

Windpark Nieuwegein **Akoestisch onderzoek Vestas V90** **2x 2 MW en 3x 3 MW**

Opdrachtgever
Eneco Wind B.V.
Contactpersoon
de heer B. Konneman
Kenmerk
R068245af.00002.dv
Versie
02_002
Datum
8 januari 2013
Auteur
ing. D. (David) Vrolijk
ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Situatie	4
2.2	Normstelling	4
2.3	De windturbines	5
3	Geluidoverdrachtberekeningen	6
3.1	Modellering omgeving en geluidoverdracht	6
3.2	Resultaten	7
4	Conclusie	8

Bijlagen

Bijlage I	Figuren
Bijlage II	Invoergegevens
Bijlage III	Berekening bronsterkte
Bijlage IV	Rekenresultaten

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Eneco Wind B.V. is een prognose opgesteld van de geluidimmissie van Windpark Nieuwegein. Bij de berekening is rekening gehouden met de geluidemissie van het in ontwikkeling zijnde Windpark Houten-Veerwagenweg. Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de planologische goedkeuring van het project en de AMvB-melding op grond van de Wet milieubeheer (AIM-melding). Het onderzoek omvat de jaargemiddelde, gecumuleerde geluidimmissie van de twee windparken samen.

Voor het Windpark Houten-Veerwagenweg is als uitgangspunt genomen dat de turbines zonder geluidreducerende instellingen geplaatst zullen worden.

Uit de rekenresultaten blijkt dat voldaan kan worden aan de cumulatieve L_{den} -norm van 47 dB en de cumulatieve L_{night} -norm van 41 dB, uitgaande van de instellingen en type turbines voor Windpark Nieuwegein, die opgenomen zijn in tabel 3.1. De hoogst berekende waarde ter plaatse van woningen van derden bedraagt L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB, maatgevend zijn de punten 111, 4, 109 (respectievelijk Achterweg 3, Veerwagenweg 100 (ZW gevel) en Knoesterweg 1).

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Figuur 2.1 geeft globaal de situatie weer van de twee windparken. In figuur I.1 is de gemodelleerde situatie weergegeven en zijn ook de woningen in de directe omgeving van de windparken opgenomen.



Figuur 2.1

Situatie met Windpark Nieuwegein (de vijf turbines, Vestas V90 (3x3 MW en 2x2MW), ten oosten van de A27) en Windpark Houten-Veerwagenweg (de drie turbines, Vestas V90 2 MW, ten noorden van het kanaal) (bron achtergrond: Google Earth).

2.2 Normstelling

Windpark Nieuwegein 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} .

Tevens kunnen bij maatwerkvoorschriften normen met een lagere waarde worden gesteld, teneinde rekening te houden met de cumulatie van geluid van gelijklopende windturbineprojecten. Voor dit onderzoek is de geluidimmissie van het Windpark Nieuwegein gecumuleerd met de geluidimmissie van het Windpark Houten-Veerwagenweg voordat aan de norm wordt getoetst.

2.3 De windturbines

In onderstaande tabel zijn de turbintypes opgenomen voor de twee afzonderlijke windparken.

Tabel 2.1

Gegevens windturbines.

Windpark	Windturbintype	Ashoogte [m]	Rotordiameter [m]	Aantal
Nieuwegein	Vestas V90 Combinatie van 2 en 3 MW	105	90	5
Houten-Veerwagenweg	Vestas V90 2 MW	105	90	3

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 windturbines ingevoerd zijn als puntbronnen. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 m. Ten behoeve van de cumulatie zijn de rekenmodellen voor beide windparken gecombineerd tot een enkel rekenmodel. Buiten de opgegeven bodemgebieden is gerekend met een zachte bodem. De invoergegevens zijn opgenomen in bijlage II.

Windpark Houten-Veerwagenweg

Uitgangspunt voor de bronsterkte van deze turbines is de jaargemiddelde bronsterkte die berekend wordt zonder geluidreducerende instellingen, mode 0. De bronsterkte bedraagt **107,0 dB** met een emissieterm van 100 dB(A) in zowel de dag- en avondperiode en 101 dB(A) in de nachtperiode.

Windpark Nieuwegein

De berekende bronsterkte van de Vestas V90 2 MW voor windpark Nieuwegein is identiek aan die van windpark Houten-Veerwagenweg. Voor de Vestas V90 3 MW bedraagt de bronsterkte **109,0 dB** met een emissieterm van 102 dB(A) in zowel de dag- en avondperiode en 103 dB(A) in de nachtperiode. De berekening van de bronsterktes is opgenomen in bijlage III.

Uit de eerste rekenresultaten blijkt dat met deze bronsterktes en na cumulatie met het Windpark Houten-Veerwagenweg, niet voldaan wordt aan de grenswaarden. Maatgevend hiervoor is punt 111 (woning Achterweg 3) met een overschrijding van 2 dB, alsmede punten 4 (Veerwagenweg 100 (ZW-gevel)) en 112 (Achterweg 2A) met een overschrijding van 1 dB. In tabel 3.1 is de turbineopstelling met mode-instellingen opgenomen waarmee cumulatief voldaan wordt ter plaatse van de omliggende woningen. De berekening van de bronsterktes is opgenomen in bijlage III.

Tabel 3.1

Opstelling en mode-instellingen Vestas-turbines voor windpark Nieuwegein. De mode-instellingen voor turbine 2, 3 en 4 gelden alleen voor de nachtperiode (23.00-07.00 uur). De overige mode-instellingen gelden gedurende het gehele etmaal.

Turbine	Type	Mode	Reductie op bronsterkte		
			Dag	Avond	Nacht
1	2 MW	2	1,74	1,70	1,70
2	3 MW	2	-	-	0,91
3	3 MW	3	-	-	2,15
4	3 MW	2	-	-	0,91
5	2 MW	2	1,74	1,70	1,70

3.2 Resultaten

Rekening houdend met de in paragraaf 3.1 opgenomen type turbines en mode-instellingen is de gecumuleerde geluidimmissie ten gevolge van de windparken berekend. De rekenresultaten ter plaatse van de rekenpunten zijn opgenomen in bijlage IV. Een samenvatting is gegeven in tabel 3.2. De L_{den} 47 dB-contour is opgenomen in figuur I.2 van bijlage I. De L_{night} 41 dB-contour is niet gegeven, in alle gevallen geldt $L_{night} \leq L_{den} - 6$.

Tabel 3.2

Gecumuleerde geluidimmissie van de windparken Nieuwegein en Houten-Veerwagenweg, inclusief instellingen tabel 3.1 [dB]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
111_A	Achterweg 3 Bedrijfswoning	5,0	41	47
4_A	Veenwagenweg 100 (ZW-gevel)	5,0	41	47
109_A	Knoesterweg 1 - Bedrijfswoning	5,0	41	47
12_A	Veenwagenweg 100 (NW-gevel)	5,0	40	47
112_A	Achterweg 2A - vrijstaande woning	5,0	40	46
10_A	Hoofdveste 21	5,0	40	46
1_A	Kanaaldijk Zuid 24	5,0	40	46
3_A	Veenwagenweg 1	5,0	40	46
108_A	Schalkwijksewetering 1 - woning	5,0	39	46
11_A	Heemstedseweg 42a	5,0	39	46
5_A	Veenwagenweg 5	5,0	39	45
107_A	Kanaaldijk Zuid 24 - woning	5,0	39	45
6_A	Kanaaldijk Zuid 20	5,0	39	45
110_A	Achterweg 4 - vrijstaande woning	5,0	39	45
8_A	Kanaaldijk Zuid 16	5,0	39	45
7_A	Kanaaldijk Zuid 18	5,0	39	45
133_A	Schalkwijksewetering 3 - Wegbestemd; woning	5,0	38	45
130_A	Vuilecop 8 - Bedrijfswoning	5,0	38	44

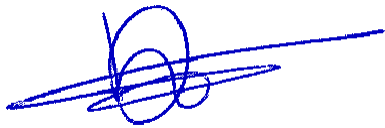
Uit tabel 3.2 valt op te maken dat bij cumulatie van de geluidimmissie van de windparken voldaan kan worden aan de grenswaarden van L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB ter plaatse van woningen van derden, uitgaande van de benodigde instellingen die zijn opgenomen in tabel 3.1.

Voorliggende prognose is opgesteld conform de daaraan gestelde wettelijke eisen. Op grond van de windturbinegegevens en langjaargemiddelde windstatistieken van het KNMI wordt bij Windpark Nieuwegein voldaan aan de jaargemiddelde geluidnormen.

4 Conclusie

Uit de rekenresultaten blijkt dat voldaan kan worden aan de cumulatieve L_{den} -norm van 47 dB en de cumulatieve L_{night} -norm van 41 dB, uitgaande van de geluidreducerende instellingen voor Windpark Nieuwegein, die opgenomen zijn in tabel 3.1. De hoogst berekende waarde ter plaatse van woningen van derden bedraagt L_{den} 47 dB en L_{night} 41 dB, maatgevend zijn de punten 111, 4, 109 (respectievelijk Achterweg 3, Veerwagenweg 100 (ZW gevel) en Knoesterweg 1).

LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk

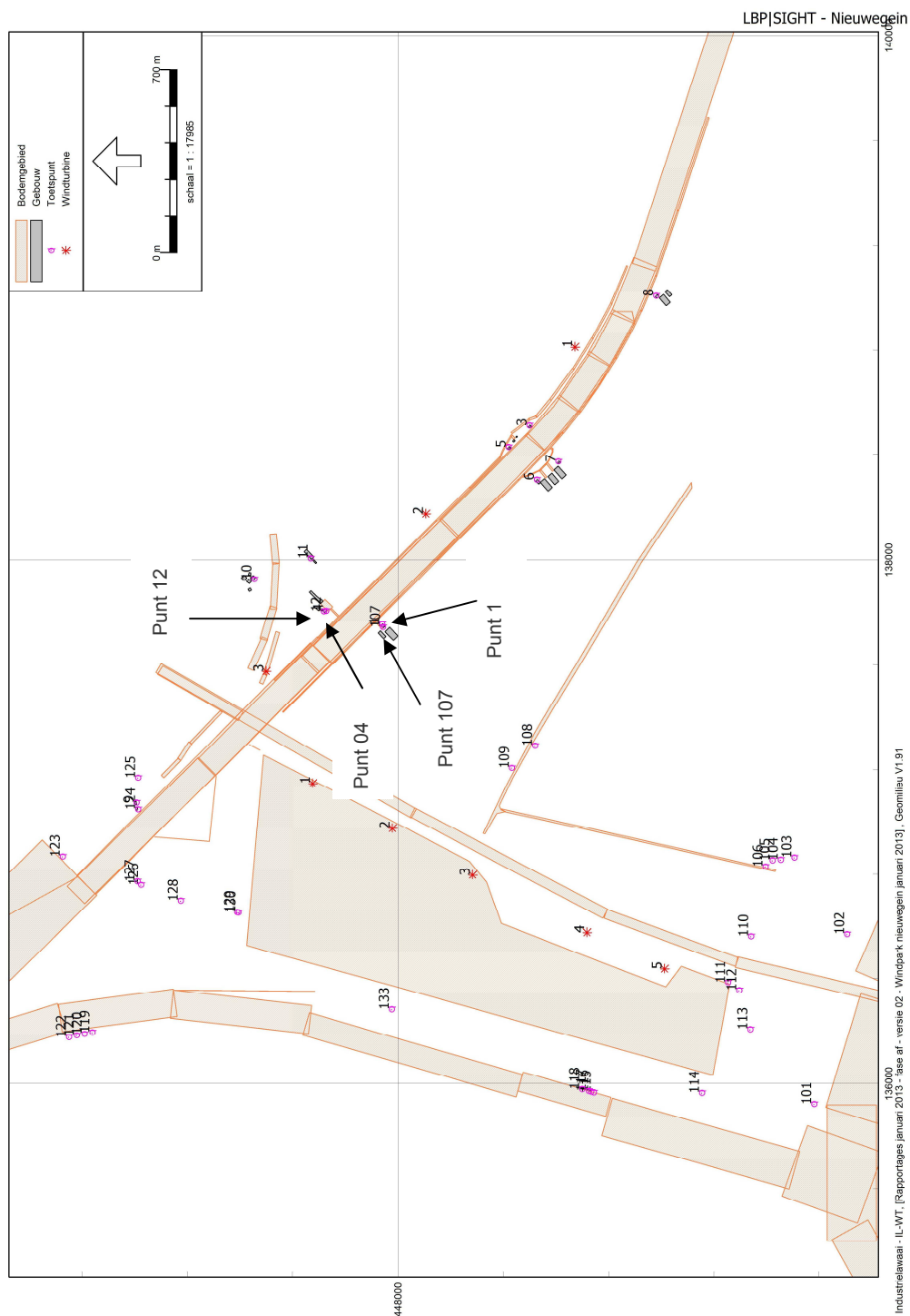


ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Bijlage I

Figuren

Figuren



Figuur I.1

Gemodelleerde situatie windparken Nieuwegein en Houten-Veerwagenweg

L_{den} 47 contour na cumulatie windparken Nieuwegein en Houten-Veerwagenweg, inclusief instellingen tabel 3.1

Bijlage II

Invoergegevens

Invoergegevens rekenmodel

Windturbines Nieuwegein

Id	Omschr.	X								Y				laaivel Hoogte	LE (dag)				LE (avond)				LE (nacht)				
1	Vestas V90 2 MW	137145,80								448324,20				0	105	100,2				100,4				100,7			
2	Vestas V90 3 MW	136972,35								448021,29				0	105	102,2				102,4				102,7			
3	Vestas V90 3 MW	136796,00								447717,00				0	105	102,2				102,4				102,7			
4	Vestas V90 3 MW	136576,00								447282,00				0	105	102,2				102,4				102,7			
5	Vestas V90 2 MW	136437,12								446987,40				0	105	100,2				100,4				100,7			

LE (D)										LE (A)										LE (N)									
Id	Omschr.	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				
1	Vestas V90 2 MW	83,5	88,9	93,8	94,8	94,2	90,5	84,3	74,5	83,7	89,1	94,0	95,0	94,3	90,6	84,5	74,7	84,0	89,4	94,3	95,3	94,6	90,9	84,8	75,0				
2	Vestas V90 3 MW	85,6	90,9	95,9	96,9	96,2	92,5	86,4	76,6	85,8	91,1	96,0	97,1	96,4	92,7	86,6	76,7	86,1	91,4	96,4	97,4	96,7	93,0	86,9	77,1				
3	Vestas V90 3 MW	85,6	90,9	95,9	96,9	96,2	92,5	86,4	76,6	85,8	91,1	96,0	97,1	96,4	92,7	86,6	76,7	86,1	91,4	96,4	97,4	96,7	93,0	86,9	77,1				
4	Vestas V90 3 MW	85,6	90,9	95,9	96,9	96,2	92,5	86,4	76,6	85,8	91,1	96,0	97,1	96,4	92,7	86,6	76,7	86,1	91,4	96,4	97,4	96,7	93,0	86,9	77,1				
5	Vestas V90 2 MW	83,5	88,9	93,8	94,8	94,2	90,5	84,3	74,5	83,7	89,1	94,0	95,0	94,3	90,6	84,5	74,7	84,0	89,4	94,3	95,3	94,6	90,9	84,8	75,0				

Reducties op de bronsterkte

Reductie op bronsterkte					
Turbine	Type	Mode	Dag	Avond	Nacht
1	2 MW	2	1,74	1,70	1,70
2	3 MW	2	-	-	0,91
3	3 MW	3	-	-	2,15
4	3 MW	2	-	-	0,91
5	2 MW	2	1,74	1,70	1,70

Windturbines Houten

	Omschr.	X								Y								laaive Hoogte	LE (dag)				LE (avond)				LE (nacht)							
1	V90 - 2.0 MW mode 0	138810,37								447327,26								0	105				100,19				100,39				100,7			
2	V90 - 2.0 MW mode 0	138174,05								447894,42								0	105				100,19				100,39				100,7			
3	V90 - 2.0 MW mode 0	137574,31								448500,13								0	105				100,19				100,39				100,7			

Id	Omschr.	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						
1	V90 - 2.0 MW mode 0	83,5	88,9	93,8	94,8	94,2	90,5	84,3	74,5	83,7	89,1	94,0	95,0	94,4	90,7	84,5	74,7	84,0	89,4	94,3	95,3	94,7	91,0	84,8	75,0						
2	V90 - 2.0 MW mode 0	83,5	88,9	93,8	94,8	94,2	90,5	84,3	74,5	83,7	89,1	94,0	95,0	94,4	90,7	84,5	74,7	84,0	89,4	94,3	95,3	94,7	91,0	84,8	75,0						
3	V90 - 2.0 MW mode 0	83,5	88,9	93,8	94,8	94,2	90,5	84,3	74,5	83,7	89,1	94,0	95,0	94,4	90,7	84,5	74,7	84,0	89,4	94,3	95,3	94,7	91,0	84,8	75,0						

Gegevens van gebouwen

Id	Omschr.	X-1	Y-1	Maai v Hoogte	Refl.	1k Cp
43	Gebouw	137042,5	448993,9	0,0	7,0	0,8
44	Gebouw	137064,1	448998,7	0,0	7,0	0,8
45	Gebouw	137883,9	448555,9	0,0	6,0	0,8
46	Gebouw	137919,8	448550,4	0,0	6,0	0,8
47	Gebouw	137917,8	448556,8	0,0	6,0	0,8
48	Gebouw	137950,3	448557,9	0,0	7,0	0,8
49	Gebouw	137931,6	448573,3	0,0	6,0	0,8
50	Gebouw	137798,4	448278,8	0,0	7,0	0,8
51	Gebouw	137802,9	448290,4	0,0	3,0	0,8
52	Gebouw	137842,4	448284,9	0,0	5,0	0,8
53	Gebouw	137875,6	448337,0	0,0	5,0	0,8
54	Gebouw	137719,7	448075,6	0,0	5,0	0,8
55	Gebouw	137724,4	448049,4	0,0	5,0	0,8
56	Gebouw	137745,3	448049,0	0,0	7,0	0,8
57	Gebouw	138322,6	447360,9	0,0	5,0	0,8
58	Gebouw	138298,9	447389,1	0,0	6,0	0,8
59	Gebouw	138275,8	447413,8	0,0	5,0	0,8
60	Gebouw	138300,5	447477,2	0,0	7,0	0,8
61	Gebouw	138370,5	447394,1	0,0	7,0	0,8
62	Gebouw	138502,6	447499,4	0,0	6,0	0,8
63	Gebouw	138465,6	447549,9	0,0	3,0	0,8
64	Gebouw	138453,7	447554,8	0,0	4,0	0,8
65	Gebouw	138420,0	447579,4	0,0	6,0	0,8
66	Gebouw	139005,4	447022,4	0,0	6,0	0,8
67	Gebouw	139013,5	446991,4	0,0	5,0	0,8
68	Gebouw	139004,3	446968,5	0,0	6,0	0,8
69	Gebouw	137998,9	448325,3	0,0	0,0	0,8
70	Gebouw	138001,5	448328,2	0,0	0,0	0,8

Gegevens van bodemgebieden

ld	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
1		136721,5	449147,6	0,0
2		136717,3	449143,4	0,0
3		136788,0	449218,3	0,0
4		135989,8	449929,6	0,0
5		136301,6	449289,0	0,0
6		136355,6	448852,3	0,0
7		136185,2	448361,4	0,0
8		135875,7	447211,3	0,0
9		136351,5	448315,7	0,0
10		135598,5	446513,8	0,0
11		135840,1	446443,9	0,0
12		135919,1	446369,0	0,0
13		136272,5	446015,4	0,0
14		136596,8	445874,0	0,0
15		136230,9	445836,6	0,0
16		135403,6	446352,4	0,0
17		136447,1	446718,4	0,0
18		136630,0	447221,7	0,0
19		137012,5	447949,6	0,0
20		137273,5	448523,4	0,0
122	Havenkade	136923,3	448716,2	0,0
124	Havenkade	136922,6	448716,2	0,0
bodem	Amsterdam-Rijnkade	137672,3	448321,3	0,0
water	Waterloop	136954,5	447676,7	0,0
water	Waterloop	137035,6	447591,2	0,0
terrein	bedrijvenpark	136378,3	446739,7	0,5
37		138341,7	447456,5	0,0
38		137764,6	448081,4	0,0
39		138464,1	447554,8	0,0
40		138368,7	447431,6	0,0
41		137784,8	448223,9	0,0
42		137819,9	448248,4	0,0
71		139130,1	447109,0	0,0
72		139117,1	447016,7	0,0
73		138910,0	447102,6	0,0
74		138741,5	447195,7	0,0
75		138569,2	447314,8	0,0
76		138417,4	447442,9	0,0
77		138090,3	447770,6	0,0
78		137571,9	448298,3	0,0
79		137178,2	448690,7	0,0
80		139687,8	446817,9	0,0
81		139333,7	446933,4	0,0
82		139084,4	447016,8	0,0
83		138951,7	447072,9	0,0
84		138863,8	447115,5	0,0
85		138769,0	447168,1	0,0
86		138667,9	447231,0	0,0
87		138565,6	447305,1	0,0
88		138482,4	447371,2	0,0
89		138404,8	447439,8	0,0
90		138302,7	447539,7	0,0
91		138193,3	447652,0	0,0
92		137998,1	447848,1	0,0
93		137757,9	448089,9	0,0
94		137596,6	448255,0	0,0
95		138428,0	447417,8	0,0
96		138422,5	447410,2	0,0
97		138410,4	447411,2	0,0
98		138379,0	447424,6	0,0
99		138362,7	447436,7	0,0
100		138344,0	447454,7	0,0
101		138335,9	447466,8	0,0
102		138325,4	447488,7	0,0
103		138322,5	447502,8	0,0
104		138470,8	447567,3	0,0
105		138439,6	447588,0	0,0
106		138403,7	447603,8	0,0
107		138388,5	447609,6	0,0
108		138274,8	447723,4	0,0
109		138146,5	447853,0	0,0
110		138047,4	447952,9	0,0
111		137925,2	448075,8	0,0
112		137817,0	448185,4	0,0
113		137701,2	448301,8	0,0
114		137576,8	448548,4	0,0
115		137690,5	448497,1	0,0
116		137809,8	448460,3	0,0
117		137985,5	448450,1	0,0
118		137418,5	448587,5	0,0
119		137416,7	448667,8	0,0
120		137298,0	448782,3	0,0
121		137233,5	448824,6	0,0
122		138480,2	447566,3	0,0
123		138531,9	447501,2	0,0
124		138542,6	447471,8	0,0
125		138607,7	447417,4	0,0
126		138843,4	447257,9	0,0
127		138842,9	447258,4	0,0
128		138977,2	447187,7	0,0
129		137559,3	448496,8	0,0
130		137560,2	448495,9	0,0

Gegevens van immissiepunten

Id	Omschr.	X	Y	Maai veld	Hoogte A
1	Kanaal dijk Zuid 24	13775 1,9	448060,7	0,0	5,0
3	Vee rwagenweg 1	13851 1,1	447500,9	0,0	5,0
4	Vee rwagenweg 100 (ZW-gevel)	13780 3,1	448274,1	0,0	5,0
5	Vee rwagenweg 5	138428,3	447580,4	0,0	5,0
6	Kanaal dijk Zuid 20	13830 4,3	447473,2	0,0	5,0
7	Kanaal dijk Zuid 18	13837 2,5	447391,6	0,0	5,0
8	Kanaal dijk Zuid 16	13900 7,6	447019,9	0,0	5,0
9	He emstedeseweg 40	13707 0,7	448993,1	0,0	5,0
10	Ho ofdveste 21	13792 5,0	448546,0	0,0	5,0
11	He emstedeseweg 42a	13800 3,6	448332,5	0,0	5,0
12	Vee rwagenweg 100 (NW-gevel)	13780 1,7	448282,3	0,0	5,0
101	Lekdijk Oost 4 - Bedrijfswoning	13592 1,5	446419,1	0,0	5,0
102	Lekdijk Oost 1 - Bedrijfswoning	13656 9,4	446294,5	0,0	5,0
103	Waal seweg 89 - Bedrijfswoning	13686 1,5	446494,3	0,0	5,0
104	Waal seweg 86 - Woning	13685 3,5	446546,3	0,0	5,0
105	Waal seweg 88 - Bedrijfswoning	13685 0,8	446577,7	0,0	5,0
106	Waal seweg 90 - Woning	13682 6,9	446604,4	0,0	5,0
107	Kanaal dijk Zuid 24 - woning	13774 0,8	448057,5	0,0	5,0
108	Scha lkwijksewetering 1 - woning	13728 9,9	447479,9	0,0	5,0
109	Kno esterweg 1 - Bedrijfswoning	13720 4,7	447568,4	0,0	5,0
110	Achterweg 4 - vrijstaande woning	13656 0,7	446659,0	0,0	5,0
111	Achterweg 3 Bedrijfswoning	13638 4,0	446747,0	0,0	5,0
112	Achterweg 2A - vrijstaande woning	13635 4,5	446704,3	0,0	5,0
113	Achterweg 2 - Bedrijfswoning	13620 6,8	446662,1	0,0	5,0
114	Achterweg 1 - Bedrijfswoning	13596 3,2	446845,6	0,0	5,0
115	Prin ses Beatrixsluis 11 - Eensgezinswor	13596 5,0	447256,8	0,0	5,0
116	Prin ses Beatrixsluis 9 - Eensgezinswoni	13596 7,6	447267,0	0,0	5,0
117	Prin ses Beatrixsluis 7 - Eensgezinswoni	13597 0,3	447275,8	0,0	5,0
118	Prin ses Beatrixsluis 4 - Eensgezinswoni	13597 7,6	447300,7	0,0	5,0
119	Groen endael 5 - Vrijstaande woning	13619 4,9	449161,0	0,0	5,0
120	Groen endael 4 - Vrijstaande woning	13618 9,6	449190,6	0,0	5,0
121	Groen endael 3 - Vrijstaande woning	13618 4,0	449220,3	0,0	5,0
122	Groen endael 2 - Vrijstaande woning	13617 7,3	449249,7	0,0	5,0
123	He emstedeseweg 32 - Woning (monum	13686 5,0	449273,4	0,0	5,0
124	He emstedeseweg 40 - Woning	13704 5,0	448987,7	0,0	5,0
125	He emstedeseweg 38 - Bedrijfswoning	13716 7,0	448987,3	0,0	5,0
126	Vui cop 3 - Bedrijfswoning	13675 6,8	448975,6	0,0	5,0
127	Vui cop 1 - Bedrijfswoning	13677 1,2	448990,0	0,0	5,0
128	Vui cop 4 - Wegbestemd en gesloopt	13669 6,3	448824,8	0,0	5,0
129	Vui lcop 6 - Bedrijfswoning	13665 2,0	448611,3	0,0	5,0
130	Vui lcop 8 - Bedrijfswoning	13665 1,5	448606,0	0,0	5,0
133	Scha lkwijksewetering 3 - Wegbestemd;	13628 1,8	448024,0	0,0	5,0

Bijlage III

Berekening bronsterkte

Berekening bronsterkte

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Vestas V90 3 MW Nieuwegein– mode 0.

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte		
Vestas V90 3 MW	52.017684°NB 5.118707°OL			0 0 0			105 m		
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)
0									
1	2,3	1,4	1,0						
2	4,6	3,4	2,5						
3	7,4	5,4	4,7	83,5	83,5	83,5	72,2	70,8	70,2
4	10,8	10,6	7,7	89,6	89,6	89,6	80,0	79,9	78,5
5	12,1	12,8	11,0	94,6	94,6	94,6	85,4	85,7	85,0
6	13,1	14,0	14,7	98,6	98,6	98,6	89,7	90,0	90,2
7	12,7	13,6	16,5	101,6	101,6	101,6	92,6	92,9	93,7
8	10,1	11,5	13,3	103,8	103,8	103,8	93,8	94,4	95,0
9	7,8	8,3	8,9	105,3	105,3	105,3	94,2	94,5	94,8
10	6,3	6,6	6,7	106,2	106,2	106,2	94,2	94,4	94,4
11	4,2	4,5	4,6	107,0	107,0	107,0	93,2	93,5	93,6
12	2,9	3,1	3,1	107,0	107,0	107,0	91,6	91,9	91,9
13	1,9	1,8	2,0	106,7	106,7	106,7	89,5	89,3	89,7
14	1,3	1,3	1,4	106,1	106,1	106,1	87,2	87,2	87,5
15	1,2	0,8	1,0	105,7	105,7	105,7	86,5	84,7	85,7
16	0,7	0,4	0,5	105,3	105,3	105,3	83,8	81,4	82,3
17	0,2	0,2	0,2	105,2	105,2	105,2	78,2	78,2	78,2
18	0,2	0,1	0,1	105,3	105,3	105,3	78,3	75,3	75,3
19	0,1	0,1	0,0	105,5	105,5	105,5	75,5	75,5	-99
20	0,1	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	75,5	-99	-99
21	0,0	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	-99	-99	-99
22	0,0	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	-99	-99	-99
23	0,0	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	-99	-99	-99
24	0,0	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	-99	-99	-99
25	0,0	0,0	0,0	105,5	105,5	105,5	-99	-99	-99
som							102,24	102,42	102,74
d a n							0	5	10
som							102,2	107,4	112,7
hours							12	4	8
som							99,2	99,6	108,0
Lden							109,0	dB	

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Vestas V90 3 MW Nieuwegein– mode 2 nachtperiode.

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte		
Vestas V90 3 MW	52.017684°NB 5.118707°OL			0	0	2	105 m		
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)
0									
1	2.3	1.4	1.0						
2	4.6	3.4	2.5						
3	7.4	5.4	4.7	83.5	83.5	86.0	72.2	70.8	72.7
4	10.8	10.6	7.7	89.6	89.6	91.2	80.0	79.9	80.1
5	12.1	12.8	11.0	94.6	94.6	95.5	85.4	85.7	85.9
6	13.1	14.0	14.7	98.6	98.6	98.8	89.7	90.0	90.5
7	12.7	13.6	16.5	101.6	101.6	101.3	92.6	92.9	93.5
8	10.1	11.5	13.3	103.8	103.8	103.1	93.8	94.4	94.3
9	7.8	8.3	8.9	105.3	105.3	104.3	94.2	94.5	93.8
10	6.3	6.6	6.7	106.2	106.2	105.0	94.2	94.4	93.3
11	4.2	4.5	4.6	107.0	107.0	105.0	93.2	93.5	91.6
12	2.9	3.1	3.1	107.0	107.0	105.0	91.6	91.9	89.9
13	1.9	1.8	2.0	106.7	106.7	105.1	89.5	89.3	88.1
14	1.3	1.3	1.4	106.1	106.1	105.1	87.2	87.2	86.6
15	1.2	0.8	1.0	105.7	105.7	105.3	86.5	84.7	85.3
16	0.7	0.4	0.5	105.3	105.3	105.2	83.8	81.4	82.2
17	0.2	0.2	0.2	105.2	105.2	105.3	78.2	78.2	78.3
18	0.2	0.1	0.1	105.3	105.3	105.5	78.3	75.3	75.5
19	0.1	0.1	0.0	105.5	105.5	105.5	75.5	75.5	-99
20	0.1	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	75.5	-99	-99
21	0.0	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	-99	-99	-99
22	0.0	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	-99	-99	-99
23	0.0	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	-99	-99	-99
24	0.0	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	-99	-99	-99
25	0.0	0.0	0.0	105.5	105.5	105.5	-99	-99	-99
som							102.2	102.4	101.8
d a n							0	5	10
som							102.2	107.4	111.8
hours							12	4	8
som							99.2	99.6	107.1
Lden							108.4	dB	

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Vestas V90 3 MW Nieuwegein– mode 3 gehele etmaalperiode.

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte		
Vestas V90 3 MW	52.017684°NB 5.118707°OL			3	3	3	105 m		
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)
0									
1	2,3	1,4	1,0						
2	4,6	3,4	2,5						
3	7,4	5,4	4,7	86,0	86,0	86,0	74,7	73,3	72,7
4	10,8	10,6	7,7	91,2	91,2	91,2	81,6	81,5	80,1
5	12,1	12,8	11,0	95,5	95,5	95,5	86,3	86,6	85,9
6	13,1	14,0	14,7	98,4	98,4	98,4	89,6	89,9	90,1
7	12,7	13,6	16,5	101,2	101,2	101,2	92,2	92,5	93,4
8	10,1	11,5	13,3	102,0	102,0	102,0	92,0	92,6	93,2
9	7,8	8,3	8,9	102,6	102,6	102,6	91,5	91,8	92,1
10	6,3	6,6	6,7	102,8	102,8	102,8	90,8	91,0	91,1
11	4,2	4,5	4,6	102,8	102,8	102,8	89,0	89,3	89,4
12	2,9	3,1	3,1	103,1	103,1	103,1	87,7	88,0	88,0
13	1,9	1,8	2,0	103,4	103,4	103,4	86,2	85,9	86,4
14	1,3	1,3	1,4	103,5	103,5	103,5	84,6	84,6	85,0
15	1,2	0,8	1,0	103,8	103,8	103,8	84,6	82,8	83,8
16	0,7	0,4	0,5	105,1	105,1	105,1	83,6	81,1	82,1
17	0,2	0,2	0,2	105,2	105,2	105,2	78,2	78,2	78,2
18	0,2	0,1	0,1	105,4	105,4	105,4	78,4	75,4	75,4
19	0,1	0,1	0,0	105,4	105,4	105,4	75,4	75,4	-99
20	0,1	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	75,4	-99	-99
21	0,0	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	-99	-99	-99
22	0,0	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	-99	-99	-99
23	0,0	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	-99	-99	-99
24	0,0	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	-99	-99	-99
25	0,0	0,0	0,0	105,4	105,4	105,4	-99	-99	-99
som							100,09	100,25	100,59
d a n							0	5	10
som							100,1	105,3	110,6
hours							12	4	8
som							97,1	97,5	105,8
Lden							106,9 dB		

De berekening is gebaseerd op de volgende leveranciersgegevens:
General Specification V90-3.0MW 0000-5450 V06.pdf

12.3 Noise Levels

12.3.1 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 0

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 0			
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 Wind shear: 0.16 Maximum turbulence at 10 metre height: 16% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3		
Hub Height	80 m	90 m	105 m
L_{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	97.9	98.0	98.2
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7	5.8
L_{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.9	101.3	101.6
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.1	7.3
L_{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.2	104.5	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.5	8.7
L_{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.1	106.2	106.4
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	9.9	10.2
L_{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	107.0	107.0	107.0
Wind speed at hub height [m/s]	11.1	11.4	11.7
L_{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	106.9	106.9	106.7
Wind speed at hub height [m/s]	12.6	12.8	13.1
L_{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.6	105.4	105.3
Wind speed at hub height [m/s]	13.9	14.2	14.6
L_{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.2	105.2	105.2
Wind speed at hub height [m/s]	15.3	15.6	16.0
L_{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.3	105.3	105.4
Wind speed at hub height [m/s]	16.7	17.1	17.5
L_{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.4	105.4	105.5
Wind speed at hub height [m/s]	18.1	18.5	18.9

Table 12-7: Noise curve, noise mode 0.

12.3.3 Noise Curve V90-3.0 MW, 50 Hz, Noise Mode 2

Sound Power Level at Hub Height: Noise Mode 2			
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 Wind shear: 0.16 Maximum turbulence at 10 metre height: 16% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3		
Hub Height	80 m	90 m	105 m
L_{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	97.9	98.0	98.2
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7	5.8
L_{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.9	101.3	101.6
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.1	7.3
L_{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.1	104.5	104.7
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.5	8.7
L_{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	9.9	10.2
L_{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	11.1	11.4	11.7
L_{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0	105.1
Wind speed at hub height [m/s]	12.6	12.8	13.1
L_{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.4	105.4	105.3
Wind speed at hub height [m/s]	13.9	14.2	14.6
L_{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.2	105.2	105.2
Wind speed at hub height [m/s]	15.3	15.6	16.0
L_{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.3	105.3	105.4
Wind speed at hub height [m/s]	16.7	17.1	17.5
L_{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.4	105.4	105.5
Wind speed at hub height [m/s]	18.1	18.5	18.9

Table 12-9: Noise curve, noise mode 2.

De mode 3 instellingen zijn afkomstig van document: 0007-7903 V00 04-01-2010

5 Noise Levels

5.1 Noise Curve, V90-3.0 MW, Mode 3

Sound Power Level at Hub Height, V90-3.0 MW, Mode 3			
Conditions for Sound Power Level		Measurement standard: IEC 61400-11 Ed. 2 2002. Wind shear: 0.16. Max turbulence at 10 meter height: 16% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m ³	
Hub Height	80 m	90 m	105 m
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	97.9 5.6	98.0 5.7	98.2 5.8
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	100.9 7.0	101.3 7.1	101.6 7.3
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	102.6 8.4	102.6 8.5	102.7 8.7
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	102.8 9.8	102.8 9.9	102.8 10.2
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	102.9 11.2	102.9 11.4	102.9 11.7
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	103.3 12.6	103.3 12.8	103.3 13.1
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	103.6 13.9	103.6 14.2	103.6 14.6
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	104.2 15.3	104.6 15.6	105.1 16.0
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	105.3 16.7	105.3 17.1	105.3 17.5
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hh [m/sec]	105.4 18.1	105.4 18.5	105.4 18.9

Table 5-1: Noise curve V90-3.0 MW, mode 3.

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Vestas V90 2 MW Nieuwegein – mode 0.

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte			
Vestas V90 2MW	52.017684°NB 5.118707°OL			0 0 0			105 m			
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)	
0										
1	2,3	1,4	1,0							
2	4,6	3,4	2,5							
3	7,4	5,4	4,7	86,7	86,7	86,7	75,4	74,0	73,4	
4	10,8	10,6	7,7	91,1	91,1	91,1	81,4	81,3	80,0	
5	12,1	12,8	11,0	94,7	94,7	94,7	85,6	85,8	85,1	
6	13,1	14,0	14,7	97,6	97,6	97,6	88,8	89,1	89,3	
7	12,7	13,6	16,5	99,9	99,9	99,9	91,0	91,3	92,1	
8	10,1	11,5	13,3	102,0	102,0	102,0	92,0	92,6	93,2	
9	7,8	8,3	8,9	103,2	103,2	103,2	92,1	92,4	92,7	
10	6,3	6,6	6,7	103,7	103,7	103,7	91,7	91,9	91,9	
11	4,2	4,5	4,6	104,0	104,0	104,0	90,2	90,5	90,6	
12	2,9	3,1	3,1	104,0	104,0	104,0	88,6	88,9	88,9	
13	1,9	1,8	2,0	104,0	104,0	104,0	86,8	86,6	87,0	
14	1,3	1,3	1,4	104,0	104,0	104,0	85,1	85,1	85,5	
15	1,2	0,8	1,0	104,0	104,0	104,0	84,8	83,0	84,0	
16	0,7	0,4	0,5	104,0	104,0	104,0	82,5	80,0	81,0	
17	0,2	0,2	0,2	104,0	104,0	104,0	77,0	77,0	77,0	
18	0,2	0,1	0,1	104,0	104,0	104,0	77,0	74,0	74,0	
19	0,1	0,1	0,0	104,0	104,0	104,0	74,0	74,0	-99	
20	0,1	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	74,0	-99	-99	
21	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99	
22	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99	
23	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99	
24	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99	
25	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99	
							som	100,19	100,36	100,68
							dan	0	5	10
							som	100,2	105,4	110,7
							hours	12	4	8
							som	97,2	97,6	105,9
							Lden	107,0	dB	

Berekening jaargemiddelde bronsterkte Vestas V90 2 MW Nieuwegein – mode 2 gehele etmaalperiode.

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte		
Vestas V90 2MW	52.017684°NB 5.118707°OL			2	2	2	105 m		
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)
0									
1	2,3	1,4	1,0						
2	4,6	3,4	2,5						
3	7,4	5,4	4,7	88,0	88,0	88,0	76,7	75,3	74,7
4	10,8	10,6	7,7	91,8	91,8	91,8	82,1	82,0	80,6
5	12,1	12,8	11,0	94,8	94,8	94,8	85,6	85,9	85,2
6	13,1	14,0	14,7	97,6	97,6	97,6	88,8	89,1	89,3
7	12,7	13,6	16,5	99,5	99,5	99,5	90,5	90,8	91,7
8	10,1	11,5	13,3	100,6	100,6	100,6	90,6	91,2	91,8
9	7,8	8,3	8,9	101,0	101,0	101,0	89,9	90,2	90,5
10	6,3	6,6	6,7	101,0	101,0	101,0	89,0	89,2	89,3
11	4,2	4,5	4,6	101,0	101,0	101,0	87,2	87,5	87,6
12	2,9	3,1	3,1	101,0	101,0	101,0	85,6	85,9	85,9
13	1,9	1,8	2,0	101,0	101,0	101,0	83,8	83,6	84,0
14	1,3	1,3	1,4	101,0	101,0	101,0	82,1	82,1	82,5
15	1,2	0,8	1,0	101,0	101,0	101,0	81,8	80,0	81,0
16	0,7	0,4	0,5	101,0	101,0	101,0	79,5	77,0	78,0
17	0,2	0,2	0,2	101,0	101,0	101,0	74,0	74,0	74,0
18	0,2	0,1	0,1	101,0	101,0	101,0	74,0	71,0	71,0
19	0,1	0,1	0,0	101,0	101,0	101,0	71,0	71,0	-99
20	0,1	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	71,0	-99	-99
21	0,0	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	-99	-99	-99
22	0,0	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	-99	-99	-99
23	0,0	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	-99	-99	-99
24	0,0	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	-99	-99	-99
25	0,0	0,0	0,0	101,0	101,0	101,0	-99	-99	-99
som							98,45	98,66	98,98
d a n							0	5	10
som							98,5	103,7	109,0
hours							12	4	8
som							95,4	95,9	104,2
Lden							105,3	dB	

Berekening jaargemiddelde bronsterkte van de Vestas V90 2 MW WP Houten-Veerwagenweg – mode 0

Turbine	Windverdeling KNMI 105 m			Mode			Hoogte		
Vestas V90 2MW	52.021578°NB 5.138061°OL			0	0	0	105 m		
Windsnelheid m/s	Dag %	Avond %	Nacht %	Lw dag dB(A)	Lw avond dB(A)	Lw nacht dB(A)	Dag dB(A)	Avond dB(A)	Nacht dB(A)
0									
1	2,3	1,4	1,0						
2	4,5	3,4	2,5						
3	7,5	5,4	4,7	86,7	86,7	86,7	75,4	74,0	73,4
4	10,8	10,6	7,7	91,1	91,1	91,1	81,4	81,3	80,0
5	12,1	12,8	10,9	94,7	94,7	94,7	85,6	85,8	85,1
6	13,1	14,0	14,8	97,6	97,6	97,6	88,8	89,1	89,4
7	12,7	13,7	16,4	99,9	99,9	99,9	91,0	91,3	92,1
8	10,2	11,5	13,3	102,0	102,0	102,0	92,1	92,6	93,2
9	7,8	8,3	9,0	103,2	103,2	103,2	92,1	92,4	92,7
10	6,3	6,7	6,7	103,7	103,7	103,7	91,7	91,9	91,9
11	4,2	4,5	4,6	104,0	104,0	104,0	90,2	90,5	90,6
12	2,9	3,2	3,1	104,0	104,0	104,0	88,6	89,1	88,9
13	1,9	1,8	2,0	104,0	104,0	104,0	86,8	86,6	87,0
14	1,3	1,3	1,4	104,0	104,0	104,0	85,1	85,1	85,5
15	1,2	0,8	1,0	104,0	104,0	104,0	84,8	83,0	84,0
16	0,6	0,4	0,5	104,0	104,0	104,0	81,8	80,0	81,0
17	0,2	0,2	0,2	104,0	104,0	104,0	77,0	77,0	77,0
18	0,2	0,1	0,1	104,0	104,0	104,0	77,0	74,0	74,0
19	0,1	0,1	0,0	104,0	104,0	104,0	74,0	74,0	-99
20	0,1	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	74,0	-99	-99
21	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99
22	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99
23	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99
24	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99
25	0,0	0,0	0,0	104,0	104,0	104,0	-99	-99	-99

LE	100,19	100,39	100,68
da n	0	5	10
som	100,2	105,4	110,7
hours	12	4	8
som	97,2	97,6	105,9
Lden	107,0	dB	

Onderstaande de leveranciersgegevens, afkomstig uit:

App 2.1 General Specification V90-1.8 MW & V90-2.0 MW GridStreamer 0005-6279_V15.pdf

PUBLIC

Document no.: 0005-6279 V15
Issued by: Technology R&D
Type: T05 - General Description

General Specification
Appendices

Date: 2011-10-27
Class: 1
Page 44 of 65

12.1.3 V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 0, Sound Power Levels

Sound Power Level at Hub Height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Noise Mode 0				
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002			
	Wind shear: 0.16			
	Max. turbulence at 10 metre height: 16%			
	Inflow angle (vertical): 0 ± 2°			
Air density: 1.225 kg/m³				
Hub Height	80 m	95 m	105 m	125 m
L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	92.6	92.8	92.9	93.0
Wind speed at hh [m/sec]	4.2	4.3	4.4	4.5
L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	95.6	96.1	96.4	96.9
Wind speed at hh [m/sec]	5.6	5.7	5.8	6.0
L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	99.8	100.3	100.6	101.2
Wind speed at hh [m/sec]	7.0	7.2	7.3	7.5
L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	102.8	103.0	103.1	103.3
Wind speed at hh [m/sec]	8.4	8.6	8.7	9.0
L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	103.7	103.8	103.8	103.8
Wind speed at hh [m/sec]	9.8	10.0	10.2	10.5
L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	11.2	11.5	11.7	12.0
L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	12.6	12.9	13.1	13.5
L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	13.9	14.3	14.6	15.0
L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	15.3	15.8	16.0	16.5
L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	16.7	17.2	17.5	18.0
L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	104.0	104.0	104.0	104.0
Wind speed at hh [m/sec]	18.1	18.6	18.9	19.5

Table 12-3: Sound power level at hub height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 0.

Exported from DMS: 2011-11-28 by FRNLU

12.2.3 V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 1, Sound Power Levels

Sound Power Level at Hub Height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Noise Mode 1					
Conditions for Sound Power Level:		Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 Wind shear: 0.16 Max. turbulence at 10 metre height: 16% Inflow angle (vertical): 0 ± 2° Air density: 1.225 kg/m³			
Hub Height		80 m	95 m	105 m	125 m
L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]		92.6	92.8	92.9	93.0
Wind speed at hh [m/sec]		4.2	4.3	4.4	4.5
L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]		95.6	96.1	96.4	96.9
Wind speed at hh [m/sec]		5.6	5.7	5.8	6.0
L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]		99.8	100.3	100.6	101.1
Wind speed at hh [m/sec]		7.0	7.2	7.3	7.5
L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]		102.7	102.9	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		8.4	8.6	8.7	9.0
L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		9.8	10.0	10.2	10.5
L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		11.2	11.5	11.7	12.0
L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		12.6	12.9	13.1	13.5
L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		13.9	14.3	14.6	15.0
L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		15.3	15.8	16.0	16.5
L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		16.7	17.2	17.5	18.0
L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]		103.0	103.0	103.0	103.0
Wind speed at hh [m/sec]		18.1	18.6	18.9	19.5

Table 12-6: Sound power level at hub height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 1.

Exported from DMS: 2011-11-28 by FRNLU

12.3.3 V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 2, Sound Power Levels

Sound Power Level at Hub Height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Noise Mode 2				
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 2 2002			
	Wind shear: 0.16			
	Max. turbulence at 10 metre height: 16%			
	Inflow angle (vertical): 0 ± 2°			
	Air density: 1.225 kg/m³			
Hub Height	80 m	95 m	105 m	125 m
L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	92.6	92.8	92.9	93.0
Wind speed at hh [m/sec]	4.2	4.3	4.4	4.5
L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	95.6	96.1	96.4	96.9
Wind speed at hh [m/sec]	5.6	5.7	5.8	6.0
L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	99.8	100.1	100.2	100.5
Wind speed at hh [m/sec]	7.0	7.2	7.3	7.5
L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	8.4	8.6	8.7	9.0
L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	9.8	10.0	10.2	10.5
L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	11.2	11.5	11.7	12.0
L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	12.6	12.9	13.1	13.5
L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	13.9	14.3	14.6	15.0
L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	15.3	15.8	16.0	16.5
L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	16.7	17.2	17.5	18.0
L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	101.0	101.0	101.0	101.0
Wind speed at hh [m/sec]	18.1	18.6	18.9	19.5

Table 12-9: Sound power level at hub height: V90-2.0 MW GridStreamer™, Mode 2.

revised from DLMC-2011-11-28 by EDIII

Bijlage IV

Rekenresultaten

Rekenresultaten

Berekende geluidimmissie ter plaatse van de immissiepunten
 Vestas V90 2x2MW en 3x3 MW Cumulatief
 Inclusief maatregelen tabel 3.1

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
111_A	Achterweg 3 Bedrijfs woning	5,0	41,1	47,48
4_A	Veenwagenweg 100 (ZW-gevel)	5,0	41,1	47,5
109_A	Knoesterweg 1 - Bedrijfs woning	5,0	40,8	47,4
12_A	Veenwagenweg 100 (NW-gevel)	5,0	40,3	46,6
112_A	Achterweg 2A - vrijstaande woning	5,0	40,0	46,4
10_A	Hoofdveste 21	5,0	39,7	46,0
1_A	Kanaaldijk Zuid 24	5,0	39,7	46,0
3_A	Veenwagenweg 1	5,0	39,5	45,8
108_A	Schalwijksewetering 1 - woning	5,0	39,2	45,8
11_A	Heemsteedseweg 42a	5,0	39,3	45,6
5_A	Veenwagenweg 5	5,0	39,2	45,5
107_A	Kanaaldijk Zuid 24 - woning	5,0	38,8	45,2
6_A	Kanaaldijk Zuid 20	5,0	38,8	45,1
110_A	Achterweg 4 - vrijstaande woning	5,0	38,6	45,0
8_A	Kanaaldijk Zuid 16	5,0	38,6	44,9
7_A	Kanaaldijk Zuid 18	5,0	38,6	44,9
133_A	Schalwijksewetering 3 - Wegbestemd; woning	5,0	38,3	44,9
130_A	Vuicop 8 - Bedrijfs woning	5,0	37,9	44,4
129_A	Vuicop 6 - Bedrijfs woning	5,0	37,8	44,3
113_A	Achterweg 2 - Bedrijfs woning	5,0	37,5	43,9
118_A	Prinses Beatrixsluis 4 - Eensgezinswoning	5,0	37,4	43,9
117_A	Prinses Beatrixsluis 7 - Eensgezinswoning	5,0	37,3	43,8
116_A	Prinses Beatrixsluis 9 - Eensgezinswoning	5,0	37,3	43,8
115_A	Prinses Beatrixsluis 11 - Eensgezinswoning	5,0	37,2	43,7
124_A	Heemsteedseweg 40 - Woning	5,0	36,6	43,1
9_A	Heemsteedseweg 40	5,0	36,6	43,0
114_A	Achterweg 1 - Bedrijfs woning	5,0	36,4	42,8
125_A	Heemsteedseweg 38 - Bedrijfs woning	5,0	36,4	42,8
106_A	Waalseweg 90 - Woning	5,0	36,2	42,7
128_A	Vuicop 4 - Wegbestemd en gesloopt	5,0	35,8	42,2
105_A	Waalseweg 88 - Bedrijfs woning	5,0	35,7	42,1
104_A	Waalseweg 86 - Woning	5,0	35,3	41,7
126_A	Vuicop 3 - Bedrijfs woning	5,0	34,7	41,2
127_A	Vuicop 1 - Bedrijfs woning	5,0	34,7	41,1
103_A	Waalseweg 89 - Bedrijfs woning	5,0	34,6	41,1
102_A	Lekdijk Oost 1 - Bedrijfs woning	5,0	33,1	39,6
123_A	Heemsteedseweg 32 - Woning (monument)	5,0	32,6	39,0
101_A	Lekdijk Oost 4 - Bedrijfs woning	5,0	32,2	38,6
119_A	Groenendaal 5 - Vrijstaande woning	5,0	31,0	37,5
120_A	Groenendaal 4 - Vrijstaande woning	5,0	30,7	37,2
121_A	Groenendaal 3 - Vrijstaande woning	5,0	30,5	36,9
122_A	Groenendaal 2 - Vrijstaande woning	5,0	30,2	36,6

Berekende geluidimmissie ter plaatse van de immissiepunten
Vestas V90 2x2MW en 3x3 MW WP Nieuwegein
Inclusief maatregelen tabel 3.1

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
111_A	Achterweg 3 Bedrijfswoning	5,0	41,1	47,45
109_A	Knoesterweg 1 - Bedrijfswoning	5,0	40,3	46,9
112_A	Achterweg 2A - vrijstaande woning	5,0	39,9	46,3
108_A	Schalkwijksewetering 1 - woning	5,0	38,5	45,1
110_A	Achterweg 4 - vrijstaande woning	5,0	38,5	44,9
133_A	Schalkwijksewetering 3 - Wegbestemd; woning	5,0	38,1	44,7
113_A	Achterweg 2 - Bedrijfswoning	5,0	37,4	43,8
118_A	Prinses Beatrixsluis 4 - Eensgezinswoning	5,0	37,3	43,8
130_A	Vuilecop 8 - Bedrijfswoning	5,0	37,2	43,7
117_A	Prinses Beatrixsluis 7 - Eensgezinswoning	5,0	37,2	43,7
116_A	Prinses Beatrixsluis 9 - Eensgezinswoning	5,0	37,2	43,7
115_A	Prinses Beatrixsluis 11 - Eensgezinswoning	5,0	37,2	43,7
129_A	Vuilecop 6 - Bedrijfswoning	5,0	37,1	43,7
114_A	Achterweg 1 - Bedrijfswoning	5,0	36,3	42,8
106_A	Waalseweg 90 - Woning	5,0	36,0	42,5
105_A	Waalseweg 88 - Bedrijfswoning	5,0	35,5	42,0
4_A	Veenwagenweg 100 (ZW-gevel)	5,0	35,3	41,8
12_A	Veenwagenweg 100 (NW-gevel)	5,0	35,3	41,7
107_A	Kanaaldijk Zuid 24 - woning	5,0	35,2	41,7
104_A	Waalseweg 86 - Woning	5,0	35,1	41,6
124_A	Heemstedseweg 40 - Woning	5,0	35,0	41,5
128_A	Vuilecop 4 - Wegbestemd en gesloopt	5,0	34,7	41,2
9_A	Heemstedseweg 40	5,0	34,7	41,2
103_A	Waalseweg 89 - Bedrijfswoning	5,0	34,4	40,9
125_A	Heemstedseweg 38 - Bedrijfswoning	5,0	34,0	40,5
126_A	Vuilecop 3 - Bedrijfswoning	5,0	33,3	39,8
127_A	Vuilecop 1 - Bedrijfswoning	5,0	33,2	39,7
102_A	Lekdijk Oost 1 - Bedrijfswoning	5,0	32,9	39,4
10_A	Hoofdveste 21	5,0	32,6	39,0
11_A	Heemstedseweg 42a	5,0	32,3	38,8
101_A	Lekdijk Oost 4 - Bedrijfswoning	5,0	32,0	38,5
123_A	Heemstedseweg 32 - Woning (monument)	5,0	30,8	37,2
119_A	Groenendaal 5 - Vrijstaande woning	5,0	30,0	36,5
120_A	Groenendaal 4 - Vrijstaande woning	5,0	29,7	36,2
121_A	Groenendaal 3 - Vrijstaande woning	5,0	29,4	35,9
122_A	Groenendaal 2 - Vrijstaande woning	5,0	29,0	35,6
1_A	Kanaaldijk Zuid 24	5,0	23,4	29,9
3_A	Veenwagenweg 1	5,0	20,0	26,5
5_A	Veenwagenweg 5	5,0	19,9	26,4
6_A	Kanaaldijk Zuid 20	5,0	18,7	25,2
7_A	Kanaaldijk Zuid 18	5,0	18,5	25,0
8_A	Kanaaldijk Zuid 16	5,0	15,1	21,6

Berekende geluidimmissie ter plaatse van de immissiepunten
Vestas V90 3x2MW
WP Houten
Geen maatregelen

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
4_A	Veerwagenweg 100 (ZW-gevel)	5,0	39,8	46,1
1_A	Kanaalijk Zuid 24	5,0	39,6	45,9
3_A	Veerwagenweg 1	5,0	39,5	45,8
5_A	Veerwagenweg 5	5,0	39,1	45,4
6_A	Kanaalijk Zuid 20	5,0	38,8	45,1
10_A	Hooftveste 21	5,0	38,7	45,0
8_A	Kanaalijk Zuid 16	5,0	38,6	44,9
12_A	Veerwagenweg 100 (NW-gevel)	5,0	38,6	44,9
7_A	Kanaalijk Zuid 18	5,0	38,6	44,9
11_A	Heemsteedseweg 42a	5,0	38,3	44,6
107_A	Kanaalijk Zuid 24 - woning	5,0	36,2	42,5
125_A	Heemsteedseweg 38 - Bedrijfswoning	5,0	32,7	39,0
9_A	Heemsteedseweg 40	5,0	31,9	38,2
124_A	Heemsteedseweg 40 - Woning	5,0	31,5	37,8
108_A	Schalwijksewetering 1 - woning	5,0	31,2	37,5
109_A	Knoesterweg 1 - Bedrijfswoning	5,0	31,0	37,3
127_A	Vuicop 1 - Bedrijfswoning	5,0	29,4	35,7
130_A	Vuicop 8 - Bedrijfswoning	5,0	29,3	35,6
129_A	Vuicop 6 - Bedrijfswoning	5,0	29,3	35,6
126_A	Vuicop 3 - Bedrijfswoning	5,0	29,3	35,6
128_A	Vuicop 4 - Wegbestemd en gesloopt	5,0	29,3	35,6
123_A	Heemsteedseweg 32 - Woning (monument)	5,0	28,0	34,3
133_A	Schalwijksewetering 3 - Wegbestemd; woning	5,0	25,0	31,3
119_A	Groene ndael 5 - Vrijstaande woning	5,0	24,3	30,6
120_A	Groene ndael 4 - Vrijstaande woning	5,0	24,1	30,4
121_A	Groene ndael 3 - Vrijstaande woning	5,0	23,9	30,3
122_A	Groene ndael 2 - Vrijstaande woning	5,0	23,8	30,1
106_A	Waalseweg 90 - Woning	5,0	21,8	28,1
105_A	Waalseweg 88 - Bedrijfswoning	5,0	21,8	28,1
104_A	Waalseweg 86 - Woning	5,0	21,6	27,9
103_A	Waalseweg 89 - Bedrijfswoning	5,0	21,4	27,7
110_A	Achterweg 4 - vrijstaande woning	5,0	20,7	27,0
111_A	Achterweg 3 Bedrijfswoning	5,0	20,4	26,7
118_A	Prinse s Beatrixsluis 4 - Eensgezinswoning	5,0	20,1	26,4
112_A	Achterweg 2A - vrijstaande woning	5,0	20,0	26,3
117_A	Prinse s Beatrixsluis 7 - Eensgezinswoning	5,0	20,0	26,3
116_A	Prinse s Beatrixsluis 9 - Eensgezinswoning	5,0	19,9	26,3
115_A	Prinse s Beatrixsluis 11 - Eensgezinswoning	5,0	19,9	26,2
102_A	Lekdijk Oost 1 - Bedrijfswoning	5,0	19,1	25,4
113_A	Achterweg 2 - Bedrijfswoning	5,0	19,1	25,4
114_A	Achterweg 1 - Bedrijfswoning	5,0	18,7	25,0
101_A	Lekdijk Oost 4 - Bedrijfswoning	5,0	16,9	23,2