

Buren van Lageweide

8 april 2013

Utrecht

Rob Rietveld – NLVOW i.o.

Geluid

Definitie:

“geluid” is een drukgolf.

Omdat dit akoestische fenomeen een golf is, bestaat het uit twee parameters die bekeken moeten worden:

Amplitude & Frequentie

Geluid

Hoorbaar ($> 150 \text{ Hz}$)

Laag Frequent ($< 150 \text{ Hz}$)

AMvB 1-1-2011 windturbines
-> 47 dBa (Lden)

Århus conventie

EHRM art. 8

Maatwerk?

Geluid

Hoorbaar (> 150 Hz)

Laag Frequent (< 150 Hz)

AMvB 1-1-2011 windturbines
-> 47 dBa (Lden)

Århus conventie

EHRM art. 8

Maatwerk?

Geluid (hoorbaar)

Geldende norm voor Windturbines:

AMvB 1-1-2011 windturbines -> 47 dBa (Lden)

(Level day-evening-night)

|

41 dBa (Lnight)

opgenomen in het activiteitenbesluit

(Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer)

Geluid (hoorbaar)

- L_{den} is conform Europese richtlijn normering geluid
- L_{den} norm is een jaargemiddelde
- Bepaling geluidsbelasting op woningen (gevel) door berekening
- Brongeluid basis voor berekening volgens opgave producent
- Toetsing door meting niet mogelijk -> norm is niet handhaafbaar

Geluidsbronnen

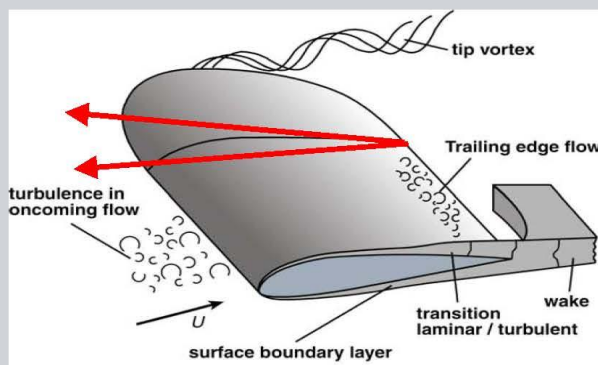
Geluidsbronnen in rotorvlak

- Gemiddelde over vele omwentelingen
- Geluidsuitstraling richting bodem

Waarnemingen

- Windturbinegeluid wordt gedomineerd door bladen
- Geluidsuitstraling vanuit buitenste deel blad
- Geluid wordt voornamelijk opgemerkt tijdens downstroke

uitstraling



Pagina 7

SIEMENS



Wind Turbine Noise (MultiScience, 2011)

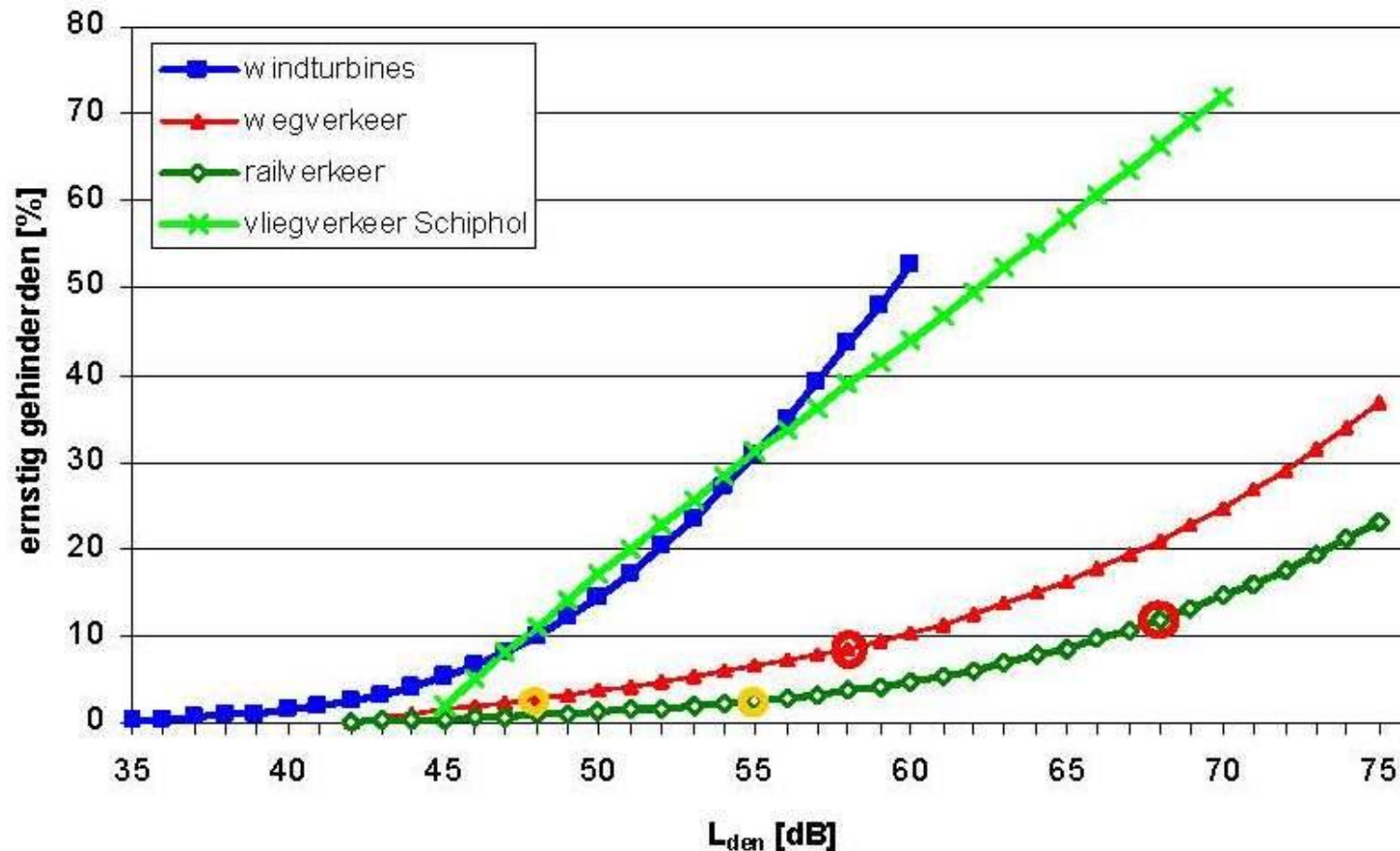
© Siemens AG 2013

The logo for the Dutch Environmental Assessment Agency (RIVM) consists of the word 'rivm' in a white, lowercase, sans-serif font, positioned on a yellow rectangular background.

Rapport 680300007/2009

E. Verheijen | J. Jabben | E. Schreurs | T. Koeman | R. van Poll | B. du Pon

Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid



Figuur 1: Relatie tussen L_{den} en het percentage ernstig gehinderden (binnenshuis) bij verschillende bronnen. De oranje en rode cirkels geven de meest relevante⁷ hoogst toelaatbare waarden en maximale te ontheffen waarden weer voor verkeerslawaa. Bronnen: TNO, Wgh, VROM.

Tabel 3: Beschikbare ruimte voor windturbines afhankelijk van geluidnormen en gebiedsbeperkingen als percentage van de landoppervlakte. De berekening geldt voor turbines met $L_w = 104$ dB en 80 m hoogte.

grenswaarde L_{den}	vrije ruimte voor nieuwe turbines		
	vrij van beperkingen vanwege geluid	vrij van planologische beperkingen	resterende vrije ruimte (alleen gebieden ≥ 1 km ² meegeteld)
37 dB	8%	27%	0,7% (3 GW)
40 dB	15%		2 % (7 GW)
43 dB	26%		5 % (16 GW)
45 dB	34%		7 % (25 GW)
47 dB	43%		10 % (34 GW)
50 dB	57%		14 % (50 GW)

Buiten			Binnen	
	gehinderd (%)	Ernstig geh. (%)	gehinderd (%)	Ernstig geh. (%)
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	18,99	17,13	8,09
48	38,37	22,30	20,14	9,91
49	42,87	25,92	23,46	12,02
50	47,48	29,84	27,05	14,43

Conclusies

SIEMENS

Er zijn vele potentiële bronnen voor geluid van windturbines

- Mechanisch geluid, tip geluid, inflow geluid, bladprofiel geluid (achterrand)

Vele bronnen kunnen worden afgezwakt door een goed ontwerp

Bij moderne windturbines is de dominante geluidsbron het geluid van de achterrand aan het buitenste deel van de rotor

Er zijn verschillende ontwerpmethoden om geluidsproductie te verminderen:

- Slimme control strategieën, NRO
- Bladontwerp optimalisatie (bladvorm, bladprofiel, tip ontwerp)
- Add-ons zoals DinoTails®



Geluid

Hoorbaar (> 150 Hz)

Laag Frequent (< 150 Hz)

AMvB 1-1-2011 windturbines
-> 47 dBa (Lden)

Århus conventie

EHRM art. 8

Maatwerk?

Laag Frequent Geluid

Mythe of echt een probleem?

Probleem:

Pandora's Pinwheels
Onderzoek Portugese arts
Belgische cardioloog
Accoustics Today (april 2012)

.....

Tegenstanders Windenergie

Mythe:

RIVM
Ministerie I&M
Frits v.d. Berg (RU & GGD A'dam)
NSG – Arcadis presentatie

.....

Voorstanders Windenergie

Laag Frequent Geluid

Onderzoek Professor Möller – Universiteit van Aarhus - Denemarken



Aanpassing Deense regelgeving

+

Århus conventie



Europees geratificeerd -> Geen aanpassing nl. regelgeving

Geluid

Hoorbaar (> 150 Hz)

Laag Frequent (< 150 Hz)

AMvB 1-1-2011 windturbines
-> 47 dBa (Lden)

Århus conventie

EHRM art. 8

Maatwerk?

EHRM

(Europese Hof Rechten van de Mens)

Acoustics today:

“...studies provide strong evidence for infrasound impact on human peripheral and central auditory responses.”

+

Arhus conventie

Geen opvolging op ratificatie

+

CHW ontnemt recht op eerlijk proces

Eis:

Stilstand WT binnen 2 km van woning

Laag Frequent Geluid

Verzoek GGD Drenthe & Groningen onderzoek LFG

|

RIVM doet nu literatuur onderzoek

|

(nog) Geen opdracht voor veld-onderzoek van politiek

Maatwerk geluid

AMvB 1-1-2011 windturbines -> 47 dBa (Lden)

|

Maatwerk mogelijk

|

Interne richtlijn ministerie I&M toepassing

|

Alleen stilte gebieden

|

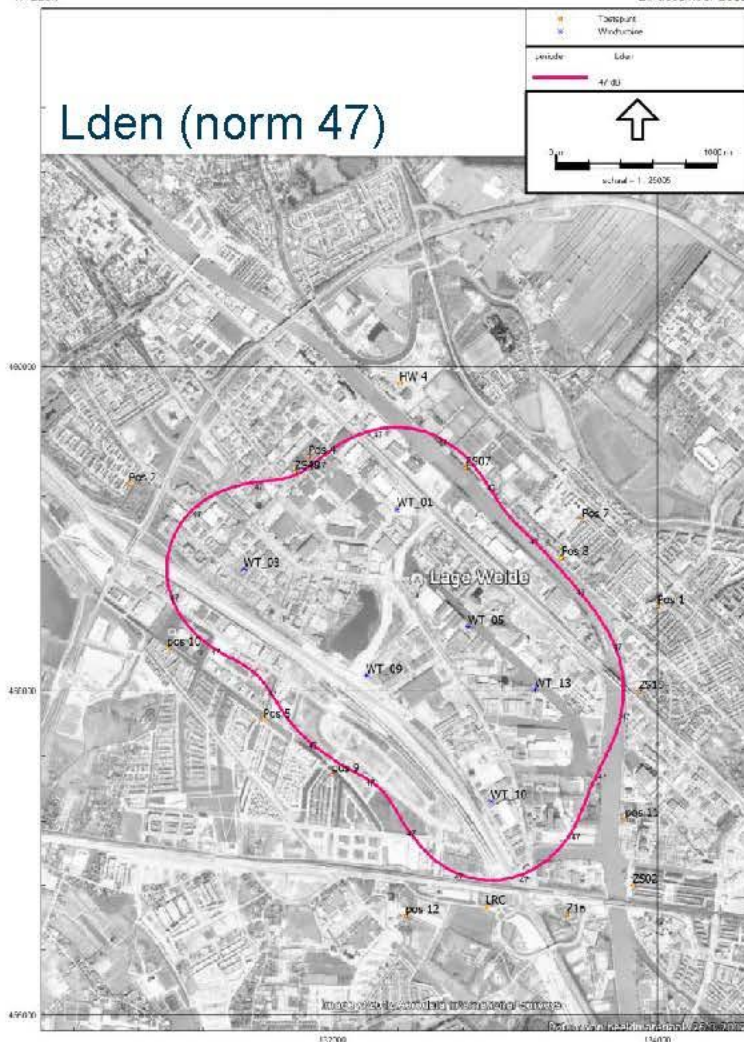
Stelling: Normering moet aangepast worden aan omgeving!

Concept resultaat Lden en Lnight

Alternatief 2: 6 Windturbines van 4 MW

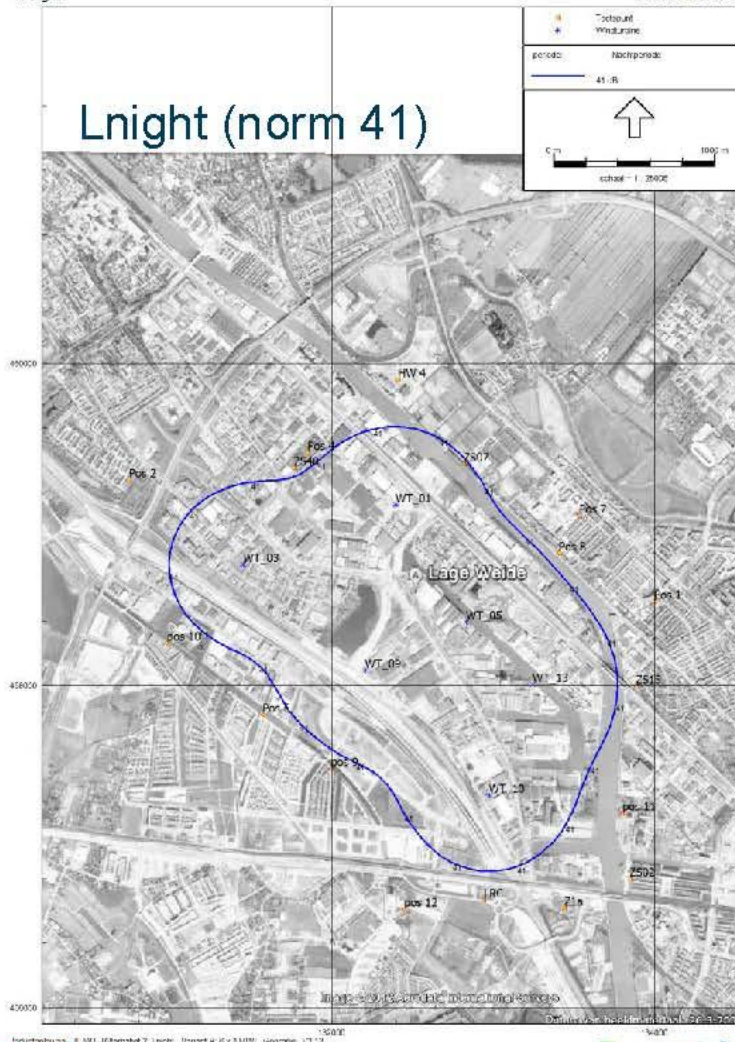
Variant B: 6 x 4 MW
47 Lden

CONCEPT tbv I-roomssessie
20 december 2012



Variant B: 6 x 4 MW
41 Lnight

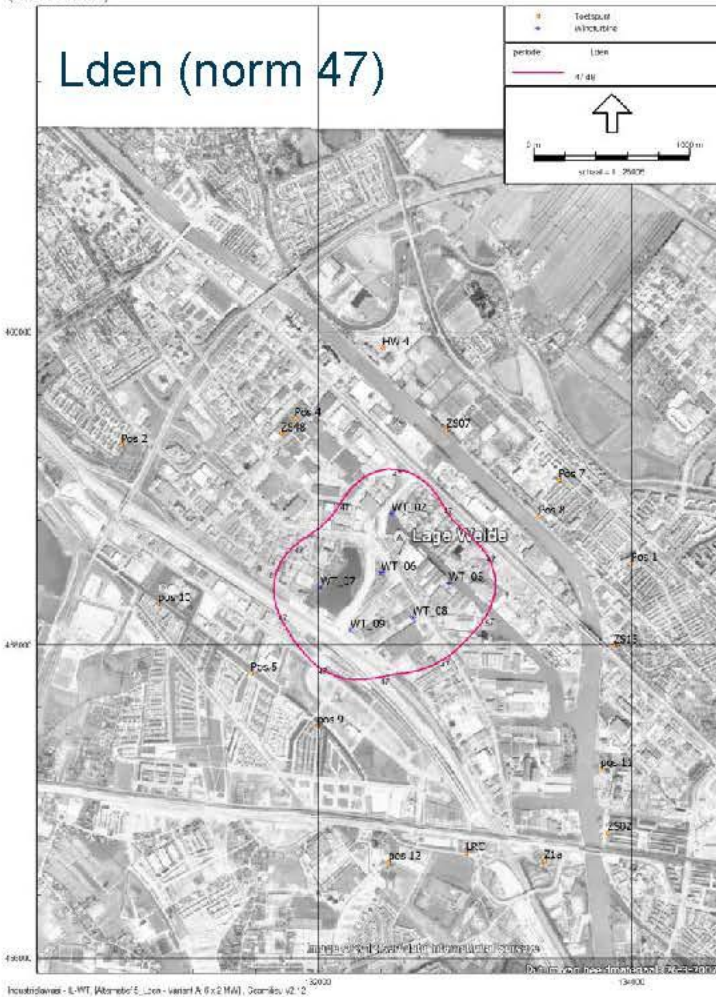
CONCEPT tbv I-roomssessie
20 december 2012



Concept resultaat Lden en Lnight

Variant A: 6 x 2 MW
47 Lden
(minimale variant)

CONCEPT for I-room session
20 december 2012



Variant A: 6 x 2 MW
41 Knight
(minimale variant)

CONCEPT lab 1-roomsessie
20 december 2012

