

Notitie

betreft: Beoordeling windklimaat Kanaaldijk Alkmaar

datum: 16 oktober 2020

referentie: BL/MaV//H 7631-1-NO

1 Inleiding

In opdracht van BPD Ontwikkeling BV is een eerste theoretische beoordeling gemaakt van de te verwachten windklimaatsituatie rondom de geplande bebouwing aan de Kanaaldijk 301 te Alkmaar. Het bouwplan heeft een maximale bouwhoogte van 28 meter. De huidige situatie omvat een kantoorgebouw van circa 9 meter hoog.

De NEN 8100 stelt dat voor beschut gelegen gebouwen met een hoogte tussen de 15 m en 30 m en voor onbeschut gelegen gebouwen tot een hoogte van 30 meter de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk is om te beoordelen of er wel of niet een uitgebreid onderzoek nodig is. In voorliggende notitie wordt een eerste inschatting van het windklimaat gegeven.

f1.1 Impressie van de geplande bebouwing aan de Kanaaldijk 301 te Alkmaar



2 Normstelling en uitgangspunten

De beoordelingsmethodiek van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is vastgelegd in de Nederlandse norm NEN 8100 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitsniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen.

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. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier en dergelijke.

t2.1 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 2.1). 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.

2.1.1 Windgevaar

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

Op basis van tabel 2.2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

t2.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100

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

De norm stelt: “Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.”

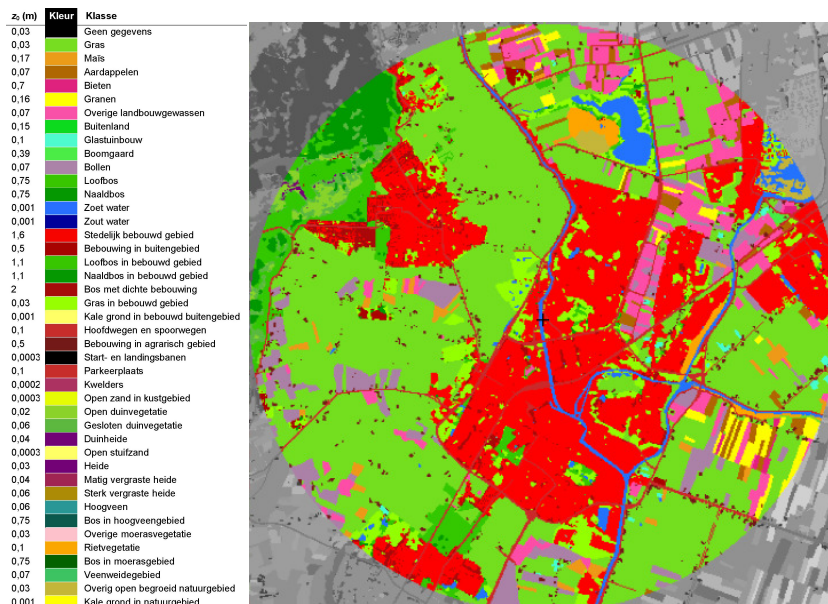
3 Windklimaat op de locatie

Het windklimaat ter plaatse van de geplande ontwikkeling wordt bepaald door een aantal zaken. Allereerst speelt de statistiek van de windsnelheid op de locatie een rol. Daarnaast kan de geometrie van de omringende bebouwing de windsnelheid in positieve of negatieve richting beïnvloeden.

3.1 Windstatistiek

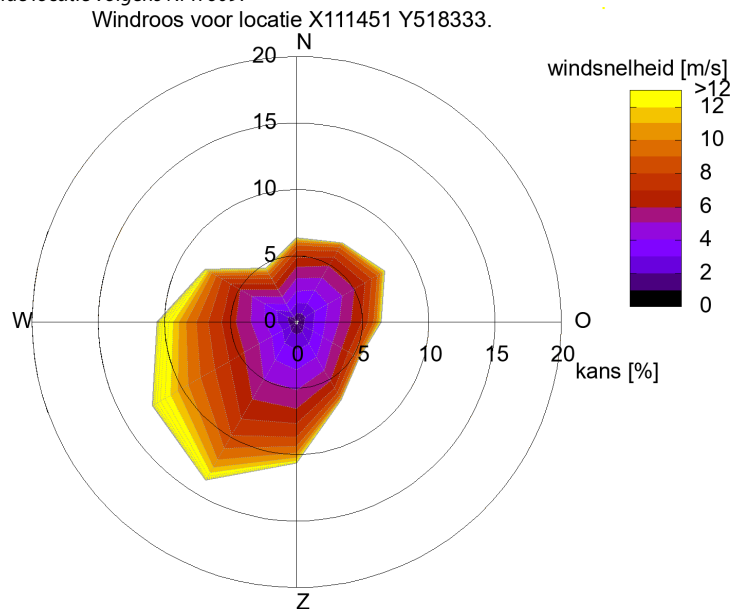
De norm NEN 8100 verwijst voor de statistische windgegevens naar de NPR 6097 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van door het KNMI ontwikkelde software, behorende bij de NPR 6097, kan de windstatistiek op een hoogte van 60 m op de planlocatie worden bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van data van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van de planlocatie. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 3.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied en blauw voor water.

f3.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097



De op deze wijze vastgestelde windstatistiek en de hieruit volgende windroos voor de planlocatie zijn in tabel 3.1 en figuur 3.2 weergegeven. Uit deze gegevens blijkt onder meer dat op de planlocatie zuidwest de dominante windrichting is. Bij deze windrichting treden het vaakst hoge windsnelheden op. Verder valt op dat door de ligging aan de rand van de stad ook bij westen wind relatief hoge snelheden optreden.

f3.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097



t3.1 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar											
Positie X111451 Y518333 Jaar 1963-2002											
totaal aantal uren: 8765.8											
gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.8											
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	330°
0.0 - 0.9	13.3	15.4	17.4	11.3	14.4	17.2	17.5	16.6	9.6	12.6	8.8
1.0 - 1.9	46.0	53.5	50.4	40.3	42.8	58.5	64.3	55.2	38.9	45.3	29.7
2.0 - 2.9	68.3	74.9	75.7	62.3	68.4	92.2	107.0	91.7	60.5	69.8	45.4
3.0 - 3.9	79.4	100.8	99.1	77.2	76.1	102.1	127.7	128.9	81.8	83.7	53.7
4.0 - 4.9	83.6	95.5	106.7	91.1	74.2	100.6	134.5	150.6	99.6	92.8	56.7
5.0 - 5.9	73.8	88.5	97.8	80.8	71.4	78.3	120.0	148.5	112.7	98.9	55.3
6.0 - 6.9	60.7	68.7	75.3	68.6	51.3	56.3	101.6	148.9	114.7	94.4	43.1
7.0 - 7.9	49.6	44.6	53.7	43.2	36.7	36.9	85.2	126.1	110.7	88.7	39.5
8.0 - 8.9	32.5	28.3	40.6	36.3	25.5	24.7	63.4	97.2	106.9	80.8	31.5
9.0 - 9.9	21.2	18.5	25.8	22.0	11.2	14.4	42.3	87.0	97.6	65.7	18.6
10.0 - 10.9	12.1	9.7	15.1	12.4	4.6	7.1	32.0	58.7	75.4	50.0	12.8
11.0 - 11.9	7.8	4.4	9.6	8.1	2.1	3.6	18.4	40.0	57.3	36.6	8.3
12.0 - 12.9	3.9	2.4	5.8	4.1	0.7	1.0	10.6	27.2	42.8	30.5	4.3
13.0 - 13.9	2.6	1.5	1.3	1.5	0.6	0.7	5.7	15.3	35.5	24.2	2.4
14.0 - 14.9	1.6	0.4	0.6	0.7	0.2	0.2	2.1	8.1	24.2	16.7	1.5
15.0 - 15.9	1.1	0.1	0.2	0.6	0.0	0.0	1.3	3.9	15.4	13.4	1.0
16.0 - 16.9	0.6	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.6	2.1	8.9	8.4	0.5
17.0 - 17.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	1.2	5.7	5.7	0.3
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.2	3.8	0.1
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	2.2	0.0
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	1.4	0.0
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.8	0.0
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	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
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	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
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	558.2	607.2	675.2	560.8	480.2	593.8	934.7	1208.0	1106.1	927.4	700.7
gemiddelde snelheid	5.2	4.9	5.2	5.3	4.7	4.5	5.5	6.4	7.6	7.1	5.4

4 Beoordeling van het windklimaat

De NEN 8100 stelt dat voor beschut gelegen gebouwen met een hoogte tussen de 15 m en 30 m en voor onbeschut gelegen gebouwen tot een hoogte van 30 meter de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk is om te beoordelen of er wel of niet dergelijk onderzoek nodig is. Onderstaand is een eerste inschatting van het windklimaat gegeven.

In figuur 4.1 is de planlocatie te zien, met de westelijke en de twee zuidwestelijk windrichtingen aangegeven. Aan de hand van de windroos in figuur 3.2 blijkt dat deze windrichtingen het meest voorkomend en bovendien hierbij het meest frequent hoge windsnelheden optreden.

Aangezien de westelijke tot zuidwestelijke wind het meest voorkomt, is met name de bebouwingssituatie aan deze zijde van het plan van belang. In figuur 4.2 is een hoogtekaart van het gebied bij het plan getoond. Hieruit blijkt dat ten (zuid)westen van het plan tot grote afstand sprake is van een relatief open situering, waarbij aan de overzijde van het kanaal bebouwing aanwezig is met een bouwhoogte tot maximaal 16 meter. Hierdoor zal de wind relatief vrij aanstromen op het bouwplan, waardoor ter plaatse van het plangebied lokaal sprake zal zijn van een verhoogde hinderkans.

f4.1 Aanzicht planlocatie en aanduiding zuidwestelijke windrichtingen (bron: Google Earth)



f4.2 Hoogtekaart (AHN3): hoogte van de gebouwen en het maaiveld als functie van kleur, waarbij een donkere oranje kleur duidt op een grotere hoogte dan een groene kleur



In figuur 4.3 is de omstroming van wind aangegeven met pijlen voor wind uit de dominante zuidwestelijke windrichting. De gebieden waar mogelijk een verhoogde hinderkans te verwachten is, zijn aangegeven met een gele arcering. Deze gebieden zijn gesitueerd tussen de torens, waar de interactie tussen de torens mogelijk windhinder zal veroorzaken, en aan de noordwest- en de zuidoosthoek van de geplande nieuwbouw, waar de omstroming van het plangebied plaatsvindt.

Met name van belang is het gebied aan de zuidoosthoek van het plangebied, waar het fietspad een gebied met een verhoogde hinderkans doorkruist, met relatief grote windsnelheidsverschillen tot gevolg. In de geplande situatie zal het windklimaat hier naar verwachting plaatselijk matig zijn voor de categorie doorlopen (de categorie die het beste aansluit bij fietsen). Door het plaatsen van begroeiing bij de hoek van het gebouw is het windklimaat ter plaatse van het fietspad nog te verbeteren.

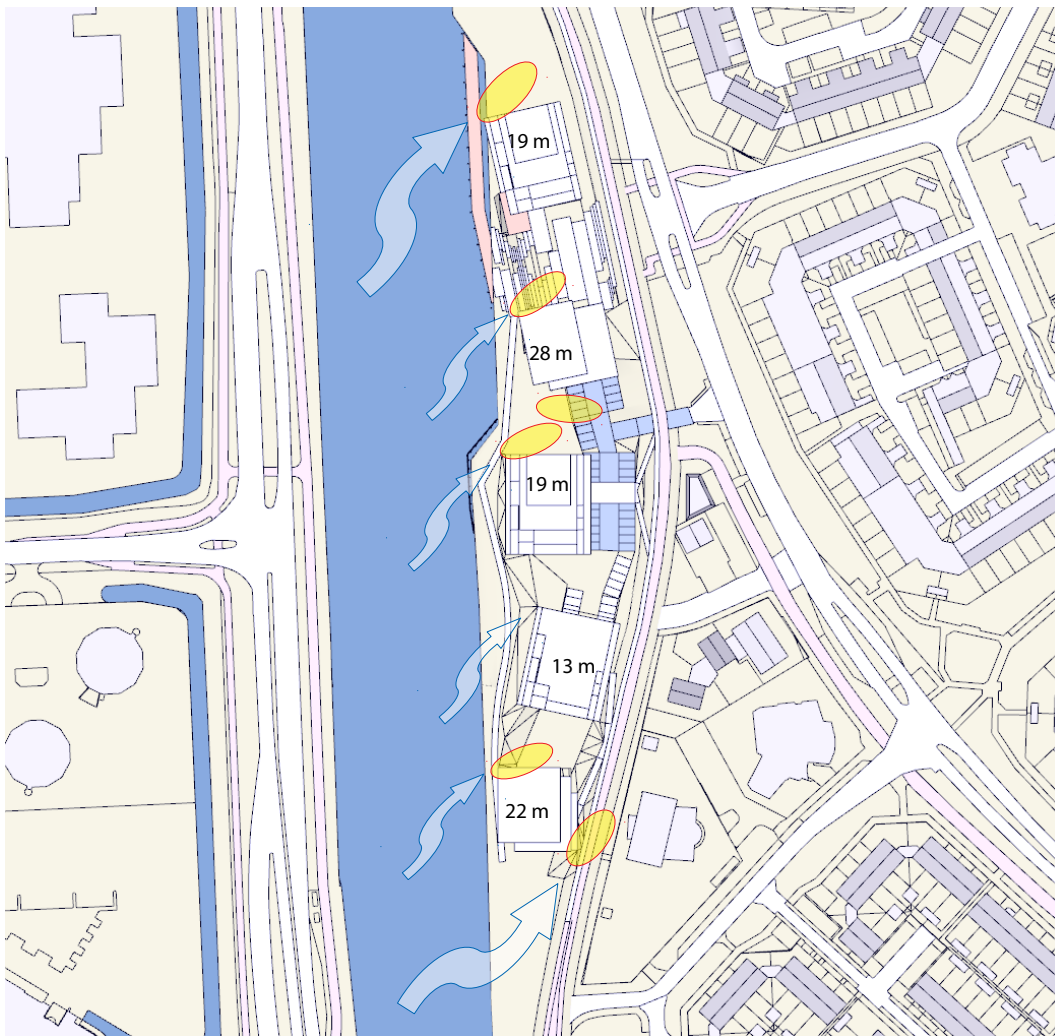
Het gebied tussen de twee meest noordelijke bouwdelen behoeft tevens aandacht, gezien de geplande functie als verblijfsgebied, hetgeen wordt gezien als windgevoelige functie. Hier wordt een zo laag mogelijk hinderkans nagestreefd, en ten minste een beoordeling goed voor slenteren. Echter, ten gevolge van de open ligging en de interactie tussen de bouwdelen zal het windklimaat op het plein naar verwachting matig tot lokaal slecht zijn voor het slentercriterium. Derhalve wordt een terreininrichting met windbestendige begroeiing geadviseerd om het windklimaat op het plein te verbeteren. Voor eventuele terrassen wordt het gebruik van schermen geadviseerd om lokaal het windklimaat verder te verbeteren.

Voor de gebouwentrees, welke tevens als windgevoelige functie worden gezien, is het advies deze zo ver mogelijk van de gebouwhoeken te plaatsen om overmatige windhinder te voorkomen, of deze aan de luwe noord- of oostgevel te situeren. Wanneer een gebouwentree toch in een gebied met een verhoogde hinderkans is gesitueerd, worden lokale windafschermende maatregelen geadviseerd. Hierbij kan worden gedacht aan schermen of het verdiepen van de entree in een nis.

Ter plaatse van het voetpad langs het water is het niet uitgesloten dat er regelmatig windhinder zal worden ondervonden. Dit is een direct gevolg van de open ligging aan het water, waardoor een hogere mate van windhinder reeds in de lijn der verwachting ligt. Eventueel kan het windklimaat lokaal worden verbeterd door het plaatsen van windbestendige begroeiing.

Een exacte duiding van de windhinderkans kan echter alleen worden vastgesteld met een aanvullend onderzoek op basis van windtunnel- of CFD simulaties.

f4.3 Omstroming van wind vanuit zuidwestelijke richtingen



5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van BPD Ontwikkeling BV is een eerste theoretische beoordeling gemaakt van de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande bebouwing aan de Kanaaldijk 301 te Alkmaar. Het bouwplan heeft een maximale bouwhoogte van 28 meter. De huidige situatie omvat een kantoorgebouw van circa 9 meter hoog.

Op basis van de windstatistiek en de oriëntatie van de geplande nieuwbouw is vastgesteld dat ten gevolge van de de geplande nieuwbouw naar verwachting op enkele locaties sprake is van een verhoogde kans op windhinder.

Op het fietspad aan de zuidoostzijde van het plangebied zal naar verwachting plaatselijk sprake zijn van een verhoogde hinderkans, waarbij een matig windklimaat voor de functiecategorie doorlopen wordt verwacht. Bovendien is het op het plein tussen de twee meest noordelijke torens van belang rekening te houden met het windklimaat bij het plaatsen van windgevoelige functies, waarbij een uitgekiende terreininrichting met windbestendige begroeiing wordt geadviseerd om het windklimaat te verbeteren. Voor eventuele terrassen wordt het gebruik van schermen geadviseerd om lokaal het windklimaat verder te verbeteren. Voor de gebouwentrees wordt geadviseerd deze zo ver mogelijk van de gebouwhoeken te plaatsen om overmatige windhinder te voorkomen, of deze aan de luwe noord- of oostgevel te situeren.

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 8 pagina's