



Invloed geluidscherm op windvang Molen De Lelie te Scharendijke

Invloed geluidscherm op windvang Molen De Lelie te Scharendijke



opdrachtgever	Provincie Zeeland
rapportnummer	O 15871-1-RA-001
datum	15 september 2017
referentie	OO/OO//O 15871-1-RA-001
verantwoordelijke	O.E. Otten
opsteller	O.E. Otten +31 24 3570767 o.otten@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	Situatie	5
3	Molenbiotoop bestemmingsplan	6
4	Windvang van de molen	8
4.1	Windklimaat op de locatie	8
4.2	Bepaling wind aan- en afvoer van de molen	10
4.2.1	Windaanvoer	10
4.2.2	Windafvoer	12
5	Samenvatting en conclusies	13

1 INLEIDING

In het kader van bestemmingsplan 3^e fase Recreatieverdeelweg wordt in de geplande situatie een geluidscherm aangebracht langs de Weelweg en Elkerzeeseweg in Scharendijke (Schouwen-Duiveland). Achter het scherm bevindt zich camping De Witte Molen. Op deze locatie gelden volgens het voornoemde bestemmingsplan restricties voor de bouwhoogte in verband met de molenbiotoop van molen De Lelie.

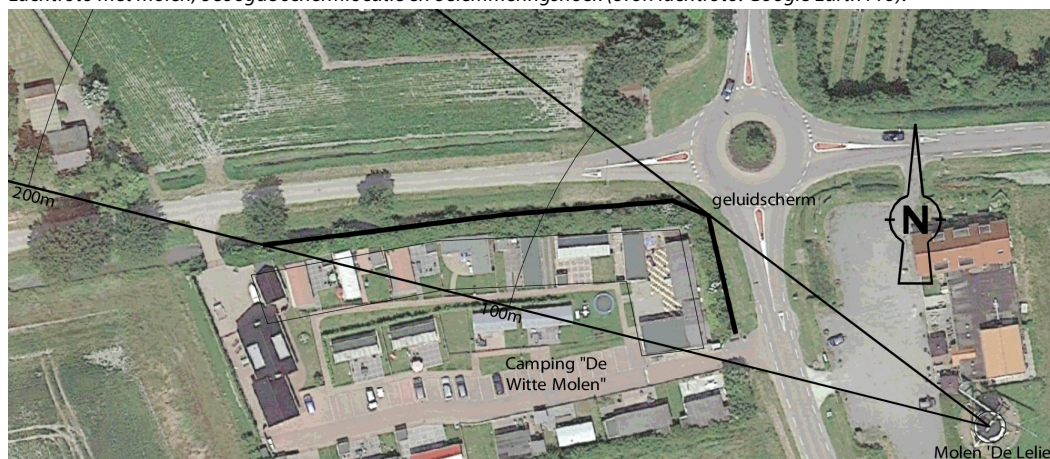
In opdracht van de provincie Zeeland is een indicatieve studie verricht ten einde vast te stellen in hoeverre het beoogde geluidscherm van invloed is op de windvang van de molen. Hierbij wordt onder meer gebruik gemaakt van statistische gegevens van het heersende windklimaat bij de molen.

In dit rapport wordt kort ingegaan op de situering van de molen en de schermlocatie en op de molenbiotoop in het bestemmingsplan. Vervolgens wordt nader ingegaan op het windklimaat bij de molen en worden rekenresultaten gegeven van de mogelijke invloed van realisatie van het geluidscherm op de wind aan- en afvoer van de molen.

2 Situatie

Molen De Lelie is gesitueerd aan de Kloosterweg 2-4 te Scharendijke / Elkerzee. Het betreft een ronde stenen grondzeiler en is aangemerkt als Rijksmonument. In figuur 2.1 is een luchtfoto van het gebied opgenomen. De locatie van het beoogde scherm en de relevante windsector (noordwest) zijn op de foto aangegeven. De afstand van het scherm tot de molen bedraagt globaal 50 – 150 meter.

f2.1 Luchtfoto met molen, beoogde schermlocatie en belemmeringshoek (bron luchtfoto: Google Earth Pro).



Aan de hand van de hoogtekarte AHN3 is bij de molen een terreinhoogte vastgesteld van NAP -0,9 meter. Volgens opgave van de opdrachtgever is de toekomstige kruinhoogte van de weg maximaal NAP -0,35 meter en loopt richting rotonde in hoogte af naar het niveau van de bestaande weg, NAP -0,6 meter. De camping is met NAP -1,0 meter iets lager gelegen. Het scherm wordt 2,5 meter hoger dan de nieuwe weg en komt daarmee op een hoogte van maximaal NAP +2,15 meter. Het scherm wordt hiermee beperkt hoger dan de naastgelegen begroeiing. Doordat het scherm op het talud van de camping komt, en daarmee lager geplaatst wordt dan de weg, wordt de schermhoogte wat meer dan 2,5 meter.

3 Molenbiotoop bestemmingsplan

In het voorontwerp bestemmingsplan 3^e fase Recreatieverdeelweg (NL.IMRO.1676.00194BphSD-VO01) is onder meer het volgende vermeld in relatie tot de molenbiotoop.

4.2.3 Cultuurhistorie

Molens

Er staan twee molens in de omgeving van het plangebied: molen De Lelie en molen 't Hert. Deze zijn door hun hoogte in de wijde omgeving zichtbaar. Het is wenselijk om vanaf de 3e fase Recreatieverdeelweg zichtlijnen op deze molens te creëren. De windvang van de molens moet bovendien worden veilig gesteld, zodat de molens hun oorspronkelijke functie als korenmolen kunnen behouden. Rondom beide molens ligt daarom een molenbiotoop van 400 meter waarbinnen beperkingen gelden voor de maximale hoogte van bebouwing en beplanting. De maximale bouw- en beplantingshoogte op een bepaalde afstand is weergegeven in onderstaande tabel.

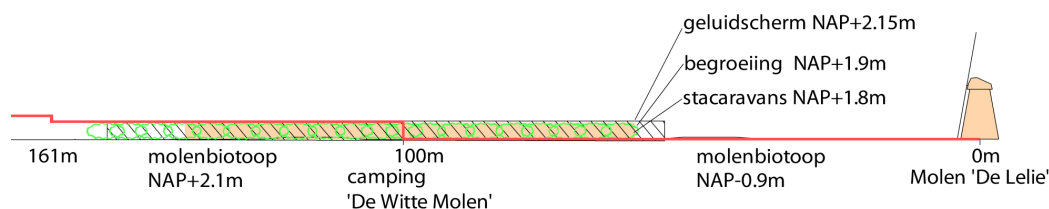
Molen 'De Lelie'	Askophoogte: 9,25 meter Terrein: ruw
Afstand tot de molen (m)	Maximale bouwhoogte (m)
0-100	0
100-161	3
161-236	4
236-311	5
311-386	6
386-400	7

6.3.3 Algemene regels

In artikel 30.3 is een regeling met maximale hoogtematen ter bescherming van de molenbiotoop opgenomen. Indien een bouwplan de maximale hoogte overschrijdt, kan afgeweken worden indien uit onderzoek is gebleken dat de toevoeging van bebouwing geen nadelige invloed heeft op de windvang van de betreffende molen en de waarde van de molen als beeldbepalend element. In het onderzoek moet inzichtelijk worden gemaakt dat het bouwplan geen nadelige invloed heeft op de windvang van de molen en geen substantieel negatief effect heeft op het waarde van de molen als beeldbepalend element. Ook kan bij kleine overschrijdingen uit het onderzoek naar voren komen dat de hoogte de maximale toelaatbare obstakelhoogte volgens de formule uit de Handleiding Molenbiotoop van de vereniging De Hollandsche Molen, zoals beschreven in paragraaf 3.2.5 van deze toelichting, niet overschrijdt.

In figuur 3.1 is de hoogtebegrenzing van het voor het geluidscherm relevante deel van de molenbiotoop in een doorsnede van de geplande situatie weergegeven.

f3.1 Hoogtelijn molenbiotoop in doorsnede geplande situatie



De eerste 100 meter vanaf de molen is er geen bouwhoogte toegestaan, waardoor het scherm van 2,5 meter hoogte, gesommeerd met het verschil in terreinhoogte van 0,55 meter, een overschrijding van 3,05 meter zal geven (het verschil tussen NAP +2,15 en NAP -0,9 meter). Tussen 100 en 161 meter afstand is een hoogte van 3 meter toegestaan, hetgeen een overschrijding geeft van 0,05 meter.

Het geluidsscherp blijkt derhalve over de gehele lengte hoger te zijn dan toegestaan volgens de tabel van de molenbiotoop.

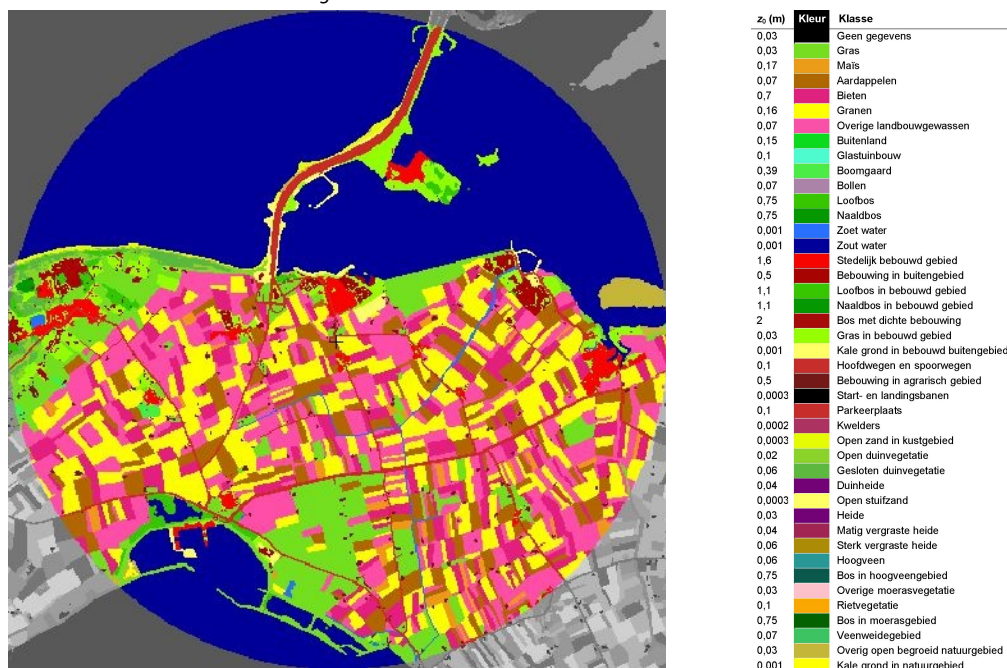
Om een inschatting te maken van de invloed van de overschrijding van de maximaal toegestane hoogte op de draaimogelijkheden van de molen wordt in hoofdstuk 4 nader ingegaan op het lokale windklimaat bij de molen, gevolgd door een nadere analyse. De uitkomst kan door de provincie worden gehanteerd bij de afweging of een afwijking conform artikel 6.3.3 van het ontwerp bestemmingsplan mogelijk is.

4 Windvang van de molen

4.1 Windklimaat op de locatie

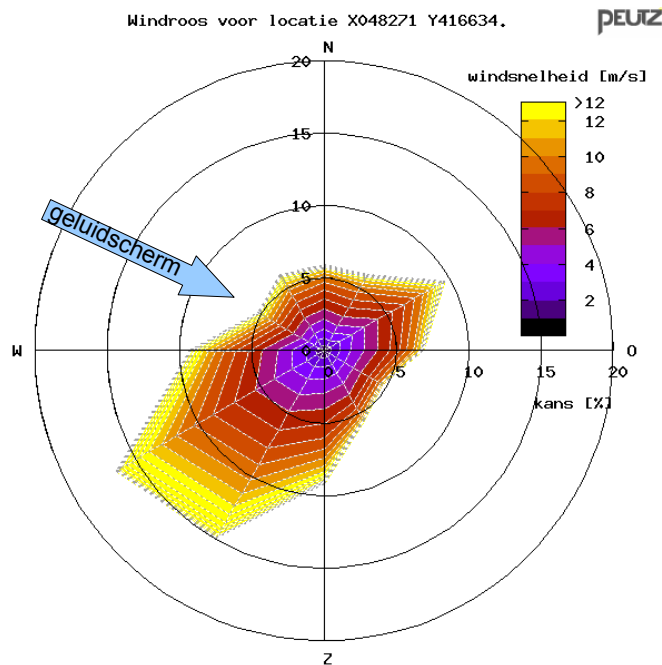
Voor beschouwingen van het windklimaat op de locatie van de molen wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. Hiervoor wordt uitgegaan van de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van de molen. De terreinruwheden van het omliggende gebied worden per categorie weergegeven in figuur 4.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan. Rood staat bijvoorbeeld voor bebouwd gebied, met een zogeheten ruwheidslengte z_0 van 1,6 meter en blauw voor water met een z_0 van 0,001 meter.

f4.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097



In figuur 4.2 wordt de windroos, gebaseerd op de middels de NPR 6097 berekende windstatistiek op 60 meter hoogte boven de molen, weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting aangegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen.

f4.2 Windroos locatie molen volgens NPR 6097



Uit de windroos en de in tabel 4.1 opgenomen windstatistiek blijkt dat bij de molen met name bij wind uit het zuiden tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind relatief vaak uit het zuidwesten komt. In deze specifieke situatie komt de wind ook relatief vaak met hogere windsnelheid uit het noordoosten. De beoogde schermlocatie is gelegen aan de noordwestzijde van de molen. Bij deze windrichting (zie pijl in figuur 4.2) treden -los van effecten van het geluidscherm- minder frequent hogere windsnelheden op. Deze gegevens zijn van invloed van de beoordeling van de windaanvoer.

t4.1 Windstatistiek van de molenlocatie volgens NPR 6097 (60 meter hoogte)

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar											
Positie X048271 Y416634 Jaar 1963-2002											
											totaal aantal uren: 8766,5
											gemiddelde windsnelheid (m/s): 7,0
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	Noord 330°
0.0 - 0.9	5.7	10.6	10.1	10.1	10.1	9.8	11.8	11.9	11.0	5.6	8.6
1.0 - 1.9	21.8	38.0	35.3	29.5	34.0	31.1	36.0	40.7	38.6	20.8	26.1
2.0 - 2.9	39.3	64.5	53.3	47.0	50.1	57.4	62.9	71.0	61.9	36.7	43.3
3.0 - 3.9	50.4	82.3	67.3	60.0	65.3	75.2	85.8	98.3	80.3	46.1	55.8
4.0 - 4.9	57.0	90.8	80.0	60.6	72.8	85.4	109.1	121.3	89.3	52.2	59.5
5.0 - 5.9	63.3	90.7	80.1	56.1	72.5	92.4	120.4	137.0	90.5	52.9	61.9
6.0 - 6.9	60.9	98.2	75.6	49.2	56.7	91.2	127.8	148.9	85.7	48.0	60.5
7.0 - 7.9	58.4	87.2	58.3	36.5	40.0	82.6	122.2	145.1	79.9	42.8	53.1
8.0 - 8.9	48.5	73.2	44.0	26.5	28.6	69.2	117.4	136.4	68.5	36.2	46.7
9.0 - 9.9	37.4	57.2	35.6	17.2	22.1	56.1	108.8	122.1	53.4	32.0	36.1
10.0 - 10.9	30.4	44.3	24.7	8.8	14.1	46.8	93.3	102.9	42.0	25.9	25.3
11.0 - 11.9	19.8	33.3	16.5	3.5	8.6	32.1	84.8	87.5	31.1	19.7	15.9
12.0 - 12.9	14.7	25.4	10.3	2.1	5.6	25.8	66.1	68.2	24.3	14.2	9.5
13.0 - 13.9	9.1	17.3	5.3	1.4	2.8	17.5	51.4	55.4	19.5	11.6	6.4
14.0 - 14.9	5.8	12.8	3.4	0.2	1.3	12.1	39.0	38.5	13.1	7.9	4.4
15.0 - 15.9	3.6	7.4	2.0	0.3	0.3	7.3	26.4	25.4	9.2	5.3	2.5
16.0 - 16.9	2.2	4.3	0.6	0.1	0.3	5.4	18.6	16.9	6.0	3.0	1.5
17.0 - 17.9	1.4	2.2	0.2	0.1	0.2	2.7	11.3	12.7	2.9	1.7	1.0
18.0 - 18.9	0.7	1.0	0.0	0.0	0.1	1.6	7.2	6.2	2.3	1.1	0.5
19.0 - 19.9	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	4.3	4.2	1.6	0.7	0.3
20.0 - 20.9	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	2.2	2.2	0.8	0.3	0.1
21.0 - 21.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	1.8	1.3	0.3	0.2	0.0
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	0.8	0.1	0.1	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.5	0.1	0.2	0.0
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.1	0.0
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
30.0 - 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31.0 - 31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32.0 - 32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33.0 - 33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34.0 - 34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0 - 35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36.0 - 36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37.0 - 37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.0 - 38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39.0 - 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
aantal uren	530.8	841.5	602.6	409.2	485.5	803.6	1310.3	1456.3	812.6	465.3	529.8
gemiddelde snelheid	6.8	6.8	6.0	5.2	5.5	7.0	8.2	8.1	6.9	6.9	7.1

4.2 Bepaling wind aan- en afvoer van de molen

4.2.1 Windaanvoer

Aan de hand van de windstatistiek zoals bepaald met de NPR 6097 is het potentiële windaanbod bij de molen berekend voor de sector corresponderend met het geluidsscherp. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de mogelijke invloed op het functioneren van de molen.

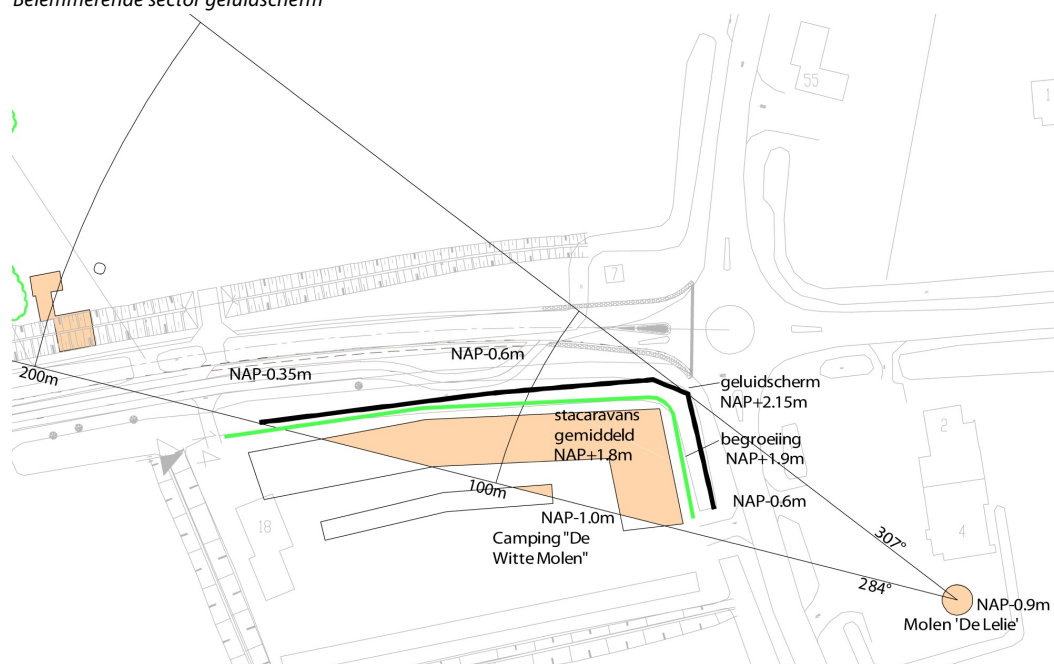
Doordat de windstatistiek geldt voor 60 meter hoogte boven de molen, wordt rekening gehouden met het windsnelheidsverloop met de hoogte. Het verloop wordt afhankelijk van de terreinruwheid berekend met de zogenaamde logwet. De terreinruwheid is op basis van gegevens zoals weergegeven in figuur 4.1 voor de sector overeenkomend met de bouwlocatie ingeschat op een gemiddelde ruwheidslengte van 0,20 meter.

De algemene grenzen waarbinnen molenbedrijf mogelijk is, van 5 tot 15 m/s op ashoogte van de molen (bron: vereniging De Hollandsche Molen), komen door het windsnelheidsverloop met de hoogte overeen met een windsnelheidsbereik van 7,4 tot 22,3 m/s op 60 meter hoogte. De in de windstatistiek aangegeven uren in dit

windsnelheidsbereik komen bij een onbelemmerde situatie overeen met de potentiële draaimomenten van de molen.

In figuur 4.3 zijn de windrichtingen aangegeven waarbij de wind bij de molen aanstroomt uit de richting van de schermlocatie.

f4.3 Belemmerende sector geluidscherm



In deze afbeelding is onder meer zichtbaar dat het geluidscherm een belemmering van de windaanvoer kan geven bij noordwesten wind, tussen de windrichtingen 284° en 307°. Voor zover de wind uit deze sector komt en qua windsnelheid in het draaibereik van de molen valt, kan er een zekere verstoring van de windvang optreden.

Uit een berekening met de windroos volgt dat de wind in een onbelemmerde situatie 4,2% van de tijd uit deze sector komt. Hiervan valt minder dan de helft binnen het vermelde windsnelheidsbereik van de molen. Dit geeft in een onbelemmerde situatie 1,7% van de tijd bruikbare wind uit deze sector. De overige tijd (98,3%) komt de wind uit een andere richting of komt de windsnelheid niet overeen met het draaibereik van de molen.

Stel dat de windstroming dusdanig door het geluidscherm verstoort wordt dat de molen niet zou kunnen draaien bij wind uit deze richting, dan zou de molen hierdoor 1,7% van de tijd, 145 uren per jaar, stilvallen ten opzichte van een volledig onbelemmerde situatie. Doordat het geluidscherm ruim lager is dan de hoogte van het wiekenkruis en de optredende turbulenties op deze afstand deels zal zijn afgezwakt, is de werkelijke invloed veel kleiner zijn. Daarnaast is de bestaande situatie niet onbelemmerd, de aanwezige begroeiing is bijna even hoog als het geluidscherm en er zijn stacaravans aanwezig die

eveneens de molenbiotoophoogte binnen deze sector overschrijden. Tevens wordt de aanwezige boom op de rotonde in verband met de aanleg van de weg gerooid. De werkelijke invloed van het geluidscherm op de relevante windvang van de molen wordt derhalve ingeschat op slechts een fractie van het vermelde maximum. De invloed is ruim lager dan 1,7%.

4.2.2 Windafvoer

Bij een dicht bebouwde situatie op een beperkte afstand van een molen kan de windafvoer bij tegenovergestelde windrichting in het geding komen. Er vormt zich dan een drukopbouw en een afwijking van de windstroming. Gezien de beperkte hoogte van het geluidscherm is er geen sprake van een wezenlijk effect van de optreden winddruk voor het geluidscherm. Een nadere analyse is derhalve niet noodzakelijk.

5 Samenvatting en conclusies

In het kader van bestemmingsplan 3^e fase Recreatieverdeelweg wordt in de geplande situatie een geluidscherm aangebracht langs de Weelweg en Elkerzeeseweg in Scharendijke (Schouwen-Duiveland). Achter het scherm bevindt zich camping De Witte Molen. Op deze locatie gelden volgens het voornoemde bestemmingsplan restricties voor de bouwhoogte in verband met de molenbiotoop van molen De Lelie.

In opdracht van de provincie Zeeland is een indicatieve studie verricht ten einde vast te stellen in hoeverre het beoogde geluidscherm van invloed is op de windvang van de molen. Hierbij wordt onder meer gebruik gemaakt van statistische gegevens van het heersende windklimaat bij de molen.

In het voorontwerp bestemmingsplan 3^e fase Recreatieverdeelweg is voor de molen een beperking van de bouwhoogte in verband met de molenbiotoop opgenomen. Dit houdt onder meer in dat er tot 100 meter afstand van de molen niet gebouwd mag worden en tussen 100 en 161 meter geldt een maximale hoogte van 3 meter. Mede door een verschil in terreinhoogte overschrijdt het 2,5 meter hoge scherm over de gehele lengte de maximale hoogte van de molenbiotoop.

In het bestemmingsplan wordt in artikel 6.3.3 de mogelijkheid geboden onder voorwaarden af te wijken van de vastgelegde hoogtebegrenzing. De provincie kan de uitkomsten van dit rapport meewegen in het besluit af te wijken van de molenbiotoop.

Om een inschatting te maken van het effect van overschrijding van de maximale bouwhoogte is een beschouwing gegeven van het lokale windklimaat, gevolgd door een nadere analyse.

Het heersende windklimaat bij de molen is vastgesteld conform de NPR 6097. Met de bijbehorende door het KNMI ontwikkelde software wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van de omliggende bebouwing en begroeiing tot 6 km afstand van de molen.

Middels aanvullende berekeningen is vastgesteld hoe vaak de wind uit de richting van de schermlocatie komt en, zonder enige locale verstoring, binnen het windsnelheidsbereik van de molen valt. Het blijkt dat deze situatie zich 1,7% van de tijd voordoet. Gedurende deze tijd, 145 uren per jaar, kan er een verslechtering van de draaimogelijkheden optreden. De overige tijd (98,3%) komt de wind uit een andere richting of komt de windsnelheid niet overeen met het draaibereik van de molen.

De invloed van het geluidscherm bedraagt maximaal 1,7%. De werkelijke invloed is echter veel kleiner dan 1,7%, aangezien de aanwezige stacaravans en begroeiing bij de camping eveneens de maximale hoogte overschrijden, de hoogte van het geluidscherm aanzienlijk lager is dan de hoogte van het wiekenkruis en de optredende turbulentie van de wind op deze afstand afzwakt. Tevens wordt de aanwezige boom op de rotonde in verband met de

aanleg van de weg gerooid. De daadwerkelijk te verwachten invloed is derhalve een fractie van het vermelde maximum, ruim minder dan 1,7%. Hoeveel dit precies is kan alleen met een meer gedetailleerd (windtunnel)onderzoek worden vastgesteld. Gelet op de uitkomst van het indicatieve onderzoek wordt dit niet nodig geacht.

Qua windafvoer van de molen wordt verwacht dat het geluidscherm geen noemenswaardige invloed heeft.

Mook,



Dit rapport bevat 14 pagina's