

**Windturbine Alkmaarseweg 6 te
Wieringermeer/Hollands Kroon**
Onderzoek geluid en slagschaduw

Opdrachtgever
Alisios BV
Contactpersoon
de heer M. Oosterhaven
Kenmerk
R068406aa.00002.md
Versie
01_001
Datum
5 juni 2014
Auteur
ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Situatie	4
2.2	Normstelling	4
2.3	De windturbine	4
3	Geluidoverdrachtberekeningen	5
3.1	Modellering omgeving en geluidoverdracht	5
3.2	Resultaten	5
4	Slagschaduw	6
5	Conclusie	7

Bijlage

- Bijlage I Figuren en tabellen geluid
Bijlage II Figuren en tabellen slagschaduw

1 Inleiding

In opdracht van Alisios BV te Den Haag, contactpersoon de heer M. Oosterhaven, is een onderzoek naar de geluidemissie en de slagschaduw verricht van een nieuw te plaatsen turbine in de Wieringermeer (gemeente Hollands Kroon). Deze turbine vervangt de bestaande turbine. Het betreft de turbine aan de Alkmaarseweg 6.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

In figuur I.1 en II.1 is de situatie van de turbine en de nabijgelegen woningen aangegeven.

2.2 Normstelling

Voor een windturbine geldt de geluidnorm conform het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer. Conform dit besluit geldt voor geluid een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden. Voor de slagschaduw geldt conform artikel 3.12 lid 1 van de Regeling een grenswaarde van maximaal 17 dagen per jaar met niet meer dan 20 minuten per dag slagschaduw. Een berekening hiervan is nodig indien de turbine zich binnen 12 maal de rotordiameter van een woning van derden bevindt.

2.3 De windturbine

De nieuw te plaatsen windturbine is de Enercon E53 met 50 m ashoogte. Het type windturbine is nog niet bekend. Conform de specificaties d.d. 19 juni 2012 (document SIAS-04SPL E-53 OM | Rev2_1) zijn de geluidspecificaties als volgt:

in relation to wind speed at hub height									
wind speed at hub height [m/s]	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sound Power Level [dB(A)]	93.1	94.8	97.3	99.3	100.7	101.8	102.5	102.5	102.5

3 Geluidoverdrachtberekeningen

De berekening van de geluidimmissie ter plaatse van de omliggende woningen is uitgevoerd conform het reken- en meetvoorschrift windturbines dat is opgenomen in de ministeriële regeling behorende bij het Activiteitenbesluit.

3.1 Modelling omgeving en geluidoverdracht

De geluidimmissie is berekend door een rekenmodel (geomilieu IL-WT) op te stellen waarbij de windturbine ingevoerd is als puntbron. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 m. Buiten de gemodelleerde bodemgebieden is gerekend met een bodemfactor van 0,8. De gemodelleerde bodemgebieden betreffen de verharde wegen (bodemfactor 0).

De jaarlijkse geluidemissie (emissie-term) dient te worden berekend op basis van de langjarige windgegevens van het KNMI op ashoogte. Voor een ashoogte van 50 m zijn echter geen waarden opgegeven. Derhalve is de emissie-term als volgt vastgesteld:

- Gebruik is gemaakt van de langjarige windgegevens van het KNMI op 80 m hoogte (de laagst beschikbare hoogte). Op verschillende locaties in de Wieringermeerpolder is de jaarlijkse emissie term hiermee berekend. Afhankelijk van de locatie in de polder kan de waarde hiervan 0,3 dB variëren (L_{den} waarde van de emissie-term is 104,8 à 105,1 dB);
- Indien met grotere ashoogte (de KNMI-data is beschikbaar voor hoogtes tussen 80 en 120 m) wordt gerekend blijkt dat de jaarlijkse emissie-term met 0,3 dB per 20 m toeneemt. Indien hiermee naar lagere hoogtes wordt geëxtrapoleerd resulteert een L_{den} waarde van de emissie-term van 104,4 à 104,7 dB);
- Daarnaast is gebruik gemaakt van windgegevens van de KNMI meetstations op 10 m hoogte in Den Helder en Berkhout over een periode van meerdere jaren. Hierbij is de 10 m data omgerekend naar 50 m hoogte uitgaande van een standaard ruwheid van de omgeving en normale atmosferische condities (scheringsfactor is 1,3). Dit levert een L_{den} waarde van de emissie-term 102,9 dB voor Berkhout en 103,9 voor Den Helder.

De emissie-term ligt derhalve tussen de 102,9 dB en de 104,7 dB in. Uitgegaan wordt van de worst-case situatie van 104,7 dB. Voor het spectrale verdeling wordt uitgegaan van de waarden conform het testrapport M69 915/1 d.d. 7 augustus 2007.

In bijlage I is de afleiding van de emissie-term gegeven alsmede de invoer in het rekenmodel.

3.2 Resultaten

Met de genoemde uitgangspunten zijn de volgende geluidniveaus berekend. In figuur I.1 is de L_{den} contour weergegeven.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	L_{den}
1_A	Alkmaarseweg	5	35	42
3_A	Alkmaarseweg	5	36	43
5_A	Alkmaarseweg	5	37	43
6_A	Alkmaarseweg - BW	5	39	45
7_A	Alkmaarseweg	5	37	43

De woning gemerkt met BW is een bedrijfswoning waarvoor de geluidnorm niet van toepassing is. Uit de resultaten blijkt dat bij alle woningen aan de geluidnorm wordt voldaan.

4 Slagschaduw

De slagschaduw is bepaald met behulp van de software Windpro, waarbij de gemiddelde (of verwachte) duur is afgeleid van de maximale (of potentiële) duur door rekening te houden met de gemiddelde zonuren per dag en de gemiddelde windrichtingverdeling voor het KNMI meetstation te Den Helder over ruim 20 jaar (zie bijlage II).

In figuur I.2 in de bijlage zijn de slagschaduwcontouren weergegeven van een verwachte zes uur per jaar. Buiten de zes uur-contour kan de grenswaarde van 17 dagen meer dan 20 minuten niet worden overschreden.

Uit de contour blijkt dat enkele woningen binnen de zes uur-contour liggen. Voor deze woningen is het verwachte aantal dagen dat meer dan 20 minuten slagschaduw optreedt bepaald.

Maximale en verwachte slagschaduw per woning

Beoordelingspunt	Max uren per jaar [u:m]	Verwacht uren per jaar [u:m]	Max dagen per jaar [#]	Verwacht dagen per jaar [#]	Maximale stilstand per jaar [%]
A Alkmaarseweg 1	33:25	9:08	70	15	
B Alkmaarseweg 3	34:22	8:59	62	15	

Hieruit blijkt dat voor geen enkele woning gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten per dag slagschaduw optreedt. Derhalve wordt de grenswaarde voor slagschaduw niet overschreden.

5 Conclusie

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Bij alle woningen aan de geluidnorm wordt voldaan.
- Bij alle woningen aan de norm voor slagschaduw voldaan.

LBP|SIGHT BV



ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Bijlage I

Figuren en tabellen geluid

Figuren en tabellen geluid



Figuur I.1
Situatie en L_{den} 47 dB contour geluid

Afleiding emissie-term voor 80 m hoogte:

ashoogte:		80 m						
verdeling wind (ashoogte)	percentages			Lw+Cb				
	dag	avond	nacht	Lw as	dag	avond	nacht	
1	1,71	1,42	1,22	0,0	-17,7	-18,5	-19,1	
2	3,53	3,39	2,44	0,0	-14,5	-14,7	-16,1	
3	5,32	5,48	4,64	93,1	80,4	80,5	79,8	
4	7,59	7,31	6,20	93,1	81,9	81,7	81,0	
5	9,64	8,78	8,16	93,1	82,9	82,5	82,2	
6	10,89	10,57	10,90	93,1	83,5	83,3	83,5	
7	11,49	11,16	11,64	94,8	85,4	85,3	85,5	
8	10,45	11,17	13,29	97,3	87,5	87,8	88,5	
9	9,16	10,21	11,08	99,3	88,9	89,4	89,7	
10	7,56	8,79	7,74	100,7	89,5	90,1	89,6	
11	6,55	5,91	5,94	101,8	90,0	89,5	89,5	
12	5,00	4,69	5,28	102,5	89,5	89,2	89,7	
13	3,60	3,22	3,51	102,5	88,1	87,6	88,0	
14	2,24	2,69	2,60	102,5	86,0	86,8	86,6	
15	1,66	2,00	1,87	102,5	84,7	85,5	85,2	
16	1,29	1,29	1,44	102,5	83,6	83,6	84,1	
17	0,88	0,91	0,81	102,5	81,9	82,1	81,6	
18	0,60	0,50	0,63	102,5	80,2	79,5	80,5	
19	0,35	0,30	0,38	102,5	77,9	77,2	78,3	
20	0,21	0,10	0,13	102,5	75,8	72,6	73,8	
21	0,14	0,00	0,10	102,5	74,0	-99,0	72,5	
22	0,06	0,00	0,02	102,5	70,2	-99,0	65,5	
23	0,04	0,00	0,00	102,5	68,7	-99,0	-99,0	
24	0,02	0,00	0,00	102,5	65,5	-99,0	-99,0	
25	0,04	0,02	0,00	102,5	68,7	65,5	-99,0	
Lden				105,1	98,5	98,6	98,7	

Gegevens van windturbine

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (dag)	LE (avond)	LE (nacht)
2	2_Alkmaarseweg 6	128076	534808	0	50	98,1	98,1	98,3

Spectrale gegevens

LE (D)																LE (A)								LE (N)							
63,0	125,0	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	63,0	125,0	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	63,0	125,0	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k								
79,8	86,9	87,0	91,2	93,8	91,5	83,4	73,9	79,9	86,9	87,0	91,2	93,8	91,5	83,4	73,9	80,0	87,1	87,2	91,4	94,0	91,7	83,6	74,1								

Bijlage II

Figuren en tabellen slagschaduw

Figuren en tabellen slagschaduw



Figuur II.1

Verwachte 6 uur per jaar contour voor slagschaduw alsmede een cirkel met straal 12xrotordiameter

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) []

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2,10	3,20	4,30	6,50	7,60	7,30	7,40	6,70	4,90	3,70	2,10	1,60

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
469	478	626	594	523	533	786	1.001	1.187	987	728	586	8.498

Idle start wind speed: Cut in wind speed from power curve

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

Height contours used: Height Contours: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Area object(s) used in calculation:

Area object (ZVI): REGIONS_Windpro 068406_0.w2r (1)

Obstacles used in calculation

Eye height: 1,5 m

Grid resolution: 10,0 m