

RAPPORT

Akoestisch onderzoek Windturbines Tata Steel

Akoestisch onderzoek

Klant: Windpark Ferrum B.V.

Referentie: T&PBE3280R002F0.1

Versie: 0.1/Finale versie

Datum: woensdag 4 januari 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Akoestisch onderzoek Windturbines Tata Steel

Ondertitel:
Referentie: T&PBE3280R002F0.1
Versie: 0.1/Finale versie
Datum: woensdag 4 januari 2017
Projectnaam: BE3280
Projectnummer: BE3280
Auteur(s): Gideon Konings

Opgesteld door:

Gecontroleerd door: Frank van Hout

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door: Erik Zigterman



Datum/Initialen:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Wettelijk kader	2
3	Bedrijfssituatie	3
4	Berekeningen	4
4.1	Algemeen	4
4.2	Rekenresultaten	4
5	Beoordeling en conclusie	6

Bijlagen

Figuren

Uitdraai invoergegevens akoestisch rekenmodel

Uitdraai rekenresultaten akoestisch rekenmodel

1 Inleiding

Windpark Ferrum beoogt drie nieuwe windturbines te plaatsen langs de Reyndersweg ten zuiden van Wijk aan Zee. De omgevingsvergunning is in twee fasen aangevraagd: de aanvraag voor de eerste fase omvat de oprichting en ingebruikname, strijdig planologisch gebruik en werk-werkzaamheden en is in mei 2016 ingediend. Het onderdeel bouwen is op 14 december 2016 ingediend. De turbines zijn voorzien in lijn met drie bestaande turbines. Het gaat hierbij om 2 MW tot maximaal 3 MW-turbines. De afstand van de windturbines tot de rand van Wijk aan Zee bedraagt meer dan 800 meter. De afstand tot de meest nabijgelegen woning aan de Bosweg 6 bedraagt circa 730 meter.

De mogelijk te realiseren 3 windturbines zijn van het type:

- Vestas V90 3 MW ashoogte 80m;
- Vestas V90 2 MW ashoogte 80m;
- Enercon E92 2,35 MW ashoogte 78m;
- Enercon E92 2,35 MW ashoogte 84 of 85m;
- Senvion MM92 2,05 MW ashoogte 79,5m.

In de eerste fase van de aanvraag is de Vestas V90 – 3MW als uitgansturbine gebruikt. Het doel van deze rapportage is inzicht te verschaffen in de verhouding tussen de akoestische effecten van de mogelijke andere turbines en de Vestas V90 – 3 MW.

2 Wettelijk kader

De normering ten aanzien van geluid voor een 'windturbine of een combinatie van windturbines' is vastgelegd in het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' (Barim, ook wel Activiteitenbesluit genoemd) en de meet- en rekensystematiek in de 'Activiteitenregeling milieubeheer'. In het Activiteitenbesluit is voor geluidgevoelige bestemmingen een norm van 47 dB Lden (combinatie dag-avond- en nachtoperioden) en 41 dB Lnight (nachtperiode) opgenomen als toetsingskader voor windturbines.

Daarnaast geldt in de onderhavige situatie dat de turbines geprojecteerd zijn op het geluidgezoneerde industrieterrein IJmond. De Wet geluidhinder stelt daarover dat de geluidbelasting van windturbines op een geluidsgezoneerd industrieterrein buiten beschouwing blijft bij het toetsen aan de zone.

De normering volgens uit het Barim is van toepassing op geluidgevoelige bestemmingen. In het Barim wordt voor de definitie van geluidgevoelige bestemming verwezen naar artikel 1 van de Wet geluidhinder. Het betreft hier geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen. Naast de woonbebouwing zijn er geen andere geluidsgevoelige gebouwen of terreinen¹ in de omgeving van het voornemen aanwezig.

¹ Conform jurisprudentie zijn recreatiewoningen, vakantiewoningen, motels en hotels niet geluidsgevoelig.

3 Bedrijfssituatie

Het voornemen is om drie 2-3MW turbines te plaatsen met een hubhoogte van (ongeveer) 80 meter, in lijn met de bestaande windturbines. De huidige windturbines zijn van een gelijke hoogte als die van het voornemen. Een afbeelding van de locatie van de turbines is weergegeven in figuur 1. De bestaande windturbines zijn de drie zuidelijke posities even buiten het terrein van Tata. De nieuwe turbines zijn de drie noordelijke turbines juist binnen de terreingrens van Tata.

Voor de berekeningen is o.a. uitgegaan van geplande turbines van het type Vestas V90 met een vermogen van 3MW. Voor het gehanteerde geluidvermogen van de informatie die Vestas via de site beschikbaar heeft gesteld zie tabel 1.

Tabel 1: geluidvermogen turbine volgens Vestas

SOUND POWER

(Mode 0, 10 m above ground, hub height 80 m, air density 1,225 kg/m³)

4 m/s 97.9 dB (A)

5 m/s 100.9 dB (A)

6 m/s 104.2 dB (A)

7 m/s 106.1 dB (A)

8 m/s 107.0 dB (A)

9 m/s 106.9 dB (A)

Het geluidvermogen is gerelateerd aan de windsnelheid op 10 meter boven maaiveld. De cut-in snelheid van de turbine op 10 meter hoogte bedraagt 3,5 meter per seconde. Rekening houdend met de windgradiënt en de grootte van de turbine is de cut-in snelheid op hubhoogte ongeveer 5 meter per seconde.

De windgegevens zijn afkomstig van het KNMI en gebaseerd op langjarige windstatistiek. De gehanteerde windverdeling geldt voor een hubhoogte van 80 meter. De combinatie van het geluidvermogen per windsnelheid en de windverdeling heeft als resultaat een langjarig gemiddeld bronvermogen, uitgedrukt in L_E in dB.

Naast de in tabel 1 genoemde geluidvermogens is ook gebruik gemaakt van de datasheets:

- Vestas 'General Specification Appendices', document no.: 0004-6207 V15;
- Enercon 'Sound power level of the Enercon E-92 Operational mode 0s / OM 0s', document D0369631-2.doc;
- Senvion 'Power Curve & Sound power level [MM92/2050kW/50Hz]', document no.: SD-2.9-WT.PC.03-B-H_EN 2016-02-29.

In de datasheets van Enercon en Senvion is expliciet aangegeven dat vanwege meetonzekerheden een marge van ten minste 1 dB moet worden gehanteerd. We hebben om deze reden de geluidvermogens in de datasheets van alle onderzochte typen turbines vermeerderd met 1,5 dB.

Geen van de datasheets geeft spectrale informatie. We hanteren voor de verschillende typen windturbines een identiek geluidsspectrum dat is gebaseerd op een Enercon E-82 (2,3 MW). Deze windturbine produceert relatief gezien veel laagfrequent geluid. Dit blijkt ook als het spectrum van de E-82 wordt vergeleken met een groot aantal door Moller-Pederson (Denmark) onderzochte windturbines volgens de publicatie 'Low frequency noise from large wind turbines' d.d. december 2010.

De datasheet van Enercon geeft in tegenstelling tot de overige datasheets geen informatie over het geluidvermogen bij een windsnelheid van 4 m/s (op 10m hoogte). We hanteren voor de Enercon bij 4 m/s een geluidvermogen dat afkomstig is van de windturbine Vestas 3 MW (worst case benadering).

4 Berekeningen

4.1 Algemeen

De technische specificaties van de windturbines zijn in het akoestisch rekenprogramma Geomilieu V3.11 uitgewerkt. Daarbij is gebruik gemaakt van de speciaal door DGMR (adviesbureau) ontwikkelde module voor windturbinegeluid.

Om de akoestische effecten in beeld te brengen zijn berekeningen uitgevoerd met de drie bestaande windturbines, de drie geplande windturbines en de combinatie van alle zes. De resultaten van de berekeningen zijn op beoordelingspunten (rekenpunten) bepaald en voor de situatie met de hoogste geluidimmissies (worst case situatie) in de vorm van geluidcontouren weergegeven. De beoordelingspunten zijn gelegen ter plaatse van de woning Bosweg 6 (meest nabij gelegen geluidgevoelige bestemming), de rand van de woonbebouwing Wijk aan Zee en ter plaatse van de strandhuisjes (ter informatie, deze laatst genoemde zijn niet geluidgevoelig).

In het rekenmodel is met het gebruik van reflecterende en absorberende bodemgebieden tegemoet gekomen aan de verschillende effecten door water- en duingebieden. Met hoogteverschillen in het maaiveld is bij de berekeningen geen rekening gehouden vanwege de grote hoogte van windturbines (tevens worst-case benadering).

4.2 Rekenresultaten

De resultaten van de geluidberekeningen voor de opstelling met drie bestaande en met het totaal van zes windturbines zijn in de tabellen 2 t/m 6 samengevat.

Tabel 2: Rekenresultaten geluidberekeningen huidige- en voorgenomen situatie o.b.v. Vestas 3 MW met ashoogte van 80m

Naam	Omschrijving	Hoogte	Huidige situatie In dB		Voorgenomen situatie In dB	
			L _{night}	L _{den}	L _{night}	L _{den}
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5	25,0 (41)	31,3 (47)	38,0 (41)	44,3 (47)
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5	23,8 (41)	30,1 (47)	36,6 (41)	43,0 (47)
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,5	27,6 (--)	34,0 (--)	46,4 (--)	52,7 (--)

Tabel 3: Rekenresultaten geluidberekeningen huidige- en voorgenomen situatie o.b.v. Vestas 2 MW met ashoogte van 80m

Naam	Omschrijving	Hoogte	Voorgenomen situatie In dB	
			L _{night}	L _{den}
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5	35,9 (41)	42,3 (47)
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5	34,6 (41)	40,9 (47)
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,5	44,2 (--)	50,5 (--)

Tabel 4: Rekenresultaten geluidberekeningen huidige- en voorgenomen situatie o.b.v. Enercon E92 2,35MW en ashoogte 78 m

Naam	Omschrijving	Hoogte	Voorgenomen situatie In dB	
			L _{night}	L _{den}
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5	35,9 (41)	42,3 (47)
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5	34,6 (41)	40,9 (47)
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,5	44,2 (--)	50,6 (--)

Tabel 5: Rekenresultaten geluidberekeningen huidige- en voorgenomen situatie o.b.v. Enercon E92 2,35MW, ashoogte 84 en 85 m

Naam	Omschrijving	Hoogte	Voorgenomen situatie In dB	
			L _{night}	L _{den}
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5	36,0 (41)	42,3 (47)
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5	34,6 (41)	41,0 (47)
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,5	44,2 (--)	50,5 (--)

Tabel 6: Rekenresultaten geluidberekeningen huidige- en voorgenomen situatie o.b.v. Servion MM92 2,05MW en ashoogte 79,5m

Naam	Omschrijving	Hoogte	Voorgenomen situatie In dB	
			L _{night}	L _{den}
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5	35,6 (41)	41,9 (47)
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5	34,3 (41)	40,6 (47)
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,5	43,9 (--)	50,2 (--)

Naast de rekenresultaten is in de tabellen 2 t/m 6 de normstelling voor de nachtperiode en voor de etmaalperiode conform het Barim tussen haken weergegeven. Uit de tabel blijkt dat op de geluidgevoelige bestemmingen de normstelling ruimschoots wordt gerespecteerd.

De windturbines Enercon E-92 met ashoogten van 84 en 85 m veroorzaken een identieke geluidimmissie in de omgeving. Tabel 5 representeert dan ook deze beide typen.

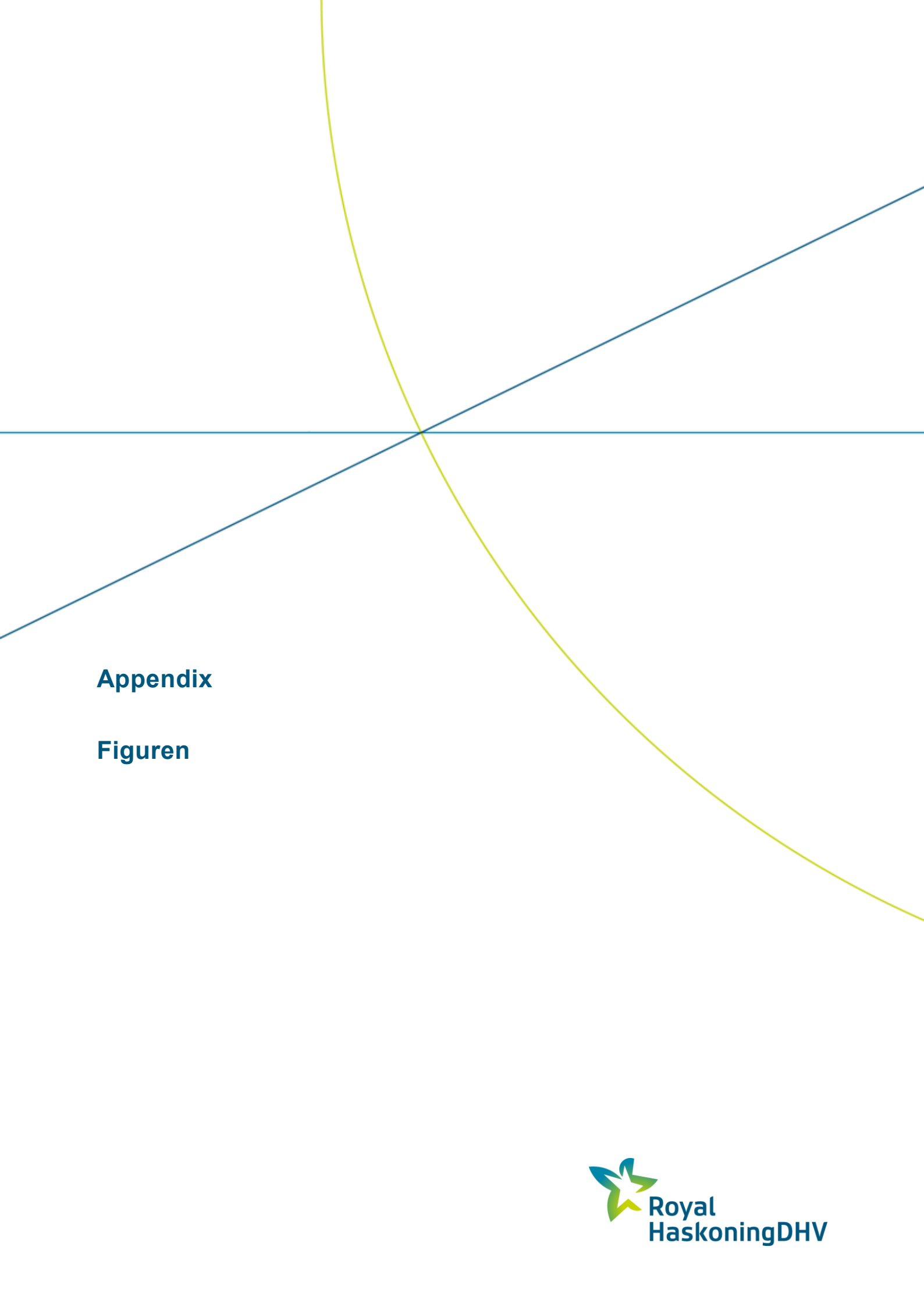
In bijlage 2 is een uitvoer van de rekenresultaten voor de bestaande opstelling en voor de gecombineerde opstelling (bestaand + nieuw) opgenomen. De rekenhoogte voor het bepalen van de geluidcontouren bedraagt 5 meter.

5 Beoordeling en conclusie

Voor Tata Steel is de geluidbelasting vanwege drie nieuw te plaatsen windturbines op het terrein IJmond beschouwd. Uit de berekeningen blijkt dat bij geen van de geluidgevoelige bestemmingen de normstelling wordt overschreden, voor zowel de situatie met uitsluitend de nieuwe turbines als ook voor de situatie met de combinatie van de huidige- en de voorgenomen windturbines. Deze constatering geldt voor alle onderzochte typen windturbines. Voor de strandhuisjes geldt dat het aannemelijk is dat het geluid van de windturbines weg zal vallen in het overige geluid van het industrieterrein Tata Steel, waardoor overlast zeer beperkt blijft. De windturbines van het type Vestas 3 MW zijn akoestisch gezien bepalend, de tabel 2 geeft daarmee de aan te vragen geluidimmissies.

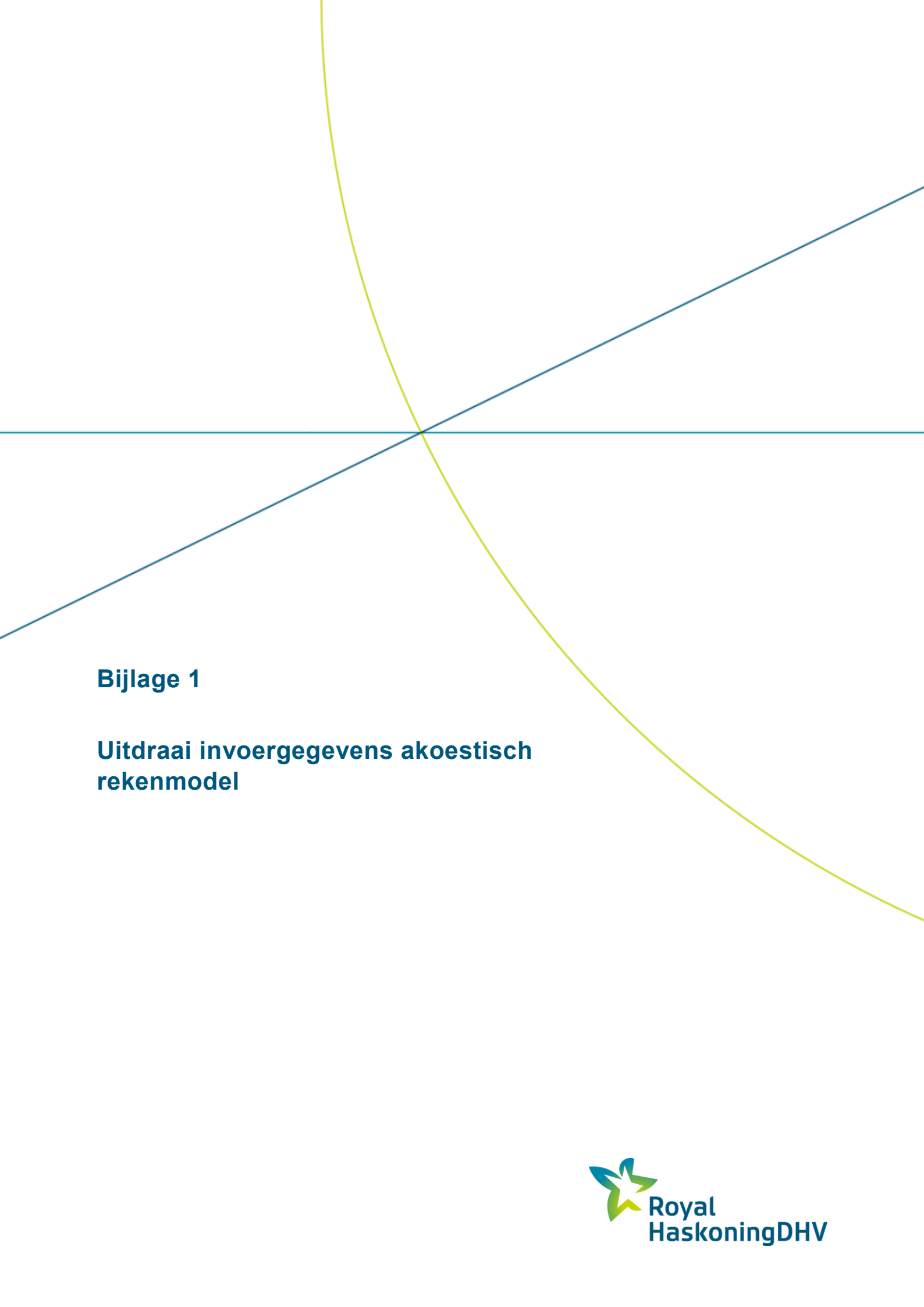
De geluidbelasting vanwege windturbines op een geluidsgezoneerd industrieterrein blijft bij de toetsing aan de zone overigens buiten beschouwing.

Op basis van de rekenresultaten concluderen we dat het voornemen vanuit akoestisch oogpunt vergunbaar is en dat het voornemen beantwoordt aan voorwaarden die (vanuit het aspect geluid) gesteld worden aan een goede ruimte ordening.



Appendix

Figuren



Bijlage 1

Uitdraai invoergegevens akoestisch rekenmodel

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Vin [m/s]	Vout [m/s]	Terrein	r	Type
WT-01-RW	Windturbine bestaand	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)
WT-02-RW	Windturbine bestaand	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)
WT-03-RW	Windturbine bestaand	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)
WT-03	Windturbine 3	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)
WT-04	Windturbine 4	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)
WT-05	Windturbine 5	80,00	0,00	Eigen waarde	5	25	Eigen waarde	0,050	Emissie (Lw voor V10)

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (D)_1	PROFIEL (D)_2	PROFIEL (D)_3	PROFIEL (D)_4	PROFIEL (D)_5	PROFIEL (D)_6	PROFIEL (D)_7	PROFIEL (D)_8
WT-01-RW	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,4	11,1	9,8
WT-02-RW	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,4	11,1	9,8
WT-03-RW	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,5	11,1	9,8
WT-03	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,5	11,1	9,8
WT-04	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,5	11,1	9,8
WT-05	1,9	4,3	5,7	7,7	9,5	11,5	11,1	9,8

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (D)_9	PROFIEL (D)_10	PROFIEL (D)_11	PROFIEL (D)_12	PROFIEL (D)_13	PROFIEL (D)_14	PROFIEL (D)_15	PROFIEL (D)_16
WT-01-RW	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5
WT-02-RW	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5
WT-03-RW	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5
WT-03	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5
WT-04	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5
WT-05	8,6	7,1	6,4	4,5	3,7	2,4	1,7	1,5

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (D)_17	PROFIEL (D)_18	PROFIEL (D)_19	PROFIEL (D)_20	PROFIEL (D)_21	PROFIEL (D)_22	PROFIEL (D)_23	PROFIEL (D)_24
WT-01-RW	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
WT-02-RW	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
WT-03-RW	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
WT-03	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
WT-04	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
WT-05	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (D)_25	PROFIEL (A)_1	PROFIEL (A)_2	PROFIEL (A)_3	PROFIEL (A)_4	PROFIEL (A)_5	PROFIEL (A)_6	PROFIEL (A)_7
WT-01-RW	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9
WT-02-RW	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9
WT-03-RW	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9
WT-03	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9
WT-04	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9
WT-05	0,1	2,1	3,5	5,7	7,4	9,1	11,0	10,9

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (A)_8	PROFIEL (A)_9	PROFIEL (A)_10	PROFIEL (A)_11	PROFIEL (A)_12	PROFIEL (A)_13	PROFIEL (A)_14	PROFIEL (A)_15
WT-01-RW	10,5	9,5	8,0	6,5	4,2	3,4	2,4	2,2
WT-02-RW	10,5	9,5	8,0	6,5	4,2	3,4	2,4	2,2
WT-03-RW	10,5	9,6	8,0	6,4	4,2	3,4	2,4	2,2
WT-03	10,5	9,6	8,0	6,4	4,2	3,4	2,4	2,2
WT-04	10,5	9,6	8,0	6,4	4,2	3,4	2,4	2,2
WT-05	10,5	9,6	8,0	6,4	4,2	3,4	2,4	2,2

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (A)_16	PROFIEL (A)_17	PROFIEL (A)_18	PROFIEL (A)_19	PROFIEL (A)_20	PROFIEL (A)_21	PROFIEL (A)_22	PROFIEL (A)_23
WT-01-RW	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
WT-02-RW	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
WT-03-RW	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
WT-03	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
WT-04	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
WT-05	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (A)_24	PROFIEL (A)_25	PROFIEL (N)_1	PROFIEL (N)_2	PROFIEL (N)_3	PROFIEL (N)_4	PROFIEL (N)_5	PROFIEL (N)_6
WT-01-RW	0,0	0,1	1,0	2,8	5,0	7,2	8,3	10,4
WT-02-RW	0,0	0,1	1,0	2,8	5,0	7,2	8,3	10,4
WT-03-RW	0,0	0,1	1,0	2,7	5,0	7,2	8,3	10,4
WT-03	0,0	0,1	1,0	2,7	5,0	7,2	8,3	10,4
WT-04	0,0	0,1	1,0	2,7	5,0	7,2	8,3	10,4
WT-05	0,0	0,1	1,0	2,7	5,0	7,2	8,3	10,4

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (N)_7	PROFIEL (N)_8	PROFIEL (N)_9	PROFIEL (N)_10	PROFIEL (N)_11	PROFIEL (N)_12	PROFIEL (N)_13	PROFIEL (N)_14
WT-01-RW	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,8
WT-02-RW	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,8
WT-03-RW	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,9
WT-03	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,9
WT-04	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,9
WT-05	12,1	12,4	10,0	7,8	5,9	4,8	3,5	2,9

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (N)_15	PROFIEL (N)_16	PROFIEL (N)_17	PROFIEL (N)_18	PROFIEL (N)_19	PROFIEL (N)_20	PROFIEL (N)_21	PROFIEL (N)_22
WT-01-RW	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0
WT-02-RW	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0
WT-03-RW	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0
WT-03	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0
WT-04	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0
WT-05	2,1	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (N)_23	PROFIEL (N)_24	PROFIEL (N)_25	PROFIEL (P4)_1	PROFIEL (P4)_2	PROFIEL (P4)_3	PROFIEL (P4)_4	PROFIEL (P4)_5
WT-01-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-02-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (P4)_6	PROFIEL (P4)_7	PROFIEL (P4)_8	PROFIEL (P4)_9	PROFIEL (P4)_10	PROFIEL (P4)_11	PROFIEL (P4)_12	PROFIEL (P4)_13
WT-01-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-02-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (P4)_14	PROFIEL (P4)_15	PROFIEL (P4)_16	PROFIEL (P4)_17	PROFIEL (P4)_18	PROFIEL (P4)_19	PROFIEL (P4)_20
WT-01-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-02-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WT-05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	PROFIEL (P4)_21	PROFIEL (P4)_22	PROFIEL (P4)_23	PROFIEL (P4)_24	PROFIEL (P4)_25	Hdistr	Lw_1	Lw_2	Lw_3	Lw_4
WT-01-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	97,90
WT-02-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	97,90
WT-03-RW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	97,90
WT-03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	99,40
WT-04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	99,40
WT-05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	-200,00	-200,00	-200,00	99,40

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Lw_5	Lw_6	Lw_7	Lw_8	Lw_9	Lw_10	Lw_11	Lw_12	Lw_13	Lw_14	Lw_15	Lw_16	Lw_17	Lw_18	Lw_19
WT-01-RW	100,90	104,20	106,10	107,00	106,90	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
WT-02-RW	100,90	104,20	106,10	107,00	106,90	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
WT-03-RW	100,90	104,20	106,10	107,00	106,90	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00
WT-03	102,40	105,70	107,60	108,50	108,40	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50
WT-04	102,40	105,70	107,60	108,50	108,40	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50
WT-05	102,40	105,70	107,60	108,50	108,40	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	Lw_20	Lw_21	Lw_22	Lw_23	Lw_24	Lw_25	RefSp 31	RefSp 63	RefSp 125	RefSp 250	RefSp 500	RefSp 1k	RefSp 2k
WT-01-RW	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	-30,50	-20,20	-15,20	-10,30	-7,10	-5,70	-5,90
WT-02-RW	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	-30,50	-20,20	-15,20	-10,30	-7,10	-5,70	-5,90
WT-03-RW	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	107,00	-30,50	-20,20	-15,20	-10,30	-7,10	-5,70	-5,90
WT-03	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	-26,50	-16,00	-8,30	-9,30	-6,40	-4,60	-8,90
WT-04	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	-26,50	-16,00	-8,30	-9,30	-6,40	-4,60	-8,90
WT-05	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	108,50	-26,50	-16,00	-8,30	-9,30	-6,40	-4,60	-8,90

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	RefSp 4k	RefSp 8k	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 31
WT-01-RW	-8,60	-20,70	73,17	83,47	88,47	93,37	96,57	97,97	97,77	95,07	82,97	73,23
WT-02-RW	-8,60	-20,70	73,17	83,47	88,47	93,37	96,57	97,97	97,77	95,07	82,97	73,23
WT-03-RW	-8,60	-20,70	73,17	83,47	88,47	93,37	96,57	97,97	97,77	95,07	82,97	73,23
WT-03	-20,40	-27,70	78,64	89,14	96,84	95,84	98,74	100,54	96,24	84,74	77,44	78,70
WT-04	-20,40	-27,70	78,64	89,14	96,84	95,84	98,74	100,54	96,24	84,74	77,44	78,70
WT-05	-20,40	-27,70	78,64	89,14	96,84	95,84	98,74	100,54	96,24	84,74	77,44	78,70

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

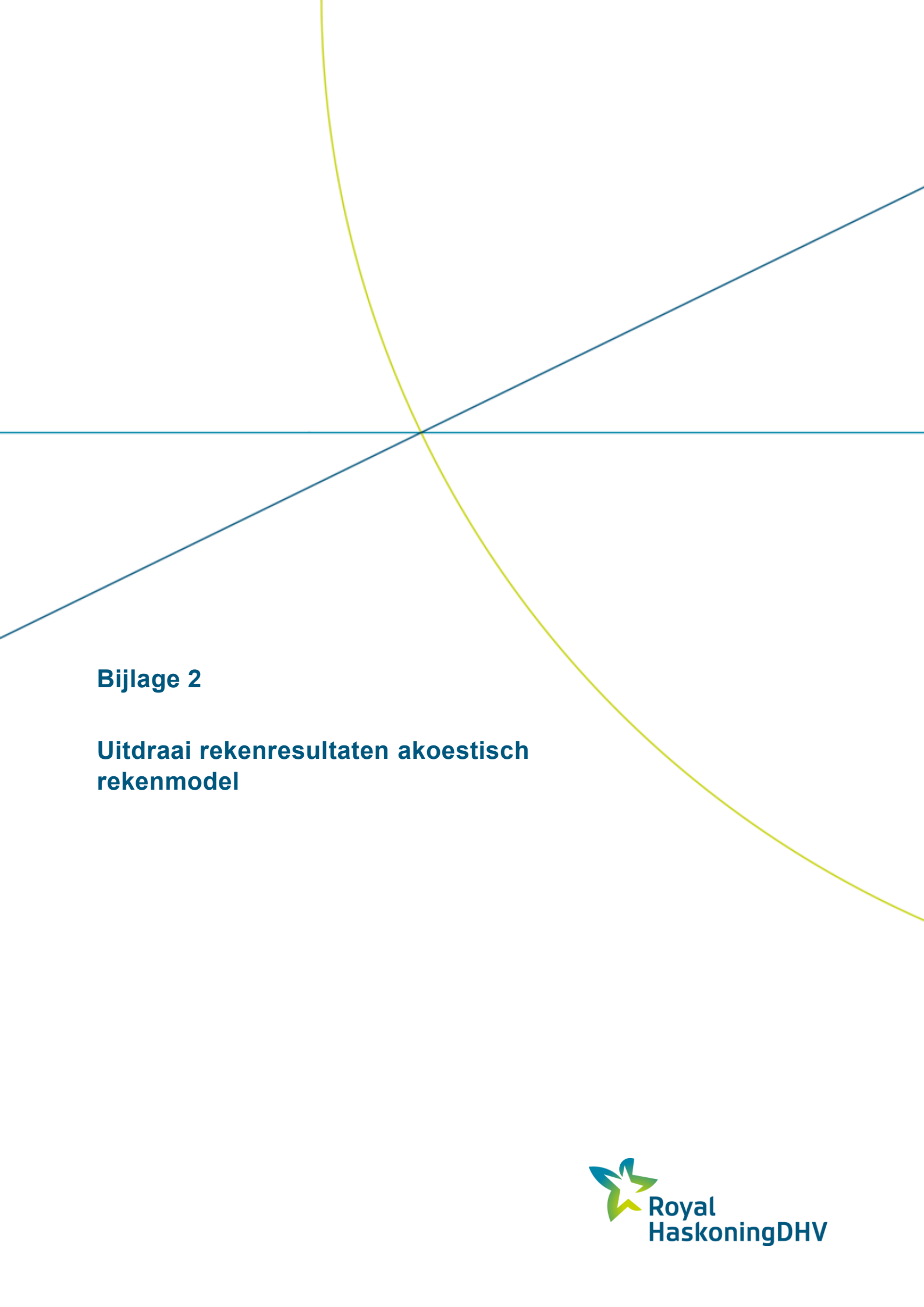
Naam	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125
WT-01-RW	83,53	88,53	93,43	96,63	98,03	97,83	95,13	83,03	73,36	83,66	88,66
WT-02-RW	83,53	88,53	93,43	96,63	98,03	97,83	95,13	83,03	73,36	83,66	88,66
WT-03-RW	83,53	88,53	93,43	96,63	98,03	97,83	95,13	83,03	73,37	83,67	88,67
WT-03	89,20	96,90	95,90	98,80	100,60	96,30	84,80	77,50	78,84	89,34	97,04
WT-04	89,20	96,90	95,90	98,80	100,60	96,30	84,80	77,50	78,84	89,34	97,04
WT-05	89,20	96,90	95,90	98,80	100,60	96,30	84,80	77,50	78,84	89,34	97,04

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 31	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500
WT-01-RW	93,56	96,76	98,16	97,96	95,26	83,16	--	--	--	--	--
WT-02-RW	93,56	96,76	98,16	97,96	95,26	83,16	--	--	--	--	--
WT-03-RW	93,57	96,77	98,17	97,97	95,27	83,17	--	--	--	--	--
WT-03	96,04	98,94	100,74	96,44	84,94	77,64	--	--	--	--	--
WT-04	96,04	98,94	100,74	96,44	84,94	77,64	--	--	--	--	--
WT-05	96,04	98,94	100,74	96,44	84,94	77,64	--	--	--	--	--

Model: Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - WT

Naam	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
WT-01-RW	--	--	--	--
WT-02-RW	--	--	--	--
WT-03-RW	--	--	--	--
WT-03	--	--	--	--
WT-04	--	--	--	--
WT-05	--	--	--	--



Bijlage 2

Uitdraai rekenresultaten akoestisch rekenmodel

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	RP-01_A - Rekenpunt Bosweg 6
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Nee

Naam							
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
RP-01_A	Rekenpunt Bosweg 6	5,00	37,8	37,8	38,0	44,3	
Groep	Huidige opstelling		24,8	24,8	25,0	31,3	
Groep	Voorgenomen turbines		37,5	37,6	37,7	44,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	RP-02_A - Rekenpunt Wijk aan Zee
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Nee

Naam							
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
RP-02_A	Rekenpunt Wijk aan Zee	5,00	36,4	36,5	36,6	43,0	
Groep	Huidige opstelling		23,6	23,6	23,8	30,1	
Groep	Voorgenomen turbines		36,2	36,3	36,4	42,8	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 2

Rekenresultaten met luidste Vestas 3 MW windturbines Huidige situatie, geplande windturbines en in combinatie

Rapport:	Resultatentabel
Model:	Windturbines Ferrum Vestas 3.0 MW
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	RP-03_A - Rekenpunt Strandhuisjes
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Nee

Naam							
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
RP-03_A	Rekenpunt Strandhuisjes	1,50	46,2	46,2	46,4	52,7	
Groep	Huidige opstelling		27,4	27,5	27,6	34,0	
Groep	Voorgenomen turbines		46,1	46,2	46,3	52,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen