



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

**Bankrashof te Amstelveen;
Theoretische beschouwing windklimaat**

Datum 17 februari 2017

Referentie 00371-15995-07

Referentie 00371-15995-07
Rapporttitel Bankrashof te Amstelveen;
Theoretische beschouwing windklimaat

Datum 17 februari 2017

Opdrachtgever Rijsterborgh Vastgoed B.V.
Eleanor Rooseveltlaan 255
1183 CK AMSTELVEEN
Contactpersoon De heer W. Willemsen

Behandeld door mevrouw ir. L. Apon
mevrouw 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	5
3	Theoretische beschouwing windklimaat	6
3.1	Toetsingskader	6
3.2	Noodzakelijkheid van windhinderonderzoek	7
4	Beoordeling windklimaat conform NEN 8100	8
4.1	Windhinder	8
4.2	Windgevaar	9
5	Theoretische beoordeling windklimaat	10
5.1	Activiteiten en ambitieniveau	10
5.2	Beoordeling windklimaat op maaiveld	11
5.3	Beoordeling windklimaat op balkons, loggia's en dakterrassen	14
6	Samenvatting en conclusie	18

1 Inleiding

In opdracht van Rijsterborgh Vastgoed B.V. is door DPA Cauberg-Huygen voor het plan 'Bankrashof' te Amstelveen een theoretische beschouwing van het windklimaat opgesteld.

Het project betreft een nieuw te bouwen woongebouw, dat stapsgewijs oploopt in hoogte tot circa 70 m hoog, waarin verdeeld over 21 verdiepingen 108 appartementen gerealiseerd worden. Op de begane grond worden naast de entree ook bergingen en een commerciële ruimte (ca. 450 m²) gerealiseerd. Onder de woontoren wordt een volledig verdiepte parkeerkelder gerealiseerd. Op de locatie staat nu een gebouw van circa 40 m hoog.



Figuur 1.1a: Beoogde nieuwbouw



Figuur 1.1b: Huidige bebouwing

In de directe omgeving van dit nieuwbouwplan is vooral lagere bebouwing aanwezig. Door de hoogte van het woongebouw is een risico op een ongunstig windklimaat rondom het gebouw aanwezig. Dit heeft mogelijk consequenties voor het gebruik van openbare ruimte rondom de woontoren.

In het kader van de zorg voor een goede ruimtelijke ordening is een theoretische beoordeling van het windklimaat uitgevoerd. Deze 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. Daar zeer vele factoren het windklimaat bepalen kan een theoretisch onderzoek niet een even nauwkeurig beeld geven als windtunnel- of CFD onderzoek.

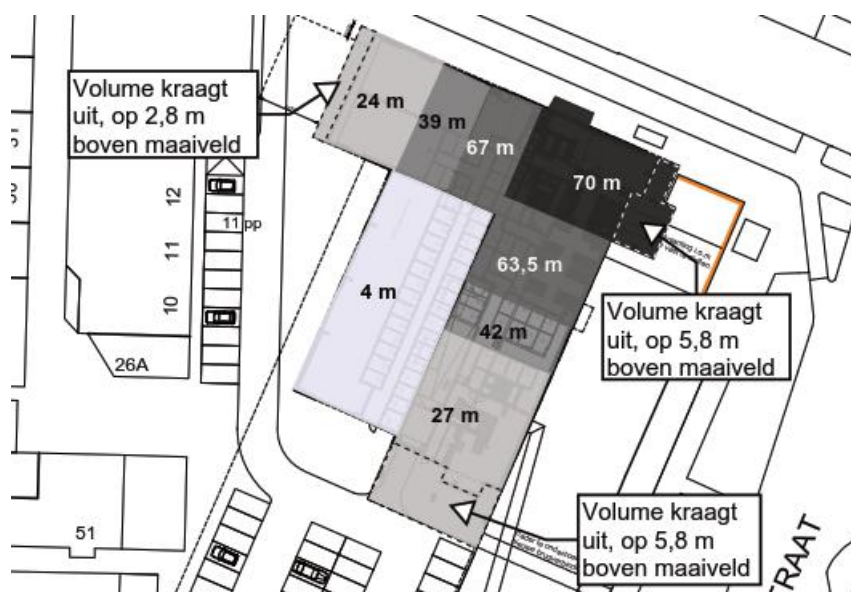
Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van:

- NEN 8100:2006 en NPR 6097:2006.
- GoogleMaps en Google Earth.
- Tekeningen van Just Architects, d.d. 12-08-2016.
- 3D-beelden van Just Architects, d.d. 25-06-2014 (illustratief).

2 Toelichting bouwplan

2.1 Bouwplan

Het bouwplan omvat een L-vormige woontoren die oploopt in hoogte tot 21 verdiepingen (circa 70 m). De woningen in het plan worden ontsloten via twee entrees, een entree op de kop van de zuidvleugel en een entree op de oosthoek van het gebouw (hoek Oranjebaan / Traviatastraat). Deze entrees liggen onder een diep overstek. De buitenruimtes van de woningen zijn in de vorm van loggia's, dakterrassen en balkons gesitueerd aan de oost-, zuid- en westgevel.



Figuur 2.1: Overzicht oplopende bouwhoogtes en uitkragende bouwdelen

De commerciële ruimte ligt aan de westzijde van het plan, mogelijk wordt het terrein grenzend aan deze commerciële ruimte als terras ingericht (zie figuur 2.3).



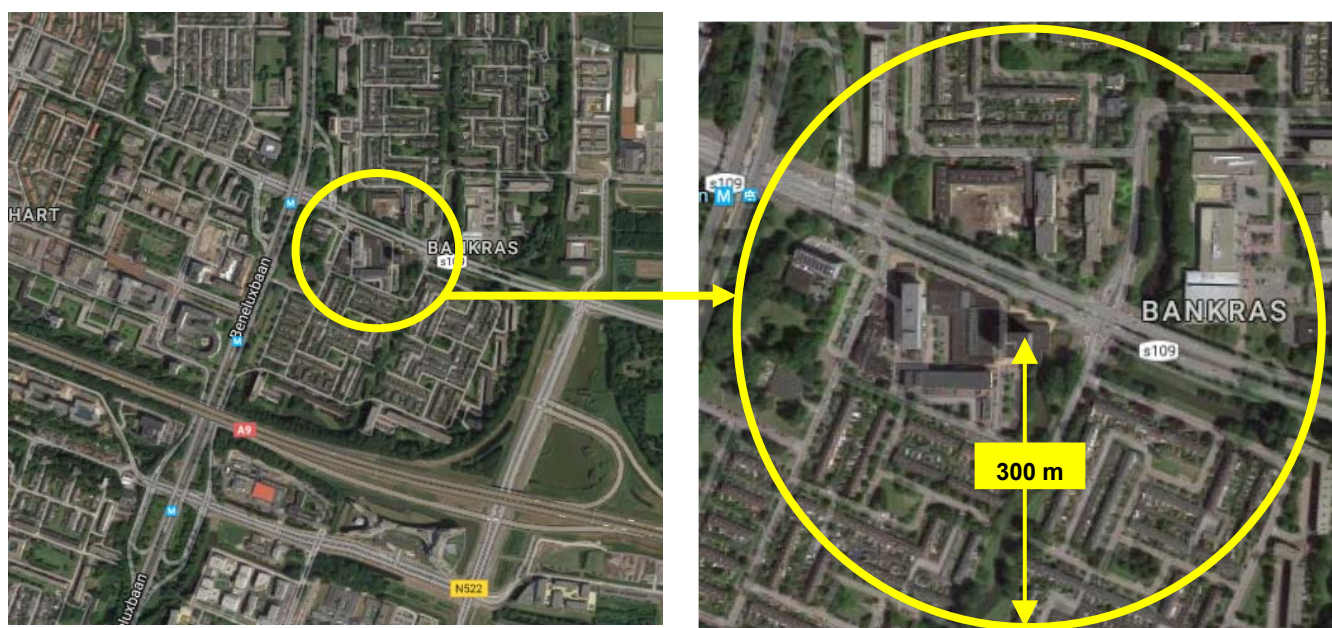
Figuur 2.2: Aanzicht vanaf Oranjebaan



Figuur 2.3: Aanzicht westgevel

2.2 Plan in zijn omgeving

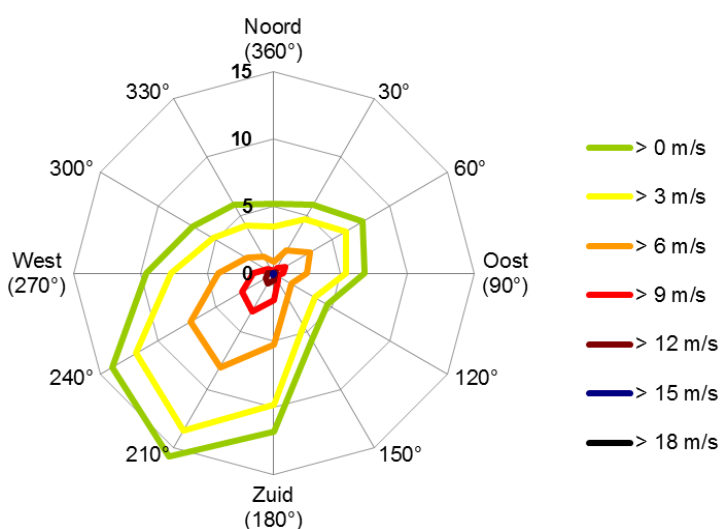
Het plan is gelegen in een stedelijk gebied in het zuidoosten van Amstelveen, het plan is omringd door woonwijken. Ten westen van het nieuwbouwplan, aan de overzijde van het winkelcentrum (ca 100 m afstand) staat een flatgebouw met een hoogte van circa 27 m. Aan de zuidzijde van het winkelcentrum staat een flat van circa 15 m hoog. De overige bebouwing direct ten zuiden en westen van het plan heeft een hoogte van circa 6 tot 9 meter. Aan de noord- en oostzijde van het nieuwbouw plan liggen brede wegen afgezoomd met bomenrijen, sloten en dergelijke. Voorbij deze wegen liggen weer voornamelijk woonwijken met beperkte hoogte.



Figuur 2.4: Planlocatie in 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 2.5: Windstatistiek t.p.v. planlocatie (windsnelheden per sector op 60 m hoogte)

3 Theoretische beschouwing windklimaat

3.1 Toetsingskader

3.1.1 Beleid, wet- en regelgeving

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 gegeven. 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.

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

3.1.2 Beslismiddel NEN 8100

In 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.
<i>Beschutte ligging:</i> 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: - o Het oppervlak dat obstakels als boomkruinen en gebouwen beslaan, bedraagt 20% of meer van het totale oppervlak binnen een straal van 300 m. - o Het bouwwerk steekt niet meer dan 50% uit boven de gemiddelde hoogte 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 70 meter (68,8 m conform tekeningen) ruimschoots hoger dan de maatgevende hoogte van 30 meter.

Op basis hiervan is conform NEN 8100 onderzoek met CFD of windtunnel noodzakelijk. Als eerder aangegeven is NEN 8100 een privaatrechtelijke norm en niet aangewezen in het Bouwbesluit of andere regelgeving. Echter gezien de bouwhoogte en de configuratie van het gebouw, sluiten wij aan bij NEN 8100 en 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 een eerste inzicht van het windklimaat in een plangebied, waarbij mogelijke aandachtspunten vroegtijdigesignaleerd kunnen worden, zodat hierbij bij de verdere uitwerking rekening mee gehouden kan worden. Op basis van bureau-expertise 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-onderzoek conform NEN 8100. De in deze studie voorspelde windhinderklassen kunnen tot circa één klasse afwijken van metingen in de windtunnel of CFD-berekeningen.

4 Beoordeling 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 overschrijding 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 windhinderge- voelig)	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

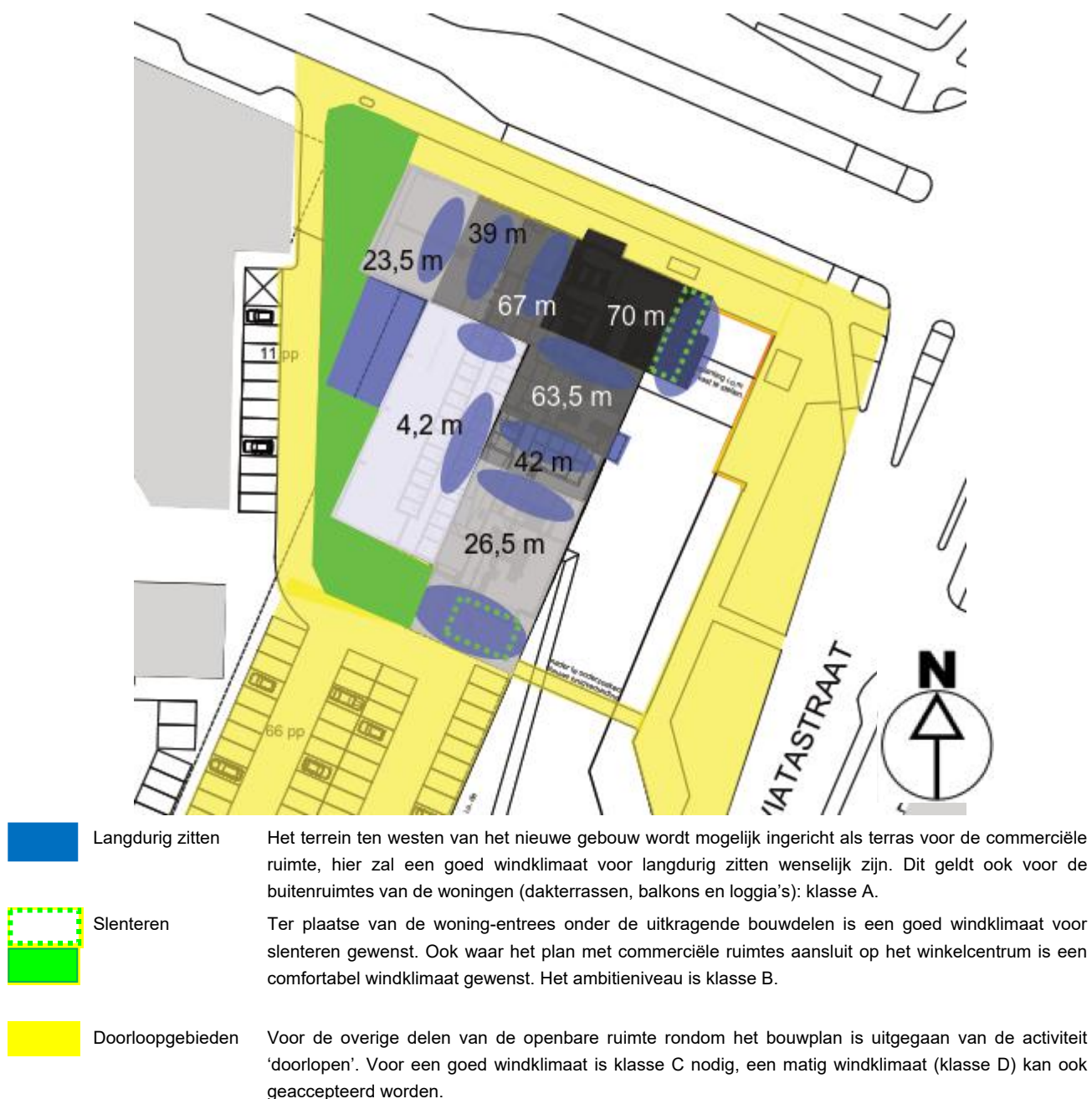
Kans dat de drempelsnelheid (15 m/s) overschreden wordt [% van aantal uren per jaar]	Kwalificatie
≤ 0,05 %	Geen risico
0,05 – 0,30 %	Beperkt risico
≥ 0,30 %	Gevaarlijk

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

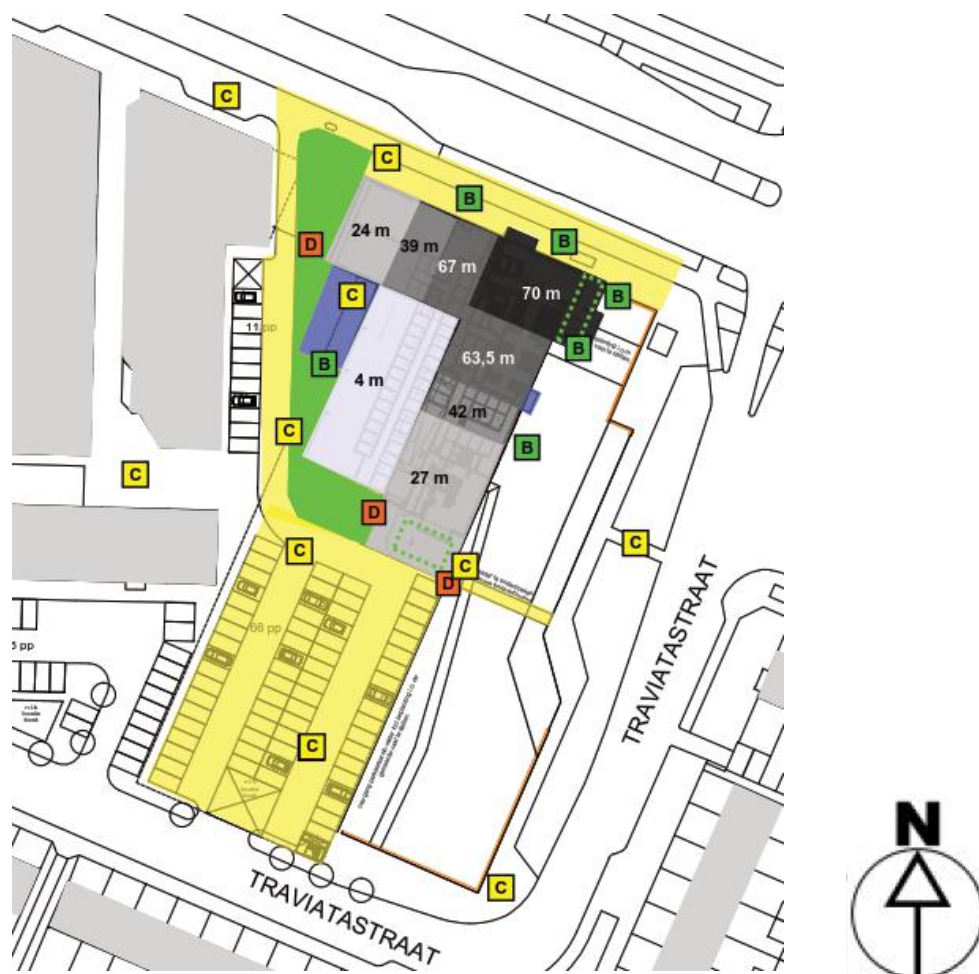
Als toegelicht in hoofdstuk 3 hangt de beoordeling of waardering van het windklimaat af van de 'activiteit' waarvoor een gebied bedoeld is. Er wordt een onderscheid gemaakt in de activiteiten doorlopen, slenteren en langdurig zitten. In onderstaande figuur is aangegeven hoe het maaiveld rondom de bouwvolumes beoordeeld zijn (activiteiten).



Figuur 5.1: Beoordelingsgebieden en ambitieniveaus

5.2 Beoordeling windklimaat op maaiveld

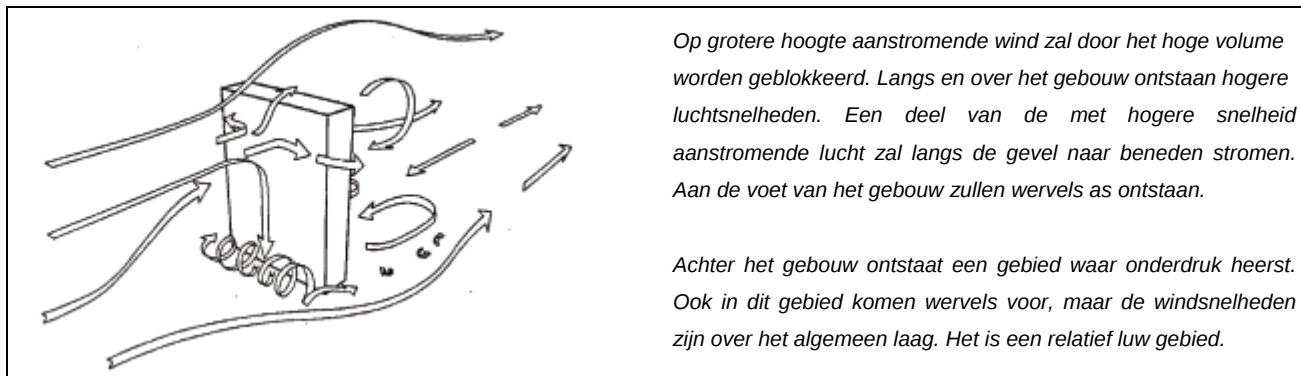
In de onderstaande figuur is een indicatieve voorspelling van het windklimaat op maaiveld rondom het beoogde nieuwbouwvolume gegeven. Het verschil tussen klasse A (0 tot 2,5% overschrijding van de drempelsnelheid van 5 m/s) en klasse B (2,5 tot 5% overschrijding van de drempelsnelheid van 5 m/s) is te klein om in een theoretisch onderzoek te kunnen aangeven. Derhalve is enkel klasse B weergegeven als een luw windklimaat verwacht wordt. Voor een nauwkeurige beoordeling van het windklimaat, alsmede om te bepalen of het windklimaat in klasse A of B valt, is nauwkeuriger onderzoek middels CFD of de windtunnel vereist.



Figuur 5.2: Voorspelling windklimaat op maaiveld

5.2.1 Algemeen beeld

Rondom de gebouwdelen hoger dan circa 25m 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 bebouwing uit het plan 'de Bankrashof' niet rechthoekig is, 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 2.4) zal wind over de voorgelegen laagbouw heen stromen en door de 40, 60 en 70 m hoge west- en zuidgevels geblokkeerd worden en naar maaiveld afstromen. Aan de zuidwestzijde van het gebouw is echter een laag bouwvolume (commerciële ruimte) aanwezig. De wervel die aan de voet van het gebouw te zien is in figuur 5.3 zal niet naar maaiveld afstromen, maar zal zich op het dak van de commerciële ruimte vormen. Hier is het windklimaat slecht (klasse D, plaatselijk mogelijk E). Op maaiveld, aan de zuidwestzijde van het plan is het windklimaat aanzienlijk beter dan wanneer hier direct een gevel van 70 m had gestaan, zonder lage plint ervoor.

Dit effect zal zich ook plaatsvinden aan de zuid- en de westzijde van het gebouw waar het gebouw stapsgewijs in hoogte oploopt. Van de gevels afstromende wind zal opgevangen worden door de lagere dakdelen. Hier is het windklimaat verhoudingsgewijs slecht, op maaiveld is het windklimaat beter dan wanneer er een 'recht' gebouw met een hoogte van 70 m gerealiseerd was.

Doordat het gebouw in zijn totaliteit hoog en volumineus is, met alsnog redelijk grote gevelvlakken waar de wind langs afstroomt blijft de kans aanwezig dat direct nabij de gebouwhoeken (noordwest, zuidwest en zuidoost) een minder gunstig windklimaat aanwezig is: klasse D tot C, wat nog steeds matig tot goed is voor doorlopen.

De noord en oostgevel zijn windluwe gebieden voor de overheersende windrichting en verwacht wordt dat daar een klasse B aanwezig is, goed voor slenteren.

5.2.2 Openbaar gebied ten noorden en oosten van het plan

Aan de oost- en noordzijde van het bouwplan zal het windklimaat, bij de overheersende windrichting zuid-zuidwest klasse B zijn; goed voor slenteren en doorlopen.

5.2.3 Openbaar gebied ten zuiden van het plan

De parkeerplaats ten zuiden van het nieuwe gebouw en het openbare terrein ten westen zullen in het windklimaat klasse C vallen. Op wat grotere afstand van het gebouw, valt het windklimaat mogelijk in klasse B.

5.2.4 Openbaar gebied ten westen van het plan

Aan de westzijde van het nieuwbouwplan, waar de aansluiting met het bestaande winkelcentrum gemaakt wordt, wordt een goed windklimaat verwacht. Klasse B tot C: goed tot matig voor doorlopen. Dit relatief goede windklimaat heeft te maken met de lage uitbouw (commerciële ruimte) aan de zuidwestzijde van het plan, waar de van het 70 m hoge volume afstromende wind (en het hiermee gepaarde turbulente windklimaat) 'opgevangen' wordt.

5.2.5 Entreegebieden

De entree op de noordoosthoek van het plan ligt beschut ten opzichte van de overheersende windrichting zuid-zuidwest. Naar verwachting valt het windklimaat in de zone direct langs de gevel, ter plaatse van deze entree in klasse B: goed voor slenteren.

De verwachte

windklasse voor de entree aan de zuidgevel is C tot D, matig tot slecht voor slenteren. De entree ligt onder / in een overstek van bijna 6 m hoog en 6 m diep. Hier kunnen mogelijk turbulente effecten door van de westgevel én het dak van de commerciële ruimte een rol spelen. Door (meer) afscherming aan de westzijde van dit entreegebied te realiseren kan het windklimaat bij de entree verbeteren. Met behulp van een CFD-onderzoek kan dit nader onderzocht worden.

5.2.6 Terras commerciële functie

De wind die bij overheersende windrichting afstroomt van de 60 tot 70 m hoge zuid- en westgevels van het gebouw, én de hierdoor de veroorzaakte turbulentie, wordt grotendeels opgevangen door het dak van de commerciële ruimte.

Midden voor de commerciële ruimte wordt een luw windklimaat verwacht, klasse B: goed voor slenteren en matig voor langdurig zitten. Mogelijk zal bij de gebouwhoeken het windklimaat in klasse C vallen, goed voor doorlopen maar matig voor slenteren en slecht voor langdurig zitten.

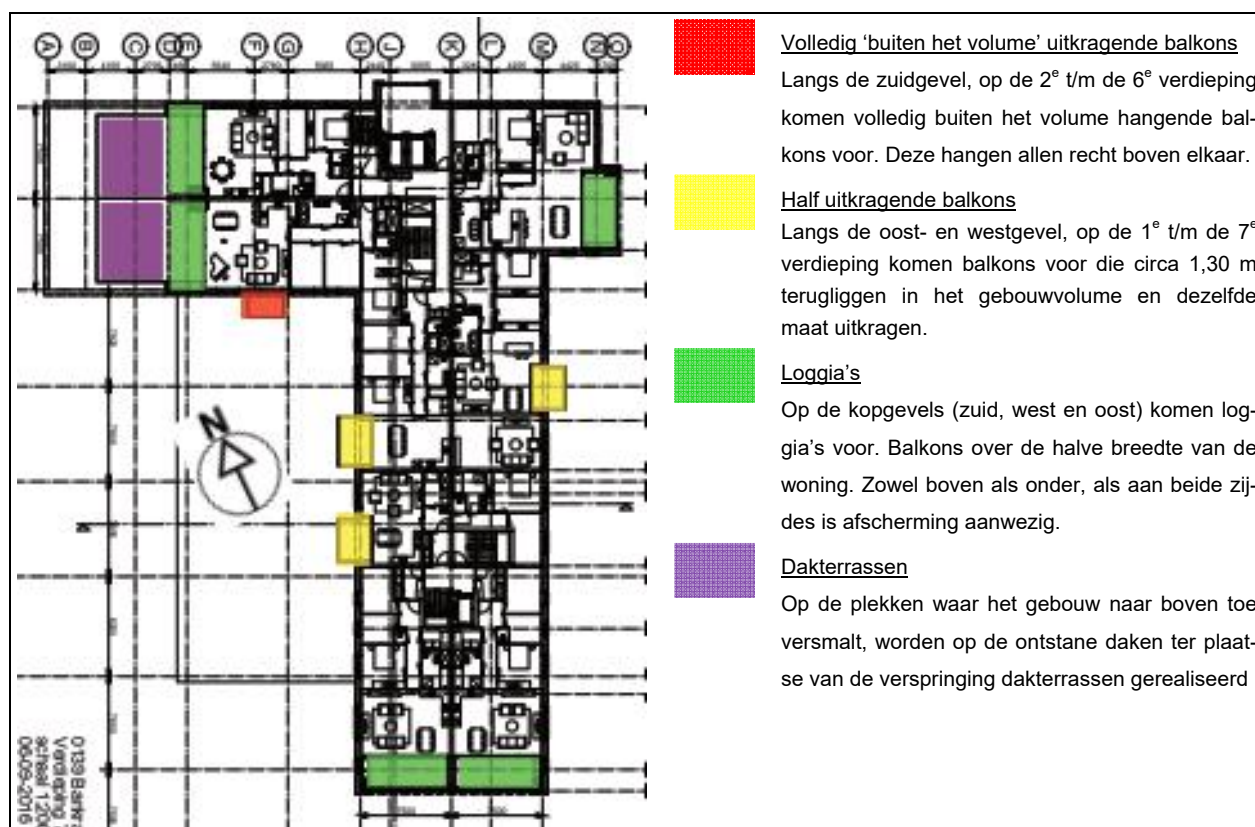
Voor commerciële terrassen is in basis een windklimaat 'beter dan klasse A' gewenst. Als eerder aangegeven is het verschil tussen klasse B en klasse A zodanig klein dat enkel met een nader onderzoek (CFD of windtunnel) nauwkeurig bepaald kan worden of rondom het gebouw klasse A aanwezig is. Ook kan met een dergelijk onderzoek bepaald worden welke maatregelen nodig zijn, het windklimaat zodanig te verbeteren dat het geschikt is voor een commercieel terras.

5.3 Beoordeling windklimaat op balkons, loggia's en dakterrassen

5.3.1 Algemeen beeld

Op grotere hoogte treden grotere windsnelheden op. Het windklimaat op de balkons zal worden bepaald door direct op het balkon, met hogere windsnelheid aanstromende wind en daarnaast ook 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, waarbij het uiteindelijke windklimaat af hangt van de oriëntatie, de positie van het balkon op de gevel en de hoeveelheid afscherming rondom het balkon.

In het plan komen verschillende types buitenruimtes voor. In de onderstaande figuur zijn deze balkons schematisch weergegeven.



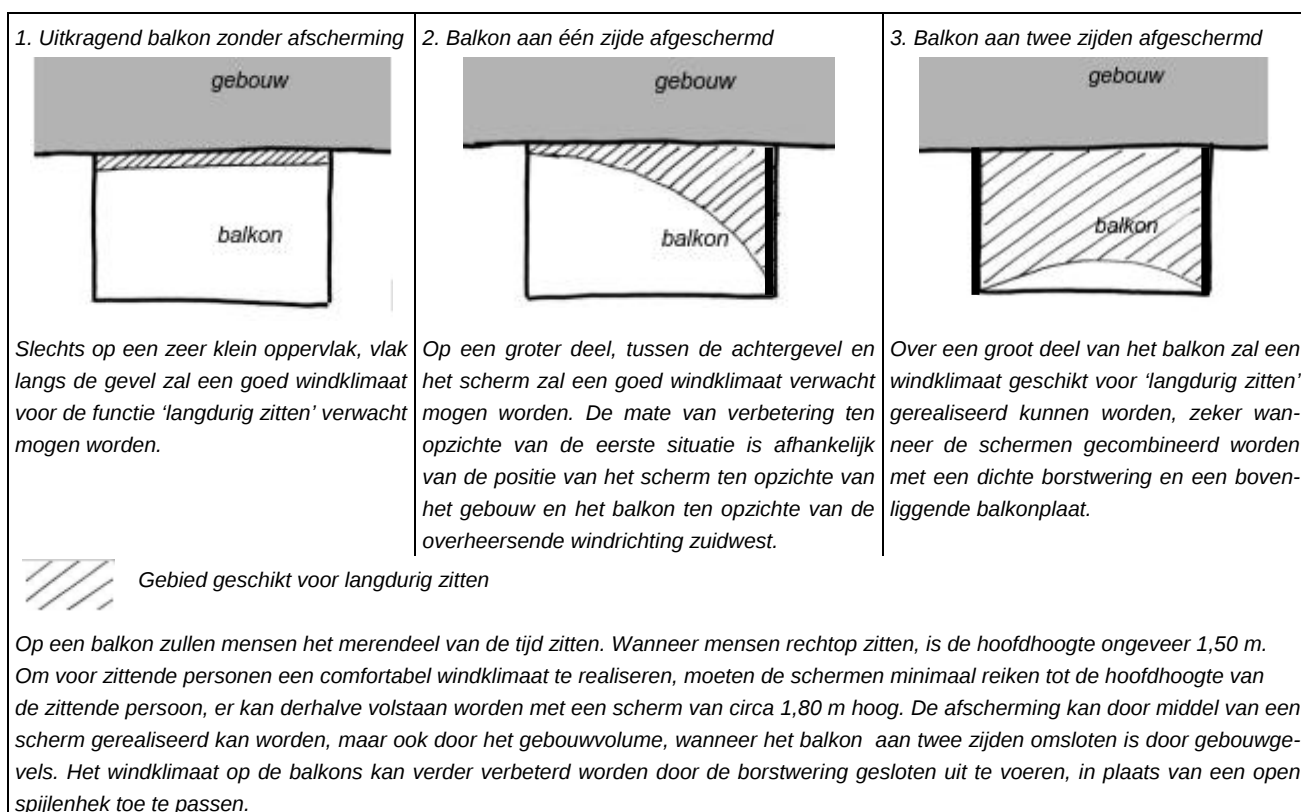
Figuur 5.4: Types buitenruimtes in het plan (schematisch weergegeven)

5.3.2 Effect van beschutting rondom balkons

In onderstaande figuren 5.5 en 5.6 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 5.5: Verticale afstroming en verticale afscherming en het effect op het windklimaat op de balkons



Figuur 5.6: Horizontale afstroming en horizontale afscherming en het effect op het windklimaat op de balkons

Met behulp van de principes uit bovenstaande figuren zal het windklimaat op de verschillende types balkons kort besproken worden.

5.3.3 Volledig 'buiten het volume' uitkragende balkons

Langs de zuidgevel, op de 2^e t/m de 6^e verdieping komen volledig buiten het volume hangende balkons voor. Deze hangen allen recht boven elkaar. Wind, aanstromend uit de overheersende windrichting zuid-zuidwest zal recht op de binnenhoek gevormd door de bijna 70 m hoge zuid- en westgevel afstromen en naar maaiveld afbuigen. Met name het bovenste balkon, op de 7^e verdieping, waar geen balkonplaat boven ligt, zal een slecht windklimaat hebben. Mogelijk klasse E, slecht voor doorlopen. De recht daar onder liggende balkons hebben een beter windklimaat, vlak langs de gevel klasse B of C, maar meer naar de randen van het balkon verslechterend naar klasse D (zie situatie 1, figuur 5.6).

Het windklimaat kan verbeterd worden door de balkons (deels) terug te leggen in het gebouw of hoge schermen aan de zijkanten van de balkons te plaatsen (zie situatie 3, figuur 5.6). Ook 'dichte' borstweringen zullen een bijdrage leveren aan het verbeteren van het windklimaat op het balkon. Een dak boven het bovenste balkon is nodig om het windklimaat op dit balkon te verbeteren.

5.3.4 Half uitkragende balkons

Voor de half-teruggelegen balkons aan de westgevel spelen vergelijkbare effecten als hierboven omschreven een rol. Doordat een deel van het balkon teruggelegen en beschermt ligt, zal op deze balkons een groter stuk met een beter windklimaat aanwezig zijn. Naar verwachting is het windklimaat in het 'in pandige' deel langs de gevel klasse B, en daar buiten klasse C tot D. Ook 'dichte' borstweringen zullen een bijdrage leveren aan het verbeteren van het windklimaat op het balkon. Uitzondering hierop is weer het bovenste balkon, zonder bovenliggende balkonplaat waar over het hele balkon klasse C tot D verwacht wordt.

Ook op de oostgevel zijn dit type balkons aanwezig. Omdat deze balkons beschermt liggen ten opzichte van de overheersende windrichting wordt hier op het grootste deel van het balkon een goed windklimaat (klasse B) verwacht.

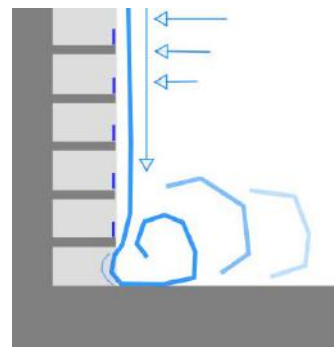
5.3.5 Loggia's

Op de kopgevels (zuid, west en oost) komen loggia's voor: balkons die aan de bovenzijde en de zijkanten volledig voorzien zijn van afscherming door geveldelen en bovenliggende balkonplaten/dakplaten. Aan de voorzijde zijn deze balkons voorzien van een open borstwering (spijlenhek). Naar verwachting zal in de 'beschutte hoeken en langs de gevelpui een comfortabel windklimaat aanwezig zijn' (zie figuur 5.6, situatie 3). Nabij het hekwerk, in het midden van het balkon zal een zone aanwezig zijn met een minder luw windklimaat (klasse C, slecht voor langdurig zitten). Door de balkons van een dichte borstwering te voorzien, verbetert het windklimaat en zal over een groter deel van het balkon een comfortabel windklimaat aanwezig zijn.

5.3.6 Dakterrassen

Op de plekken waar het gebouw naar boven toe versmalt, worden op daken ter plaatse van de verspringing dakterrassen gerealiseerd. Deze dakterrassen sluiten vaak aan op de loggia's die aan de kopgevels gerealiseerd worden.

Doordat de van het gebouw afstromende wind op de dakterrassen zal afbuigen, zullen hier wervels ontstaan. Op deze dakterrassen, vooral aan de voet van de omhoog gaande gevels wordt een ongunstig windklimaat verwacht (gemiddeld klasse D), ook de aanliggende loggia, zal door het afwezig zijn van de borstwering een ongunstiger windklimaat ervaren, zie figuur 5.7.



Figuur 5.7:
Afbuigende stroming en wervels
op dakterras

6 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Rijsterborgh Vastgoed B.V. is door DPA Cauberg-Huygen voor het plan 'Bankrashof' te Amstelveen een theoretische beschouwing van het windklimaat opgesteld.

Het gebouw loopt in stappen op in hoogte tot 70 m. Het plan is daarmee hoog en steekt (ver) uit boven de gemiddelde bouwhoogtes in de omgeving. Geconcludeerd wordt dat het gebouw hoger is dan 30 m en onbeschut gelegen: conform NEN 8100 is nader onderzoek (middels CFD- of in de windtunnel) noodzakelijk. Hoewel NEN 8100 een privaatrechtelijke norm is en deze niet verankerd is in het Bouwbesluit of andere wetgeving, adviseren wij analoog aan het beslismodel uit NEN 8100 gezien de bouwhoogte om te zijner tijd een CFD-onderzoek uit te voeren om het windklimaat en eventuele maatregelen nauwkeuriger te onderzoeken.

Het gebied waarin, ten gevolge van de aanwezigheid van het 70 m hoge gebouw, verhoogde windsnelheden zullen voorkomen, beslaat naar verwachting slechts een klein deel van het invloedsgebied. De plekken met een kritisch windklimaat zullen vooral in de directe omgeving van de woontoren gevonden worden, met name nabij de zuid- en westhoeken van het plan. Doordat het plan 'getrapt' stijgt naar de hoogte van 70 m én doordat er in de gebouwvoet tussen de zuid- en de westzijde grenzend aan de toren een lager bouwdeel van 4 m hoog aanwezig is. Deze 'lagere daken' zullen de van het gebouw afstromende wind, en daarmee de windhinder, grotendeels opvangen. Hierdoor is op maaiveld een relatief goed windklimaat aanwezig.

In hoofdstuk 5 is het windklimaat rondom het gebouw en ter plaatse van de buitenruimtes (balkons, loggia's en dakterrassen) besproken. Knelpunten zijn aangegeven en, waar mogelijk, zijn ook oplossingsrichtingen gegeven. Voor deze complexe gebouwconfiguraties kan enkel middels een CFD of windtunnel 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.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



Mevrouw ir. L. Apon
Senior Adviseur