



Cauberg-Huygen

Gatwickstraat 11

1043 GL AMSTERDAM

Postbus 9396

1006 AJ AMSTERDAM

T +31 (0)20-6967181

F +31 (0)20-6634962

E amsterdam.ch@dpa.nl

www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562

IBAN NL71 RABO 0112 075584

De Bakermat te Eindhoven
Theoretische beschouwing windklimaat.

Datum **20 februari 2016**

Referentie **01887-15952-02**

Referentie 01887-15952-02
Rapporttitel De Bakermat te Eindhoven
Theoretische beschouwing windklimaat.

Datum 20 februari 2016

Opdrachtgever SDK Vastgoed bv
Postbus 7050
5605 JB EINDHOVEN
Contactpersoon De heer D. van de Ven

Behandeld door ir. L. Apon
ir. A. Diakoumis
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Gatwickstraat 11
1043 GL AMSTERDAM
Postbus 9396
1006 AJ AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6634962

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Toelichting bouwplan	4
2.1	Bouwplan	4
2.2	Plan in zijn omgeving	5
2.3	Windstatistiek op de locatie	6
3	Theoretische beschouwing windklimaat	7
3.1	Toetsingskader	7
3.1.1	Beleid, wet- en regelgeving	7
3.1.2	Beslismiddel NEN 8100	7
3.2	Noodzakelijkheid van windhinderonderzoek	8
4	Beoordelingskader voor windklimaat conform NEN 8100	9
4.1	Windhinder	9
4.2	Windgevaar	10
5	Theoretische beoordeling windklimaat	11
5.1	Activiteiten en ambitieniveau	11
5.2	Beoordeling windklimaat	12
5.2.1	Windklimaat rondom bouwdeel A	13
5.2.2	Windklimaat op de balkons van bouwdeel A	14
5.2.3	Windklimaat rondom bouwdeel B	15
5.2.4	Windklimaat op de balkons van bouwdeel B	16
6	Samenvatting en conclusie	17

1 Inleiding

In opdracht van SDK Vastgoed bv is door DPA Cauberg-Huygen voor het plan 'de Bakermat' te Eindhoven een theoretische beschouwing van het windklimaat opgesteld.

Het plan 'De Bakermat' omvat twee plandelen. Plandeel A aan het Marconiplein bestaat uit drie volumes, van 11, 18 en weer 11 bouwlagen hoog (zie onderstaande afbeelding 1.1a). Ten zuiden van dit hoge bouwvolume, aan de Johannes van der Waalsweg, ligt het lagere plandeel B. Dit plandeel bestaat uit een L-vormig bouwblok van 4 tot 5 lagen hoog.



Figuur 1.1a: Beoogde nieuwbouw



Figuur 1.1b: Huidige situatie

Bouwdeel A is met de 18 bouwlagen circa 56 m hoog, in de directe omgeving van dit bouwplan is vooral lagere bebouwing aanwezig. In het kader van de zorg voor een goede ruimtelijke ordening is een indicatieve theoretische beoordeling van het windklimaat uitgevoerd. Deze oriënterende, globale beoordeling geeft een eerste inzicht in het te verwachten windklimaat rondom het bouwplan. De prognose van het windklimaat wordt gegeven op grond van de bij het bureau opgebouwde expertise, waarbij ook gebruik wordt gemaakt van kentallen uit literatuuronderzoek.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van:

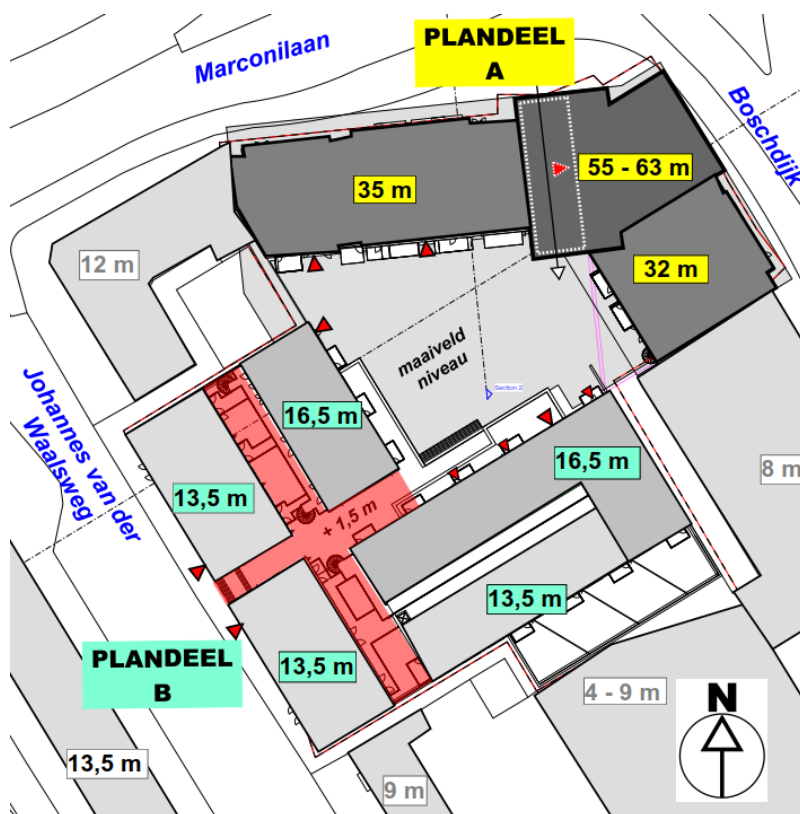
- NEN 8100:2006 en NPR 6097:2006;
- GoogleMaps en Google Earth;
- Tekeningen van VAN AKEN ARCHITECTEN, dd. 07 december 2016 en 28 juni 2016.

2 Toelichting bouwplan

2.1 Bouwplan

Het plan 'De Bakermat' bestaat uit twee plandelen:

- Plandeel A aan het Marconiplein bestaat uit drie volumes, met een voetprint van circa $15,8 \times 41 \text{ m}^2$ met een hoogte van circa 35 m, een volume van $15,8 \times 28 \text{ m}^2$ bij een hoogte van 56 tot 63 m en een volume van $15,8 \times 18 \text{ m}^2$ met een hoogte van ongeveer 32 m. Onder het blok van 56 – 63 m hoog is een onderdoorgang van het binnenhof naar de Marconilaan aanwezig, welke zal worden voorzien van (schuif)deuren.
- Ten zuiden van dit hoge bouwvolume, aan de Johannes van der Waalsweg, ligt het lagere plandeel B. Dit plandeel bestaat uit een L-vormig bouwblok met een voetprint van circa $51,3 \text{ m}$ bij $60,5 \text{ m}$ met ene maximale hoogte van 16,5 m.



Figuur 2.1: Overzicht plangebied met bouwhoogtes



Figuur 2.2: Bouwdeel A, zicht vanuit Noorden

Aan de binnenhof liggen twee entrees voor de woningen in het oostelijke, 35 m hoge deel van blok A. De entreehal voor de woningen in het 56 tot 63 m hoge middelste bouwdeel van blok A en het naastgelegen 32 m hoge bouwdeel van blok A, ligt in de onderdoorgang van Marconiplein naar onderdoorgang. Onder plandeel A liggen een aantal commerciële ruimtes, welke vanaf de Marconilaan en de Boschdijk ontsloten worden.



Figuur 2.3: Bouwdeel B en Bouwdeel A, zicht vanuit Oosten



Figuur 2.4: Bouwdeel B, zicht vanuit Westen

In plandeel B worden een aantal woningen ontsloten via de Johannes van der Waalsweg of het binnenterrein. Door plandeel B loopt een (verhoogde) straat, vanaf de Johannes van der Waalsweg tot het binnenterrein. Via deze doorgang, zijn de galerijen te bereiken die de blokken aan de Johannes van der Waalsweg ontsluiten.

Het deel van plandeel B dat meer aan het binnenhof ligt, wordt ontsloten via een inwendige corridor en heeft zijn hoofdentree aan het binnenterrein.

2.2 Plan in zijn omgeving

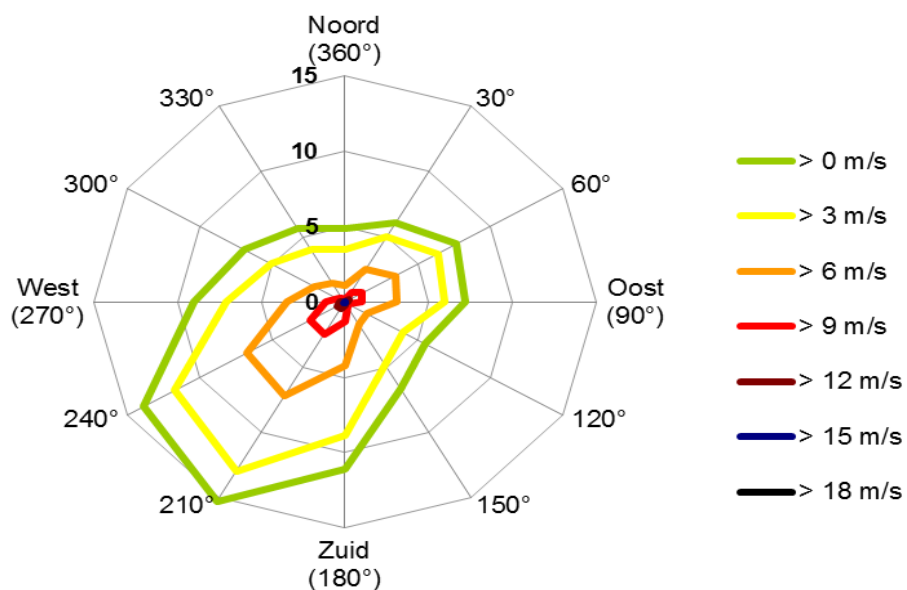
Het plangebied is gelegen in een stedelijk gebied in Eindhoven, aan het Marconiplein. De omliggende bebouwing is voornamelijk woningbouw, met in de plint commercie of horeca. Ten oosten van de locatie is de woningbouw overwegend 4 laags, met de hoogste bebouwing circa 15 m hoog. Ten noorden van de locatie staat hogere bebouwing, tot circa 33 m hoog. Ten zuiden van de locatie is de woningbouw overwegend tot 4 lagen met een aantal gebouwen tot 7 lagen (circa 21 m) hoog. Ten westen is de bebouwing wederom overwegend 4laags (circa 12 m), met een maximale hoogte van circa 24 m hoog. Open terrein is aanwezig op een afstand van circa 6 km afstand naar het Westen en 4-5 km naar het Zuiden.



Figuur 2.5a en b: Plan in de (wijdere) omgeving

2.3 Windstatistiek op de locatie

Zoals voorgeschreven in de NEN 8100 is de lokale windstatistiek en de terreinruwheid voor de locatie bepaald volgens de NPR 6097. Uit de windstatistiek blijkt dat de windrichting zuid-zuidwest overheersend is op de locatie. Niet alleen komt de wind het grootste deel van de tijd uit deze sectoren, ook komen de hoogste windsnelheden bij deze windrichtingen voor.



Figuur 2.6: Windsnelheid op locatie (X = 51°27'4"N, Y = 5°27'51"O) per sector op 60 m hoogte

3 Theoretische beschouwing windklimaat

3.1 Toetsingskader

3.1.1 Beleid, wet- en regelgeving

In Nederland bestaat tot op heden geen wetgeving ter voorkoming van windhinder of windgevaar. Dit betekent niet dat bij het opstellen van ruimtelijke plannen windhinder of windgevaar niet hoeft te worden meegenomen in de afwegingen. De grondslag voor de beoordeling van het aspect windhinder vindt zijn grondslag in art. 3.1 Wro, de zorg voor een goede ruimtelijke ordening. Daarvoor is het in kaart brengen van mogelijke windhinder of windgevaar en deze betrekken in de beoordeling noodzakelijk.

In 2006 is de NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving' uitgekomen. Deze norm geeft richtlijnen (methodes) voor het uitvoeren van windtunnel- en CFD onderzoek. Daarnaast wordt een beoordelingsmethodiek van windhinder en windgevaar. Hierbij wordt gewerkt met uurgemiddelde windsnelheden (m/s) gerelateerd aan de overschrijdingskans in percentage van uren per jaar. In een tabel is voor verschillende situaties en activiteiten (doorlopen, slenteren, langdurig zitten) een beoordeling van het windklimaat gegeven (slecht, matig, goed). Daarnaast is een toetsingskader ten aanzien van windgevaar uitgewerkt.

De NEN 8100 is een privaatrechtelijke norm en niet aangewezen in het Bouwbesluit of andere wetgeving. In Nederland is de NEN 8100 sinds het verscheiden in 2006 de meest gebruikte norm voor het onderzoeken en beoordelen van het windklimaat. Derhalve is deze norm ook bij deze theoretische beoordeling ook als leidraad gehanteerd.

3.1.2 Beslismiddel NEN 8100

In de norm NEN 8100 is een beslismodel opgezet om de noodzaak van toetsing van een bouwplan in te schatten. Uit dit beslismodel volgt dat de noodzaak van toetsing bepaald wordt door de ligging van het bouwplan (beschut of onbeschut) en de hoogte van het bouwplan:

Tabel 3.1: Beslismodel NEN 8100

Ligging	Hoogte	Noodzaak van toetsing
Beschut	tot 15 m	Voor beschut liggende gebouwen tot een hoogte van 15 m is geen nader onderzoek noodzakelijk;
Beschut	15 tot 30 m hoog	Voor beschut liggende gebouwen met een hoogte van 15 tot 30 meter en voor onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 m is de hulp van een windhinderdeskundige noodzakelijk om te beoordelen of er wel of niet CFD- of windtunnelonderzoek noodzakelijk is;
Onbeschut	Tot 30 m hoogte	
Beschut * of onbeschut	Hoger dan 30 m	Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter is nader onderzoek met CFD of windtunnel noodzakelijk.
* Beschutte ligging: Een bouwwerk en de directe omgeving liggen, conform NEN 8100, beschut wanneer op loop of verblijfsniveau bij alle windsectoren aan elk van de volgende voorwaarden wordt voldaan: ○ Het oppervlak dat obstakels als boomkruinen en gebouwen beslaan, bedraagt 20% of meer van het totale oppervlak binnen een straal van 300 m; ○ Het bouwwerk steekt niet meer dan 50% uit boven de gemiddelde hoogte h van de obstakels binnen een straal van 300 m.		

3.2 Noodzakelijkheid van windhinderonderzoek

De noodzaak tot nader onderzoek met CFD is bepaald aan de hand van het beslismodel uit de NEN 8100:

- De bouwhoogte van het plan is met een bouwhoogte van circa 53 meter (52,8 m conform tekeningen) ruimschoots hoger dan de maatgevende hoogte van 30 meter.

Op basis hiervan is conform het beslismodel uit de NEN 8100 onderzoek met CFD of windtunnel noodzakelijk om het windklimaat nauwkeurig en zorgvuldig te beoordelen. Gezien de bouwhoogte en de relatief complexe configuratie van gebouwen adviseren wij u om te zijner tijd een CFD-onderzoek uit te voeren om het windklimaat en eventuele maatregelen nauwkeuriger te onderzoeken.

De voorliggende theoretische beschouwing ('beoordeling door een windhinderdeskundige') geeft, in voorbereiding op dit vervolgonderzoek, een eerste inzicht van het windklimaat in een plangebied, waarbij mogelijke aandachtspunten vroegtijdig gesignaleerd kunnen worden, zodat hierbij bij de verdere uitwerking rekening mee gehouden kan worden. Op basis van bureauexpertise en kentallen uit de literatuur wordt, vooruitlopend op een nader onderzoek met CFD of de windtunnel, een globale, eerste voorspelling van het windklimaat in een plangebied gegeven.

Daar zeer vele factoren het windklimaat in een plangebied bepalen, kan een theoretisch onderzoek niet een even nauwkeurig beeld geven als een windtunnelonderzoek of CFD- conform de NEN 8100. De in deze studie voorspelde windhinderklassen kunnen tot circa één klasse afwijken van metingen in de windtunnel of CFD-berekeningen.

4 Beoordelingskader voor windklimaat conform NEN 8100

4.1 Windhinder

Het criterium voor de beoordeling van windhinder is uit de volgende onderdelen opgebouwd:

1. *Een drempelsnelheid ter beoordeling van windhinder, deze bedraagt 5 m/s.*

Het blijkt dat bij windsnelheden boven circa 5 m/s mechanische effecten een rol gaan spelen: het haar verwaait, kleding en paraplu's worden door de wind bewogen.

2. *Een overschrijdingskans van deze drempelsnelheid.*

Hoe vaker de drempelsnelheid van 5 m/s overschreden wordt, hoe slechter het windklimaat ervaren zal worden. Aan de kans dat de drempelsnelheid van 5 m/s overschreden wordt, zijn 5 kwaliteitsklassen (A tot en met E) gekoppeld. Klasse A staat voor de hoogste comfortklasse en klasse E voor het laagste kwaliteitsniveau.

3. *Windhindergevoeligheid van de activiteit die men op een locatie onderneemt.*

Ook wordt er bij de beoordeling ten aanzien van windhinder rekening mee gehouden dat de gevoeligheid van personen voor windhinder afhankelijk is van de activiteit die men op een zeker moment onderneemt. Sommige activiteiten zijn meer windhindergevoelig dan andere, afhankelijk van de activiteit kan een overschrijdingen van de drempelsnelheid geaccepteerd worden.

Er worden bij de beoordeling van windhinder drie 'activiteiten' onderscheiden:

- Doorlopen Niet / nauwelijks windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: parkeerterrein, trottoir.
- Slenteren Wel windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: entree, park, winkelstraat.
- Langdurig zitten Meest windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: terras, bankje in park, balkon.

Afhankelijk van de activiteit wordt aangegeven of het lokale windklimaat, bij een bepaalde overschrijding van de drempelsnelheid (= kwaliteitsklasse) als goed, matig of slecht voor de activiteit beoordeeld moet worden, zoals aangegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Criteria voor windhinder

Kans dat de drempelsnelheid (5 m/s) overschreden wordt [% van aantal uren per jaar]	kwaliteits klasse	Activiteiten		
		Doorlopen (niet windhinder- gevoelig)	Slenteren (wel windhinder- gevoelig)	Langdurig zitten (meest windhinder- gevoelig)
< 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

4.2 Windgevaar

Naar analogie voor de beoordeling van windhinder wordt het criterium ter beoordeling van windgevaar opgebouwd. Hierbij wordt een drempelsnelheid van 15 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) aangehouden.

Met 'windgevaar' worden zodanig hoge windsnelheden bedoeld dat mensen ernstige problemen ondervinden tijdens het lopen. Tijdens een windvlaag zouden mensen kunnen vallen. Bij windvlagen neemt de snelheid in korte tijd toe tot ruim 1,5 maal de uurgemiddelde windsnelheid. Ten aanzien van het beoordelen van windgevaar wordt de indeling zoals aangegeven in tabel 4.2 aangehouden.

Tabel 4.2 Criteria voor windgevaar

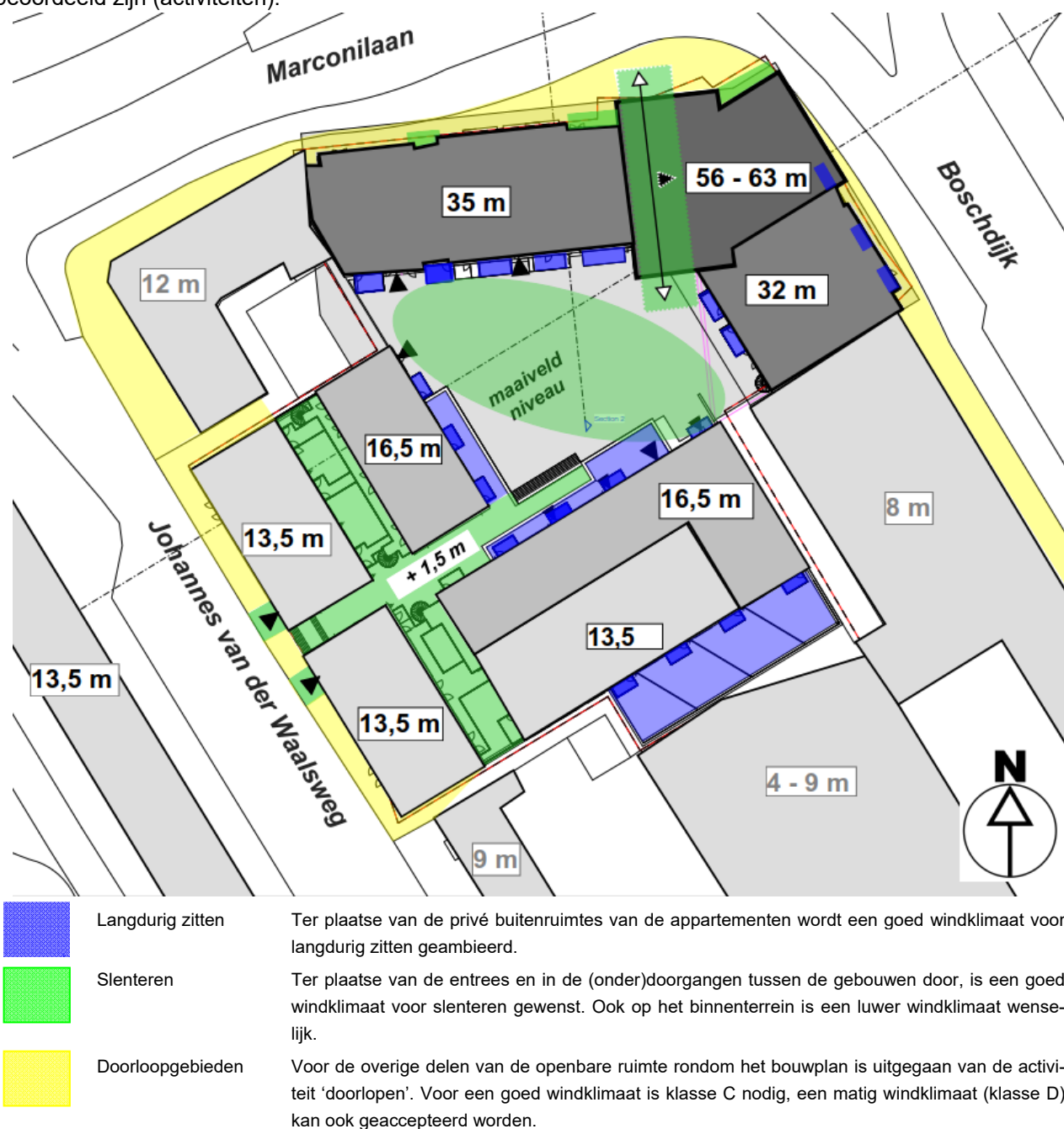
Kans dat de drempelsnelheid (15 m/s) overschreden wordt [% van aantal uren per jaar]	Kwalificatie
≤ 0,05 %	Geen risico
0,05 - 0,30 %	Beperkt Risico
≥ 0,30 %	Gevaarlijk

Een 'beperkt risico' is slechts acceptabel bij niet windhinder gevoelig gebruik, te weten de activiteit 'doorlopen' of voor plekken waar geen activiteit zal plaatsvinden (geen entrees, loop of fietsroutes). Voor de activiteiten slenteren en langdurig zitten is een beperkt risico op gevaar niet acceptabel.

5 Theoretische beoordeling windklimaat

5.1 Activiteiten en ambitieniveau

Als toegelicht in hoofdstuk 4 hangt de beoordeling of waardering van het windklimaat af van de 'activiteit' waarvoor een gebied bedoeld is. Er wordt een onderscheid gemaakt in de activiteiten doorlopen, slenteren en langdurig zitten. In onderstaande figuur is aangegeven hoe het maaiveld rondom de bouwvolumes beoordeeld zijn (activiteiten).

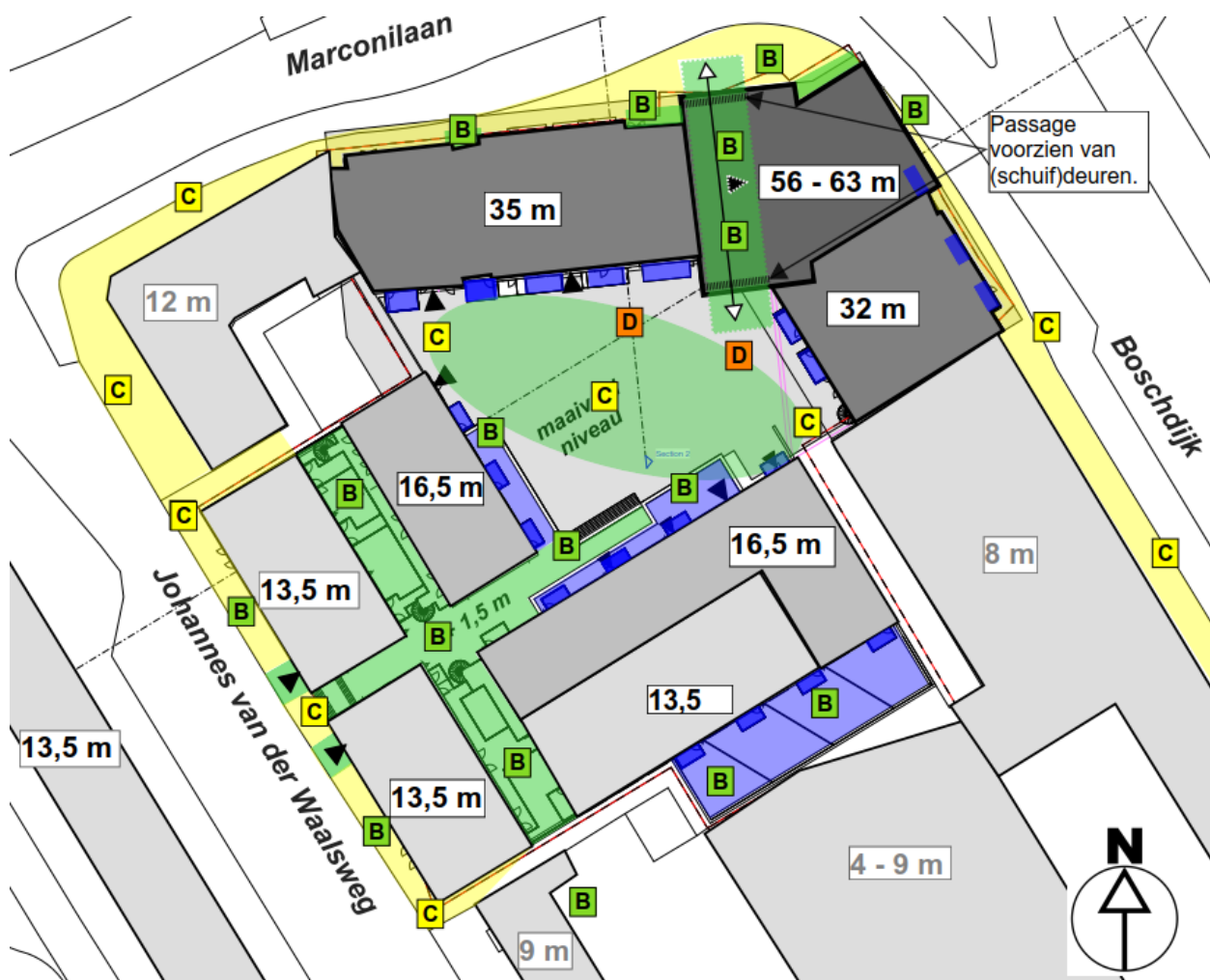


Figuur 5.1: Beoordelingsgebieden en ambitieniveaus

5.2 Beoordeling windklimaat

Op basis van binnen het bureau aanwezige kennis en ervaring is in de onderstaande figuur is een indicatieve voorspelling van het windklimaat rondom het beoogde nieuwbouwvolume gegeven.

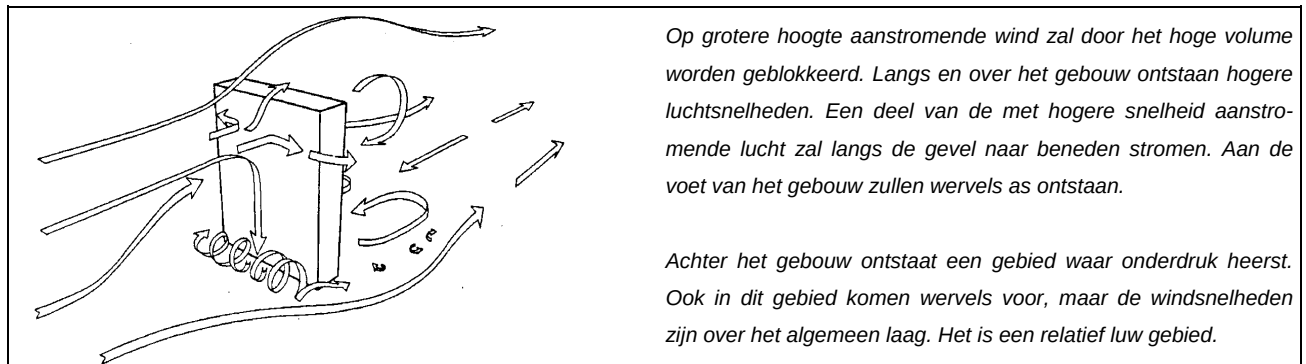
Het verschil tussen klasse A (0 tot 2,5% overschrijding van de drempelsnelheid van 5 m/s) en klasse B (2,5 tot 5% overschrijding van de drempelsnelheid van 5 m/s) is te klein om in een theoretisch onderzoek te kunnen aangeven. Derhalve is enkel klasse B weer gegeven als een luw windklimaat verwacht wordt.



Figuur 5.2: Voorspelling windklimaat

5.2.1 Windklimaat rondom bouwdeel A

Rondom de 55 tot 63 m hoge toren wordt een minder gunstig windklimaat verwacht. In onderstaande figuur is voor een geheel vrijstaand, rechthoekig gebouw schematisch weergegeven hoe het windklimaat zich rondom het gebouw ontwikkelt.



Figuur 5.3: Windklimaat rondom geheel vrijstaand, rechthoekig gebouw

Hoewel de toren uit het plan 'de Bakermat' niet geheel vrij staat, zal een deel van de in figuur 5.3 weergegeven effecten rondom dit gebouw ook optreden. Bij wind uit de overheersende windrichting zuid-zuidwest (zie figuur 2.5) zal wind gedeeltelijk over de voorgelegen laagbouw van 13,5 en 16,6 m (bouwdeel B) heen stromen en door de 35, 55 tot 63 en 32 m hoge zuid en westgevels van bouwdeel A geblokkeerd worden en naar maaiveld afstromen. Hierdoor ontstaat aan de voet van bouwdeel A, op het binnenhof een slecht windklimaat (klasse D, matig voor doorlopen, slecht voor slenteren en langdurig zitten).

Onder het hoogste bouwdeel van 55 tot 63 m hoog, is een onderdoorgang van de binnenhof naar de Marconilaan aanwezig. Deze zal echter 'dicht gezet' worden middels (schuif)deuren. Door deze ingreep wordt voorkomen dat door drukverschillen tussen de windbelaste zuidzijde en de luwe noordzijde (Marconilaan) in de onderdoorgang hoge windsnelheden kunnen voorkomen. Met goed ontworpen voorzieningen (deuren) zal het windklimaat in de (besloten) doorgang luw zijn, klasse A tot B. Voorkomen dient echter te worden dat de deuren aan weerszijde van de passage (bij wind) gelijktijdig open staan, bijvoorbeeld door dubbele deuren, dan kunnen alsnog turbulente effecten en windvlagen in de onder doorgang optreden. (Automatische) deuren en tochsluizen in deze constructies zullen zorgvuldig ontworpen moeten worden om te hard open slaande of niet open te krijgen deuren te voorkomen.

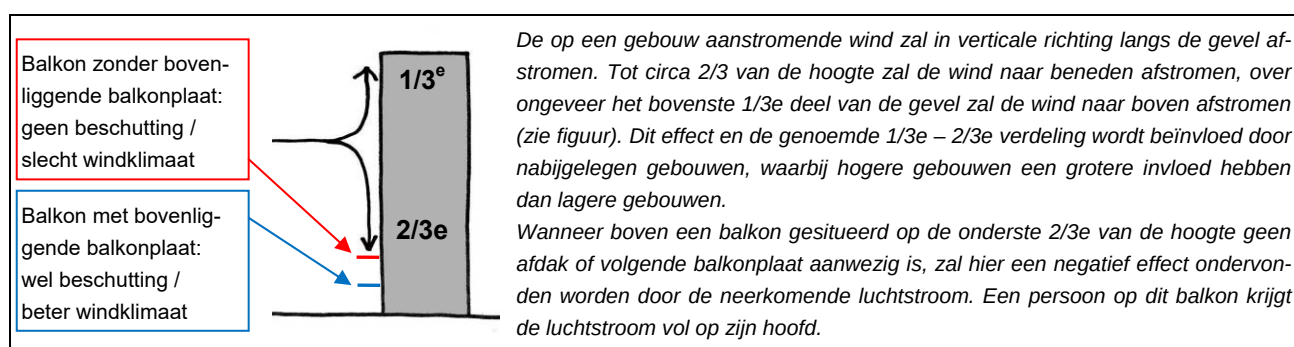
Op iets grotere afstand van de zuid en west gevels van bouwdeel A zal het windklimaat minder slecht zijn, midden op het binnenhof wordt een klasse C verwacht, goed voor doorlopen en matig voor slenteren.

Langs de gevels van bouwdeel A aan de Marconilaan (noordgevel) en de Boschdijk (oostgevel) zal het windklimaat relatief luw zijn, naar verwachting klasse B, goed voor slenteren en entrees. Uitzondering hierop is het gebied aan de Marconilaan bij de onderdoorgang. Wanneer de voor de doorgang genoemde maatregelen nader onderzocht worden, kan gelijktijdig erop gestuurd worden dat door de keuze van maatregelen het windklimaat hier ook verbeterd.

5.2.2 Windklimaat op de balkons van bouwdeel A

Op grotere hoogte treden grotere windsnelheden op. Het windklimaat op de balkons zal worden bepaald door langs de gevel van een gebouw in horizontale richting én in verticale richting afstromende wind. Het windklimaat op balkons langs de gevel wordt negatief beïnvloed door deze beide effecten.

In onderstaande figuren is schematisch het effect van afscherming weergegeven, waarbij een onderscheid gemaakt is in verticale afscherming en horizontale afscherming. In de meeste gevallen zal het beste windklimaat op een balkon ontstaan wanneer beide vormen van afscherming aanwezig zijn.



Figuur 5.4: Verticale afstroming en verticale afscherming en het effect op het windklimaat op de balkons

1. Uitkragend balkon zonder afscherming	2. Uitkragend balkon aan één zijde afgeschermd	3. Balkon aan twee zijden afgeschermd
Slechts op een zeer klein oppervlak, vlak langs de gevel zal een goed windklimaat voor de functie 'langdurig zitten' verwacht mogen worden.	op een groter deel, tussen de achtergevel en het scherm zal een goed windklimaat verwacht mogen worden. De mate van verbetering ten opzichte van de eerste situatie is afhankelijk van de positie van het scherm ten opzichte van het gebouw en het balkon ten opzichte van de overheersende windrichting zuidwest.	Over een groot deel van het balkon zal een windklimaat geschikt voor 'langdurig zitten' gerealiseerd kunnen worden, zeker wanneer de schermen gecombineerd worden met een dichte borstwering en een bovenliggende balkonplaat.
Gebied geschikt voor langdurig zitten Op een balkon zullen mensen het merendeel van de tijd zitten. Wanneer mensen rechtop zitten, is de hoofdhoogte ongeveer 1,50 m. Om voor zittende personen een comfortabel windklimaat te realiseren, moeten de schermen minimaal reiken tot de hoofdhoogte van de zittende persoon, er kan derhalve volstaan worden met een scherm van circa 1,80 m hoog. De afscherming kan door middel van een scherm gerealiseerd kan worden, maar ook door het gebouwvolume, wanneer het balkon aan twee zijden omsloten is door gebouwgevels. Het windklimaat op de balkons kan verder verbeterd worden door de borstwering gesloten uit te voeren, in plaats van een open spijlenhek toe te passen.		

Figuur 5.5: Horizontale afstroming en horizontale afscherming en het effect op het windklimaat op de balkons



Figuur 5.6: Hofzijde 35 m hoog volume aan Marconilaan.



Figuur 5.7: Plattegrond woonlaag Bouwdeel A.

Zoals bovenstaande figuren laten zien liggen de balkons van bouwdeel A aan de zuid en westzijde relatief onbeschermt. De balkons worden verspringend ten opzichte van elkaar aangebracht waardoor een deel van de balkons geen bovenliggend balkon heeft. Zeker op het onderste deel van het gebouw zal het windklimaat op dit onbeschermt liggende deel van het balkon minder luw zijn. Door de balkons onder elkaar te plaatsen - voorzien van een privacy scherm en een dichte borstwering - kan het windklimaat worden verbeterd. De borstweringen van de balkons zijn wel dicht, wat positief is voor het windklimaat. Aangevuld met hogere schermen op de juiste plekken kan lokaal op de balkons plekken met een luw windklimaat gerealiseerd worden.

Balkons aan de noord en de oostzijde van het plan liggen relatief luw ten opzichte van de overheersende windrichting zuid-zuidwest. De balkons aan de Boschdijk liggen terug in het bouwvolume, waardoor veel beschutting aanwezig is. Hier zal van nature een redelijk tot goed windklimaat aanwezig zijn.

5.2.3 Windklimaat rondom bouwdeel B

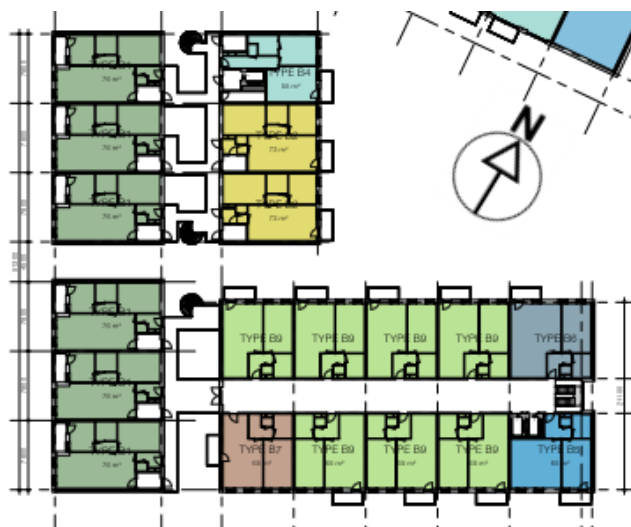
Bouwdeel B is aanzienlijk lager dan bouwdeel A en de bouwhoogtes van bouwdeel B komen meer overeen met de bouwhoogtes in de omgeving. Rondom bouwdeel B wordt een gematigder windklimaat verwacht. Nabij de gebouwhoeken is kans op een iets turbulenter windklimaat. Naar verwachting zal het windklimaat langs de Johannes van der Waalsweg in klasse C tot B vallen, wat goed is voor doorlopen en matig tot goed voor slenteren.

De 'binnenstraat' van het bouwdeel, met daarin de galerijen en voordeuren zal een beschermt windklimaat hebben en met klasse B voldoen aan de ambitie die gesteld is aan entreegebieden. Mogelijk zal de bovenste verdieping van het 16,5 m hoge bouwdeel een iets minder luw windklimaat hebben. Deze laag is hoger dan het voorliggende gebouw en ligt dus niet beschermt. Zonder maatregelen kan het windklimaat hier in klasse C vallen, wat matig is voor entreegebieden. Door een dichte borstwering en een afdak boven de galerij toe te passen zal het windklimaat verbeteren.

De tuinen aan de zuidzijde van bouwdeel B dat aan de binnenhof ligt zullen naar verwachting een goed windklimaat hebben, wanneer tussen de verschillende tuinen dichte privacyschermen geplaatst zullen worden.

5.2.4 Windklimaat op de balkons van bouwdeel B

Het windklimaat rondom bouwdeel B is in zijn algemeenheid lager dan het windklimaat rondom bouwdeel A. Daarom zal ook het windklimaat op de balkons lager zijn. Aan de zuidwestzijde liggende de balkons inpanning, doordat deze balkons aan alle zijdes afgeschermd zijn (bovenzijde, onderzijde en twee zijkanten) zal op deze balkons een zeer laag windklimaat aanwezig zijn.



Figuur 5.8: Plattegrond woonlaag Bouwdeel A



Figuur 5.9: Aanzicht balkons langs Johannes van der Waalsweg

6 Samenvatting en conclusie

In opdracht van SDK Vastgoed bv is door DPA Cauberg-Huygen voor het plan 'de Bakermat' te Eindhoven een theoretische beschouwing van het windklimaat opgesteld.

Het plan 'De Bakermat' omvat twee plandelen. Plandeel A aan het Marconiplein bestaat uit drie volumes, van 11, 18 en weer 11 bouwlagen hoog. Onder dit 55 tot 63 m hoge bouwdeel is een passage aanwezig, die met deuren dichtgezet kan worden. Ten zuiden van dit hoge bouw-volume, aan de Johannes van der Waalsweg, ligt het lagere plandeel B. Dit plandeel bestaat uit een L-vormig bouwblok van 4 tot 6 lagen hoog.

De maximale bouwhoogte is circa 63 meter, een groot deel van het plan is hoger dan 30 m en het plan steekt daarmee meer dan 50% uit boven de gemiddelde hoogte van de obstakels (bebouwing en bomen) binnen in de omgeving (binnen een straal van 300 m). Het gebouw is hoger dan 30 m en onbeschermt gelegen, conform de NEN 8100 is nader onderzoek (middels CFD- of de windtunnel) noodzakelijk.

De gevels van het 55 tot 63 m hoge bouwdeel en de aanliggende bouwdelen van 32 en 35 m zijn georiënteerd op het zuiden tot westen. Aan de voet van deze zuid en westgevels wordt ongunstig windklimaat verwacht. Aansluitend bij de NEN 8100 adviseren wij nader onderzoek middels CFD onderzoek (computersimulaties) of in de windtunnel uit te voeren. Voor deze complexe gebouwconfiguraties kan enkel middels een dergelijk uitgebreider onderzoek een goed en gedetailleerd beeld van het windklimaat ter plaatse verkregen worden. Ook kan dan het effect van verbeteringsmaatregelen (luifels, schermen, aanpassingen in gebouwmassa en dergelijke) nauwkeurig onderzocht worden.

Rondom het 13,5 tot 16,5 m bouwdeel B wordt een beter windklimaat verwacht, overheersend klasse B in de tussenstraten die binnen dit bouwdeel gecreëerd worden. Ook in de verdere omgeving van het plan, in het openbare terrein aan de Marconilaan, de Johannes van der Waalsweg en de Boschdijk wordt een voldoende tot goed windklimaat verwacht, minimaal klasse C, goed voor doorlopen en plaatselijk ook klasse B, goed voor slenteren en entrees.

Geconcludeerd wordt dat de hoogbouw met name zijn effect zal hebben in het bouwplan zelf, ter plaatse van de onderdoorgang en de binnentuin. Ter plaatse van de reeds aanwezige (woon)bebouwing in de directe omgeving wordt geen verslechtering van het windklimaat ten gevolgen van de geplande nieuwbouw verwacht.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



Mevrouw ir. L. Apon
Senior Adviseur