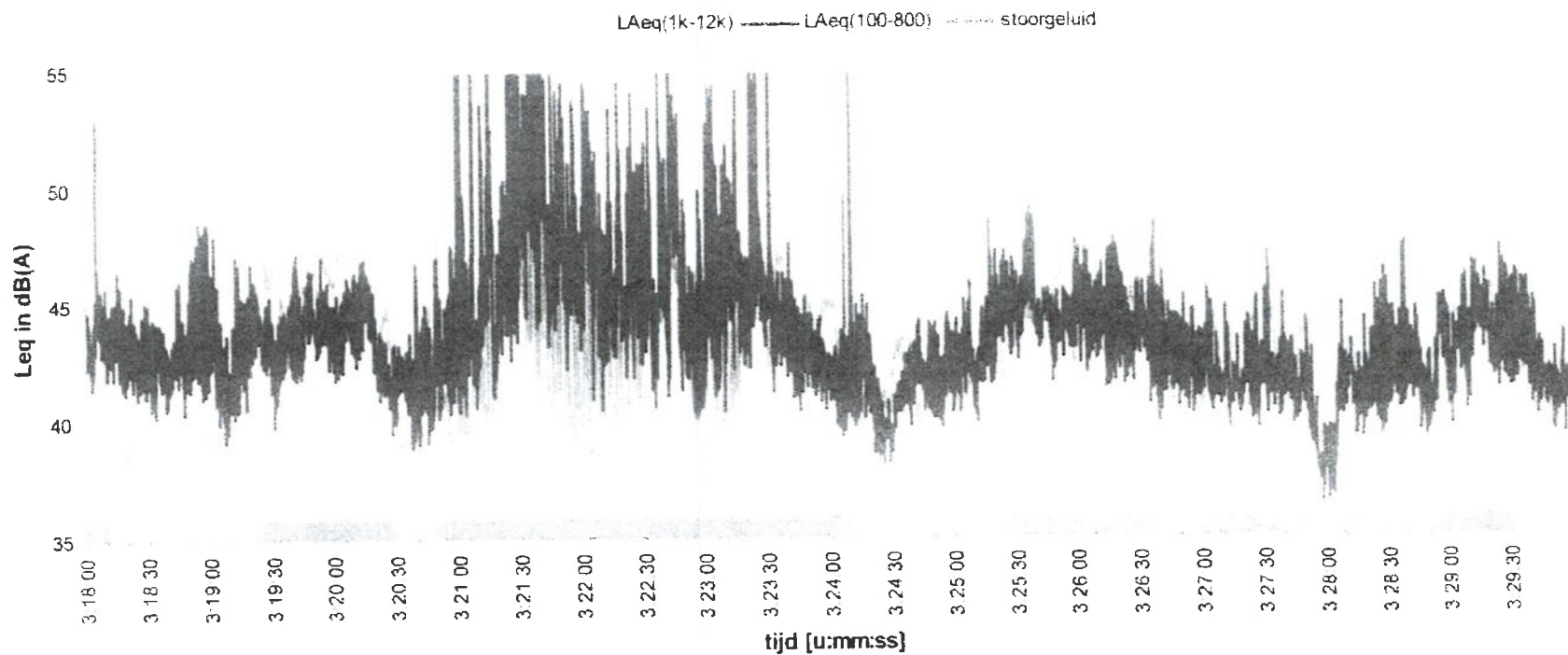
Meetlocatie: Schepenweg 19



**Meetlocatie: Schepenweg 19**

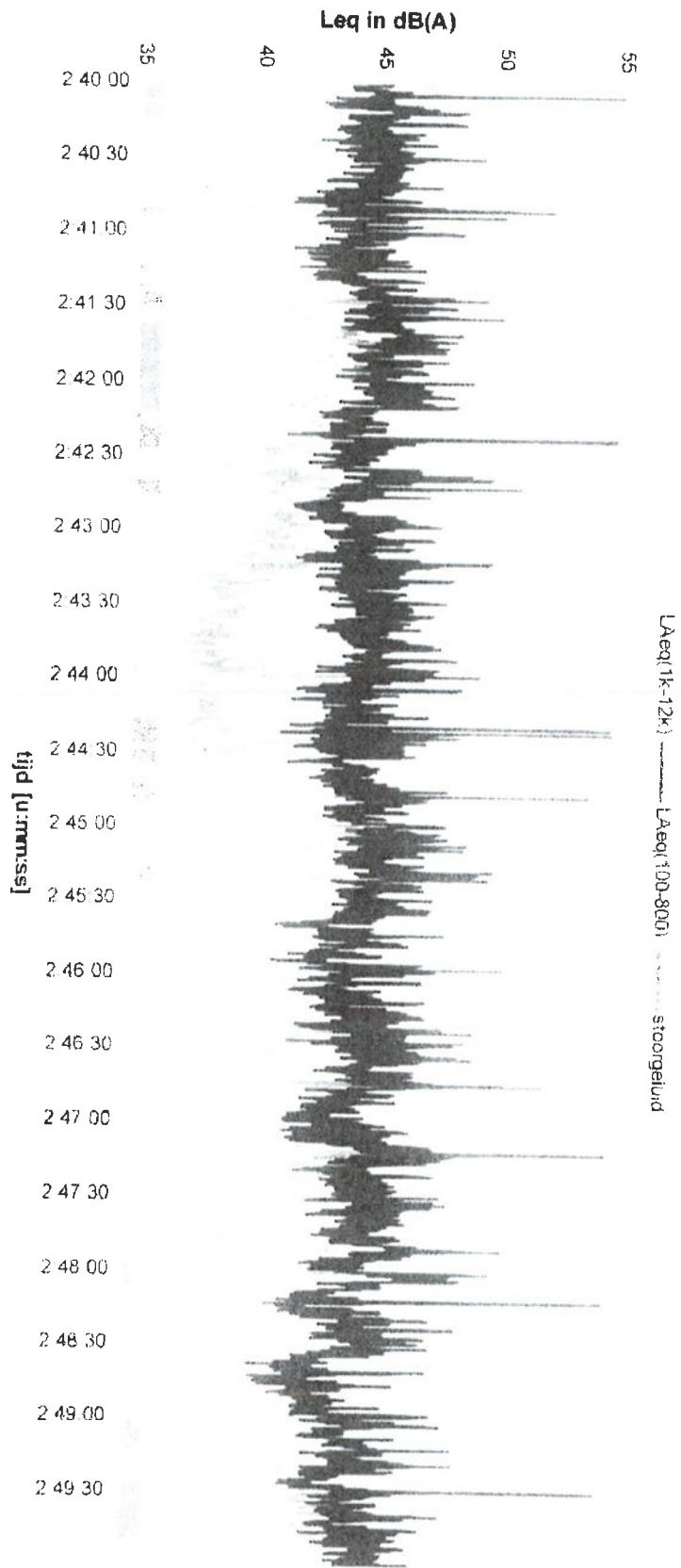


Meetlocatie: Polderfaan 53

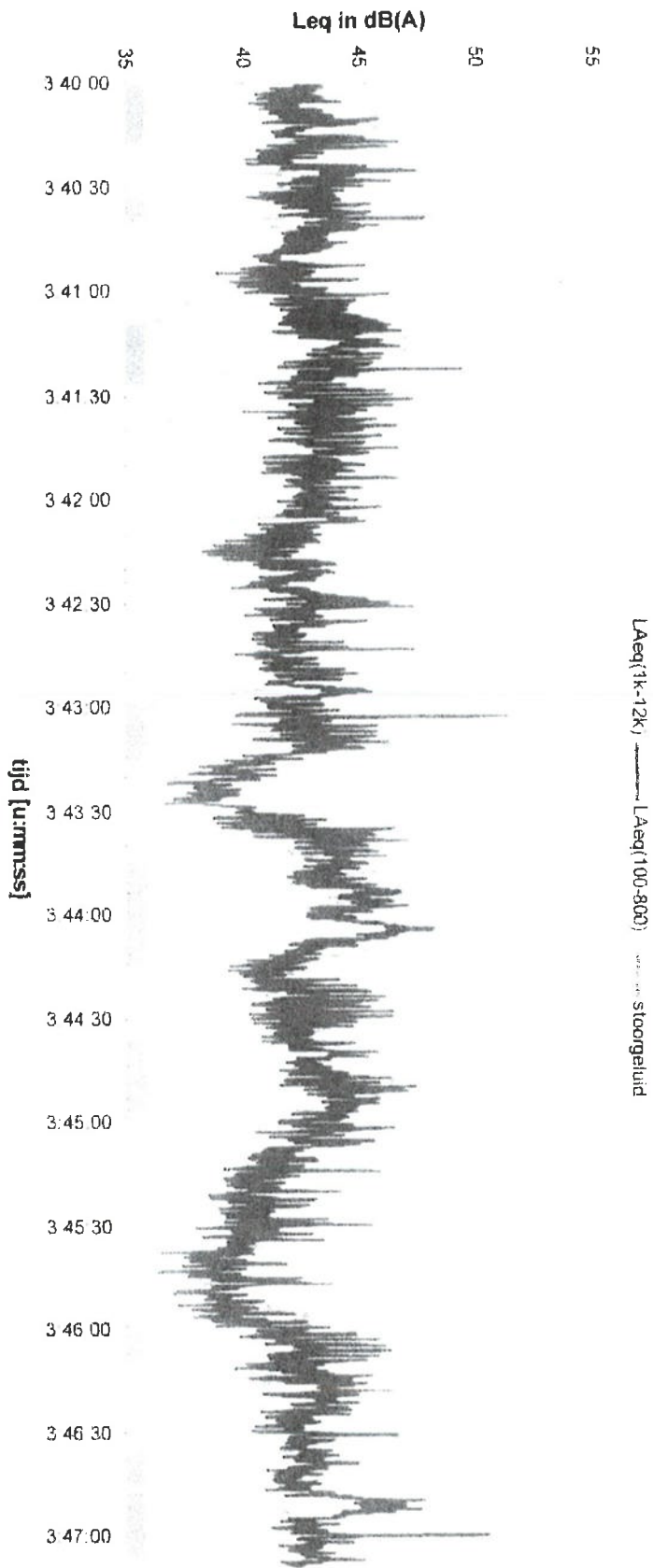


NB.: De hoge geluidspieken tussen 3.21 uur en 3.23 uur zijn een gevolg van het praten van personen (passanten). Deze pieken zijn als stoorgeluid gemarkeerd en zijn daarmee niet meegenomen in de berekening van de beoordelingsniveaus.

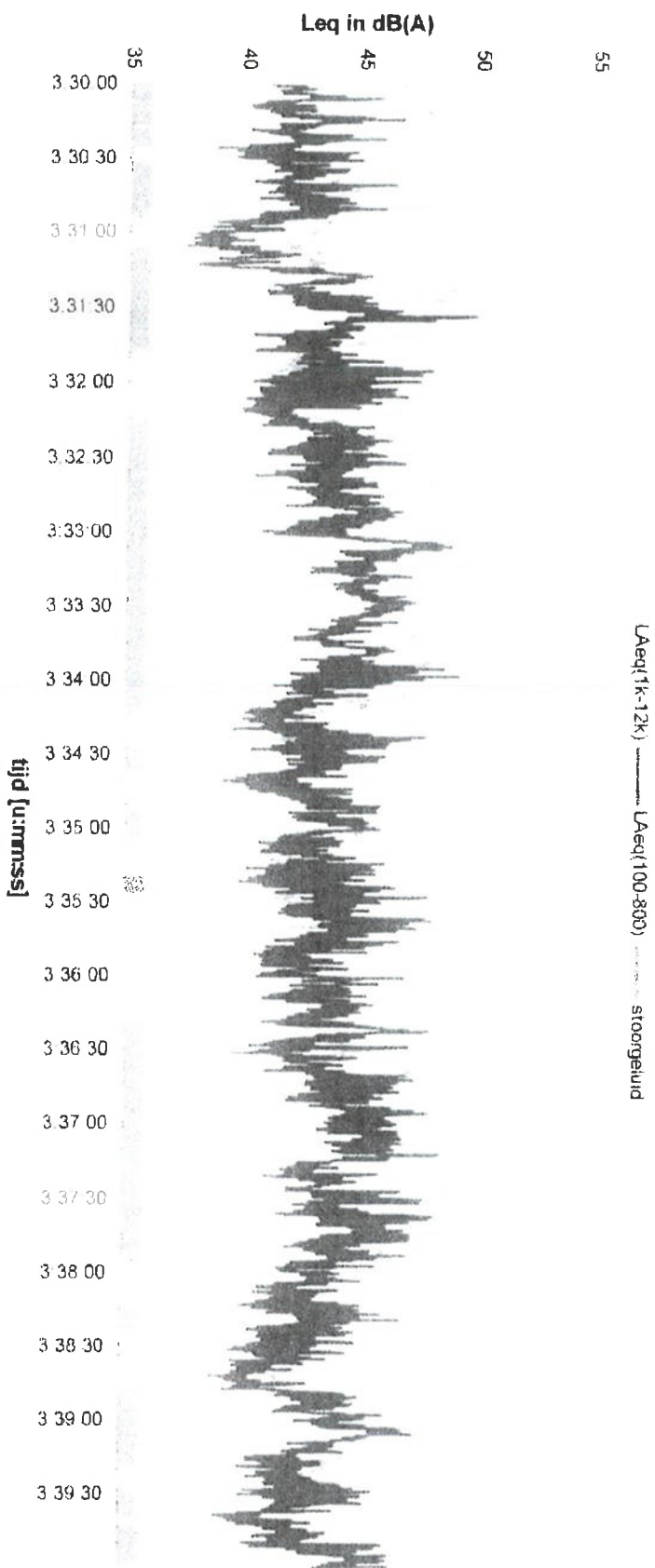
**Meetlocatie: Schepenweg 19**



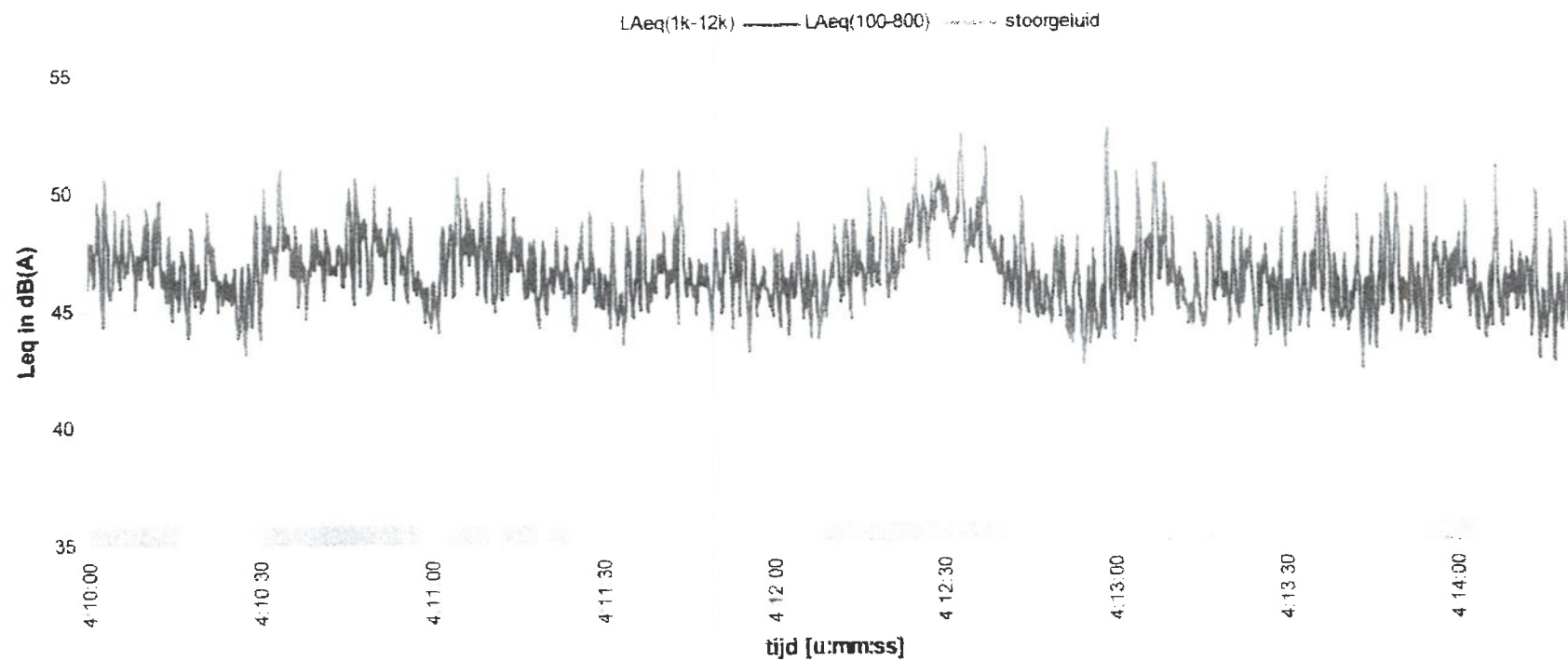
Mestlocatie: Polderlaan 53



**Meetlocatie: Polderlaan 53**

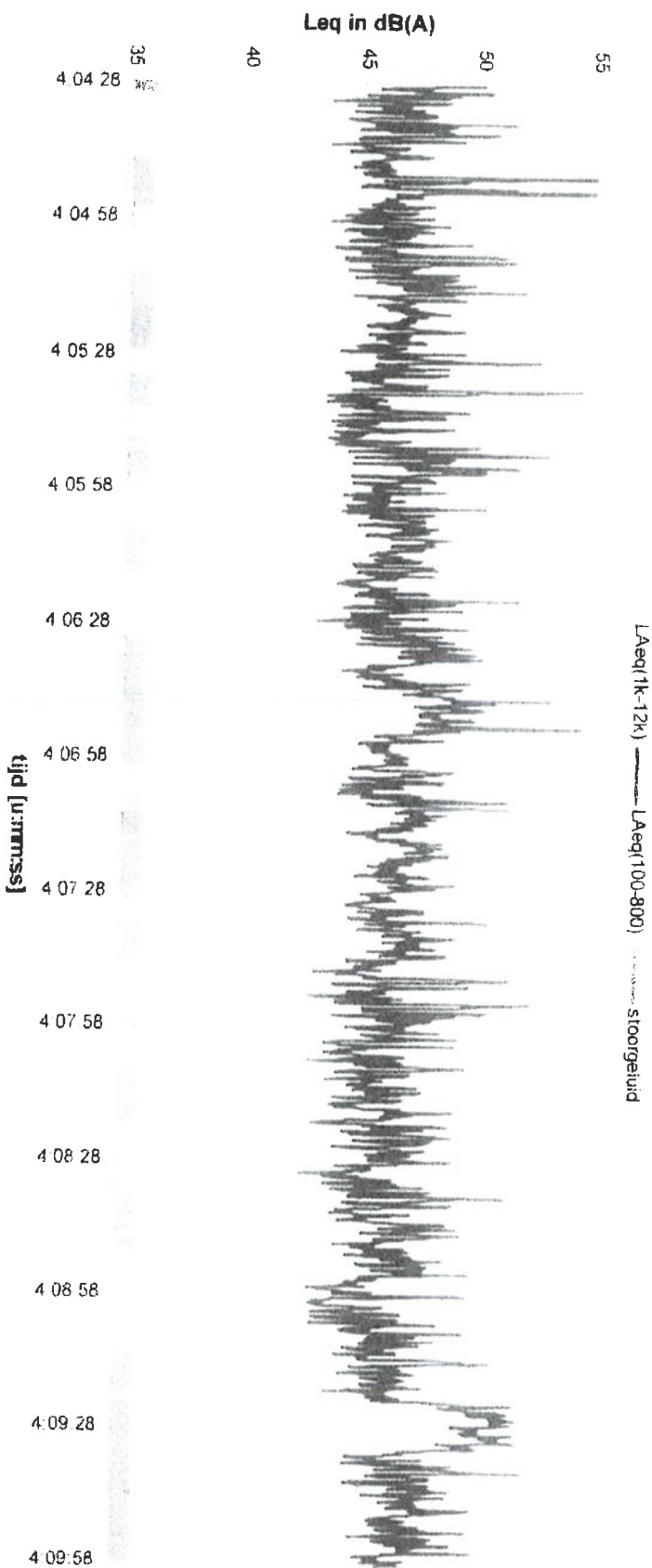


Meetlocatie: Professor Gerbrandyplein 6





**Meetlocatie: Professor Gerbranddyplein 6**



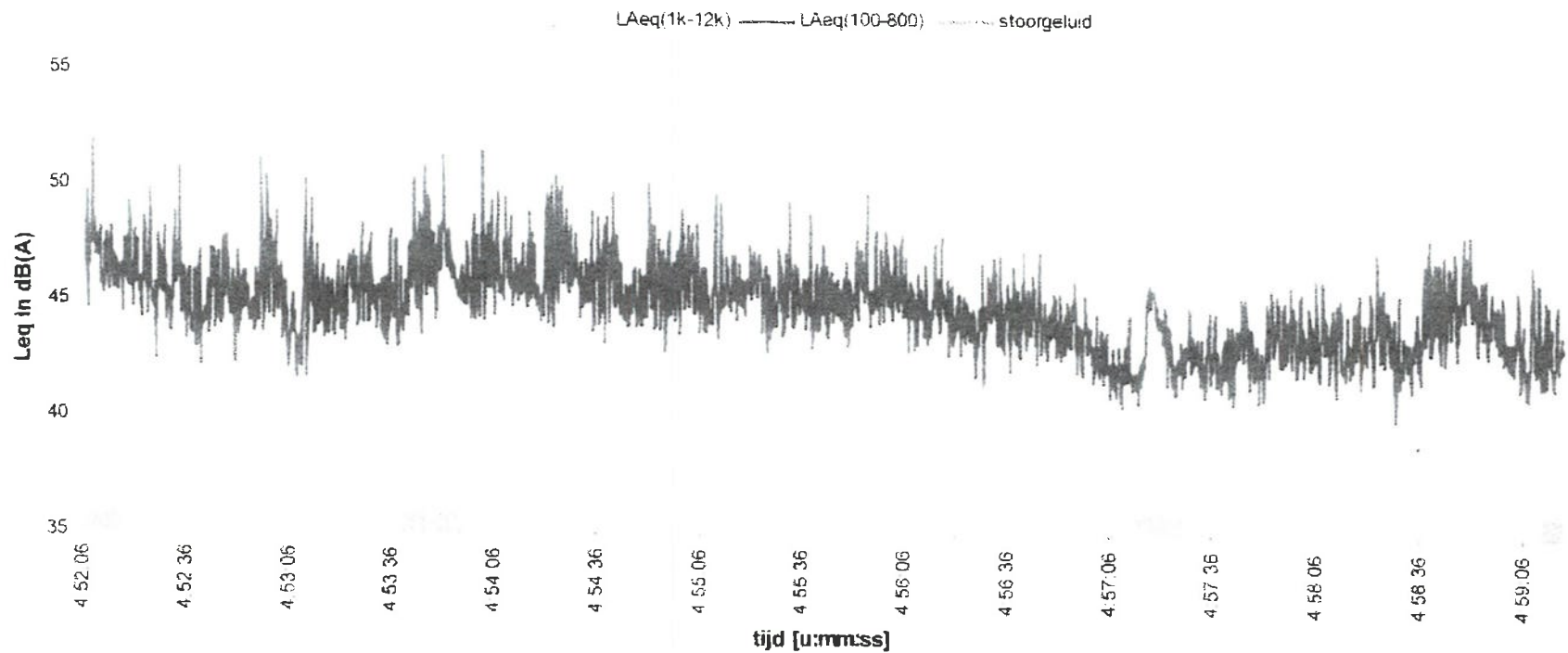
Metingen windturbinegeluid XL Wind op 12 augustus 2014

Bijlage

# **Metingen windturbinegeluid XL Wind**

*op 10 december 2014 ter plaatse van  
woningen in Geervliet en Heenvliet*

Meetlocatie: Professor Gerbrandyplein 6



## Notitie

Aan

X

Kopie aan

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
12 augustus 2015	22000036	Windpark XL Wind	X
<b>Onderwerp</b> Geluidscontrole XL Wind in de nacht van 13 op 14 juli 2015			

Deze notitie geeft een beschrijving van de bevindingen tijdens een geluidscontrole die ter plaatse van woningen in Geervliet en Heenvliet is uitgevoerd door X en X, in de nacht van 13 op 14 juli 2015, met betrekking tot het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam.

Bij de controle is geen overschrijding geconstateerd van maatwerkvoorschrift 1 behorende bij de beschikking met kenmerk 21739468 / 430872 d.d. 10 juni 2014.

### **Meetlocaties:**

Geluidsmetingen zijn bemand uitgevoerd voor de voorgevel van de woning aan Professor Oudplein X te Geervliet en voor de zijgevel van de woning aan de Heerenlaan X te Heenvliet. De geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

Windmetingen hebben onbemand plaatsgevonden bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het viaduct van de rijksweg A15 over de Clydesweg/Welplaatweg, waar de windmeter staat die door XL Wind gebruikt wordt. De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.

In Figuur 1 is de ligging van de meetlocaties aangegeven.

Voor het tijdvakken van 23:50-00:00 bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 9 m/s. Hiermee bedraagt de grenswaarde voor het geluidsniveau 41 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 49 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 46 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid.

Omdat meer dan de helft van het omgevingsgeluid niet aan de windturbines is toe te schrijven, zou meer dan 3 dB aan stoorgeluidcorrectie in rekening gebracht moeten worden. Een stoorgeluidcorrectie van meer dan 3 dB op het totale geluidsniveau is echter niet toegestaan. Er moet geconcludeerd worden dat de meting niet geschikt is voor het beoordelen van het windturbinegeluid.

Indicatief kan worden gesteld dat het door de windturbines veroorzaakte geluidsniveaus lager was dan 43 dB(A), waarmee aannemelijk is dat binnen de meet-onnauwkeurigheid van 2 dB werd voldaan aan de norm. Op basis van deze meting kan hiermee niet aangetoond worden dat sprake was van een overschrijding of dat aan de norm werd voldaan.

#### **Conclusies:**

Bij de geluidscontrolle die is uitgevoerd in de nacht van 28 februari op 1 maart 2015, heeft geresulteerd in de volgende constatering:

1. Om 23:00 uur is de beperking van de geluidsproductie van de windturbines in werking getreden.
2. Ter plaatse van de woningen aan het Dr. Willem Dreesplein X te Geervliet en de Heerenlaan X te Heenvliet was het door de windturbines veroorzaakte geluidsniveau lager dan de grenswaarde volgens het maatwerkvoorschrift 1.
3. Ter plaatse van de woning aan de Hofkesweg X te Heenvliet kon geen geldige meting worden uitgevoerd omdat het geluid van de windturbines vrijwel volledig werd overstemd door het overige omgevingsgeluid. De meting geeft geen aanleiding om een overschreiding van de geluidgrenswaarde volgens het maatwerkvoorschrift 1 te vermoeden.

## Notitie

Aan

X

Kopie aan

X

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
30 maart 2015	21929979	XL Wind windpark Nieuwesluisweg te Rotterdam	X

Onderwerp

Geluidscntrole XL Wind in de nacht van 28 februari op 1 maart 2015

Deze notitie geeft een beschrijving van de bevindingen tijdens een geluidscntrole die ter plaatse van woningen in Geervliet en Heenvliet door mij is uitgevoerd, in de nacht van 28 februari op 1 maart 2015, met betrekking tot het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam.

Bij de controle is geen overschrijding geconstateerd van maatwerkvoorschrift 1 behorende bij de beschikking met kenmerk 21739468 / 430872 d.d. 10 juni 2014.

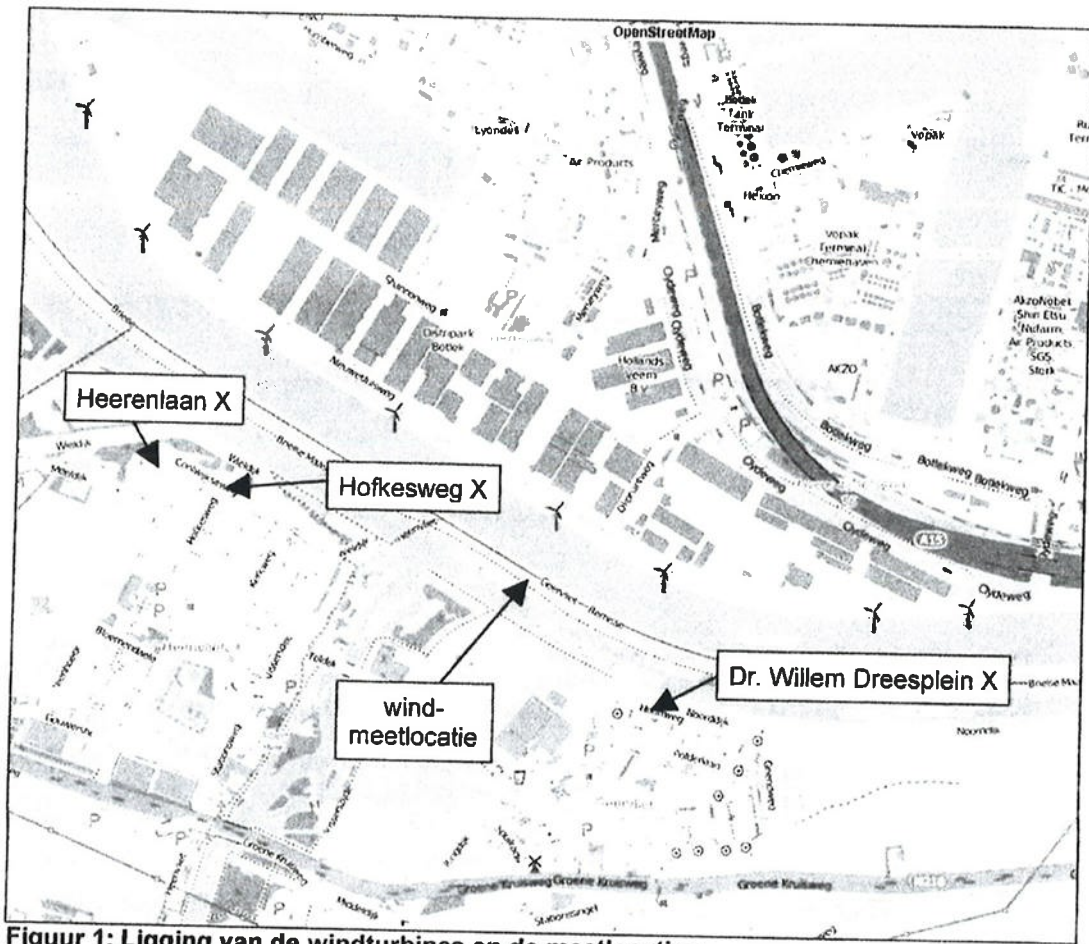
### Meetlocaties:

Geluidsmetingen zijn bemand uitgevoerd voor de voorgevels van de woning aan de Dr. Willem Dreesplein X te Geervliet en voor de zijgevels van de woningen aan de Heerenlaan X en de Hofkesweg X te Heenvliet. De geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van circa 5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

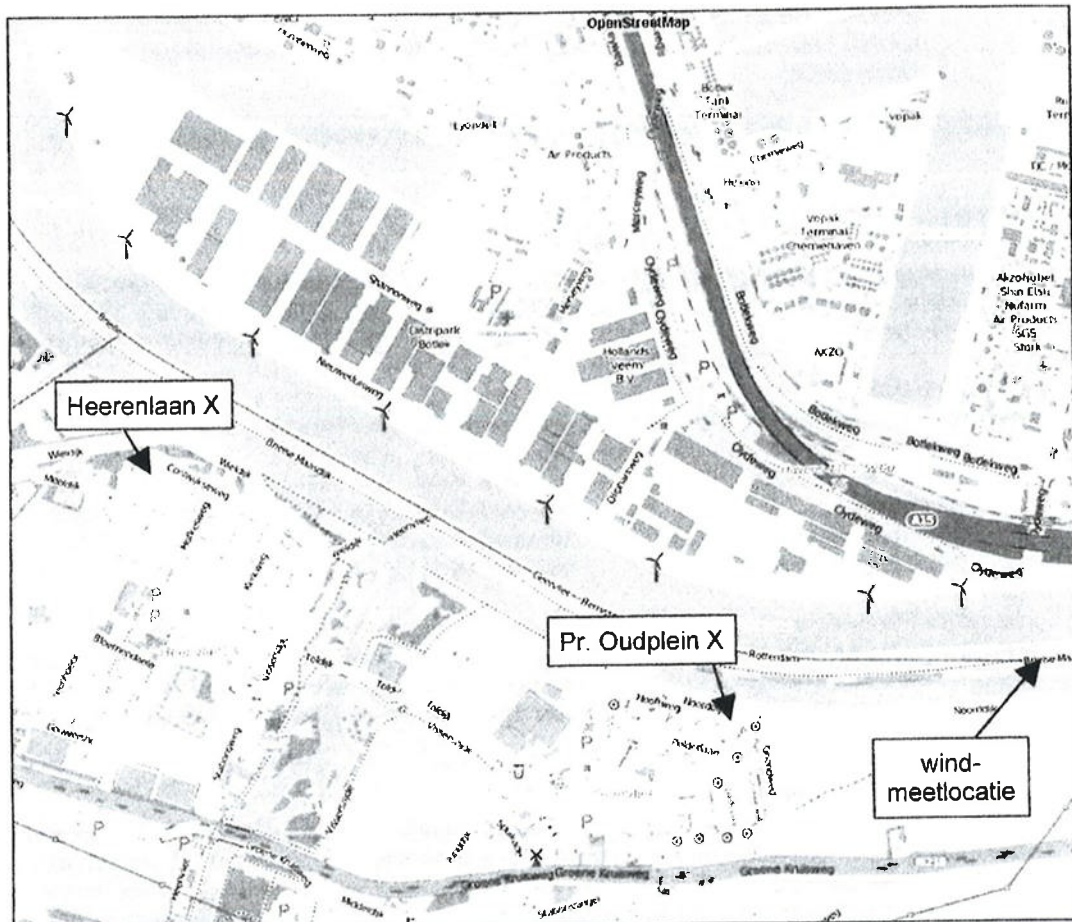
Windmetingen hebben onbemand plaatsgevonden bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het pompstation van Evides (ongeveer halverwege tussen Geervliet en Heenvliet). De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.

In Figuur 1 is de ligging van de meetlocaties aangegeven.





**Figuur 1: Ligging van de windturbines en de meetlocaties.**



**Figuur 1: Ligging van de windturbines en de meetlocaties.**

**Toetsingskader:**

Het toetsingskader is de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen:

1. In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB  $L_{night}$  mag, wanneer in de periode tussen 22:50 uur en 06:50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteorocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten ( $L_{Aeq(10\text{ min})}$ ) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel:

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	≥ 12
Grenswaarde $L_{Aeq(10\text{ min})}$ in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2. Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in



voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1.5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking.

#### **Meetapparatuur:**

##### *Windmeting:*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31:

Meter	fabricaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabricaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

##### *Geluidsmeting:*

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 23:

Integrerende geluidsniveaumeter	fabricaat Rion	type NA-28	serienr. 00770475
Microfoon voorversterker	fabricaat Rion	type NH-23	serienr. 70488
Microfoon	fabricaat Rion	type UC-59	serienr. 00523
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabricaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabricaat Rion	type NC-74	serienr. 34873153

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.

#### **Bevindingen in Geervliet:**

Aankomst in Geervliet was om 22.30 uur. Om een beeld te krijgen van de situatie hebben we rondgelopen door de wijk tussen de Hooftweg en de Polderlaan, en op het Egmondplein. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wiek de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm). Het geluid van de windturbines was duidelijk waarneembaar en herkenbaar aan het pulserende, zoevende wiekgeluid en de (ook bij eerdere metingen geconstateerde) 100 Hz bromtoon van de generator waarvan de luidheid ritmisch in sterkte fluctueerde (amplitudemodulatie, gelijklopend met de wiekrequentie). Hierdoor was het windturbinegeluid duidelijk afwijkend van het overige omgevingsgeluid. Lopend van de Hooftweg richting de Polderlaan (toenemende afstand tot de windturbines) was hoorbaar dat het windturbinegeluid in absolute luidheid afnam. Doordat ook de luidheid van het geruis van de wind in de bomen aan de Hooftweg afnam, bleef het windturbinegeluid echter opvallend en duidelijk herkenbaar, ook op het Egmondplein.

Klokslag 23.00 uur was te horen dat het geluid van de windturbines abrupt in sterkte afnam. De terugregeling, die vereist is om te kunnen voldoen aan maatwerkvoorschrift 1, was in werking getreden. De windturbines bleven in werking, de wiekrequentie was niet opvallend anders dan voorheen (nog steeds circa 20 rpm). Echter de geluidsproductie was sterk afgenomen ten opzichte van de situatie vóór 23:00 uur.

Na 23.00 uur hebben we wederom rondgelopen door de wijk tussen de Hooftweg en de Polderlaan, en op het Egmondplein. De windturbines bleven zichtbaar in werking. Het windturbinegeluid was nauwelijks nog afzonderlijk waarneembaar, maar was de gehele tijd sterk vermengd met het windgeruis in de woonwijk. Slechts af en toe was korte tijd enigszins een zoevend wiekgeluid hoorbaar, maar niet bijzonder opvallend of contrasterend met het overige omgevingsgeluid. De 100 Hz bromtoon was wel vrijwel continu hoorbaar, maar zo zacht dat deze, lopend op straat, niet bijzonder opvallend was (binnen woningen kan de 100 Hz bromtoon opvallender hoorbaar worden, doordat het meer hoogfrequente windgeruis en overige geluid door de gevels van woningen beter geïsoleerd wordt dan de 100 Hz bromtoon).

Opvallend was de rust die na het wegvallen van het windturbinegeluid overbleef en die sterk contrasteerde met de situatie voorafgaand aan 23.00 uur, toen de windturbines nog onbepaald in werking waren. De omschakeling gaf een beeld van hoe indringend en vermoeiend het windturbinegeluid kan zijn als het overheersend aanwezig is.

Tussen 0.00 uur en 0.10 uur is een geluidsmeting verricht voor de gevel van de woning aan het Professor Oudplein 10.

Voor het tijdvak van 23:50-00:00 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 7 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 0.00 uur tot 0.10 uur dan 38 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 41 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 38 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Hiermee kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### **Bevindingen in Heenvliet:**

Aankomst in Heenvliet was omstreeks 0.25 uur. Om een beeld te krijgen van de situatie hebben we rondgelopen door de wijk zuid-westelijk van de Coolwijkseweg. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wiek de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm).

Het geluidbeeld werd bepaald door geruis van de bomen tussen de Coolwijkseweg en de Wieldijk en de bomen die verspreid in de wijk staan. Het windturbinegeluid, inclusief de 100 Hz bromtoon, was af en toe enigszins hoorbaar en herkenbaar, maar nooit overheersend aanwezig. In de Heerenlaan leek het windturbinegeluid nog het beste hoorbaar.

Tussen 0.40 uur en 0.50 uur is een geluidsmeting verricht voor de zijgevel van de woning aan de Heerenlaan 44. Gedurende de meting was af en toe enig windturbinegeluid hoorbaar, maar het grootste deel van de tijd was het overige omgevingsgeluid overheersend.

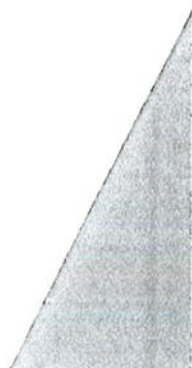
Voor het tijdvak van 0:30-0:40 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 6 m/s. Conform maatwerkvoorschrift 1 bedraagt de grenswaarde voor het windturbinegeluid in de periode van 0.40 uur tot 0.50 uur dan 37 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusief windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 41 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 38 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Omdat het overige omgevingsgeluid overheersend was, zou een stoorgeluidcorrectie groter zijn dan de maximaal toegestane waarde van 3 dB. Daarom kan gesteld worden dat het niveau van het windturbinegeluid in elk geval lager was dan 35 dB(A). Hiermee kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarde volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.

#### **Conclusies:**

Geconstateerd is dat op 13 juli 2015 tussen 22.30 uur en 23.00 uur het windpark van XL Wind aan de Nieuwesluisweg te Rotterdam in werking was en dat, lopend in de nabijgelegen woonwijk van Geervliet, het door de windturbines veroorzaakte geluid duidelijk waarneembaar en herkenbaar was.

Geconstateerd is dat op 13 juli 2015 om 23.00 uur de geluidsproductie abrupt in sterkte afnam. Tussen 0.00 uur en 0.10 uur is een geluidsmeting uitgevoerd in Geervliet, en tussen 0.40 uur en 0.50 uur in Heenvliet. Op basis van de geluidsmetingen kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid de grenswaarden volgens maatwerkvoorschrift 1 niet heeft overschreden.





**Toetsingskader:**

Het toetsingskader is de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen:

1.

*In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB  $L_{night}$  mag, wanneer in de periode tussen 22:50 uur en 06:50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten ( $L_{Aeq(10\text{min})}$ ) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel:*

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 – 4	5 – 6	7	8	9	10	11	≥ 12
Grenswaarde $L_{Aeq(10\text{min})}$ in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2.

*Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1.5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.*

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking.

**Meetapparatuur:***Windmeting:*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31:

Meter	fabriicaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabriicaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

*Geluidsmeting:*

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 23:

Integrerende geluidsniveaumeter	fabriicaat Rion	type NA-28	serienr. 00770475
Microfoon voorversterker	fabriicaat Rion	type NH-23	serienr. 70488
Microfoon	fabriicaat Rion	type UC-59	serienr. 00523
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabriicaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabriicaat Rion	type NC-74	serienr. 34873153

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.



#### **Bevindingen bij aankomst in Geervliet:**

Aankomst in Geervliet was enkele minuten vóór 23.00 uur, ter hoogte van de kruising van de Griendweg en de Schepenweg. Hier heb ik even rondgelopen om een beeld te krijgen van de situatie. De windturbines waren zichtbaar in werking, waarbij ongeveer per seconde een wijk de paal van de windturbine passeerde (rotatiesnelheid circa 20 rpm). Klokslag 23.00 was te horen dat het geluid van de windturbines in sterkte afnam. De terugregeling was in werking getreden. Hierbij was te zien dat de wieken, na het terug regelen, naar achteren (uit de wind) gedraaid waren. Omdat op deze locatie veel geluid hoorbaar was van het verkeer op de Groene Kruisweg, heb ik hier geen meting uitgevoerd maar ben doorgereden naar het Dr. Willem Dreesplein.

#### **Bevindingen Dr. Willem Dreesplein X:**

Tussen 23:10 uur en 23:30 uur is een geluidmeting uitgevoerd. Het geluid van de windturbines was gehoormatig herkenbaar, maar niet overheersend aanwezig en sterk vermengd met het overige omgevingsgeluid. Het overige omgevingsgeluid bestond uit windruis (meetruis, bepaald door de toegepaste windbol) en 'bomenruis' (het ruisen van de wind in de bomen). Het herkenbare geluid van de windturbines bestond uit het zovende wijkgeluid en de 100 Hz bromtoon. Van de bromtoon is voorstelbaar dat deze binnen woningen als hinderlijk ervaren kan worden.

Voor de tijdvakken van 23:00-23:10 uur en 23:10-23:20 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 9 m/s. Hiermee bedraagt de grenswaarde voor het geluidsniveau 41 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusies windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 43-44 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 40-41 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Dit totale geluidsniveau is niet hoger dan de grenswaarde die geldt voor het windturbinegeluid. Daarom kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid lager is geweest dan de grenswaarde die hierop van toepassing is.

#### **Heerenlaan X:**

Tussen 23:50 uur en 00:00 uur is een geluidmeting uitgevoerd. Het geluid van de windturbines was gehoormatig bijna niet hoorbaar of herkenbaar, ook de 100 Hz bromtoon niet. Het omgevingsgeluid bestond voornamelijk uit 'bomenruis', geritsel van blaadjes op de grond en gerinkel van loszittend glas in een decoratieve lamp in de voortuin van de woning.

Voor het tijdvak van 23:40-23:50 uur bedroeg de vectorgemiddelde windsnelheid 10 m/s. Hiermee bedraagt de grenswaarde voor het geluidsniveau 42 dB(A).

Het gemeten geluidsniveau, inclusies windruis, bomenruis en gevelreflectie, bedroeg 44 dB(A). Na aftrek van 3 dB gevelreflectie resulteert een invallend geluidsniveau van 41 dB(A) voor het totaal van windturbinegeluid en overig omgevingsgeluid. Dit totale geluidsniveau is lager dan de grenswaarde die geldt voor het windturbinegeluid. Daarom kan met zekerheid gesteld worden dat het windturbinegeluid lager is geweest dan de grenswaarde die hierop van toepassing is.

#### **Hofkesweg X:**

Tussen 00:05 uur en 00:10 uur is een geluidmeting uitgevoerd. Om 00:10 uur is meting gestopt in verband met een naderende regenbui. Het geluid van de windturbines was af en toe gehoormatig herkenbaar, maar niet overheersend aanwezig en sterk vermengd met het overige omgevingsgeluid. Het overige omgevingsgeluid bestond uit windruis en bomenruis. Het grootste deel van de tijd werd het windturbinegeluid volledig overstemd door de bomenruis.

# Metingen windturbinegeluid XL Wind

op 10 december 2014 ter plaatse van  
woningen in Geervliet en Heenvliet

Kwaliteitstoets	Paraaf	[Redacted]	Autorisatie	Paraaf	[Redacted]
Naam	[Redacted]		Naam	[Redacted]	
			Functie	[Redacted]	

Auteur	ing [Redacted]
Afdeling	Expertisecentrum
Bureau	Geluid
Documentnummer	21894520
Datum	16 januari 2015

DCMR Milieudienst Rijnmond  
Parallelweg 1  
Postbus 843  
3100 AZ Schiedam  
T 010 246 80 00  
F 010 246 82 83  
E info@dcmr.nl  
W www.dcmr.nl

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Situatiebeschrijving</b>	<b>5</b>
2.1	Ligging van de inrichting	5
2.2	Ligging van de meetlocaties	5
<b>3</b>	<b>Toetsingskader</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Meetmethode en meetapparatuur</b>	<b>7</b>
4.1	Meetmethode	7
4.2	Meetapparatuur	7
<b>5</b>	<b>Bevindingen</b>	<b>9</b>
5.1	Griendweg	9
5.2	Hofkesweg	9
5.3	Brielse Maasdijk	10
<b>6</b>	<b>Meetresultaten</b>	<b>11</b>
6.1	Karakter van het windturbinegeluid	11
6.2	Verwerking van stoorgeluid	15
6.3	Beoordelingsniveaus in het kader van het maatwerkvoorschrift	16
<b>7</b>	<b>Conclusies</b>	<b>17</b>

### Bijlage 1: Grafieken 10-minuten metingen

## 1 Inleiding

Op 10 december 2014 tussen 01.00 uur en 02.00 uur hebben [REDACTED] en [REDACTED] allen toezichthouder Wet milieubeheer en werkzaam bij DCMR Milieudienst Rijnmond, een geluidscntrole uitgevoerd nabij de inrichting van XL Wind gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam, hierna genoemd: de inrichting. De inrichting betreft 8 windturbines die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal.

Aanleiding voor het uitvoeren van de geluidscntrole zijn meldingen die bewoners van Geervliet en Heenvliet bij de DCMR gedaan hebben over geluidsoverlast sinds de windturbines in werking zijn.

Voorliggende rapportage betreft geluidsmetingen die zijn uitgevoerd bij woningen in Geervliet en Heenvliet, op afstanden van 450 meter tot 480 meter van de windturbines

- Griendweg [REDACTED] te Geervliet
- Hofkesweg [REDACTED] te Heenvliet

Tegelijkertijd met de geluidsmetingen zijn windmetingen uitgevoerd bovenop de Brielse Maasdijk, tussen Geervliet en Heenvliet, ter hoogte van het pompstation van Evides.

### *Achtergrondinformatie*

De bouw van de windturbines is begin 2014 afgerond. Nadat de windturbines diverse testen hebben doorlopen, zijn ze medio mei 2014 in gebruik gesteld ten behoeve van productie van energie.

Er is een maatwerkvoorschrift opgesteld voor de maximaal toelaatbare geluidsniveaus van de windturbines, zie de beschikking d.d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. Het maatwerkvoorschrift is van kracht in de nachtperiode wanneer sprake is van zuidelijke windrichtingen. Voor de motivering van het maatwerkvoorschrift wordt verwezen naar de beschikking.

### *Leeswijzer*

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de omgeving van de windturbines en de meetlocaties. In hoofdstuk 3 is het toetsingskader opgenomen. Hoofdstuk 4 beschrijft de details van de toegepaste meetapparatuur en de instellingen daarvan. Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van de waarnemingen van de toezichthouders. Hoofdstuk 6 beschrijft de analyse van de meetgegevens ten aanzien van het karakter van het windturbinegeluid, de verwerking van stoorgeluid en de bepaling van de meetresultaten waarmee het geluid van de windturbines getoetst is.

## 2 Situatiebeschrijving

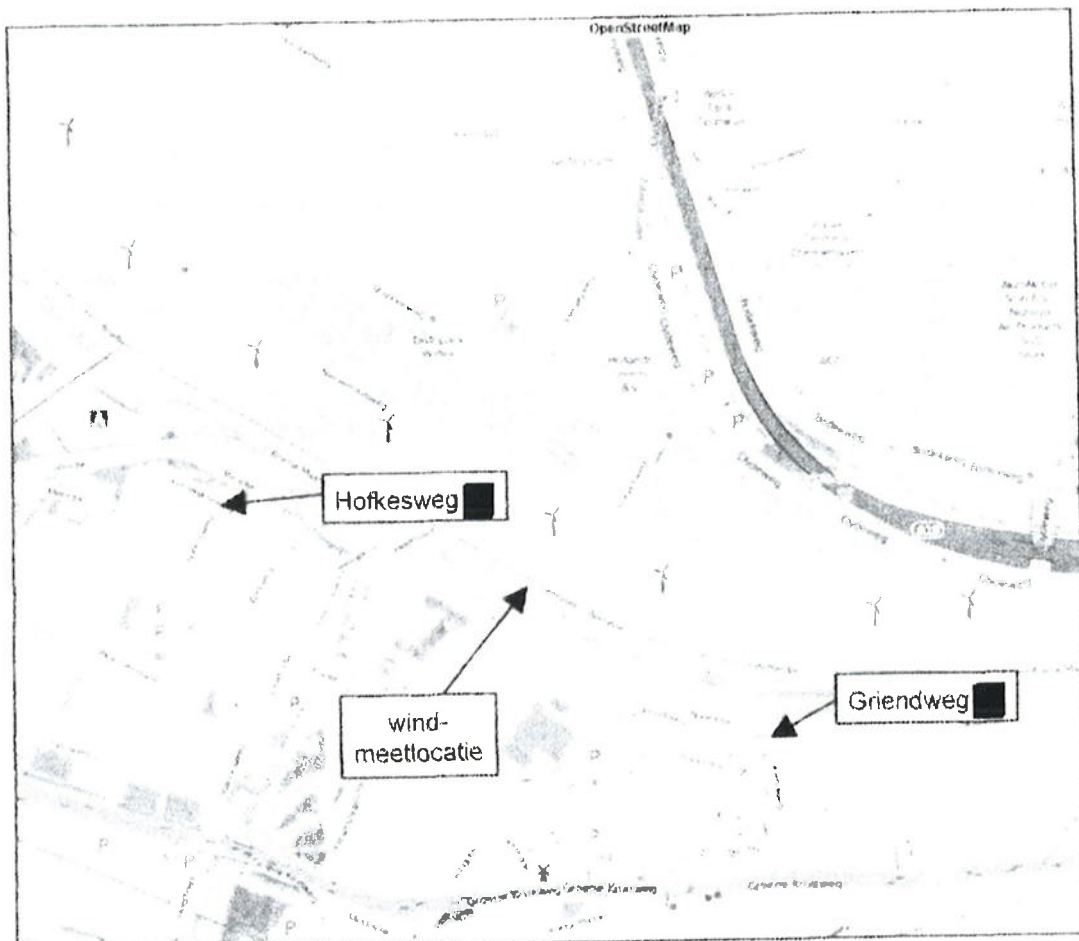
### 2.1 Ligging van de inrichting

De inrichting is gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam en betreft 8 windturbines van het type Enercon E-101 die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal, westelijk van afrit 15 van de rijksweg A15. De ligging van de windturbines is aangegeven in Figuur 1.

### 2.2 Ligging van de meetlocaties

In Figuur 1 is de ligging van de locaties aangegeven waar de geluidsmetingen en de windmetingen zijn uitgevoerd. Voor de meetlocatie aan de Griendweg ■ te Geervliet is de afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine circa 480 meter. Voor de meetlocatie aan de Hofkesweg ■ te Heenvliet is de afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine circa 450 meter. De geluidsmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van circa 5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een afstand van 2 meter voor de gevel van de betreffende woningen.

De windmeetlocatie is gekozen bovenop de Brielse Maasdijk, ter hoogte van het pompstation van Evides (ongeveer halverwege tussen Geervliet en Heenvliet). De afstand van de windmeetlocatie tot de windturbine bedraagt 220 meter. De windmetingen hebben plaatsgevonden op een hoogte van 10 meter boven de dijk.



Figuur 1: Ligging van de windturbines en de meetlocaties.

### 3 Toetsingskader

Het toetsingskader is de beschikking d d 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. In deze beschikking zijn de volgende maatwerkvoorschriften opgenomen

1

*In aanvulling op de in artikel 3.14a, 1<sup>o</sup> lid, van het Activiteitenbesluit genoemde norm van 41 dB  $L_{night}$  mag, wanneer in de periode tussen 22.50 uur en 06.50 uur de per 10 minuten vectorgemiddelde windrichting tussen 90° en 310° is, afhankelijk van de in deze 10 minuten vectorgemiddelde windsnelheid, het equivalente geluidsniveau (exclusief de meteocorrectieterm) over de direct daarop volgende 10 minuten ( $L_{Aeq,10min}$ ) op de gevel van gevoelige gebouwen en bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein, niet meer bedragen dan de waarden die zijn aangegeven in onderstaande tabel.*

Windsnelheid op 10 meter hoogte in m/s	< 3	3 - 4	5 - 6	7	8	9	10	11	> 12
Grenswaarde $L_{Aeq,10min}$ in dB(A)	35	36	37	38	39	41	42	43	45

2

*Binnen één maand na inwerking treden van dit besluit dient een permanente windmeter door de drijver van de inrichting gebruikt te worden voor de aansturing van de windturbines, ten einde te voldoen aan de grenswaarden die zijn opgenomen in voorschrift 1. Deze windmeter dient gebruikt te worden voor het bepalen van de in voorschrift 1 bedoelde windsnelheid op 10 meter hoogte en dient te liggen in het gebied zuidelijk van het windturbinepark, op een afstand van ten minste tweemaal de rotordiameter en niet meer dan 1,5 km van een van de tot de inrichting behorende windturbines. De afstand van de meetlocatie tot gebouwen of bouwwerken dient ten minste twee maal zo groot te zijn als de hoogte van de betreffende gebouwen of bouwwerken.*

Voor de motivering van de maatwerkvoorschriften wordt verwezen naar de beschikking

Aangezien de in voorschrift 2 bedoelde windmeter nog niet gerealiseerd is, zijn windmetingen op 10 meter hoogte gedaan op de in hoofdstuk 2 aangegeven locatie. De gehanteerde windmeetlocatie voldoet aan de in voorschrift 2 gestelde randvoorwaarden.



## 4 Meetmethode en meetapparatuur

### 4.1 Meetmethode

Voor het bepalen van het equivalente geluidsniveau per 10 minuten is gebruik gemaakt van de meetmethoden van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (VROM 1999, verder afgekort tot HMRI), voor complexe situaties (methode II)

Omdat op een afstand van 2 meter voor de gevel is gemeten, is op de meetresultaten een gevelcorrectie van 3 dB in mindering gebracht, om het invallende geluidsniveau te bepalen (zie HMRI paragraaf 8.1)

### 4.2 Meetapparatuur

#### *Windmeting*

De metingen van de windsnelheid zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 31

Meter	fabrikaat B&K	type 2250	serienr. 3000202
Windsensor	fabrikaat B&K	MM-0316-A	Weather station kit

#### *Geluidsmeting*

De metingen ter plaatse van de woning in Heenvliet zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 22.

Integrerende geluidsniveaumeter	fabrikaat Rion	type NA-28	serienr. 00770474
Microfoon voorversterker	fabrikaat Rion	type NH-23	serienr. 70487
Microfoon	fabrikaat Rion	type UC-59	serienr. 00517
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabrikaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabrikaat Rion	type NC-74	serienr. 34873130

De metingen ter plaatse van de woning in Geervliet zijn uitgevoerd met de apparatuur van meetset 23.

Integrerende geluidsniveaumeter	fabrikaat Rion	type NA-28	serienr. 00770475
Microfoon voorversterker	fabrikaat Rion	type NH-23	serienr. 70488
Microfoon	fabrikaat Rion	type UC-59	serienr. 00523
Windbol (diameter circa 20 cm)	fabrikaat Rion	type WS-03	(serienr. nvt)
Akoestische kalibrator	fabrikaat Rion	type NC-74	serienr. 34873153

De gebruikte meetapparatuur is gecontroleerd en gecertificeerd in overeenstemming met de richtlijnen uit de HMRI. De certificaten van de gebruikte meetapparatuur zijn opvraagbaar bij bureau Geluid van de DCMR Milieudienst Rijnmond. De geluidmeetapparatuur is zowel voor als na de meting gekalibreerd, waarbij geen relevante afwijkingen zijn geconstateerd.

Met de geluidsmeter zijn de equivalente geluidsniveaus per 100 ms vastgelegd in tertsbanden en zijn geluidsoptomen gemaakt. Met de geluidsoptomen kan het gemeten geluid achteraf worden teruggeluisterd.

#### *Windbol*

Wind over een microfoon veroorzaakt ruis. Bij een grotere windbol zijn deze ruisniveaus lager dan bij een kleinere windbol. Om zeker te kunnen stellen dat de meetresultaten niet relevant beïnvloed zijn door deze ruis, moeten de specificaties van de windbol bekend zijn. De windruis-specificaties van de gebruikte windbol zijn weergegeven in Figuur 2. Uit de figuur blijkt dat met name bij de lage frequenties (< 200 Hz) sprake kan zijn van relevante windruisniveaus. De gespecificeerde windruis-niveaus kunnen gebruikt worden bij de stoorgeluidcorrectie.



Figuur 2: Windruis-specificaties voor windbol type WS-03 van het fabricaat Rion.

## 5 Bevindingen

### 5.1 Griendweg

#### *Visuele waarnemingen*

Vanaf de meetlocatie was zichtbaar dat de windturbines in werking waren. Ongeveer eenmaal per seconde passeerde één wiek de paal van de windturbine. De wiekfrequentie was hiermee circa 1 Hz. De rotors van de, vanaf de meetlocatie zichtbare, windturbines waren gericht naar de windrichting, die circa 200 graden bedroeg, zie paragraaf 5.3. De meetlocatie was hiermee bovenwinds van de windturbines.

#### *Windturbinegeluid:*

Ondanks de harde wind was het geluid van de windturbines duidelijk hoorbaar. Het geluid van de windturbines was te omschrijven als een gezoem dat niet constant is maar een duidelijke onrustige variatie heeft. Bij windvlagen was af en toe een 'klappend' geluid hoorbaar, enigszins gelijkend op het klappen van een zweep. Bij aanzwellende windkracht was hoorbaar dat de sterkte van het windturbinegeluid toenam.

Naast het windturbinegeluid waren geen andere geluidsbronnen hoorbaar anders dan het hieronder beschreven stoorgeluid.

#### *Stoorgeluid:*

Naast het windturbinegeluid was ook een ruisachtig geluid hoorbaar van de wind in de bomen tussen de Hooftweg en de Noorddijk. Deze bomen hadden geen blad meer. In dit rapport wordt dit geluid verder aangeduid als 'bomenruis'. De 'bomenruis' was duidelijk te onderscheiden van het windturbinegeluid, omdat het geluidsniveau ervan niet de variatie van het windturbinegeluid had en omdat de toonhoogte van de 'bomenruis' duidelijk hoger was dan die van het windturbinegeluid. De 'bomenruis' was met name hoogfrequent, terwijl het windturbinegeluid voornamelijk middenfrequent en laagfrequent was.

### 5.2 Hofkesweg

#### *Visuele waarnemingen*

Vanaf de meetlocatie waren twee windturbines zichtbaar: één nagenoeg recht tegenover de meetlocatie en de windturbine oostelijk daarvan. Het zicht op de overige windturbines werd afgeschermd door de aanwezige bomen.

Vanaf de meetlocatie was zichtbaar dat de windturbines in werking waren. Ongeveer eenmaal per seconde passeerde één wiek de paal van de windturbine.

#### *Windturbinegeluid*

Het op de meetlocatie hoorbare windturbinegeluid betrof een midden- en hoogfrequent geluid enigszins lijkend op het geluid van een draaiende motor, maar dan zonder laagfrequente component en met een onregelmatige variatie in het geluid (luidheid en karakter/frequentie-inhoud). De waargenomen variatie in het geluid liep niet gelijk met de wiekfrequentie. Vermoedelijk is de variatie in het geluid toe te schrijven aan de effecten die de onrustige, vlaggerige harde wind heeft op zowel de geluidsproductie ter plaatse van de windturbine als op de geluidsoverdracht van de windturbine naar de meetlocatie.

#### *Stoorgeluid*

Naast het windturbinegeluid was ook een ruisachtig geluid hoorbaar van de wind in de bomen tussen de Coolwijkseweg en de Wioldijk. Deze bomen hadden geen blad meer. Deze 'bomenruis' was duidelijk vermengd met het windturbinegeluid. Het windturbinegeluid had qua toonhoogte een overlap met de 'bomenruis'.

### 5.3 Brielse Maasdijk

Op de Brielse Maasdijk zijn, gelijktijdig met de geluidsmetingen, windmetingen verricht op 10 meter hoogte. Gedurende de gehele meetperiode stond er een krachtige, vlaggerige zuid-zuidwestelijke wind met een richting circa 200 graden en een snelheid van 10-12 m/s (bij korte windstoten oplopend tot circa 15 m/s).

#### *Visuele waarnemingen*

De rotors van de windturbines waren gericht naar de windrichting. De stand van de rotors was hiermee ongeveer 10 graden gedraaid (tegen de klok in) ten opzichte van de lijn van het Hartelkanaal tussen Geervliet en Heenvliet.

Vanaf de meetlocatie was zichtbaar dat de windturbines in werking waren. Ongeveer eenmaal per seconde passeerde één wiek de paal van de windturbine.

#### *Windturbinegeluid*

Ter plaatse van de meetlocatie was het geluid van de windturbines de maatgevende bron. Afgezien van de windruis door turbulentie rond het hoofd van de luisteraar, was geen ander geluid hoorbaar dan het geluid van de windturbines.

Het windturbinegeluid had een onrustig karakter doordat veel onregelmatige geluidspieken optraden, met name bij windvlagen. Het klinkt dan alsof één van de wieken een soort luchtbel uit elkaar slaat en daarbij zelf ook in trilling komt. Deze geluidspieken waren veelal circa 10 dB hoger dan het gemiddelde geluidsniveau dat de windturbines veroorzaakten.

Naast het geluid van de passerende wieken en de genoemde interactie van de wieken met windvlagen, was een zoemtoon hoorbaar (met een frequentie van circa 100 Hz).

Bij aanzwellende windkracht was hoorbaar dat de sterkte van het windturbinegeluid toenam.

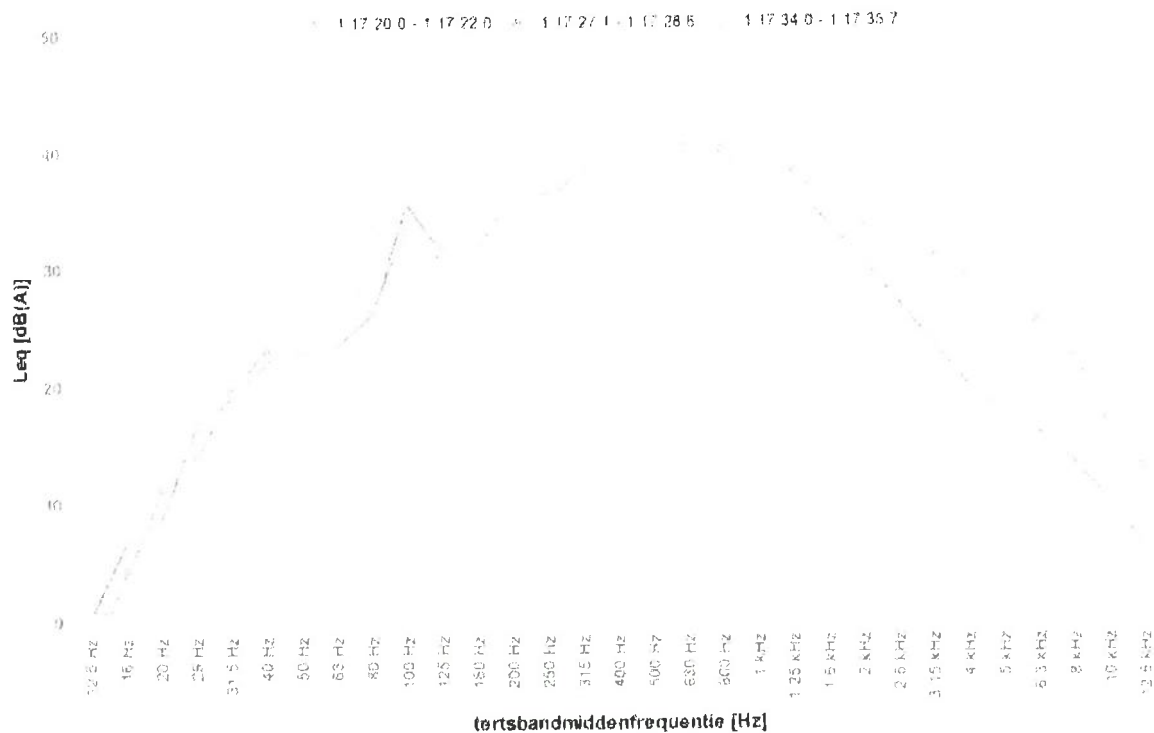
## 6 Meetresultaten

Om te komen tot een werkwijze waarmee de te beoordelen geluidsniveaus van de windturbines bepaald kunnen worden, zijn onderstaand eerst enkele analyses beschreven met betrekking tot de eigenschappen van het windturbinegeluid en stoorgeluid. Op basis van de gevonden eigenschappen zijn de meetgegevens met windturbinegeluid onderscheiden van die met stoorgeluid. Uit de meetgegevens met windturbinegeluid zijn de te beoordelen equivalente geluidsniveaus bepaald.

### 6.1 Karakter van het windturbinegeluid

#### 6.1.1 Invloed van ruis als gevolg van wind in de bomen, meetlocatie Griendweg

Ruisachtig stoorgeluid van de wind in de bomen nabij de meetlocatie ('bomenruis') vertoonde een variatie die onafhankelijk was van de variaties in het windturbinegeluid. Figuur 3 geeft een voorbeeld van de frequentiespectra voor twee meetmomenten waarop het windturbinegeluid alle overige geluid overstemde en een moment waarop ook sprake was van 'bomenruis'. Van de twee meetmomenten met overheersend windturbinegeluid is er één op een moment waarop de wind enige tijd in kracht was afgenomen en één waarop de wind in sterkte was toegenomen. De grotere windkracht had hogere geluidsniveaus van het windturbinegeluid tot gevolg.

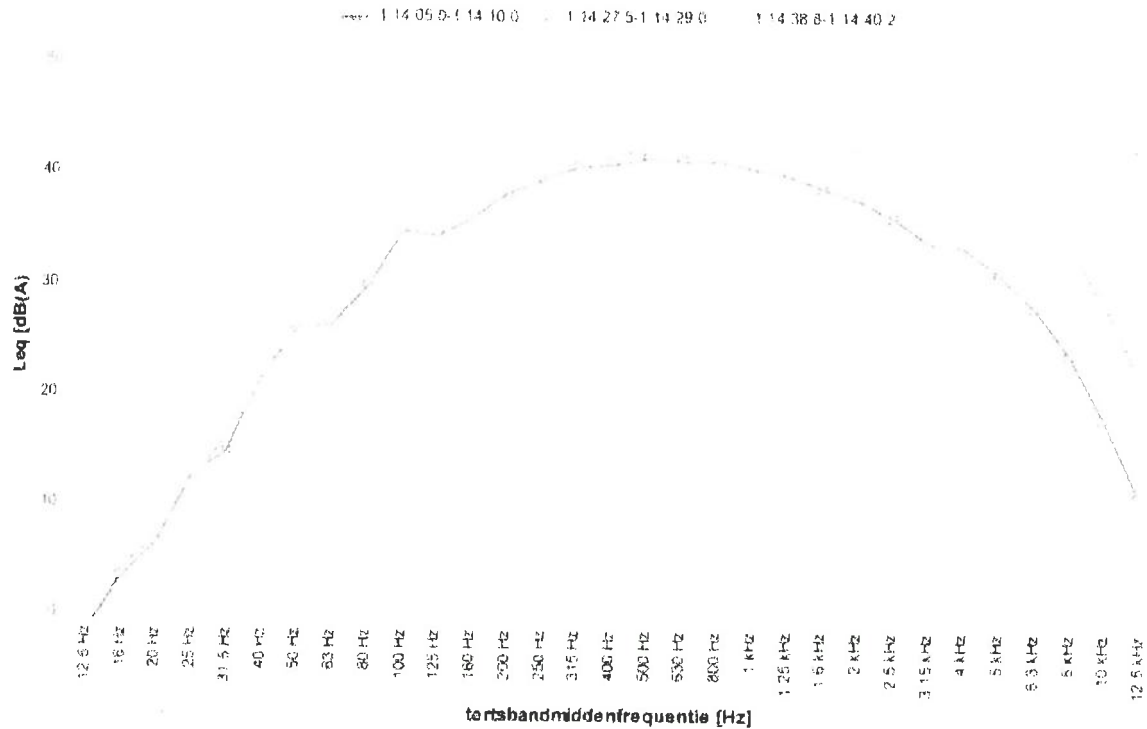


**Figuur 3: Tertsbandspectrum van momenten met geen (1:17:20 en 1:17:34) en zeer veel (1:17:27) ruis van wind in de bomen nabij de meetlocatie.**

Uit Figuur 3 kan worden opgemaakt dat de invloed van 'bomenruis' voor de meetlocatie aan de Griendweg beperkt is tot de tertsbanden van 2 kHz en hoger. Voor de tertsbanden tot en met 1.6 kHz kan de invloed van bomenruis worden verwaarloosd.

6.1.2 Invloed van ruis als gevolg van wind in de bomen, meetlocatie Hofkesweg

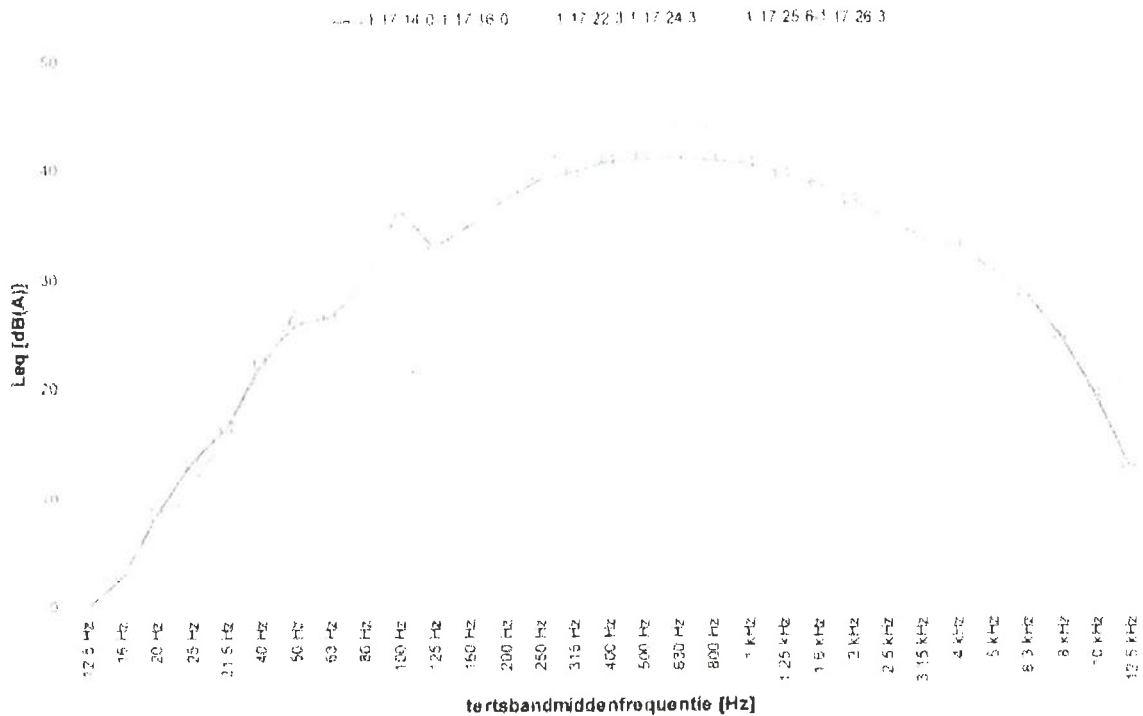
Figuur 4 geeft de tertsbandspectra voor een moment waarop uitsluitend windturbinegeluid hoorbaar was, een moment waarop hier enige 'bomenruis' bij komt en voor een moment waarop zowel de bomenruis als het windturbinegeluid beiden duidelijk sterk aanwezig zijn. Figuur 5 laat aanvullend nog een moment met een harde windvlaag zien.



**Figuur 4: Tertsbandspectrum van momenten met geen (1:14:05), gematigd (1:14:27) en zeer veel (1:14:38) ruis van wind in de bomen nabij de meetlocatie.**

Uit figuren 4 en 5 kan worden opgemaakt dat voor de tertsbanden van 800 Hz en hoger rekening gehouden moet worden met een relevante invloed 'bomenruis'.  
Uit Figuur 5 laat zien dat bij harde windvlagen niet alleen hoogfrequent stoorgeluid optreedt door 'bomenruis', maar ook laagfrequent stoorgeluid als gevolg van windruis bij de microfoon





**Figuur 5: Tertsbandspectrum van momenten met geen (1.17.14) en gematigd (1.17.22) ruis van wind in de bomen nabij de meetlocatie, en een moment (1.17.25) met een harde windvlaag.**

### 6.1.3 Bromtoon

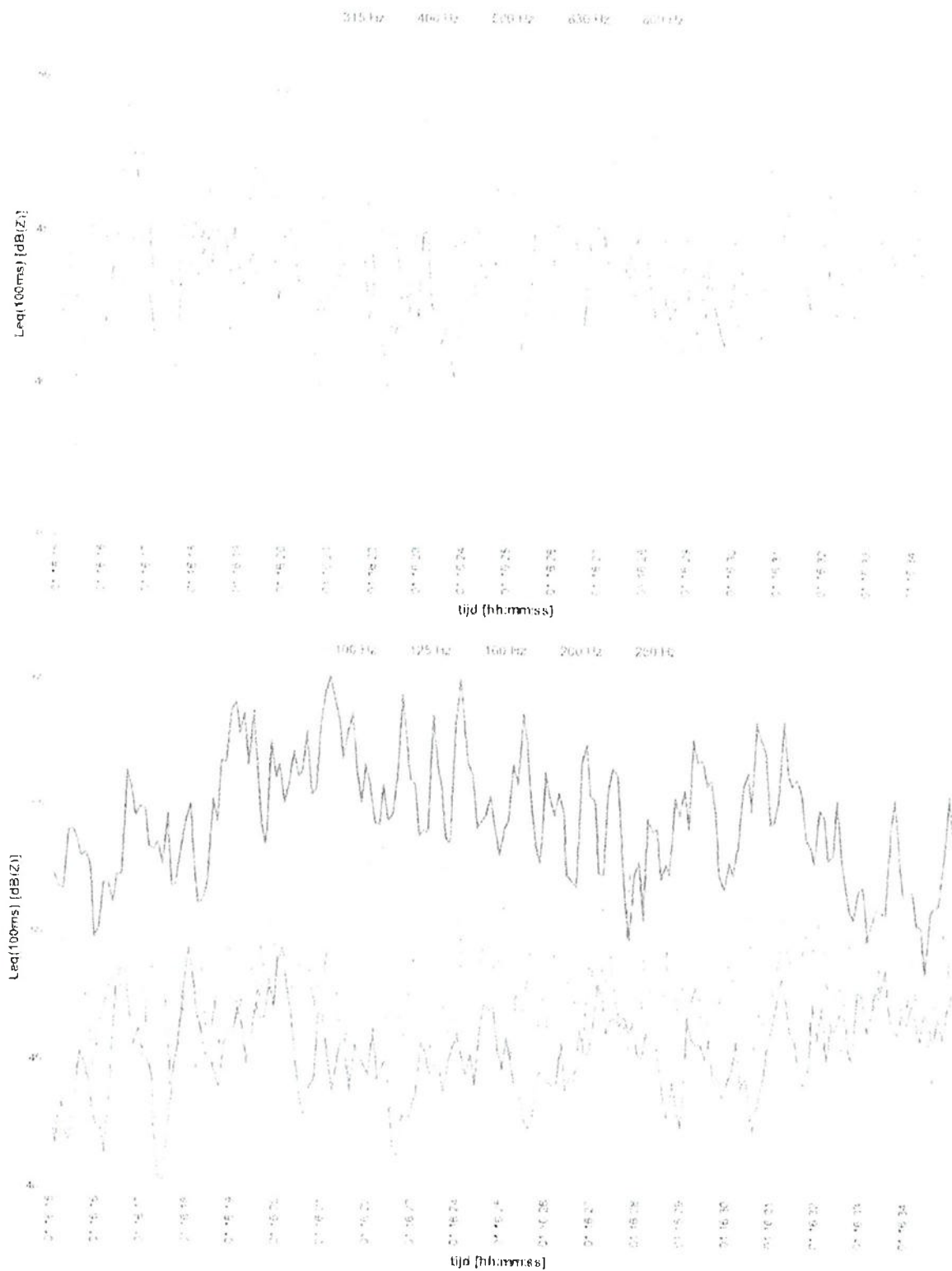
Figuur 3 laat voor de meetlocatie aan de Griendweg een duidelijk piek zien bij de tertsbands van 100 Hz. De luidheid van deze piek neemt bij aanzwellende wind in ongeveer gelijke mate toe als het overige windturbinegeluid.

Voor de meetlocatie aan de Hofkesweg blijkt de 100 Hz bromtoon minder duidelijk aanwezig (komt ook niet terug in de beschrijving van de gehoormatige waarneming).

### 6.1.4 Amplitudemodulatie

Hoewel dit in de gehoormatige waarnemingen minder expliciet naar voren gekomen is dan bij eerdere metingen aan deze windturbines (op 12 augustus 2014), is bij onderhavige metingen aan de Griendweg ook een amplitudemodulatie geconstateerd. Een amplitudemodulatie die ongeveer gelijk loopt met de wiek frequentie is een karakteristieke eigenschap van windturbinegeluid. De mate waarin het optreedt kan verschillen, afhankelijk van ondermeer de hoek van de meetlocatie ten opzichte van het rotorvlak van de windturbines en afhankelijk van de weersomstandigheden.

Bij grotere amplitudemodulatie wordt het geluid als hinderlijker ervaren. Bij een variatie van de amplitudemodulatie krijgt het geluid een onrustig karakter.



**Figuur 6: Amplitudemodulatie (2 grafieken) voor de meetlocatie aan de Griendweg.**

## 6.2 Verwerking van stoorgeluid

In bijlage 1 zijn voor alle metingen grafieken van de gemeten geluidsniveaus opgenomen. In de grafieken zijn de momenten met stoorgeluid gemarkeerd. Deze momenten zijn niet meegerekend bij het bepalen van de beoordelingsniveaus.

Daarnaast zijn in de grafieken de geluidsniveaus weergegeven van de 'bomenruis'. Het verloop van deze geluidsniveaus geeft een beeld van de momenten waarop sprake is geweest van windvlagen.

Kort samengevat zijn alle delen van de meetgegevens die mogelijk in een relevante mate beïnvloed zijn door stoorgeluid, uit de meting geknipt. Zowel in het tijddomein als in het frequentiedomein. Wat dan overblijft zijn de meetgegevens die bepaald zijn door het windturbinegeluid en waarvoor de invloed van stoorgeluid als verwaarloosbaar beschouwd kan worden. Onderstaand wordt een en ander nader toegelicht.

### 6.2.1 Door wind geïnduceerde ruis bij windbol en microfoon

Bij geluidsmetingen die zijn uitgevoerd bij een harde wind (zie hoofdstuk 5), moet rekening gehouden worden met de invloed van de ruis die optreedt als gevolg van turbulentie bij de windbol en de microfoon. Deze invloed is groter bij lagere frequenties. In de specificaties van de windbol is per tertsband aangegeven welke ruisniveaus optreden bij een windsnelheid van 5 m/s over de windbol (zie paragraaf 4.2). Uit de meetgegevens blijkt dat de meetwaarden ruimschoots onder de gespecificeerde ruisniveaus liggen (dit is desgewenst na te gaan met behulp van Figuur 3, de A-weging en de specificaties van de windbol in Figuur 2). Hieruit mag worden opgemaakt dat de windsnelheid over de windbol lager is geweest dan 5 m/s.

Dat het meetresultaat in de 100 Hz tertsband ruimschoots hoger is dan in de tertsbanden van 80 Hz en 125 Hz, betekent dat deze niet relevant beïnvloed is door windruis.

Voor de tertsbanden van 80 Hz en lager is enige invloed van de door wind geïnduceerde ruis niet uit te sluiten. Uit de meetresultaten blijkt dat de bijdrage van de geluidsniveaus in de tertsbanden van 80 Hz en lager, praktisch verwaarloosbaar is. De bijdrage van deze tertsbanden is daarom niet relevant voor de beoordeling van het windturbinegeluid en is volledig buiten beschouwing gelaten. Hiermee kan worden gesteld dat de invloed van de door wind geïnduceerde ruis (bij windbol en microfoon) op de in paragraaf 6.3 gepresenteerde meetresultaten verwaarloosbaar is.

### 6.2.2 Korte verstoringen

Korte verstoringen van de geluidmetingen, zoals het geluid van pratende mensen of een voorbijrijdende auto, zijn uit de metingen geknipt. Hierbij zijn ook meetgegevens van de 2 seconden vóór en na de verstoring uit de metingen geknipt. Op deze wijze is een invloed van kortdurende verstoringen op de meetresultaten voorkomen. In de grafieken in bijlage 1 is aangegeven welke momenten uit de meting geknipt zijn.

### 6.2.3 Ruis van wind in de bomen

Op basis van de in paragraaf 6.1 beschreven eigenschappen van de 'bomenruis', zijn als stoorgeluid beschouwd de meetwaarden in de tertsbanden:

- Griendweg 2 kHz en hoger;
- Hofkesweg 800 Hz en hoger.

Deze tertsbanden zijn niet meegenomen in de berekening van de te beoordelen niveaus van het windturbinegeluid.

Om de invloed van windvlagen op de meetresultaten tot niet-relevant te minimaliseren, zijn de meetgegevens van de 2 seconden vóór en na een windvlaag eveneens uitgesloten van de berekening van de beoordelingsniveaus (zelfde principe als bij de kort durende stoorgeluiden).

De invloed van het windturbinegeluid in de aangegeven tertsbanden wordt hiermee genegeerd omdat deze onvoldoende betrouwbaar te scheiden is van het stoorgeluid

### 6.3 Beoordelingsniveaus in het kader van het maatwerkvoorschrift

Op basis van de in paragraaf 6.2 beschreven werkwijze zijn de meetgegevens gefilterd en per 10 minuten equivalente geluidsniveaus bepaald van het te beoordelen windturbinegeluid. In Tabel 1 zijn de gemeten geluidsniveaus gegeven, samen met de (vectorgemiddelde) windsnelheid die in de voorafgaande 10 minuten is gemeten en de norm die daarmee volgt uit voorschrift 1.

Gedurende de gehele meetperiode was sprake van wind uit zuidwestelijke richting, van circa 190-210 graden. Voorschrift 1 is daarmee op de gehele meetperiode van toepassing.

**Tabel 1: Gemeten equivalente geluidsniveaus van het windturbinegeluid.**

Locatie	Tijd [uu.mm]	Windsnelheid [m/s]	Norm [dB(A)]	Gemeten equivalent geluidsniveau* [dB(A)]	Overschrijding [dB(A)]
Griendweg █	01.10	10	42	47	5
	01.20	11	43	47	4
	01.30	9	41	46	5
Hofkesweg 33	01.10	10	42	46	4
	01.20	11	43	45	2

\* na █ van 3 dB gevelcorrectie

Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende de meetperiode de norm met 2 tot 5 dB(A) is overschreden.

## 7 Conclusies

Op 10 december 2014 tussen 01.00 uur en 02.00 uur hebben [REDACTED], [REDACTED] en [REDACTED], allen toezichthouder Wet milieubeheer en werkzaam bij DCMR Milieudienst Rijnmond, een geluidscontrole uitgevoerd nabij de inrichting van XL Wind gevestigd aan de Nieuwesluisweg 110 te Rotterdam. De inrichting betreft 8 windturbines die geplaatst zijn tussen de Nieuwesluisweg en het Hartelkanaal.

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd voor de gevel van de volgende woningen

- Griendweg [REDACTED] te Geervliet (afstand tot de windturbines circa 480 meter)
- Hofkesweg [REDACTED] te Heenvliet (afstand tot de windturbines circa 450 meter)

Tegelijkertijd met de geluidsmetingen zijn windmetingen uitgevoerd bovenop de Brielse Maasdijk, tussen Geervliet en Heenvliet, ter hoogte van het pompstation van Evides.

*Toets aan maatwerkvoorschrift 1:*

Het toetsingskader is voorschrift 1 van de beschikking d d. 10 juni 2014 met kenmerk 21739468 / 430872 14bb2144. Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende de meetperiode de norm met 4 tot 5 dB(A) is overschreden, zie Tabel 2.

**Tabel 2: Gemeten equivalente geluidsniveaus van het windturbinegeluid.**

Locatie	Overschrijding [dB(A)]
Griendweg [REDACTED] te Geervliet	5
Hofkesweg [REDACTED] te Heenvliet	4

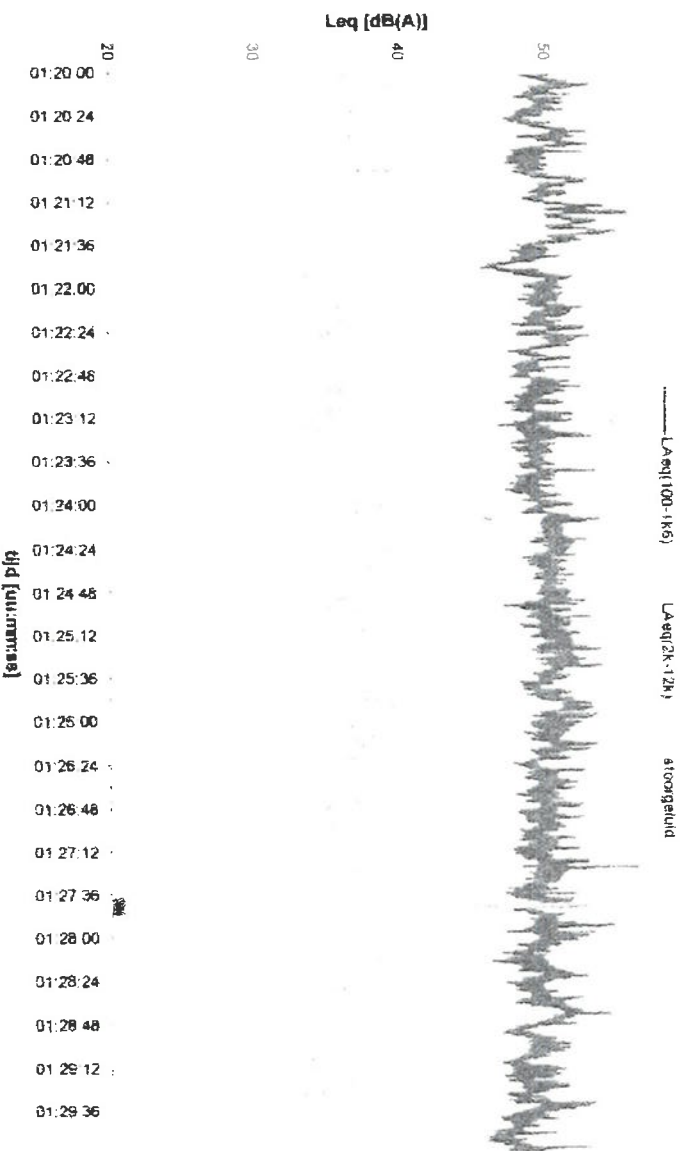
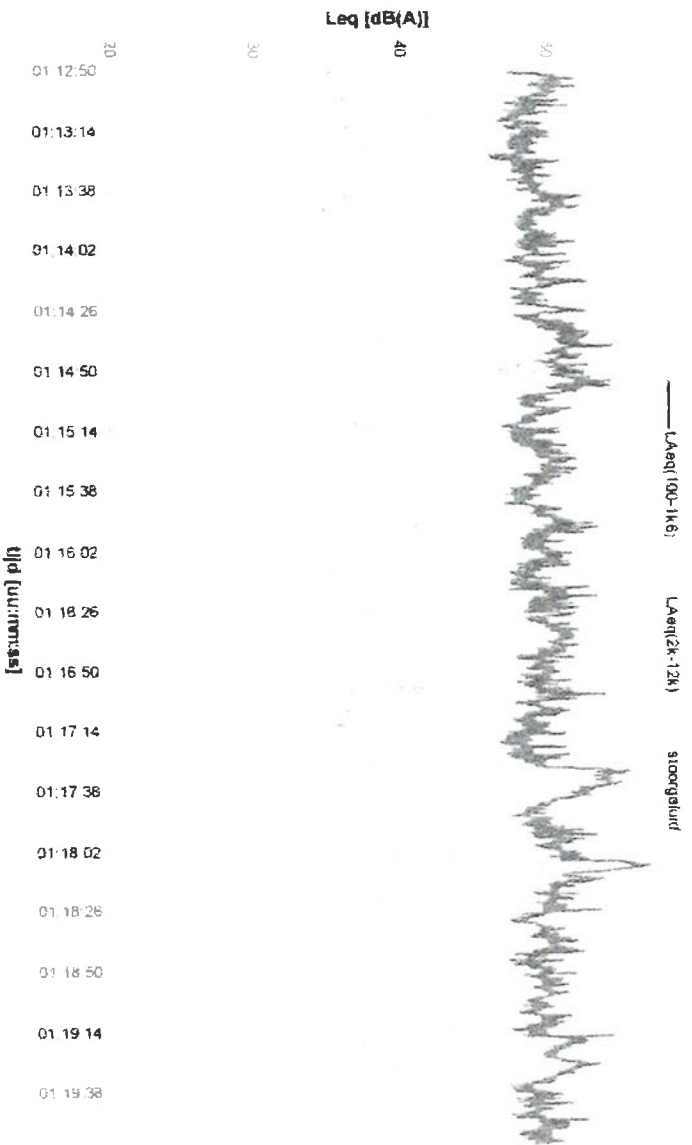
Een volledig overzicht van de geconstateerde overschrijdingen per tijdsinterval en meetlocatie is te vinden in Tabel 1.

## **Bijlage 1: Grafieken 10 minuten-metingen**

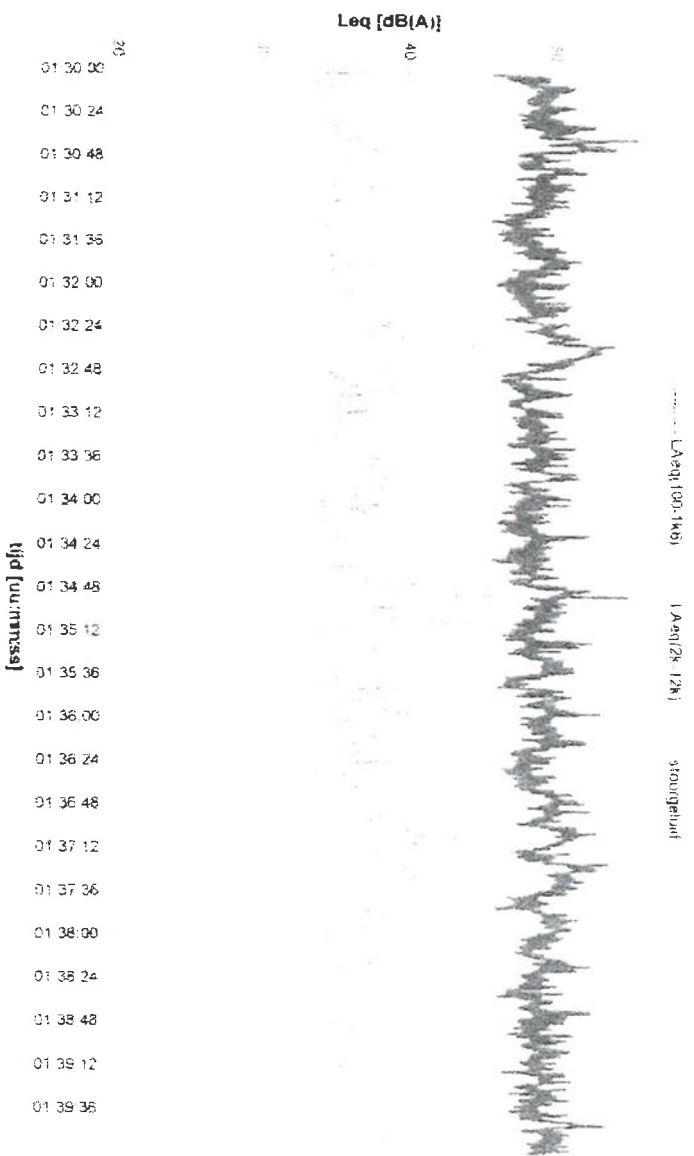
Deze bijlage bevat grafieken van de gemeten geluidsniveaus voor de beoordeelde 10 minuten intervallen. Op de horizontale (tijd-)as zijn de intervallen gemarkeerd waarin sprake was van stoorgeluid. De gedurende deze intervallen gemeten geluidsniveaus zijn niet betrokken in de berekening van de te beoordelen niveaus van het windturbinegeluid.

De gemeten geluidsniveaus zijn telkens weergegeven met twee grafieklijnen: één voor het frequentiebereik waarin het windturbinegeluid maatgevend was en één voor het (hogere) frequentiebereik waarin de meetresultaten beïnvloed zijn door 'bomenruis' (het geluid van de wind die door de bomen waait).

**Mestlocatie Glendweg 65:**







**Meetlocatie Hofkesweg 33:**

