

Inhoudsopgave

- 1 Introductie
- 2 Normstelling
 - 2.1 Beslismodel NEN8100:2006
 - 2.2 Windhinder en windgevaar
- 3 Opzet van de berekening
 - 3.1 De windstatistiek
 - 3.2 Het model
- 4 Resultaten
- 5 Conclusies

1 Introductie

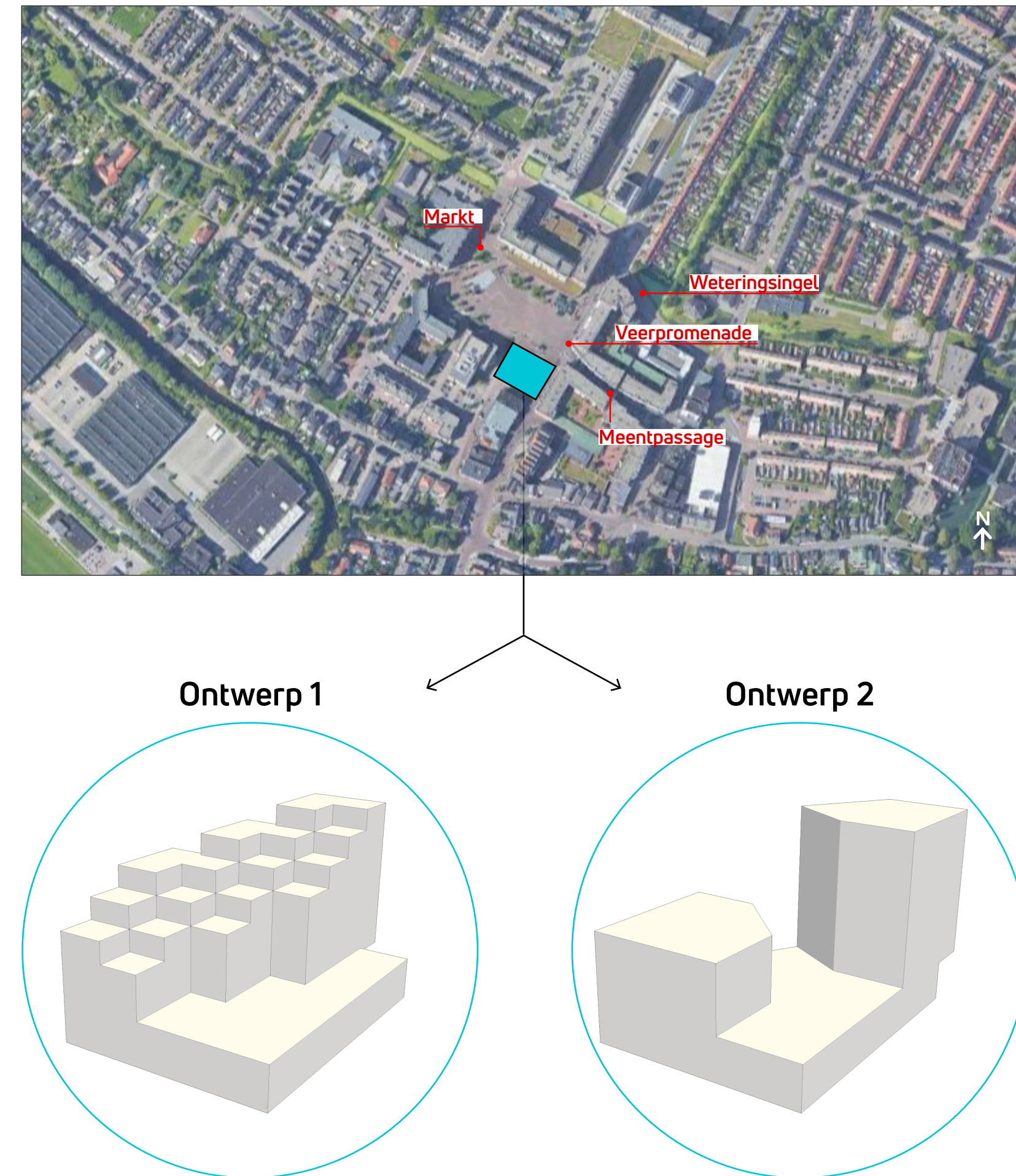
Het project *Veerpromenade* betreft de ontwikkeling van nieuwbouw op de kruising tussen Marktpllein en Veerpromenade te Papendrecht (figuur 1.1).

De quickscan uitgevoerd van *Actiflow*, is slechts een eerste risico-inventarisatie op basis van onze expertise en een grof massamodel waar is vegetatie buiten beschouwing gelaten.

Twee ontwerpen zijn overwogen voor het nieuwe gebouw en de voorliggende quickscan naar het windklimaat voor beide ontwerpopties geeft een eerste indruk van de te verwachten risico's. De twee ontwerpopties verschillen aanzienlijk van elkaar, maar ze bereiken allebei een maximale hoogte van 27 m.

Het nieuwbouwproject zal leiden tot veranderingen in het windklimaat. De vraag is of het windklimaat in het gebied acceptabel is na de plaatsing van de nieuwbouw en welke ontwerpoptie betere resultaten zal opleveren in termen van windklimaat. Bijzonder belangrijk is het windklimaat op het Marktpllein en in de nabijgelegen straten, waar overdag veel mensen samenkomen.

Hoofdstuk 2 gaat in op de normstelling welke hier van toepassing is. Hoofdstuk 3 geeft een korte opzet van de studie waarna de resultaten van de risico-inventarisatie worden besproken in hoofdstuk 4. De aanbevelingen en conclusie volgen in hoofdstuk 5.



Figuur 1.1: Locatie (boven) en impressie (beneden) van de twee ontwerpopties

2 Normstelling

2.1 Beslismodel NEN 8100:2006

De normstelling betreffende het windklimaat in de openbare ruimte vindt haar oorsprong in NEN 8100:2006. Hierbij is in de norm een beslismodel aanwezig, welke aangeeft wanneer een quickscan uitgevoerd moet worden en welk niveau dit dient te hebben. Van belang hierbij is een afweging op basis van diverse parameters, zoals de lokale geografische situatie, de vorm, geometrie en oriëntatie van het ontwerp, beschutting van het bouwwerk en de kwaliteitseisen. Vervolgens geeft men aan dat voor beschut gelegen gebouwen tot 15 m hoogte geen onderzoek noodzakelijk is. Voor beschut gelegen gebouwen tussen 15 en 30 m en onbeschut gelegen gebouwen tot 30 m is het aan de windhinderdeskundige om te beoordelen of er een gedetailleerd onderzoek (CFD of windtunnel) noodzakelijk is. Voor gebouwen hoger dan 30 m is een dergelijk onderzoek noodzakelijk.

Het projectgebouw van beide ontwerpopties bereikt een hoogte van 27 m. Echter is het project op dit moment in een vroeg stadium van de ontwerpfase. Er zal daarom in deze quickscan alleen een relatief eenvoudig CFD-model gebruikt worden, waarmee het risico op windhinder op een grove wijze bepaald wordt.

2.2 Windhinder en windgevaar

In NEN 8100:2006 wordt onderscheid gemaakt tussen windhinder en windgevaar. De definitie van windhinder is het ondervinden van hinder door wind. Dit zal bij een gemiddeld persoon gebeuren wanneer de lokale uurgemiddelde windsnelheid meer dan 5 m/s bedraagt.

Windgevaar is het optreden van een dergelijk hoge windsnelheid waarbij in ernstige mate problemen optreden bij het lopen, zoals evenwichtsverlies, waardoor het onmogelijk wordt zich staande te houden of zich lopend voort te bewegen. Windgevaar vindt vooral tijdens vlagen plaats. Dit fenomeen wordt vanwege de benodigde rekenkracht en conform de norm, niet gemodelleerd

in een tijdsafhankelijke berekening, maar in een aanvulling op de statistische windhinderanalyse. Hier wordt aangenomen dat windgevaar optreedt als de uurgemiddelde lokale windsnelheid meer dan 15 m/s bedraagt.

NEN 8100:2006 geeft een indeling voor windhinder naar kwaliteitsklassen. Deze indeling is terug te vinden in tabel 2.1. Aan de hand van de kans op overschrijding van de grenswaarde voor windhinder wordt bepaald in welke klasse een locatie valt. Afhankelijk van het gebruiksdoel van de locatie wordt een bepaalde klasse gekarakteriseerd als goed, matig of slecht.

Tabel 2.2 toont de indeling en kwalificatie voor de kans op windgevaar op vergelijkbare wijze als voor windhinder wordt gedaan. Hierbij dient te worden opgemerkt dat voor activiteitsklassen 'Slenteren' en 'Langdurig zitten' zelfs een beperkt risico al onacceptabel is. Voor deze activiteitsklassen geldt dat enkel $p \leq 0.05$ acceptabel is. Een gevaarlijk windklimaat moet te allen tijde worden vermeden. Toetsing vindt plaats op een hoogte van 1,75 m boven het grondoppervlak.

Het doel van een quickscan is om een voorlopig overzicht te krijgen van de impact die het projectgebouw zal hebben op het windklimaat. Daarom worden de resultaten op basis van de indicaties en criteria beschreven in de NEN8100:2006 vereenvoudigd en gebruikt om te begrijpen of er in de toekomstige situatie risico voor windhinder en windgevaar zal ontstaan. Tabel 2.3 laat zien hoe het windklimaat wordt beoordeeld in deze quickscan.

Tabel 2.1: Klasificering voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windhinder

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 5 m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten ^a
<2.5	A	<i>Goed</i>	<i>Goed</i>	<i>Goed</i>
2.5 - 5	B	<i>Goed</i>	<i>Goed</i>	<i>Matig</i>
5 - 10	C	<i>Goed</i>	<i>Matig</i>	<i>Slecht</i>
10 - 20	D	<i>Matig</i>	<i>Slecht</i>	<i>Slecht</i>
> 20	E	<i>Slecht</i>	<i>Slecht</i>	<i>Slecht</i>

^a Dit geldt conform de norm voor een bankje in het park, voor horeca terrassen of private buitenruimtes is zwaardere normstelling nodig om het gewenste comfort te behalen.

Tabel 2.2: Klassificering voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windgevaar

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 15 m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis
0.05 - 0.30	Beperkt risico
> 0.30	Gevaarlijk

Tabel 2.3: Klassificering van windhinder en windgevaar risico

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 5 m/s) (van het aantal uren per jaar)	Risico
< 5	Laag
5 - 10	Gemiddeld
> 10	Hoog
Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 15 m/s) (van het aantal uren per jaar)	
> 0.05	

3 Opzet van de berekening

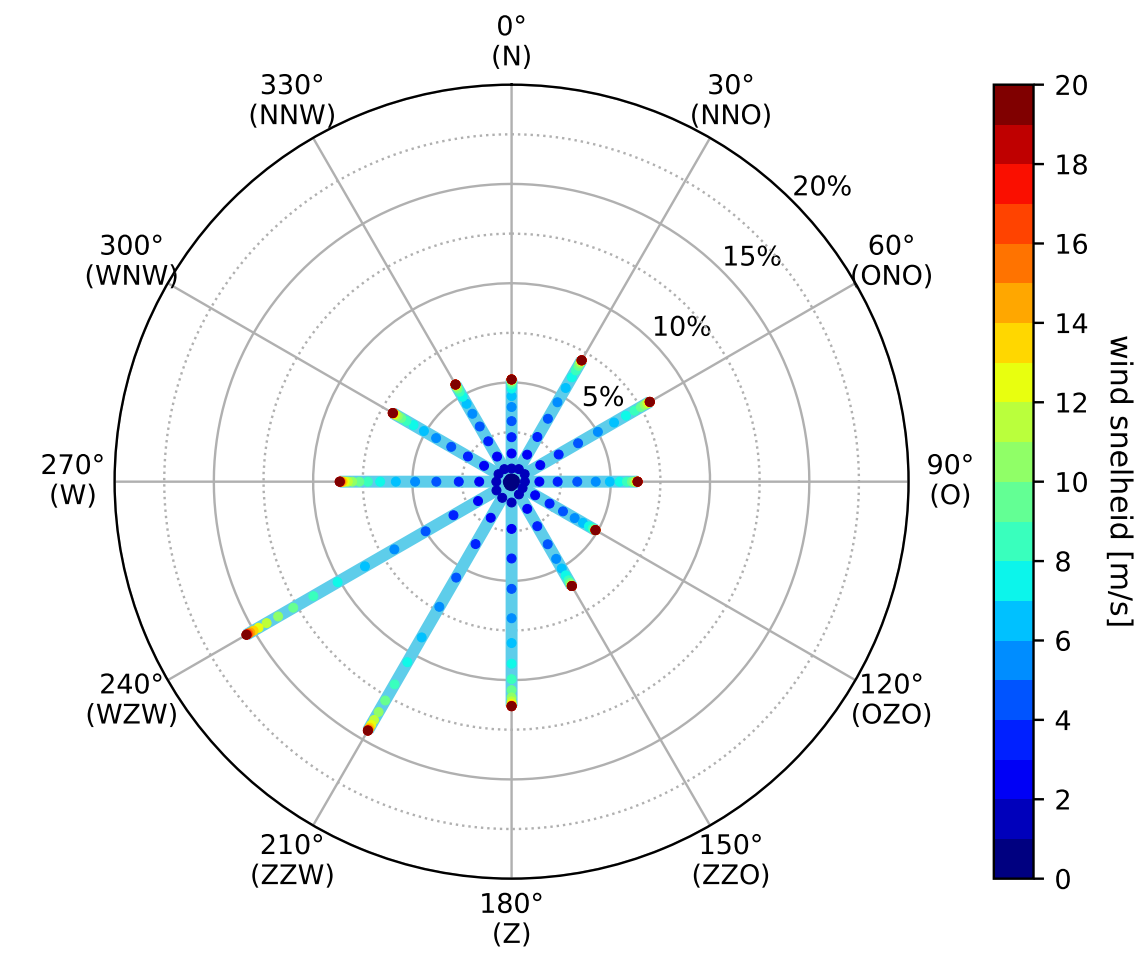
In deze sectie wordt de opzet van de diverse parameters van de quickscan besproken. Dit betreft onder meer de windstatistiek en het gebruikte model van het bouwvolume.

3.1 De windstatistiek

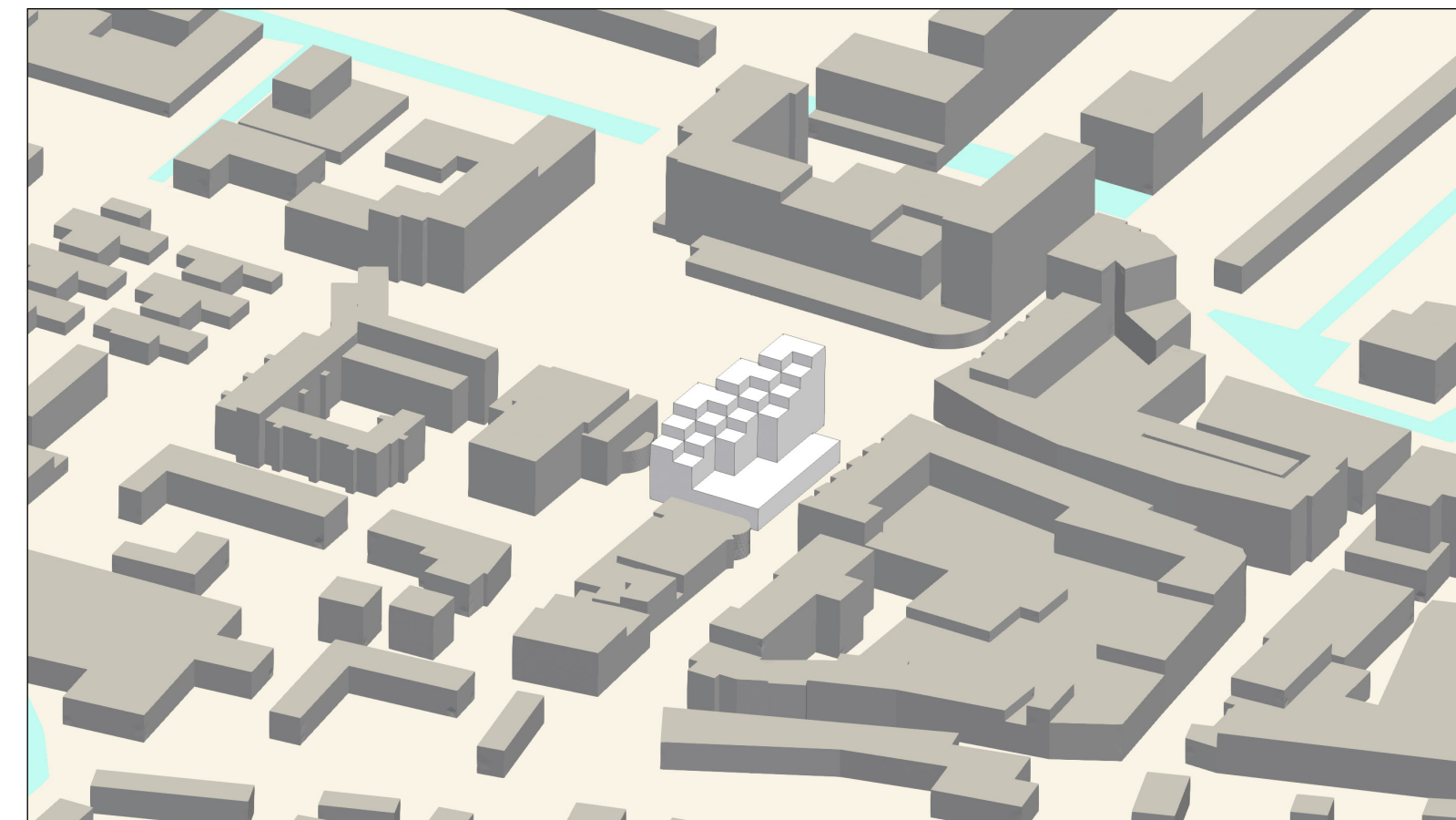
De lokale windstatistiek is gevisualiseerd met de windroos zichtbaar in figuur 3.1. Vanuit de windstatistiek is op te maken dat de overheersende windrichtingen zuidzuidwest en westzuidwest zijn. Wanneer we dus spreken over de maatgevende windrichting wordt de wind vanuit de zuidwestelijke richting bedoelt.

3.2 Het model

Figuur 3.2 laat het gebruikte model voor de berekening van ontwerpoptie 1 zien. Het betreft een eenvoudig massamodel van het nieuwe bouwblok en huidige bouwblokken. Rond dit gebied is een cilindervormig domein geplaatst met een doorsnede van 3 000 m en een hoogte van 500 m. Het plangebied is centraal in dit domein geplaatst, zodat hier verschillende windrichtingen op kunnen worden toegepast zonder dat het voor- of achtergebied te klein wordt. De ruwheid van het voorland is afgestemd op de werkelijke situatie conform NPR 6097:2006. Om inzicht te krijgen in het windklimaat is de gehele windroos doorgerekend, te weten 12 windrichtingen.



Figuur 3.1: Visualisatie van de windstatistiek welke is gebruik bij de bepaling van het windklimaat



Figuur 3.2: Impressie van het model van ontwerpoptie 1 met de omgeving

4 Resultaten

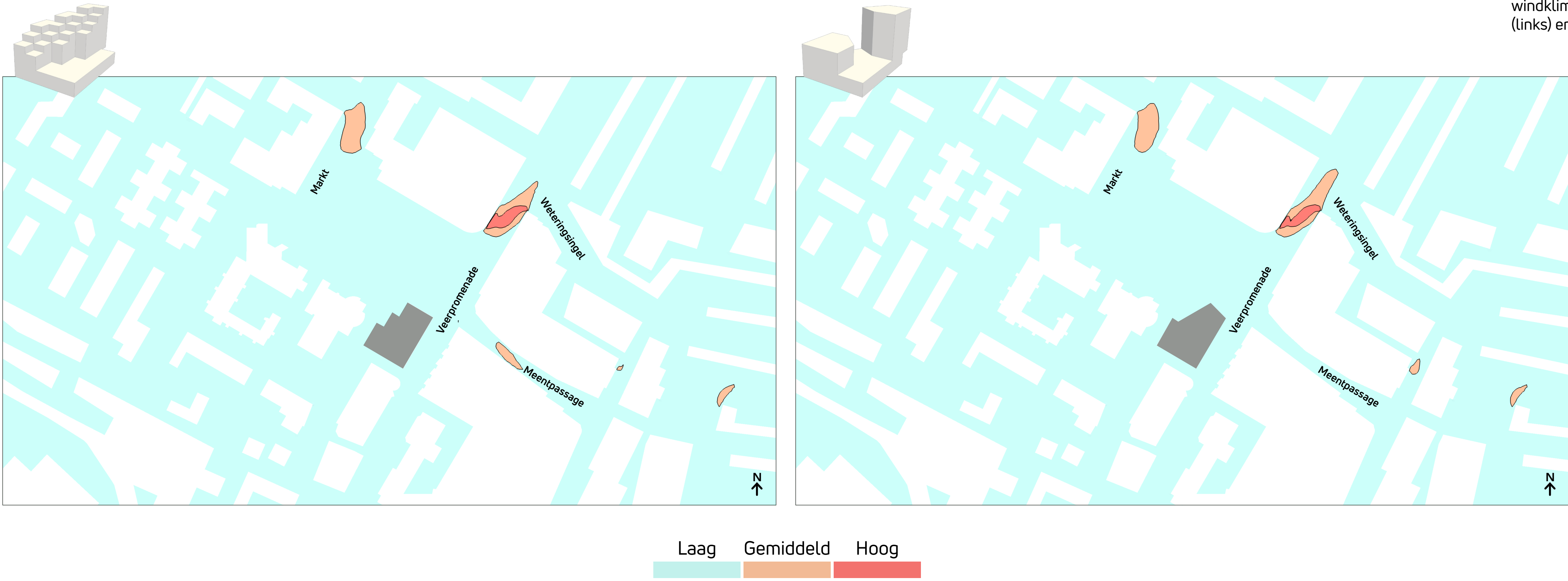
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de risico-inventarisatie betreffende het windklimaat weergegeven. In figuur 4.1 is dit gevisualiseerd op een hoogte van 1,75 m boven maaiveld conform NEN8100:2006.

De resultaten laten zien dat voor de twee ontwerpopties het windklimaat vergelijkbaar is. Vooral, in de directe omgeving van het gebouw en op Marktplaats is het windhinder en windgevaar risico laag.

Er is te zien dat aan de noordkant van de Markt het risico gemiddeld is. Daarnaast is er op de kruising van tussen de Veerpromenade en de Weteringsingel het risico gemiddeld tot hoog. Deze beide zones met een verhoogd risico zijn niet het gevolg van het nieuwe projectgebouw.

De resultaat van ontwerpoptie 1 laat zien dat in Meentpassage gemiddelde risico aanwezig is. Dit windklimaat is acceptabel voor slenteren, maar niet voor langdurig zitten. In het algemeen, maar vooral op deze locatie, is het belangrijk om te bedenken dat de bouwvolumes en de straat zijn vereenvoudigd ten opzichte van de bestaande situatie. De hoogteverschillen in de straat, de kolommen en de bruggen die twee zijden van de promenade met elkaar verbinden, zullen waarschijnlijk een positief effect hebben op het windklimaat.

Figuur 4.1:
Risico-gebieden
betreffende het
windklimaat voor optie 1
(links) en optie 2 (recht)



5 Conclusies

In dit hoofdstuk worden conclusies beschreven over de quickscan die is uitgevoerd om het windklimaat rondom het project *Veerpromenade* te Papendrecht. Twee ontwerpen zijn overwogen voor het nieuwe gebouw. De voorliggende en de voorliggende quickscan naar het windklimaat voor beiden ontwerpopties geeft een eerste indruk van de te verwachten risico's. Deze grove analyse is gedaan omdat het project zich nog in een vroeg stadium van het ontwerpproces bevindt. Ook zijn bomen en struiken buiten beschouwing gelaten in deze studie.

De resultaten laten zien dat voor de twee ontwerpopties het windklimaat vergelijkbaar is. Laag risico is aanwezig in de directe omgeving van het gebouw en op Marktplaats. Bovendien is hoge risico niet direct gerelateerd aan de aanwezigheid van het nieuwe gebouw.

De verwachting is dat met een hoger detailniveau en met vegetatie het windklimaat in het algemeen zal verbeteren. Concluderend, vanuit een windklimaatperspectief hebben de twee ontwerpen een vergelijkbare impact en daarom heeft geen van de twee opties de voorkeur boven de andere.



Actiflow BV
Tramsingel 1,
4814 AB Breda
+31 (0)76 5422 220
contact@actiflow.com
www.actiflow.nl