



RAPPORT

Passage Waddinxveen Windhinderonderzoek

Onderzoek windhinder en windgevaar

Klant: Gemeente Waddinxveen

Referentie: BL1183-HAS-XX-XX-RP-X-0001

Status: Definitief/01

Datum: 23 februari 2026

HASKONING NEDERLAND B.V.

Mijnbouwstraat 120
2628 RX Delft
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 90 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document: Passage Waddinxveen Windhinderonderzoek
Ondertitel: Onderzoek windhinder en windgevaar
Referentie: BL1183-HAS-XX-XX-RP-X-0001
Uw kenmerk-
Status: Definitief/01
Datum: 23 februari 2026
Projectnaam: Herstelbesluit Passage
Projectnummer: BL1183
Auteur(s): FvG

Opgesteld door: FvG

Gecontroleerd door:

Datum:

Goedgekeurd door:

Datum:

Classificatie: Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
2 Uitgangspunten	5
2.1 Toetsingscriteria windhinder	5
2.2 Toetsingscriteria windgevaar	6
3 Onderzoek	7
3.1 Programmatuur	7
3.2 Ingevoerde objecten	7
3.3 Windstatistiek	9
3.4 Berekeningen	10
4 Resultaten	12
4.1 Windhinder	12
4.1.1 Windklimaat buitenruimte	13
4.1.2 Windklimaat dakterras aanliggend pand	14
4.2 Windgevaar	15
5 Conclusies	16

Tabellen

Tabel 2-1: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windhinder	5
Tabel 2-2: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windgevaar	6
Tabel 4-1: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windhinder NEN8100:2006	12
Tabel 4-2: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windgevaar NEN8100:2006	15

Figuren

Figuur 1-1: Overzicht van de locatie en de omgeving (Bron: PDOK basiskaart en luchtfoto 8cm 2025)	3
Figuur 1-2: Overzicht van de locatie in het plangebied Passage (bron: De Zwarte Hond)	3
Figuur 1-3: zijaanzicht beoogde nieuwbouw (afwijdingsvariant hoogte +10%) (oranje) en nabijgelegen pand met dakterras (groen)	4

Figuur 3-1: Overzicht ingevoerde geometrie vanuit zuidwest (links) en bovenaanzicht (rechts) Hierbij zijn de bestaande gebouwen in wit afgebeeld en de nieuwbouwplannen in oranje. De kleur van de ondergrond is gerelateerd aan de hoogte uit AHN (blauw is laag, rood is hoog)	7
Figuur 3-2: Geometrie van aanliggend pand	8
Figuur 3-3: Windroos van Waddinxveen uit NPR6097:2006	9
Figuur 3-4: Overzicht rekenrooster vanuit zuidoost	10
Figuur 3-5: Detail rekenrooster	10
Figuur 3-6: Landgebruikskaat NPR 6097:2006	11
Figuur 4-1: Windklimaat windhinder doelgebied	13
Figuur 4-2: Windklimaat balkon	14
Figuur 4-3: Grafische weergave van de kans op windgevaar op loopniveau in het plangebied (geen verwacht windgevaar)	15

Bijlagen

Bijlage A.	Projectgegevens
Bijlage B.	Windhinderkaarten
Bijlage C.	Windgevaarkaart
Bijlage D.	Windsnelheid op loopniveau

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Waddinxveen is een windhinderonderzoek uitgevoerd met als doel het bepalen van het te verwachten windklimaat in het plangebied van het omgevingsplan “Passage” en het balkon van een nabijgelegen pand (Juliana van Stolberglaan 4) te Waddinxveen. Het bouwplan bestaat uit meerdere bouwblokken van verschillende bouwhoogtes, waarvan de bouwhoogte met toepassing van een binnenplanse afwijkingsbevoegdheid van 10% maximaal 38,5 meter mag worden. Hoge gebouwen beïnvloeden het windklimaat: de wind kan versneld worden door deze gebouwen. Hoge windsnelheden op het loopniveau worden als niet comfortabel ervaren door mensen en moeten voorkomen worden.

In voorliggend onderzoek is het meest recente ontwerp voor de invulling van het besluitgebied meegenomen.

Toetsing van het windklimaat (windhinder en –gevaar) vindt plaats overeenkomstig de norm NEN8100:2006 “Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving”. Volgens de NEN8100 is voor gebouwen hoger dan 30 meter een kwantitatief onderzoek noodzakelijk. Gezien de geplande bouwhoogte van de bouwblokken binnen het besluitgebied, boven de 30 meter, wordt het uitvoeren van een windhinderonderzoek als noodzakelijk beschouwd.

Om het windklimaat in de toekomstige situatie te bepalen, zijn de geplande gebouwen volgens de vier scenario’s en de bestaande bebouwde omgeving ingevoerd in een CFD-rekenprogramma (Computational Fluid Dynamics). Vervolgens is de windsnelheid rond de ingevoerde gebouwen berekend voor 12 windrichtingen zoals door de NEN8100 beschreven. De uitkomsten van de stromingsberekeningen, gecombineerd met de windstatistiek van de locatie, geven een beeld van het verwachte windklimaat op loopniveau.

De norm stelt dat de overschrijdingskans van de drempelsnelheid van de wind (5,0 m/s) bepaalt in welke kwaliteitsklasse het lokale windklimaat valt. De combinatie van kwaliteitsklasse en de activiteit die binnen het projectgebied plaatsvinden, levert een bepaalde waardering van dit windklimaat op.

Voor de beoordeling van het windklimaat is geen ambitie door de gemeente opgegeven. In dit rapport is bij de beoordeling uitgegaan van de volgende gebruikscategorieën:

- “Doorlopen” op hoofdwegen en straten
- “Slenteren” op overige locaties

Voor het balkon op het aanliggende pand is uitgegaan van “langdurig zitten”.

Het eindresultaat van het onderzoek is gevisualiseerd door middel van kaarten waarop de kans op windhinder en windgevaar inzichtelijk is gemaakt. Deze kaarten zijn weergegeven in het rapport en ook terug te vinden in bijlagen B en C.

Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de gebieden met de hoogste windhinderklasse zich rondom het hoogbouw deel bevindt. De buitenruimte aan de zuid- en oostkant valt grotendeel in klasse C. Dit is grotendeels hoofdweg en zijstraat. Klasse C geeft een *goed* windklimaat voor doorlopen, en een *matig* windklimaat voor slenteren.

Het gebied aan de noordwestzijde van de hoogbouw komt ook in categorie C. Als dit als slentergebied wordt gezien valt dit ook in een *matig* windklimaat, voor doorlopen geeft dit resultaat nog een kwaliteit *goed*.

Alle overige gebieden vallen in klasse A of B, waarmee dit een goed windklimaat geeft voor slenteren en doorlopen.

Het dakterras van het nabijgelegen pand (Juliana van Stolberglaan 4), wordt ingedeeld in klasse “langdurig zitten”. De berekende windhinder geeft grotendeels klasse A, waaronder het deel onder het afdak. Een deel

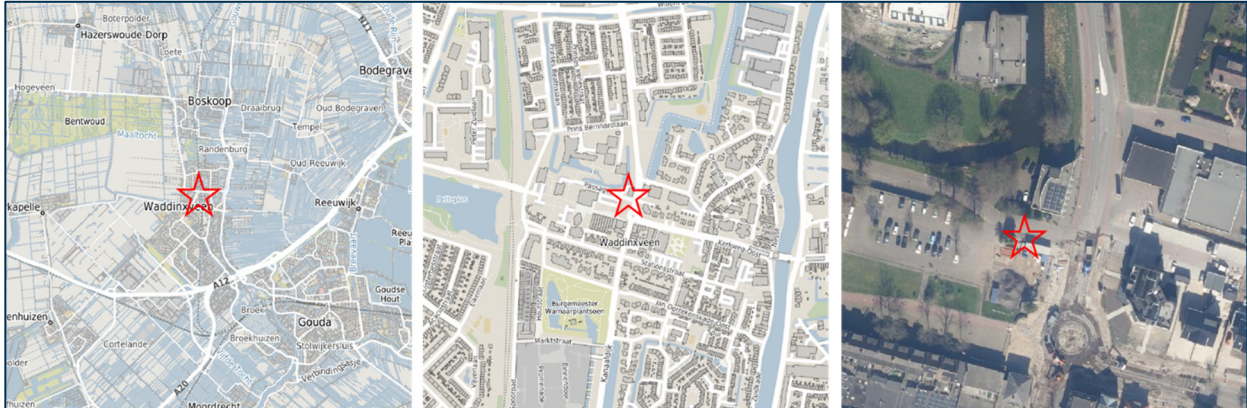
aan de westzijde en het middendeel geeft klasse B, waarmee het een matig windklimaat heeft voor langdurig zitten. Het grootste deel van het balkon is hiermee nog goed geschikt voor langdurig zitten.

Op basis van toetsing van de berekende resultaten wordt geconcludeerd dat in de straten in het besluitgebied de kans op windgevaar onder de grens van 0,05% komt. Hierdoor is er geen windgevaar te verwachten. Ook op het balkon is geen verwacht windgevaar.

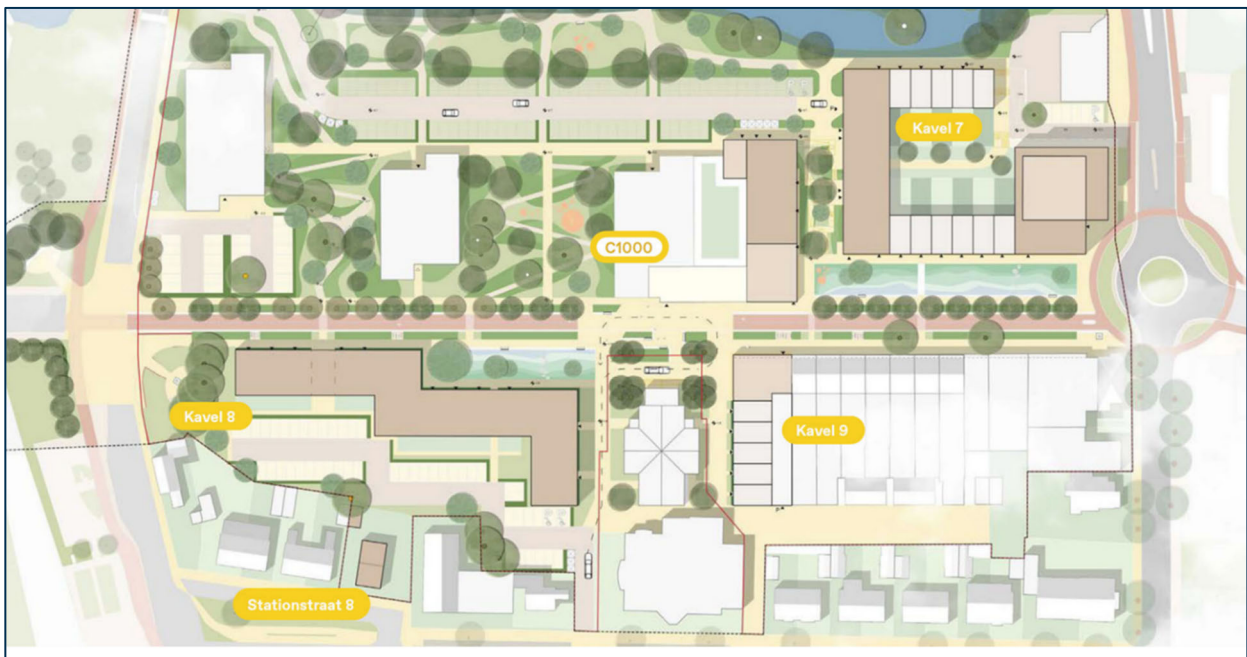
Van belang is dat in de CFD-berekening het aanwezige en geplande groen en straatmeubilair niet zijn meegenomen, dit omdat daarmee wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Het toepassen van (groenblijvende) beplanting en andere afscherming verbetert het windklimaat, maar in de winter, wanneer de kans op windhinder en windgevaar het grootst is, zullen de bomen kaal zijn, waardoor deze maatregelen niet continu hetzelfde effect hebben. Verder, door de doorgaans kortere levensduur van bomen ten opzichte van gebouwen, zullen de positieve effecten van de bomen op het windklimaat niet effectief zijn voor de hele levensduur van de beoogde ontwikkeling. De resultaten van dit onderzoek kunnen wel een indicatie geven voor het opstellen van een inrichtingsplan voor bomen en groen in het plangebied om het windklimaat te verbeteren.

1 Inleiding

In Waddinxveen in het gebied rondom de Passage wordt een plangebied ontwikkeld, bestaande uit meerdere bouwblokken van verschillende bouwhoogtes. De locatie en luchtfoto van de directe omgeving zijn zichtbaar in figuur 1-1. De planvorming bestaat voornamelijk uit nieuwe woningen, waarvan een deel van Kavel 7 een bouwhoogte heeft van 35m. Figuur 1-2 toont een bovenaanzicht van het beoogde ontwerp, Figuur 1-3 toont een zij aanzicht waarbij de hoogtes inzichtelijk zijn.



Figuur 1-1: Overzicht van de locatie en de omgeving (Bron: PDOK basiskaart en luchtfoto 8cm 2025)



Figuur 1-2: Overzicht van de locatie in het plangebied Passage (bron: De Zwarte Hond)



Figuur 1-3: zij aanzicht beoogde nieuwbouw (afwijkingsvariant hoogte +10%) (oranje) en nabijgelegen pand met dakterras (groen)

Gezien de hoogte van kavel 7, met een maximale bouwhoogte tot 38,5 m bestaat het risico dat er windhinder en windgevaar kan optreden. Om de gevolgen van de realisatie van de bouw voor het windklimaat inzichtelijk te maken heeft Haskoning in opdracht van de gemeente Waddinxveen een windhinderonderzoek uitgevoerd. Doel van het onderzoek is het te verwachten windklimaat in het plangebied te bepalen en te beoordelen, inclusief het dakterras van het nabijgelegen pand aan de Juliana van Stolberglaan 4 (groen in Figuur 1-3).

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD). Hierbij worden 3D modellen van de nieuwe gebouwen en de omgeving opgezet in het CFD-programma. Vervolgens wordt de windsnelheid rond de ingevoerde gebouwen berekend voor 12 verschillende windrichtingen. Na koppeling van de resultaten aan de windstatistiek, worden windhinder- en windgevaarkaarten gegenereerd waarop het windklimaat op loopniveau en op het dakterras inzichtelijk wordt gemaakt.

De uitkomsten van de berekeningen zijn getoetst aan de in de norm NEN8100:2006 gestelde criteria. In het voorliggende rapport worden de resultaten van dit onderzoek gepresenteerd.

2 Uitgangspunten

2.1 Toetsingscriteria windhinder

Van windhinder kan volgens de NEN8100:2006 sprake zijn bij onder meer wapperende kleding, verwaide haren en gehinderd worden bij het lopen. De mate van windhinder wordt uitgedrukt in de vorm van een oordeel over het lokale windklimaat: een goed windklimaat betekent weinig hinder, een slecht windklimaat betekent veel hinder. Hoe de windhinder wordt ervaren is sterk afhankelijk van de activiteit die men op dat moment onderneemt; de kans dat windhinder wordt ondervonden is bij stilzitten groter dan bij lopen. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen de volgende drie activiteitenklassen: doorlopen, slenteren en langdurig zitten.

Het lokale windklimaat wordt beoordeeld op basis van: (1) de kans op het vóórkomen van een uurgemiddelde windsnelheid hoger dan 5 m/s, ofwel de overschrijdingskans, en (2) het soort activiteit dat op de betreffende locatie wordt verricht.

De norm onderscheidt vijf kwaliteitsklassen: A tot en met E. Klasse A komt overeen met de kleinste overschrijdingskans, klasse E met de grootste overschrijdingskans. Een overzicht van de beoordelingscriteria is weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windhinder

Overschrijdingskans p in % van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. 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

Is de overschrijdingskans bijvoorbeeld 7% (kwaliteitsklasse C), dan zal de ruimte rond het gebouw geschikt zijn om te worden bestemd als doorloopgebied, terwijl het niet geschikt wordt bevonden voor langdurig zitten.

Vanuit de gemeente Waddinxveen is er geen ambitie opgesteld, in de beoordeling wordt uitgegaan van de activiteiten:

- “Doorlopen” op hoofdwegen en straten
- “Slenteren” op overige locaties

Voor het dakterras van het aanliggende pand (Juliana van Stolberglaan 4) wordt uitgegaan van “langdurig zitten”.

2.2 Toetsingscriteria windgevaar

Van windgevaar kan volgens NEN8100:2006 worden gesproken bij het 'optreden van een zodanig hoge windsnelheid dat bij personen in ernstige mate problemen optreden bij het lopen'. De referentiesnelheid voor windgevaar is 15 m/s (vgl. 5 m/s voor windhinder). Op basis van de overschrijdingskans van deze windsnelheid zijn in de norm drie criteria voor windgevaar geformuleerd. Deze zijn weergegeven in tabel 2-2.

Tabel 2-2: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windgevaar

Overschrijdingskans p in % van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$< 0,05$	Geen risico
$0,05 - 0,30$	Beperkt risico
$\geq 0,30$	Gevaarlijk

Een beperkt risico op windgevaar is slechts toelaatbaar bij activiteiten die te scharen zijn onder de klasse 'doorlopen'. Voor de activiteitenklassen 'slenteren' en 'langdurig zitten' is zelfs een beperkt risico niet toelaatbaar. Situaties met een overschrijdingskans groter dan 0,30% zijn in geen geval toelaatbaar en moeten vermeden worden.

3 Onderzoek

3.1 Programmatuur

Ter bepaling van de kans op windhinder en windgevaar zijn berekeningen gemaakt met behulp van stromingsprogrammatuur. Er is gebruik gemaakt van de meest recent beschikbare software van SimScale ten tijde van de doorrekening. Voor technisch-inhoudelijke informatie over de CFD-berekening wordt verwezen naar bijlage A.

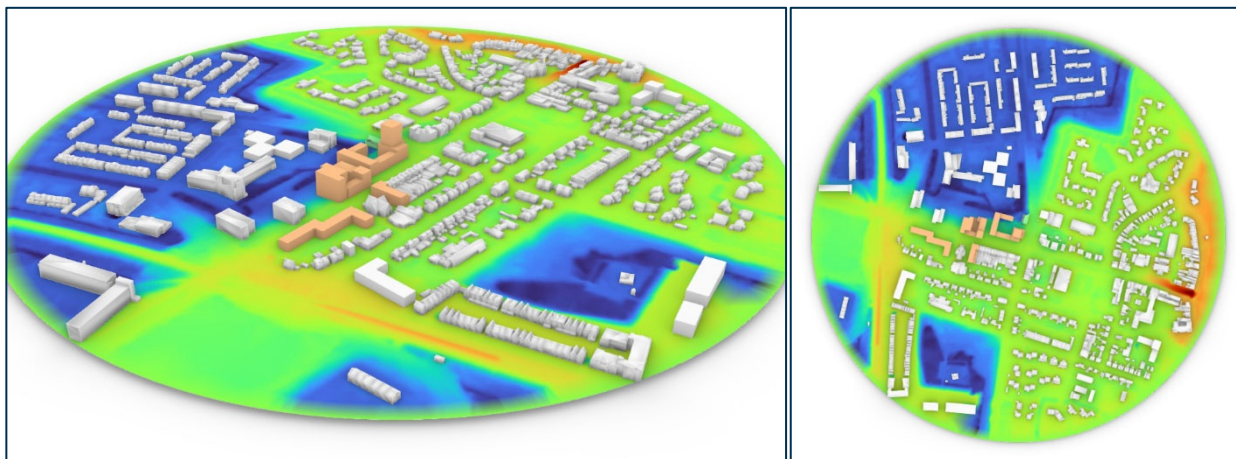
3.2 Ingevoerde objecten

Conform de norm NEN8100 zijn de huidige gebouwen die zich op minder dan 400 meter afstand van de nieuwbouw bevinden opgenomen in het rekenmodel. Verder is bij de opzet van het rekenmodel gebruik gemaakt van een 3D hoogtekaart van de omgeving. De gebouwen van de omgeving komen uit de 3D BAG dataset van tudelft3d.

Voor de nieuwbouw is gebruik gemaakt van aangeleverde CAD-bestanden. Het gaat in dit geval om de afwijkingsvariant met een hoogte +10%. Overige recente nieuwbouw, zoals aan de overzijde van de rotonde is getekend op basis van aanzichten en luchtfoto's.

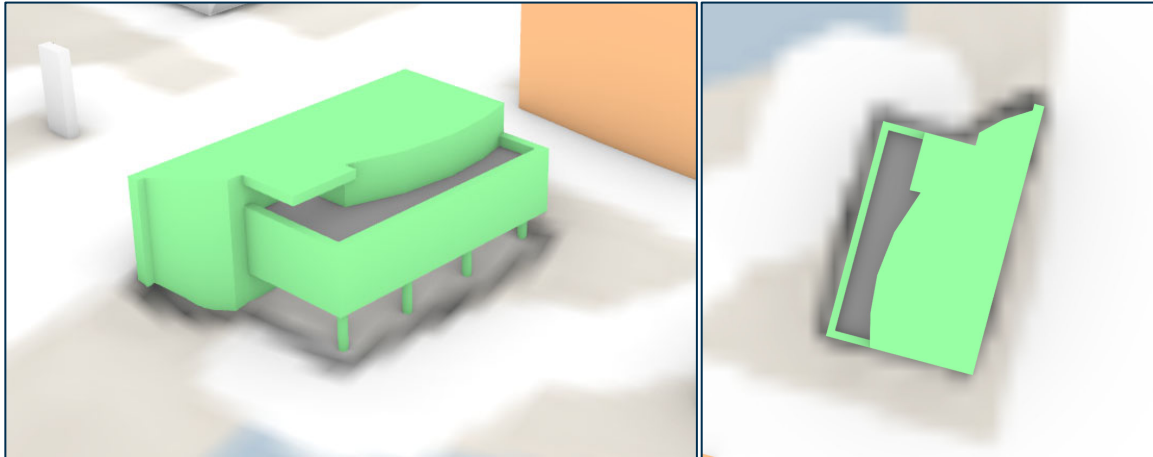
De nauwkeurigheid van de maatvoering en het detailniveau van de ingevoerde geometrie zijn afgestemd op het belang daarvan voor een waarheidsgetrouwe simulatie van de luchtstroming. Bomen zijn weggelaten omdat in de wintersituatie de weerstand voor de wind laag is. Om het worst-case scenario te simuleren, is het in de omgeving aanwezige straatmeubilair niet gemodelleerd.

Een overzicht van de ingevoerde gebouwen is weergegeven in figuur 3-1.



Figuur 3-1: Overzicht ingevoerde geometrie vanuit zuidwest (links) en bovenaanzicht (rechts). Hierbij zijn de bestaande gebouwen in wit afgebeeld en de nieuwbouwplannen in oranje. De kleur van de ondergrond is gerelateerd aan de hoogte uit AHN (blauw is laag, rood is hoog)

Voor de bepaling van het windklimaat op het nabij liggende pand aan de Juliana van Stolberglaan is het van belang dat dit in detail gemodelleerd wordt. Dit is nagetekend op basis van luchtfoto's, zijaanzichten en hoogtemetingen van de AHN. De geometrie is zichtbaar in Figuur 3-2.



Figuur 3-2: Geometrie van aanliggend pand

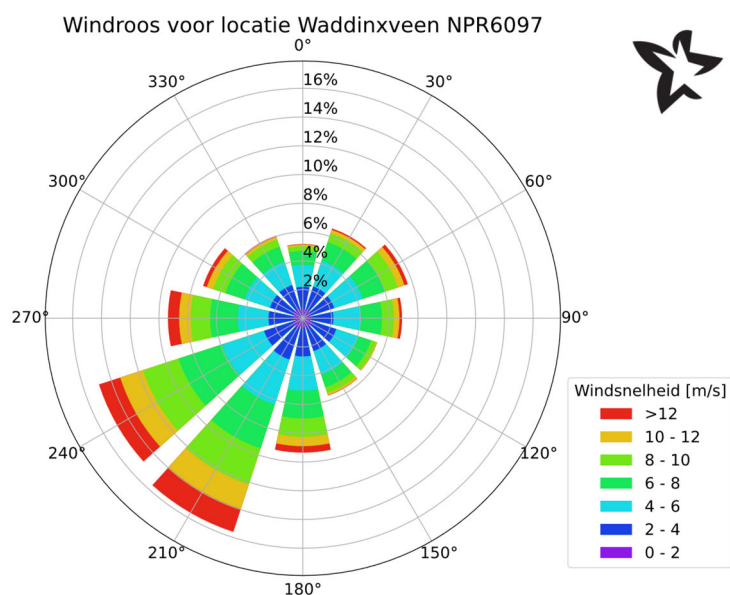
Het balkon van het pand heeft aan de noordzijde een deel overdekt met een luifel. Daarnaast is de reling van het balkon gemodelleerd met een hoogte van 70 cm.

3.3 Windstatistiek

De gebruikte windstatistiek is berekend met behulp van de rekenmethodiek NPR6097:2006 “toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden van Nederland”.

Om de windstatistiek van de gewenste locatie te kunnen genereren, worden als basis de windgegevens van de KNMI-meetstations in Nederland gebruikt. Uit deze gegevens, samen met de landgebruikskaart van Nederland, wordt de ruwheid van het terrein berekend. Als laatste stap wordt de windstatistiek op de gewenste locatie bepaald met behulp van het meteorologische model.

De windstatistiek geeft een overzicht van de te verwachten windsterkte en -richting. Uit de windstatistiek kan een windroos worden afgeleid, welke is weergegeven in figuur 3-3. De windroos vermeldt voor 12 windrichtingen de kans dat een bepaalde windsnelheid optreedt. Uit de windroos blijkt dat wind met een hoge snelheid voornamelijk uit het zuidwesten waait. De richtingen in het kwadrant tussen zuid en west zijn maatgevende: de windroos van Waddinxveen laat zien dat de wind bijna 50% van de totale uren van het jaar waait uit deze richtingen. Wind met lagere snelheden is afkomstig uit alle richtingen.



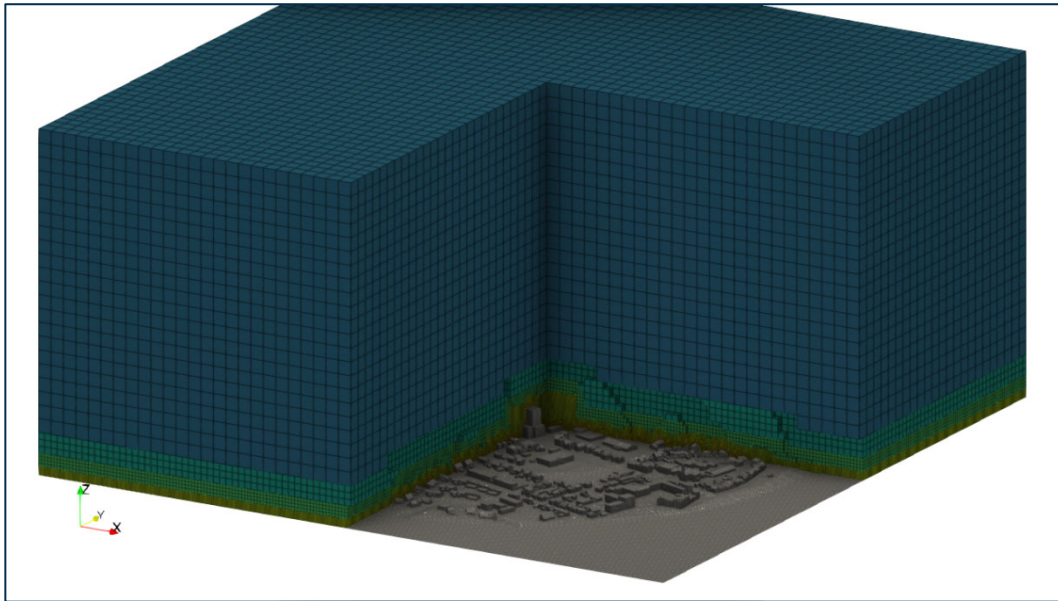
Figuur 3-3: Windroos van Waddinxveen uit NPR6097:2006

Door de statistische gegevens over de lokale windsnelheid te combineren met de berekende windsnelheden (door de CFD-software), kan voor elke windrichting en voor elk rekenpunt de lokale windstatistiek worden bepaald, oftewel de kans op overschrijding van de grenswaarde. Door alle windrichtingen te combineren wordt een overzicht verkregen van de overschrijdingskansen van de grenswaarde voor windhinder en windgevaar.

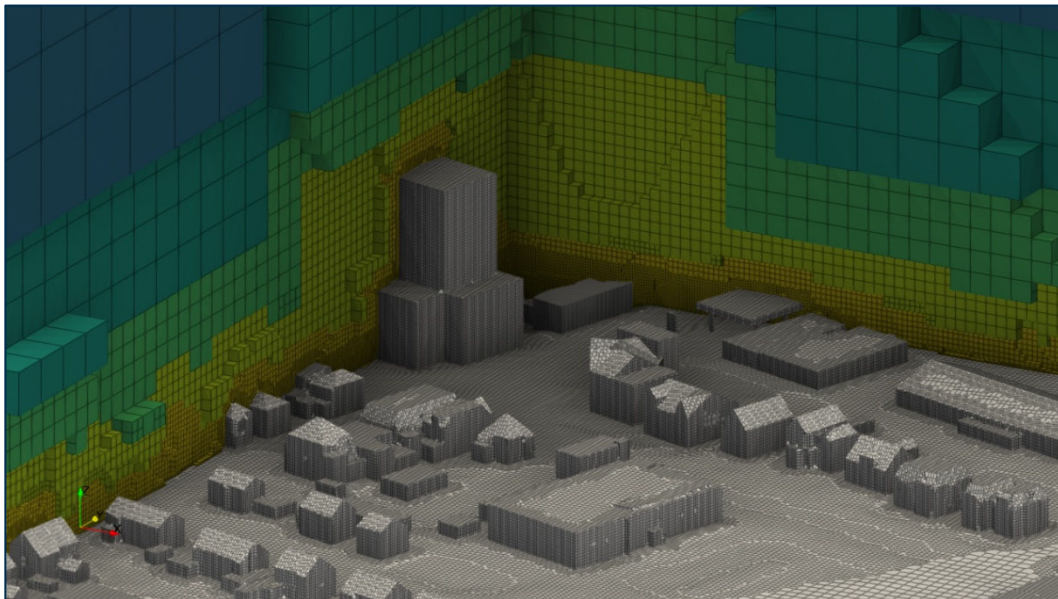
3.4 Berekeningen

Het onderzoek is uitgevoerd met gebruik van het CFD-simulatie pakket SimScale. De rekenmethode rekent de luchtstroming uit met het realizable k-epsilon turbulentie model.

Het rekenrooster is weergegeven in figuur 3-4, waarbij het onderscheid tussen de kleinere elementen in het gemodelleerde gebied en de grotere elementen in het achterland goed te zien is en waarbij een impressie wordt gegeven van de hoeveelheid elementen die gebruikt zijn (circa 8 miljoen). figuur 3-5 geeft de details van het rekenrooster weer in het gebied rond de hoogbouw.

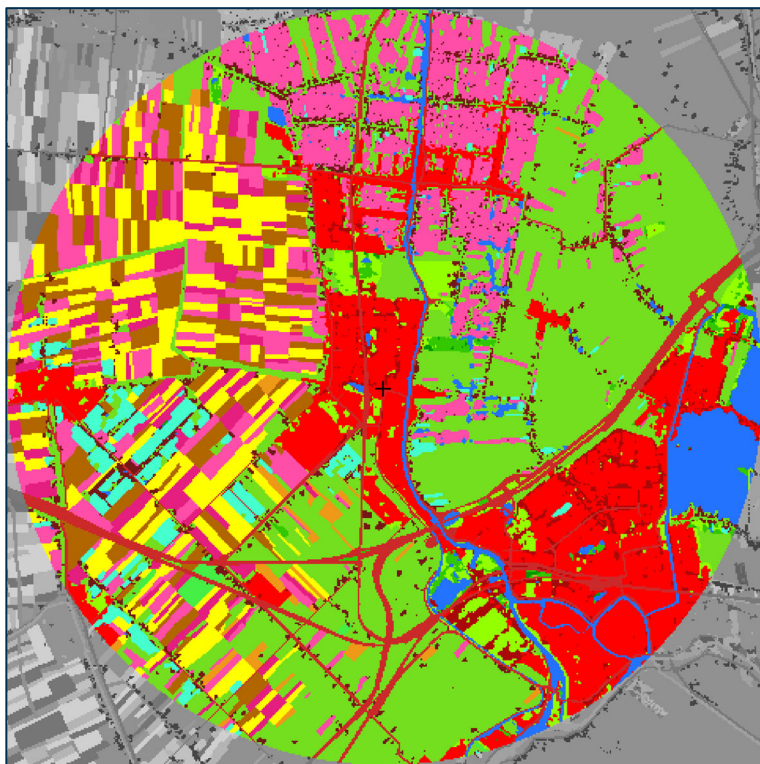


Figuur 3-4: Overzicht rekenrooster vanuit zuidoost



Figuur 3-5: Detail rekenrooster

Het bovenwindse snelheids- en turbulentieprofiel dat gebruikt wordt voor de berekeningen komt overeen met de atmosferische grenslaag behorend bij de stedelijke omgeving. Een overzicht van de landgebruikskaat rond het plangebied is zichtbaar in figuur 3-6.



Figuur 3-6: Landgebruikskaat NPR 6097:2006

4 Resultaten

4.1 Windhinder

Op basis van de berekende lokale windsnelheden wordt door de CFD-software een windhinderkaart gegenereerd. Deze windhinderkaart legt een relatie tussen de statistisch bepaalde kans dat bepaalde windrichtingen en windsnelheden voorkomen en leidt daaruit de procentuele kans af dat een windsnelheid van 5 m/s (18 km/u) wordt overschreden op een hoogte van 1,75m.

Voor de beoordeling van het windklimaat rondom de nieuwbouw volgens NEN8100:2006 wordt gebruik gemaakt van de in de norm beschreven classificatie van activiteiten om het gebouw.

De kwaliteitsklassen en beoordeling voor verschillende activiteiten zijn aangegeven in tabel 4-1.

Tabel 4-1: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windhinder NEN8100:2006

Overschrijdingskans p in % van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. 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

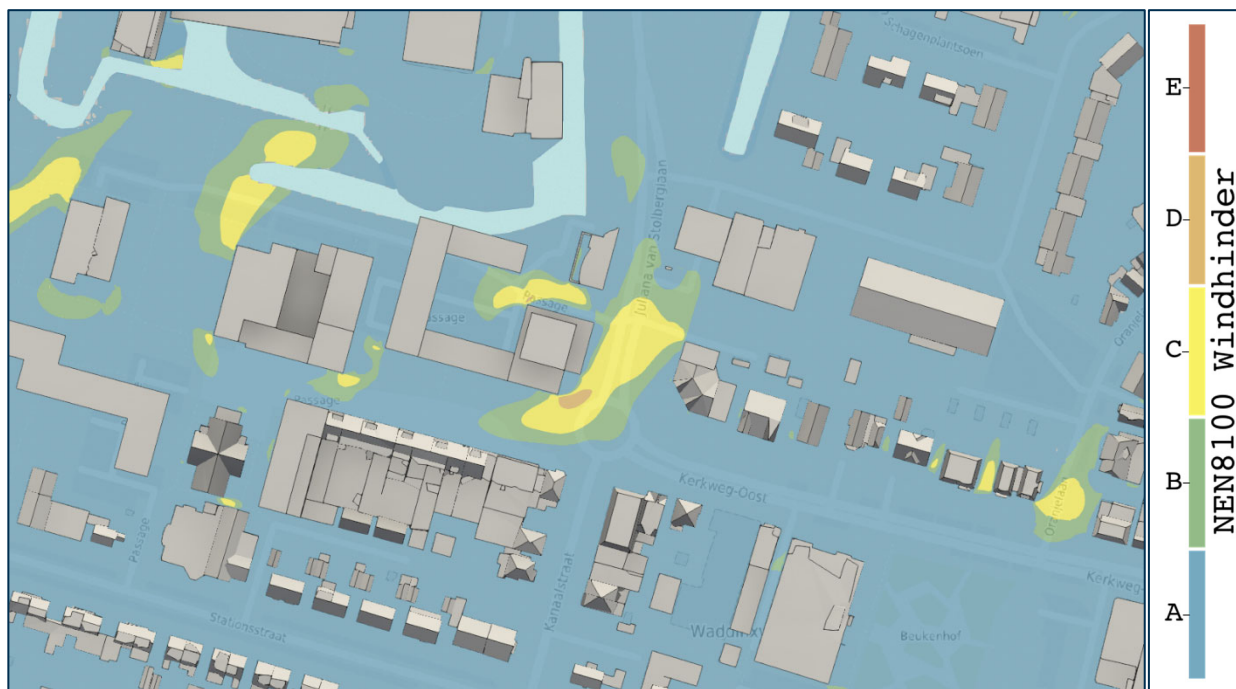
Vanuit de gemeente Waddinxveen is er geen ambitie opgesteld, in de beoordeling wordt uitgegaan van de activiteiten:

- “Doorlopen” op hoofdwegen en straten
- “Slenteren” op overige locaties

Voor het dakterras van het aanliggende pand wordt uitgegaan van “langdurig zitten”.

4.1.1 Windklimaat buitenruimte

Figuur 4-1 toont de resultaten van het onderzoek voor het windklimaat voor windhinder rondom de beoogde hoogbouw.



Figuur 4-1: Windklimaat windhinder doelgebied

Op basis van deze kaart is inzichtelijk waar voor bepaalde activiteiten een goed windklimaat verwacht wordt. De gebieden met klasse A (alle blauwe gebieden) geven een goed windklimaat voor zitten. De gebieden met klasse B (groen) geven matig voor zitten en goed voor slenteren. De gebieden met C (geel) geven een matig voor slenteren en een goed voor doorlopen. D (oranje) geeft een matig voor doorlopen, E (rood) is slecht voor alle activiteiten. Het is hiermee mogelijk om op basis van deze kaart goede locaties voor deze activiteiten te bepalen.

In de resultaten is zichtbaar dat de grootste gebieden met windhinder zich rond de hoogbouw van kavel 7 bevinden, vooral aan de noordwesthoek en aan de zuid- en oostzijde. Ook het gebied ten noordwesten van C1000 (Figuur 1-2) geeft gebieden met verhoogde windsnelheden.

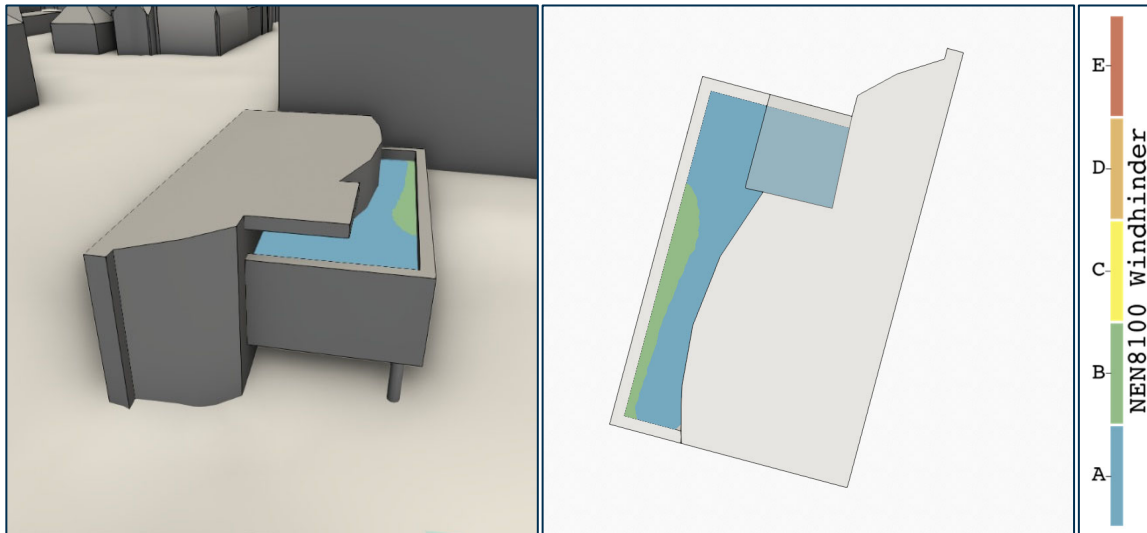
Het deel aan de zuid- en oostzijde kan grotendeels worden gecategoriseerd als een doorloopgebied (hoofdweg en straat), en valt grotendeels in categorie C. Hiermee heeft dit een goed windklimaat voor doorlopen. Voor slenteren zou dit gebied een beoordeling matig krijgen.

Het gebied aan de noordwesthoek van de hoogbouw op kavel 7 heeft ook een groot gebied met categorie C. Als dit als slentergebied wordt ingedeeld geeft dit een beoordeling matig. Voor doorlopen wordt het gebied geclassificeerd als goed. Dit geldt ook voor de hoogbouw bij C1000.

Alle overige gebieden in het doelgebied vallen in klasse A, waarmee dit een goed windklimaat heeft voor alle activiteiten uit de NEN8100.

4.1.2 Windklimaat dakterras aanliggend pand

Het resultaat van het windklimaat op het balkon van het aanliggende pand is zichtbaar in Figuur 4-2. Dit toont dat een groot deel van het balkon op klasse A uitkomt, waaronder het gehele deel onder het afdak. De rest komt uit op klasse B, vooral het deel aan de westzijde tegen de reling. Met klasse A is het windklimaat *goed* geschikt voor “langdurig zitten”, met een klasse B is het windklimaat hiervoor *matig*.



Figuur 4-2: Windklimaat balkon

Dit toont dat het windklimaat op het balkon, na de bouw, voor een groot deel nog goed geschikt wordt geacht om langdurig te zitten. Er zijn delen waar vaker hardere wind optreedt, maar ook hier komt de categorie nog uit op een klasse B wat een *matig* windklimaat geeft voor “langdurig zitten”.

4.2 Windgevaar

Waar de lokale uurgemiddelde windsnelheid een waarde van 15 m/s (54 km/u) overschrijdt bestaat er kans op windgevaar. De berekende windsnelheden zijn gekoppeld aan de lokale windstatistiek om vast te stellen of er rond de nieuwbouw kans is op windgevaar. De procentuele kans dat windgevaar optreedt is weliswaar klein, maar bij windgevaar is sprake van ernstige problemen bij het lopen. De NEN8100:2006 bedoelt hiermee evenwichtsverlies, waardoor het voor mensen lastig wordt zich staande te houden.

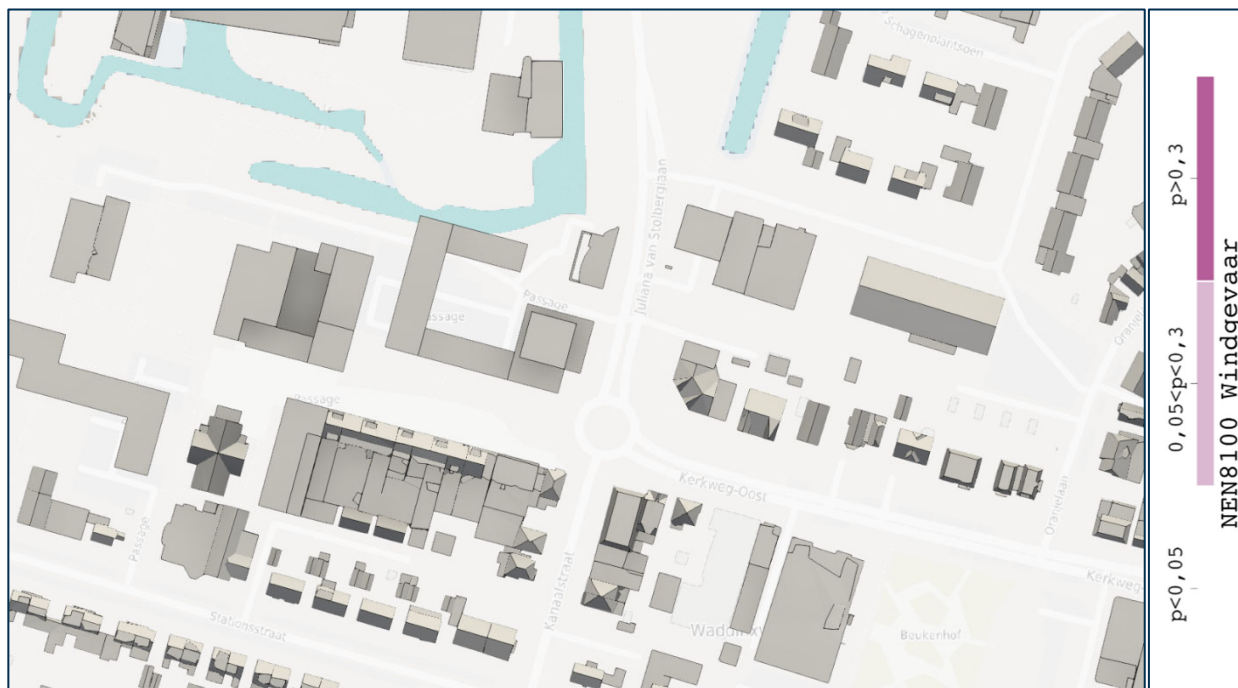
Een beperkt risico op windgevaar is slechts toelaatbaar bij activiteiten die te scharen zijn onder de klasse 'doorlopen'. Voor de activiteitenklassen 'slenteren' en 'langdurig zitten' is zelfs een beperkt risico niet toelaatbaar. Situaties met een overschrijdingskans groter dan 0,30% zijn in geen geval toelaatbaar en moeten vermeden worden.

Tabel 4-2 geeft een overzicht van de kwalificaties inclusief de kleurcodes die gebruikt zijn in de overzichtskaarten.

Tabel 4-2: Criteria voor de beoordeling van het lokale windklimaat op windgevaar NEN8100:2006

Overschrijdingskans p in % van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$< 0,05$	Geen risico
$0,05 - 0,30$	Beperkt risico
$\geq 0,30$	Gevaarlijk

De resultaten zijn weergegeven in de windgevaarkaarten van Figuur 4-3 en Bijlage C. Hierop is de procentuele kans op overschrijding van een uurgemiddelde windsnelheid van 15 m/s op een hoogte van 1,75 meter boven straat- of vloerniveau aangegeven. Deze procentuele kans op overschrijding is weergegeven met een kleurmarkering op de kaart.



Figuur 4-3: Grafische weergave van de kans op windgevaar op loopniveau in het plangebied (geen verwacht windgevaar)

Figuur 4-3 toont dat op alle locaties de kans op windgevaar lager dan 0,05% is. Er is geen risico op windgevaar te verwachten.

5 Conclusies

In onderhavig onderzoek is de overschrijdingskans van de drempelsnelheid van de wind (5,0 m/s) berekend volgens de methodiek uit de Nederlandse norm NEN8100:2006 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'. De overschrijdingskans, ofwel de procentuele kans van de uren van het jaar dat deze drempelsnelheid wordt overgeschreven, bepaalt in welke kwaliteitsklasse het lokale windklimaat valt. De combinatie van kwaliteitsklasse en de activiteiten die rond het gebouw plaatsvinden, levert een bepaalde waardering van dit windklimaat op.

Er is in dit onderzoek specifiek gekeken naar het windklimaat op de openbare buitenruimte rond het nieuwbouwproject, en het balkon van het nabijgelegen pand (Juliana van Stolberglaan 4).

Voor de beoordeling van het windklimaat is geen ambitie door de gemeente opgegeven. In dit rapport is bij de beoordeling uitgegaan van de volgende gebruikscategorieën:

- "Doorlopen" op hoofdwegen en straten
- "Slenteren" op overige locaties

Voor het balkon op het aanliggende pand is uitgegaan van "langdurig zitten".

Het eindresultaat van het onderzoek is gevisualiseerd door middel van kaarten waarop de kans op windhinder en windgevaar inzichtelijk is gemaakt. Deze kaarten zijn weergegeven in het rapport en ook terug te vinden in bijlagen B en C.

Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat de gebieden met de hoogste windhinderklasse zich rondom het hoogbouw deel bevindt. De buitenruimte aan de zuid- en oostkant valt grotendeel in klasse C. Dit is grotendeels hoofdweg en zijstraat. Klasse C geeft een *goed* windklimaat voor doorlopen, en een *matig* windklimaat voor slenteren.

Het gebied aan de noordwestzijde van de hoogbouw komt ook in categorie C. Als dit als slentergebied wordt gezien valt dit ook in een *matig* windklimaat, voor doorlopen geeft dit resultaat nog een kwaliteit *goed*.

Alle overige gebieden vallen in klasse A of B, waarmee dit een goed windklimaat geeft voor slenteren en doorlopen.

Het dakterras van het nabijgelegen pand (Juliana van Stolberglaan 4), wordt ingedeeld in klasse "langdurig zitten". De berekende windhinder geeft grotendeels klasse A, waaronder het deel onder het afdak. Een deel aan de westzijde en het middendeel geeft klasse B, waarmee het een matig windklimaat heeft voor langdurig zitten. Het grootste deel van het balkon is hiermee nog goed geschikt voor langdurig zitten.

Op basis van toetsing van de berekende resultaten wordt geconcludeerd dat in de straten in het besluitgebied de kans op windgevaar onder de grens van 0,05% komt. Hierdoor is er geen windgevaar te verwachten. Ook op het balkon is geen verwacht windgevaar.

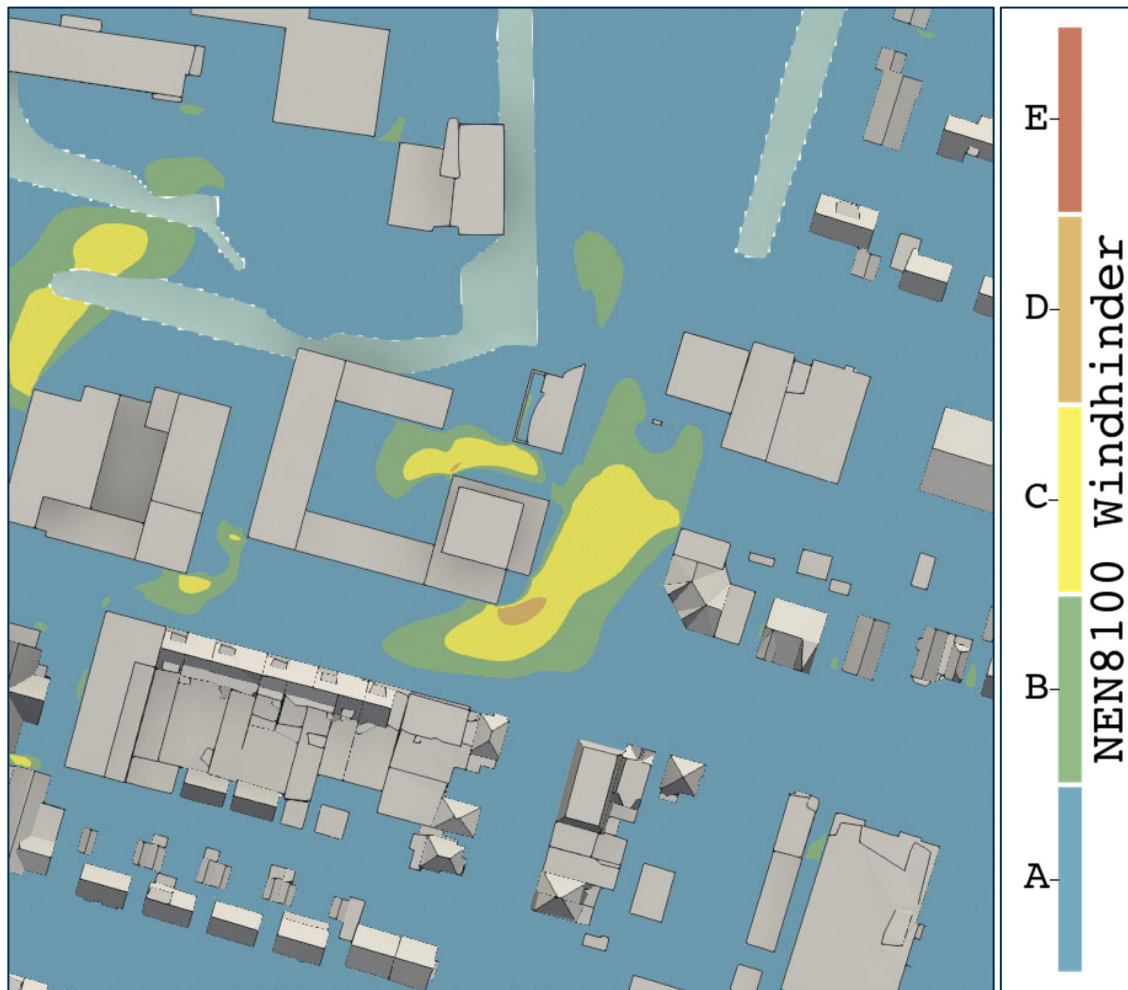
Van belang is dat in de CFD-berekening het aanwezige en geplande groen en straatmeubilair niet zijn meegenomen, dit omdat daarmee wordt uitgegaan van een worst-case scenario. Het toepassen van (groenblijvende) beplanting en andere afscherming verbetert het windklimaat, maar in de winter, wanneer de kans op windhinder en windgevaar het grootst is, zullen de bomen kaal zijn, waardoor deze maatregelen niet continu hetzelfde effect hebben. Verder, door de doorgaans kortere levensduur van bomen ten opzichte van gebouwen, zullen de positieve effecten van de bomen op het windklimaat niet effectief zijn voor de hele levensduur van de beoogde ontwikkeling. De resultaten van dit onderzoek kunnen wel een indicatie geven voor het opstellen van een inrichtingsplan voor bomen en groen in het plangebied om het windklimaat te verbeteren.

BIJLAGE A. PROJECTGEGEVENS

Tabel Bijlage A-1: Technische bijlage project

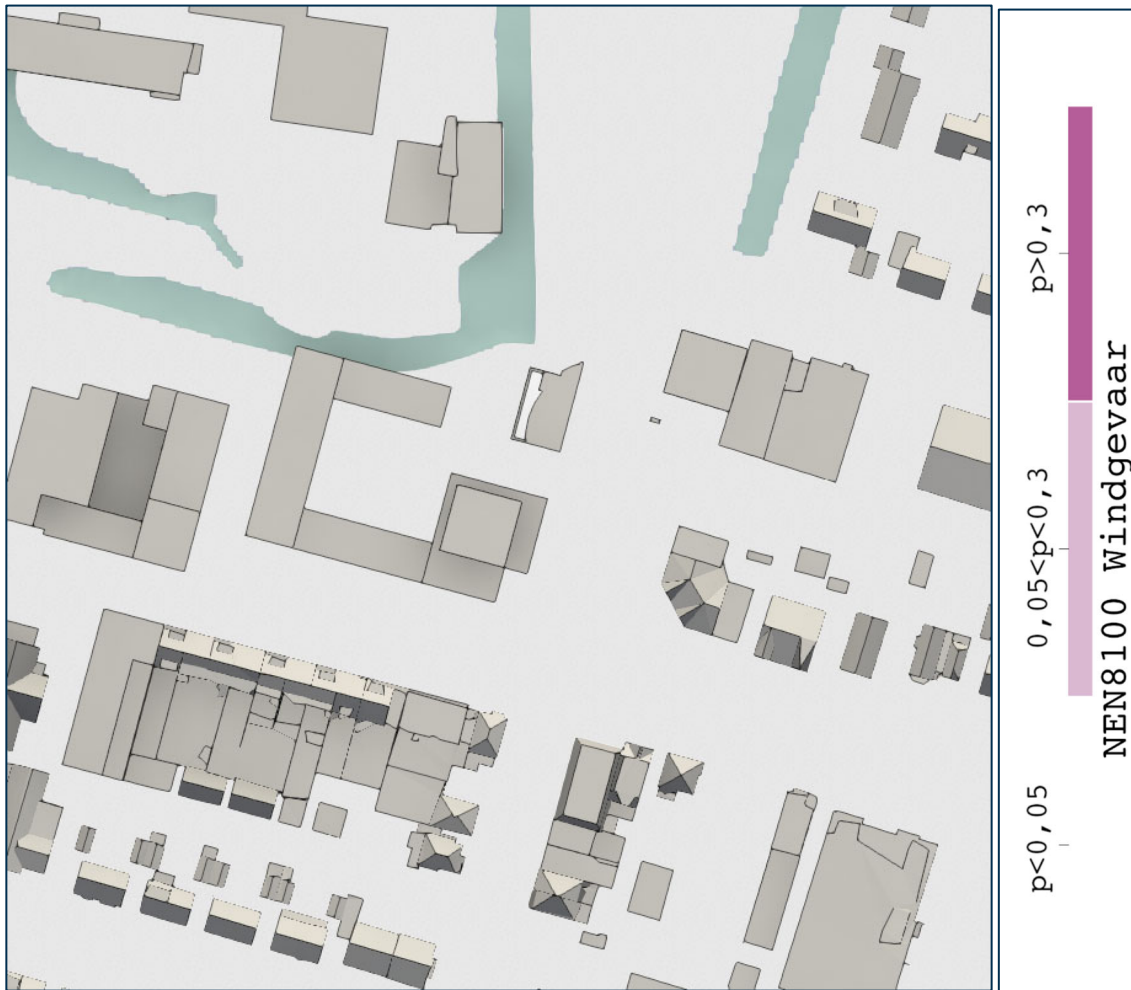
Project	Projectgegevens
Projectnaam	Windhinder project Waddinxveen passage
Opdrachtgever	Gemeente Waddinxveen
Projectleider	Haskoning
Datum	januari 2026
Model	Algemene gegevens van het model
Omvang gemodelleerd gebied	Ø 400 m
Kerngebied	Ø 250 m
Omgeving	1000 × 1000 × 500 m
Blokkeringsgraad	< 5%
Gemodelleerd groen	Nee
Onderzochte windrichtingen	12
Onderzochte configuraties	1
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	☒ FVM (eindige volume methode) ☐ anders: ☐ FEM (eindige elementen methode) Programmatuur: SimScale Versie: januari 2026
Algemeen	☒ driedimensionaal ☒ tijdsafhankelijk ☒ isothermisch ☐ tweedimensionaal ☐ tijdsafhankelijk ☐ thermisch
Rekenrooster	ca. 8×10^6 elementen
Turbulentiemodellering	RANS Realizable k-eps
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Atmosferische grenslaag 10 m/s op 60m hoogte Ruwheid per richting: 0: 0,5, 30: 0,3, 60: 0,03, 90: 0,03, 120: 0,1, 150: 0,3, 180: 0,5 210: 0,5, 240: 0,5, 270: 0,3, 300: 0,3, 330: 0,5
Uitlaat	Standaard uitstroomrandvoorwaarde
Boven-/zijwanden	Symmetrie
Vloer/bodem	Wandruwheid $y_0 = 0,03\text{m}$ (gelijk aan open land)
Overige	Wand
Gegevensverwerking en -beoordeling	
Amersfoortse coördinaten van de locatie	(X104700 Y450996)
Gepresenteerde resultaten	Windhinderkaarten; Windgevaarkaarten; Snelheden op maaiveld
Opmerkingen en eventuele conclusies van proefoverschrijdend belang	-

BIJLAGE B. WINDHINDERKAARTEN



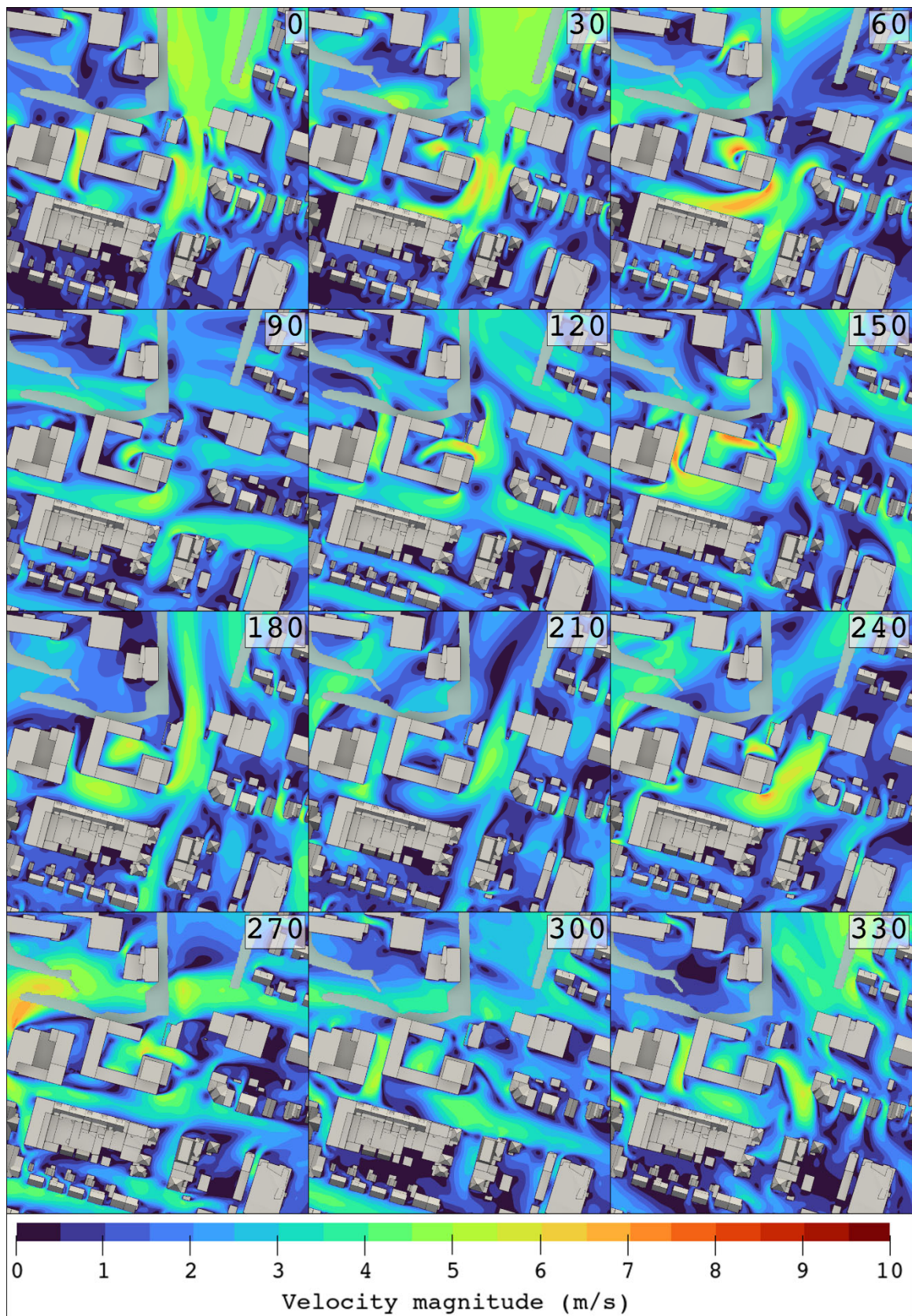
Figuur Bijlage B-1: Overzicht windhinderkaart

BIJLAGE C. WINDGEVAARKAART



Figuur Bijlage C-1: Overzicht windgevaarkaart

BIJLAGE D. WINDSNELHEID OP LOOPNIVEAU



Figuur Bijlage D-1: Overzicht windsnelheidskaart op 1,75m boven looppniveau voor alle 12 windrichtingen

