



Invloed bouwplan op windvang Sint Lindertmolen te Beegden

Concept



Invloed bouwplan op windvang Sint Lindertmolen te Beegden

Concept

opdrachtgever	Ruimte voor Ruimte Limburg Beheer BV
rapportnummer	O 16662-1-RA
datum	1 september 2021
referentie	OO/OO//O 16662-1-RA
verantwoordelijke	O.E. Otten
opsteller	O.E. Otten +31 85 8228667 o.otten@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatie	5
3	Regelgeving molenbiotoop	6
3.1	Regelgeving	6
3.2	Beoordeling bouwhoogte in relatie tot vigerend bestemmingsplan	6
3.3	vrijwaringszone – molenbiotoop in nieuw bestemmingsplan	8
4	Windvang van de molen	10
4.1	Windklimaat op de locatie	10
4.2	Bepaling wind aan- en afvoer van de molen	12
4.2.1	Windaanvoer	12
4.2.2	Windafvoer	14
5	Samenvatting en conclusies	15

1 Inleiding

Ruimte voor Ruimte Limburg Beheer BV is voornemens om voor de kadastrale percelen E1328 en E1329 aan de Molenstraat in Beegden het bestemmingsplan 'De Tes, Beegden' op te stellen, ten behoeve van de realisatie van 11 woningen.

In verband met de ligging van de planlocatie in de omgeving van de Sint Lindertmolen is een indicatieve studie verricht ten einde vast te stellen in hoeverre het woningplan 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.

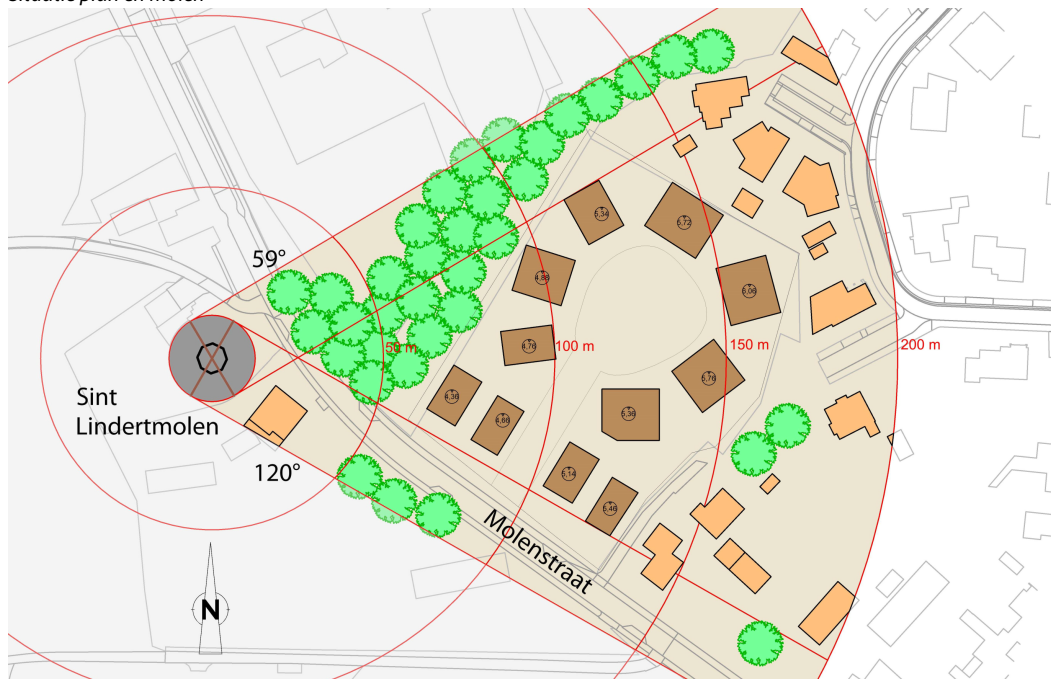
In dit rapport wordt kort ingegaan op de situering van de molen en de planlocatie en op de regelgeving voor de molenbiotoop. Vervolgens wordt nader ingegaan op het windklimaat bij de molen en worden rekenresultaten gegeven van de invloed van realisatie van het plan in relatie tot de wind aan- en afvoer van de molen.

2 Situatie

De Sint Lindertmolen is een rijksmonument. Volgens de molens.nl heeft de molen een vlucht van 25,2 meter. De onderzijde van de wiek bevindt zich 0,4 meter boven het omliggend maaiveld niveau. De voor de berekening benodigde ashoogte bedraagt aan de hand van deze gegevens $25,02 + 0,4 = 13,0$ meter. Het NAP-niveau van het terrein op de planlocatie is aan de hand van openbare gegevens van de algemene hoogtekaart AHN3 met gemiddeld +31,3 NAP wat lager dan +31,7 NAP bij de molen. Het is gebruikelijk dit hoogteverschil (van 0,4 meter) bij de bouwhoogte op te tellen. Omdat de toekomstige terreinhoogte nog niet vastligt, is in de rapportage als worst case benadering dit verschil niet meegerekend.

De planlocatie is ten oosten van de molen gelegen en is nu onbebouwd. De afstand vanaf het midden van de molen tot het dichtstbijzijnde punt van de geplande bebouwing bedraagt 64 meter. In figuur 2.1 zijn de locatie van de molen, de locatie van het plan en de voor het onderzoek relevante aanwezige bestaande bebouwing en begroeiing bij overeenkomstige hoeksector te zien.

f2.1 Situatie plan en molen



3 Regelgeving molenbiotoop

3.1 Regelgeving

Voor de toetsing van het plan in relatie tot de molenbiotoop is gebruikt gemaakt van de regels zoals vastgelegd in het onherroepelijke bestemmingsplan Beegden, vastgesteld op 8 maart 2012. In artikel 35.6 van het [bestemmingsplan](#) is de vrijwaringszone - molenbiotoop beschreven:

35.6 vrijwaringszone - molenbiotoop

Ter plaatse van de aanduiding 'vrijwaringszone - molenbiotoop' zijn de gronden primair bestemd voor de instandhouding van de belangen van de bestaande molen als werktuig en beeldbepalend element.

Ongeacht hetgeen in de regels voor de op deze gronden rustende bestemming is bepaald, mag er ter plaatse van de aanduiding 'vrijwaringszone – molenbiotoop' niet worden gebouwd voor zover de windvang van de molen daardoor niet onevenredig wordt aangetast. Uitgangspunt hierbij is dat de optimale windvang tot maximaal 5 % mag worden beperkt. Voor de bepaling van de toegestane bouwhoogtes gelden de hoogtes zoals opgenomen op in de onderstaande matrix.

<i>Afstand tot de molen</i>	<i>Maximale bouwhoogte</i>
50 meter	4,16 meter
100 meter	5,16 meter
150 meter	6,16 meter
200 meter	7,16 meter
250 meter	8,16 meter
300 meter	9,16 meter
350 meter	10,16 meter
400 meter	11,16 meter
450 meter	12,16 meter
500 meter	13,16 meter

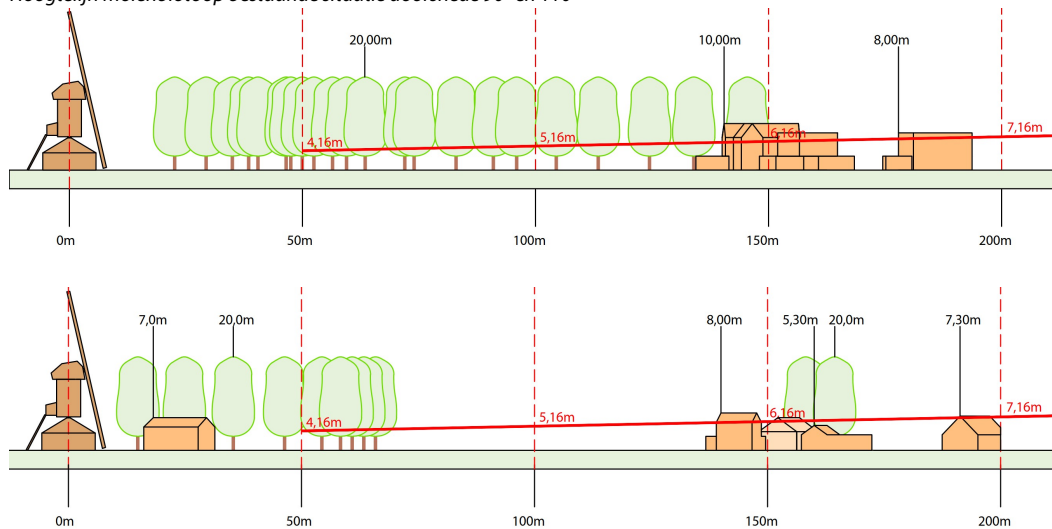
3.2 Beoordeling bouwhoogte in relatie tot vigerend bestemmingsplan

Volgens het vigerende bestemmingsplan kan vanaf 50 meter afstand van de molen gebouwd worden tot een hoogte van 4,16 meter en mag de bouwhoogte met een toename van de afstand toenemen tot 13,6 meter op 500 meter afstand. Dit is 1 meter extra bouwhoogte per 50 meter extra afstand.

In de figuur 3.1 is de hoogteligging van de molenbiotoop middels een rode lijn in 2 doorsneden van de bestaande situatie (zonder de geplande bebouwing) weergegeven. De in afstand oplopende bouwhoogtebegrenzing is als een vloeiende lijn beschouwd. Uit deze

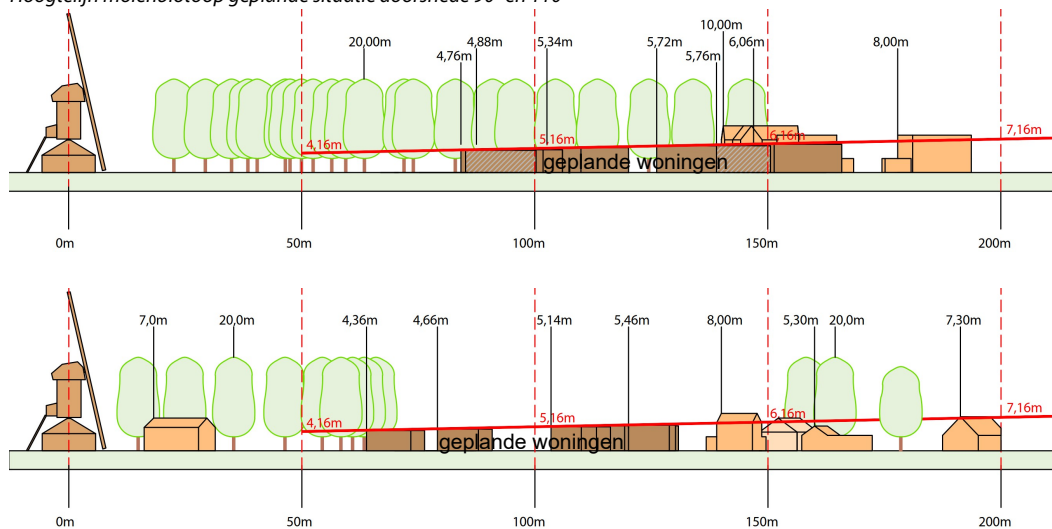
afbeeldingen blijkt onder meer dat een deel van de bestaande omgevingsbebouwing hoger is dan de hoogtebegrenzing van de molenbiotoop. De bestaande bomen langs de rand van het plangebied, de bosstrook, staan deels tussen het bouwplan en de molen zijn veel hoger dan de hoogtebegrenzing van de molenbiotoop.

f3.1 Hoogtelijn molenbiotoop bestaande situatie doorsnede 90° en 110°



Het plan kent een bouwhoogte van 4,36 meter op 64 meter afstand, oplopend tot 6,06 meter hoogte op minimaal 149 met de afstand van de molen. In figuur 3.2 is te zien dat de geplande bouwhoogte overeenkomt met de hoogtebegrenzing van de molenbiotoop. De bebouwing voldoet hiermee aan de criteria zoals vastgelegd in het vigerende bestemmingsplan.

f3.2 Hoogtelijn molenbiotoop geplande situatie doorsnede 90° en 110°



3.3 vrijwaringszone – molenbiotoop in nieuw bestemmingsplan

In zienswijzen is aangegeven dat in het nieuw op te stellen bestemmingsplan de definitie van de molenbiotoop gewijzigd moet worden. Voorgesteld is de molenbiotoop van de Hollandse Molen te hanteren. Daarin zou tot 100 meter afstand van de molen geen bebouwing of begroeiing aanwezig mogen, in plaats van 50 meter in het vigerende bestemmingsplan.

Tussen 100 en 400 meter wordt de hoogte bepaald door de formule $H(x) = x/n + c \cdot z$.

waarin:

$H(x)$ = maximale toelaatbare hoogte van een obstakel op afstand x (in meters)

x = afstand van een obstakel tot de molen (in meters)

n = een constante, afhankelijk van de ruwheid van de omgeving en de maximaal toelaatbare windreductie. Hiervoor worden de volgende waarden gebruikt: 140 voor open, 75 voor ruw en 50 voor gesloten gebied.

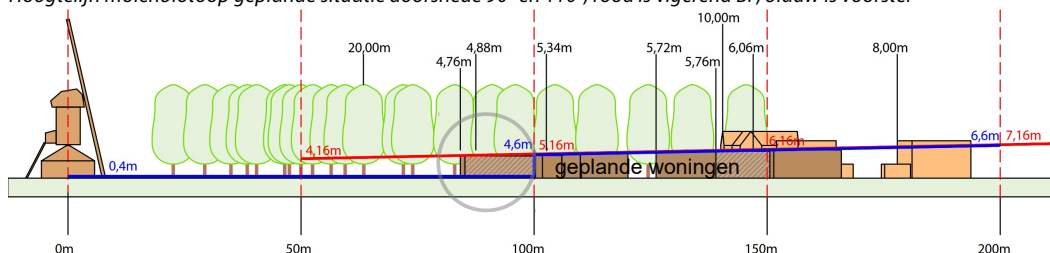
c = een constante, afhankelijk van de maximaal toelaatbare windreductie, gewoonlijk met de waarde 0,2

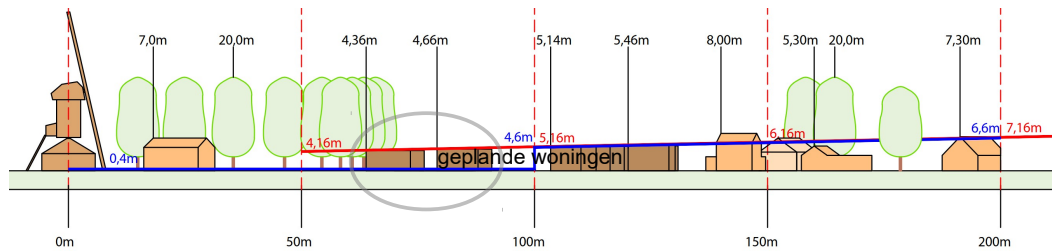
z = askophoogte (helpt van lengte gevlucht + eventueel de hoogte van de belt, berg of stelling)

Met deze formule is in deze situatie op 100 meter afstand van de molen een bouwhoogte toegestaan van $100/50 + 0,2 \cdot 13 = 4,60$ meter en op 149 meter afstand een hoogte van $149/50 + 0,2 \cdot 13 = 5,58$ meter. Deze hoogtes komen vrijwel overeen met de hoogtes zoals opgenomen in het vigerende bestemmingsplan en met het bouwplan. Er is sprake van een overschrijding van de maximale bouwhoogte van enkele tientallen centimeters. In ogenschouw nemende dat het maaiveldniveau op de planlocatie wat lager is dan dat bij de molen, is er geen of vrijwel geen overschrijding van de maximale bouwhoogte buiten de beoogde vrije zone van 100 meter.

Het maatgevende verschil tussen de molenbiotoop in het vigerende bestemmingsplan en de voorgestelde molenbiotoop is een vergroting van de minimale afstand tussen de molen en het plan, van 50 naar 100 meter. Het woningplan ligt op een afstand van minimaal 64 meter, waardoor het niet voldoet aan dit voorstel.

f3.3 Hoogtelijn molenbiotoop geplande situatie doorsnede 90° en 110°; rood is vigerend BP, blauw is voorstel





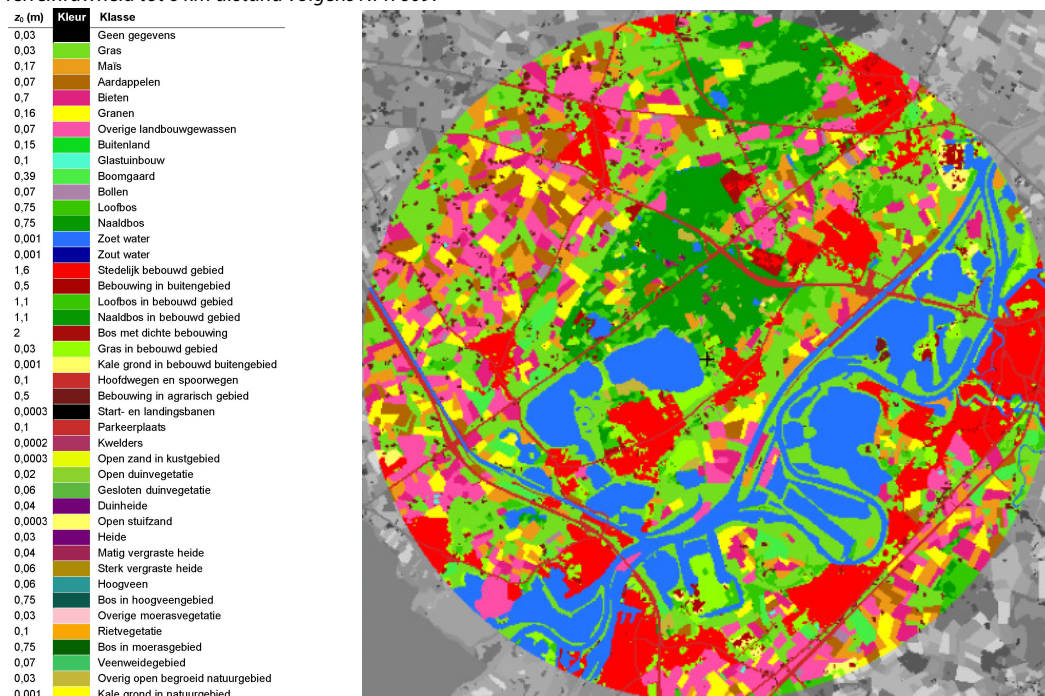
Teneinde de situatie nader inzichtelijke te maken wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op het lokale windklimaat bij de molen en op de mogelijke invloed van de geplande bebouwing hierop.

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.

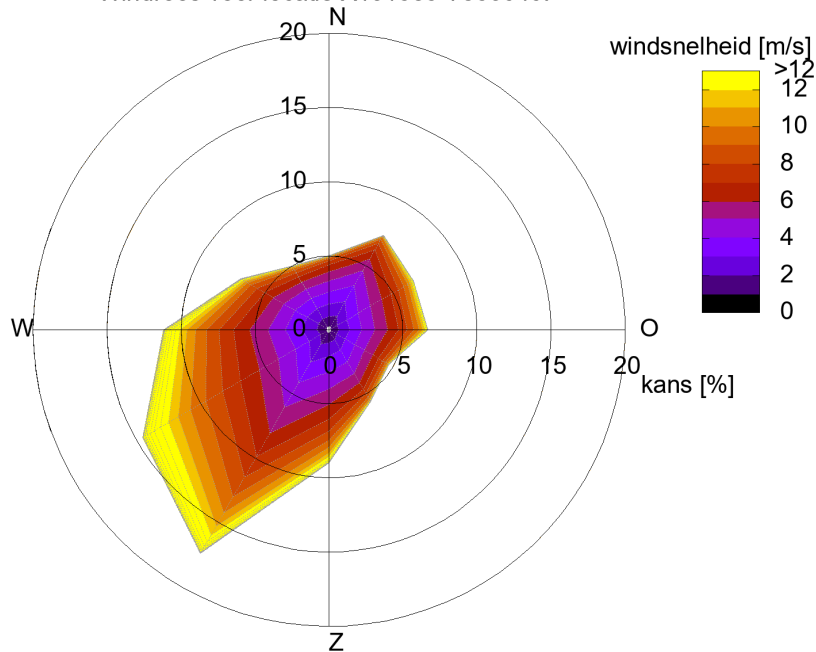
f4.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097



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

Windroos voor locatie X191585 Y356040.



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							totaal aantal uren: 8766.0					
Positie X191585 Y356040 Jaar 1963-2002							gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.9					
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°
0.0 - 0.9	22.2	24.3	13.3	15.6	14.5	18.0	17.1	22.6	14.3	19.0	19.4	21.6
1.0 - 1.9	58.4	73.5	44.5	44.8	39.4	49.9	58.3	77.6	45.6	55.8	55.5	56.8
2.0 - 2.9	72.8	96.5	64.2	64.3	56.4	72.3	83.1	121.3	76.4	86.8	76.3	69.3
3.0 - 3.9	72.4	109.0	78.2	71.2	68.8	82.2	91.2	142.4	93.3	97.8	83.0	69.8
4.0 - 4.9	66.1	102.4	85.6	76.4	65.3	79.2	100.3	169.5	117.8	105.0	78.3	61.2
5.0 - 5.9	53.6	80.1	77.4	77.3	55.0	61.8	95.0	173.3	130.6	106.0	69.8	50.3
6.0 - 6.9	40.4	60.8	63.3	63.2	39.5	44.0	84.8	158.0	129.2	97.6	61.5	35.8
7.0 - 7.9	22.7	43.9	49.1	50.2	28.6	31.5	69.8	140.7	122.9	84.2	51.5	27.5
8.0 - 8.9	13.4	26.4	36.6	40.6	19.6	23.5	54.7	133.6	115.1	74.3	40.0	17.5
9.0 - 9.9	7.8	15.6	25.7	31.0	10.8	14.2	41.5	111.1	104.6	65.0	24.5	13.9
10.0 - 10.9	4.5	8.3	16.5	20.5	6.6	7.7	31.6	88.9	82.6	50.1	17.7	7.3
11.0 - 11.9	2.4	3.0	11.3	13.5	2.8	4.3	22.6	63.3	67.9	39.9	11.6	3.3
12.0 - 12.9	1.4	1.6	7.2	8.9	1.5	1.8	15.0	45.3	54.6	28.1	7.8	2.2
13.0 - 13.9	0.4	0.4	4.3	4.9	0.4	0.9	8.9	30.0	42.0	21.5	3.5	1.5
14.0 - 14.9	0.1	0.1	2.5	3.1	0.3	0.4	5.8	20.1	27.3	14.9	2.3	0.7
15.0 - 15.9			0.3	1.1	0.3	0.3	3.0	11.4	17.7	12.7	1.3	0.3
16.0 - 16.9			0.2	0.6			1.6	7.0	12.3	7.6	0.6	0.1
17.0 - 17.9			0.2	0.2			0.8	4.4	7.6	5.2	0.4	0.1
18.0 - 18.9				0.1			0.6	2.5	5.3	3.4	0.2	
19.0 - 19.9							0.4	1.5	2.8	1.9	0.1	
20.0 - 20.9							0.2	0.7	1.6	1.2	0.1	
21.0 - 21.9							0.1	0.5	1.0	1.2		
22.0 - 22.9								0.1	0.6	0.6		
23.0 - 23.9									0.4	0.4		
24.0 - 24.9									0.3	0.2		
25.0 - 25.9									0.1	0.1		
26.0 - 26.9									0.1	0.1		
27.0 - 27.9									0.1	0.1		
28.0 - 28.9									0.1			
29.0 - 29.9										0.1		
30.0 - 30.9												
31.0 - 31.9												
32.0 - 32.9												
33.0 - 33.9												
34.0 - 34.9												
35.0 - 35.9												
36.0 - 36.9												
37.0 - 37.9												
38.0 - 38.9												
39.0 - 39.9												
aantal uren	438.6	645.9	580.4	587.5	409.8	492.0	786.4	1525.8	1274.2	980.8	605.4	439.2
gemiddelde snelheid	4.2	4.5	5.4	5.6	4.7	4.6	5.9	6.8	7.6	6.8	5.3	4.5

Uit de windroos en de in tabel 4.1 opgenomen windstatistiek blijkt onder meer dat bij de molen de wind relatief vaak uit het zuidwesten komt. De planlocatie is gelegen in de oostelijke windsector. Deze gegevens zijn van invloed van de beoordeling van de windaanvoer.

4.2 Bepaling wind aan- en afvoer van de molen

4.2.1 Windaanvoer

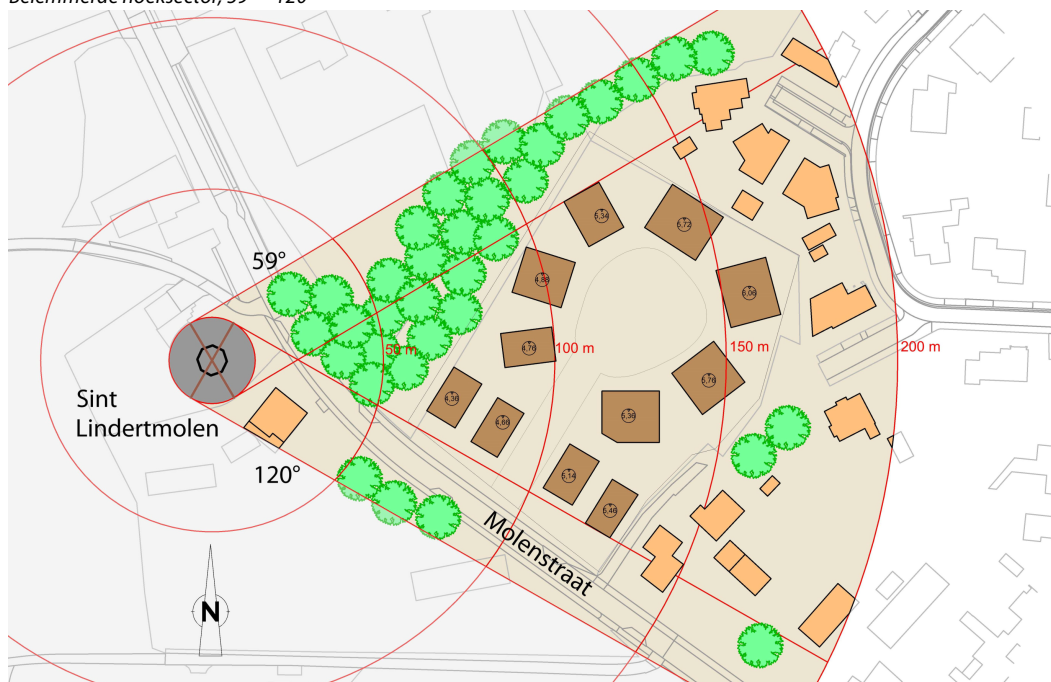
Aan de hand van de windstatistiek zoals bepaald met de NPR 6097 is het potentiële windaanbod bij de molen berekend voor de sector corresponderend met de geplande bebouwing. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de mogelijke invloed op het functioneren van de molen.

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 planlocatie over een afstand tot 6 km ingeschat op een gemiddelde ruwheidslengte van 0,7 meter. Dit is een worst-case benadering, een hogere ruwheid geeft een lagere berekende invloed.

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 7,6 tot 22,9 m/s op 60 meter hoogte. De in de windstatistiek aangegeven uren in dit windsnelheidsbereik komen bij een plaatselijk onbelemmerde situatie overeen met de potentiële draaimomenten van de molen.

In figuur 4.3 is de hoeksector waarvoor de geplande bebouwing een belemmering voor de windaanvoer kan geven inzichtelijk gemaakt. Voor de bepaling van de hoeksector wordt worst-case uitgegaan van de uiterste punten van de horizontaal staande wiek.

f4.3 Belemmerde hoeksector, 59° – 120°



Te zien is dat de geplande bebouwing een belemmering van de windaanvoer kan geven bij wind uit het oosten, in de hoeksector 59° – 120°. Door middel van een berekening met de voor deze windsector geïnterpoleerde waarden uit de windstatistiek is vastgesteld dat in een onbelemmerde situatie 12,6% van de tijd wind uit deze hoeksector komt. Doordat bij deze windrichting relatief lage windsnelheden optreden, valt volgens de windstatistiek slechts 21% van deze wind binnen het vermelde windsnelheidsbereik van de molen. Dit geeft in een onbelemmerde situatie 2,7% van de tijd 'draaiwind' uit deze sector. Gedurende deze tijd, overeenkomend met 236 uren per jaar, is een niet nader bepaalde mate van verstoring van de windstroming te verwachten. De overige 97,3% van het aantal uren per jaar komt de wind uit een andere richting, of valt de windsnelheid buiten het gehanteerde windsnelheidsbereik van de molen.

Om het genoemde percentage van 2,7% in perspectief te zetten is tevens gekeken naar het bruikbare windaanbod bij overige windrichtingen. In tabel 4.1 zijn de resultaten samengevat

Zonder de directe effecten van de rondom aanwezige belemmeringen, kan de molen volgens de gehanteerde methode per jaar 32,6% van de tijd draaien. Het bruikbare windaanbod uit de sector overeenkomend met de geplande bebouwing (2,7%) komt in relatie tot het totaal overeen met 8,3% van het bruikbare windaanbod. 91,7% van het bruikbare windaanbod komt derhalve uit een andere windrichting.

t4.1 Samenvatting windaanbod molenbiotoop

hoeksector	percentage wind bruikbaar voor molen van totale statistiek bij onbelemmerde	percentage t.o.v. het totale bruikbare windaanbod	bestaande situatie
situatie			
planlocatie: 59° - 120°	2,7%	8,3%	grotendeels belemmerd (bomen)
overige windrichtingen	29,9%	91,7%	deels belemmerd, deels open
alle windrichtingen 0 – 360°	32,6%	100%	deels belemmerd, deels open

De werkelijke invloed van realisatie van de geplande bebouwing valt hiermee in het bereik van 0% tot 2,7% van de tijd of 0% tot 8,3% van het bruikbare windaanbod van de molen.

Hierbij moet worden opgemerkt dat in de bepaling globaal rekening gehouden wordt met de aanwezige belemmeringen middels de locatie specifieke windroos maar geen rekening gehouden is met de zeer plaatselijke omstandigheden. Door de aanwezigheid van de Bosstrook zal de windvang bij de windrichting overeenkomende met de geplande bebouwing op dit moment zeer beperkt zijn. Dit dempt de potentiële negatieve effecten ten gevolge van de beoogde woningen aanzienlijk. De werkelijke invloed van de realisatie van de woningen op de draaicapaciteit van de molen is naar verwachting minimaal.

Een meer nauwkeurige vaststelling van de invloed kan alleen met een uitvoerig windtunnelonderzoek nader worden vastgesteld. De situatie en de rekenresultaten geven echter geen aanleiding voor het verrichten van een dergelijk uitvoerig onderzoek.

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 afstand tussen de molen en het plan en de aanwezigheid van de Bosstrook wordt verwacht dat dit effect verwaarloosbaar is. Een nadere analyse hiervan ten gevolge van het plan is derhalve niet noodzakelijk.

5 Samenvatting en conclusies

Ruimte voor Ruimte Limburg Beheer BV is voornemens om voor de kadastrale percelen E1328 en E1329 aan de Molenstraat in Beegden het bestemmingsplan 'De Tes, Beegden' op te stellen, ten behoeve van de realisatie van 11 woningen.

In verband met de ligging van de planlocatie in de omgeving van de Sint Lindertmolen is een indicatieve studie verricht ten einde vast te stellen in hoeverre het woningplan van invloed is op de windvang van de molen. Hierbij is onder meer gebruikgemaakt van de locatie specifieke windstatistiek conform de NPR 6097.

- Vastgesteld is dat de geplande bebouwing voldoet aan de hoogtebegrenzing zoals beschreven in artikel 35.6 'vrijwaringszone – molenbiotoop' uit het vigerende bestemmingsplan Beegden.
- In zienswijzen is aangegeven dat in het nieuw op te stellen bestemmingsplan de definitie van de molenbiotoop gewijzigd moet worden. Voorgesteld is de molenbiotoop van de Hollandse Molen te hanteren. Daarin zou tot 100 meter afstand van de molen geen bebouwing of begroeiing aanwezig mogen, in plaats van 50 meter. Het woningplan ligt met een minimale afstand van 64 meter binnen deze grens, waardoor het plan niet voldoet aan dit voorstel. De bebouwing voldoet wel of vrijwel aan de criteria van de voorgestelde molenbiotoop buiten de grens van 100 meter.
- Uit de analyse volgt dat er sprake is van een mogelijke invloed van de geplande bebouwing op de windvang van de molen, die worst-case gedurende 2,7% van de tijd optreedt. De overige 97,3% van het aantal uren per jaar komt de wind uit een andere richting of valt de windsnelheid buiten het gehanteerde windsnelheidsbereik van de molen. In relatie tot de totale draaicapaciteit van de molen is het in potentie mogelijk dat de geplande bebouwing tot 8,3% vermindering van de draaicapaciteit tot gevolg heeft. De overige 91,7% van de capaciteit van de molen treedt op bij wind uit andere windrichtingen.
- Hierbij moet worden opgemerkt dat in de bepaling globaal rekening gehouden wordt met de aanwezige belemmeringen middels de locatie specifieke windroos, maar rekentechnisch geen rekening gehouden is met de zeer plaatselijke omstandigheden. Door de aanwezigheid van de Bosstrook, bestaande uit struiken en 20 meter hoge bomen in de zone tussen de molen en een groot deel van het plangebied, zal de windvang bij de windrichting overeenkomende met de geplande bebouwing op dit moment zeer beperkt zijn. De Bosstrook valt onder de bestemming 'natuur' in het vigerende bestemmingsplan en zal zodanig gehandhaafd blijven. Dit dempt potentiële negatieve effecten ten gevolge van de beoogde woningen aanzienlijk. De werkelijke invloed van de realisatie van de woningen op de draaicapaciteit van de molen is naar verwachting minimaal.

Mook,