

Notitie

betreft: SP Humperdincklaan Eindhoven
Analyse windklimaat
datum: 4 oktober 2022
referentie: OO/JGZ//O 16391-2-NO-002

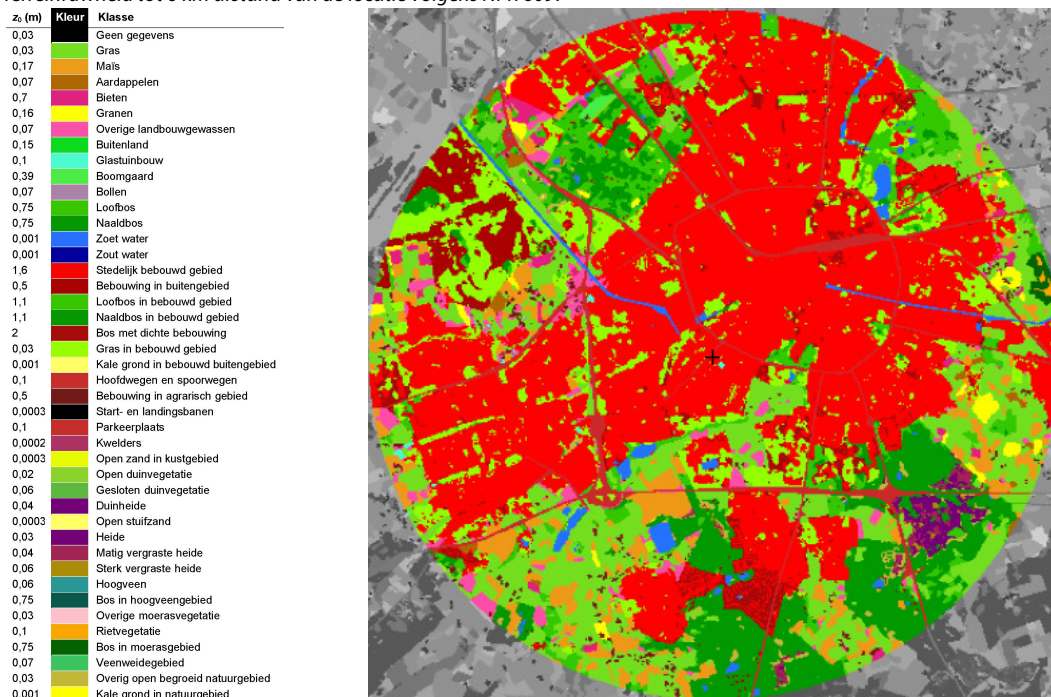
1 Inleiding

Aan de Humperdincklaan te Eindhoven is een stedenbouwkundig plan in voorbereiding. Het plan heeft een maximale bouwhoogte van 38 meter. Volgens het beslismodel zoals opgenomen in de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving* wordt, gezien de bouwhoogte van meer dan 30 meter, het uitvoeren van een windklimaatonderzoek als noodzakelijk gezien. In opdracht van Sweco is ter indicatie van het te verwachten windklimaat een kwalitatieve beoordeling van de geplande windsituatie rondom de planlocatie gegeven.

2 Windstatistiek

De norm NEN 8100 verwijst voor de statistische windgegevens naar de NPR 6097 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van door het KNMI ontwikkelde software, behorende bij de NPR 6097, kan de windstatistiek op een hoogte van 60 meter op deze locatie worden bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van data van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 2.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied en blauw voor water.

f2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand van de locatie volgens NPR 6097



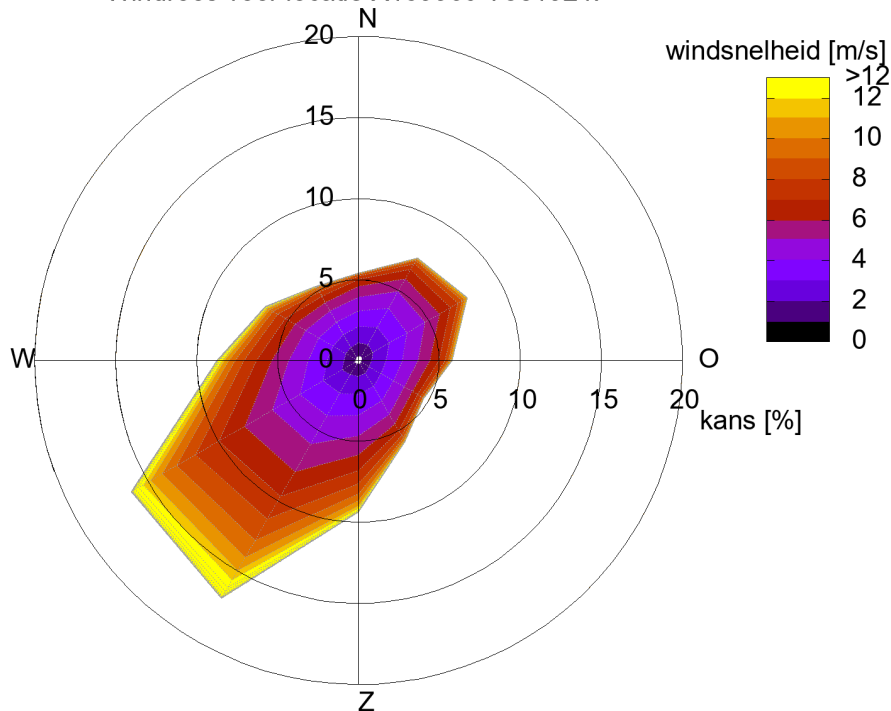
In figuur 2.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 2.1) blijkt dat bij op de planlocatie en omgeving met name bij wind uit het zuidwesten de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind relatief vaak uit het uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. De zuidwesten wind is hiermee voor een groot deel bepalend voor het windklimaat.

t2.1 Windstatistiek op de planlocatie volgens NPR 6097

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar							totaal aantal uren: 8766.5					
Positie X159960 Y381924 Jaar 1963-2002							gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.3					
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°
0.0 - 0.9	25.2	26.9	24.6	18.6	17.7	20.4	20.0	20.3	25.0	19.3	20.2	21.9
1.0 - 1.9	70.7	74.8	68.9	54.4	50.3	58.2	67.4	69.6	80.9	62.3	59.1	62.6
2.0 - 2.9	87.7	108.0	99.6	76.6	75.5	84.4	98.7	117.3	117.0	91.3	79.4	80.3
3.0 - 3.9	88.1	116.6	111.5	88.5	76.4	89.8	112.3	140.1	147.0	100.9	90.6	78.5
4.0 - 4.9	74.5	105.5	113.1	85.8	67.6	85.9	110.2	176.7	170.6	105.5	83.2	67.8
5.0 - 5.9	57.7	81.5	89.6	66.5	50.2	61.0	102.7	170.9	173.3	92.9	68.3	53.8
6.0 - 6.9	35.4	57.1	67.8	46.4	33.7	40.5	86.6	156.2	160.2	82.8	58.1	37.3
7.0 - 7.9	17.9	34.2	45.5	32.6	20.7	29.0	70.1	140.9	146.8	66.5	45.3	26.9
8.0 - 8.9	9.8	20.1	29.1	19.5	10.1	18.5	52.9	132.2	116.9	46.1	30.8	17.0
9.0 - 9.9	4.7	9.8	16.3	10.4	4.7	10.3	38.1	106.6	91.2	34.2	20.2	9.4
10.0 - 10.9	2.1	3.5	9.2	5.6	1.5	5.4	27.2	82.0	69.8	24.6	13.5	4.2
11.0 - 11.9	1.2	2.0	4.2	3.0	0.4	2.0	15.2	60.4	48.9	14.9	8.6	2.7
12.0 - 12.9	0.2	0.4	0.5	0.9	0.2	0.9	9.0	44.3	29.8	10.7	3.8	1.4
13.0 - 13.9	0.0	0.1	0.5	0.5	0.1	0.3	5.1	26.5	19.4	6.3	1.9	0.6
14.0 - 14.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	2.4	18.4	11.4	3.7	1.0	0.3
15.0 - 15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	10.5	6.2	2.3	0.5	0.1
16.0 - 16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	6.3	2.8	1.4	0.3	0.0
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.5	1.6	0.8	0.1	0.0
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.8	1.0	0.3	0.1	0.0
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.3	0.1	0.1	0.0
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.0
aantal uren	475.2	640.5	680.5	509.4	409.1	506.8	820.5	1486.7	1420.8	767.1	585.1	464.8
gemiddelde snelheid	3.8	4.2	4.6	4.5	4.0	4.3	5.4	6.7	6.3	5.5	4.9	4.2

f2.2 Windroos planlocatie volgens NPR 6097

Windroos voor locatie X159960 Y381924.



3 Situering

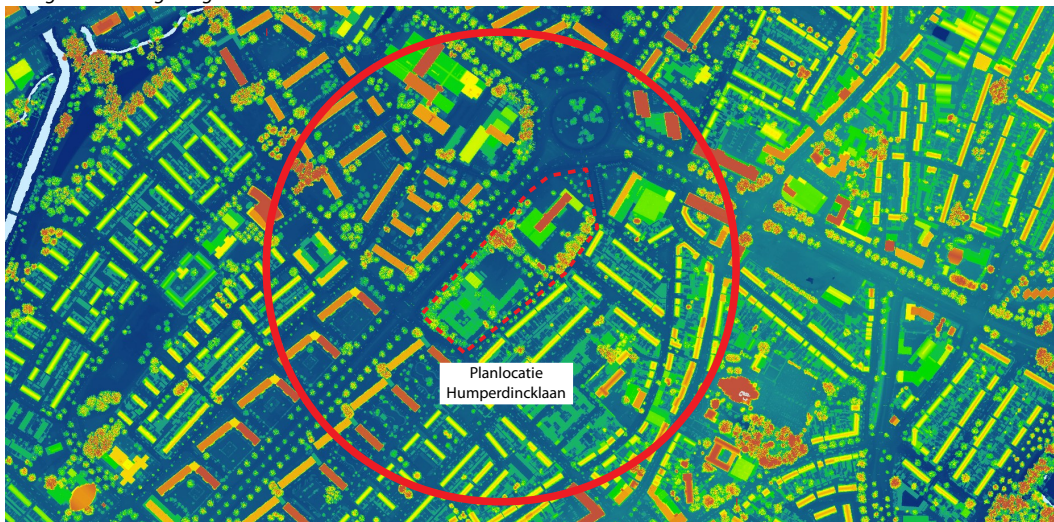
In de geplande situatie is de maximale bouwhoogte 38 meter. Een aanzicht van de geplande bebouwing is weergegeven in figuur 3.1.

f3.1 Voorlopige invulling plangebied



In figuur 3.2 is de hoogtekaart tot grotere afstand van de planlocatie getoond. Hierin is ook een cirkel met een straal van 300 m vanaf de geplande bebouwing getekend (middelpunt bij benadering). Binnen deze afstand bestaat de omgeving ten noordoosten van de planlocatie voornamelijk bebouwing tot een hoogte van circa 20 meter, en een open rotonde. De verdere omgeving bestaat uit bebouwing tussen 10 en 15 hoog.

f3.2 Hoogtekaart omgeving



4 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst aan het specifieke gevaarcriterium.

4.1.1 Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR,H}$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau.

t4.1 Criteria windhinder volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR,H})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt de waardering van het lokale windklimaat gekwalificeerd met 'goed', 'matig' of 'slecht' (zie tabel 4.1). Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder. In een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.

4.1.2 Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{DR,G}$ gehanteerd.

t4.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(v_{LOK} > v_{DR,G})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

5 Analyse en beoordeling windklimaat

Grootschalig gezien is de locatie binnenstedelijk gelegen (zie figuur 2.1), hetgeen in het algemeen gunstig is voor het windklimaat. De dominante windrichting is zuidwest. De

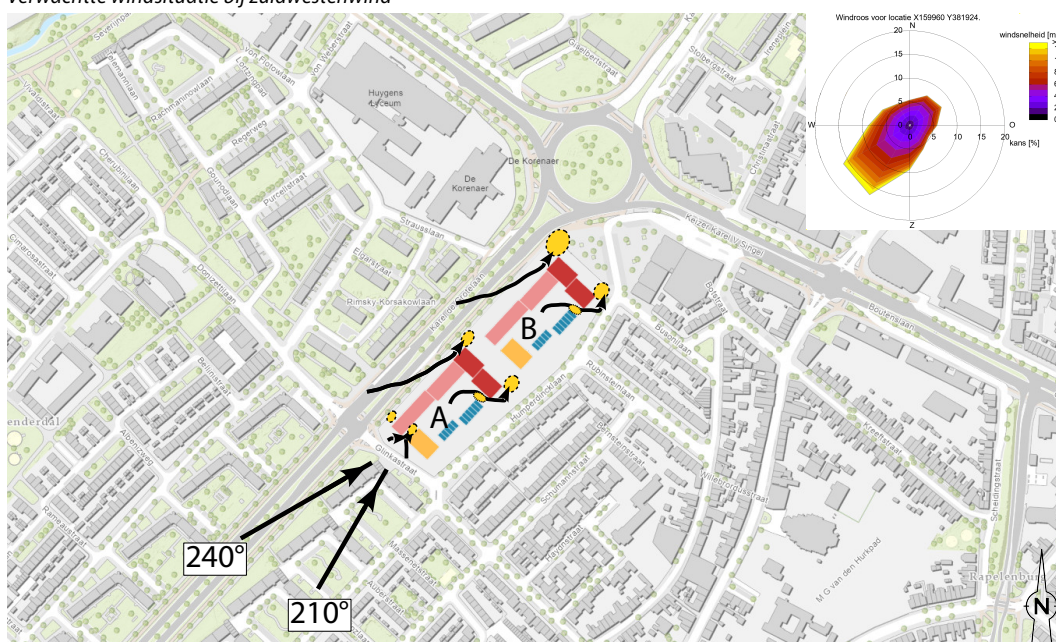
hoogste bouwdelen van het plan zijn gezien de dominante windrichting relatief gunstig gelegen in de luwte van de rest van het plan.

Ten gevolge van de zuidwestelijke wind is een plaatselijke toename van de windhinder te verwachten bij de noord- en oosthoek, en in de doorgang tussen de rood en blauw aangegeven bouwdelen van zowel bouwveld A als B, en tussen het roze en gele bouwdeel in bouwveld A. Dit wordt met geel aangegeven in figuur 5.1. Dit wordt veroorzaakt doordat de wind, die over de omgevingsbebouwing heen stroomt, door de hogere bouwdelen van het plan wordt tegengehouden, en door drukverschillen naar beneden slaat. In het geval van de noordhoek van beide bouwvelden wordt de toename in hinderkans veroorzaakt door de relatief vrije aanstroom tot aan de noordwestgevels van de roze bouwdelen.

Deze toename van windhinder kan zich uiten als een plaatselijk matig windklimaat volgens de categorie doorlopen. Bij de noord- en oosthoek van de planlocatie kan deze windhinder zich uitstrekken over het voet- en fietspad. Mogelijk strekt de windhinder bij de noordhoek van bouwveld A zich eveneens uit over het voet- fietspad.

Windaanstrooming uit andere windrichtingen zal nauwelijks bijdragen aan de hinderkans. Verder rondom de planlocatie, behalve op de eerdergenoemde plekken, zal voornamelijk sprake zijn van een goed windklimaat, voor zowel het criterium doorlopen als het criterium slenteren.

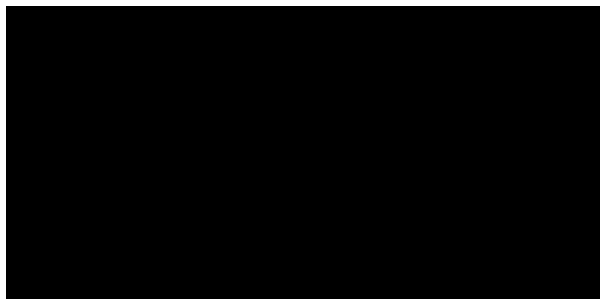
f5.1 Verwachte windsituatie bij zuidwestenwind



6 Conclusie

Op basis van de windstatistiek, de oriëntatie en hoogte van de geplande nieuwbouw en omgevingsfactoren is bepaald dat het optreden van windhinder in het openbaar gebied aan de voet van de hoogbouw op voorhand niet uit te sluiten is. Een exacte duiding van de hinderkans kan alleen worden vastgesteld met een aanvullend onderzoek op basis van windtunnel- of CFD simulaties.

Mook,



Deze notitie bevat 7 pagina's