

Windturbine Zwinweg te Anna Paulowna
Akoestisch onderzoek

Opdrachtgever
Firma Windstroom Rezelman
Contactpersoon
Kenmerk
R068283ab.00001.dv
Versie
01_001
Datum
21 juli 2011
Auteur
ing. D. (David) Vrolijk
ir. A.J. (Ton) Kerkers

Inhoudsopgave

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

Bijlagen

- Bijlage I Figuren
- Bijlage II Invoergegevens
- Bijlage III Berekening jaargemiddelde bronsterkte

1 Inleiding en samenvatting

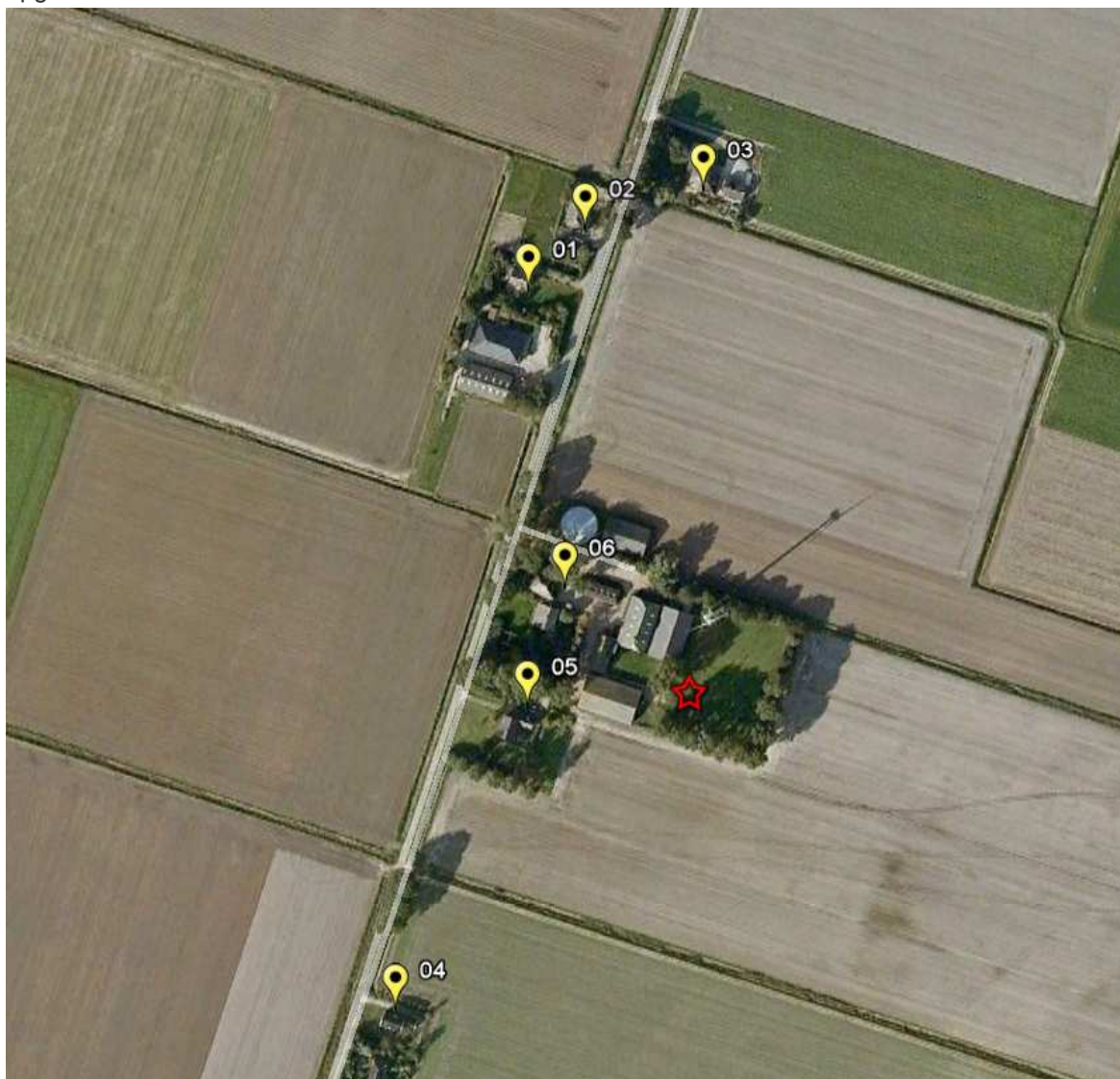
In opdracht van Firma Windstroom Rezelman is een prognose opgesteld van de jaargemiddelde geluidmissie van een Enercon E-53 turbine aan de Zwinweg 38 te Anna Paulowna. Het betreft een vervanging van een Bonus 300 turbine. In maart 2007 is al een akoestisch onderzoek uitgevoerd (Grinsven, kenmerk VG-Rezelman.TS01.doc). In dat onderzoek heeft toen toetsing plaatsgevonden aan de WNC-norm uit het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit) dat tot 31 december 2010 van kracht was. Sinds 1 januari 2011 valt de turbine echter onder het gewijzigde Activiteitenbesluit, waarin jaargemiddelde grenswaarden zijn opgenomen. In het onderhavige onderzoek is de jaargemiddelde geluidmissie in de omgeving berekend.

Uit de rekenresultaten blijkt dat ter plaatse van de woningen van derden voldaan wordt aan de grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De hoogste waarde bedraagt 39 dB L_{night} en 46 dB L_{den} ter plaatse van Zwinweg 15 (punt 01).

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

De turbine is geprojecteerd op het terrein van Zwinweg 38 te Anna Paulowna. Ten noorden en ten zuiden van de turbine zijn woningen gelegen. De meest nabijgelegen woningen betreffen Zwinweg 34 (punt 04) en Zwinweg 15 (punt 01), respectievelijk 245 m ten zuidwesten en 245 m ten noordwesten. Zwinweg 36 en 38 betreffen bedrijfswoningen (punt 05 en 06), behorende bij de turbine. Figuur 2.1 geeft de situatie weer. In figuur I.1 in bijlage I is de gemodelleerde situatie opgenomen.



Figuur 2.1

Situatie omgeving turbine. De nieuwe turbine betreft de rode ster, de omliggende woningen zijn genummerd. Tevens is de oude turbine zichtbaar (bron achtergrond: Google Earth).

2.2 Normstelling

De windturbine valt onder het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer. Conform dit besluit geldt een jaargemiddelde norm van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden.

2.3 De windturbine

De windturbine is van het type Enercon E-53 met een rotordiameter van 53 m, een ashoogte van 60 m en een maximaal op te wekken vermogen van 800 kW.

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 op te stellen waarbij de windturbine ingevoerd is als puntbron. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 m voor woningen. Buiten de opgegeven bodemgebieden is gerekend met een zachte bodem (bodemfactor 1,0). Voor wegen is gerekend met een harde bodem (bodemfactor 0,0). Gebouwen zijn niet relevant en derhalve buiten beschouwing gelaten. De invoergegevens zijn opgenomen in bijlage II.

Voor de Enercon E-53 is een jaargemiddelde bronsterkte berekend van **104,9 dB**. Ten behoeve van de berekening van de jaargemiddelde bronsterkte dient gebruik te worden gemaakt van de windverdeling op ashoogte (KNMI). De KNMI-gegevens zijn beschikbaar voor een hoogte van 80-120 m. Ten behoeve van onderhavige situatie is de KNMI-windsnelheidsverdeling op 80 m gehanteerd, aangezien de windverdeling op ashoogte (60 m) niet in de database is opgenomen. Dit maakt de berekende jaargemiddelde bronsterkte enigszins conservatief. De berekening van de bronsterktes is opgenomen in bijlage III.

3.2 Resultaten

In tabel 3.1 zijn de rekenresultaten opgenomen.

Tabel 3.1

Rekenresultaten ter plaatse van de omliggende woningen [dB]

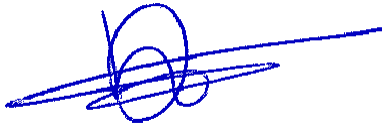
Naam	Omschrijving	Hoogte	L _{night}	L _{den}
01_A	Zwinweg 15	5.0	39.2	45.5
02_A	Zwinweg 17	5.0	38.4	44.8
03_A	Zwinweg 40	5.0	37.7	44.1
04_A	Zwinweg 34	5.0	38.8	45.2
05_A	Bedrijfswoning Zwinweg 36	5.0	46.4	52.8
06_A	Bedrijfswoning Zwinweg 38	5.0	46.6	53.0

Uit tabel 3.1 blijkt dat voldaan wordt aan de grenswaarden van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB ter plaatse van de woningen van derden.

4 Conclusie

Uit de rekenresultaten blijkt dat ter plaatse van de woningen van derden voldaan wordt aan de grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} . De hoogste waarde bedraagt 39 dB L_{night} en 46 dB L_{den} ter plaatse van Zwinweg 15 (punt 01).

LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk

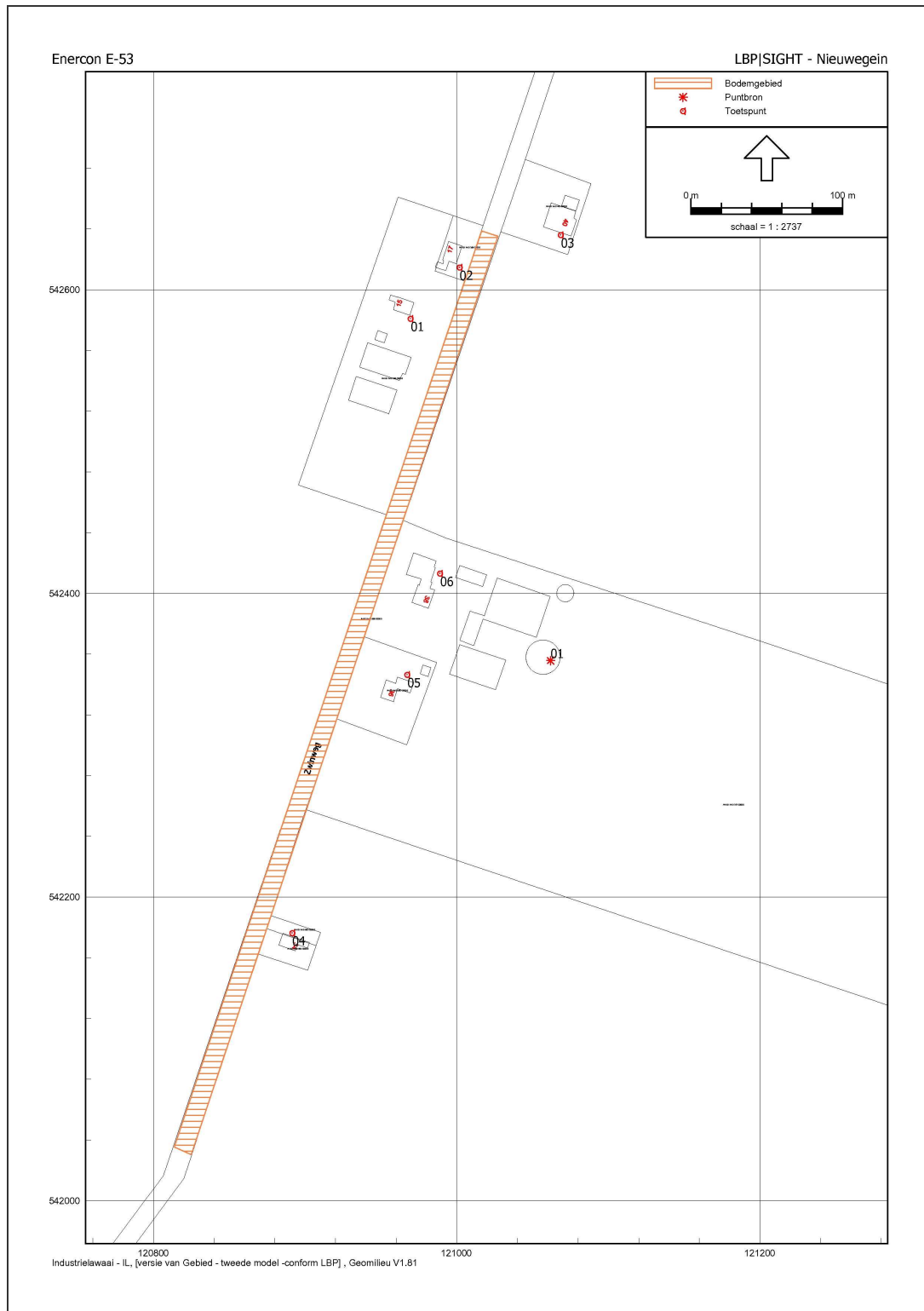


ir. A.J. (Ton) Kerkers

Bijlage I

Figuren

Figuren



Figuur I.1
Gemodelleerde situatie

Bijlage II
Invoergegevens

Invoergegevens

Gegevens van windturbines

Id	Omschr.	X	Y	laaive	Hoogte	Richt.	Hoek	Lwr	31Lwr	63.wr	12Lwr	25C.wr	50Lwr	1kLwr	2kLwr	4kLwr	8kwr	Tota	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
01	WTB Zwinweg - Enercon E53	121062	542356	0	60	0	360	--	88.3	93.6	98.5	99.6	98.9	95.2	89.1	79.2	104.9	6.5	6.5	6.4	

Id	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
01	weg	121027.3	542635.2	0.0

Gegevens van immissiepunten

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B
01	Zwinweg 15	120969.5	542581.0	0.0	5.0	-
02	Zwinweg 17	121001.8	542614.7	0.0	5.0	-
03	Zwinweg 40	121068.6	542636.2	0.0	5.0	-
04	Zwinweg 34	120891.4	542176.3	0.0	5.0	-
05	Bedrijfswoning Zwinweg 36	120967.3	542346.4	0.0	5.0	-
06	Bedrijfswoning Zwinweg 38	120988.9	542413.1	0.0	5.0	-

Bijlage III

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Enercon E-53, 60 m ashoogte, op locatie Zwinweg 38.

Turbine	Windverdeling KNMI 80 m			Mode			Hoogte			
Enercon E-53	52.867295°NB	4.883235°OL		0	0	0	60 m			
Windsnelheid ashoogte [m/s]	Dag [m/s]	Avond [m/s]	Nacht [m/s]	Lw dag [dB(A)]	Lw avond [dB(A)]	Lw nacht [dB(A)]	Dag [dB(A)]	Avond [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
0										
1	1.6	1.5	1.1							
2	3.5	3.6	2.3							
3	5.2	5.6	5.0	84.2	84.2	84.2	71.3	71.6	71.1	
4	7.4	7.0	6.0	87.5	87.5	87.5	76.2	75.9	75.3	
5	9.3	8.2	8.2	90.5	90.5	90.5	80.1	79.6	79.6	
6	10.9	10.4	10.8	93.1	93.1	93.1	83.4	83.2	83.4	
7	11.4	10.7	11.2	95.3	95.3	95.3	85.9	85.6	85.8	
8	10.2	10.9	12.7	97.3	97.3	97.3	87.4	87.6	88.3	
9	8.9	10.3	11.0	98.9	98.9	98.9	88.4	89.0	89.3	
10	7.6	8.7	7.8	100.5	100.5	100.5	89.3	89.9	89.4	
11	6.8	6.1	6.0	101.7	101.7	101.7	90.0	89.6	89.5	
12	5.1	4.7	5.2	102.5	102.5	102.5	89.6	89.2	89.7	
13	3.8	3.6	4.0	102.5	102.5	102.5	88.3	88.1	88.5	
14	2.4	2.8	2.6	102.5	102.5	102.5	86.3	87.0	86.6	
15	1.8	2.2	1.9	102.5	102.5	102.5	85.1	85.9	85.3	
16	1.5	1.4	1.6	102.5	102.5	102.5	84.3	84.0	84.5	
17	0.9	1.0	0.9	102.5	102.5	102.5	82.0	82.5	82.0	
18	0.7	0.6	0.6	102.5	102.5	102.5	81.0	80.3	80.3	
19	0.5	0.4	0.6	102.5	102.5	102.5	79.5	78.5	80.3	
20	0.2	0.2	0.2	102.5	102.5	102.5	75.5	75.5	75.5	
21	0.1	0.0	0.1	102.5	102.5	102.5	72.5	-99	72.5	
22	0.0	0.0	0.0	102.5	102.5	102.5	-99	-99	-99	
23	0.1	0.0	0.0	102.5	102.5	102.5	72.5	-99	-99	
24	0.0	0.0	0.0	102.5	102.5	102.5	-99	-99	-99	
25	0.1	0.0	0.0	102.5	102.5	102.5	72.5	-99	-99	
							som	98.4	98.4	98.6
							d a n	0	5	10
							som	98.4	103.4	108.6
							hours	12	4	8
							som	95.4	95.7	103.8
							Lden	104.9	dB	

Voor de berekening van de jaargemiddelde bronsterkte is gebruik gemaakt van door de leverancier verstrekte gegevens: Sound power Level of the Enercon E-53, operational mode 1, september 2010. Document nummer: SIAS-04-SPL E-53 OM I rev2_0. Een kopie van de gegevens is op de volgende pagina opgenomen.

Sound Power Level for the E-53 with 800 kW rated power

in relation to standardized wind speed v_s at 10 m height					
hub height v_s in 10 m height		60 m	73 m	75 m	
4 m/s		92.0 dB(A)	92.5 dB(A)	92.8 dB(A)	
5 m/s		93.7 dB(A)	94.2 dB(A)	94.5 dB(A)	
6 m/s		97.2 dB(A)	97.7 dB(A)	97.9 dB(A)	
7 m/s		99.7 dB(A)	100.1 dB(A)	100.3 dB(A)	
8 m/s		101.3 dB(A)	101.5 dB(A)	101.8 dB(A)	
9 m/s		102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	
10 m/s		102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	
95% rated power		102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	

Measured value at 95% rated power			101.4 dB(A) WT 6263/08 101.9 dB(A) M87 748/1	100.7 dB(A) M69 915/2	
--------------------------------------	--	--	---	--------------------------	--

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

- The relation between the sound power level and the standardized wind speed v_s in 10 m height as shown above is valid on the premise of a logarithmic wind profile with a roughness length of 0.05 m. The relation between the sound power level and the wind speed at hub height applies for all hub heights. During the sound measurements the wind speeds are derived from the power output and the power curve of the WEC.
- A tonal audibility of $\Delta L_{3,k} \leq 2$ dB can be expected over the whole operational range (valid in the near vicinity of the turbine according to IEC 61 400 -11 ed. 2).

Document information:	© Copyright ENERCON GmbH. All rights reserved.		
Author/Revisor/ date:	Sch/ 2010-11-18	Documentname	SIAS-04-SPL E-53 OM I Rev2_0-eng-eng.doc
Approved / date:	RWo/ Sep.2010	Revision /date:	2.0/ 2010-11-18
Translator /date:			