

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

Opdrachtgever
Alisios BV
Contactpersoon
de heer M. Oosterhaven
Kenmerk
R068406aa.00002.md
Versie
02_001
Datum
25 juli 2014
Auteur
ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Situatie	4
2.2	Normstelling	4
3	Geluidoverdrachtberekeningen	6
3.1	Modellering omgeving en geluidoverdracht	6
3.2	Resultaten	6
4	Slagschaduw	7
5	Conclusie	8

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.

Er zijn twee mogelijke keuzes voor het type van de nieuwe turbine:

- De Gamesa G52-850kW, met een ashoogte van 49 meter en een rotordiameter van 52 meter;
- De EWT DW52-900kW, met een ashoogte van 49/50 meter en eveneens een rotordiameter van 52 meter.

De geluidspecificaties van de twee types zijn hieronder opgenomen.

W_{10} [m/s]	H = 49m	
	dB(A)	W_s [m/s]
4	92,9	5,20
5	97,2	6,50
6	101,2	7,80
7	102,8	9,10
8	103,7	10,40
9	103,8	11,70
10	103,8	13,00
11	103,8	14,30
12	103,8	15,60

Figuur 2.1

Geluidspecificaties Gamesa G52 windturbine. Bron: document GD027758-en, d.d. 15-08-2012.

V_{wind} at 10m height	DW52
5 m/s	97.7 dB(A)
6 m/s	99.6 dB(A)
7 m/s	101.0 dB(A)
8 m/s	101.5 dB(A)
9 m/s	101.5 dB(A)
10 m/s	101.5 dB(A)

Figuur 2.2

Geluidspecificaties EWT DW52 windturbine. De geluidvermogens zijn weergegeven voor een turbine van 40 meter ashoogte. Voor de berekening zijn deze omgerekend naar 49 meter ashoogte. Bron: document S-1005010, d.d. 22-07-2011.

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 Modellerings 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 (emissieterm) 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 emissieterm 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. De hoogste waarde is gehanteerd;
- Tevens is gebruik gemaakt van beschikbare windgegevens op 10 m hoogte van het weerstation te Berkhout. Hiermee is een emissieterm verkregen van 102,7 dB voor de Gamesa G52 turbine en van 104,0 dB voor de EWT DW52 turbine;
- Tussen de twee berekende emissie termen is een interpolatie uitgevoerd om tot een emissieterm voor een hoogte van 50 m te komen.

De emissieterm ligt hiermee op 105,4 dB voor de Gamesa G52 turbine en op 105,5 dB voor de EWT DW52 turbine. De verkregen emissieterm is vergeleken met de emissieterm die verkregen zou worden indien de werkelijk gemeten windverdeling bij een turbine van 60 m ashoogte aan de Zwinweg te Anna Paulowna. Hiermee worden praktisch dezelfde waarden verkregen.

In bijlage I is de afleiding van de emissieterm gegeven alsmede de invoer in het rekenmodel.

3.2 Resultaten

Met de genoemde uitgangspunten zijn de volgende geluidniveaus berekend voor de G52 (eerste tabel) en de DW52 (tweede tabel). In bijlage I zijn de L_{den} contouren weergegeven.

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
1_A	Alkmaarseweg	5	36	43
3_A	Alkmaarseweg	5	37	44
5_A	Alkmaarseweg	5	38	44
6_A	Alkmaarseweg - BW	5	40	46
7_A	Alkmaarseweg	5	38	44

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
1_A	Alkmaarseweg	5	36	43
3_A	Alkmaarseweg	5	37	44
5_A	Alkmaarseweg	5	38	44
6_A	Alkmaarseweg - BW	5	40	46
7_A	Alkmaarseweg	5	38	44

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).

Vanwege de zo goed als gelijke afmetingen van de twee mogelijke turbinetypen is de slagschaduwwerking identiek. De gepresenteerde resultaten zijn geldig voor beide typen.

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

Beoordelings-punt	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	31:53	8:43	68	15	
B Alkmaarseweg 3	34:31	9:02	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 dat:

- 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 emissieterm voor 80 m hoogte voor de G52 en de DW52:

RD coords:	135890	544052					
ellips coords:	5,103319	52,88327					
ashoogte:	80 m						
verdeling	percentages			Lw+Cb			
wind (ashoogte)	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	92,9	80,2	80,3	79,6
4	7,59	7,31	6,20	92,9	81,7	81,5	80,8
5	9,64	8,78	8,16	92,9	82,7	82,3	82,0
6	10,89	10,57	10,90	95,5	85,9	85,8	85,9
7	11,49	11,16	11,64	98,7	89,3	89,2	89,4
8	10,45	11,17	13,29	101,4	91,6	91,9	92,7
9	9,16	10,21	11,08	102,7	92,3	92,8	93,1
10	7,56	8,79	7,74	103,4	92,2	92,9	92,3
11	6,55	5,91	5,94	103,7	91,9	91,5	91,5
12	5,00	4,69	5,28	103,8	90,8	90,5	91,0
13	3,60	3,22	3,51	103,8	89,4	88,9	89,3
14	2,24	2,69	2,60	103,8	87,3	88,1	87,9
15	1,66	2,00	1,87	103,8	86,0	86,8	86,5
16	1,29	1,29	1,44	103,8	84,9	84,9	85,4
17	0,88	0,91	0,81	103,8	83,2	83,4	82,9
18	0,60	0,50	0,63	103,8	81,5	80,8	81,8
19	0,35	0,30	0,38	103,8	79,2	78,5	79,6
20	0,21	0,10	0,13	103,8	77,1	73,9	75,1
21	0,14	0,00	0,10	103,8	75,3	-99,0	73,8
22	0,06	0,00	0,02	103,8	71,5	-99,0	66,8
23	0,04	0,00	0,00	103,8	70,0	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00	103,8	66,8	-99,0	-99,0
25	0,04	0,02	0,00	103,8	70,0	66,8	-99,0
Lden				107,4	100,8	100,9	101,0

RD coords:		135890		544052			
ellips coords:		5,103319		52.88327			
ashoogte:		80 m					
verdeling		percentages		Lw+Cb			
wind (ashoogte)	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	97,7	85,0	85,1	84,4
4	7,59	7,31	6,20	97,7	86,5	86,3	85,6
5	9,64	8,78	8,16	97,7	87,5	87,1	86,8
6	10,89	10,57	10,90	97,7	88,1	87,9	88,1
7	11,49	11,16	11,64	100,3	90,9	90,8	91,0
8	10,45	11,17	13,29	101,2	91,3	91,6	92,4
9	9,16	10,21	11,08	101,5	91,1	91,6	91,9
10	7,56	8,79	7,74	101,5	90,3	90,9	90,4
11	6,55	5,91	5,94	101,5	89,7	89,2	89,2
12	5,00	4,69	5,28	101,5	88,5	88,2	88,7
13	3,60	3,22	3,51	101,5	87,1	86,6	87,0
14	2,24	2,69	2,60	101,5	85,0	85,8	85,6
15	1,66	2,00	1,87	101,5	83,7	84,5	84,2
16	1,29	1,29	1,44	101,5	82,6	82,6	83,1
17	0,88	0,91	0,81	101,5	80,9	81,1	80,6
18	0,60	0,50	0,63	101,5	79,2	78,5	79,5
19	0,35	0,30	0,38	101,5	76,9	76,2	77,3
20	0,21	0,10	0,13	101,5	74,8	71,6	72,8
21	0,14	0,00	0,10	101,5	73,0	-99,0	71,5
22	0,06	0,00	0,02	101,5	69,2	-99,0	64,5
23	0,04	0,00	0,00	101,5	67,7	-99,0	-99,0
24	0,02	0,00	0,00	101,5	64,5	-99,0	-99,0
25	0,04	0,02	0,00	101,5	67,7	64,5	-99,0
Lden				106,6	100,1	100,1	100,3

Gegevens van windturbine

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	DW52		G52			
						LE (dag)	LE (avond)	LE (nacht)	LE (dag)	LE (avond)	LE (nacht)
2	2_Alkmaarseweg 6	128076	534808	0	50	98,9	99,0	99,1	98,8	98,9	99,0

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
G52	79,8	86,7	91,7	93,3	92,9	90,4	84,9	74,1	79,9	86,8	91,8	93,4	93,0	90,5	85,0	74,2	80,0	87,0	92,0	93,6	93,1	90,7	85,1	74,3
DW52	80,5	87,1	92,3	94,0	92,6	89,2	84,8	75,5	80,6	87,2	92,4	94,1	92,7	89,3	84,9	75,6	80,7	87,3	92,5	94,2	92,8	89,4	85,0	75,7

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 12x rotordiameter

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