

Gezondheid en geluid

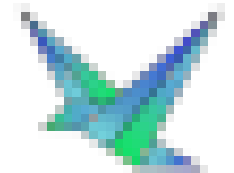
Windturbines in gemeente Montfoort

E:M+MA.

1 juni 2026

Introductie

- + Jeroen de Hartog
 - GGD Utrecht
 - adviseur milieu en gezondheid
- + Bouke Vogelaar
 - Onafhankelijke milieuadviseur
- + Merel Ursem
 - Bureau EMMA
 - Adviseur participatie



Agenda

- 1. Gezondheidseffecten: windturbines en hinder**
- 2. Geluidsbeleving en geluidsnorm**
 - Laagfrequent geluid
 - Cumulatief geluid
 - Geluidsgevoeligheid
 - Nachtelijke rust
- 3. Monitoring en handhaving**

Gezondheidseffecten

Wat weten we wetenschappelijk over de **relatie tussen windturbinegeluid en gezondheid**, en waar zitten onzekerheden of verschillen in interpretatie?

Windturbines en Hinder



- + Dr. ir. J.J. de Hartog
- + Adviseur Milieu en Gezondheid
- + 1 juni 2026

Disclosure belangen spreker

Potentiële belangenverstrengeling	Geen
Relaties met bedrijven	Geen
Sponsoring of onderzoeksgeld	n.v.t.
Honorarium of andere financiële vergoeding	NSPOH / Pont Academy / MER commissie
Aandeelhouder	n.v.t.
Andere relatie, namelijk	GGD regio Utrecht



Omvang van geluidhinder in Nederland (2023)

Geluidbron	Ernstige hinder (%)	Ernstige slaapverstoring (%)
Wegen	12,8	6,0
Buren	9,9	5,9
Vliegverkeer	5,9	2,1
Bouw- en sloopactiviteit	7,3	2,5
Recreatie	4,1	2,4
Railverkeer	2,3	1,2
Fabrieken en bedrijven	2,5	1,1
Windturbines	0,5	0,4

Bron: Van Poll, R. (2023). RIVM-briefrapport 2024-0129. Ernstige hinder en slaapverstoring. Monitoringsgegevens Onderzoek Beleving Woonomgeving(OBW) 2023.

Windturbines en gezondheid op het internet

- Windturbinebladen produceren fijnstof met Bisfenol-A bij slijtage.
- Eén kilo Bisfenol-A maakt 10 miljard liter water onbruikbaar.
- Een gemiddelde windturbine produceert 60 kilo Bisfenol-A per jaar aan fijnstof.
- Bisfenol-A is kankerverwekkend

Klachten gezondheid

Uit wetenschappelijk onderzoek komt

Voorkom het windturbine syndroom



De GGD geeft op gezag van het Expertisecentrum Windturbines **misleidende informatie** aan Staten- en raadsleden en de bevolking (recent in provincie Utrecht)², zoals:

- Hinder is slechts het niveau van 'onaardige hinderlijke buurman' en is vooral visueel.
- Onjuiste beschrijving van turbinegeluid: stabiel en hooguit koelkastniveau.
- Laagfrequent geluid alleen als het stil is, kan je makkelijk filteren.
- Hoge windturbine niet schadelijker dan lage³.

RIVM De zorg voor morgen begint vandaag

🏠 Onderwerpen Over RIVM Publicaties Internationaal

Home > Windenergie > Windturbines en gezondheid

Windturbines en gezondheid

-
V.S.-

WIND WIKI

Hier maken artsen het medisch onderzoek naar windturbines voor iedereen toegankelijk

Gezondheidseffecten van luchtvervuiling



Ontstaan en verergering longziektes, bijvoorbeeld longkanker en COPD



Laag geboortegewicht en vroeggeboorte



Ontstaan en verergering hart- en vaatziekten, bijvoorbeeld hartklachten of een hoge bloeddruk



Ontstaan astma bij kinderen

In Nederland in 2016:

gemiddeld

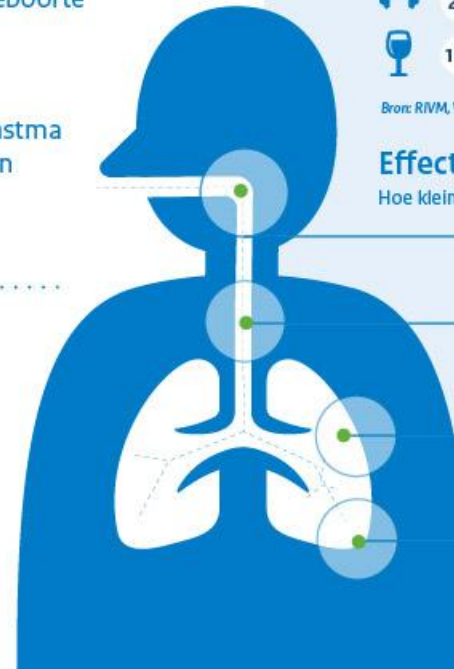
8 maanden

kortere levensverwachting

per jaar

11.000

vroegtijdige sterfgevallen



Vergelijking oorzaken ziektelast

Ziektelast is verlies van gezondheid door ziekte en vroegtijdig overlijden.



Bron: RIVM, Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, 2018

Effect van fijnstofdeeltjes:

Hoe kleiner de deeltjes, hoe verder ze in het lichaam doordringen.

- >10 micrometer
Afgevangen in keel en neus
- 2,5-10 micrometer
Bereikt bovenste luchtwegen, wordt bijna niet uitgeademd
- 0,1 - 2,5 micrometer
80% wordt uitgeademd
20% dringt door tot in longblaasjes
- < 0,1 micrometer
Blijft achter in longen, kan doordringen tot bloedbaan

September 2023



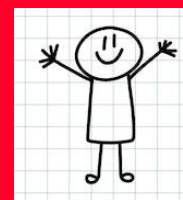
Het stoppen met het gebruik van fossiele brandstoffen levert een aanzienlijke gezondheidswinst op!

Windturbines in gemeente Montfoort

(van der Ree et al., 2019).

1 juni 2026

De rol van Niet-Akoustische factoren bij hinder



Niet-akoustische factoren:

- Persoonlijk (bijv. geluidsgevoelig)
- Relatie t.o.v. de bron
- Mate van invloed
- Mate van (economisch) belang

Windturbines in gemeente Montfoort

Welke hinder kan optreden bij omwonenden van windturbines?



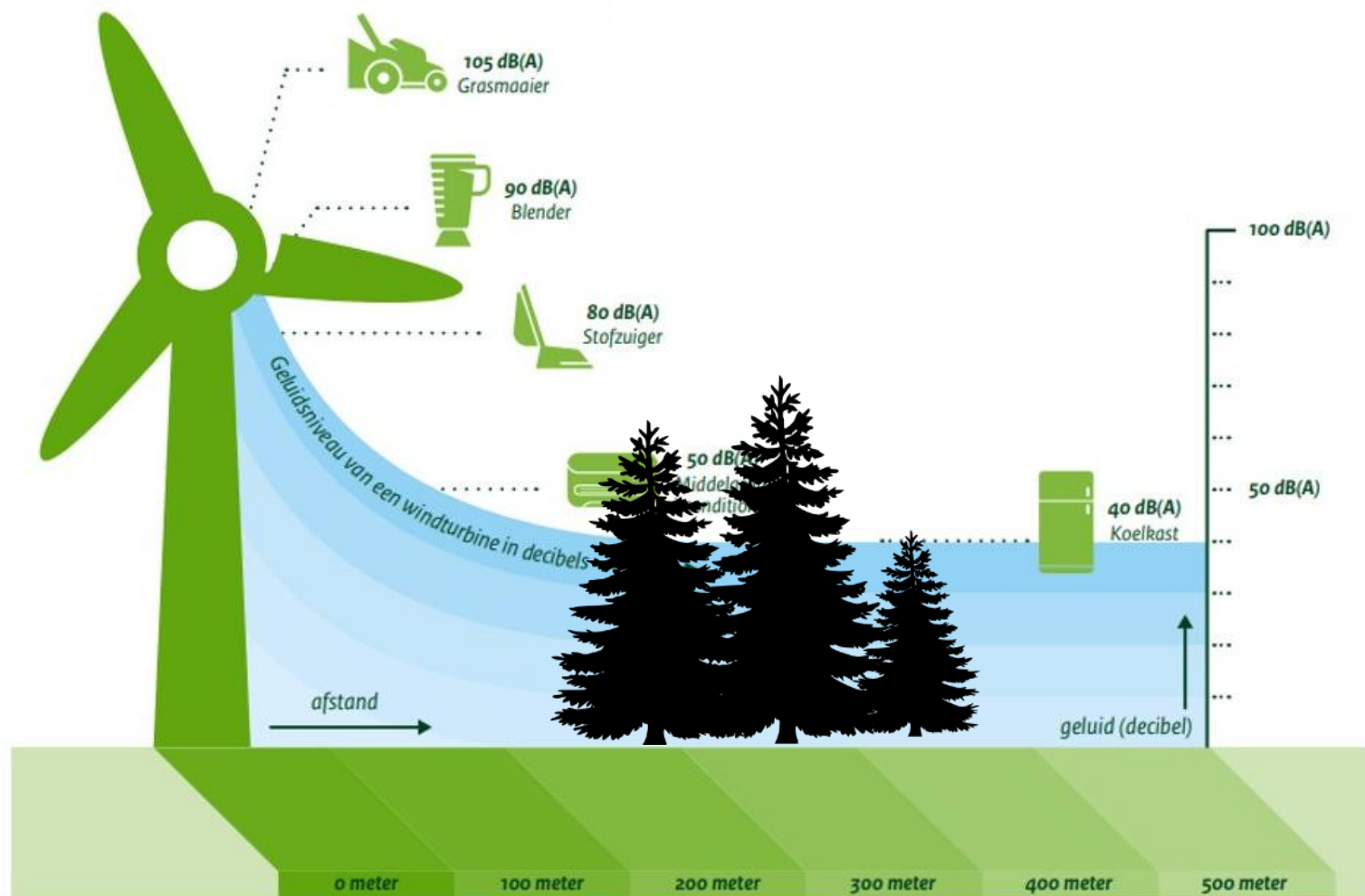
Welke hinder kan optreden bij omwonenden van windturbines?

Geluid windturbines

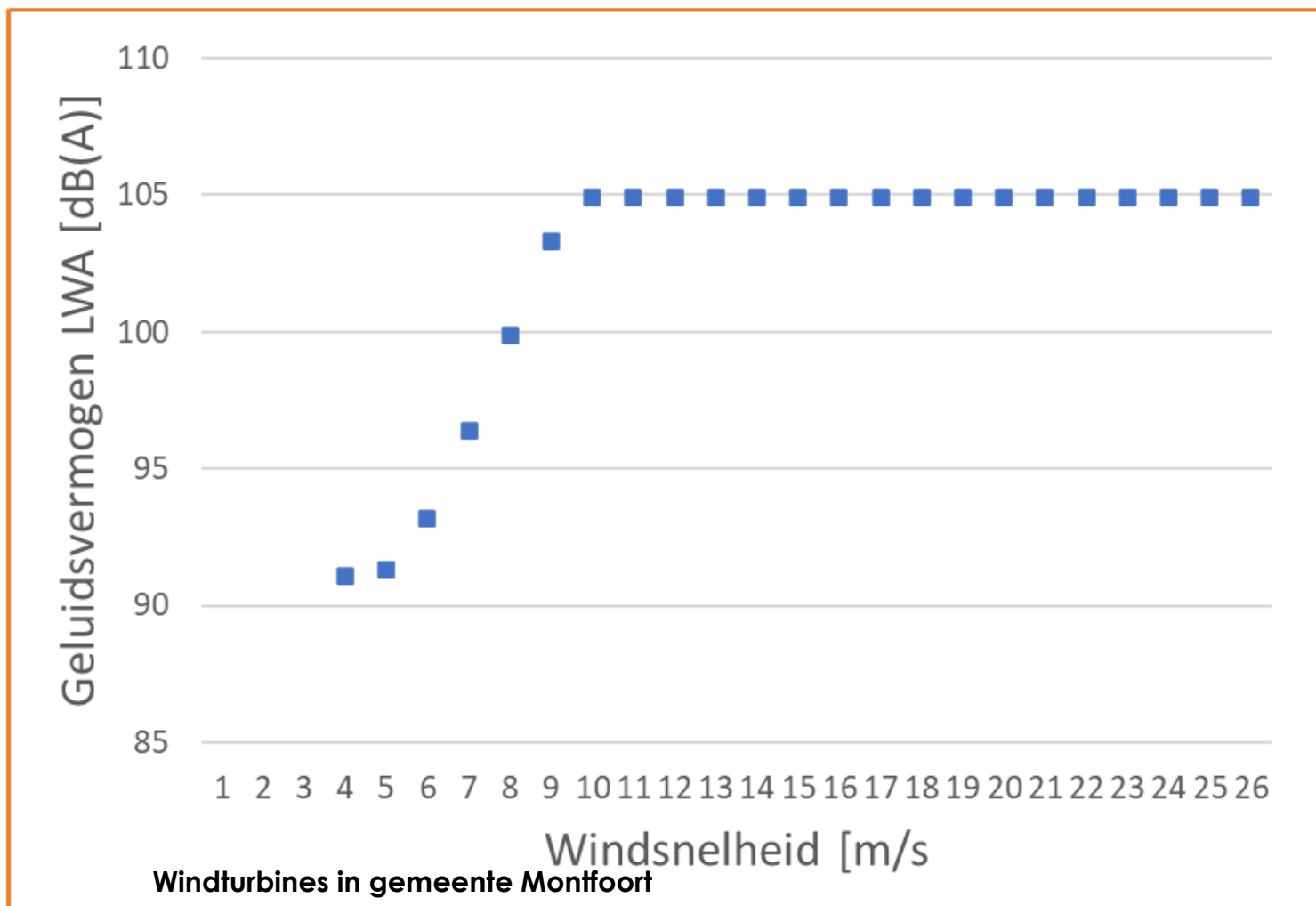


- Wind door de wieken
- Tandwielen en onderdelen
- Niet hard, maar wel continu aanwezig
- Toename met windsnelheid
- Heel karakteristiek (Whoosh-whoosh)

Hoeveel geluid maakt een windturbine?

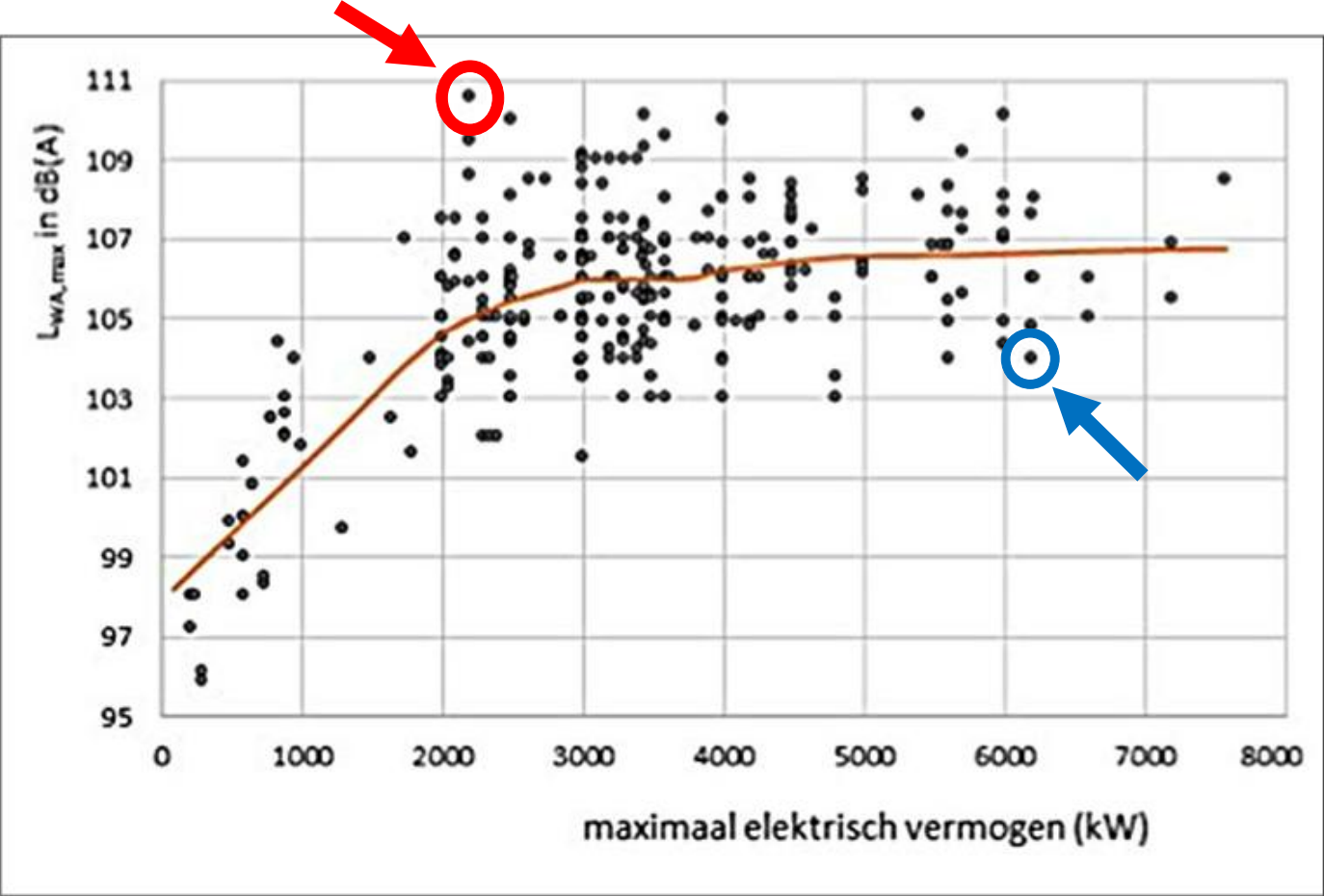


Geluidsproductie in relatie tot windsnelheid



Grotere windturbines zijn niet luider

van den Berg et al.: Geluid | nummer 3, september 2024 | 31



Figuur 1. Maximale geluidproductie van windturbines als functie van hun elektrische capaciteit

Windturbines in gemeente Montfoort

van de Berg; Sound & Vibration, 59(1), 1/16

1 juni 2026

Mogelijke gezondheidseffecten van geluid

van windturbines

RIVM, 2020

Het bewijsmateriaal over het effect van het niveau van windturbinegeluid 's nachts op slaap was niet overtuigend. Op basis van het beschikbare bewijsmateriaal kon **geen eenduidige conclusie** worden getrokken ten aanzien van slaapverstoring. Onderzoekers hebben echter wel een verband gevonden tussen zelfgerapporteerde slaapverstoring en hinder door windturbinegeluid.



Geluidhinder

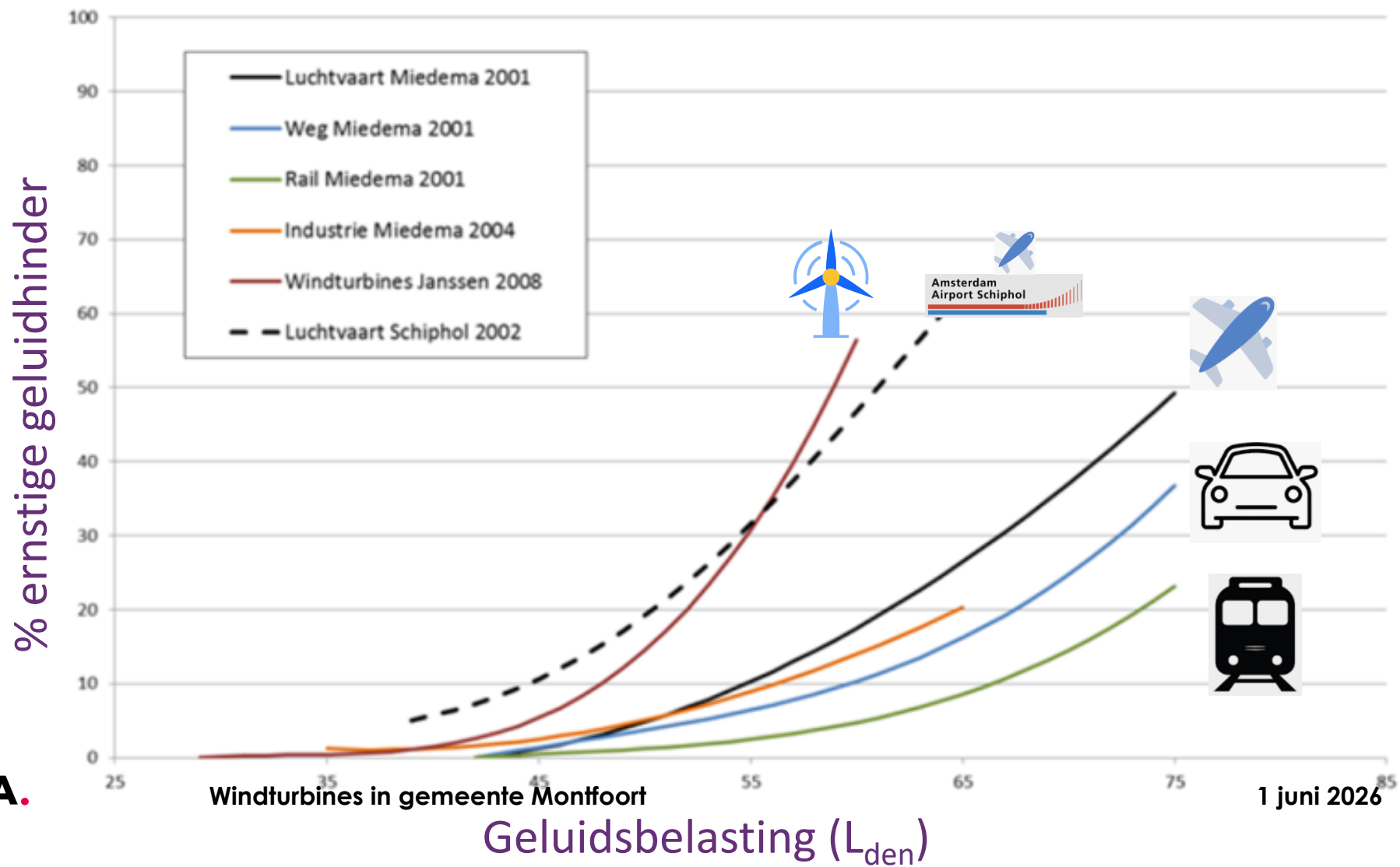


Slaap



Hart- en bloedvaten

Hinder van geluidsbronnen



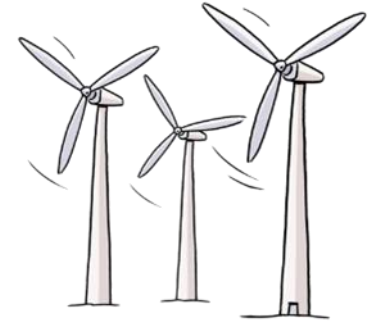
Ernstige hinder van windturbines wordt bepaald door:

1. Akoestische factoren:
 - Amplitude modulatie
(zwiepen/zoeven/stampen)
2. Niet-Akoestische factoren:
 - Persoonlijke
 - Contextuele
 - Slagschaduw
 - Visuele impact



Waar moet men rekening mee houden als er windturbines geplaatst worden?

-  Hinder en overlast worden door veel factoren bepaald. Hou rekening met de niet-akoestische factoren.
-  Door langdurige hinder en stress indirecte gezondheidseffecten mogelijk
-  Geen directe gezondheidseffecten door windturbines aangetoond. Wel hinder en zelf gerapporteerde slaapverstoring.
-  Ook als aan de normen voldaan wordt zal een deel van de omwonenden hinder en overlast ervaren, net als bij andere geluidsbronnen

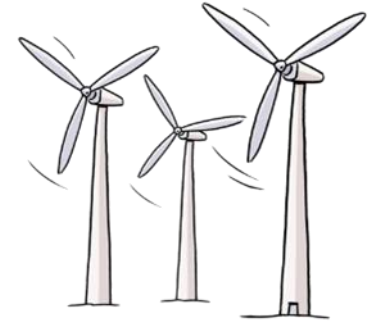


Waar moet men rekening mee houden als er windturbines geplaatst worden?

 Het proces stopt niet als de windturbines geplaatst zijn

 Organiseer contact tussen omwonenden, exploitant en overheid.

 Ook als een windturbine voldoet aan de geluidnorm zijn verbeteringen in instelling mogelijk

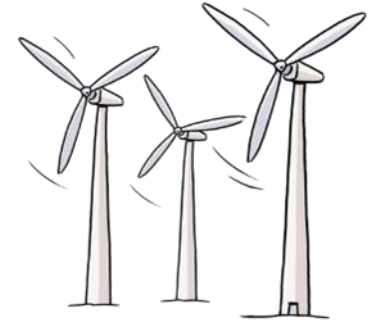


Voorkomen van hinder en overlast



Vooraf

- Keuze van locaties voor windturbines
- Goed onderzoek naar de effecten voor omwonenden
- Goede afspraken over (financiële) participatie
- Mitigatie & piekbelasting (bijv. stilstandvoorziening)



Na plaatsing

- Monitoring en handhaving

Vragen?



Geluidsbeleving en geluidsnormen

Wat **betekent een geluidsnorm**
concreet voor inwoners: wat hoor je
binnen en buiten, overdag en 's
nachts, bij verschillende
windrichtingen en seizoenen?

Wat is het verschil tussen
**jaargemiddelde geluidsnormen en
piekmomenten** die inwoners kunnen
ervaren?

Laagfrequent geluid

Hoe wordt **laagfrequent geluid** meegenomen in onderzoek, normering en beoordeling? En wat kunnen we wel en niet met zekerheid zeggen over laagfrequent geluid?

De gemeente heeft in het toetsingskader zoals het nu is, een **toeslag van -5Db voor laagfrequent geluid** opgenomen op de normale geluidsnorm. **Wat betekent dat** in gewone mensentaal? Wat betekent dit voor nachtrust?

Cumulatief geluid

Hoe wordt **cumulatief geluid** onderzocht: dus windturbines samen met de A12, eventueel andere turbines, achtergrondgeluid en de specifieke situatie rond de Cattenbroekerplas?

Geluidgevoeligheid van personen

Hoe wordt de geluidgevoeligheid van personen meegenomen?

(denk doelgroepen als kinderen, mensen die gevoelig zijn voor geluid, mensen met slaapklachten of mensen die al veel stress ervaren door het proces?)

Nachtelijke rust

In het Toetsingskader nu staat opgenomen dat er **strengere nachtnormen** gelden, namelijk 39 ipv 45 dbp. Waar moeten we dan aan denken en is dit een norm waar de gezondheid voldoende mee wordt beschermd?

Monitoring en handhaving

Welke rol kan de **GGD** spelen bij
monitoring of interpretatie van
klachten?

Hoe kan **onafhankelijke monitoring** eruitzien nadat de turbines draaien?
Worden metingen openbaar,
begrijpelijk gepresenteerd en
gekoppeld aan een
klachtenprocedure?

Wat zou een goede **nulmeting** zijn?
Waar moet worden gemeten, hoe
lang, door wie? Kunnen inwoners dit
bijvoorbeeld zelf doen?

Onder **welke omstandigheden kan een turbine worden afgeremd of stilgezet?** Wie beslist daarover, hoe snel kan dat, en kan dit ook bij ervaren hinder of alleen bij formele overschrijding?

Vragen?