

KuiperCompagnons/Windhinder Schieveste Schiedam

Windhinder stedenbouwkundig onderzoek

Status	definitief
Versie	001
Rapport	B.2018.1273.00.R002
Datum	24 oktober 2019



Colofon

Opdrachtgever	KuipersCompagnon Postbus 13042 3004 HA ROTTERDAM
Contactpersoon opdrachtgever	R. Begheyn en H.P. van Schooneveld
Project Betreft Uw kenmerk	KuiperCompagnons/Windhinder Schieveste, Schiedam Windhinder Stedebouwkundig onderzoek Schieveste -
Rapport Datum Versie Status	B.2018.1273.00.R002 24 oktober 2019 001 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	ing. G. (Gertjan) Verbaan 088 346 76 50 vb@dgmr.nl
Auteur	ir. E.S. (Erik) den Tonkelaar 088 346 76 37 to@dgmr.nl
Projectadviseur	ing. G. (Gertjan) Verbaan 088 346 76 50 vb@dgmr.nl
2e lezer/secr.	LA APT

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Criteria	5
2.1 Windhinder	5
2.2 Windgevaar	6
3. Onderzoeksmethodiek	7
3.1 Situatie	7
3.2 Software	7
3.3 Wind en ruwheid	8
3.4 Categorie indeling onderzoeksgebied	8
4. Resultaten	10
4.1 Windgevaar	10
4.2 Windhinder	11
4.3 Analyse	13
5. Conclusie	19

Bijlagen

Bijlage 1	Technisch inlegvel numerieke simulaties
Bijlage 2	Toelichting beoordeling windklimaat
Bijlage 3	Windstatistiek
Bijlage 4	Plaats bankjes in plangebied

1. Inleiding

In opdracht van KuipersCompagnons heeft DGMR Bouw B.V. een windklimaatonderzoek uitgevoerd voor de ontwikkeling van het project Schieveste in Schiedam.

Een impressie van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Het gebied ligt ingeklemd tussen de Rijksweg A20 en het spoor met station. Het is een gebied met een lengte van ruim 600 meter met ruimte voor woningen, kantoren en commercie.



figuur 1: impressie Schieveste

Het ontwerp van het gebied is in een continue ontwikkeling. In rapport B.2018.1273.R001 van 22 augustus 2019 hebben we voor het eerst een windhinderstudie uitgevoerd. Nu in oktober is het verder ontwikkelde ontwerp opnieuw doorgerekend. Het belangrijkste verschil is de plaatsing van relatief hoge schermen voor het verbeteren van de geluidhinder. Deze schermen hebben ook invloed op het windklimaat.

U vindt in dit rapport de uitgangspunten, de meetmethode, de toetsingscriteria en de resultaten van het huidig ontwerp. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens de criteria gesteld in de NEN 8100:2006 nl 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van het gebied en de nabije omgeving om het windklimaat te toetsen aan de gestelde eisen (hoofdstuk 2). Dit model hebben wij met Computational Fluid Dynamics (CFD) gesimuleerd. CFD is een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen. Aan de hand van klimaatgegevens hebben we de windstromingen voor twaalf verschillende windrichtingen verwerkt tot het windklimaat rondom het gebouw. In hoofdstuk 3 behandelen we de onderzoeksmethodiek en de bijbehorende uitgangspunten. De berekende gemiddelde snelheden zijn een maat voor het optreden van windhinder en windgevaar (hoofdstuk 4). De resultaten zijn geanalyseerd in hoofdstuk 4 waaruit de conclusie in hoofdstuk 5 volgt.

2. Criteria

Het windklimaat beoordelen we met de eisen uit de NEN 8100 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'. Zie bijlage 2 voor een meer gedetailleerde gevoelswaarde van de beoordeling van het windklimaat.

2.1 Windhinder

Zodra het te hard waait gaan mensen hinder ondervinden. Bij een snelheid van circa 20 km/h verwaait haar, krijgt de wind te veel vat op kleding en kunnen mensen problemen krijgen met lopen.

Windhinder op een bepaalde plek is het aantal uur per jaar dat het op deze plek harder waait dan deze gestelde grens van 20 km/h (5 m/s). In de NEN 8100 zijn vijf kwaliteitsklassen, A t/m E, gedefinieerd waarbij A overeenkomt met het minst aantal uren en E met het grootste aantal. Hoe iemand het windklimaat ervaart hangt af van zijn activiteit. In een park of speeltuin heeft een persoon meer behoefte aan een rustiger windklimaat dan op een parkeerplaats. De norm beschrijft een drietal activiteitenklassen:

- 1 Doorlopen, bijvoorbeeld op een parkeerterrein.
- 2 Slenteren, bijvoorbeeld in een winkelstraat of bij een gebouwingang.
- 3 Langdurig zitten, bijvoorbeeld op een bankje in het park.

De waardering van het lokale windklimaat wordt gekwalificeerd met goed, matig of slecht. In tabel 1 is de beoordeling voor windhinder weergegeven.

tabel 1: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Een belangrijke uitbreiding zijn horeca-terrassen. Bij lagere windsnelheden beleven mensen het windklimaat op een horecaterras al eerder als slecht en is klasse A nog niet genoeg. We adviseren dan ook, in lijn met de NEN 8100, om extra aanvullende maatregelen te treffen bij deze terrassen zoals windschermen en eventueel luifels bij hoge gebouwen.

2.2 Windgevaar

Als het erg hard waait (circa 50 km/h) kunnen gevaarlijke situaties optreden. Net als windhinder, drukt de norm windgevaar uit in het aantal uur per jaar dat het op een plek harder waait dan deze drempelsnelheid. Voor de beoordeling houden wij tabel 2 aan volgens de NEN 8100. Beperkt risico is alleen acceptabel als mensen op deze plaats doorlopen (dus niet bijvoorbeeld bij een ingang). Gevaarlijke situaties mogen niet optreden op plaatsen waar mensen kunnen verblijven.

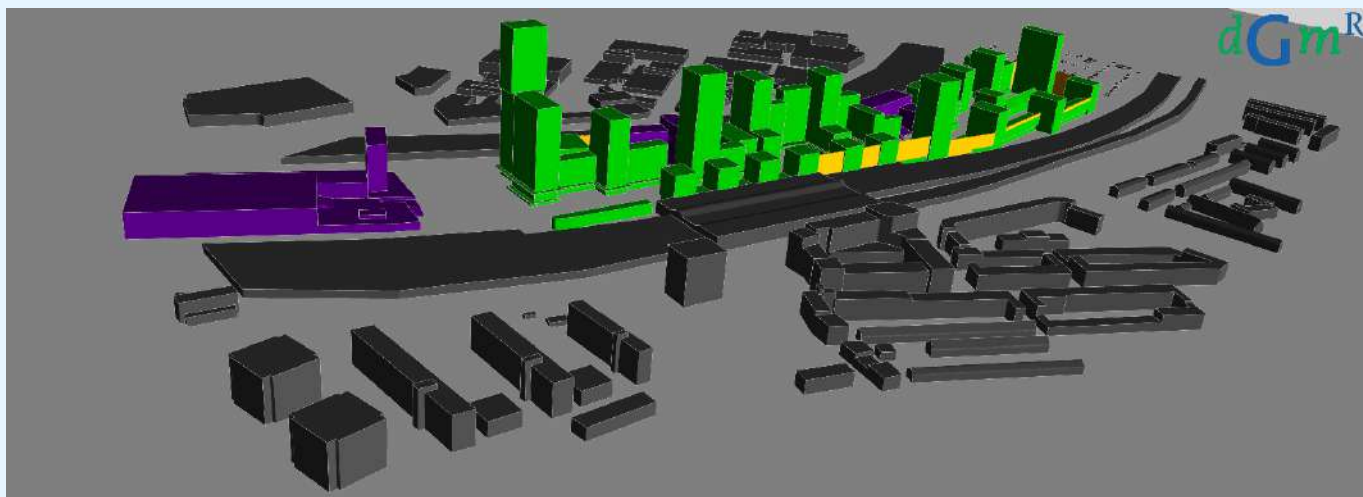
tabel 2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windgevaar (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat $v > 15$ m/s in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
<0.05	Geen risico
0.05 - 0.29	Beperkt risico
≥ 0.30	Gevaarlijk

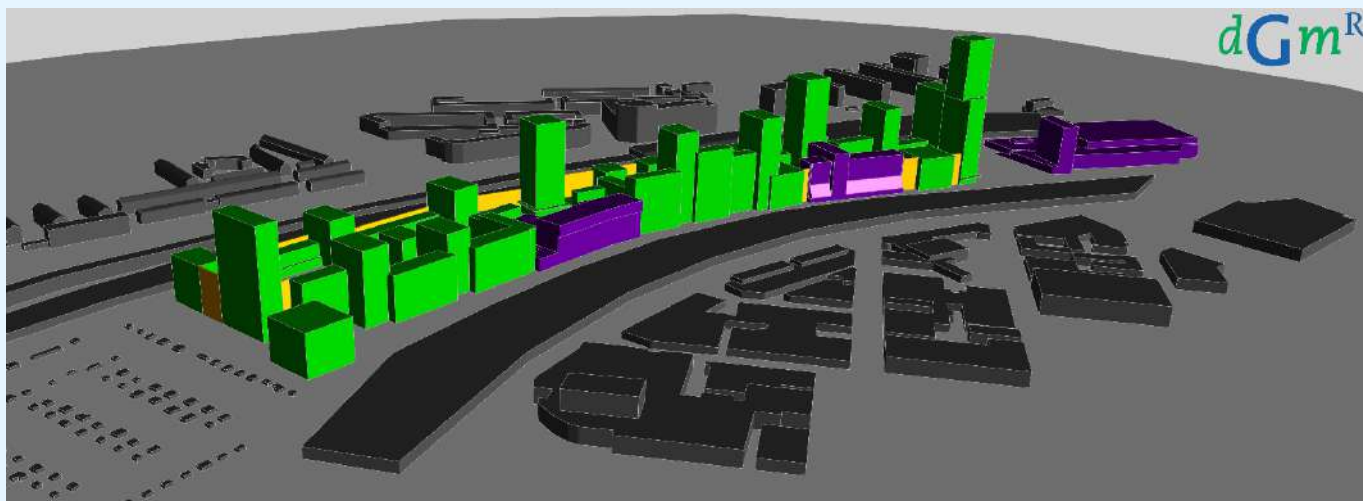
3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Situatie

We hebben, volgens de NEN8100, het ontwerp gemodelleerd met de omgeving in een straal van ruim 300 meter. U ziet in figuur 2 en figuur 3 het 3D-model van het plangebied en de omgeving.



figuur 2: 3D-model plangebied met omgeving



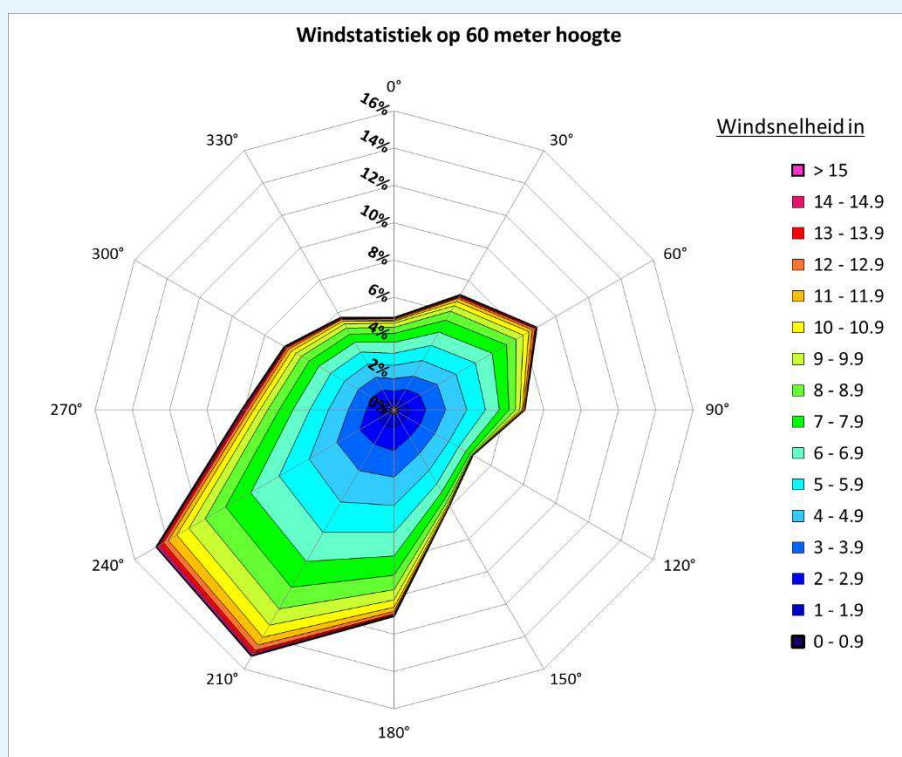
figuur 3: 3D-model plangebied met omgeving

3.2 Software

Om het windklimaat te onderzoeken gebruiken wij de methode Computational Fluid Dynamics (CFD). De berekeningen hebben wij uitgevoerd met het softwarepakket Ansys CFX versie 2019R1. Zie bijlage 1 voor de numerieke uitgangspunten.

3.3 Wind en ruwheid

We passen het meteorologisch model van de NPR 6097 toe om te bepalen hoe vaak een bepaalde windsnelheid voor elke windrichting voorkomt ter plaatse van het ontwerp (figuur 4). Dit model houdt rekening met de lokale luchtweerstand (ruwheid) van het landschap. In deze simulatie is rekening gehouden met de ruwheid van stedelijk gebied. Zie bijlage 3 voor de windstatistiek van de omgeving.



figuur 4: windstatistiek plangebied

3.4 Categorie indeling onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is onderverdeeld in de categorieën 'doorlopen', 'slenteren' nabij de entrees en 'langdurig zitten' op de terrassen. In figuur 5 zijn de toegangen tot de gebouwen weergegeven. Dit zijn de plaatsen met activiteit 'slenteren'. In bijlage 4 zijn de parkjes met activiteit 'langdurig zitten' weergegeven. De overige gebieden worden beoordeeld als 'doorlopen'.

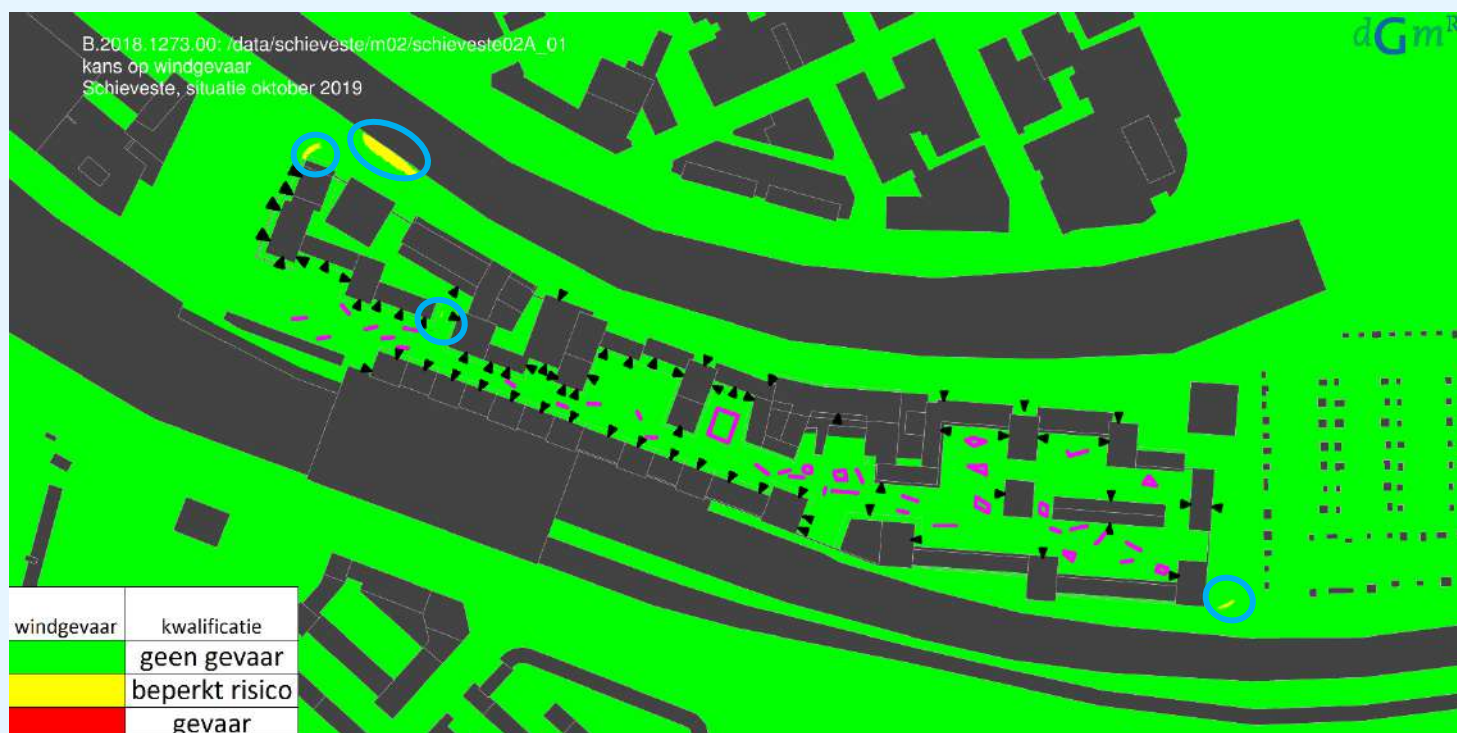


figuur 5: posities voor gebouwtoegangen (activiteit 'slenteren').

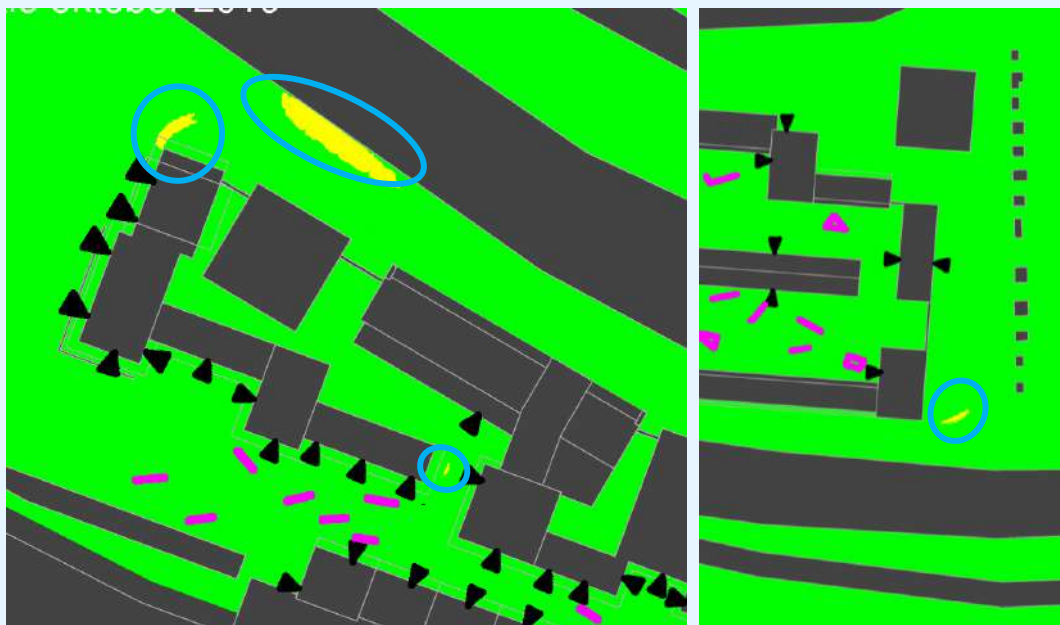
4. Resultaten

4.1 Windgevaar

In het onderzoeksgebied zijn er een paar plaatsen waar sprake is van 'beperkt risico'. Deze zijn in figuur 6 weergegeven. In figuur 7 zijn de gebieden waar 'beperkt risico' is, vergroot weergegeven. De zwarte driehoekjes geven de gebouwtoegangen weer. De paarse lijnen de zitjes en bankjes.



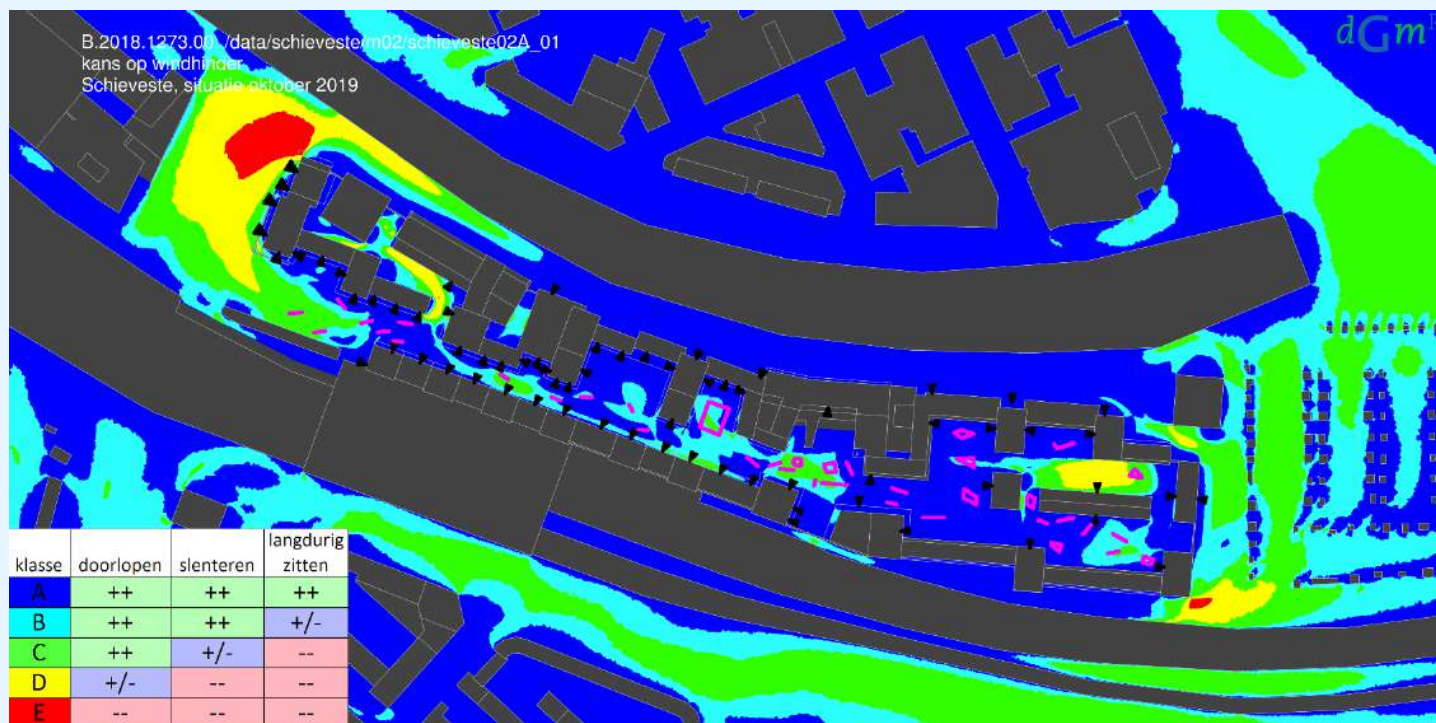
figuur 6: kans op windgevaar. Met blauwe cirkels zijn de gebieden met 'beperkt risico' weergegeven



figuur 7: kans op windgevaar. De belangrijkste gebieden zijn uitvergroot weergegeven. Met blauwe cirkels zijn de gebieden met 'beperkt risico' weergegeven

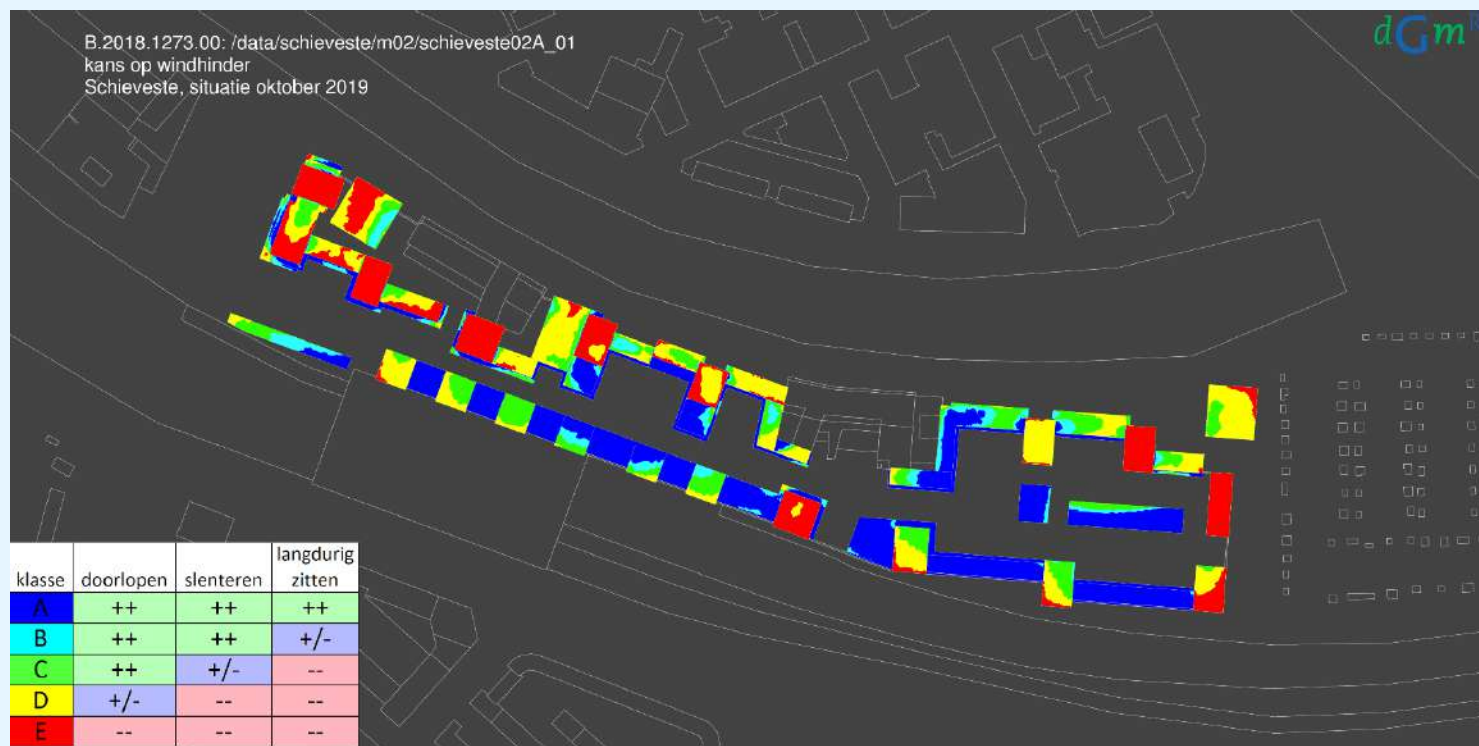
4.2 Windhinder

In figuur 8 is de kans op windhinder weergegeven. In de figuur zijn de berekende windklassen weergegeven. In de legenda zijn de bijbehorende criteria weergegeven voor de verschillende activiteiten. De zwarte driehoekjes geven de gebouwtoegangen weer. De paarse lijnen geven de parkjes/bankjes weer.



figuur 8: kans op windhinder. ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

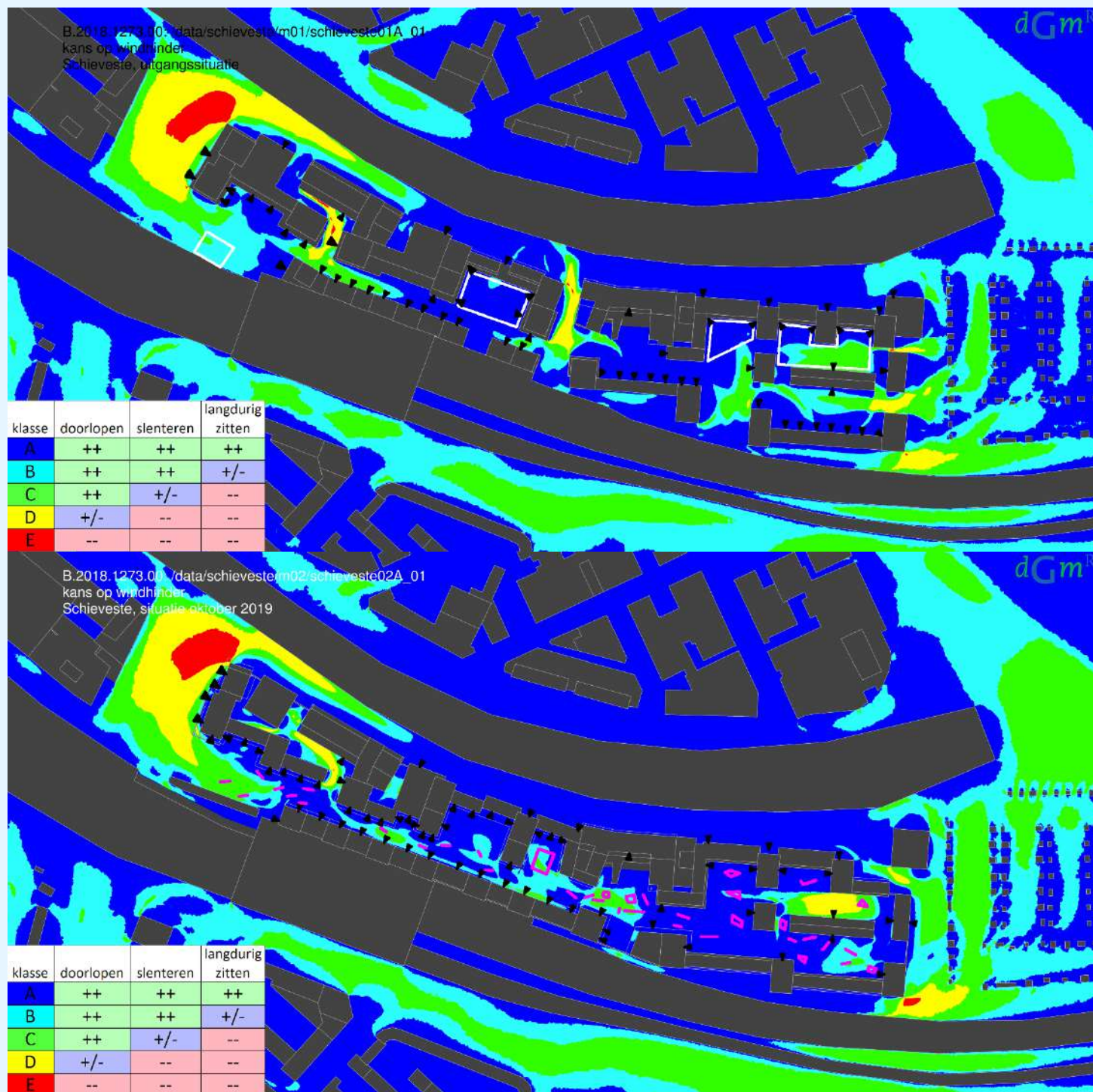
In figuur 9 is de kans op windhinder weergegeven voor de mogelijke dakterrassen van de verschillende gebouwen. Aangezien nog niet precies duidelijk is waar deze komen is de kans op windhinder op alle daken van de nieuwbouw weergegeven.



figuur 9: kans op windhinder op mogelijke dakterrassen. ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat

4.3 Analyse

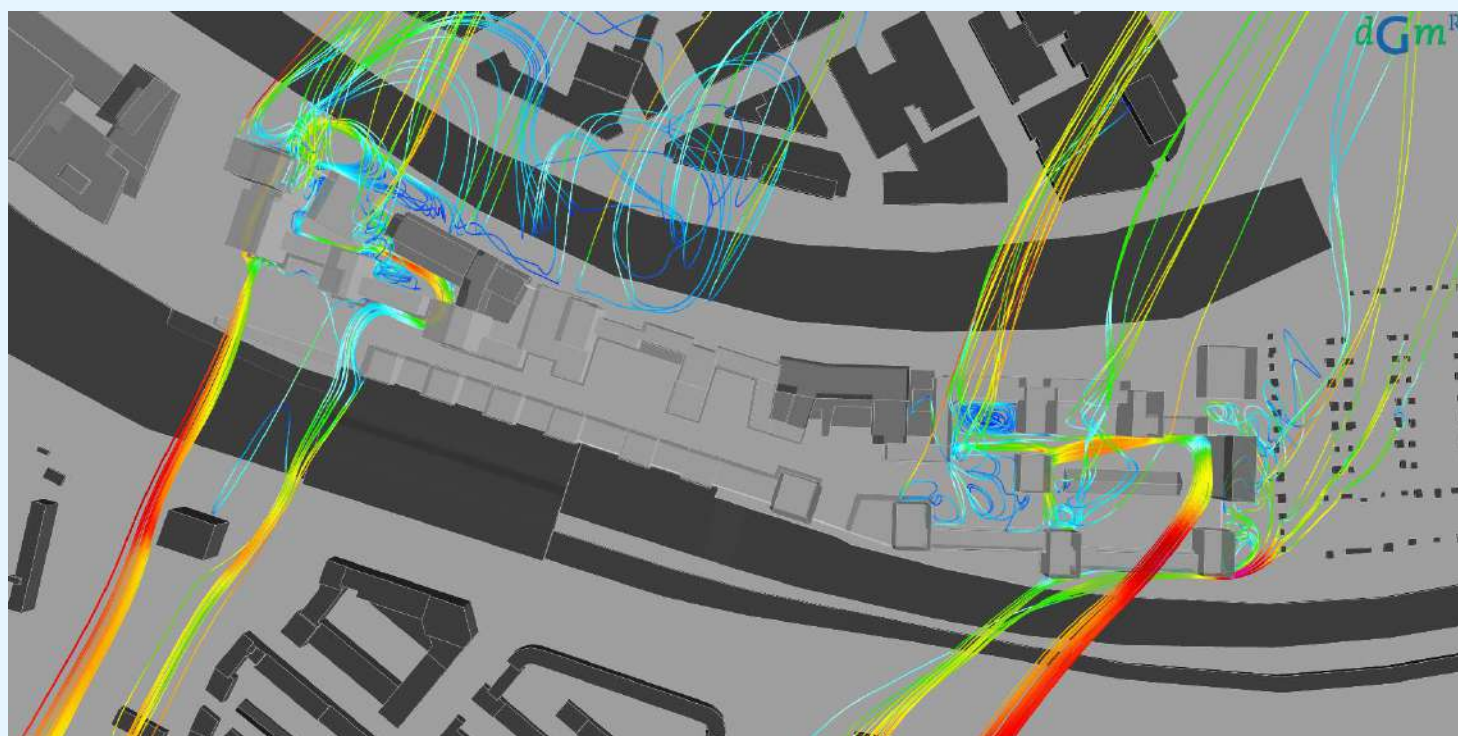
Als eerste zijn de resultaten vergeleken met het vorige onderzoek. Dit is voor windhinder weergegeven in figuur 10.



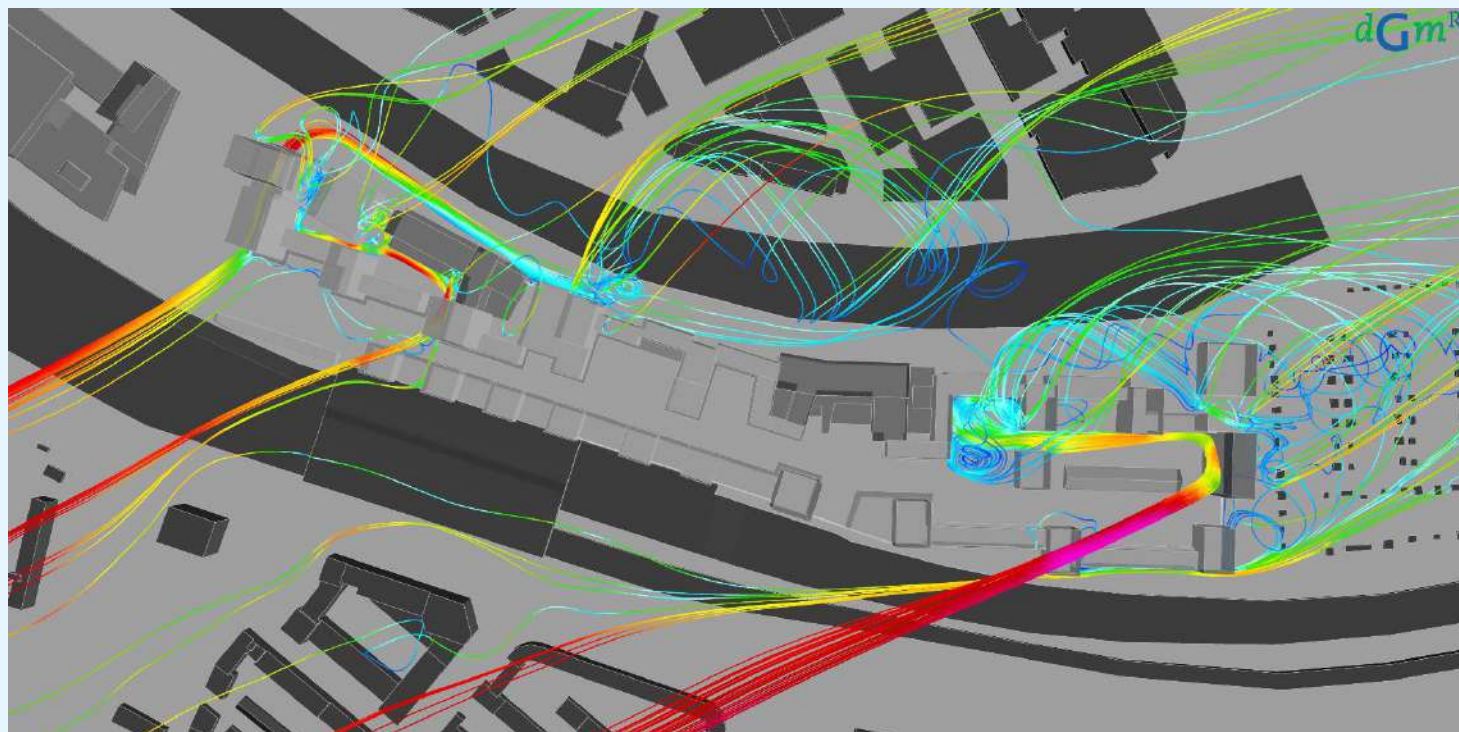
figuur 10: Kans op windhinder. Boven figuur: resultaten uit rapport B.2018.1273.R001 van 22 augustus. Onder: de resultaten van hete huidige onderzoek.

Aan de buitenkant van het plangebied (de oostkant en de westkant) zijn er geen grote verschillen tussen het ontwerp uit oktober en het vorige rapport. Het is vooral aan de “binnenkant” dat er veranderingen ontstaan. Het plaatsen van de geluidsschermen zorgt ervoor de luchtstromingen in de noord-zuid richting effectief verminderd worden. De geluidsschermen aan de oostkant beperken de kans op windgevaar en windhinder tussen de gebouwen aan de uiterste oostkant. De kans op windhinder verplaatst zich meer naar het westen. De geluidsschermen aan de westkant beperken de kans op windhinder tussen de gebouwen aan de westkant. De geluidsschermen in het midden zorgen er voor dat er minder windhinder ontstaat nabij de bestaande bebouwing in het plangebied.

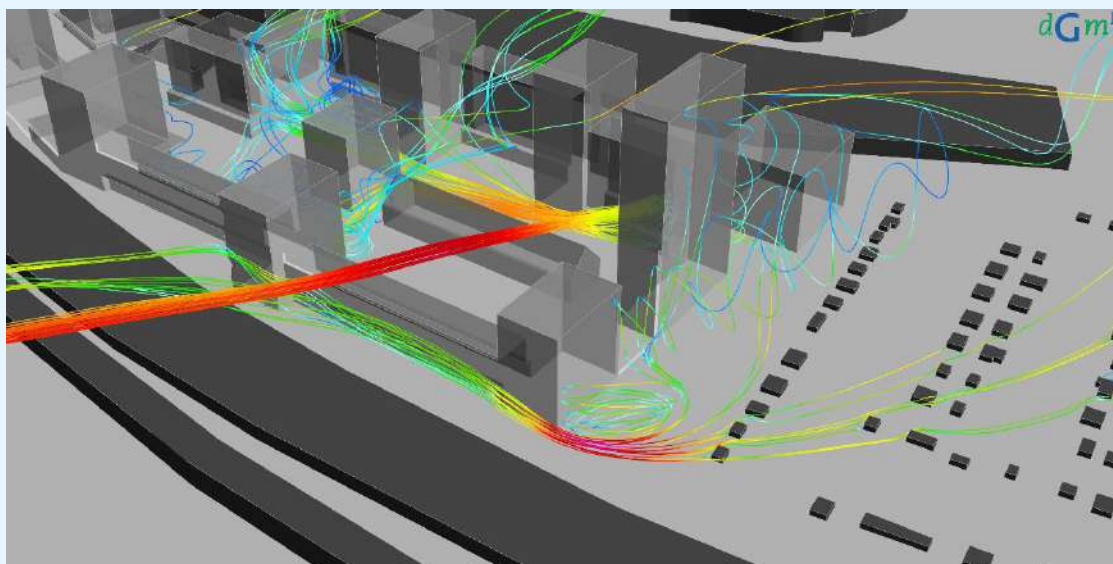
Uit een analyse volgt verder dat zuidwestenwind bepalend is voor het windklimaat. In de onderstaande figuren zijn voor wind uit zuidwestrichting (210 graden en 240 graden) de luchtstromingen voor de relevante plaatsen in het plangebied weergegeven. Dit zijn de plaatsen waar windhinder of ‘beperkt risico’ op windgevaar optreedt. Deze plaatsen worden nader toegelicht in de conclusie.



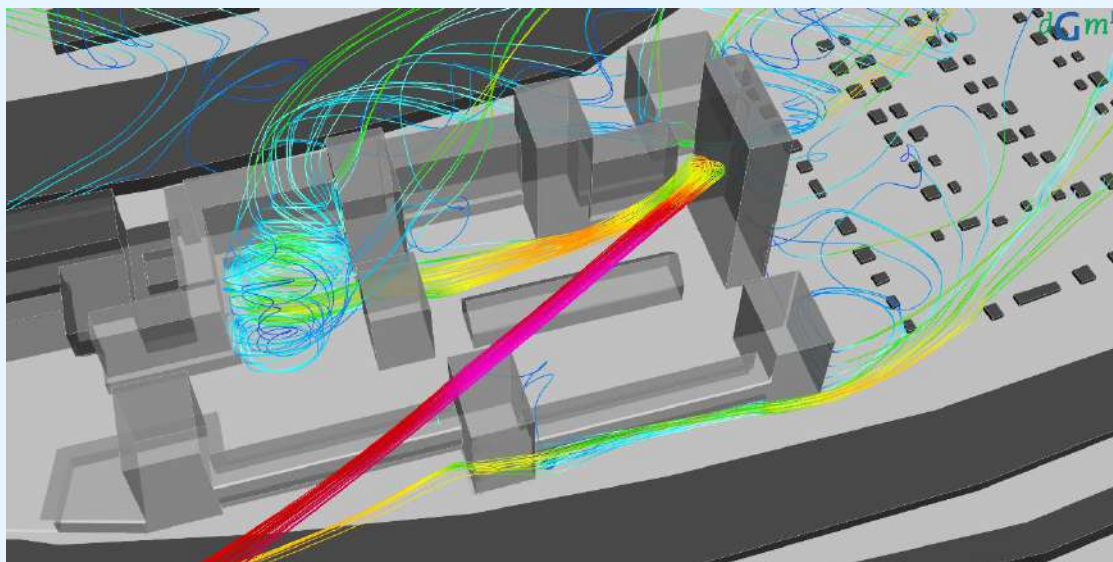
figuur 11: Overzicht luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (210 graden)



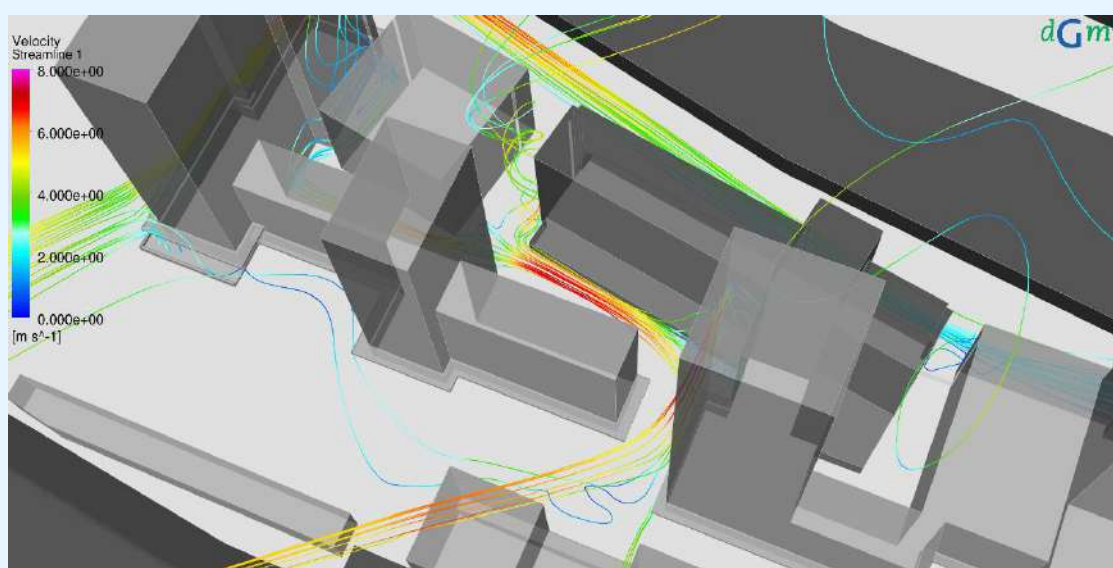
figuur 12: Overzicht luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (240 graden)



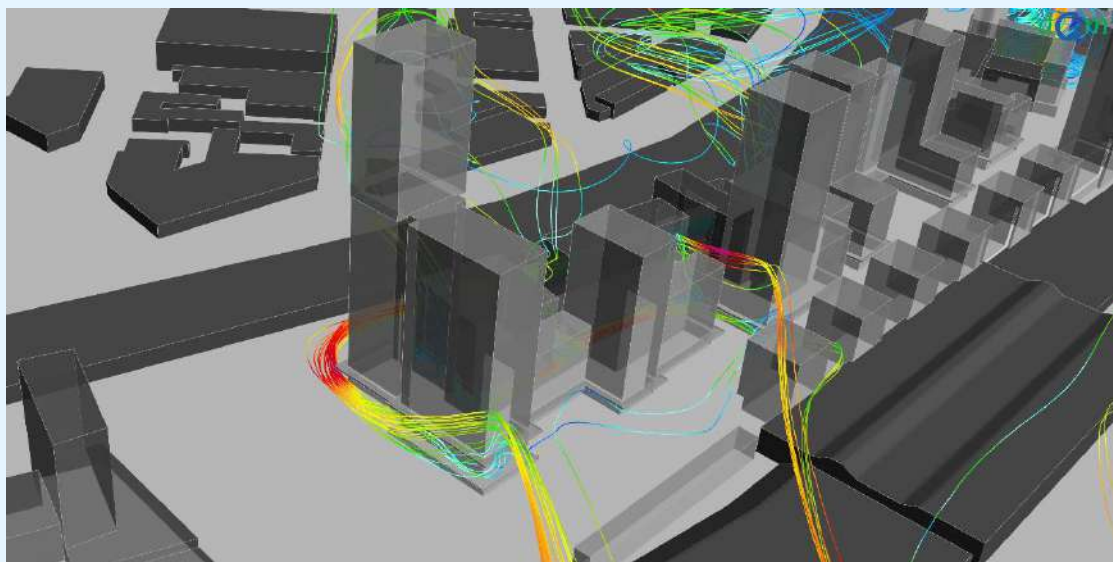
figuur 13: luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (210 graden). Oostkant van plangebied.



figuur 14: luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (240 graden). Oostkant van plangebied.



figuur 15: luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (240 graden). Westkant van plangebied



figuur 16: luchtstromingen. Wind uit het zuidwesten (240 graden). Westkant van plangebied

5. Conclusie

Algemeen

Het overgrote deel van de gebouwtoegangen heeft een goed tot matig windklimaat. Bij een aantal gebouwtoegangen is het windklimaat slecht en zijn maatregelen nodig om deze te verbeteren.

De meeste parkjes hebben een goed windklimaat. Een aantal parkjes heeft een minder windklimaat en daar zijn maatregelen noodzakelijk om het windklimaat te verbeteren.

De meeste doorloopgebieden hebben een goed tot matig windklimaat. Alleen buiten het plangebied, aan de westkant is er sprake van een slecht windklimaat. Daar zijn maatregelen noodzakelijk om het windklimaat te verbeteren. Aan de oostkant van het plangebied is sprake van een matig windklimaat op de plaats waar het fietspad onder het spoor gaat.

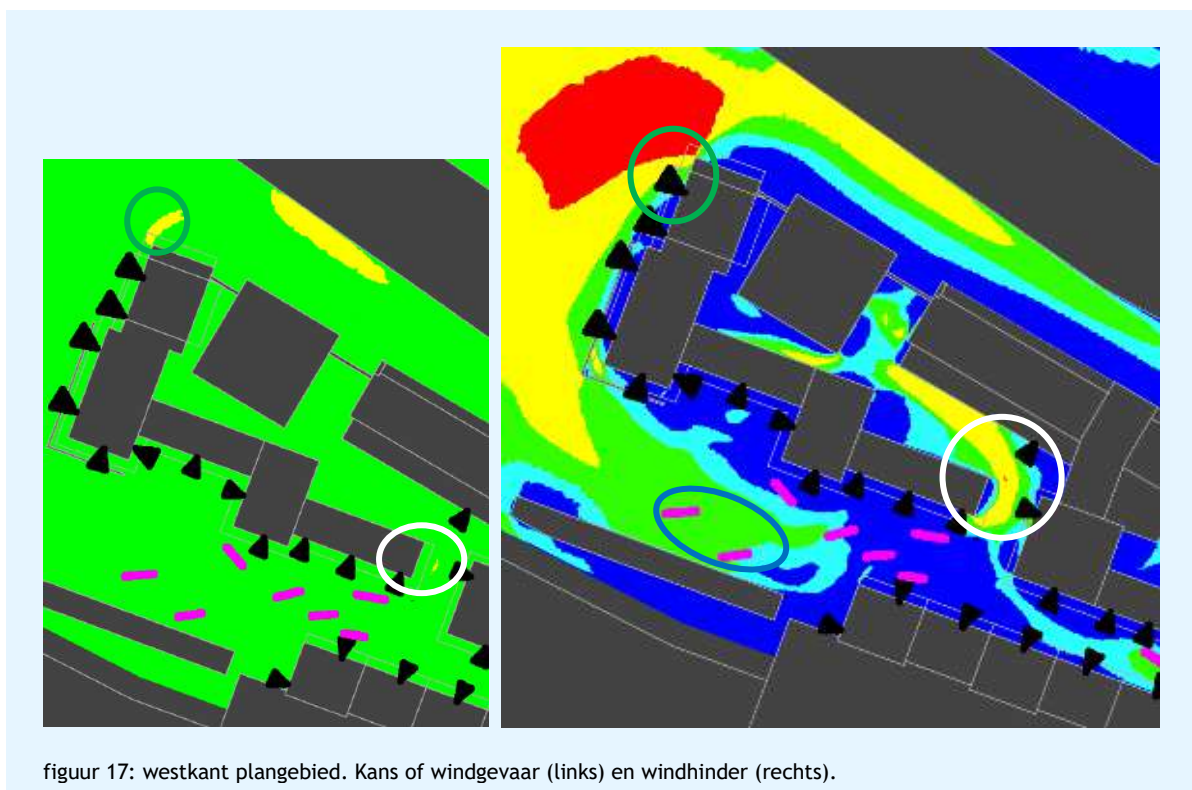
Binnen het plangebied is er heel beperkt sprake van een ‘beperkt risico’ voor windgevaar. Zolang daar sprake is van een doorloopgebied is dit acceptabel. Buiten het plangebied is er aan de oostkant en de westkant sprake van beperkt risico op windgevaar. Ook hier geldt dat dat acceptabel is zolang er sprake is van een doorloopgebied.

Op de mogelijke terrassen is er op veel plaatsen windhinder. Bij het realiseren van terrassen moet men rekening houden dat maatregelen nodig zijn.

Hieronder zijn de meest kritische gebieden aangegeven en worden mogelijke maatregelen beschreven.

De westkant van het plangebied

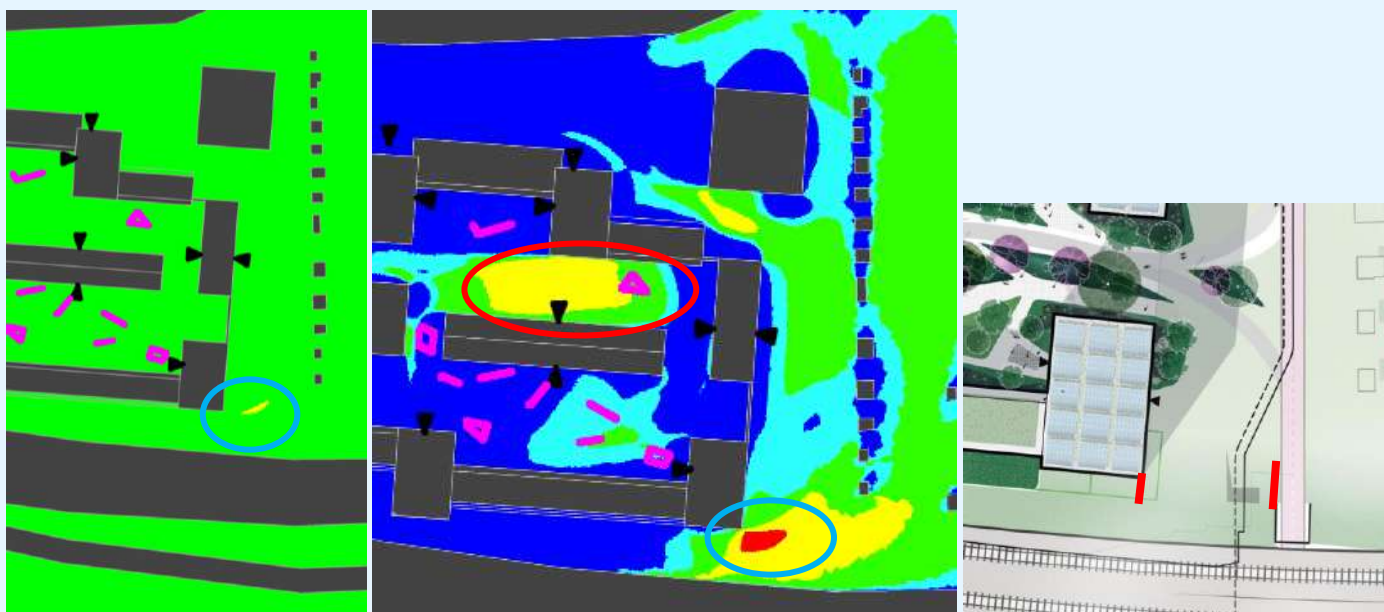
De westkant van het plangebied wordt gedomineerd door de hoge toren (circa 110 meter hoog). Ook bevindt zich aan de westkant een relatief open gebied, waar de wind vrij kan toestromen. De toren en het relatief open gebied bepalen voor een groot gedeelte het optreden van windgevaar en windhinder. In figuur 17 is voor de westkant van het plangebied nogmaals windgevaar en windhinder weergegeven.



Resultaten en adviesmaatregelen:

- Groene cirkels: Er is hier al een luifel geplaatst. Om windhinder en 'beperkt risico' voor windgevaar te verminderen kan de luifel twee keer zo breed gemaakt worden. Dit verbetert het windklimaat alleen vlak langs het gebouw. Op grotere afstand, aan de zuidwest kant van het gebouw, moeten maatregelen gezocht worden op maaiveld zoals windschermen en bomen/struiken.
- Witte cirkel: Bij de ingang is het windklimaat matig tot slecht. Een luifel heeft hier geen invloed. Maatregelen moeten gezocht worden op maaiveld, zoals (half doorlatende) windschermen en/of bomen/struiken.
- Blauwe cirkel: Verschillende bankjes hebben een slecht windklimaat. Maatregelen op maaiveld niveau zijn noodzakelijk, zoals (half doorlatende) windschermen en/of bomen/struiken. Een andere optie is verplaatsen van de bankjes naar gebieden met minder windhinder.

De oostkant van het plangebied



figuur 18: oostelijk deel plangebied. Links: Rechts: situatie. Met rood zijn de mogelijke posities van een windscherm aangegeven.

Resultaten en advies maatregelen:

- Rode cirkel. Hier treedt windhinder op. Dit wordt vooral veroorzaakt door het oostelijk gelegen hoge gebouw. Dit gebied is minder geschikt voor bankjes en parkjes. Ook is het winklimaat bij de entree van het bestaande gebouw slecht. Maatregelen op maaiveld, zoals windschermen en bomen/struiken kunnen het windklimaat hier verbeteren.
- Blauwe cirkel. Er is hier sprake van windhinder en een 'beperk risico' op windgevaar. Er loopt een fietspad naar de onderdoorgang onder het spoor toe. Om het windklimaat op het fietspad te verbeteren kan een scherm nabij de hoek van het gebouw of nabij het fietspad effectief zijn. De mogelijke posities van het scherm zijn met rood weergegeven. De hoogte van het scherm moet minimaal twee meter zijn.

ing. G. (Gertjan) Verbaan
DGMR Bouw B.V.

Titel	Technisch inlegvel numerieke simulaties
-------	---

Project	Projectgegevens
Projectnaam	Schieveste te Schiedam
Opdrachtgever	KuipersCompagnons
Projectleider	E.S. den Tonkelaar
Datum	opktobert2019
Model	Algemene gegevens model
Omvang gemodelleerd gebied	In een straal van meer dan 300 meter rond project
Kerngebied	Schiedam
Omgeving	Schiedam
Afmetingen model	$\pi r^2 h$ met straal van meer dan 300 meter en een hoogte van 700 meter
Blokkeringsgraad	<5%
Gemodelleerd groen	
Onderzochte windrichtingen	12 (elke richting representeert één windsector van 30 graden)
Onderzochte configuraties	1 configuraties (ontwerp)
Computerinstellingen	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	Ansys CFX 2019R1, FVM (eindige volume methode)
Algemeen	Drie-dimensionaal, tijdsafhankelijk, isothermisch
Rekenrooster	Circa 27 miljoen cellen (tetragrid met prisma's ter plaatse van de wanden om de grenslaag goed te modelleren)
Turbulentiemodellering	SST turbulentiemodel
Convectieve differentieschema's	Snelheidscomponenten: High Resolution (second order UPWIND) Turbulente grootheden: High Resolution (second order UPWIND) Scalaire grootheden: High Resolution (second order UPWIND)
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Pressure Driven Boundary Layer (Richard)
Uitlaat	Pressure Driven Boundary Layer (Richard)
Grond buiten gemodelleerde omgeving	Ruwheidslengte $z_0 = 1$ meter voor stedelijk gebied
Gebouwen	Lokale ruwheid van 0.01 meter
Gegevensbewerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en berekening windklimaat
Amersfoortse coördinaten	X087800 Y433900
Drempelsnelheid hinder	5 m/s
Drempelsnelheid gevaar	15 m/s
Beoordeling	Algemeen, afhankelijk van uiteindelijke functie-indeling
Gepresenteerde resultaten	Rapport: plots van kwaliteitsklassen voor windhinder en gevaarcriteria

Bijlage 2

Titel Toelichting beoordeling windklimaat

Toelichting beoordeling windklimaat

In onderstaande tabel is aangegeven wat voor effect wind heeft op voetgangers.

Windeffecten op voetgangers

Windsnelheid [m/s]	Effect
< 5	geen effecten waarneembaar
5 - 10	enige effecten op het lopen waarneembaar
10 - 15	duidelijke effecten op het lopen waarneembaar
> 15	zeer duidelijke effecten op het lopen waarneembaar

In de beoordeling van het windklimaat wordt rekening gehouden met deze tabel. Vanaf een lokale windsnelheid van 5 m/s (vergelijkbaar met een 'matige wind') zijn effecten merkbaar, zoals haar dat in de war raakt. Vanaf een lokale windsnelheid van 15 m/s (vergelijkbaar met harde tot stormachtige wind) ontstaat moeite met lopen. Opgemerkt wordt dat hier gesproken wordt over windsnelheden op ooghoogte.

Bij de beoordeling van het windklimaat wordt niet alleen rekening gehouden met de windsnelheid, maar wordt ook rekening gehouden met de activiteit die men onderneemt. Bij lopen of wandelen heeft men minder snel last van de wind dan bij het slenteren op de markt langs de marktkraampjes, of bij afscheid nemen bij de voordeur. Zittend op het terras is men daarentegen weer gevoeliger voor het windklimaat. Bij de beoordeling wordt daarom rekening gehouden met drie activiteiten, te weten:

- 1 doorloopgebieden: voor alle gebieden waar mensen lopen om zich van A naar B te verplaatsen;
- 2 slentergebieden: hierbij kan men denken aan slenteren op de markt of afscheid nemen bij de voordeur;
- 3 plaats voor langdurig zitten. Hierbij kan men denken aan een bankje in het park.

Opgemerkt wordt dat de activiteiten dus plaatsgebonden zijn.

Het windklimaat wordt in een onderzoek voor twee verschillende aspecten beoordeeld:

- 1 windgevaar;
- 2 windhinder.

Windgevaar

Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 15 m/s. In de norm wordt het acceptabel geacht dat deze windsnelheid maximaal 0.05% (ongeveer 4 uur per jaar) voorkomt. Komt deze windsnelheid meer dan 0.3% per jaar voor dan spreekt men van 'windgevaar'. In het tussenliggende gebied (tussen de 0.05% en de 0.3%) is er sprake van een 'beperkt risico'.

Beperkt risico wordt aanvaardbaar geacht voor doorloopgebieden, maar niet voor slentergebieden. Indien beperkt risico optreedt in slentergebieden, dan moeten ook hier maatregelen getroffen worden om dit te voorkomen.

Wanneer er sprake is van windgevaar moeten maatregelen worden getroffen door de gebouwwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbaar gebied. Windgevaar op plaatsen waar mensen zich kunnen bevinden moet voorkomen worden. Windgevaar kun je daarom een 'veiligheidseis' noemen.

Windhinder

Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 5 m/s. De beoordeling van windhinder is afhankelijk van hoe vaak deze windsnelheid per jaar optreedt. De tijdsduur dat dit optreedt, is verdeeld in vijf klassen van minder dan 2.5% (klasse A) t/m meer dan 20% (klasse E). Hoe deze klasse beoordeeld wordt, is afhankelijk van de activiteit. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

Beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat $v > 5$ m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

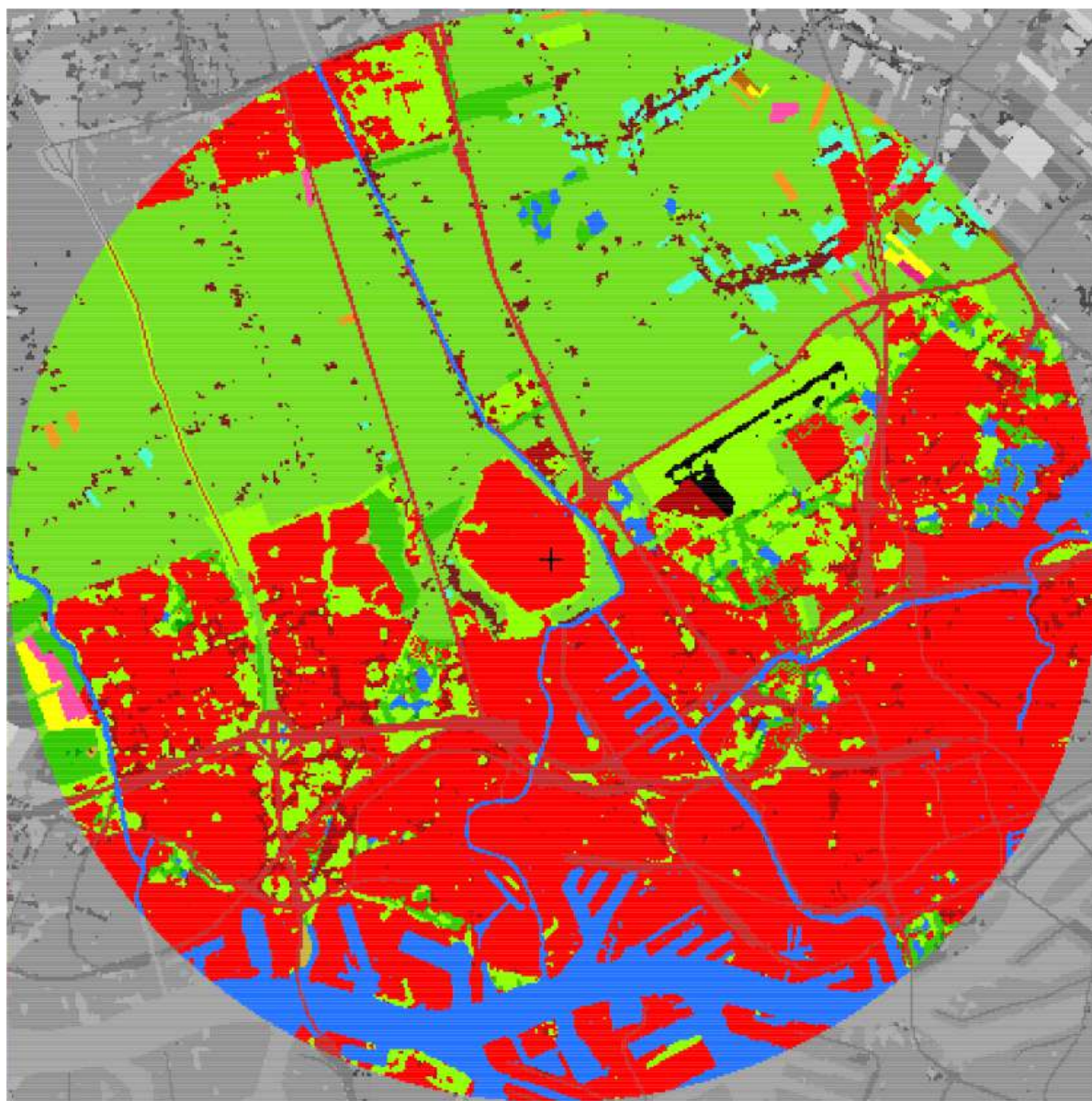
Er is geen wettelijke verplichting om windhinder te voorkomen of te beperken. Het is aan de gebouwwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbaar gebied welke maatregelen hij wil treffen om het comfort te verhogen. Windhinder kun je daarom een 'comforteis' noemen.

Bij doorloopgebieden (bijvoorbeeld op het trottoir of op straat) is sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 1.5 dag per week (> 20% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je haar in de war kan raken (snelheid meer dan 5 m/s). Bij een matig windklimaat is dit $\frac{3}{4}$ à 1.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan $\frac{3}{4}$ dag per week.

Op een terras is sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 0.5 dag per week (> 5% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je papieren van je tafeltje wegwaaien. Bij een matig windklimaat is dit $\frac{1}{4}$ à 0.5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan $\frac{1}{4}$ dag per week.

Titel Windstatistiek

coördinatie		X087800 Y439900																							
soort tabel		Distributief in uren per jaar																							
Vmin	Vmax	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	som											
0	1	0.0947	0.1301	0.1724	0.2055	0.2055	0.1815	0.2112	0.2089	0.2295	0.1575	0.1301	0.1347	2.0616											
1	2	0.3505	0.4395	0.5422	0.5959	0.5822	0.5879	0.7374	0.7226	0.7158	0.5388	0.4897	0.4475	6.75											
2	3	0.5662	0.6838	0.9053	0.8984	0.8276	0.9189	1.2466	1.1963	1.1632	0.766	0.7272	0.6313	10.5308											
3	4	0.6655	0.8265	1.0708	1.0811	0.9258	1.0342	1.4144	1.6244	1.4018	0.9829	0.8265	0.7785	12.6324											
4	5	0.71	0.968	1.1244	1.121	0.8459	1.0377	1.5023	1.9372	1.7397	1.0616	0.8813	0.8139	13.7432											
5	6	0.6279	0.9235	1.2146	1.008	0.6062	0.8094	1.4669	1.8801	1.8311	0.9783	0.8562	0.7477	12.9498											
6	7	0.5822	0.8333	1.0445	0.7192	0.4372	0.5137	1.2443	1.8082	1.7728	0.9212	0.7112	0.6073	11.1952											
7	8	0.4783	0.7192	0.8607	0.5228	0.2614	0.3687	1.0171	1.5982	1.5354	0.7511	0.6084	0.5023	9.2237											
8	9	0.3447	0.5491	0.6164	0.3584	0.105	0.2249	0.7888	1.3333	1.2831	0.5913	0.4874	0.3813	7.0639											
9	10	0.2032	0.3664	0.4441	0.2272	0.0411	0.1358	0.5537	1.0034	1.008	0.4224	0.3436	0.2523	5.0011											
10	11	0.1119	0.2454	0.3459	0.1233	0.0148	0.0639	0.3767	0.734	0.7397	0.3174	0.2511	0.1724	3.4966											
11	12	0.0685	0.1758	0.21	0.0708	0.0034	0.0274	0.2169	0.5011	0.5171	0.2169	0.1781	0.0913	2.2774											
12	13	0.0468	0.0982	0.1404	0.0434	0.0023	0.008	0.1381	0.3082	0.2991	0.1667	0.1096	0.0537	1.4144											
13	14	0.0228	0.0628	0.0753	0.0183	0.0011	0.0046	0.0628	0.1747	0.2021	0.1016	0.0788	0.0365	0.8413											
14	15	0.0148	0.0274	0.0377	0.0046	0	0.0023	0.0308	0.097	0.1096	0.0639	0.0308	0.0194	0.4384											
15	16	0.0137	0.0194	0.0126	0.0023	0	0	0.0126	0.04	0.0548	0.0411	0.016	0.0091	0.2215											
16	17	0.0034	0.0126	0.0068	0	0	0	0.0091	0.0274	0.0274	0.0194	0.0103	0.0046	0.121											
17	18	0.0011	0.0011	0.0023	0	0	0	0.0046	0.0148	0.0148	0.0114	0.0057	0.0034	0.0594											
18	19	0	0	0.0011	0	0	0	0.0011	0.0034	0.0091	0.0068	0.0034	0.0011	0.0263											
19	20	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0034	0.0011	0.0023	0	0.008											
20	21	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0023	0.0011	0.0011	0	0.0057											
21	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0011	0	0.0034											
22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0	0	0.0023											
23	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
24	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0											
26	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
27	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
28	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
29	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
30	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
31	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
32	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
33	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
34	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
35	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
36	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
37	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
38	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
39	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											



KuiperCompagnons/Windhinder Schieveste Schiedam

ID	z _s (m)	Rood	Groen	Blauw	Kleur	Klasse
0	0,03	0	0	0		Geen gegevens
1	0,03	115	223	31		Gras
2	0,17	239	153	25		Mais
3	0,07	178	102	0		Aardappelen
4	0,7	229	31	127		Bieten
5	0,16	255	255	0		Granen
6	0,07	255	78	168		Overige landbouwgewassen
7	0,15	4	222	30		Buitenland
8	0,1	70	255	207		Glastuinbouw
9	0,39	69	239	69		Boomgaard
10	0,07	172	129	168		Bollen
11	0,75	51	200	0		Loofbos
12	0,75	0	153	0		Naaldbos
16	0,001	36	115	255		Zoet water
17	0,001	0	0	153		Zout water
18	1,6	255	0	0		Stedelijk bebouwd gebied
19	0,5	172	0	0		Bebouwing in buitengebied
20	1,1	51	200	0		Loofbos in bebouwd gebied
21	1,1	0	153	0		Naaldbos in bebouwd gebied
22	2	171	9	9		Bos met dichte bebouwing
23	0,03	148	255	0		Gras in bebouwd gebied
24	0,001	255	255	102		Kale grond in bebouwd buitengebied
25	0,1	204	42	42		Hoofdwegen en spoorwegen
26	0,5	118	24	24		Bebouwing in agrarisch gebied
27	0,0003	0	0	0		Start- en landingsbanen
28	0,1	204	42	42		Parkeerplaats
30	0,0002	176	48	96		Kwelders
31	0,0003	230	251	4		Open zand in kustgebied
32	0,02	137	212	43		Open duinvegetatie
33	0,06	90	186	64		Gesloten duinvegetatie
34	0,04	117	0	117		Duinheide
35	0,0003	255	255	102		Open stuifzand
36	0,03	117	0	117		Heide
37	0,04	164	35	83		Matig vergraste heide
38	0,06	173	139	6		Sterk vergraste heide
39	0,06	36	153	150		Hoogveen
40	0,75	6	90	76		Bos in hoogveengebied
41	0,03	255	192	203		Overige moerasvegetatie
42	0,1	255	165	0		Rietvegetatie
43	0,75	0	100	0		Bos in moerasgebied
44	0,07	56	198	97		Veenweidegebied
45	0,03	197	182	57		Overig open begroeid natuurgebied
46	0,001	255	255	0		Kale grond in natuurgebied

Bijlage 4

Titel

Plaats bankjes in plangebied

