

Geachte dames en heren bestuurders,

In de bijlage doen wij u ter kennisname en voor de bewustwording een prima onderbouwd artikel toekomen, geschreven door huisarts uit Den Bosch, waarin zij alle gezondheidsrisico's voor onze inwoners die kunnen worden veroorzaakt door de exploitatie van windmolens op land, in kaart heeft gebracht. Andere Europese landen, maar ook de RIVM, worden zich zich meer en meer bewust van de grote risico's die door onze burgers worden gelopen tijdens de exploitatie van windturbines op land en zeker in de directe nabijheid van woon- en werkgebieden. Derhalve lijkt het van groot belang om de vergunningverlening voor verdere bouw van windturbines op land te heroverwegen. Ook zou de bestaande regelgeving en normen die nu hiervoor gelden, onder de loep moeten worden genomen en waar nodig aangepast.

Om een voorbeeld te geven; adequate normen voor laagfrequent geluid (infrasound) zijn er niet, terwijl LF-geluid steeds vaker als één van de grote risico's wordt genoemd.

Door de rijksoverheid wordt de bouw van windturbines op land aangemerkt als zijnde van nationaal belang en worden zelfs bij het niet meewerken door lagere overheden deze gepasseerd en uitgesloten van een normale democratische besluitvorming. Hierbij wordt gemakshalve de rijkscoördinatie-regeling (Crisis- en Herstelwet) als middel gebruikt voor het afgeven van omgevingsvergunningen.

Volgens onze mening zou de gezondheid van onze burgers eerder een zaak van nationaal belang behoren te zijn dan de bouw van honderden windturbines op land. Helaas ziet de overheid dit kennelijk anders.

Gelieve eveneens in de bijlage een presentatie van dr. aan te treffen, waarin helder wordt aangegeven welke risico's, niet alleen voor mensen maar ook voor dieren, worden gelopen.

Helaas is het ons bekend dat over het algemeen uw achterbannen niet de indruk hebben dat op hun brieven en berichten altijd inhoudelijk wordt gereageerd. Meestal blijven reacties zelfs achterwege.

Desondanks verzoeken wij u om ons inzake het windmolen dossier uw mening met argumenten onderbouwd mee te delen. U kunt dit doen aan het mailadres [zuidelijkedorpendelfzijl@gmail.com](mailto:zuidelijkedorpendelfzijl@gmail.com) of

Met vriendelijke groeten,

***Stichting Burgerinitiatief Zuidelijke Dorpen Delfzijl***

namens deze

(secretaris)



# Windturbines en slaap

– de klap van de molen

,  
huisarts

10 september 2020



## 5 deelonderwerpen:

- Nederlandse 'normen en waarden'
- Het belang van een goede nachtrust
- Effect van -wisselend- laagfrequent geluid op de slaap
- Ervaringen uit de praktijk
- Aanbevelingen

Oostbijlmermolen, ongeveer 1920

# 1. Nederlandse 'normen en waarden'

Vóór 2011 toetsing aan de 'Handreiking Industrielawaai', die uitgaat van het omgevingsgeluid:

- Stille landelijke gebieden (30, 35 en 40 dB voor resp. de nacht, avond en dag) tot
- een industrieterrein (resp. 40, 45 en 50 dB).

Dit zijn **grenswaarden** die niet overschreden mogen worden.

Gevolg: nagenoeg geen windenergie in Nederland mogelijk.

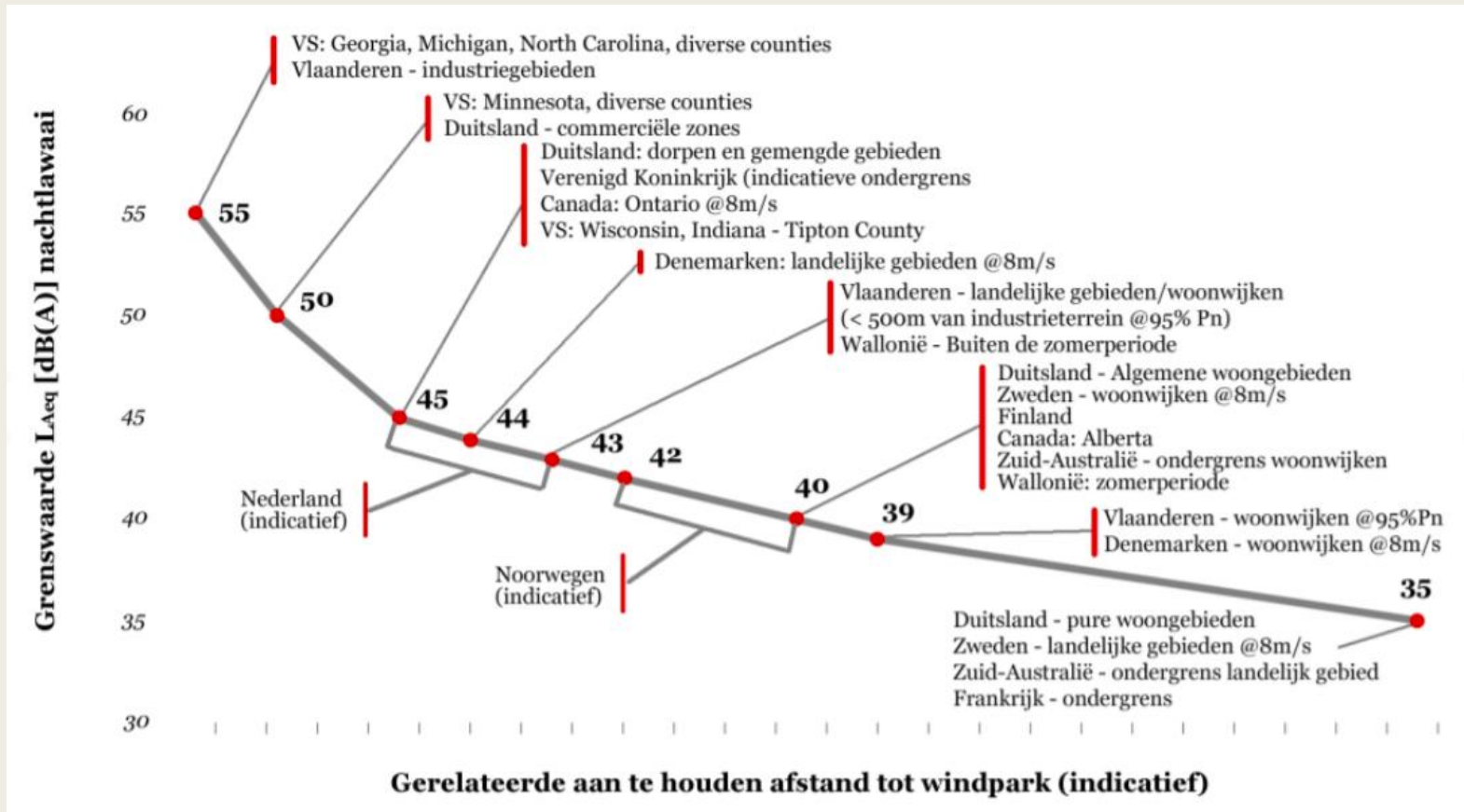
Vanaf 2011: er wordt **gemiddeld** over de dag (Lden) daarnaast gemiddeld over het hele jaar;

De fabrikant levert de gegevens over de geluidsbelasting aan;  
geen onafhankelijke metingen;

*Uitgangspunt was: voor omwonenden blijft de situatie gelijk!*

Gevolg: zelfs een duidelijke overschrijding leidt niet tot de conclusie dat de norm wordt overschreden.

# Nederlandse normen in Europees



Toelaatbare afstand

Solitaire turbine

Windparken > 5 turbines

Nederland

200 m

400 m

Vlaanderen

300 m

875 m

Wallonië

425 m

800 m

Duitsland

400 m

> 900 m (Beieren 10 x tiphoogte)

Denemarken

325 m

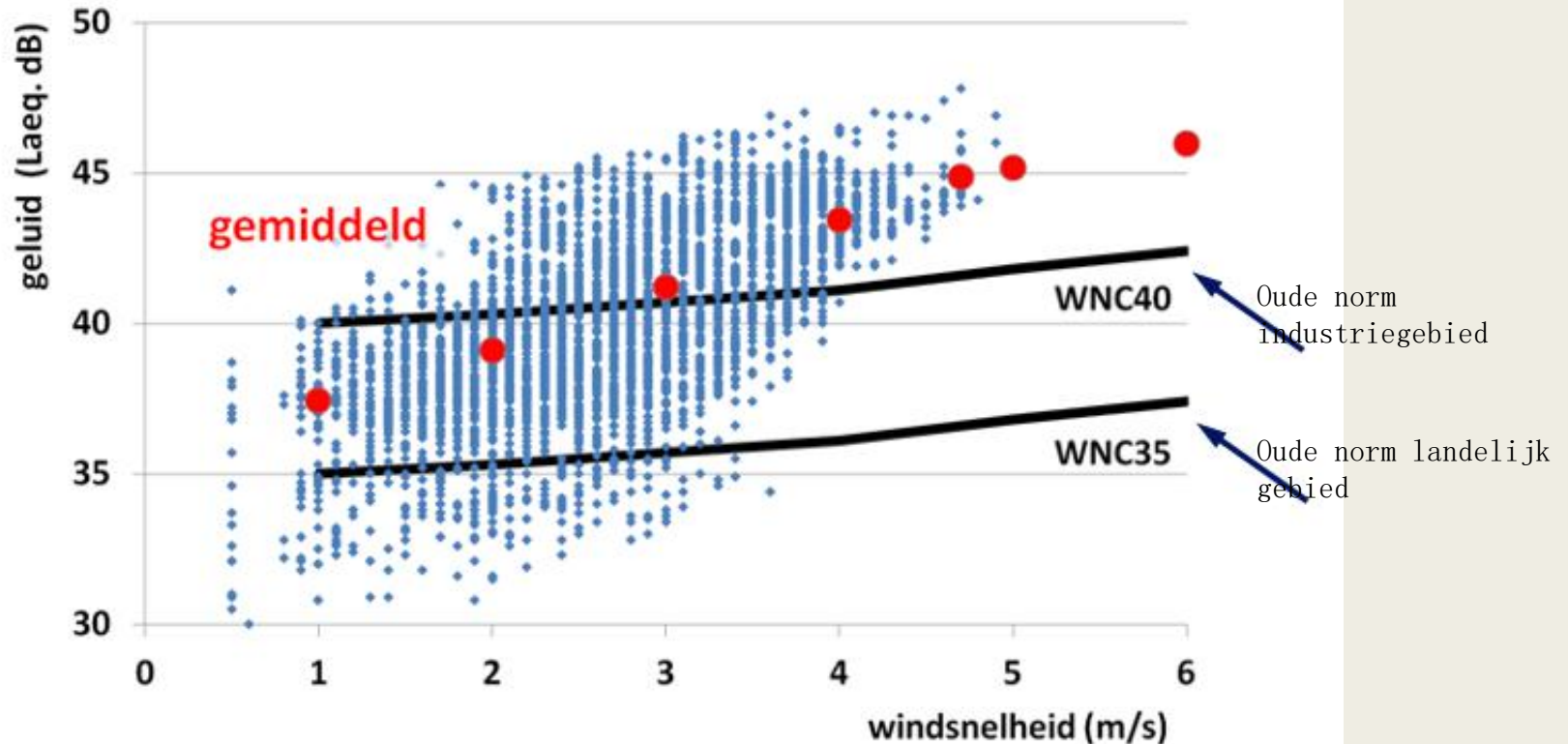
1050 m + 20 dB LF binnen woning

Polen

10 x de tiphoogte

## Windturbinegeluid Hoofdplaatpolder 150 m achter meetmast waar $L_{night} = 41$ dB

apr.-dec. 2006, nachtperiode, 3500 metingen



Frits van den  
Berg

Conclusies na 9 maanden meten:

- 94 % van de metingen boven norm van vóór 2011
- Onder de oude regels had hier geen park kunnen staan, nu voldoet het aan de regels

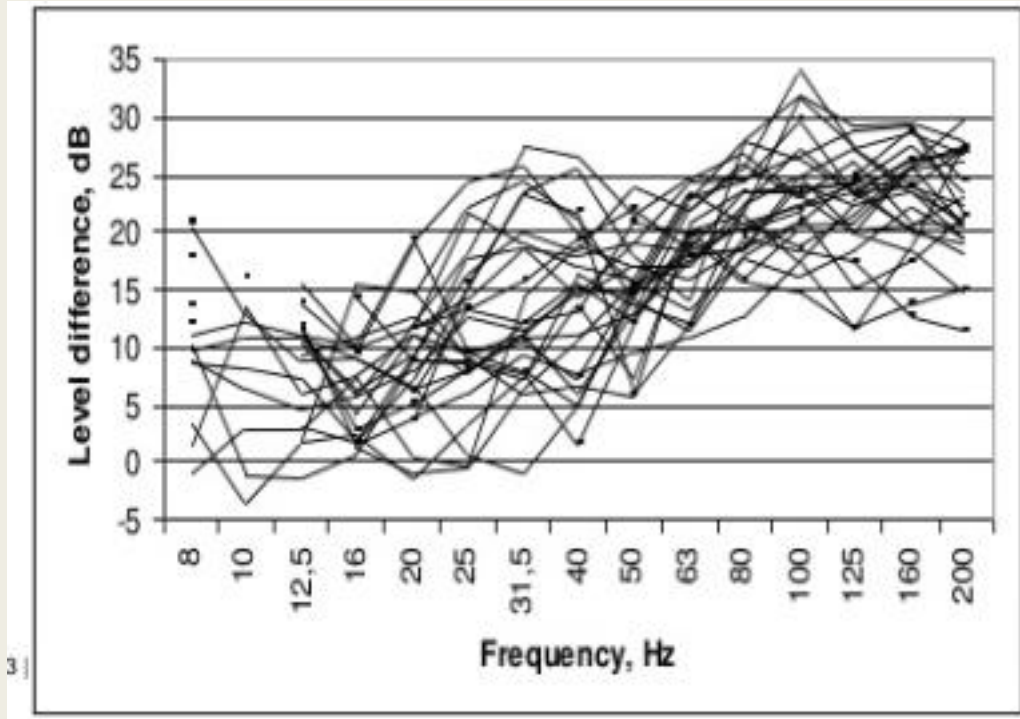
Notulen OAG 21 november 2019:

Tabel B1: Verwachte percentage gehinderden en ernstig gehinderden buitenshuis en binnenshuis voor  $L_{den}$  waarden tussen 29 en 60 dB. Bron: [4].

$L_{den}$	buiten		binnen	
	gehinderden	ernstig gehinderden	gehinderden	ernstig gehinderden
29	0,62	0,15	0,15	0,03
30	0,85	0,22	0,21	0,05
31	1,16	0,31	0,30	0,07
32	1,56	0,44	0,42	0,10
33	2,08	0,61	0,58	0,15
34	2,74	0,85	0,79	0,21
35	3,55	1,18	1,07	0,30
36	4,58	1,58	1,44	0,42
37	5,78	2,07	1,90	0,58
38	7,26	2,72	2,49	0,79
39	9,00	3,54	3,22	1,07
40	11,04	4,54	4,12	1,44
41	13,38	5,77	5,21	1,90
42	16,05	7,23	6,53	2,49
43	19,04	8,97	8,08	3,22
44	22,36	11,00	9,91	4,12
45	25,98	13,34	12,01	5,22
46	29,88	16,01	14,42	6,53
47	34,02	18,98	17,13	8,08
48	39,42	22,28	20,14	9,91
49	45,08	25,93	23,45	12,01
50	51,00	30,00	27,07	14,42
51	57,26	34,54	31,09	17,13
52	63,88	39,54	35,51	20,14
53	70,86	45,00	40,33	23,45
54	78,20	50,93	45,55	27,07
55	85,90	57,34	51,17	31,09
56	93,96	64,34	57,19	35,51
57	102,38	71,93	63,61	40,33
58	111,16	80,13	70,43	45,55
59	120,30	88,94	77,65	51,17
60	130,80	98,38	85,27	57,19



# Laag Frequent geluid - niveauverschil binnen- buiten



Metingen in 26 verschillende kamers in Deense woningen in dorpen en het buitengebied.  
Bij de lage frequenties kan het niveau binnen zelfs *hoger* zijn dan buiten.

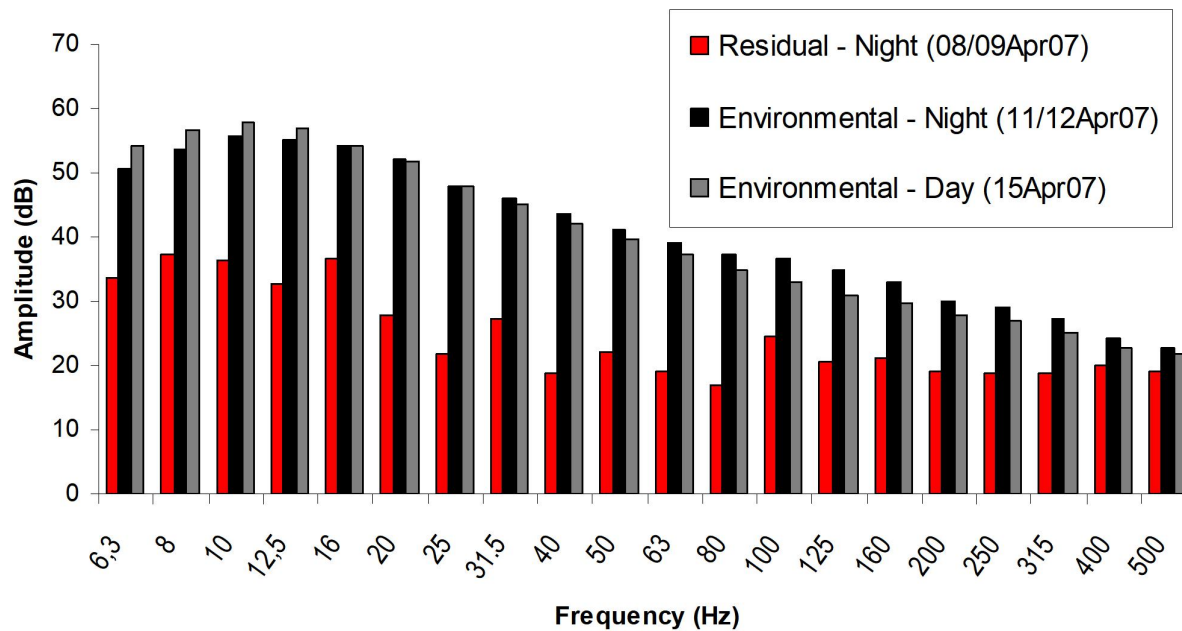
*Referentie: J. Jacobsen, Low frequency Noise Conference 2012  
Danish regulation of low frequency noise from wind turbines  
Sheets uit een presentatie van E. Koppen, Arcadis.*



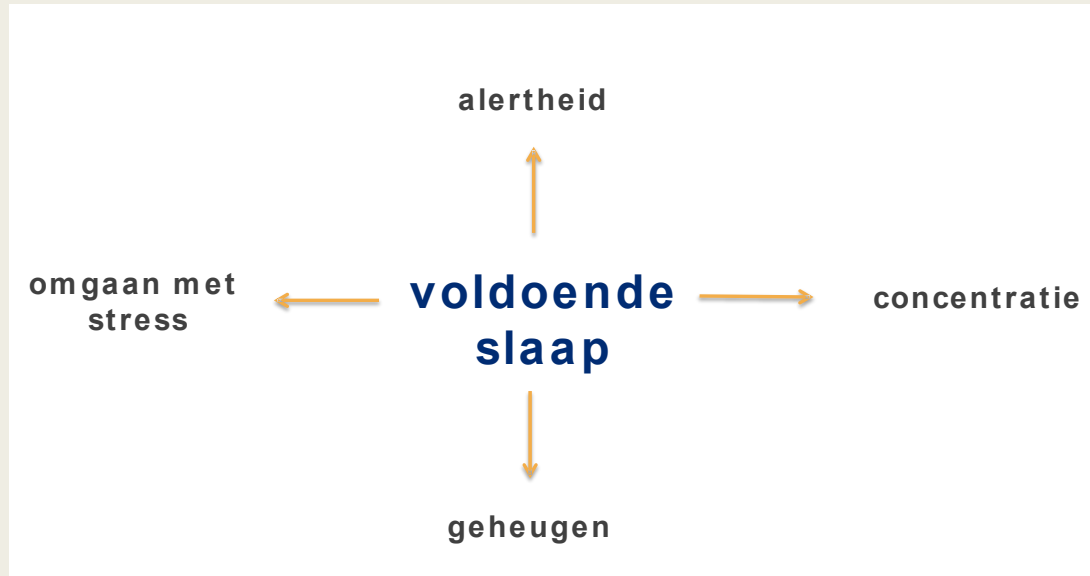
Metingen binnenshuis;;

4 turbines van 200 meter tiphoogte op 450 meter afstand

Wind Turbine Home With Same Wind Speed (5.4 Km/h)



## 2. Het belang van een goede nachtrust



Een ongestoorde slaap is essentieel voor lichamelijke en psychische gezondheid

- Vooral kinderen hebben ongestoorde slaap nodig voor hun ontwikkeling en leervermogen
- Zwangeren
- Ouderen zijn gevoeliger voor laagfrequent geluid

### 3. Effect van laagfrequent geluid op de slaap

resultaten van wetenschappelijk onderzoek

- fMRI's: reactie in de *amygdala* op LFG (beneden de 20 Hz) meetbaar beneden de gehoorrens; de amygdala (amandelkern) is betrokken bij angst, stemming en het geheugen.

*Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold; Evidence from fMRI. Markus Weichenberger*

- Micro-arousals: bij wisselingen in windsterkte hartslag en bloeddruk ↑ zonder wakker worden;
- Hogere cortisolspiegels (stresshormoon) na nachtelijke blootstelling aan LFG in laboratoriumsetting; klachten deelnemers van vermoeidheid, slechte slaap en concentratieproblemen;
- Cape Bridgewater (Australië, 2015). Onderzoek van 'sensaties' anders dan geluid: hoofdpijn, drukgevoel in het hoofd, oren of borst, hartritmeversnelling, pulsaties in het hoofd, vermoeidheid, gevoel van zwaarte. Sterke relatie met *verandering* van de draaisnelheid. Ook: 's nachts wakker worden met angstgevoel/ snelle hartslag;

# Gevolgen van slaapproblemen door lawaai

- Verhoging van de bloeddruk en hartslag
- Verhoogd risico op hart- en vaatziekten
- Verhoogd cortisolniveau, het stresshormoon
- Slechtere concentratie, slechtere geheugenfunctie
- Psychische problemen; depressie, angstgevoel
- Verminderde afweer
- Veranderingen stofwisseling > obesitas
- Verhoogd risico op suikerziekte

>>WHO benoemt lawaai tot een van de meest belangrijke gezondheidsproblemen (2018) en roept op om de normen naar beneden bij te stellen

## Big Datastudie in Denemarken, (data van 1981 tot 2013)

Uitkomst: Aanwijzingen voor een verhoogd risico op hart- en vaatziekten bij hoger niveau LFG binnen de woning in de 4 dagen voor opname in het ziekenhuis

*Short-term nighttime wind turbine noise and cardiovascular events; A nationwide case-crossover study from Denmark.*  
Poulsen et al. 2018

<u>Relatief risico</u>	<u>&lt; 5dB(A)</u>	<u>5-10 dB(A)</u>	<u>10-15 dB(A)</u>	<u>&gt; 15 dB(A)</u>
Hartinfarct	1	1.04	1.20	1,54
Beroerte	1	1.02	1.27	2.30

<http://docs.wind-watch.org/wind-turbine-noise-cardiovascular-events.pdf>

Waar moeten omwonenden rekening mee houden?

Geluid is hoorbaar vanaf een toonhoogte van 50 Hz. Hieronder noemen we infrasoone;

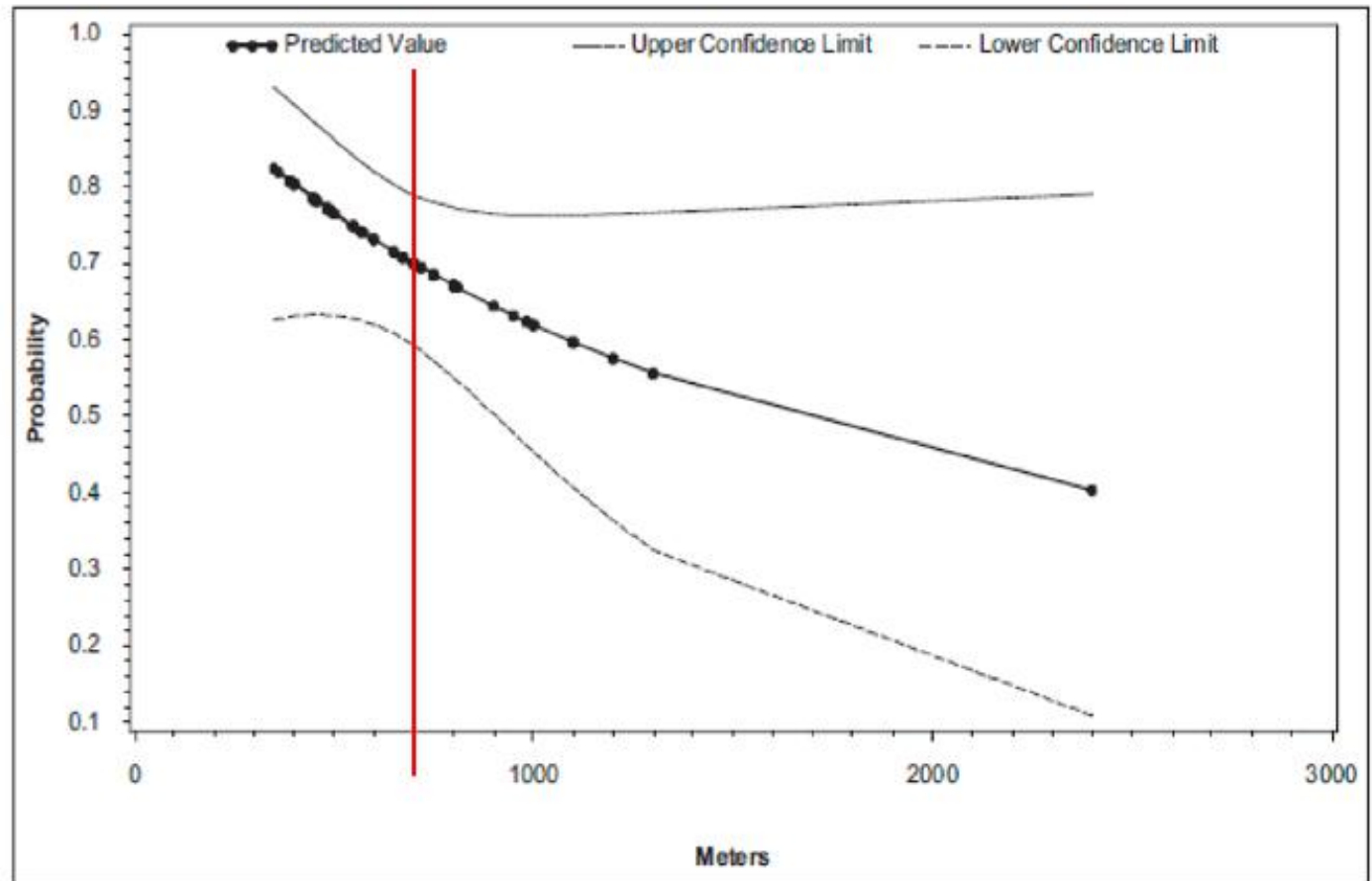
Het lichaam vangt het op in het binnenoor, waar ook het evenwichtsorgaan zit;

Na langduriger blootstelling kan het lichaam in de war raken, een soort zeeziekte: het evenwichtsorgaan denkt dat je beweegt, je ogen en gevoel niet;

Hierdoor kun je misselijk en duizelig worden, of gedesoriënteerd raken, darmklachten krijgen; hoofdpijn krijgen.

Bij heel lange blootstelling kun je zwaardere klachten krijgen, samenhangend met je limbisch systeem, dat achter het evenwichtsorgaan zit. Dit deel van de hersenen regelt emoties en spanningen, evenals het geheugen.

Hierdoor wordt je psychisch welbevinden aangetast, je kunt er nerveus, angstig of depressief van raken.



**Figure 7.** Predicted probability of sleep disturbance by distance to industrial wind turbine (95% upper and lower confidence limits) Proc Genmod (logit link; binomial distribution). Sleep = ln(distance) + sex + intercept.  $p(\ln \text{ distance}) = .1015$ .

Kans op verstoring van de slaap is hoger bij:  
Ouderen  
hogere turbines



# verhuizingen vanwege windturbines hoe groot is dit probleem?

## **Exposure to wind turbine noise: Perceptual responses and reported health effects**

David S. Michaud,<sup>a)</sup> Katya Feder, Stephen E. Keith, and Sonia A. Voicescu  
*Health Canada, Environmental and Radiation Health Sciences Directorate, Consumer and  
Clinical Radiation Protection Bureau, 775 Brookfield Road, Ottawa, Ontario K1A 1C1, Canada*

<b>Reden van uitval locatie</b>	<b>aantal</b>
gesloopt met onbekende reden	82
leegstaand met onbekende reden	138
periodiek bewoond	107
bewoners ouder dan 79	96
overig	11

Antwoord voor Nederland:

onbekend, dit wordt niet bijgehouden/ onderzocht

4. De praktijk: Windpark Spui in de Hoekse Waard



5 windturbines van 198 meter tiphoogte

- 6 van de 12 bewoners aan de dijk binnen het jaar verhuisd;
- Grondeigenaar binnen het jaar de woning gesloopt om met extra ‘corridor’ te herbouwen;
- Geen planschade, geen financiering isolatie geregeld voor omwonenden;
- 53 miljoen naar Japanse investeerder, 3 miljoen voor de grondeigenaar.



## Getuigenissen omwonenden:

- 's nachts kunnen de ramen niet meer open
- Dreunen op het huis waardoor de slaap niet kunnen vatten
- Misselijkheid
- Hoofdpijn
- Hoesten
- Door slaaptekort niet goed kunnen werken; ziek thuis
- Overdag niet buiten kunnen zitten
- Hete zomer 2019: onder een natte handdoek op de keukenvloer proberen te slapen
- Weer moeten gebruiken van luchtwegmedicatie (na verhuizing medicatie binnen 3 weken weer kunnen afbouwen)
- Ander gedrag van huisdieren
- Mollen uit de omgeving verdwenen

<https://hoeschewaard.raadsinformatie.nl/vergadering/696760/Besluitvormende%20raad%2003-03-2020>

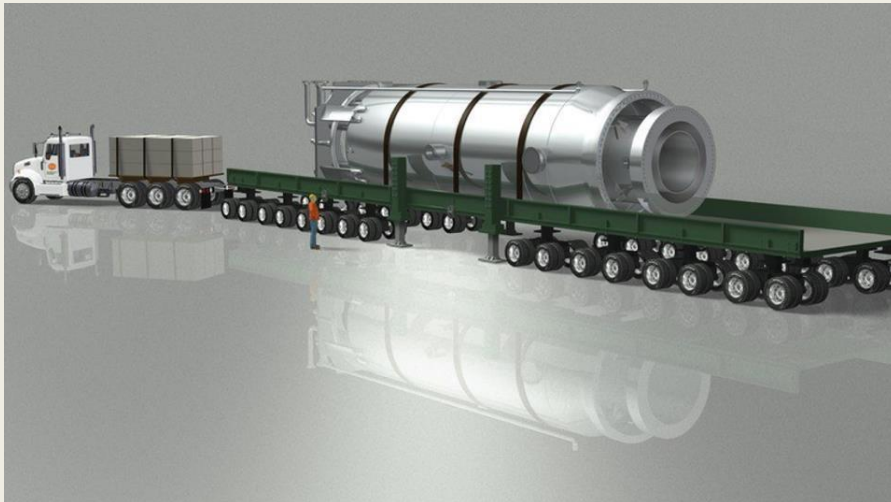
## Overwegingen om mee te nemen:

Tav windturbines:

- Ga mét de gemeenteraadsleden ervaren hoe het is bij Windpark Spui; Laat je rondleiden.
- Doorbreek de afhankelijkheid van de producent en laat zelf metingen doen aan gevels: een jaar lang dagelijkse momenten iedere paar uur – relateer deze aan windsterkte en –richting;  
*Niet rekenen, maar meten!*
- Meet *laagfrequent geluid* in de slaapkamer (advies: < 20 dB);
- Voor grondeigenaren: weeg je eigen nachtrust mee (herbouw woning?) en de sociale verhoudingen in je dorp;

## Tav alternatieven:

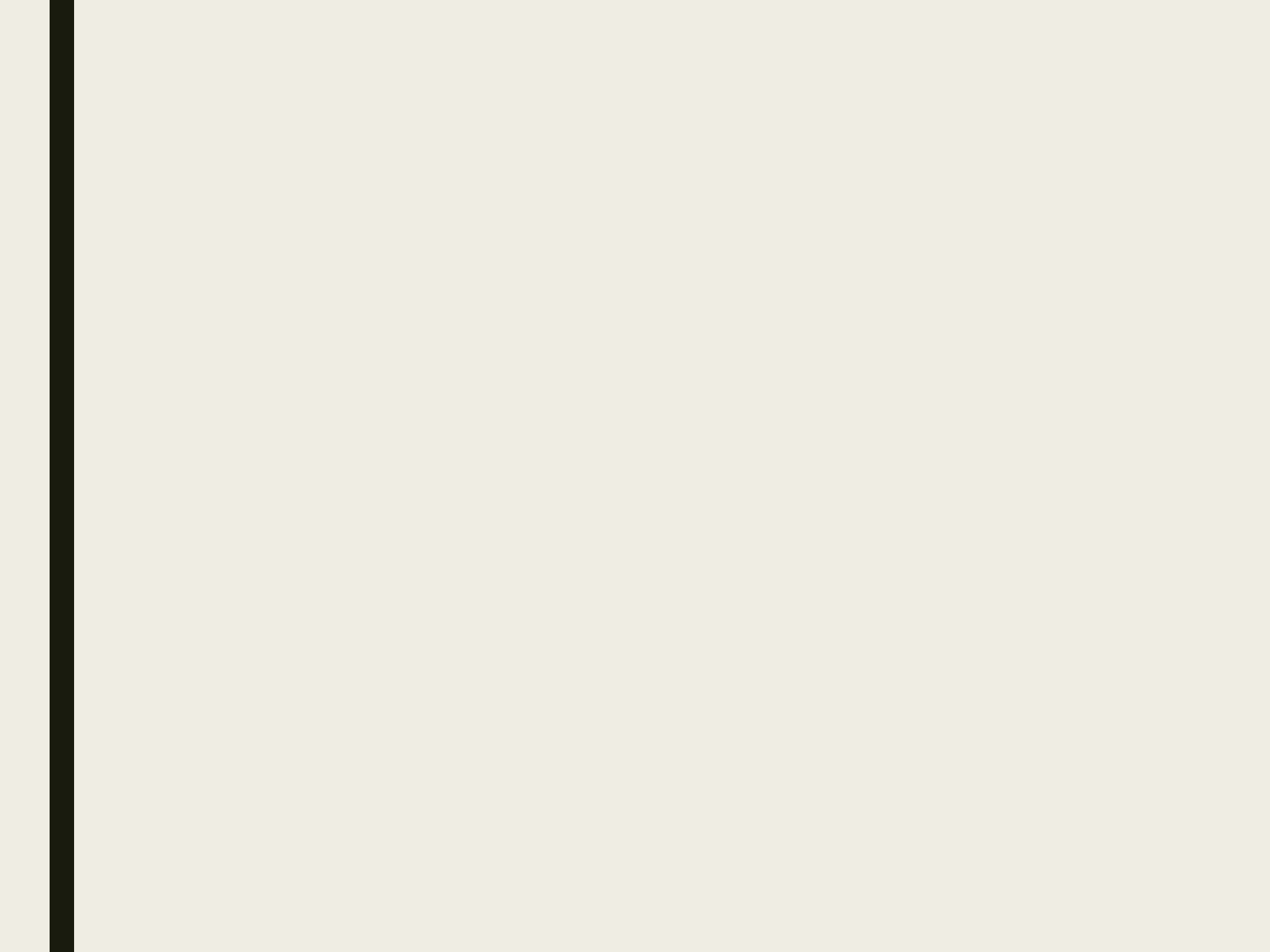
- Isoleren van woningen; niet sexy, maar zeer effectief
- bewustzijn van energieverspilling;
- Geen dak zonder zonnepanelen > in bestemmingsplan opnemen;
- Lokale voedselproductie; maak een businessmodel > werkgelegenheid & uitsparen energie;
- Langere termijn keuze: kleinschalige kernenergie.



Dank voor jullie aandacht

## Bronnen

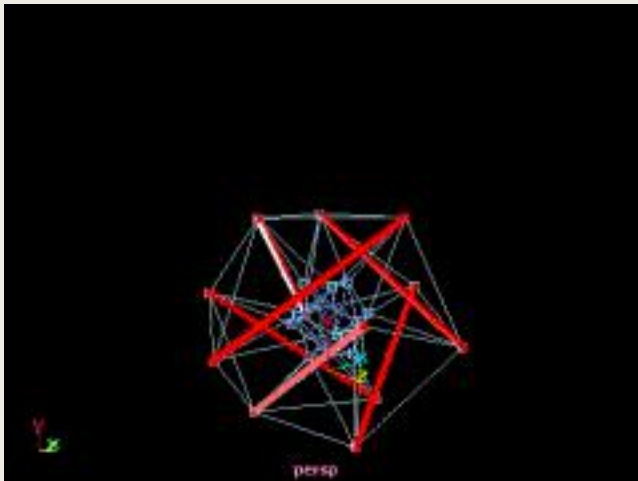
- [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf)
- <https://www.omgevingsraadschiphol.nl/wp-content/uploads/2017/07/ORS-kennisbijeekomst-geluid-en-gezondheid-slaapverstoring-3jul2017.pdf>
- Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold. Evidence from fMRI.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5389622/pdf/pone.0174420.pdf>
- [https://www.rug.nl/research/portal/files/58572496/The Beat is Getting Stronger.pdf](https://www.rug.nl/research/portal/files/58572496/The_Beat_is_Getting_Stronger.pdf)
- [https://www.researchgate.net/publication/340072851 Recent Advances in Wind Turbine Noise Research](https://www.researchgate.net/publication/340072851_Recent_Advances_in_Wind_Turbine_Noise_Research)
- <http://docs.wind-watch.org/Carlile-LF-IS-effects.pdf>
- [https://www.scirp.org/pdf/oalibj\\_2020062412455817.pdf](https://www.scirp.org/pdf/oalibj_2020062412455817.pdf)
- <https://docs.wind-watch.org/Krogh-preliminary-results-2020.pdf>
  
- Google drive met artikelen:  
[https://drive.google.com/drive/folders/1BPVdpRMDYqyD1Rm\\_gTsTXmRABtKUiODO](https://drive.google.com/drive/folders/1BPVdpRMDYqyD1Rm_gTsTXmRABtKUiODO)





## 'Tensegrity' Structuren

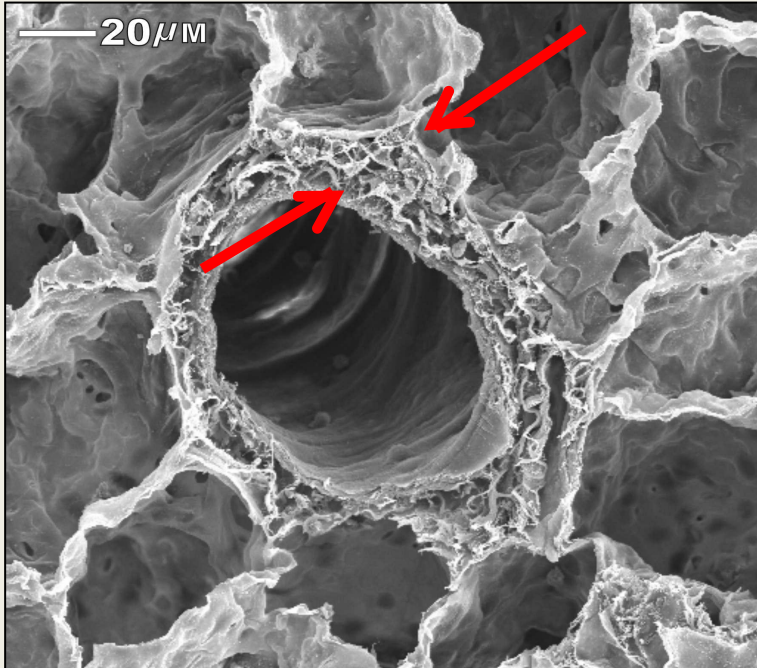
reactie van de cel op verticale krachten



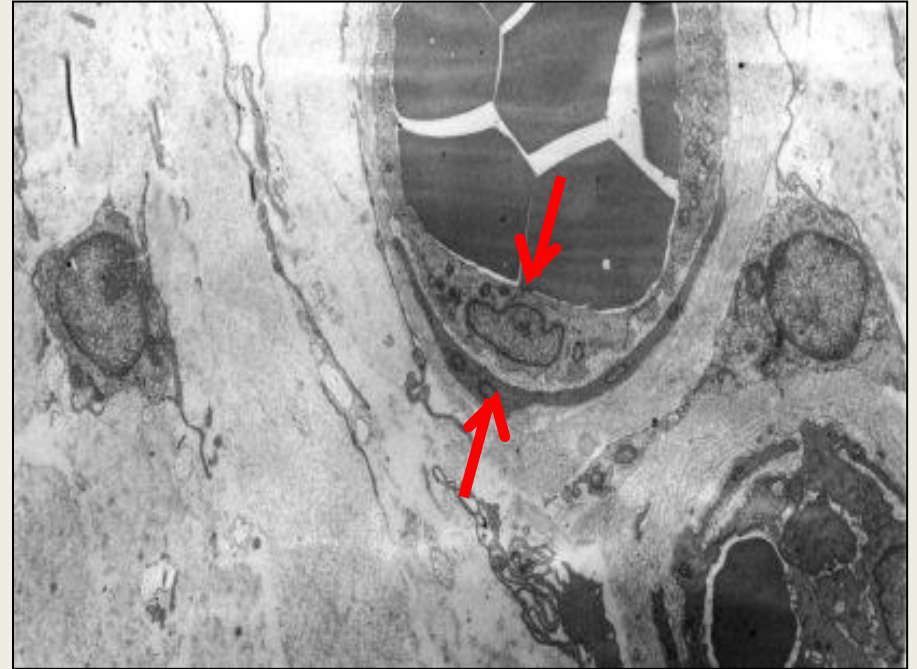
Ingber Lab, Harvard University



# Verdikking van de vaatwand



Verdikte wand van  
arterie van een rat.

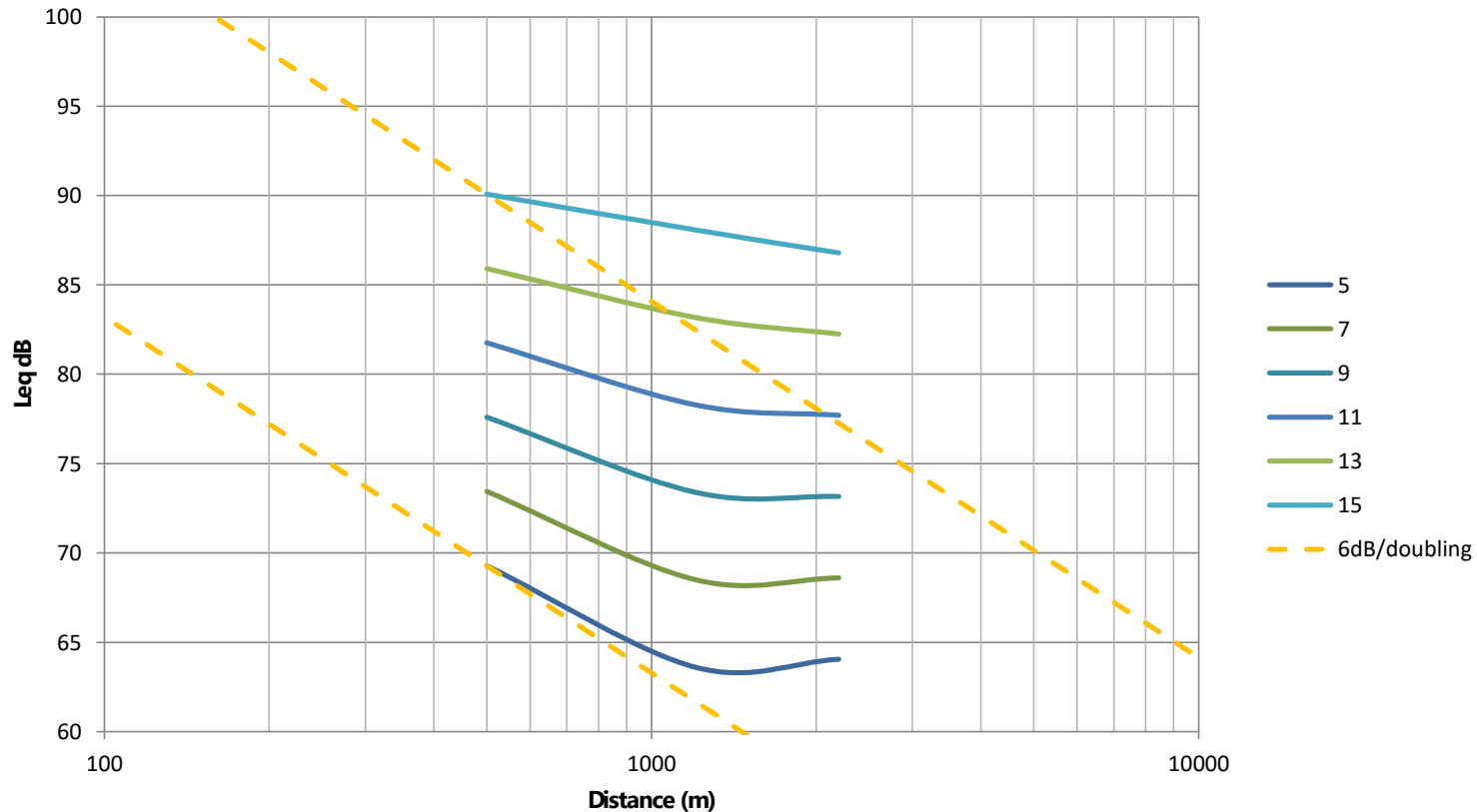


Verdikte wand van het hartzakje bij  
een patiënt na LFBG.

Deze groei van collageen vezels wordt niet veroorzaakt  
door hoorbaar geluid alleen.

# Infrasound Propagation

2.5 Hz 1/3 Octave Band Noise Level Attenuation versus Wind Speed (Day, Modified Distances)



Voor laagfrequent geluid geldt dit niet; ook over langere afstand blijft het niveau hoog

## **GEZONDHEIDSSCHADE DOOR WINDTURBINES**

### Toepassing voorzorgsbeginsel en beter onderzoek zijn nodig

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.

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.

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 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.

*Nobelprijswinnaar Robert Koch schreef honderd jaar geleden al : **“De dag zal komen dat we geluid net zo onverbiddelijk zullen bevechten als cholera en de pest”.***

### 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 (hartritmestoornissen), prikkelbaarheid, concentratie- en geheugenproblemen, en angstgevoelens samengaand met de sensatie van inwendige pulsaties of trillingen zowel slapend als in wakkere toestand. 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. Terwijl het jaren kan duren voordat onafhankelijk onderzoek oorzaak-gevolgrelaties hard maakt.

## 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 infrasond. 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. Dit kan worden verklaard door de verschillende mechanische eigenschappen van de binnenste en buitenste haarcellen (*outer hair cells*, OHC's).

Chronisch slaapttekort bij kinderen remt de ontwikkeling van hun hersenen

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. 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. 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.

## 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 slaapttekort de ontwikkeling van hun hersenen remt.

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. 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 bigdata onderzoek 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. 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 (= uitgebreid slaaponderzoek) 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.

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:** , huisarts, Den Bosch