

Rapport

Project: Havenkwartier Rijnhuizen

Locatie: Nieuwegein, Nederland
Onderwerp: Beoordeling noodzakelijkheid windhinderonderzoek
Document: P923486e000
Datum: 26 juli 2023

Status	Beschrijving	Auteur	Controle	Datum
1 ^e uitgave	Rapport deskundig oordeel	MD	BA	26-07-2023

Project **Havenkwartier Rijnhuizen**
Locatie Nieuwegein, Nederland

Onderwerp **Beoordeling noodzakelijkheid windhinderonderzoek**
Document P923486e000
Revisie 0
Datum 26 juli 2023
Status Definitief
Auteur M. Doolhoff
Controle door B.A. De Jong

Opdrachtgever **Rola Vastgoed B.V.**
Arnhemse Bovenweg 35
3708 AA Zeist
Nederland
Contact S. Hilferink

Uitgever **One Simulations BV**
3^e Binnenvestgracht 23K
2312 NR Leiden
Nederland
+31 (0)71 5680900
info@onesimulations.com
www.onesimulations.com

Inhoudsopgave

1	Introductie.....	4
2	Onderzoeksdoel.....	4
3	Uitgangspunten	5
3.1	Ontwikkeling en omgeving.....	5
3.2	Indeling openbare ruimte.....	7
3.3	Historische wind data.....	8
4	Beoordeling windklimaat	9
	Referenties	13

1 Introductie

In het Havenkwartier te Nieuwegein wordt een appartementencomplex van 30 woningen met een bouwhoogte van 26 meter ontwikkeld. Het appartementencomplex komt te staan op perceel nummer 3133 aan de Marconibaan.

Door de gemeente is een Beslisschema windhinderonderzoek opgesteld dat moet worden gevolgd bij nieuwe ontwikkelingen, weergegeven in Figuur 1.

Gebouwhoogte	Beschut	Onbeschut
0 – 15 meter	Geen onderzoek	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is
15 – 30 meter	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is	Oordeel windhinderdeskundige of windhinderonderzoek nodig is
30 meter en hoger	Windhinderonderzoek	Windhinderonderzoek

Figuur 1: Beslisschema windhinderonderzoek volgens de gemeente.

Bij een bouwhoogte tussen de 15 en 30 meter dient, onafhankelijk van de beschutting, een oordeel te worden gegeven door een deskundige over de noodzaak van een gedetailleerd windhinderonderzoek. Op verzoek van Rola Vastgoed B.V. is een beoordeling van het te verwachten windklimaat gemaakt waarbij de noodzaak van een gedetailleerd windhinderonderzoek is omschreven.

2 Onderzoeksdoel

Het doel van dit onderzoek is een te verwachten windklimaat op te stellen om te kunnen beoordelen of een volledig windhinder onderzoek nodig wordt geacht. Bij de beoordeling van het te verwachten windklimaat wordt de Nederlandse Norm NEN 8100 – *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving* (1) als uitgangspunt gebruikt. In de norm worden de volgende aandachtspunten aangehaald voor de beoordeling of een gedetailleerd onderzoek naar het windklimaat noodzakelijk is:

- De lokale geografische situatie
 - Ligging aan open terrein, open water, op heuveltop, e.d.
 - De inrichting van het terrein met een straal van 300 m rondom het ontwerp
- De vorm, geometrie en oriëntatie van het ontwerp
- Het voldoen aan de kwaliteitseisen uit Tabel 1

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: Eisen voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windhinder uit Tabel 1 NEN 8100.

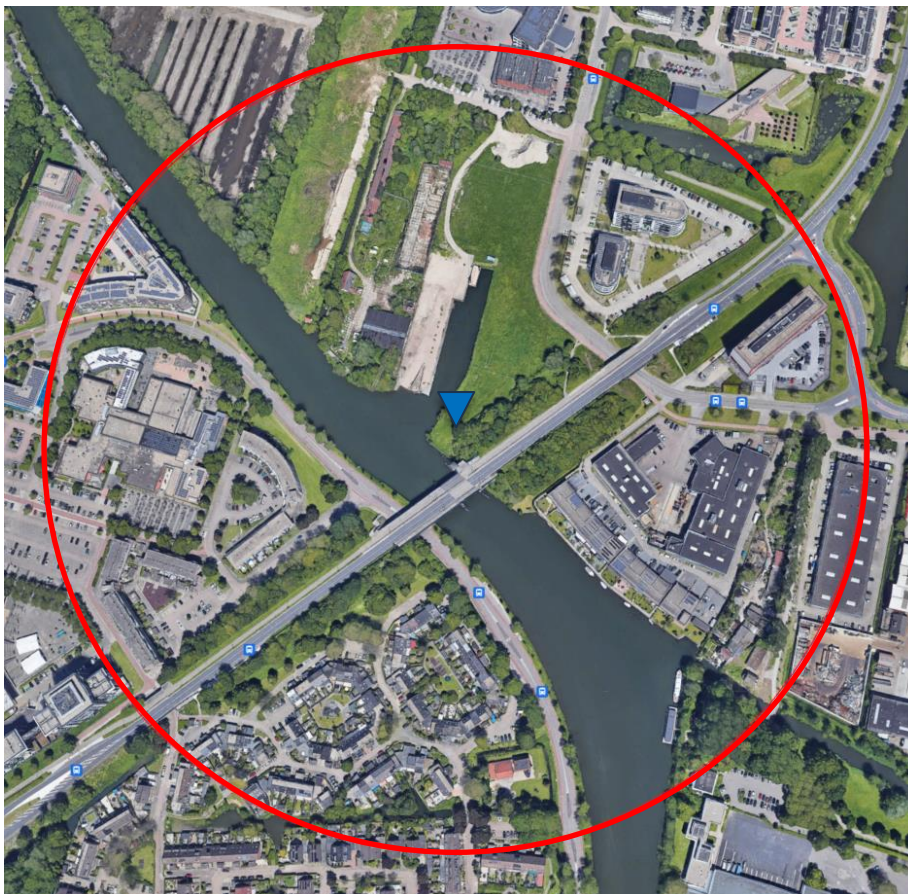
3 Uitgangspunten

3.1 Ontwikkeling en omgeving

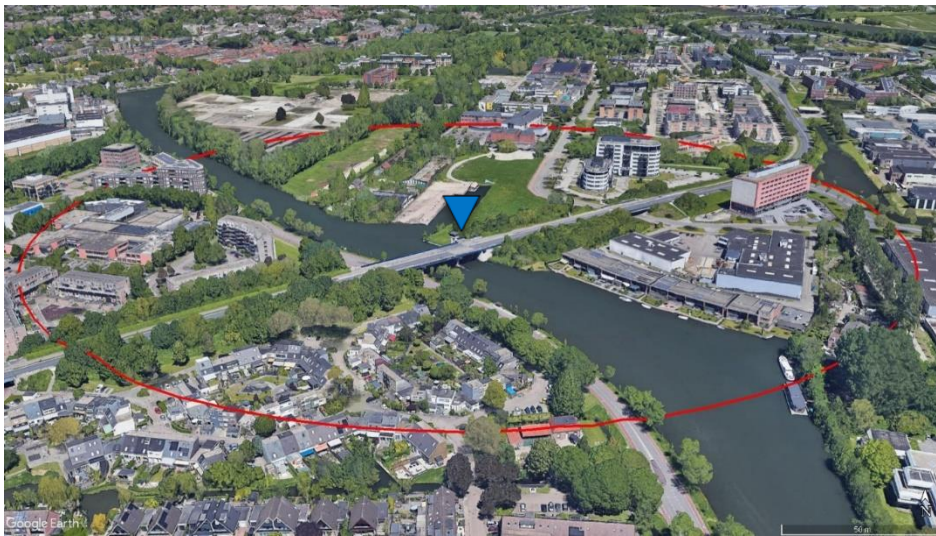
De ontwikkeling Havenkwartier in Nieuwegein is gelegen aan een havenarm van het Merwedekanaal.

In Figuur 2 is directe omgeving van de ontwikkeling in de bestaande situatie weergegeven, waarbij de locatie van de ontwikkeling is aangegeven met een blauwe driehoek. De rode cirkel geeft een straal aan van 300 m (2). Rond het Merwedekanaal bevinden zich momenteel nog veel open plekken. Deze open plekken zijn ten noorden van het Merwedekanaal omringt door bedrijventerreinen en ten zuiden, aan de overkant van het kanaal, door een woonwijk.

In Figuur 3 wordt een 3D weergave (2) van de directe omgeving van de ontwikkeling Havenkwartier getoond. De figuur laat zien dat de directe omgeving bestaat uit laag- en hoogbouw en kan worden beschouwd als bebouwd gebied. Tevens dient opgemerkt te worden dat er een talud naar de brug over het Merwedekanaal ten zuidoosten van de ontwikkeling gelegen is.



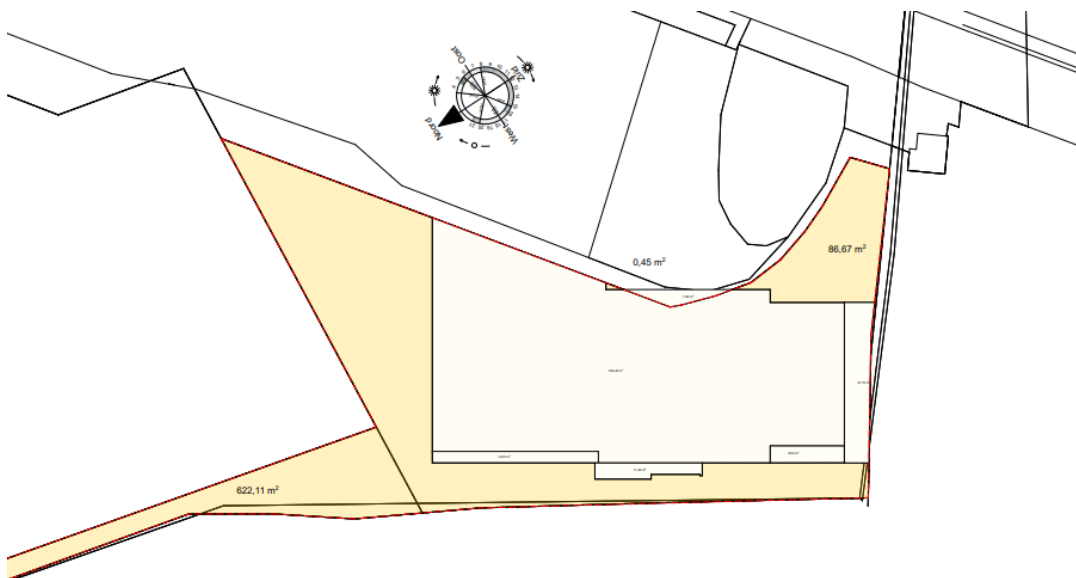
Figuur 2: Omgeving van de ontwikkeling van bovenaf in 2D weergegeven. De rode cirkel heeft een straal van 300 meter. De locatie van de ontwikkeling is aangegeven met een blauwe driehoek.



Figuur 3: Omgeving van de ontwikkeling vanuit het zuiden getoond in 3D.

In Figuur 4 is de ontwikkeling in 2D en 3D weergegeven. Zoals te zien ligt de hoogbouw naast het talud naar de brug en op de hoek van de open havenarm. Het appartementencomplex is circa 24 meter hoog en is voorzien van balkons, loggia's en een klein dakterras.

Het talud zal worden voorzien van beplanting. Dit heeft naar verwachting een remmend effect op de wind langs deze zijde van de hoogbouw. De beoordeling van het windklimaat zal zich enkel richten op de invloed van de hoogbouw.





Figuur 4: 2D weergave van de ontwikkeling (boven) en 3D weergave van de ontwikkeling (onder).

3.2 Indeling openbare ruimte

In de NEN 8100 wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende type gebieden, die gekoppeld zijn aan de activiteit die daar plaats zal vinden (zie Tabel 1). De drie activiteiten en een voorbeeld van een locatie/activiteit zijn gegeven in Tabel 2.

Activiteit	Voorbeeld
Doorlopen	Een parkeerplaats of straten zonder winkels
Slenteren	Een winkelstraat, onoverdekt winkelcentrum of park
Langdurig zitten	Zitten op een bankje in een park of langs het water of bij een bushalte

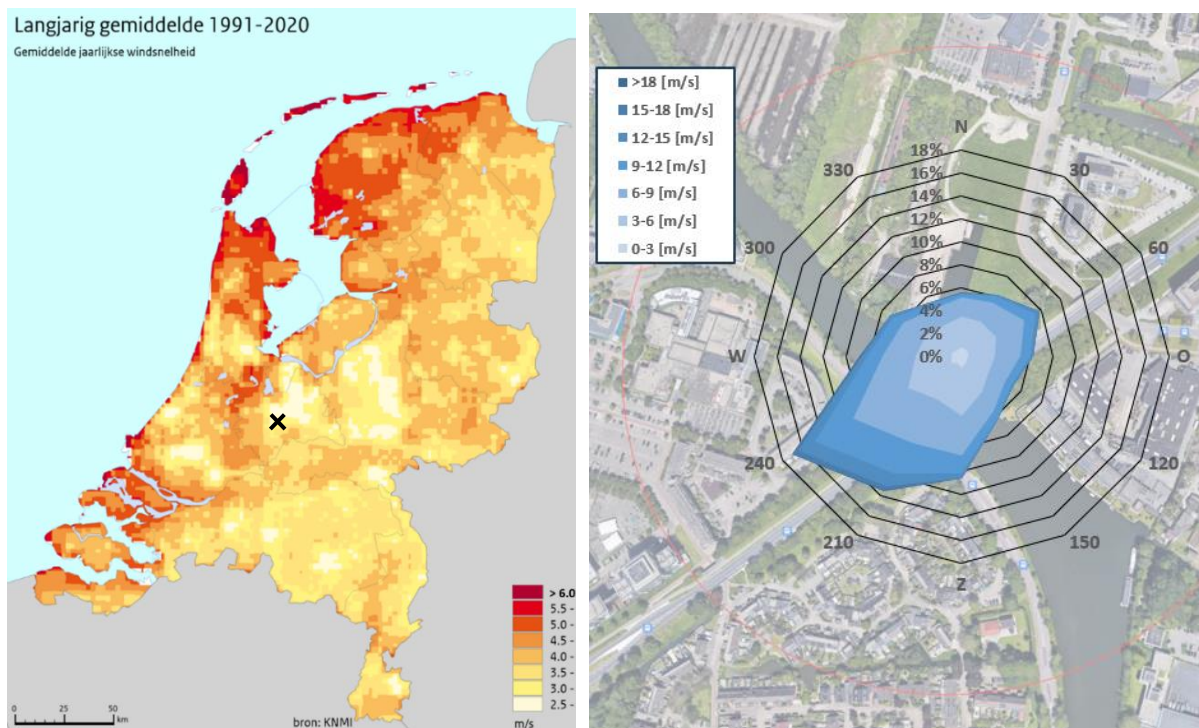
Tabel 2: Activiteiten volgens de NEN 8100 en voorbeelden van locaties waar deze activiteiten uitgevoerd zullen worden.

Om het windklimaat te kunnen beoordelen is een indeling van de te verwachten activiteiten in de directe omgeving van de hoogbouw gemaakt. Naar verwachting zal rond het appartementencomplex voornamelijk de activiteit doorlopen plaats vinden omdat veel voetpaden zijn gesitueerd. Aan de havenarm bevindt zich een kade met steigers waar naar verwachting ook zal worden doorgelopen maar wellicht ook geslenterd. Op de balkons, loggia's en dakterrassen wordt aangenomen dat de activiteit langdurig zitten geldt.

3.3 Historische wind data

Het windklimaat is voor een groot deel afhankelijk van de locatie van de ontwikkeling. Langs de kust waait het harder en zal het vaker overlast van wind plaatsvinden. In Figuur 5 (links) is de langjarig gemiddelde windsnelheid in Nederland weergegeven. Rond Nieuwegein is de langjarig gemiddelde windsnelheid relatief laag.

In de NEN 8100 wordt de NPR 6097 aangestuurd voor het berekenen van de windstatistiek. Met de NPR 6097 kan op elke locatie in Nederland middels de Rijksdriehoek coördinaten de windstatistiek worden bepaald (3). De Rijksdriehoek coördinaten voor het Havenkwartier te Nieuwegein zijn X135120 en Y448871. In Figuur 5 (rechts) is de lokale windroos geprojecteerd op het bovenaanzicht van de ontwikkeling. De percentages in de figuur tonen hoeveel procent per jaar de wind uit de bijbehorende windrichting komt. Wind uit het zuidwesten komt het meeste voor en zal bepalend zijn voor het windklimaat.



Figuur 5: Langjarig gemiddelde windsnelheid met een zwart kruis bij Nieuwegein (links) en de windroos geprojecteerd op een bovenaanzicht van de ontwikkeling waarbij de percentages tonen hoeveel procent per jaar wind uit die richting voorkomt.

4 Beoordeling windklimaat

De beoordeling van het windklimaat wordt gedaan aan de hand van de punten omschreven in de beoordelingsmethodiek.

Door de grote hoeveelheid uren dat wind uit het zuidwesten komt, zal de focus van de analyse op deze windrichtingen liggen. Tevens kan op basis van ervaring worden gesteld dat windrichtingen 210 en 240 graden veruit bepalend zijn voor het uiteindelijke windklimaat.

Het appartementencomplex is gelegen in een stad, maar langs een breed kanaal met daardoor een vrij open ligging. Doordat de omgeving van de nieuwbouw als stedelijk gebied kan worden beschouwd, is de windsnelheid naar verwachting relatief laag (ten opzichte van een volledig open terrein). Echter, door het open water ten westen en zuidwesten van de hoogbouw zal lichtsnelheid vanuit deze richtingen verhogen (er zijn immers geen obstructies). Hierdoor zal aan de noordoostzijde van het Merwedekanaal, onafhankelijk van de hoogbouw, de wind sterker aanwezig zijn dan aan de zuidwestzijde van het kanaal. Ten zuiden van de nieuwbouw zal deze versnelling van de lichtsnelheid ook optreden maar in iets mindere mate door de aanwezigheid van de Plettenburgsebrug.

Door de ligging van de nieuwbouw ten opzichte van de meest voorkomende windrichtingen (de zuidwestelijke windrichtingen) zal de over het water versnelde lucht opgevangen worden door de zuidwest gevel van de nieuwbouw. Hierdoor ontstaat er een versnelling die veel voorkomt bij hoge onbeschutte gebouwen. Lucht zal langs de gevel naar beneden worden geduwd en vervolgens over het maaiveld nabij de hoeken van het gebouw versnellen, zoals geïllustreerd in Figuur 6. Op de afbeelding is lucht met een hogere snelheid rood gekleurd. Hierbij zal een deel van de lucht versnellen boven het water en een deel boven de voetgangerskade, het gele gebied in Figuur 6 aangemerkt met een 1. Dit is een effect dat sterker wordt naarmate de hoogte van een gebouw toeneemt.

Daar bijkomstig zal, de over het water versnelde, lucht vanuit de westelijke windrichtingen langs de gevels van het appartementencomplex boven de voetgangerskade en de balkons aan de havenarm kant stromen. Hierdoor zal mogelijk bij wind vanuit het westen ook windhinder kunnen worden ondervonden op de voetgangerskade (onder andere gebied 1) en boven de balkons.

In gebied 1 zal lucht dus relatief vaak versnellen en kan er mogelijk regelmatig windhinder worden ondervonden. Gebied 1 zal waarschijnlijk worden aangemerkt als slenter en doorloopgebied waardoor er een matig windklimaat kan worden verwacht.

De balkons uitkijkend op de havenarm zullen worden aangemerkt als gebied waar langdurig wordt gezeten. Hier zal naar verwachting daarom een matig tot slecht windklimaat kunnen optreden. Het dient opgemerkt te worden dat het windklimaat op balkons niet wordt aangestuurd door de NEN 8100. Mocht er regelmatig windhinder worden ondervonden kan dit makkelijk worden verholpen door het toepassen van dichte balustrades.

Grenzend aan gebied 1 bevindt zich een entree in de gevel van het gebouw. Omdat deze entree is geplaatst in een nis van de gevel zal naar verwachting hier een goed windklimaat ondervonden worden.

In de westelijke hoek van het gebouw zijn een aantal loggia's gesitueerd die aan twee kanten een vrije doorstroom van lucht hebben. Doordat de loggia's zowel aan de zuidwest als noordwest kant open zijn zal een deel van de wind door de loggia's naar de havenarm versnellen zoals ook is geïllustreerd op Figuur 6. De balkons zullen worden aangemerkt als gebied waar langdurig wordt gezeten. Hier zal naar verwachting daarom een matig tot slecht windklimaat kunnen optreden. Ook dit kan gemakkelijk worden verholpen door toepassen van dichte balustrades.



Figuur 6: Illustratie van de versnellingen van de lucht die zullen optreden bij de westelijke hoek van het gebouw als wind uit het zuidwesten komt. De lucht met een hogere snelheid rood gekleurd.

Een zelfde versnelling zoals beschreven bij de westelijke hoek van de nieuwbouw kan worden verwacht bij de zuidelijke hoek. Lucht zal hier tussen de vernauwing van de talud van de Plettenburgsebrug en de nieuwbouw in versnellen zoals geïllustreerd in Figuur 7. De versnelling aan deze kant zal in iets mindere mate optreden door de verschillende hoogte en diepte verschillen in de gevel van het gebouw. Tevens bevinden zich er twee balkons die de luchtstroom bij de meest zuidwestelijke gevel verstoren. In gebied 2 zal de activiteit Doorlopen gelden, waardoor naar verwachting het windklimaat matig tot goed zal zijn.



Figuur 7: Illustratie van de versnellingen van de lucht die zullen optreden bij de zuidwestelijke hoek van het gebouw als wind uit het zuidwesten komt. De lucht met een hogere snelheid oranje gekleurd.

Tot slot kan er een versnelling optreden bij de steeg tussen het appartementencomplex en de naast gelegen nieuwbouw. Doordat bij wind vanuit het westen en noordwesten de steeg in het zog ligt van het appartementencomplex ontstaat er een windarm gebied waardoor de lucht de steeg ingetrokken wordt zoals geïllustreerd in figuur Figuur 8. In gebied 3 zal de activiteit Doorlopen gelden, waardoor naar verwachting het windklimaat matig tot goed zal zijn.



Figuur 8: Illustratie van de versnellingen van de lucht de steeg in tussen het appartementencomplex en de naast gelegen nieuwbouw die zal optreden als wind uit het westen komt. De lucht met een hogere snelheid oranje gekleurd.

Samenvattend zijn er een aantal plekken aangewezen waar de luchtsnelheid zal versnellen door zowel de ligging van het gebouw als de hoogte van het gebouw. Voor al deze plekken zal vaker windhinder optreden, maar in relatie tot de lokale verwachte activiteit (Doorlopen) zal de het windklimaat nog matig tot goed zijn. Hierdoor wordt geconcludeerd dat een gedetailleerd wind comfort onderzoek niet nodig is. Het wordt wel geadviseerd in het verdere ontwerpproces rekening te houden met de luchtversnelling langs de hoeken van de hoogbouw, op de balkon aan de gevel langs de havenarm en de loggia's gesitueerd aan de noordwestelijke hoek van het gebouw.

Referenties

1. NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. Delft : Nederlands Normalisatie-instituut, februari 2006.
2. Google . Google Earth Pro.
3. Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR). *NPR 6097, toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheid voor Nederland*. Delft : Nederlands Normalisatie-instituut, 2006. NPR 6097.