

BIJLAGE VIII GELUID EN SLAGSCHADUWONDERZOEK

WP Slufter Maasvlakte te Rotterdam
Geluid en slagschaduw

Opdrachtgever
Nuon Wind Development BV
Contactpersoon
de heer J.P. de Gooijer
Kenmerk
R068385aa.00002.dv
Versie
04_001
Datum
3 februari 2014
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	Wettelijk kader.....	5
2.2.1	Geluid	5
2.2.2	Slagschaduw	5
2.3	De windturbine	5
3	Geluidoverdrachtberekeningen	6
3.1	Modellering omgeving en geluidoverdracht	6
3.2	Resultaten	6
3.3	Rekenmethode cumulatie	7
3.4	Resultaten cumulatie	8
3.5	Laagfrequent geluid	9
3.6	Weersomstandigheden en hoorbaarheid.....	9
4	Slagschaduw	11
4.1	Slagschaduw ter plaatse van woningen	11
4.2	Slagschaduw ter plaatse van niet gevoelige gebouwen.....	11
5	Conclusie	13

Bijlagen

- Bijlage I Invoergegevens
- Bijlage II Berekening jaargemiddelde bronsterkte
- Bijlage III Uitgangspunten slagschaduwberekeningen

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van NUON Wind development, de heer de Gooijer, is de geluidimmissie en mogelijke slagschaduwhinder vanwege de vernieuwing van het windpark Slufter op de Maasvlakte onderzocht. Doel van het onderzoek is om de effecten met betrekking tot geluid en slagschaduw in kaart te brengen. Daarnaast is voor het aspect geluid ook de cumulatie met andere geluidbronnen (industrie) beschouwd.

De huidige 17 turbines van NUON en Eneco op de Slufterdam worden vervangen door 14 nieuwe turbines in de klasse 3 tot 4 MW met een maximale tiphoogte van 150 m. Als mogelijke turbine-types zijn de volgende geselecteerd:

- Nordex N100 - 3.3 MW
- REpower 3.4M104 - 3.4 MW
- Eco 110 - 3.0 MW
- Siemens SWT 3.0-108 – 3.0 MW
- Vestas V112 – 3.3. MW

Voor zowel het geluid- als het slagschaduwonderzoek is voor dit onderzoek de Vestas V112 gehanteerd. Deze turbine heeft de hoogste jaargemiddelde bronsterkte, alsmede de grootste rotordiameter. Uit het onderzoek blijkt het volgende.

Geluid

- Er wordt voldaan aan de L_{den} -grenswaarde van 47 dB en de L_{night} -grenswaarde van 41 dB. De hoogst berekende waarde ter plaatse van woningen bedraagt 30 dB L_{den} en 23 dB L_{night} , bepalend hiervoor is de woning aan Duinen 9 te Oostvoorne.
- Ter plaatse van het stiltegebied Voornse Duinen bedraagt de jaargemiddelde geluidbelasting 35 dB L_{den} en 29 dB L_{night} . Het Natura 2000-gebied grenst direct aan de Slufterdam. Uit figuur 3.1 valt op te maken dat de L_{den} 47 dB contour over een beperkt deel van het Natura 2000-gebied valt.

Slagschaduw

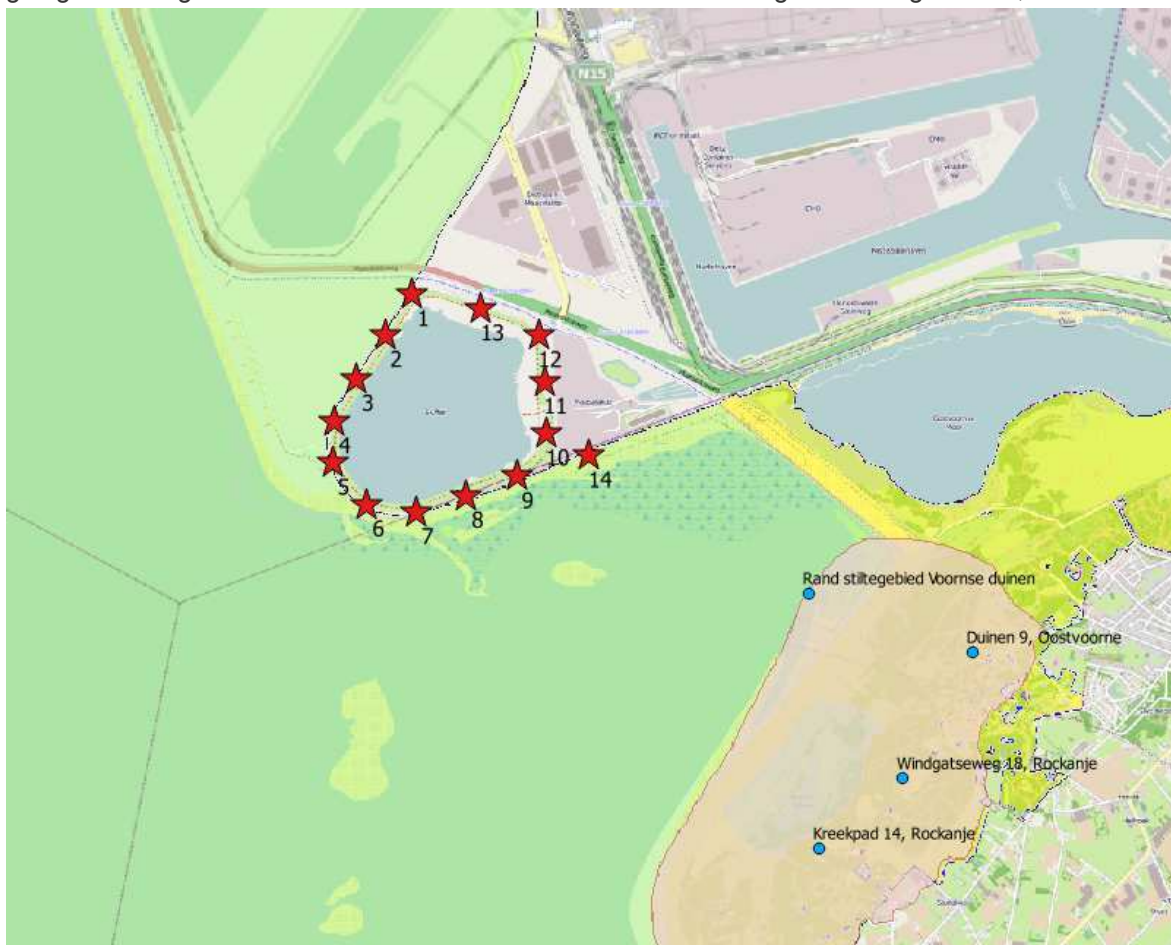
- De meest nabijgelegen woning ligt buiten de voorgeschreven onderzoeksafstand van 12 keer de rotordiameter. Derhalve zijn slagschaduwberekeningen ter plaatse van woningen buiten beschouwing gelaten.
- Ter plaatse van niet gevoelige gebouwen bedraagt de hoogst berekende slagschaduwduur gemiddelde 11 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Ter plaatse van dit object behoeft echter niet beoordeeld te worden.
- Er wordt voldaan aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit.

Hoofdstuk 2 geeft de situatie, het wettelijk kader en de overige uitgangspunten. Hoofdstuk 3 gaat in op het aspect geluid en hoofdstuk 4 op het aspect slagschaduw. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies nog eens opgenomen.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

In onderstaande figuur 2.1 wordt de situatie weergegeven. De windturbines zijn gesitueerd op de Slufterdam op de Maasvlakte. Ten noorden en westen van de turbines liggen de gezoneerde industrieterreinen Maasvlakte I en Maasvlakte II. Aan de west- en zuidzijde van de turbines is de Voordelta, een Natura 2000gebied, gelegen. Ten zuidwesten van de turbines, aan de overkant van het water, ligt het stiltegebied de Voornse Duinen. In de Voornse Duinen liggen de meest nabijgelegen woningen van derden. De kortste afstand tot deze woningen bedraagt circa 3,5 km.



Figuur 2.1

Situatie met windturbines (bron achtergrond: Openstreetmap). Geel/groen betreft het Natura 2000-gebied. Oranje betreft het stiltegebied Voornse Duin. Blauwe stippen betreffen de meest nabijgelegen woningen/ontvangerspunten.

2.2 Wettelijk kader

2.2.1 Geluid

Geluidnorm Activiteitenbesluit

Het windpark valt onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Conform dit besluit geldt een jaargemiddelde grenswaarde van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} ter plaatse van woningen van derden.

Cumulatie met andere geluidbronnen

Het akoestisch klimaat van de omgeving kan worden beoordeeld door het geluidniveau van het windpark te cumuleren met andere geluidbronnen. Door dit niveau te bepalen in de situatie vóór en na realisatie van het windpark, kan het akoestisch effect van de windparken op de fysieke leefomgeving worden beoordeeld. Hiervoor zijn geen wettelijke normen gesteld.

2.2.2 Slagschaduw

Bij de beoordeling van het slagschaduweffect wordt uitgegaan van artikel 3.14 lid 4 uit het Activiteitenbesluit, betreffende slagschaduw en lichtschildering. Hierin wordt verwezen naar de bij de ministeriële regeling¹ te stellen maatregelen. De betreffende tekst, artikel 3.12 lid 1, is als volgt.

Artikel 3.12

1. Ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschildering is de windturbine voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover de afstand tussen de windturbine en de geluidgevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden en voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van geluidgevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. De afstand geldt van een punt op ashoogte van de windturbine tot de gevel van het geluidgevoelige object.

2.3 De windturbine

De te plaatsen windturbines liggen nog niet vast. Voor dit onderzoek is uitgegaan van de Vestas V112 3.3 MW met een rotordiameter van 112 m en een ashoogte van 94 m. Voor één turbine wordt afgeweken. Dit betreft turbine 13, met een maximale tiphoogte van 130 m. Voor turbine 13 is de V90 3MW met een rotordiameter van 90 m en een ashoogte van 80 m gehanteerd.

¹ Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen (Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer)

3 Geluidoverdrachtberekeningen

De berekening van de geluidemissie 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.

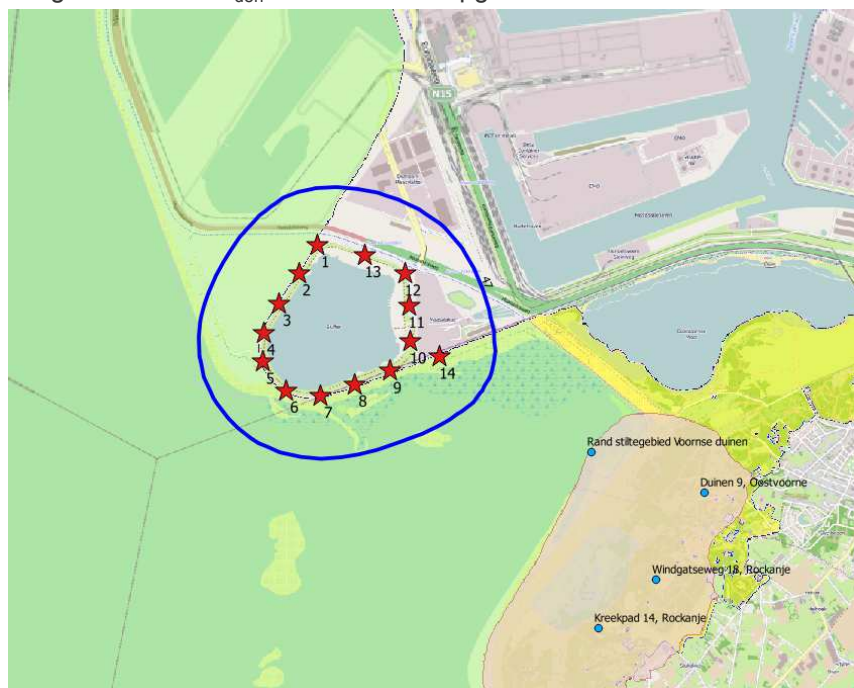
3.1 Modelling omgeving en geluidoverdracht

De geluidemissie is berekend door een rekenmodel op te stellen, waarbij de windturbines zijn ingevoerd als puntbronnen. Rekenpunten zijn gemodelleerd op een hoogte van 5 meter. Deze hoogte is conform de richtlijnen van de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Op begane grondniveau kan het geluidniveau lager zijn. Voor de industrieterreinen en water is een harde bodem gehanteerd (factor 0). Voor de duingebieden is een bijna zachte bodem gehanteerd (factor 0,9). De invoergegevens zijn opgenomen in bijlage I.

De jaargemiddelde geluidemissie op deze locatie bedraagt voor beide turbintypes L_{den} **110 dB** met een emissie-term van **104 dB** in de dag-, avond en nachtperiode. Het gehanteerde spectrum is gebaseerd op een gemiddelde van vergelijkbare turbines. De berekening van de jaargemiddelde bronsterktes is opgenomen in bijlage II.

3.2 Resultaten

In figuur 3.1 is de L_{den} 47 dB contour opgenomen.



Figuur 3.1
 L_{den} 47 dB contour.

Uit figuur 3.1 valt op te maken dat de ontvangerspunten ruimschoots buiten de L_{den} 47 contour liggen. Wel valt de L_{den} 47 dB contour over het Natura 2000-gebied. Aan de rand van de Slufterdam met het Natura 2000-gebied zal de jaargemiddelde geluidbelasting dan ook hoger zijn dan 47 dB.

In tabel 3.1 zijn de rekenresultaten opgenomen ter plaatse van de rand van het stiltegebied en enkele woningen in de Voornse Duinen.

Tabel 3.1

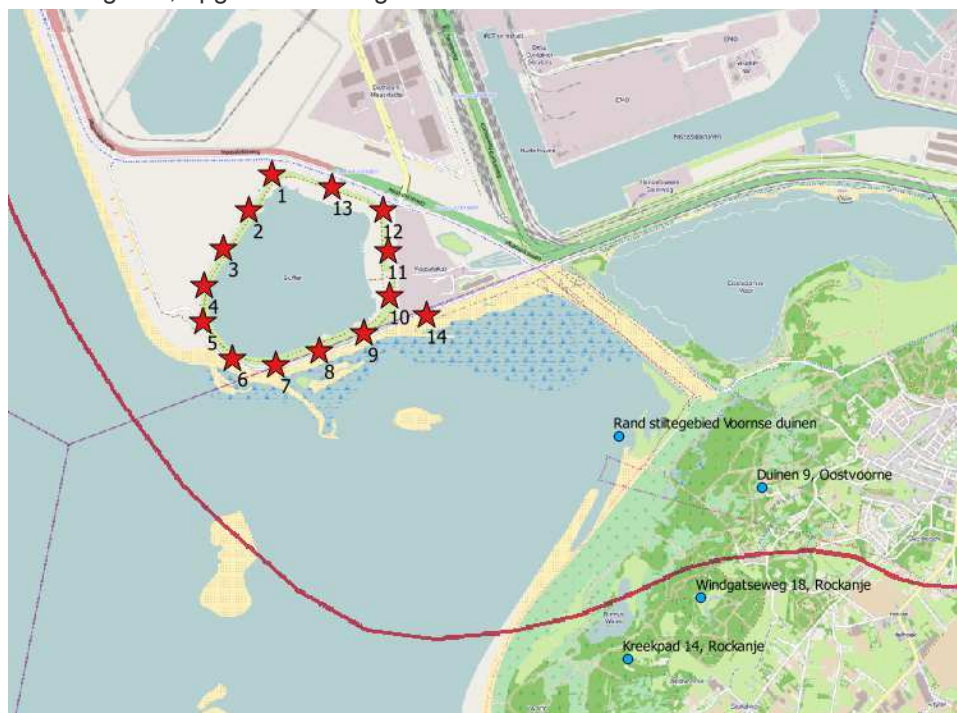
Berekende geluidimmissie ter plaatse van de ontvangers [dB]

Naam	Omschrijving	Hoogte	Nacht	Lden
01_A	Duinen 9, Oostvoorne	5	23	30
02_A	Kreekpad 14, Rockanje	5	23	29
03_A	Windgatseweg 18, Rockanje	5	23	29
04_A	Rand stiltegebied Voornse duinen	5	29	35

Uit tabel 3.1 blijkt dat de hoogst berekende jaargemiddelde geluidbelasting ter plaatse van woningen 30 dB L_{den} en 23 dB L_{night} bedraagt. Aan de rand van het stiltegebied bedraagt de jaargemiddelde geluidbelasting 35 dB L_{den} en 29 dB L_{night} .

3.3 Rekenmethode cumulatie

Bij de cumulatieve geluidbelasting wordt rekening gehouden met het industrielawaai van het gezoneerde industrieterrein Maasvlakte 1. Hiervoor is de geluidbelasting bepaald aan de hand van de zonegrens, opgenomen in figuur 3.2.



Figuur 3.2

50 dB(A) zonegrens² Maasvlakte 1 (rode lijn) (bron achtergrond: Openstreetmap).

² Bron: geo-portaal.zuid-holland.nl

De nieuw te plaatsen turbines vervangen 17 bestaande turbines. Deze bestaande turbines zijn meegenomen in de cumulatie van de bestaande cumulatieve geluidbelasting. Hiervoor is uitgegaan van een 1.5 GE turbine met een ashoogte van 67 m en een jaargemiddelde bronsterkte van 108 dB.

De volgende geluidbronnen zijn buiten beschouwing gelaten.

- Wegverkeerslawaai. De meest nabijgelegen wegen liggen op een afstand van meer dan 1,5 km van de ontvangerspunten. Hierdoor is de bijdrage van wegverkeer verwaarloosbaar.
- Gezoned industrie terrein Maasvlakte 2. Dit terrein is nieuw en zal nog niet 100% in gebruik zijn.
- Railverkeer. Ook de meest nabijgelegen sporen liggen op een dermate grote afstand dat deze geen significante bijdrage zullen leveren aan de cumulatieve geluidbelasting.

Door bovenstaande geluidbronnen buiten beschouwing te laten is voor de cumulatie met de nieuwe turbines een worstcase situatie beschouwd.

De cumulatieve geluidbelasting L_{cum} is bepaald met behulp van de rekenmethode uit bijlage 4 bij de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer. Daarbij wordt uitgegaan van formules:

- Windturbines: $L_{wtb}^* = 1,65 \times L_{wtb} - 20$;
- Industrielawaai: $L_{il}^* = 1,0 \times L_{il} + 1$;

waarbij L_{wtb} de L_{den} -waarde van het windturbinegeluid betreft.

3.4 Resultaten cumulatie

Om deze cumulatie te beoordelen is voor de maatgevende punten het gecumuleerde geluidniveau berekend. Hiervoor is de geluidbelasting van de windturbines en van industrielawaai omgerekend naar een geluidniveau van wegverkeer met dezelfde hinderlijkheid. De resulterende niveaus kunnen bij elkaar worden opgeteld. De geluidbelasting vanwege de windturbines is berekend. De geluidbelasting op de verschillende punten als gevolg van industrielawaai is ingeschat op basis van de 50 dB(A) contour zoals opgenomen in figuur 3.2 in paragraaf 3.3.

Tabel 3.2

Gecumuleerde geluidbelasting [dB en dB(A)] voor maatgevende punten

Rekenpunt	Omschrijving	geluidbelasting			gecumuleerd	
		windturbines	windturbines best.	industrielawaai	huidig	nieuw
01_A	Duinen 9, Oostvoorne	30	27	53	54	54
02_A	Kreekpad 14, Rockanje	29	26	48	49	49
03_A	Windgatseweg 18, Rockanje	29	26	49	50	50
04_A	Rand stiltegebied Voornse duinen	35	32	55	56	56

Uit de rekenresultaten blijkt dat de gecumuleerde geluidbelasting ongewijzigd blijft.

3.5 Laagfrequent geluid

Geluid bestaat bijna nooit uit slechts een zuivere toon met één frequentie, maar is opgebouwd uit verschillende frequenties. Het geluid van wegverkeer is bijvoorbeeld opgebouwd uit laagfrequent geluid van de brommende motor, een middenfrequent geluid van de interactie tussen band en wegdek en vaak nog een hoogfrequent (aerodynamisch) geluid van de luchtstroming om de auto. Geluid met een frequentie lager dan 100 Hz wordt in het algemeen LFG genoemd. Echter, bij frequenties lager dan circa 20 Hz is al nauwelijks meer sprake van 'geluid'. Geluid is namelijk gedefinieerd als een hoorbare trilling van de lucht. Trillingen van de lucht met frequenties lager dan circa 20 Hz worden echter niet meer gehoord, maar kunnen wel nog worden waargenomen door de mens bijvoorbeeld in de vorm van een druk op de oren, een gevoel in de maag of in de borst. Voor deze frequenties wordt ook de term infrason geluid of infrageluid gehanteerd.

De normstelling alsmede de meet- en rekenmethode geldt voor 'gewoon' geluid. Voor laagfrequent geluid zijn geen aparte eisen gesteld. Bij berekeningen en metingen aan 'gewoon' geluid wordt impliciet ook het laagfrequent geluid meegenomen.

De huidige Nederlandse geluidnorm is bedoeld om geluidhinder en slaapverstoring te beperken. Uit recente literatuurstudies³ blijkt dat er geen aanwijzingen zijn dat windturbinegeluid tot andere gezondheidseffecten leidt. Er zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid hier een bijzondere dan wel belangrijke rol in speelt.

Onacceptabele hinder vanwege laagfrequent geluid is derhalve niet te verwachten indien voldaan wordt aan de geluidnorm van het Activiteitenbesluit.

3.6 Weersomstandigheden en hoorbaarheid

In de periode 2006 tot 2009 is uitgebreid onderzoek verricht naar de geluidhinder die bewoners van Oostvoorne ondervinden van het industriegebied van de Maasvlakte en Europoort. In het rapport PK07120/D01 d.d. 29 oktober 2009 van Kuiper & Burger is dit onderzoek gerapporteerd. Uit het onderzoek blijkt dat er een relatie is tussen de hinder en de weersomstandigheden. De weersomstandigheden beïnvloeden de geluidoverdracht. Hierbij speelt niet alleen de windrichting een rol maar ook de windsnelheid op verschillende hoogtes. Daarnaast speelt ook de temperatuur een belangrijke rol. Uit het onderzoek bleek ook dat een verandering van het geluid tot hinder leidt. Een verandering van geluid kan optreden door veranderde weersomstandigheden waarbij lage tonen opeens beter worden overgedragen of waarbij achtergrondgeluid wegvalt.

Ook voor het geluid van windturbines zijn de weersomstandigheden van invloed op de geluidoverdracht. De geluidberekening gaat uit van een meewindsituatie met een gebruikelijk temperatuur- en windsnelheidsverdeling. Bij tegenwind of 'dwarse wind' zal het geluidniveau relevant lager zijn in de verre (> 1 km) omgeving. Echter, het effect zoals dat bij het industriegebied en het daaraan gekoppelde 'overige industrielawaai' is geconstateerd, zal bij windturbines minder groot zijn. De oorzaak hiervan is de veel grotere bronhoogte van de turbines. Hierdoor hebben

3 Agentschap NL, Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, DENB 138006, d.d. september 2013

veranderingen in weersomstandigheden minder invloed op de geluidoverdracht dan bij geluidbronnen die zich op lagere hoogte bevinden.

Daarnaast is de 'akoestische impact' van de turbines kleiner. Vergeleken met het industriegebied zijn de turbines beperkt in akoestische geluidemissie. Het totale opgestelde geluidvermogen-niveau van de turbines is fors lager dan het totale geluidvermogen-niveau van het industriegebied.

4 Slagschaduw

4.1 Slagschaduw ter plaatse van woningen

De te onderzoeken afstand voor slagschaduw betreft twaalf keer de rotordiameter. Met een rotordiameter van 112 m is de afstand dan 1.344 m. In figuur 4.1 is deze afstandcontour opgenomen rondom de turbines.



Figuur 4.1
Afstandcontour van 1.344 m rondom de turbines

Uit bovenstaande figuur blijkt dat alle woningen gelegen zijn buiten de te onderzoeken afstand. Slagschaduwberekeningen ter plaatse van woningen zijn derhalve buiten beschouwing gelaten.

4.2 Slagschaduw ter plaatse van niet gevoelige gebouwen

Uit figuur 4.1 blijkt dat mogelijk in de nabijheid van de turbines enkele gebouwen binnen de te onderzoeken afstand liggen. In het kader van de OBM is onderzocht wat de gemiddelde slagschaduwduur is ter plaatse van andere verblijfruimten dan woningen. De uitgangspunten met betrekking tot de slagschaduwberekeningen zijn opgenomen in bijlage III.

Beoordeling slagschaduwhinder

Allereerst zijn maatgevende gebouwen geselecteerd binnen de contour van de gemiddelde schaduwduur van zes uur per jaar (circa 17x 20 min). Hiermee worden alle tijden dat er sprake is van slagschaduw meegenomen en niet alleen die dagen met meer dan 20 minuten. Vervolgens is bij de gebouwen die vallen binnen deze contour onderzocht hoeveel dagen meer dan 20 minuten slagschaduw op zal treden.

De gemiddelde slagschaduwcontour van zes uur is opgenomen in onderstaande figuur 4.2.



Figuur 4.2

Gemiddelde slagschaduwcontour van zes uur

Uit figuur 4.2 blijkt dat enkele gebouwen binnen de zes uur contour liggen. Hiervan is alleen het Sluftergebouw relevant.

Voor het Sluftergebouw is de gemiddelde slagschaduwduur bepaald. Hiervoor zijn voor de gevels oppervlakten gehanteerd van 30 m breed en 10 m hoog. Hierbij is alleen de noord- en oostgevel meegenomen. Binnen dit vlak bevinden zich de diverse ramen.

De rekenresultaten zijn opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1

Rekenresultaten slagschaduwberekening ter plaatse van het Sluftergebouw

Beoordelingspunt	Max uren per jaar [u:m]	Verwacht uren per jaar [u:m]	Max dagen per jaar [#]	Verwacht dagen >20 min per jaar [#]
Sluftergebouw	42:10	9:16	142	11

5 Conclusie

Geluid

Uit de rekenresultaten blijkt dat voldaan wordt aan de L_{den} -grenswaarde van 47 dB en de L_{night} grenswaarde van 41 dB. De hoogst berekende waarde ter plaatse van woningen bedraagt 30 dB L_{den} en 23 dB L_{night} , bepalend hiervoor is de woning aan Duinen 9 te Oostvoorne.

Ter plaatse van het stiltegebied Voornse Duinen bedraagt de jaargemiddelde geluidbelasting 35 dB L_{den} en 29 dB L_{night} . Het Natura 2000-gebied grenst direct aan de Slufterdam. Uit figuur 3.1 valt op te maken dat de L_{den} 47 dB contour over een beperkt deel van het Natura 2000-gebied valt.

Slagschaduw

De meest nabijgelegen woning ligt buiten de voorgeschreven onderzoeksafstand van twaalf keer de rotordiameter. Derhalve zijn slagschaduwberekeningen ter plaatse van woningen buiten beschouwing gelaten. Ter plaatse van niet gevoelige gebouwen bedraagt de hoogst berekende slagschaduwduur gemiddelde 11 dagen met meer dan 20 minuten slagschaduw. Ter plaatse van dit object hoeft echter niet beoordeeld te worden. Er wordt voldaan aan de normstelling uit het Activiteitenbesluit.

LBP|SIGHT BV



ing. D. (David) Vrolijk



ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Bijlage I

Invoergegevens

Invoergegevens

Verantwoordelijke	dv
Rekenmethode	IL-WT
Aangemaakt door	dv op 24-9-2013
Laatst ingezien door	dv op 7-10-2013
Model aangemaakt met	Geomilieu V2.30
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,9
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Luchtdemping [dB/km]	0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40
Aandachtsgebied	--
Dynamische foutmarge	--

Gegevens van windturbines

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	LE (dag)	LE (avond)	LE (nacht)
1	V112 3.3MW	59659	439319	16	94,0	103,8	104,0	104,1
2	V112 3.3MW	59425	438982	22	94,0	103,8	104,0	104,1
3	V112 3.3MW	59181	438621	22,5	94,0	103,8	104,0	104,1
4	V112 3.3MW	58981	438269	24	94,0	103,8	104,0	104,1
5	V112 3.3MW	58964	437924	24	94,0	103,8	104,0	104,1
6	V112 3.3MW	59249	437570	23,5	94,0	103,8	104,0	104,1
7	V112 3.3MW	59660	437498	24	94,0	103,8	104,0	104,1
8	V112 3.3MW	60083	437627	22	94,0	103,8	104,0	104,1
9	V112 3.3MW	60505	437781	22,5	94,0	103,8	104,0	104,1
10	V112 3.3MW	60764	438135	24	94,0	103,8	104,0	104,1
11	V112 3.3MW	60754	438567	23	94,0	103,8	104,0	104,1
12	V112 3.3MW	60715	438956	23	94,0	103,8	104,0	104,1
13	Vestas V90	60236	439188	21	80,0	103,6	103,8	103,9
14	V112 3.3MW	61117	437943	17	94,0	103,8	104,0	104,1

Spectrale gegevens van windturbines

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	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
2	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
3	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
4	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
5	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
6	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
7	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
8	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
9	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
10	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
11	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
12	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4
13	Vestas V90	86,9	92,3	97,2	98,2	97,5	93,8	87,7	77,9	87,1	92,5	97,4	98,4	97,7	94,0	87,9	78,1	87,2	92,6	97,5	98,5	97,9	94,2	88,0	78,2
14	V112 3.3MW	87,1	92,5	97,4	98,4	97,8	94,1	87,9	78,1	87,3	92,7	97,6	98,6	98,0	94,3	88,2	78,3	87,5	92,8	97,7	98,8	98,1	94,4	88,3	78,4

Gegevens van bodemgebieden

Id	Omschr.	Bf
01	Voodelta	0,0
02	IT	0,0
03	Brede water	0,0

Gegevens van immissiepunten

Id	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A
01	Duinen 9, Oostvoorne	64298,6	436238,3	4,0	5,0
02	Kreekpadij 14, Rockanje	62980,3	434622,5	4,0	5,0
03	Windgatseweg 18, Rockanje	63695,1	435195,7	4,0	5,0
04	Randstille gebied Voornse duinen	62933,2	436755,1	0,0	5,0

Bijlage II

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Berekening jaargemiddelde bronsterkte

Turbine	Windverdeling KNMI			Ashoogte t.o.v. maaiveld: 120 m			Mode			
	V112	WGS84 latitude: 51.924854 °NB			0	0	0			
94 m	WGS84 longitude: 4.004365 °OL									
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	1,7	1,6	1,1							
2	3,3	3,3	2,2							
3	5,2	4,8	4,1	90,0	90,0	90,0	77,2	76,8	76,1	
4	6,9	6,3	5,4	92,7	92,7	92,7	81,1	80,7	80,1	
5	8,0	8,0	7,0	96,3	96,3	96,3	85,3	85,3	84,7	
6	9,4	8,0	8,9	99,2	99,2	99,2	88,9	88,2	88,7	
7	10,2	9,7	10,2	101,5	101,5	101,5	91,6	91,4	91,6	
8	9,4	10,2	11,4	103,3	103,3	103,3	93,0	93,4	93,9	
9	9,1	8,8	11,1	105,0	105,0	105,0	94,6	94,4	95,5	
10	8,3	8,5	8,4	106,5	106,5	106,5	95,7	95,8	95,7	
11	6,4	7,5	6,9	106,5	106,5	106,5	94,6	95,3	94,9	
12	5,2	5,6	6,0	106,5	106,5	106,5	93,7	94,0	94,3	
13	4,4	4,9	4,3	106,5	106,5	106,5	92,9	93,4	92,8	
14	3,2	3,6	4,0	106,5	106,5	106,5	91,6	92,1	92,5	
15	2,5	3,1	2,4	106,5	106,5	106,5	90,5	91,4	90,3	
16	1,9	1,9	1,9	106,5	106,5	106,5	89,3	89,3	89,3	
17	1,5	1,4	1,3	106,5	106,5	106,5	88,3	88,0	87,6	
18	1,0	1,2	1,4	106,5	106,5	106,5	86,5	87,3	88,0	
19	0,8	0,7	0,8	106,5	106,5	106,5	85,5	85,0	85,5	
20	0,5	0,4	0,5	106,5	106,5	106,5	83,5	82,5	83,5	
21	0,3	0,3	0,2	106,5	106,5	106,5	81,3	81,3	79,5	
22	0,2	0,2	0,2	106,5	106,5	106,5	79,5	79,5	79,5	
23	0,1	0,0	0,1	106,5	106,5	106,5	76,5	-99	76,5	
24	0,1	0,1	0,1	106,5	106,5	106,5	76,5	76,5	76,5	
25	0,2	0,1	0,1	106,5	106,5	106,5	79,5	76,5	76,5	
							LE	103,8	104,0	104,1
							Lden	110,5	dB	

Voor het windprofiel is vanwege de maaiveldhoogtes van rond de 20 m een evenredig hogere windverdeling gehanteerd. Onderstaande figuur geeft de gehanteerde bronsterktes.

12.1.3 Noise Curves, Noise Mode 0, “Optimised Power”

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 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Hub Height	84 m	94 m
LwA @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	94.4 4.2	94.5 4.3
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	97.2 5.6	97.5 5.7
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	100.8 7.0	101.2 7.2
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	104.4 8.4	104.7 8.6
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 9.8	106.5 10.0
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 11.2	106.5 11.4
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 12.7	106.5 12.9
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 14.1	106.5 14.3
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 15.5	106.5 15.7
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 16.9	106.5 17.2
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] Wind speed at hub height [m/s]	106.5 18.3	106.5 18.6

Table 12-3: Noise curves, noise mode 0

Turbine	Windverdeling KNMI			Ashoogte t.o.v. maaiveld: 100 m			Mode			
	Vestas V90 80 meter	WGS84 latitude: 51.924854 °NB WGS84 longitude: 4.004365 °OL			0	0	0			
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	1,8	1,7	1,2							
2	3,6	3,5	2,4							
3	5,6	5,2	4,5	90,0	90,0	90,0	77,5	77,2	76,5	
4	7,3	6,5	5,6	90,6	90,6	90,6	79,2	78,7	78,0	
5	8,4	8,3	7,5	95,2	95,2	95,2	84,4	84,4	83,9	
6	10,2	8,6	9,4	98,9	98,9	98,9	89,0	88,2	88,6	
7	10,3	10,7	11,3	101,7	101,7	101,7	91,8	92,0	92,2	
8	9,6	9,6	11,6	103,8	103,8	103,8	93,6	93,6	94,4	
9	9,5	9,1	10,5	105,2	105,2	105,2	95,0	94,8	95,4	
10	7,8	8,8	8,4	106,1	106,1	106,1	95,0	95,5	95,3	
11	6,0	6,7	6,7	107,0	107,0	107,0	94,8	95,3	95,3	
12	5,2	5,5	5,4	107,0	107,0	107,0	94,2	94,4	94,3	
13	3,9	4,6	4,3	106,7	106,7	106,7	92,6	93,3	93,0	
14	3,1	3,2	3,4	105,6	105,6	105,6	90,5	90,7	90,9	
15	2,4	2,5	2,1	105,4	105,4	105,4	89,2	89,4	88,6	
16	1,7	1,8	1,8	105,4	105,4	105,4	87,7	88,0	88,0	
17	1,4	1,3	1,5	105,4	105,4	105,4	86,9	86,5	87,2	
18	0,8	0,8	1,0	105,4	105,4	105,4	84,4	84,4	85,4	
19	0,6	0,5	0,6	105,4	105,4	105,4	83,2	82,4	83,2	
20	0,4	0,4	0,4	105,4	105,4	105,4	81,4	81,4	81,4	
21	0,3	0,3	0,2	105,4	105,4	105,4	80,2	80,2	78,4	
22	0,2	0,1	0,1	105,4	105,4	105,4	78,4	75,4	75,4	
23	0,1	0,1	0,1	105,4	105,4	105,4	75,4	75,4	75,4	
24	0,1	0,0	0,1	105,4	105,4	105,4	75,4	-99	75,4	
25	0,1	0,1	0,0	105,4	105,4	105,4	75,4	75,4	-99	
							LE	103,6	103,7	103,9
							Lden	110,2	dB	

RESTRICTED

Document no.: 0029-S249 V01
Issued by: Technology R&D
Type: T05 - General Description

General Specification
Appendices

Date: 2012-06-11
Class: 1
Page 47 of 49

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 ± 2° Air density: 1.225 kg/m³		
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.

Bijlage III

Uitgangspunten slagschaduwberekeningen

Uitgangspunten slagschaduwberekeningen

Schaduweffecten en hinderaspecten

De schaduw van de draaiende wieken van een windturbine kan op bepaalde plaatsen en onder bepaalde omstandigheden een hinderlijke flikkering (wisseling van lichtsterkte) veroorzaken. Dit kan vooral hinderlijk zijn als de schaduw over ramen valt en zich bijvoorbeeld over een plek beweegt waar gewerkt of gelezen wordt. De mate van hinder wordt onder andere bepaald door de frequentie van de flikker (rotortoerental), door de blootstellingduur (tijdsduur op een dag en periode in een jaar) en door de intensiteit van de wisselingen in lichtsterkte (schaduwscherpte).

Flikkerfrequenties

Flikkerfrequenties tussen 2,5 en 14 Hz (flikkeringen per seconde) kunnen aanzienlijke hinder (ook psychische storingen) veroorzaken. Bij de huidige generatie windturbines is het toerental echter zo laag dat de flikkerfrequenties (aanzienlijk) lager dan 2,5 Hz liggen.

Schaduwgebied

Ten zuiden van elke turbine ligt een gebied waar de schaduw nooit kan komen, omdat de zon nooit in noordelijke richting staat. Ten noorden is een gebied waar de schaduw niet kan komen omdat de zon, als deze in het zuiden staat, te hoog staat. Door zonsopkomst en zonsondergang kan de schaduw van een windturbine ver reiken. Echter, bij afstanden groter dan twaalf maal de rotordiameter wordt slagschaduw niet meer als hinderlijk beoordeeld.

Afvang door beplanting

Beplanting kan ervoor zorgen dat er minder of geen slagschaduw van de windturbines op de omliggende woningen optreedt. Dit kan het geval zijn als er tussen de hindergevoelige gevels en het rotorvlak bomen(rijen) staan. Ter plaatse van de Slufterdam is van bepalende beplanting geen sprake.

Kans op zonschijn

Als de zon niet schijnt is er geen slagschaduw en zal er dus geen hinder kunnen optreden. Hieronder staan de gemiddelde percentages per maand voor Valkenburg ZH over het tijdvak 1981-2010, die worden gehanteerd voor de zonschijnduur in de betrokken periode op de berekende locatie.

Gemiddelde zonuren per dag (Valkenburg ZH, bron KNMI).

	Jan	Febr	Mrt	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Gemiddelde zonuren	2,1	3,2	4,3	6,4	7,4	7,2	7,3	6,7	4,9	3,6	2,0	1,6

Intensiteit zonlicht

De scherpste van de schaduw en dus de intensiteit van de lichtwisselingen is bij lage zonnstanden gemiddeld minder dan bij een hogere stand aan de hemel. Laag aan de horizon wordt het zonlicht immers relatief vaak getemperd door sluierbewolking, smog en nevel. Bovendien is de kans dan groot dat de zon achter bomen of bebouwing schuil gaat. Aangenomen mag worden dat bij een zonnestand van 3 graden of lager geen hinder veroorzaakt kan worden.

Windrichtingcorrectie

De duur van de schaduwwerking (op een bepaalde dag en per jaar) wordt ook bepaald door de stand van het rotorvlak ten opzichte van de zonrichting, waarbij de hinder zich kan voordoen. Als het rotorvlak loodrecht op de zonrichting staat, is de duur op een bepaalde dag maximaal.

Bij minder dan een loodrechte stand ten opzichte van de zonrichting wordt de duur van de schaduwpassage op een dag bekort, omdat niet de gehele diameter van de rotor over de gevel schuift, maar de projectie ervan. De stand van de rotor heeft te maken met de windrichting. De correctie voor de stand van het rotorvlak is meegenomen in de windrichtingcorrectie.

De oriëntatie van het rotorvlak is afhankelijk van de windrichting. Per sector van 30 graden is het aantal uren per jaar berekend dat de wind uit die richting komt. Hiervoor is gebruikgemaakt van frequentietabellen van het KNMI, gebaseerd op meerjarige meteo data (1981-2000) te Valkenburg ZH.

Distributie windrichtingen in sectoren van 30 graden (Valkenburg ZH, bron KNMI) uren per jaar.

Uren wind per jaar	N	NNO	ONO	O	OZO	ZZO	Z	ZZW	WZW	W	WNW	NNW
96%	452	555	608	396	644	710	983	1135	975	724	626	614

Rekenmodel

Om te kunnen bepalen of er hinder door slagschaduw optreedt, is het allereerst nodig om te weten uit welke richting de zon moet schijnen en op welke hoogte hij moet staan, opdat de schaduw de te onderzoeken plek kan bereiken (zonoriëntatie en zonhoogte). Vervolgens wordt bepaald in welke perioden van het jaar deze situatie zich voordoet en op welk tijdstip van de dag. Met deze gegevens wordt de *potentiële* schaduwduur bepaald. Vervolgens wordt met de overige bepalende factoren voor de duur en intensiteit van de schaduwwerkingen (het aantal uren zonneschijn, draai-duur van de rotor, oriëntatie van de rotor en de intensiteit van het zonlicht) berekend tijdens welk gedeelte van de *potentiële* schaduwduur ook *werkelijk* hinder kan optreden.

De benodigde hoeken en oriëntaties kunnen voldoende nauwkeurig bepaald worden met behulp van een plattegrond van de locaties, de hoogte en de diameter van de rotor van de windturbines. Deze hoeken en oriëntaties leggen de tijdstippen vast van begin en eind van de schaduw (gedurende alle dagen van het jaar).

Met behulp van het computerprogramma Windpro kan worden bepaald op welke tijdstippen van de dag en in welke periode van het jaar de oriëntaties en hoogtes bereikt worden. Tenslotte wordt bepaald hoe lang de schaduw er maximaal over doet om de volledige gevel of het oppervlak te passeren en wat de gemiddelde tijdsduur van de passage is. Met het programma is per minuut de slagschaduw situatie berekend.

BIJLAGE IX BRIEF BOOR MET BETREKKING TOT ARCHEOLOGIE

**Onderwerp:**

A2013121 Uitbreiding windpark Slufter, Rotterdam

Bezoekadres:

Ceintuurbaan 213b, Rotterdam

Factuuradres: Gemeente Rotterdam

Dienstencentrum Financiën (BOOR)

Postbus 33100, 3005 EC Rotterdam

(naar:digitalefacturen@rotterdam.nl)

Internet: www.rotterdam.nl/boor

Van: drs. I. van Kempen

Telefoon: 010 - 489 85 09

E-mail: i.vankempen@rotterdam.nl

Ons kenmerk: U2013/15159

Datum:

Retouradres: Ceintuurbaan 213b, 3051 KC Rotterdam

Rho adviseurs voor leefruimte

t.a.v. de heer W. Verweij

Postbus 150

3000 AD ROTTERDAM

Geachte heer Verweij,

Het Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam (BOOR) heeft op uw verzoek de vervanging van bestaande windturbines binnen windpark Slufter en de uitbreiding van het windpark beoordeeld op het aspect archeologie.

Advies BOOR

Het BOOR ziet naar aanleiding van de plannen geen reden tot archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek en/of inventariserend veldonderzoek) op de planlocatie. De locatie kan voor de voorgenomen ontwikkeling worden vrijgegeven zonder archeologische bemoeienis. Het BOOR benadrukt dat er altijd rekening gehouden dient te worden met zogenaamde toevalsvondsten. Hiervan dient men op basis van de Monumentenwet 1988 het bevoegd gezag (de gemeente Rotterdam, voor deze het BOOR) te informeren.

Onderbouwing advies

Het plangebied maakt deel uit van een archeologisch kansrijk gebied. Op de Archeologische Waarden- en Beleidskaart Rotterdam (AWK 2005) wordt aan de locatie een redelijke archeologische verwachting toegekend. Dit is inmiddels uitgewerkt in het (voorontwerp-) bestemmingsplan 'Maasvlakte' waar voor de locatie een bouwregeling en een omgevingsvergunning gaat gelden voor bouw- en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 3,0 meter beneden NAP en die tevens een oppervlakte beslaan van meer dan 200 vierkante meter.

Omdat nog onderzocht wordt welk specifiek type windturbine geplaatst gaat worden, gaan we bij deze beoordeling uit van de ruim genomen marges die door u verstrekt zijn. Er komen 14 tot 16 windturbines die met uitzondering van 1 turbine op de dam worden geplaatst. De windturbines hebben een fundatieblok met een diameter van circa 16 tot 18 meter en een diepte van circa 2 tot 2,5 meter. Hieronder komen 16 tot 24 palen van circa 400mm x 400mm met een lengte van 20 tot 25 meter.

De dam is een recente ophoging waardoor de graafwerkzaamheden geen archeologisch belangrijke lagen zullen verstoren. De heipalen onder de fundatieblokken raken wel niveaus met een archeologische verwachting. Het gaat hierbij om mogelijk aanwezige scheepswrakken op dieptes tussen 3 en 12 meter beneden NAP en vondsten en bewoningssporen uit de



Prehistorie. Gelet op de beperkte intensiteit van het heien achten we de kans echter klein dat hierdoor archeologische waarden in die mate worden verstoord dat eventueel toekomstig onderzoek op de planlocatie niet meer mogelijk is.

Het BOOR acht een archeologisch onderzoek in het kader van onderhavige ontwikkeling daarom niet noodzakelijk.

Mochten er in het plan ingrijpende wijzigingen optreden, dan dient het plan opnieuw te worden beoordeeld.

Met een vriendelijke groet,
hoogachtend,

DIRECTEUR STADSBEHEER OPENBARE WERKEN
(voor deze)

drs. A. Carmiggelt
Hoofd Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam

BIJLAGE X MACHTIGINGEN ENECO EN NUON

De ondergetekende:

Naam	Margit Deimel
Voornamen	Margit Silvia
adres	p/a Hoekenrode 8
postcode woonplaats	1102 BR Amsterdam

te dezen handelend als vertegenwoordiger van Nuon Wind Development B.V., statutair gevestigd te Rhenen , ingeschreven in het handelsregister onder nummer 30128858

verklaart bij dezen volmacht te geven aan:

iedere medewerker werkzaam ten kantore van Witteveen+Bos, gevestigd te Deventer, met adres: Van Twickelostraat 2, 7411 SC Deventer

in het bijzonder om aanvraag te doen van een MER-beoordeling ten behoeve van project Windpark Slufterdam, intern geregistreerd met code VPI-00032-2-5, alsmede als woordvoerder op te treden naar het bevoegd gezag.

Getekend te Arnhem op 31 januari 2014



Nuon Wind Development B.V.
Margit Silvia Deimel
Directeur Development Netherlands/BU Renewables

De ondergetekende:

Naam	Bosch
Voornamen	Jacobus
adres	p/a Marten Meesweg 5
postcode woonplaats	3068 AV Rotterdam

te dezen handelend als vertegenwoordiger van Eneco Wind B.V., statutair gevestigd te Rotterdam met adres Marten Meesweg 5, 3068 AV Rotterdam, ingeschreven in het handelsregister onder nummer 24257373

verklaart bij dezen volmacht te geven aan:

iedere medewerker werkzaam ten kantore van Witteveen+Bos, gevestigd te Deventer, met adres: Van Twickelostraat 2, 7411 SC Deventer

in het bijzonder om aanvraag te doen van een MER-beoordeling ten behoeve van project Windpark Slufterdam, intern geregistreerd met code VPI-00032-2-5, alsmede als woordvoerder op te treden naar het bevoegd gezag.

Getekend te Rotterdam op 31 januari 2014



Eneco Wind B.V.
Jaap Bosch
Projectleider Windpark Slufterdam