

Notitie

Concept

betreft: Theoretische beoordeling windklimaat kavel 3 Oostenburg Amsterdam
datum: 20 juni 2019
referentie: LA/LA//OA 16197-1-NO
van: dr. ir. 5.1, 2, e
aan: VORM Project 3 BV

1 Inleiding

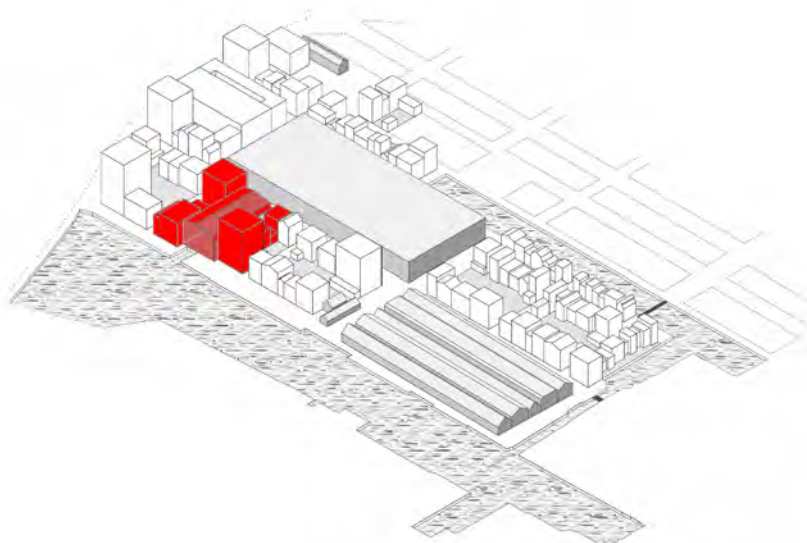
In opdracht van VORM Project 3 BV is een eerste theoretische beoordeling gemaakt van de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande bebouwing op kavel 3 van het plangebied Oostenburg te Amsterdam.

Voor de beoordeling is uitgegaan van tekeningen van de verschillende gebouwen op de kavel zoals aangeleverd door de opdrachtgever.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste inschatting van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is waar mogelijk uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

f1.1 Schematisch overzicht van het plangebied Oostenburg met in rood de bebouwing van kavel 3.



2 Normstelling en uitgangspunten

2.1 Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is, kan in eerste instantie gebruik worden gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties windklimaatonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie noodzakelijk geacht. Gezien de geplande bouwhoogte tot 48 m (blok 16), wordt het uitvoeren van een windklimaatonderzoek volgens de norm als noodzakelijk beschouwd. In dit document wordt een eerste, theoretische beoordeling gegeven van het te verwachten windklimaat rond het plangebied.

2.2 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

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. 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.

2.2.1 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. 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.

Aan de hand van onderstaande tabel 2.1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

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.

Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.

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

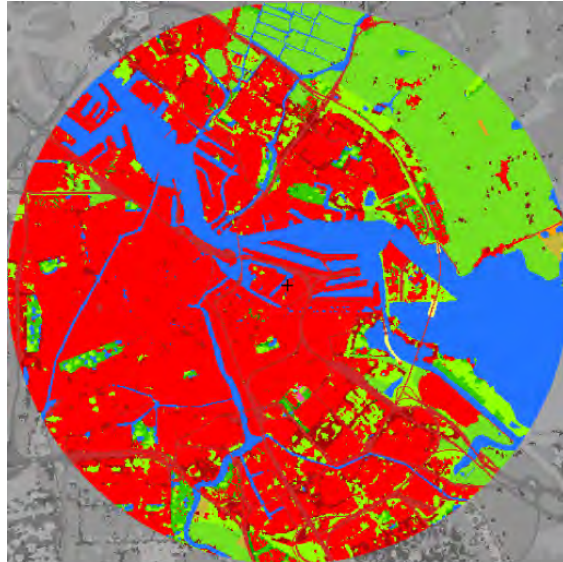
De norm stelt: "Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

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."

2.3 Windklimaat op de locatie

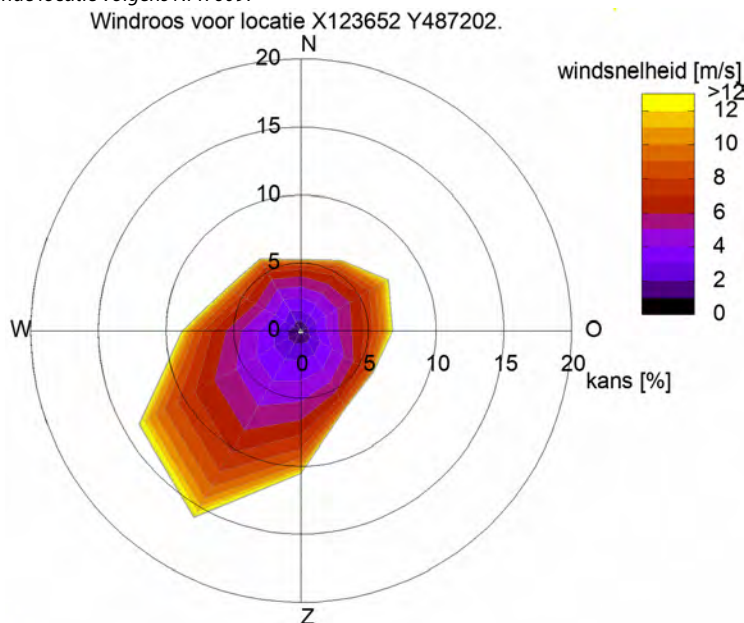
Een van de bepalende factoren voor het windklimaat rond het plan is de lokale windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens van deze windstatistiek naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende 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 het plan. 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.

f2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand 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 2.3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuiden tot westen 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 op de bouwlocatie.

f2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097



t2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097

wind snelheid	Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8766	
	Positie X123652 Y487202 Jaar 1963-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.4	
	Noord			Oost			Zuid			West				
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°		
0.0 - 0.9	13.9	11.6	11.8	10.1	17.6	19.9	18.5	21.8	21.6	19.4	12.6	18.5		
1.0 - 1.9	49.0	43.0	39.7	36.3	50.4	64.1	68.6	74.4	74.2	64.9	45.0	55.5		
2.0 - 2.9	69.2	60.7	59.5	53.5	80.2	95.3	107.3	117.8	106.8	87.2	65.7	75.4		
3.0 - 3.9	81.2	83.9	76.7	68.4	86.5	103.3	133.5	159.2	133.6	104.9	74.1	83.1		
4.0 - 4.9	75.6	79.4	86.8	79.4	87.2	99.1	133.5	188.3	154.4	115.0	80.4	79.3		
5.0 - 5.9	62.0	73.1	93.4	83.8	73.3	76.4	119.2	180.5	159.5	98.9	66.3	71.6		
6.0 - 6.9	47.3	60.9	79.4	76.3	54.6	47.6	99.0	166.4	147.1	86.2	64.2	54.0		
7.0 - 7.9	29.8	45.6	63.5	57.6	39.7	34.8	81.9	140.7	129.4	63.5	46.9	37.3		
8.0 - 8.9	16.7	27.9	44.5	41.5	27.3	20.0	59.2	113.2	97.0	45.4	36.7	25.4		
9.0 - 9.9	8.3	19.5	36.2	34.4	13.8	11.2	41.5	86.4	68.2	32.5	27.6	17.8		
10.0 - 10.9	4.4	10.8	26.0	22.5	8.2	5.0	27.1	58.4	53.8	22.2	15.1	9.1		
11.0 - 11.9	2.5	5.8	15.7	13.9	2.7	1.8	16.4	40.3	30.2	14.3	8.9	5.3		
12.0 - 12.9	1.3	3.1	10.4	9.0	1.1	0.8	8.7	22.6	18.9	9.9	6.2	3.0		
13.0 - 13.9	0.9	1.6	7.0	6.0	0.7	0.4	4.5	12.3	10.3	5.3	2.7	1.7		
14.0 - 14.9	0.2	0.7	3.5	2.4	0.4	0.0	1.7	5.9	5.1	2.8	1.3	0.6		
15.0 - 15.9	0.0	0.3	1.2	1.1	0.2	0.0	1.0	3.1	2.7	1.6	0.9	0.3		
16.0 - 16.9	0.0	0.0	0.4	0.5	0.1	0.0	0.7	1.6	1.7	0.7	0.3	0.3		
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.2	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1		
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0		
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0		
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0		
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0		
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0		
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	462.3	527.9	656.0	597.3	542.0	579.7	922.5	1394.0	1215.8	775.3	555.5	538.3		
gemiddelde snelheid	4.5	5.1	5.9	5.9	4.7	4.3	5.4	6.1	6.0	5.4	5.4	4.8		

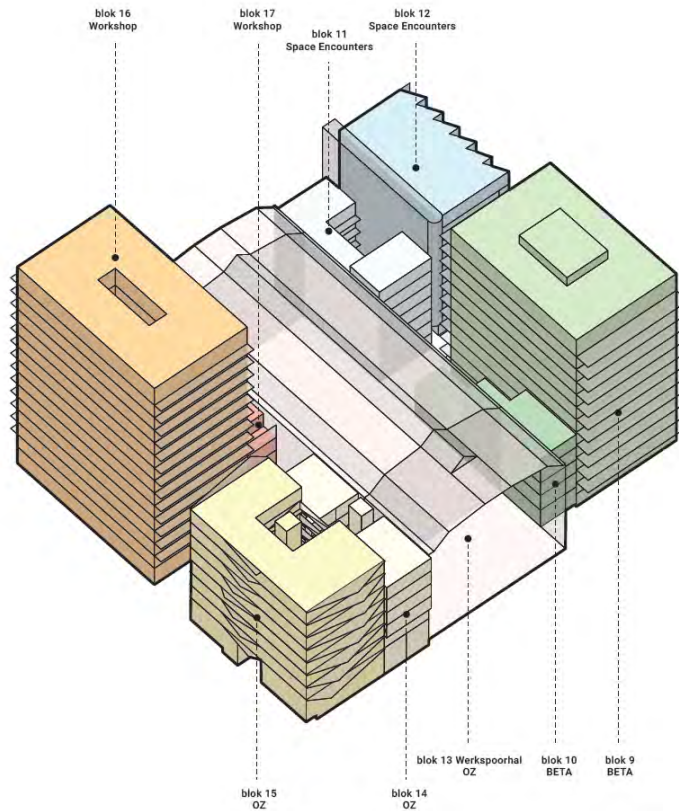
3 Beoordeling van het windklimaat

3.1 Geometrie bebouwing kavel 3

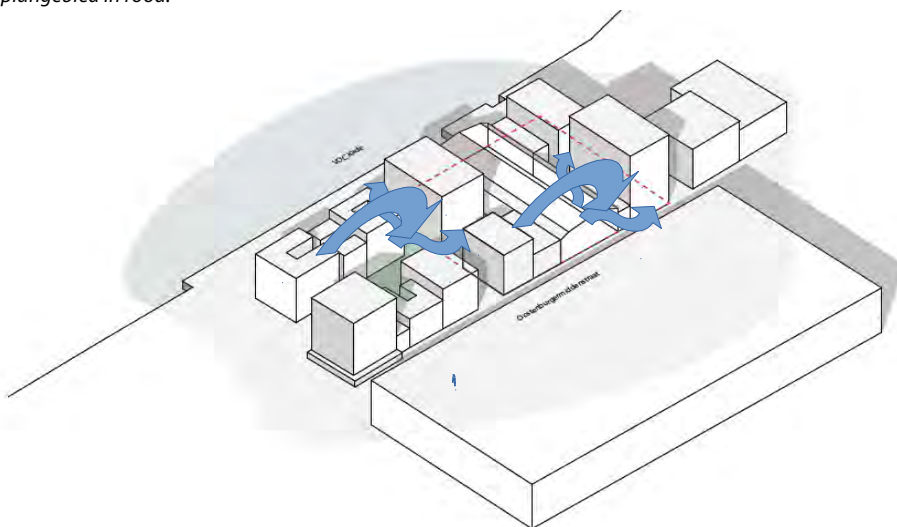
In figuur 3.1 is een aanzicht weergegeven van een, schematisch, 3D model van de geplande bebouwing. Het plan bestaat uit verschillende bouwdelen, met plannummers 9 tot en met 17, zoals weergegeven in figuur 3.1 Het wind windklimaat rond het plan wordt voor een groot deel bepaald door de hoogste bouwdelen van het plan: aan de zuidwestzijde bouwdeel 9, en aan de noordoostzijde bouwdeel 16. Dit komt niet alleen door de hoogte van deze gebouwen (ca. 41 respectievelijk 48 m), maar ook door de oriëntatie. Van beide gebouwen is de brede gevel georiënteerd op het zuidwesten.

Als er hinder optreedt komt dat doordat bij de overheersende, zuidwesten wind door drukverschillen over de gevel wind langs de gevel naar beneden stroomt en op begane grondniveau rond de hoeken van het gebouw stroomt, zoals geschetst in figuur 3.2. Het is echter de verwachting dat de mate van hinder klein zal zijn, één en ander nog afhankelijk van de uitwerking van de geplande bebouwing ten zuidwesten van blok 9. Indien deze bebouwing, zoals de verschillende schetsen aangeven een hoogte heeft van ca. 30 meter, wordt slechts een klein deel van de zuidwestgevel van blok 9 aangestroomd door de zuidwesten wind. In dat geval is het windklimaat rond dit blok waarschijnlijk goed. Wat daarbij nog meespeelt is dat door de ligging van het plan ten noordoosten van de stad en het feit dat ten zuidwesten van het plangebied al bebouwing aanwezig is met een hoogte van ca. 20 m (zie ook figuur 3.3 waar een aanzicht op de bestaande bebouwing rond het bouwplan is weergegeven) de aanstromende wind al wat afgeremd wordt.

f3.1 Schematisch overzicht van de geplande bebouwing met de nummering van de verschillende blokken.



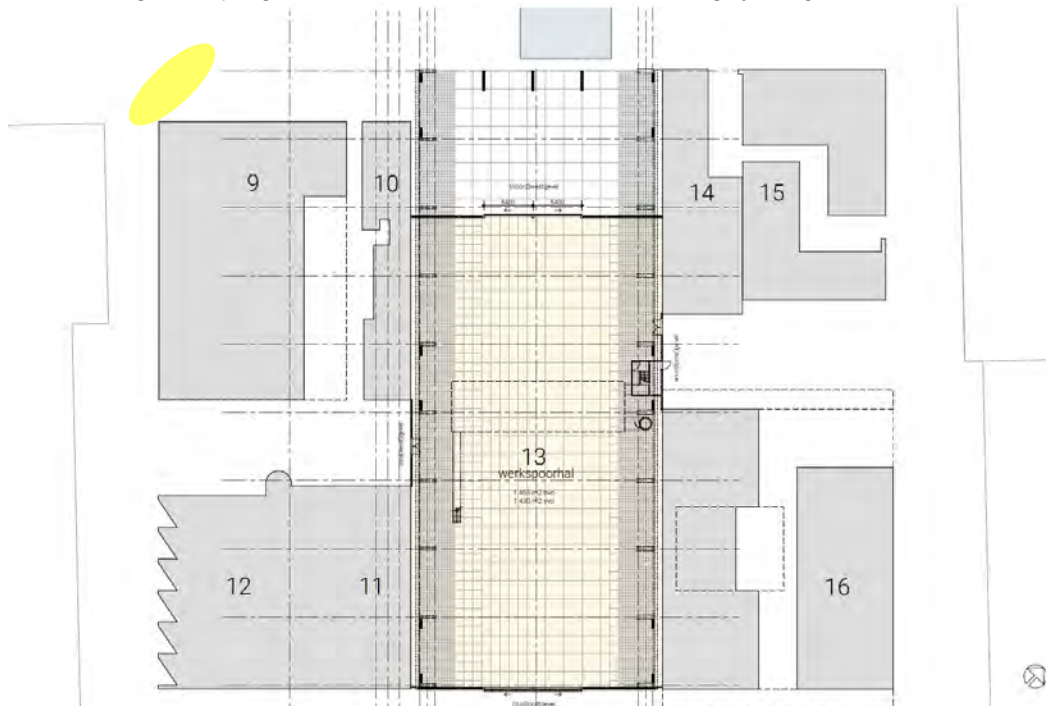
f3.2 Aanzicht op de geplande bebouwing en omgeving, met een schets van de belangrijkste windstroming en een indicatie van het plangebied in rood.



f3.3 Aanzicht op de huidige bebouwing in het gebied (bron Google), planlocatie gemarkeerd in rood.



f3.4 Situatietekening van het plangebied, met een indicatie van de locatie met een mogelijk matig windklimaat.



Eventuele valwinden van de zuidwestgevel van blok 9 zullen, door de open ligging aan die zijde, met name in noordwestelijke richting wegstromen. Als er al sprake is van een matig windklimaat is dat waarschijnlijk lokaal bij de noordhoek van het gebouw zoals aangegeven in figuur 3.4. In de overige gebieden rond het blok mag naar alle waarschijnlijkheid een goed windklimaat voor doorlopen verwacht worden.

Blok 16 steekt wat verder boven de direct omringende bebouwing uit dan blok 9. De bebouwing van blok 17 en blok 13 zullen echter fungeren als laagbouwvoet voor blok 16, waardoor valwinden van de zuidwestgevel op hoger niveau afgevoerd worden, en niet zullen leiden tot hogere windsnelheden op het maaiveld. Er mag rond dit blok naar alle waarschijnlijkheid dan ook een goed windklimaat voor doorlopen verwacht worden.

De overige bouwdelen liggen allen beschermd voor de overheersende windrichtingen. Er mag rond het plangebied dan ook een gunstig windklimaat verwacht worden.

Er zal er geen sprake zijn van een overschrijding van het criterium voor windgevaar.

4 Samenvatting en conclusies

In opdracht van VORM Project 3 BV is een eerste theoretische beoordeling gemaakt van het te verwachten windklimaat rondom de geplande bebouwing op kavel 3 van het plangebied Oostenburg te Amsterdam. Doel van het onderzoek was het geven van een eerste inschatting van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Dankzij de voor de overheersende windrichting binnenstedelijke ligging van het plan en de relatief beperkte bouwhoogte is het windklimaat op veel plaatsen rond het plan goed voor doorlopen.
- Bij de hoek van de zuidwestgevel van blok 9 is, afhankelijk van de realisatie van de bebouwing ten zuidwesten van het plan, lokaal een matig windklimaat niet geheel uit te sluiten.
- Er wordt nergens een slecht windklimaat verwacht, en er zal geen sprake zijn van windgevaar.

5.1, 2, e

Deze notitie bevat 8 pagina's