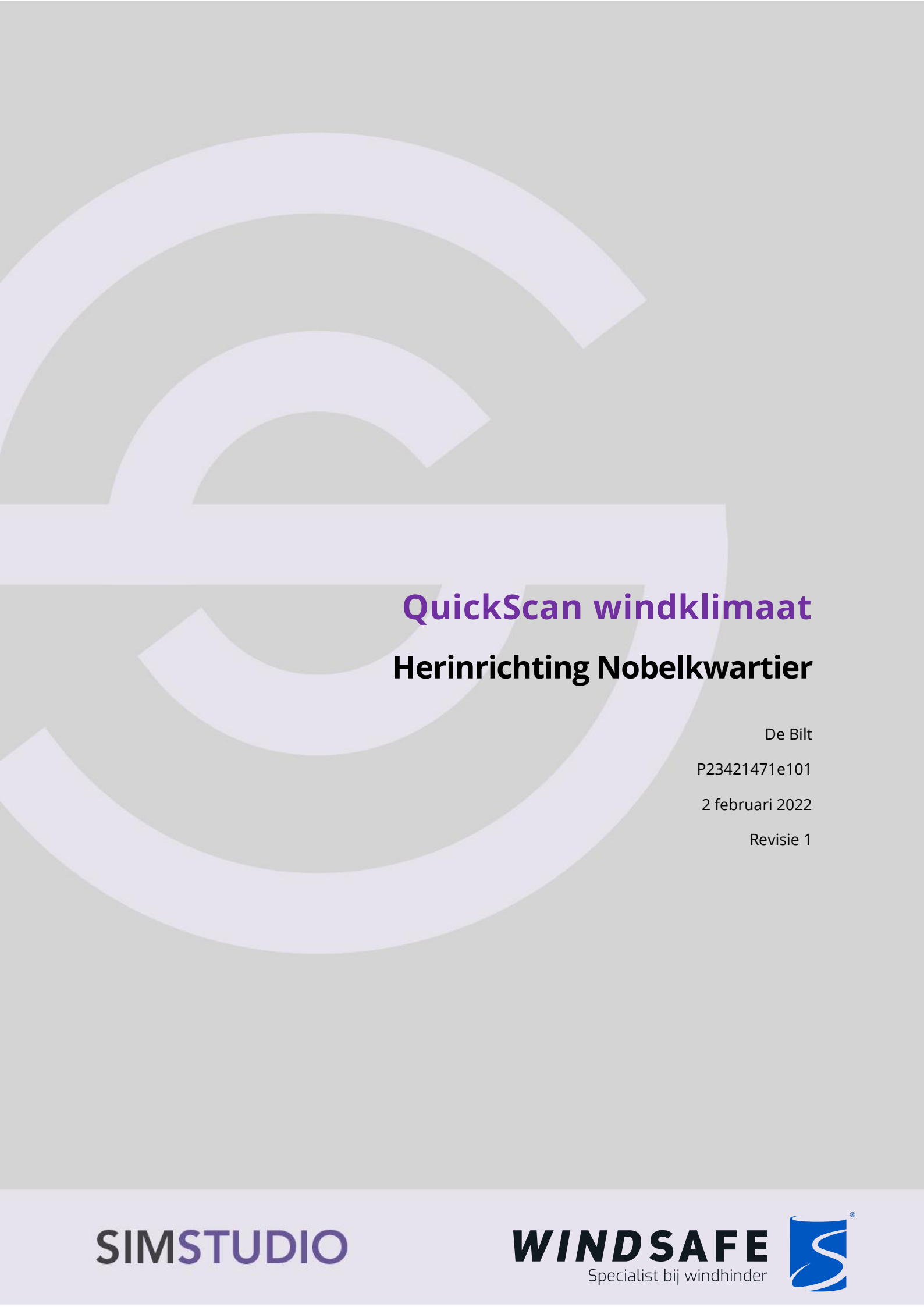




QuickScan windklimaat

Herinrichting Nobelkwartier

De Bilt

P23421471e101

2 februari 2022

Revisie 1

Project Locatie	Herinrichting Nobelkwartier De Bilt
Onderwerp Document Revisie Datum Status	QuickScan windklimaat P23421471e101 1 28 oktober 2021 Definitief
Opdrachtgever	Buro Ontwerp & Omgeving Velperweg 157 6824 MB Arnhem
Stromingsleer expert	Windsafe Projects Poeldonkweg 5 5216 JX 's-Hertogenbosch sales@windsafe.nl www.windsafe.nl
CFD-expert	SIMSTUDIO International Consultants Baron de Coubertinlaan 6 2719 EL Zoetermeer info@simstudio-ic.com www.simstudio-ic.com

1	INLEIDING	3
1.1	Herinrichting Nobelkwartier	3
1.2	Onderzoeksdoel	3
1.3	Beoordeling	4
2	ALGEMENE INFORMATIE	5
3	SITUATIE	7
3.1	Ligging	7
3.2	Gebouwhoogten	9
3.3	Winddata	11
4	ANALYSE TE VERWACHTEN WINDKLIMAAT	12
5	CONCLUSIE	14



1 Inleiding

1.1 Herinrichting Nobelkwartier

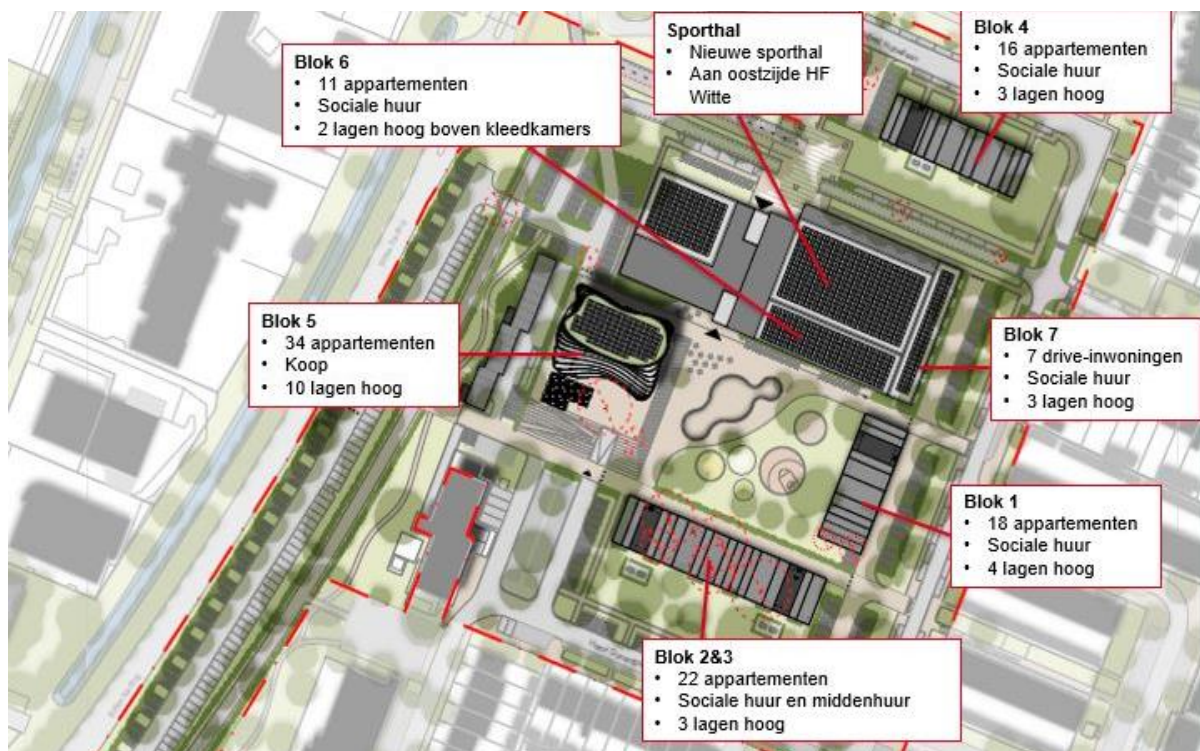
Voor het herinrichtingsplan Nobelkwartier aan de Biltse Rading in De Bilt is een Quickscan (deskundig oordeel) uitgevoerd.

De ontwikkelingslocatie is gelegen tussen de Biltse Rading, Henri Dunantplein en de Alfred Nobellaan in De Bilt.

In de huidige situatie staat op deze locatie het cultureel en zalencentrum H.F. Witte en een sporthal. De sporthal heeft een hoogte van 9m. Het cultuurcentrum heeft een hoogte van 3,5m. Met de herinrichting wordt, naast een vernieuwde sporthal wordt ook plaats gegeven aan 7 nieuwe woon ontwikkelingen. Deze hebben een variërende maximale hoogte tussen de 10m en 34m.

Naast gebouwen worden wegen, parkeergebieden en openbare ruimtes verplaatst en verbeterd.

Het ontwikkelingsgebied is weergegeven in Figuur 1 met een overzicht tekening.



Figuur 1: Impressie Herinrichting Nobelkwartier.

1.2 Onderzoeksdoel

De NEN8100 geeft een beslismodel om te bepalen of en wat voor type windklimaatonderzoek noodzakelijk is. In het voorgelegde plan zijn gebouwen opgenomen met een hoogte van 11m en 34m, de NEN8100 zegt hier het volgende over:

Voor beschut liggende gebouwen met een hoogte tussen de 15 m en 30 m 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 windtunnel- CFD-onderzoek noodzakelijk is.

Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m is nader onderzoek met CFD- of Windtunnelsimulatie noodzakelijk.

Op basis van het beslismodel wordt een deskundig oordeel uitgewerkt in de vorm van een Quickscan. In deze QuickScan wordt gekeken naar het effect van het bouwplan op het lokale windklimaat op voetgangersniveau.

Het plan wordt beoordeeld op basis van kennis, ervaring en basisprincipes ten aanzien van windklimaat. Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties zullen in een later stadium onderdeel uitmaken van deze beoordeling.

1.3 Beoordeling

In de NEN8100 worden 5 kwaliteitsklassen gegeven waarbij windhinder als **goed**, **matig** of **slecht** wordt geclassificeerd voor een drietal activiteiten. Deze omschrijving staat voor:

- Bij een **goed** windklimaat ervaart men *geen tot weinig* overmatige windhinder.
- Bij een **matig** windklimaat ervaart men *af en toe* overmatige windhinder.
- Bij een **slecht** windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder.

Een zo omschreven **matig** windklimaat past bij de algemene ervaring van het windklimaat in Nederland.

De kwaliteitsklasse is afhankelijk van het aantal uren dat de windhinder (overlast) drempelwaarde van 5 m/s naar verwachting wordt overschreden. Deze waardering is weergegeven in Tabel 1 met in groen acceptabele kwaliteitsklasse.

De drempelwaarde voor windgevaar is 15 m/s (NEN8100) en wordt gekwalificeerd als aangegeven in Tabel 2.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
<2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
>20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 1: Classificatie windklimaat conform NEN8100.

Overschrijdingskans In procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
0,05 < 0,30	Beperkt risico
> 0,30	Gevaarlijk

Tabel 2: Kwalificatie tabel windgevaar conform NEN8100.

2 Algemene informatie

Conform de NEN8100 wordt het windklimaat beoordeeld op basis van de overschrijdingskans van de windsnelheid drempelwaarde van 5 m/s. Daarnaast kan wind als hinderlijk ervaren worden als er fluctuaties in snelheid en richting plaats vinden. In een normaal windklimaat zonder invloed van bebouwing wordt in basis niet gesproken van overmatige windhinder. In de bebouwde omgeving treden windversnellingen en vertragingen op door de obstructie van gebouwen.

Denk aan hinder bij windsnelheden boven circa 5 m/s die worden ondervonden aan: het haar verwaait, kleding en paraplu's worden door de wind bewogen, en met toenemende windsnelheid heeft men steeds meer moeite om regelmatig te blijven lopen en het evenwicht te bewaren.

Windkracht 3 op de schaal van Beaufort omvat snelheden tussen 3,4 m/s en 5,4 m/s; windkracht 4 tussen 5,5 m/s en 7,9 m/s. Het KNMI geeft hierbij de beschrijving: bladeren en twijgen bewegen voortdurend (3 Beaufort) en kleine takken beginnen te bewegen, stof en papier dwarrelt op (4 Beaufort). Figuur 2 toont de schaal van Beaufort met de benaming, snelheden en uitwerkingen.

Voor elke bestemming behoort te worden nagegaan welke activiteit zal overheersen. Een parkeerterrein behoort bijvoorbeeld tot activiteit I: doorlopen. Slenteren doet men bijvoorbeeld in een winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum of park. Bij langdurig zitten valt te denken aan zitten op een bankje in een park.

Gebouwen die tussen andere gebouwen staan van ongeveer dezelfde hoogte veroorzaken geen overmatige windhinder. Dit is het geval indien de verhouding tussen de hoogte van het gebouw en de hoogte van ieder ander gebouw in de omgeving kleiner is dan 1,5.

Hoge bouwwerken vereisen altijd een windhinderonderzoek. Gebouwen die tweemaal hoger zijn dan de andere gebouwen binnen de invloedsfeer veroorzaken vrijwel altijd een verslechtering van het windklimaat.

In de NEN8100 worden bovenstaande condities ondergebracht in de categorieën van beschutte en onbeschutte ligging. Wanneer een bouwplan beschut ligt zal waarschijnlijk geen windhinder optreden. Landelijk gezien zal verreweg het grootste deel van de bouwplannen in deze categorie vallen. Bij een onbeschutte ligging van het bouwplan is de kans op een windklimaat met een lage graad van comfort aanmerkelijk groter.

Van de wind die tegen een gebouw aanstroomt gaat circa 2/3 naar beneden, dit komt door de druk van de atmosfeer. Dit deel van de wind stroomt grotendeels op straatniveau om de hoeken van dat gebouw verder in de windrichting. De volumestroom lucht neemt daardoor naast het gebouw toe waardoor de wind relatief harder stroomt dan als het gebouw hier niet zou hebben gestaan. Deze windversnellingen kunnen leiden tot windhinder. Achter het gebouw ontstaat door de relatieve onderdruk een zog, waarbinnen lucht terug naar het gebouw stroomt (in tegengestelde richting van de wind). Figuur 3 toont een aantal basisprincipes.

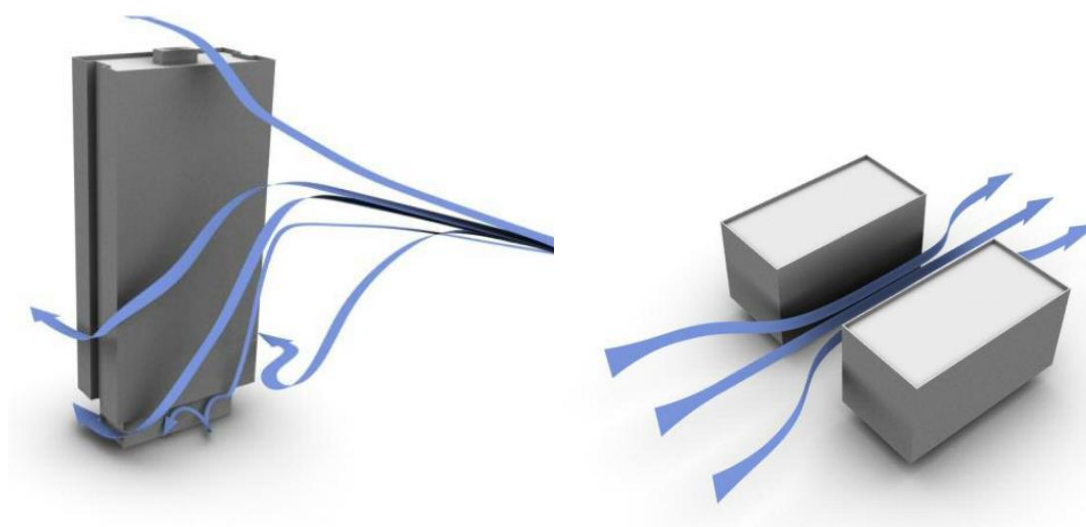
De lengte waarover het gebouw effect heeft op het lokale windklimaat is afhankelijk van de breedte, hoogte en lengte. Als er twee hoge gebouwen naast elkaar staan wordt het effect versterkt.



Tussen gebouwen welke op korte afstand van elkaar staan kan ook een luwte ontstaan wanneer de wind er overheen scheert. Hierdoor wordt een beter windklimaat dan in het open veld gerealiseerd.

SCHAAL VAN BEAUFORT				
kracht	benaming	wind gemiddelde snelheid over 10 minuten		uitwerking boven land en bij mens
		km/h	m/s	
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war; kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen; gekuifde golven op meren en kanalen; vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg; kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen; volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

Figuur 2: Schaal van Beaufort.



Figuur 3: Voorbeeld basisprincipes wind om gebouwen.

3 Situatie

3.1 Ligging

Het ontwikkelingsplan is omgeven door de Biltse Rading, Henri Dunantplein en de Alfred Nobellaan in De Bilt. De ligging van het plan is aangegeven op Figuur 4.

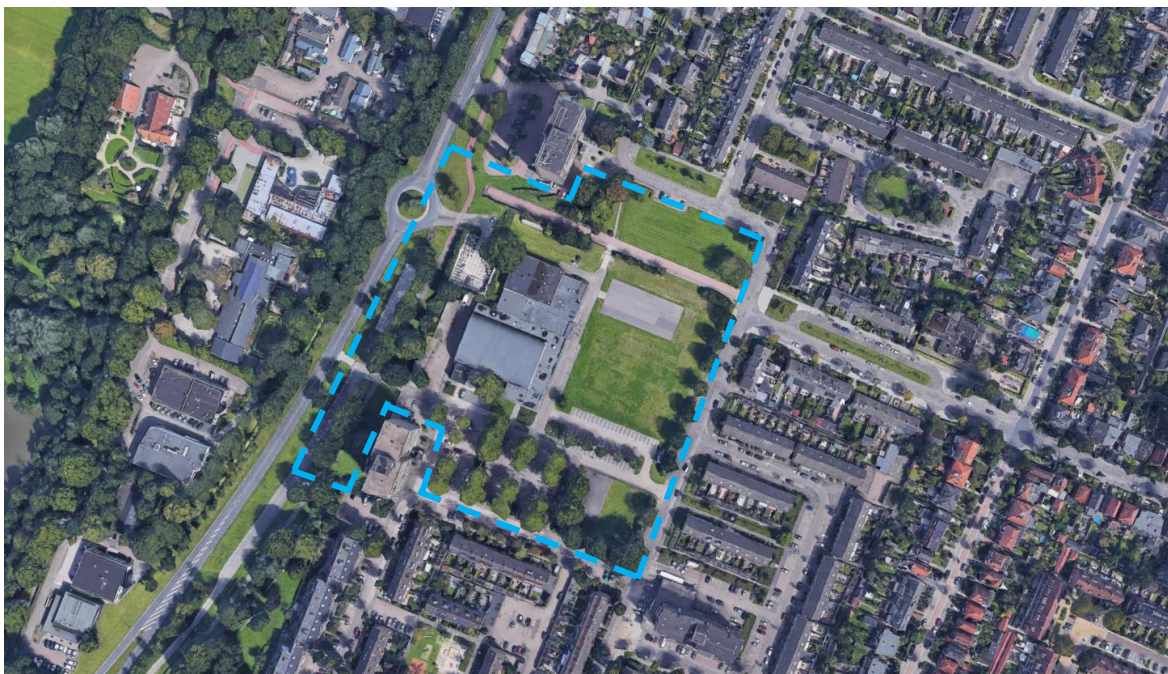
Naast de hoofdwegen liggen er ook verschillende wandel- en fietspaden. De Martin Luther Kingweg doorkruist aan de noordzijde het plangebied. Deze gaat d.m.v. een tunnel onder de Biltse Rading door.

In het ontwikkelingsplan zijn verschillende parkeergelegenheden opgenomen. Een groot deel daarvan is gelegen langs de Britse Rading, aan de westzijde van het ontwikkelingsgebied. Daarnaast zijn er nog verschillende parkeermogelijkheden langs de Alfred Nobellaan en het Henri Dunantplein. De beoogde functie voor de parkeerplaatsen zijn doorlopen. De parkeergelegenheden worden weergegeven in Figuur 6.

In het midden van het gebied wordt een openbare ruimte gecreëerd waar verschillende mogelijkheden zijn om sporten en samen te komen. Samen met alle entrees heeft dit gebied een slenter functie. Deze gebieden zijn weergegeven in Figuur 7.

In het ontwikkelingsplan zijn veel bomen opgenomen. Deze zullen mee worden genomen in de toetsing van het windklimaat.

Het gebied is omgeven door bebouwing en verschillende wegen. Het grootste deel van de omgeving zijn woningen met drie woonlagen (ca. 9m). Daarnaast staan er aan de noord- en zuidzijde van het plan twee flatgebouwen van 35m.



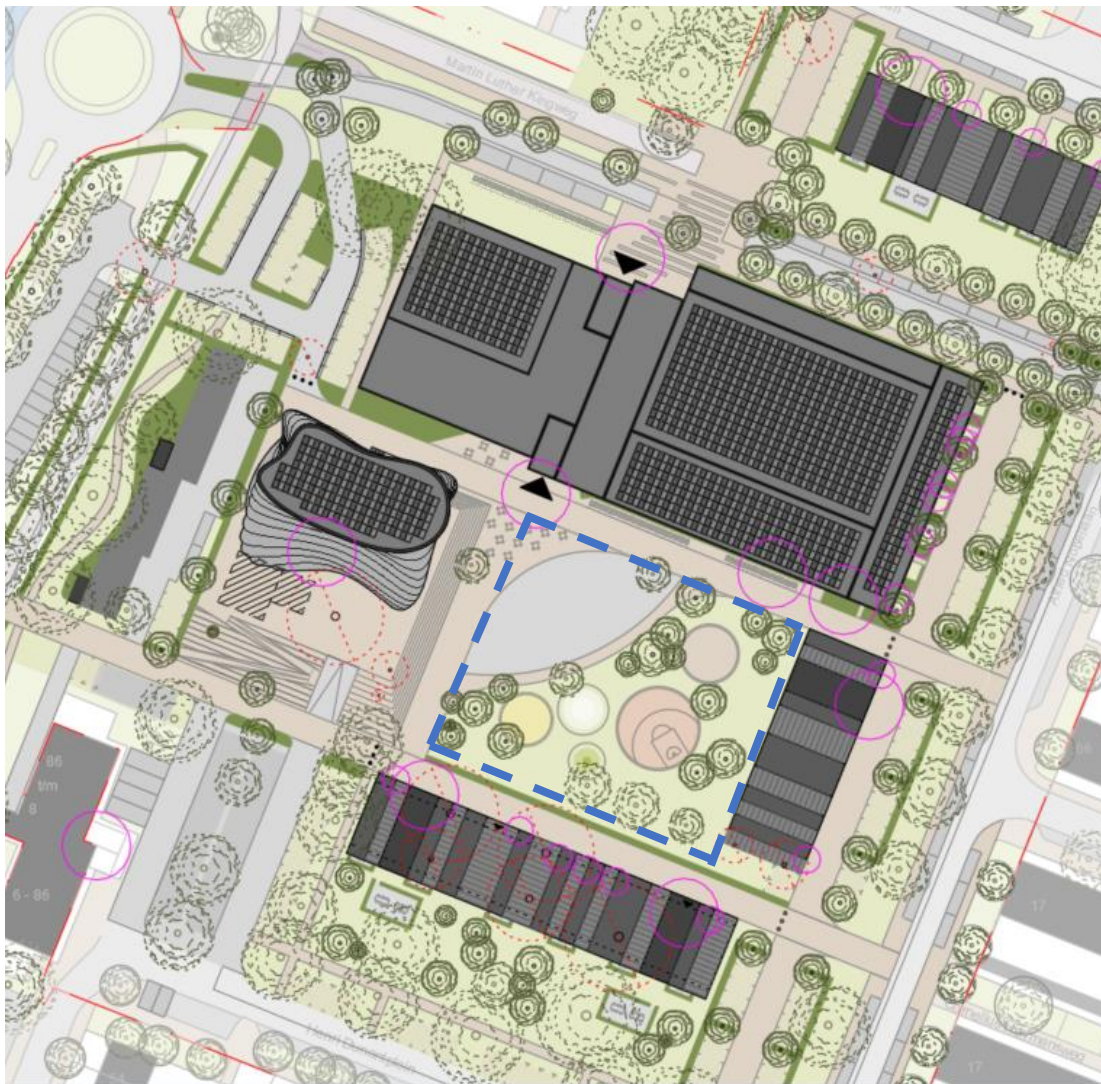
Figuur 4: Ligging ontwikkelingsplan aan de Biltse Rading, blauw gestippelde lijn, Google Maps.



Figuur 5: Situatie indeling Nobelkwartier.



Figuur 6: Parkeergebieden Nobelkwartier, oranje gestippelde lijn.



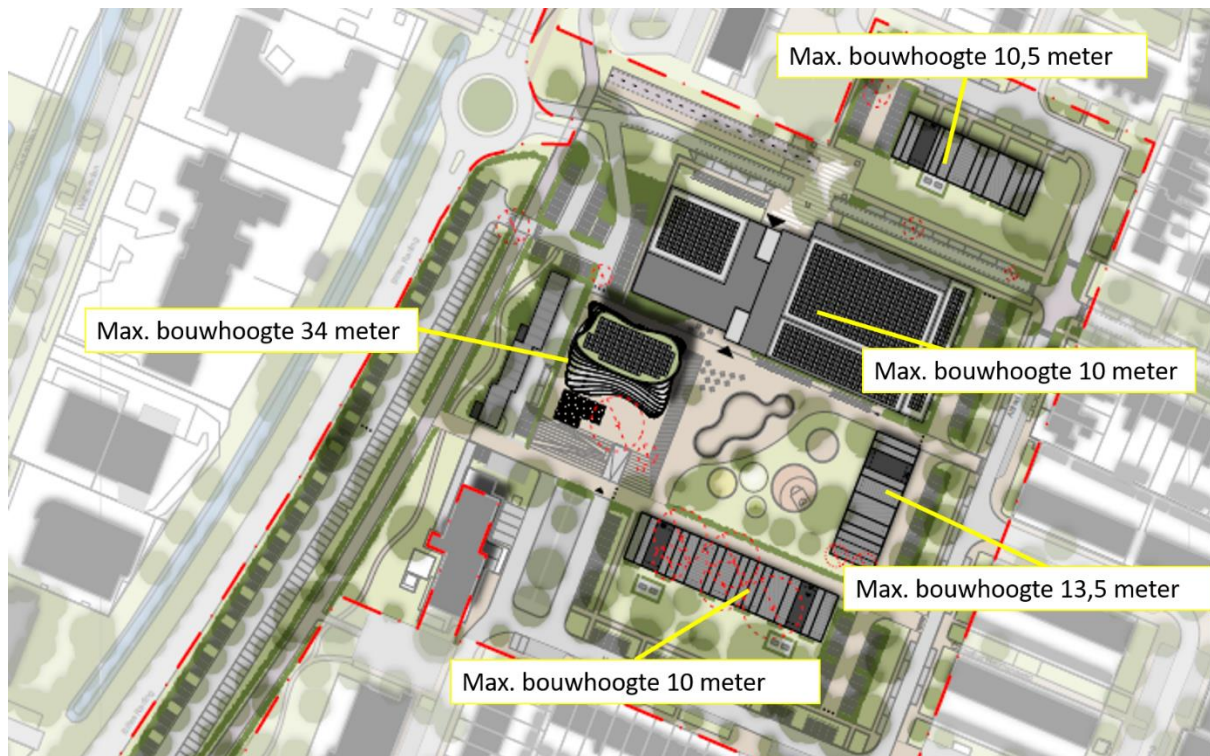
Figuur 7: Openbare ruimte en entree gebieden Nobelkwartier, blauw gestippelde en roze lijnen.

3.2 Gebouwhoogten

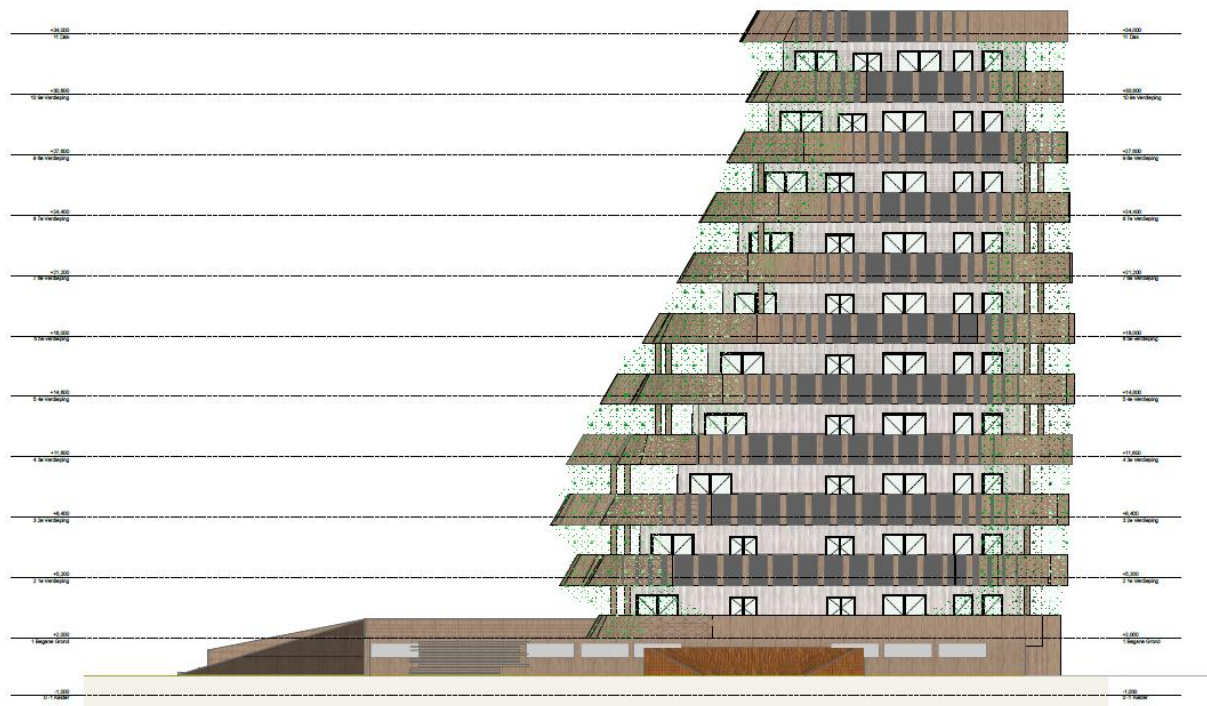
De hoogte van de verschillende gebouwen in het Nobelkwartier worden weergegeven in Figuur 8. Het hoogste gebouw, links van de openbare ruimte, heeft een maximale bouwhoogte van 34m. In het zuidoosten van het ontwikkelingsplan staan twee gebouwen met een hoogte van 10m en 13,5m. De sporthal heeft een maximale hoogte van 10m en het gebouw aan de noordzijde wordt maximaal 10,5m hoog

Het oppervlakte van elke verdieping van het 34m hoge gebouw is verschillend. Daarmee heeft het aan de zuidzijde een terrasvormig ontwerp. Figuur 9 geeft een zijaanzicht weer van het gebouw. Dit aanzicht laat zien dat tot de derde verdieping de breedte van het gebouw toeneemt. Hiermee wordt er een soort afdak gecreëerd voor de onderste twee verdiepingen.

Daarnaast ligt het gehele gebouw op een verhoging van 2m met aan de kant van de openbare ruimte en de zuidzijde een trap tot grondniveau.



Figuur 8: Maximale bouwhoogtes Nobelkwartier.



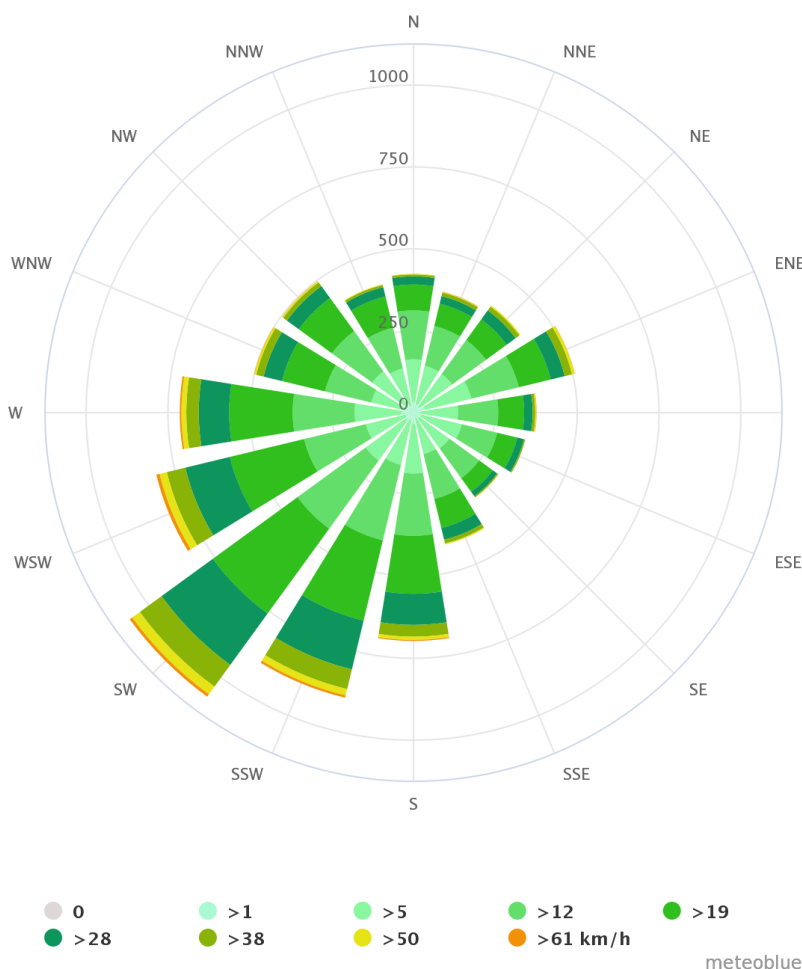
Figuur 9: Zij aanzicht woontoren Nobelkwartier.

3.3 Winddata

De winddata dat is gebruikt voor het windonderzoek is samengesteld door Meteoblue voor De Bilt. De wind is samengesteld uit weerdata van weerstations in de buurt en aangepast aan de omgeving van De Bilt.

Figuur 10 toont de windroos met windsnelheden in kilometer per uur. De snelheidscategorieën in deze windroos zijn gebaseerd op de schaal van Beaufort (bft). Wind tussen 1 en 5 km/h is gelijk aan 1bft, daarboven per categorie 1bft hoger.

Zoals de windroos toont komt de wind overwegend uit zuidwestelijke richting, van zuidelijke tot westelijke wind. Deze windrichtingen vinden bijna 50% van het jaar plaats en zijn daarmee bepalend voor het te ervaren windklimaat. De gemiddelde windsnelheid is 16 km/h (windkracht 3). De helft van het jaar zijn de snelheden lager dan 20 km/h (lager dan windkracht 4). Slechts een beperkt aantal uren treden er snelheden op tussen de 20 en 28 km/h (windkracht 4) en voor nog een kleiner aandeel boven de 29 km/h (windkracht 5 en hoger).



Figuur 10: Windroos geconstrueerd door Meteoblue voor De Bilt.

4 Analyse te verwachten windklimaat

In de NEN8100 wordt gesteld dat gebouwen tot 1,5 keer de hoogte van de omliggende bebouwing naar verwachting geen overmatige windhinder veroorzaken. Bij een grotere verhouding bestaat de kans op windhinder. Het ontwikkelingsplan heeft een gebouw wat bijna 3 keer hoger is dan de naast gelegen gebouwen en kan daarmee effect hebben op het windklimaat.

Figuur 11 toont de bouwlocatie met daaroverheen de windroos geprojecteerd. Zoals beschreven in paragraaf 3.3 komt de wind voornamelijk uit zuidzuidwestelijke richting (van zuid- tot westelijke richting).

De woningen met een hoogte van 11m en 13,5m zullen weinig tot geen effect hebben op het windklimaat. Deze gebouwen hebben een vergelijkbare hoogte als de omliggende gebouwen. Daarmee kan gesteld worden dat de beoogde functies rondom deze gebouwen en bij de entrees behaald worden.

De woontoren van 34m is het hoogste gebouw van het ontwikkelingsplan. Ondanks dat het gebouw bijna 3 keer hoger is dan de omgeving zal dit weinig windverstoringen geven op grondniveau. Door het terrasvormige ontwerp en de oriëntatie van het gebouw zal bij de meest voorkomende wind de wind niet tegen één vlakke gevel aan stromen. De wind zal op verschillende locaties tegen het gebouw aanstromen, maar kan geen downwash creëren die tot op straatniveau doorstroomt. Ook staan er rondom het gebouw en stroomopwaarts meerdere bomen die een dempende werking hebben op de wind.

De entree is aan de zuidzijde van het gebouw gelegen. De tweede en derde verdieping hangen over de eerste verdieping heen en daarmee wordt er boven de entree een soort luifel gecreëerd. De downwash kan daarmee niet tot het grondniveau en de entree komen. Hierdoor wordt verwacht dat het windklimaat voldoet aan de slenterfunctie.

Het laatste gebouw is de sporthal, dit gebouw is net iets anders dan de al genoemde woningen met een hoogte van 11m tot 13,5m. Wat de hoogte betreft wordt er geen windhinder verwacht rondom het gebouw. Wel heeft het een lange gevel in de richting van de meest voorkomende winden. Hierdoor stroomt meer wind tegen deze gevel aan. Door de rechte vorm van de gevel kan de wind langs de gevel gemakkelijk versnellen. Dit zal niet zorgen voor een overschrijving van de doorloop functie of de slenter functie bij de ingang.

Waar wel rekening mee gehouden dient te worden is dat ten noorden van de woontoren een tamelijk smalle steeg ligt. Bij wind uit het zuidwesten tot westen zal de wind op straatniveau door deze steeg stromen. Hierdoor stroomt er relatief meer wind door de steeg en kunnen er windversnellingen optreden. Doordat er veel begroeiing rond de Biltse Rading, de parkeerplaats en rond de woontoren staan resulteert dit niet in een gebied waar de doorloop functie wordt overschreven. Als deze bomen hier niet stonden was daar wel kans van.

De sport en samenkomst locatie te midden van het ontwikkelingsplan is omringt door verschillende bomen. Daarnaast ligt het, bij de meest voorkomende wind, in de luwte de bebouwing. Hierdoor zal deze locatie voldoen aan de slenter functie.



Hierdoor kan gesteld worden dat de beoogde functies binnen het ontwikkelingsplan Nobelkwartier behaald worden. Ook zal er geen windhinder of windgevaar optreden.



Figuur 11: Windroos geprojecteerd over plangebied.

5 Conclusie

Een QuickScan (deskundige oordeel) is uitgevoerd voor het ontwikkelingsplan Nobelkwartier. De ontwikkelingslocatie is gelegen tussen de Biltse Rading, Henri Dunantplein en de Alfred Nobellaan in De Bilt. In de huidige situatie staat op deze locatie een cultuurcentrum en een sporthal. De sporthal heeft een hoogte van 9m. Het cultureel en zalencentrum H.F. Witte heeft een hoogte van 3,5m. Met de herinrichting wordt, naast een vernieuwde sporthal wordt ook plaats gegeven aan 7 nieuwe woon ontwikkelingen. Deze hebben een variërende maximale hoogte tussen de 10,5m en 34m.

Op de planlocatie is wind uit zuidzuidwest- tot westelijke richting meest voorkomend.

Zes van de zeven woonblokken in het nieuwbouwplan hebben een hoogte tussen de 10,5m en 13,5m. Dit is een vergelijkbare hoogte als de omgeving. Hierdoor kan gesteld worden dat rond deze woningen geen windhinder optreedt.

Het hoogste gebouw in het ontwikkelingsplan is een appartementencomplex van 34m hoog. De terrasvormige gevel aan de zuidzijde van het gebouw zorgt ervoor dat de wind bij de meest voorkomende windrichtingen geen downwash kan creëren. Daarnaast ligt de onderste verdieping beschut onder de tweede en derde verdieping. Hierdoor zal dit gebouw geen windhinder veroorzaken.

De sporthal is maximaal 10m hoog en is daardoor gelijk aan de omliggende gebouwen, hierdoor zal er geen windhinder optreden rond het gebouw. Wel heeft het een lange rechte gevel in de richting van de meest voorkomende windrichtingen. Hierdoor zijn windversnellingen langs deze gevel mogelijk. Dit zal echter geen windhinder of windgevaar opleveren.

De slenter functie die gegeven is aan de sport- en openbare samenkomst ruimte, zal behaald worden. Dit doordat het gebied bij de meest voorkomende windrichtingen in de luwte ligt van de omringende gebouwen.

Er wordt niet verwacht dat er windgevaar optreedt rond om het ontwikkelingsplan aan de Biltse Rading.

Gezien de hoogte van het appartementencomplex moet in een later stadium nog een CFD-windonderzoek uitgevoerd worden. Dit is conform de NEN8100.