

2. WINDHINDER

2.1. algemeen

In het oorspronkelijke ontwerp was de grote hal (hal A) bedoeld als (onder)doorgang tussen de Speelhuisslaan en de kade. Dit gegeven, en het feit dat er middelhoge bebouwing in het plan toegepast zal worden, is er op basis van 'NEN 8100 - Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving' afgewogen of de te verwachten windhinder zodanig is dat aanvullend windtunnelonderzoek of een CFD studie te adviseren is.

2.2. beoordeling risico op windhinder

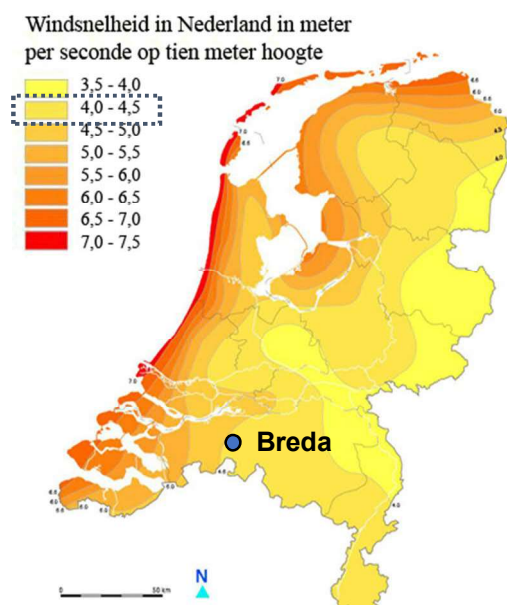
Een eventueel advies op aanvullend windhinderonderzoek wordt gebaseerd op vier verschillende aspecten:

- geografie
- lokale situatie
- gebouwconfiguratie
- windgevoeligheid

Onderstaande paragrafen behandelen deze aspecten.

2.2.1. geografie

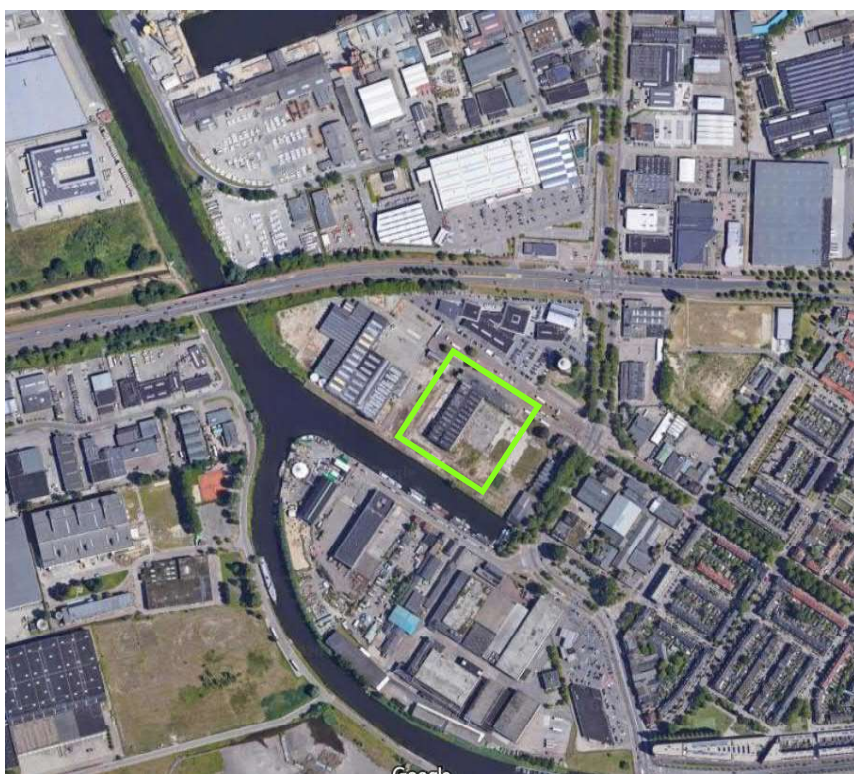
Als eerste wordt de geografische ligging van het plan bekeken. Zoals te zien in figuur 2.1. ligt Breda in één van de minst windgevoelige gebieden van Nederland.



figuur 2.1.: gemiddelde jaarlijks gemeten windsnelheden

2.2.2. lokale situatie

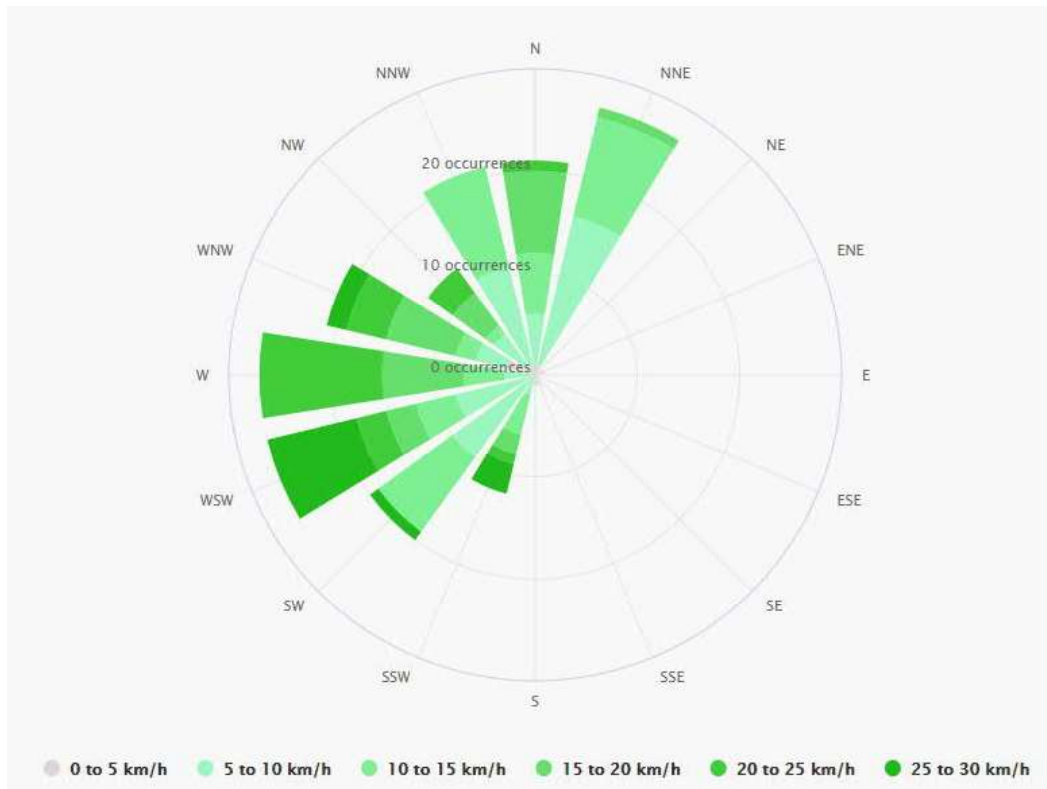
Als 2^e wordt er ingezoomd op de lokale situatie, zie figuur 2.2. Het plan Walkwartier ligt in een industrieel gebied. In de omgeving bevinden zich voornamelijk industriële hallen en kantoren; hoofdzakelijk laagbouw. Conform het stedenbouwkundig plan zullen er naast dit plangebied middelhoge woongebouwen worden gerealiseerd. Dit aspect is meegenomen in de afweging of aanvullend windhinderonderzoek nodig is.



figuur 2.2.: lokale situatie Backer en Rueb (groen gemarkeerd)

2.2.3. gebouwconfiguratie

Voor de gebouwconfiguratie wordt verder ingezoomd op het plan en de geometrische samenstelling, in het kader van de maatgevende windstromen. Zoals blijkt uit de windstatistieken van Breda (zie figuur 2.3.) komt statisch gezien een westzuidwestenwind het meeste voor en zijn uit deze windrichting de windsnelheden het hoogst.



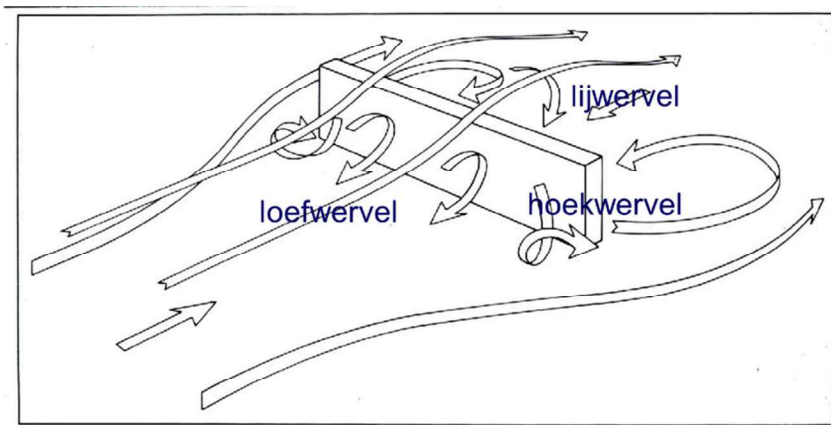
figuur 2.3.: windstatistieken Breda (bron: meteoblue)

Wanneer de windroos uit figuur 2.3. geprojecteerd wordt op de locatie situatie, blijkt dat de onderdoorgang door hal A mogelijk een aandachtspunt is, gezien de oriëntatie (zie figuur 2.4.).



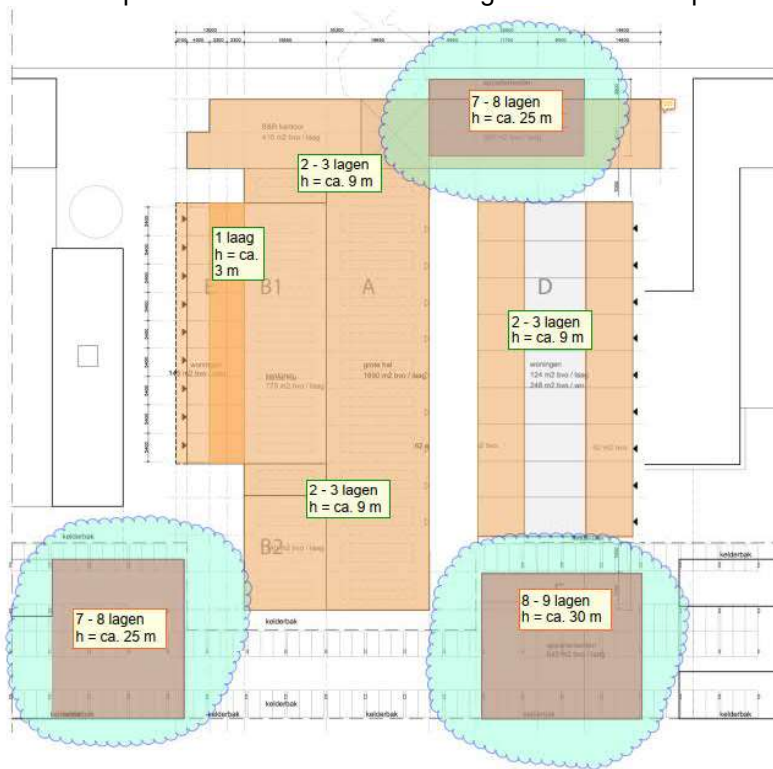
figuur 2.4.: aandachtspunt windrichting in relatie tot onderdoorgang hal A

Om een beter beeld te krijgen van de mogelijke windstromen rondom de gebouwen is in figuur 2.5. een visualisatie gemaakt. De loefwervel, hoekwervel en lijwervel zijn voor windcomfort van belang.



figuur 2.5.: windstromen rondom gebouwen

Met de geometrische samenstelling van het plan en maatgevende windstromen zijn een aantal indicatieve aandachtsgebieden (lichtblauwe vlakken) aangewezen in figuur 2.6. Voor deze gebieden geldt dat er nader bepaald zal moeten worden hoe groot de kans is op windhinder.



figuur 2.6.: windstromen en aandachtsgebieden

De drie aandachtsgebieden ten gevolge van windstromen ontstaan doordat de wind hier tegen de middelhoge bebouwing komt. Via de hoek- en de lijwervel zullen verhoogde windstromen ter plaatse van de ruimten tussen de bebouwing ontstaan.

2.2.4. windgevoeligheid

De windgevoeligheid is afhankelijk van de gebiedsactiviteiten rondom de gebouwen. Voor een doorloopgebied worden hogere windsnelheden geaccepteerd dan voor een slentergebied. In figuur 2.7. zijn de windstromen geïmplementeerd in het figuur voor de gebiedsactiviteiten. In deze figuur zijn dus aandachtsgebieden t.g.v. windstromen en de gebiedsactiviteiten gecombineerd weergegeven. Hal A is aangeduid als langdurig verblijfsgebied, ook al is dit een besloten ruimte. Het idee is dat hal A open staat, maar dat de deuren dichtgezet kunnen worden in het geval van hoge windsnelheden of kou.



figuur 2.7.: windgevoeligheid (windstromen en gebiedsactiviteiten)

2.3. conclusie windhinder

In dit hoofdstuk is windhinder / windgevaar onderzocht conform de vier aspecten uit de NEN 8100. Er is kans op windhinder / discomfort ter plaatse van de entree bij de kantoren, de appartementengebouwen aan de kade, en ter plaatse van de doorgang tussen de kantoren van C en de woningen van D. Gezien de gebiedsactiviteiten van deze situaties wordt dit acceptabel geacht.

In het oorspronkelijke ontwerp was mogelijkheid tot windhinder en tocht in de (onder)doorgang van hal A. Geadviseerd werd om grotere openingen toe te passen om hinderlijke tocht te beperken. In het meest recente ontwerp is hal A een ruimte die als “open” beschouwd kan worden, maar kan worden dichtgezet waardoor windhinder hier verholpen is.

Over het algemeen is de verwachting dat windhinder beperkt zal zijn. De kans op windgevaar waarbij zodanig hoge snelheden optreden dat bij personen in ernstige mate problemen optreden bij het lopen is zeer gering.

Aanvullend windhinderonderzoek middels een windtunnel of CFD simulatie wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

Memo

Datum 3 maart 2023
Project Backer en Rueb
Projectnummer RNL150.05832.00.0200
Onderwerp kwalitatieve beoordeling windklimaat
Van Niels Meulenberg
Aan Mark Vijgenboom

Deerns Nederland B.V.
Klokgebouw 125
5617 AB Eindhoven
Nederland
+31 88 374 0000
contact@deerns.com
www.deerns.nl

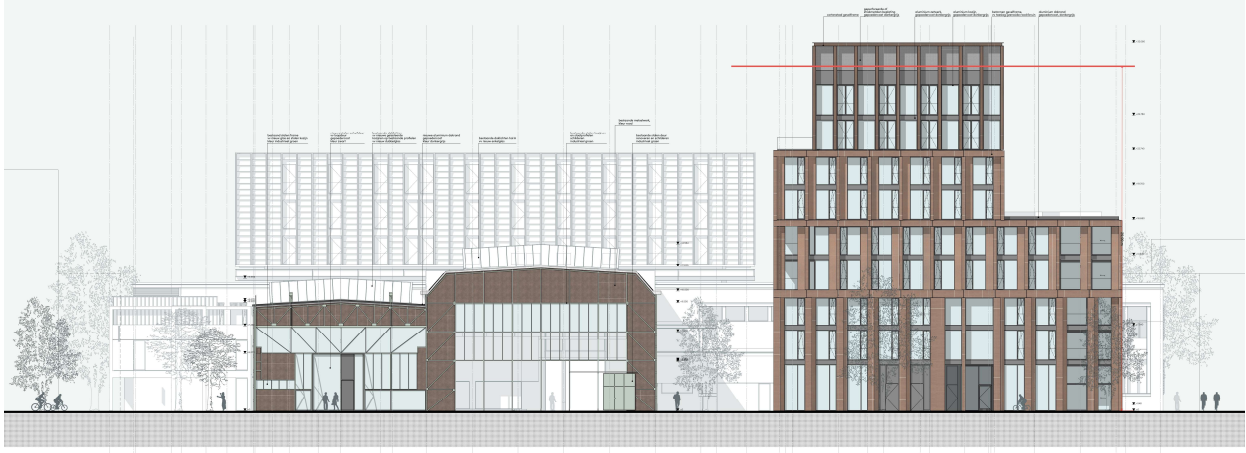
1. Inleiding

In de SO fase is voor het bouwplan Backer & Rueb is een beoordeling op windklimaat uitgevoerd op basis van het stedenbouwkundig plan Backer+Rueb van november 2021 opgesteld door Rijnboutt. Hierbij is een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd. Uitgaande van dit stedenbouwkundige plan en de daarin opgenomen maximale gebouwhoogte van 30 meter is beoordeeld dat geen aanvullend windhinderonderzoek noodzakelijk is.

Met de plaatsing van de installaties op het dak van gebouw F is er sprake van een hoogte van 33 meter. De hoogte is het gevolg van het toepassen van een gevelscherm om de installaties zodat deze niet als afzonderlijke installaties zichtbaar zijn. Hierdoor wordt de gebouwhoogte groter en komt deze boven de grens van het stedenbouwkundigplan. Voor de ruimtelijke onderbouwing van deze hoogte is door Gemeente Breda een beoordeling van het aspect windklimaat rond gebouw F gevraagd.

De hoogte van 30 meter is het grenscriterium in het beslismodel voor windhinderonderzoek volgens NEN 8100. Omdat sprake is van een zeer beperkte overschrijding hiervan is gekozen voor een kwalitatieve beoordeling voor het aspect windklimaat. De beoordeling van windklimaat wordt als inschatting op risico op windhinder conform NEN 8100 uitgevoerd. Op basis van de tekeningen van het plan en de omgeving is een expertoordeel gegeven en wordt een inventarisatie gemaakt van maatgevende luchtstromen rond gebouw F en de directe omgeving. Hierbij wordt de beoordeling gedaan op basis van vergelijk tussen het windklimaat bij het 30 meter grenscriterium en de gewenste gebouwhoogte. Hierbij worden de maatgevende posities beoordeeld en wordt de invloed van gebouwvorm meegenomen op de maatgevende windrichtingen voor specifieke relevante beoordelingsposities. De beoordeling is vastgelegd in voorliggende memo.

Om een comfortabel windklimaat te realiseren is het huidige ontwerp beoordeeld aangaande windhinder. De beoordeling van het windklimaat is afhankelijk van de functie van de verschillende gebieden.



Zuidwest aanzicht bouwplan met 30 meter hoogtelijn in rood

1. Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving

In de NEN 8100 worden drie gebiedstypen onderkend:

- doorloopgebied (I); hoofdzakelijk verkeersgebied waar mensen met normale snelheid lopen
- slentergebied (II); een gebied waar mensen slenteren, bijvoorbeeld winkelgebieden en parken
- langdurig verblijfgebied (III); gebieden waar mensen langdurig op een vaste plaats verblijven, zoals bankjes in parken en bushaltes

Horecaterrassen vallen buiten de genoemde typen en vallen buiten deze beoordeling volgens NEN 8100. Dergelijke terrassen vragen specifieke afscherming rond terrassen moeten altijd separaat worden beoordeeld. In de nabijheid van hoge gebouwen betekent dit dat windschermen en windluifels direct rond een terras noodzakelijk kunnen zijn.

De NEN 8100 maakt onderscheid tussen windhinder en windgevaar:

- windhinder: ondervinden van hinder ten gevolge van wind, met een uurgemiddelde lokale windsnelheid van 18 km/h
- windgevaar: optreden van een zodanig hoge windsnelheid (groter dan 54 km/h) dat bij personen in ernstige mate problemen optreden bij het lopen

Ten aanzien van de beoordeling van de plaatselijke windhinder wordt conform de NEN 8100 de volgende kwalificering aangehouden.

beoordelingscriteria voor windhinder

overschrijdingskans P (windsnelheid > 18 km/h) in procenten van het aantal uren per jaar	kwaliteitsklasse	activiteiten		
		doorlopen (I)	slenteren (II)	langdurig zitten (III)
< 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

Bij de beoordeling zijn de activiteiten in en rondom het beoordeelde gebied maatgevend. De overschrijdingskans op windsnelheden groter dan 18 km/h mag binnen dezelfde kwaliteitsklasse bij een doorloopgebied hoger zijn dan voor een gebied waar langdurig verbleven wordt.

Ten aanzien van de beoordeling van windgevaar wordt conform de NEN 8100 de hierna weergegeven kwalificering aangehouden.

beoordelingscriteria voor windgevaar

overschrijdingskans P (windsnelheid > 54 km/h) in procenten van het aantal uren per jaar	kwalificatie
< 0,05 %	geen gevaar
0,05 – 0,30 %	beperkt risico
≥ 0,30 %	gevaarlijk

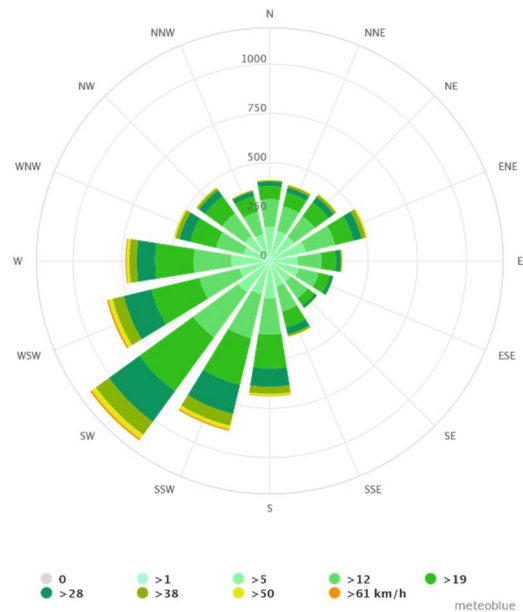
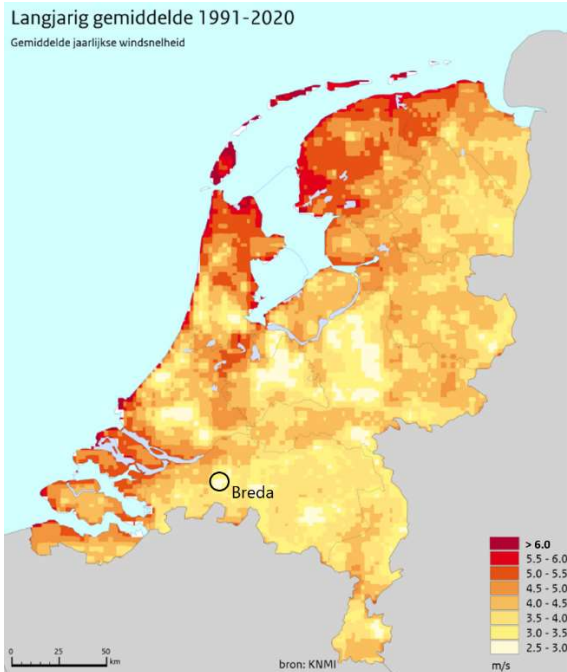
In de NEN 8100 is een beslismoment opgenomen, om te bepalen of de kans op windhinder binnen een bouwplan te groot is. Afhankelijk van de geografische situatie en de hoogte van het bouwwerk ten opzichte van zijn omgeving kan nader onderzoek noodzakelijk zijn.

2. Kwalitatieve beoordeling

Een windhinderonderzoek gaat in op vier met elkaar samenhangende aspecten: geografie, lokale situatie gebouwgeometrie en windgevoeligheid. Ten opzichte van de eerder uitgevoerde beoordeling is alleen de gebouwgeometrie gewijzigd. Vanwege de samenhang worden echter alle aspecten behandeld.

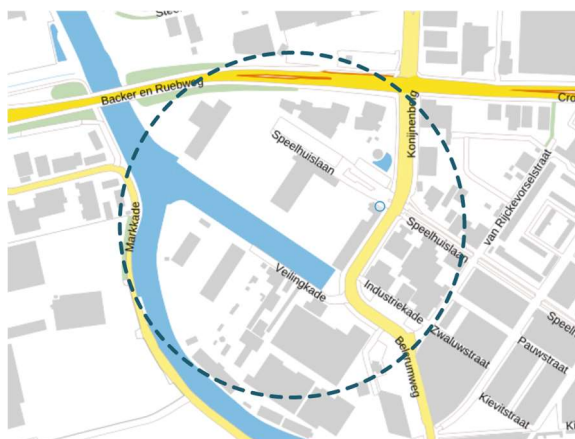
2.1 Geografische ligging

Geografisch gezien ligt het plan in het minder windgevoelige gebied van Nederland. De langjarig gemiddelde windsnelheid in Breda ligt op 4,0 tot 4,5 m/s. De overheersende windrichting is zuidwest met en vervolgens alle richtingen tussen zuid en west.



2.2 Lokale situatie

De straal van 300 meter rond de locatie is weergegeven in de cirkel. Hieruit volgt dat de Belcrumhaven en het schiereiland/haveneiland in de zuidwestrichting relevant zijn. Met name aan die zuidwestkant van gebouw F is door het water en de industriële aard sprake van beperkte bebouwing. Aanwezige gebouwen zijn tot 10-12 meter hoog. In de toekomst zal de ontwikkeling hier voorzien in dichtere bebouwing en meer groen (gebiedsperspectief havenkwartier, Gemeente Breda 2018). Bebouwing zal hier variëren in een hoogte tot circa 12-15 meter met hoogte accenten langs de Mark.



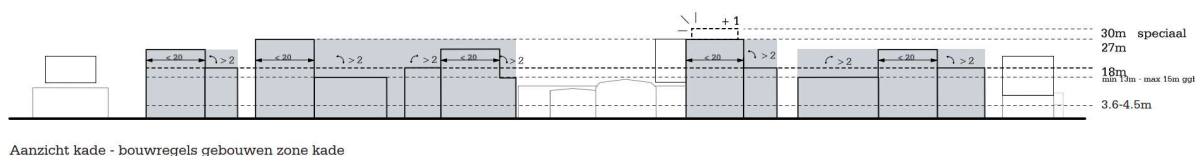
300 meter gebied



impressie uit gebiedsperspectief Gemeente Breda

De uitgangspunten voor de ontwikkeling aan de Belcrumhaven zijn vastgelegd in het stedenbouwkundig plan Backer+Rueb van november 2021 (Rijnboutt, 2021):

De plint aan de kade is 3,6 - 4,5 meter hoog. Hoge en lage gebouwdelen wisselen elkaar af. De lage gebouw(del)en zijn maximaal 15-18 meter hoog (4-5 bouwlagen). Grondgebonden woningen zijn 4 bouwlagen hoog (13-15 m). De hoge gebouw(del)en zijn maximaal 27 meter hoog (8 bouwlagen) en maximaal 20 meter breed. [...] Aan de zuidoostzijde van het plein bij de Backer en Ruebhal is een extra (9e) bouwlaag met setback mogelijk met een bijzondere kap (licht hellend / gebogen). (p.26)



Aanzicht kade - bouwregels gebouwen zone kade
Hoogteprofiel uit stedenbouwkundig plan met hoogteaccent "speciaal 30 meter" (p.28)

Uit het voorstaande blijkt dat, behoudens in de NW richting, er sprake is van bebouwing en groen over meer dan 20% van het oppervlak in het 300 meter beoordelingsgebied. De gemiddelde hoogte van de obstakels zal naar schatting tussen 10 en 12 meter liggen. Dit betekent dat het gebouw F met 33 meter meer dan 50% hoger is dan deze gemiddelde obstakelhoogte (h). Rond gebouw F is in de windrichtingen tussen zuid en west niet overal bebouwing aanwezig binnen de beoordelingsafstand van 10 x de gemiddelde obstakelhoogte tot gebouw F. Op grond hiervan stelt het beslismodel dat sprake is van onbeschutte ligging van gebouw F.

2.3 Gebouwgeometrie

Het dak van het gebouw met daarop techniekopstelling is gelegen op circa 29 meter. Met de afscherming rond de techniek ontstaat een gevelhoogte van 33 meter.

Gezien te verwachten windrichtingen zal een ongunstig windklimaat kunnen optreden aan de kadezijde vanwege de hoogte van het gebouw en de oriëntatie op de overheersende windrichting ZW aan de open Belcrumhaven. Dit leidt tot een neerwaartse stroming. Deze neerwaartse stroming valt voor de entree langs die terugliggend in de gevel is gesitueerd. De benaderbaarheid van de entree kan gehinderd worden door windstromen. Omdat echter ook een tweede ingang aan de achterzijde aanwezig is hoeft hier geen probleem op te treden. De neerwaartse stroming leidt op straatniveau ook tot hoekstromen. Een van deze hoekstromen zal leiden tot hogere windsnelheid op het naastgelegen plein.

De hoogte van 33 meter zal niet tot een significant andere uitkomst leiden dan het grenscriterium van 30 meter uit de norm. Dit omdat de neerwaartse stroom op ongeveer 2/3 hoogte van het gebouw ontstaat. De hoekwervel zal bij deze overheersende windrichting nagenoeg overeenkomstig zijn en tot vergelijkbare snelheden leiden.

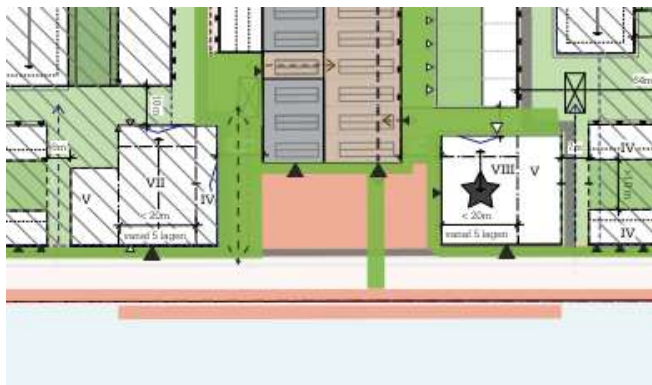
2.4 Windgevoeligheid

De windgevoeligheid van personen hangt mede samen met hun activiteit. Voor een rustige activiteit is over het algemeen een rustig klimaat wenselijk. Wind heeft invloed op behaaglijkheid en temperatuur, dit maakt beoordeling echter subjectief omdat wind in de winter kan leiden tot discomfort maar evengoed in de zomer kan leiden tot verkoeling.

Het gebied is te kenmerken conform de omschrijving in het stedenbouwkundig plan Backer+Rueb van november 2021 (Rijnboutt, 2021): *Backer+Rueb wordt een stedelijke woonbuurt met een mix van*

stadswoningen en appartementen, van werkplekken en commerciële voorzieningen. Horeca met terrassen, sport- en speelplekken, ateliers en ruimte voor ambachten. [...] De kade aan de haven is een slentergebied met terras- en ontmoetingsruimte, met een groene identiteit en een sterke relatie met het water. (p.14)

Rond het te beoordelen woongebouw F is er sprake van kade, het plein (links) en een doorloop- en autoroute voor hulpdiensten (rechts). De kade is in basis slentergebied direct aan het water en doorloopgebied met fietsstraat tussen kade en gevels. De pleinruimte direct langs de gevel is slentergebied. Op het centrale deel van het plein is sprake van langdurig verblijfsgebied.



In de figuur hiervoor is een interpretatie van het ontwerp gemaakt voor de gebiedsactiviteiten op maaiveldniveau. De oranje arcering geeft het gebied aan waar men langdurig verblijft, de groene arcering geeft het doorloopgebied aan waar men alleen doorheen loopt. De hoofdtoegangen van de gebouwen zijn aangegeven, dit zijn kritische plekken voor windhinder.



Met name de genoemde hoekwervel is relevant voor het plein bij wind uit de overheersende windrichting. Bij zuidwestenwind loodrecht op de Belcrumhaven tegen het gebouw kan een dergelijke hoekwervel voor fietsers hinder veroorzaken. Omdat echter op het plein geen doorgaande fietsroute aanwezig is, is dit niet relevant.

Vanwege de kadestructuur is de windbeleving over de gehele kade aanwezig. Bij een hogere windsnelheid wordt op de hele kade een hoge windsnelheid ervaren door het onbeschut zijn van de haven. Er is dus een duidelijke visuele koppeling tussen het ervaren van wind en beleving van de onbeschutte kade. Personen worden dus niet verrast door een plotseling ander windklimaat. Omdat het achterliggende plan aan de andere zijde de beschutte Speelhuislaan kent kan een andere route dan de kade gekozen worden door fietsers en wandelaars.

De gebouwhoogte van 33 meter leidt in vergelijking met het 30 meter hoogtecriterium tot eenzelfde hoekwervel bij deze overheersende windrichting en tot vergelijkbare snelheden leiden op het plein. De invloed op het plein is daarmee vergelijkbaar.

Zoals eerder opgemerkt in paragraaf 2 gelden de beoordelingscriteria voor horecaterrassen niet. Hiervoor dienen mogelijk passende maatregelen afgestemd op het terras te worden getroffen.

2.5 Conclusie

De toevoeging van de afscherming rond de installatie op het dak van gebouw F leidt tot een gebouwhoogte van 33 meter. De hoogte van 33 meter is groter dan het grenscriterium van 30 meter uit NEN8100 voor het uitvoeren van een windhinderonderzoek.

Op basis van de beschouwing van het ontwerp is slechts een beperkte toename van windeffecten rond gebouw F te verwachten. Gezien de activiteiten rond dit gebouw is dit acceptabel. Bij optredende effecten is dit gezien de aard van de kade voorspelbaar. Daarnaast is een alternatieve beschutte route aanwezig via de Speelhuislaan.

Omdat de hoogte van 33 meter niet leidt tot een significant ander windklimaat rond dit gebouw dan bij een hoogte van 30 meter overeenkomstig het grenscriterium in het beslismodel voor windhinderonderzoek wordt een dergelijk onderzoek niet noodzakelijk geacht.