



WEEZENLANDEN-NOORD

Hoogbouweffectrapportage

Hoogbouweffectrapportage “Weezenlanden Noord”

Documenttype: Hoogbouweffectrapportage
Opdrachtgever: Explorius Vastgoedontwikkeling
Betrokken partijen: Explorius Vastgoedontwikkeling, Buro Hoogstraat, Buro Stedenbouw,
Barcode Architecten, SimStudio, Windsafe projects, Karres en Brands & BJZ.nu

Status: Definitief
Datum: November 2021

INHOUDSOPGAVE

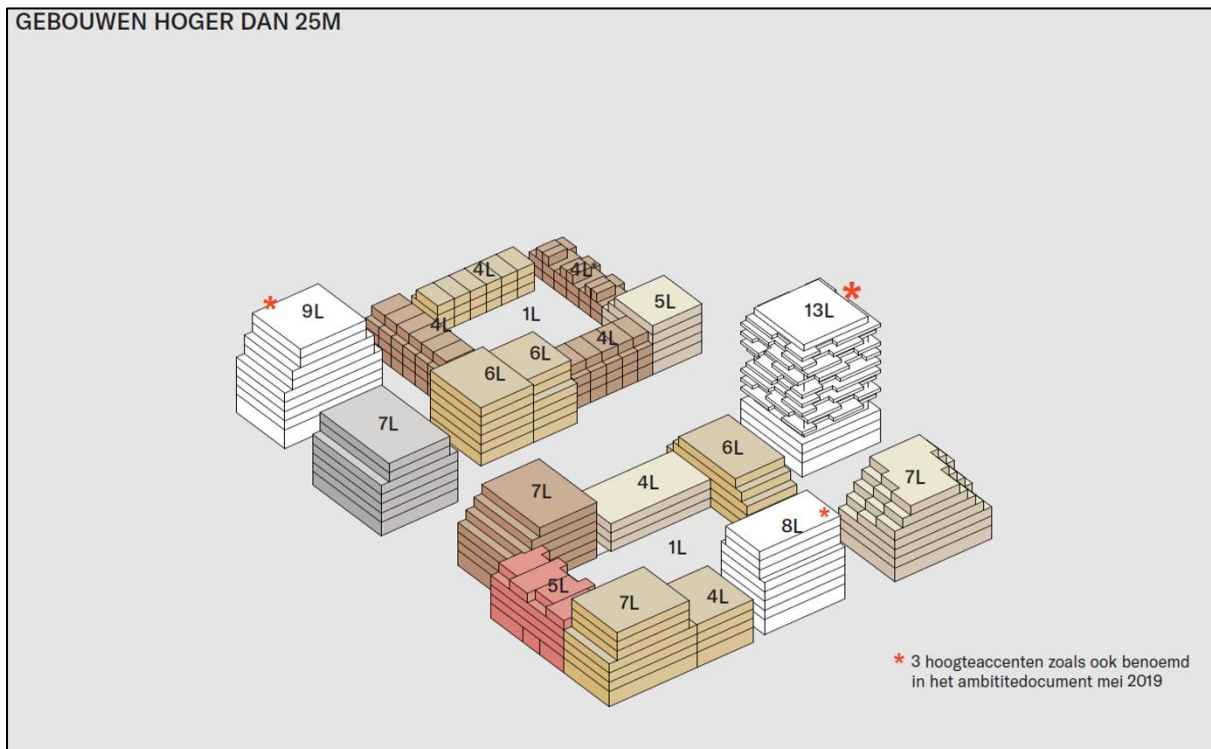
HOOFDSTUK 1	INLEIDING	4
HOOFDSTUK 2	BEZONNING	5
2.1	ALGEMEEN	5
2.2	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	5
HOOFDSTUK 3	WINDKLIMAAT.....	7
3.1	ALGEMEEN	7
3.2	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	7
HOOFDSTUK 4	SOCIALE VEILIGHEID.....	9
4.1	ALGEMEEN	9
4.2	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	9
HOOFDSTUK 5	EFFECTEN OP GROTERE AFSTAND.....	11
5.1	ALGEMEEN	11
5.2	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	11
HOOFDSTUK 6	RUIMTELIJKE INPASSING	13
6.1	ALGEMEEN	13
6.2	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	13
HOOFDSTUK 7	EINDCONCLUSIE.....	14
BIJLAGEN BIJ DE RAPPORTAGE		15
BIJLAGE 1	WINDKLIMAATONDERZOEK.....	16
BIJLAGE 2	FOTOMONTAGE HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE.....	17

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

In een samenwerking tussen Woningcorporatie Openbaar Belang, Nijhuis Bouw en Explorius Vastgoedontwikkeling wordt Weezenlanden Noord herontwikkeld. De bestaande gedateerde bebouwing wordt gesloopt en vervangen door nieuwbouw. Concreet bestaat het plan uit het realiseren van 502 woningen en circa 2.250 m² aan commerciële en maatschappelijke functies.

De gemeente Zwolle verlangt bij ruimtelijke ontwikkelingen een hoogbouweffectrapportage (HER) (indien) de beoogde bouwwerken een hoogte hebben van meer dan 25 meter. Bij de voorgenomen ontwikkeling is daar sprake van, waardoor het uitvoeren van een HER noodzakelijk is.

In afbeelding 1.1 zijn het beoogde aantal bouwlagen aangegeven, waarbij de gebouwen waarbij sprake is van hoogteaccenten (hoger dan 25 meter) middels een oranje ster specifiek zijn aangeduid.



Afbeelding 1.1 Aantal bouwlagen en hoogteaccenten

In een hoogbouweffectrapportage worden de hoogbouweffecten van een plan beoordeeld. Het gaat hierbij vooral om een analyse van de mogelijke effecten op de (directe) omgeving en van de uitwerking van diverse aspecten, waaronder windklimaat en bezonning. Dit samenstel van ruimtelijke aandachtspunten is gericht op het minimaliseren van mogelijke hinder door de gebouwen zelf (o.a. schaduw, wind en lichthinder)

In deze HER komt achtereenvolgend aan de orde:

- Bezonning;
- Windklimaat;
- Sociale veiligheid;
- Effecten op grotere afstand;
- Ruimtelijke inpassing.

Bovenstaande aspecten worden ieder afzonderlijk besproken waarna de rapportage wordt afgesloten met een eindconclusie.

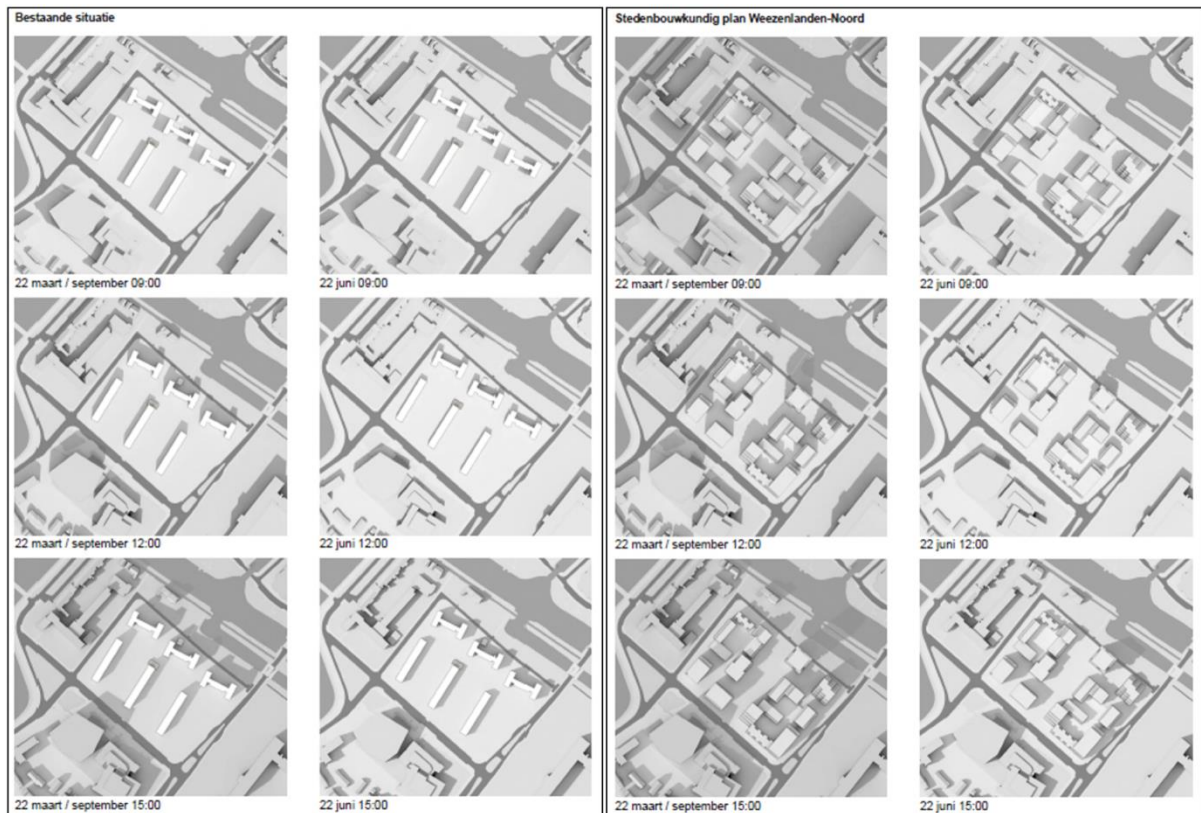
HOOFDSTUK 2 BEZONNING

2.1 ALGEMEEN

Met betrekking tot bezonning geldt de voorwaarde dat omliggende woningen, bedrijven en/of openbare gebouwen geen onevenredige overlast mogen ervaren door een toename van (permanente) schaduw. Voor omliggende woningen geldt dat woonvertrekken tenminste, in de periode 19 februari tot en met 23 oktober, 120 minuten zonlicht per dag moeten krijgen. Voor het omliggende openbaar gebied moet worden ingeschat of naar aard en functie er geen sprake is van vermindert gebruik (zoals bestaande terrassen en/of parken).

2.2 ONDERZOEKSRÉSULTATEN

In het kader van het stedenbouwkundig plan is er een bezonning-/schaduwstudie uitgevoerd. In afbeelding 2.1. zijn de verschillen qua schaduwwerking tussen de bestaande en toekomstige situatie duidelijk waarneembaar.



Afbeelding 2.1 Schaduwwerking bebouwing huidige en toekomstige situatie

Uit de uitgevoerde bezonning-/schaduwstudie blijkt dat de schaduw van het beoogde plan vooral binnen het plangebied blijft, of op de noordelijk gelegen kanaalzone valt. In de noordwesthoek van het plan is de nieuwe bebouwing aanzienlijk lager dan het bestaande woongebouw van zes lagen hoog. Dit brengt met zich mee dat ter plaatse van de tuinen van de aan het kanaal gelegen woningen de bezonnings situatie zal verbeteren ten opzichte van de huidige situatie. Alleen het nieuwe hoekgebouw Wiecherlinckstraat/ Schuurmanstraat geeft in de winter in de ochtenden schaduw op het naastgelegen TAK-college, en het hoogteaccent aan de noordzijde geeft voor een beperkt moment in de wintermaanden in de ochtenden schaduw in de tuinen van de woningen aan het kanaal.

Ten gevolge van het beoogde bouwplan zal zowel sprake zijn van een af- en toename van schaduwwerking. Van een toename van (permanente) schaduw die leidt tot onevenredige overlast ter plaatse van omliggende woningen, bedrijven en openbare gebouwen is echter geen sprake. De toename van schaduw is immers beperkt tot een korte periode (winterochtend) en in geval van de woningen beperkt tot de tuinen. Ook ter plaatse van het omliggende openbaar gebied is geen sprake van een onevenredige toename van schaduwwerking.

Geconcludeerd wordt dat het beoogde plan geen onevenredige negatieve effecten op de bezonningssituatie van de omgeving met zich mee brengt.

HOOFDSTUK 3 WINDKLIMAAT

3.1 ALGEMEEN

Ten aanzien van windklimaat zijn geen wettelijke of publiekrechtelijke eisen van kracht. Voor een goede ruimtelijke motivering wordt veelal gebruikgemaakt van de voorwaarden genoemd in NEN 8100:2006. Bij een ruimtelijke ontwikkeling waarbij sprake is van hoogbouw dient te worden beoordeeld in welke mate er sprake zal zijn van windoverlast en -gevaar bij verschillend gebruik van de omliggende openbare ruimte. Op basis van het stedenbouwkundig ontwerp is gekeken naar welke risicogebieden er zijn en of het treffen van maatregelen noodzakelijk is.

3.2 ONDERZOEKSRESULTATEN

SimStudio heeft, in samenwerking met Windsafe Projects, een onderzoek uitgevoerd naar het aspect windklimaat. Hierna zijn de resultaten uit het onderzoek opgenomen. Voor het volledige rapport wordt verwezen naar bijlage 1 bij deze rapportage.

Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder, in een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.

Het windklimaat is berekend met Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties en inzichtelijk gemaakt met de in de NEN8100 (NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving, 2006) omschreven methodiek.

Windhinder

Het ontwikkelingsplan ligt in stedelijk gebied. Aan elke zijde van het projectgebied is bebouwing gelegen. Het hoogste gebouw binnen het ontwikkelingsplan is bijna 30% hoger dan het hoogste gebouw in de nabije omgeving. Wanneer een gebouw aangestroomd wordt door wind, stroomt 2/3 van de hoogte naar beneden, de zogeheten downwash. Dit deel van de wind ontsluit vervolgens op maaiveldniveau om de hoeken van dat gebouw. Hierdoor kan een windversnelling op straatniveau optreden, welke tot hinder kan leiden.

In afbeelding 3.1 zijn de kwaliteitsklassen in en rond Weezenlanden Noord weergegeven. Zoals verwacht is er rondom het hoogste gebouw een iets ander windklimaat dan in de omgeving. Echter overschrijdt deze niet de toegestane doorloop functie. Daarmee kan gesteld worden dat binnen en rondom het projectgebied geen overmatige windhinder optreedt.



Afbeelding 3.1 Acceptabele kwaliteitsklasse voor betreffende functie

Windgevaar

Er wordt over windgevaar gesproken als de overschrijdingskans van lokale windsnelheden hoger dan 15 m/s boven de 0,3% is. Afbeelding 3.2 toont aan dat binnen en rondom het projectgebied geen windgevaar optreedt.

Hiermee kan gesteld worden dat de ontwikkeling aan de Schuurmanstraat geen windgevaar zal veroorzaken op de omliggende paden en wegen.



Afbeelding 3.2 Windgevaar

HOOFDSTUK 4 SOCIALE VEILIGHEID

4.1 ALGEMEEN

Bij het aspect sociale veiligheid wordt met name gekeken naar veiligheid vanuit zowel sociaal oogpunt (ogen op straat) als fysieke veiligheid (toegankelijkheid hulpdiensten). Het is van belang om hier bij de inrichting van een herontwikkelingslocatie rekening mee te houden.

4.2 ONDERZOEKSRÉSULTATEN

Sociale veiligheid wordt in voorliggend plan bereikt door in te zetten op een aantal speerpunten:

1. Aantrekkelijke plinten met een programmering die overdag levendigheid geeft
2. Gebouwen met een alzijdig karakter zodat er geen achterkanten ontstaan
3. Introduceren van getrapte collectiviteit
4. Het maken van een magic mix van bewoners van het plan. De verschillende functies en doelgroepen versterken elkaar zodat er gedurende de gehele dag levendigheid in het plan ontstaat.

Hierna wordt op elk speerpunt nader ingegaan.

Aantrekkelijke plinten

De plinten van de gebouwen zijn open en uitnodigend vormgegeven waardoor er een sterke relatie ontstaat tussen de gebouwen en de directe omgeving. De gebouwen voorzien in een actieve programmering, met onder andere horeca, werkplekken en sportgerelateerde functies, die het hele jaar door een grote aantrekkingskracht heeft. Het plan gaat uit van circa 2.250 m² voorzieningen welke voor het merendeel geplaatst zijn aan de Schuurmanstraat en de Luttenbergstraat en zowel bewoners als bezoekers faciliteren. Voor de rechtbank ontstaat er zo een levendig pleintje.

Alzijdig karakter

De blokken in het plan hebben een alzijdig karakter. Door het maken van entrees voor lobby's en individuele woningen naar alle kanten in het blok ontstaan er geen achterkanten. De lobby's voor de appartementen hebben als principe dat ze vanaf twee kanten toegankelijk zijn en daarmee ook de verbinding leggen met de meer besloten binnenhoven. De individuele woningen op maaiveld hebben waar mogelijk hun ingang altijd direct vanaf buiten; ze hebben geen interne ontsluiting via een lobby. Buitenruimtes genereren levendigheid in de gevels en daarmee ogen op de straat. Er ontstaat hierdoor sociale controle in het gebied. Aandachtspunt zijn de steegjes. Deze hebben een belangrijke functie om het dwaalmilieu te versterken. Kunst en groen begeleiden de routes waardoor een verrassende en uitnodigende route ontstaat. Ook spelen deze groene wanden een belangrijke rol in het vergroten van de biodiversiteit. Naast het groen en de kunst is het belangrijk dat deze wanden gevelopeningen en/of buitenruimtes bevatten zodat het alzijdige karakter van het plan wordt gewaarborgd en er zo ook in de steegjes ogen op de straat zijn.

Getrapte niveaus van collectiviteit

Weezenlanden Noord is een plek voor ontplooiing, er is ruimte voor wonen, sport, ontmoeting en werk. Naast het buurtpark en de overgang met stadspleintjes aan de Schuurmanstraat zijn de verhoogde binnenhoven, verbonden door trappenpartijen, lobby's en stoepen collectieve ruimtes voor het hele blok. Op alle niveaus worden ontmoetingen tussen huis, blok en buurtgenoten gestimuleerd. Door al deze ruimtes gelaagd over de buurt te plaatsen, ontstaat er een groene leefomgeving.

Ook op de schaal van losse elementen en objecten kan een belangrijke aanleiding gevormd worden voor ontmoetingen tussen burens uit je eigen straatje of van de andere kant van de wijk. Plekken worden gevormd rondom objecten die een verbinding vormen tussen de woonkamer en de buitenruimte. Zoals een tafel, bank,

trap geïntegreerd in de buitenruimte een plek vormen waar je graag met je familie of burens samenkomt. Deze bijzondere objecten in de buitenruimte dragen bij aan de herkenbaarheid, identiteit en collectiviteit van Weezenlanden Noord. Ze dagen uit tot gebruik, sport, verblijf en verwondering.

Magic Mix

In het ontwerp wordt vol ingezet op het maken van woningen die voor een brede groep mensen aantrekkelijk is. Door een brede doelgroep in het plan aan te trekken, kunnen de verschillende bewoners elkaar versterken en aanvullen. Denk bijvoorbeeld aan ouderen die geholpen kunnen worden met klusjes door starters. Of ouderen die een oogje in het zeil houden als kinderen buiten spelen. Er zijn derhalve elementen in het plan die interactie tussen de bewoners stimuleren. Deze brede groep bewoners die een wisselwerking aan kan gaan met elkaar wordt de Magic Mix genoemd. Om dit te bereiken is: 1) het woonprogramma verdeeld over verschillende segmenten; 2) in alle drie de segmenten sprake van een variatie van prijsniveaus (goedkoop, middelduur en duur) en een variatie aan woningtypes (grondgebonden/gestapeld, ontsluitingswijze, woninggrootte); 3) wordt interactie tussen bewoners gestimuleerd.

In het geval van calamiteiten zijn de hogere gebouwen goed bereikbaar. Uitgangspunt van het ontwerp is een autovrij plan. Echter dienen de nooddiensten wel goed en veilig alle woningen en woonlobby's te bereiken. Er is ervoor gekozen om de nooddiensten wel toegang te geven tot het buurtpark. De buitenruimte is hierop tevens ontworpen. Er worden op twee plaatsen voorzieningen getroffen om te reguleren dat alleen nooddiensten toegang hebben tot het parkgebied. In afbeelding 4.1 is het vorenstaande weergegeven.



Afbeelding 4.1 Toegankelijkheid projectgebied voor hulpdiensten bij calamiteiten

Geconcludeerd wordt dat met het inrichten van het projectgebied in voldoende mate rekening is gehouden met het aspect sociale veiligheid.

HOOFDSTUK 5 EFFECTEN OP GROTERE AFSTAND

5.1 ALGEMEEN

Op basis van fotomontages kan een inschatting gemaakt worden van wat de ruimtelijke impact zal zijn op grotere afstand. Deze montages laten zien wat het beeld (bij benadering) zal zijn vanuit het omliggende gebied en mogelijk zelfs vanuit het landschap wanneer daar aanleiding toe is.

5.2 ONDERZOEKSRÉSULTATEN

Door Barcode Architects is voor Weezenlanden Noord een fotomontage gemaakt. Hiervoor zijn locaties in de omgeving van het plangebied gekozen, zogenoemde zichtassen. Afbeelding 5.1 geeft weer vanuit welke zichtassen animaties zijn gemaakt.



Afbeelding 5.1 Zichtassen vanuit de omgeving op het plangebied

Hierna zijn als voorbeeld twee animaties opgenomen, te weten van de zichtassen Almeloze Kanaal (beeld 1) en Luitenbergstraat (beeld 9). Voor de overige beelden wordt verwezen naar bijlage 2 bij deze rapportage.



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

Afbeelding 5.2 Animaties huidige en toekomstige situatie Almelose Kanaal (beeld 1)



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

Afbeelding 5.3 Animaties huidige en toekomstige situatie Luttenbergstraat (beeld 9)

Uit de beelden volgt dat de nieuwbouw veelal door de groene inpassing wegvalt achter bestaande bomen. Dit geldt met name voor de wat lagere bebouwing. De hoogteaccenten zijn vanuit de omgeving veelal wel waarneembaar, hetgeen aansluit bij het beoogde doel van deze accenten.

Geconcludeerd wordt dat de effecten op grotere afstand van het projectgebied aansluiten bij het eindbeeld zoals in de Visie Centrum-Oost is vastgesteld.

HOOFDSTUK 6 RUIMTELIJKE INPASSING

6.1 ALGEMEEN

Bij het aspect ruimtelijke inpassing wordt een nadere motivering gegeven van de stedenbouwkundige opzet, gekozen hoogtes en gewenste inpassing.

6.2 ONDERZOEKSRÉSULTATEN

In de Visie Centrum-Oost is met betrekking tot de ruimtelijke inpassing het volgende opgenomen:

- *Aansluiten op de hoogtes uit de omgeving. Dit betekent dat er aansluiting wordt gezocht bij de hogere hoogte enerzijds aan de Schuurmanstraat/ Luttenbergstraat (rechtbank en provinciehuis) en de kleinschalige hoogte aan de waterzijde*
- *De nieuwbouw kent stedenbouwkundige accenten op de hoeken (Max. rond de 30m) t.b.v. het markeren van de entree en/of het beëindigen van zichtlijnen (in hoogte en architectonische uitwerking);*
- *De nieuwbouw kent daarnaast een stedelijk accent (maximaal 40m), min of meer op de noordoostelijke hoek van de locatie, die de kruising van het Almelose kanaal met de binnenring accentueert. Het accent versterkt de verbinding van Weezenlanden Noord met de omliggende wijken, rechtbank en provinciehuis.*

Hierna wordt nader ingegaan op de hiervoor genoemde elementen:

Bouwhoogtes afgestemd op de omgeving

De hoogtes van het ontwerp reageren op de hoogtes van de omliggende gebouwen zodat er een ruimtelijk samenhangende structuur ontstaat. De rijwoningen in de noordwesthoek van het plan relateren aan het TAK-college en de daaraan grenzende woningen aan de singel. Van daaruit lopen de hoogtes langzaam op naar de Luttenbergstraat. Hier zoeken de nieuwe blokken aansluiting bij de grotere en hogere volumes van de rechtbank aan de Schuurmanstraat en het provinciehuis aan de Luttenbergstraat.

Hoogteaccenten

In het plan is gekozen voor een aantal hoogteaccenten zoals in de Visie Centrum-Oost is vastgesteld. Het blok op de zuidwesthoek van het plan heeft een prominente positie aan de singel en is van veraf zichtbaar. De maat van de openbare ruimte is hier groter en is een gebouw met een hoogte van 30 meter hier passend. In het hart van het plan is een hoogteaccent geplaatst om het kruisen van de belangrijke ontsluitingsas Luttenbergstraat aan de oostzijde van centrum en de groenblauwe as van het Almelose Kanaal te markeren. Er is bewust gekozen om het accent in de tweede lijn te leggen. Daarmee legt het accent (40 meter) op deze plek de relatie met de watertoren (41 meter) aan de overzijde van het kanaal.

Springende rooilijnen en bouwhoogtes

In het plan verspringen de rooilijnen van de blokken zodat er een informeel karakter ontstaat en er geen lange wanden ontstaan. Om dit effect te versterken verspringen naastgelegen blokken in hoogte. Het plan wordt verder informeel door een hoogteverschil in het landschap te maken, de parkstructuur door te zetten naar de straat en het maken van setbacks in de top van de volumes.

Gelet op bovenstaande onderbouwing wordt er aangesloten bij hetgeen beschreven in de Visie Centrum-Oost en is er sprake van een goed ruimtelijk ingepast plan.

HOOFDSTUK 7 EINDCONCLUSIE

Als onderdeel van de planologische procedure is een studie verricht naar de diverse mogelijke hoogbouweffecten ten gevolge van de herontwikkeling van Weezenlanden Noord. Gelet op de resultaten van de diverse onderzochte aspecten wordt gesteld dat er geen sprake is van relevante negatieve effecten. Het plan is vanuit een goede ruimtelijke ordening aanvaardbaar.

BIJLAGEN BIJ DE RAPPORTAGE

BIJLAGE 1 WINDKLIMAATONDERZOEK



CFD Windklimaat onderzoek

Appartementen complex Weezenlanden

Zwolle

P24121491e100

4 november 2021

Revisie 0

Project Locatie	Ontwikkelingsgebied Weezenlanden Zwolle
Onderwerp Document Revisie Datum Status	CFD Windklimaat onderzoek P24121491e100 0 4 november 2021 Definitief
Opdrachtgever	Explorius Vastgoedontwikkeling t.a.v. T.G. Olde Keizer Molendijk Noord 90a 7460 AB Rijssen
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	Beoordelingsmethodiek	4
2	UITGANGSPUNTEN EN AANNAMEN	5
2.1	Geometrie	5
2.2	Omgeving	8
2.3	Weerdata	9
2.4	Windprofiel	10
2.5	CFD-modellering	11
3	RESULTATEN VAN DE SIMULATIES	12
3.1	Windhinder	12
3.2	Windgevaar	14
4	CONCLUSIE	15
4.1	Windhinder	15
4.2	Windgevaar	15
5	VERWIJZINGEN	16

1 Inleiding

Op verzoek van Explorius Vastgoedontwikkeling is een windklimaat onderzoek uitgevoerd voor het ontwikkelingsgebied Weezenlanden gelegen aan de Schuurmanstraat in Zwolle. Het plan bestaat uit 19 ontwikkelingen met een hoogte tussen de 13m en 41m. De woningen zijn verdeeld over twee blokken en 4 los staande gebouwen. De blokken hebben in het midden een ondergrondse parkeerplaats waardoor de grond daar ongeveer 5m boven het straatniveau ligt.

Aan de hand van de NEN8100 wordt inzicht verschaft in het windklimaat op straatniveau.

Een goed windklimaat wordt door verschillende gemeenten in Nederland gezien indien ten minste wordt voldaan aan de NEN8100 classificatie matig voor de betreffende activiteit. Voor doorgaande wegen, wandelpaden en fietspaden betreft dit de classificatie doorlopen. Voor onder andere winkelgebieden, horeca en bezienswaardigheden de classificatie slenteren. Slechts voor uitzonderlijke situaties betreft dit langdurig zitten. Voor wat betreft windgevaar dient gevaarlijk te worden voorkomen.

Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek geen last van windhinder. Bij een matig windklimaat ervaart men af en toe overmatige windhinder. In een slecht windklimaat ervaart men regelmatig overmatige windhinder, in een dergelijke situatie heeft het merendeel van het publiek last van windhinder.

Het windklimaat wordt berekend met Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties en inzichtelijk gemaakt met de in de NEN8100 (NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving, 2006) omschreven methodiek, samengevat in 1.1.

1.1 Beoordelingsmethodiek

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.

Er worden 12 windrichtingen gesimuleerd waarvan de som van het aantal uren dat de drempelwaarde wordt overschreden de kwaliteitsklasse bepaald. De beoordeling wordt uitgevoerd op 1,75 m boven maaiveld.

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 Uitgangspunten en aannamen

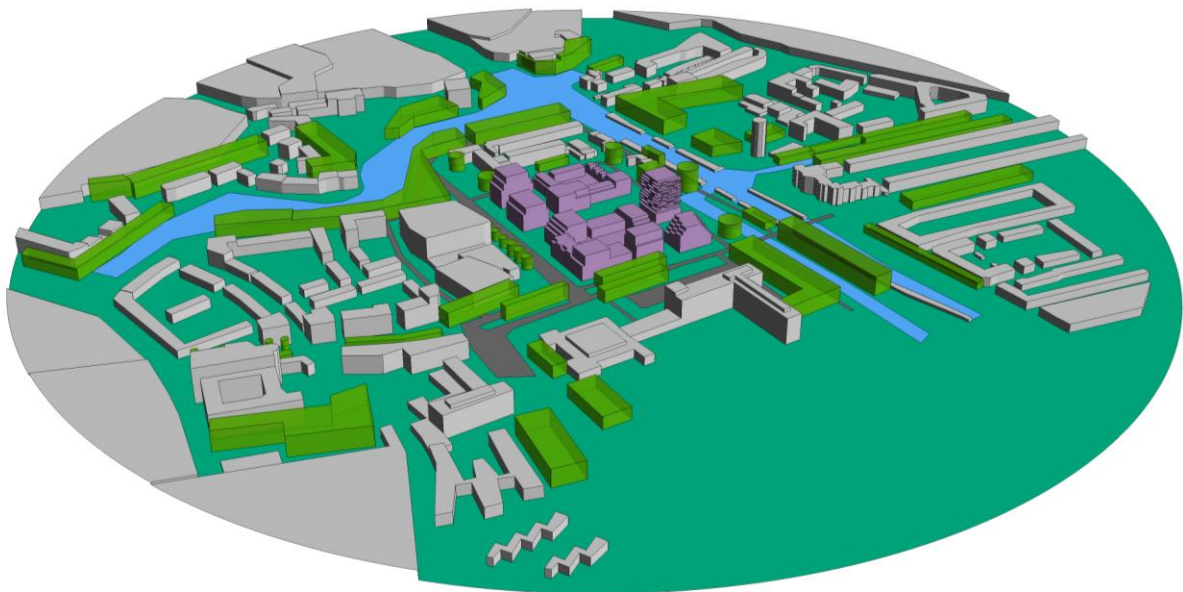
2.1 Geometrie

Het 3-dimensionale CFD-model is gebaseerd op het concept ontwerp van de ontwikkeling.

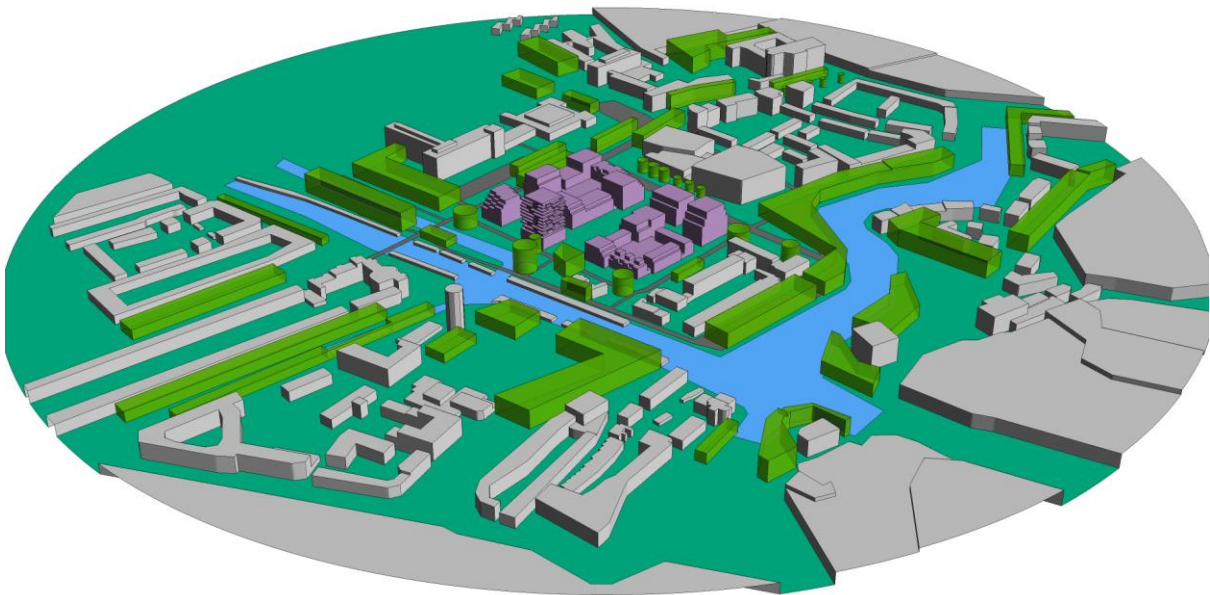
Het ontwikkelingsplan heeft een lengte van ongeveer 172m en is 134m breed. De maximale hoogte van het gebouw is 41m. De gebouwen zijn verdeeld over twee blokken en 4 los staande gebouwen. De blokken hebben in het midden een ondergrondse parkeerplaats waardoor de grond daar ongeveer 5m boven het straatniveau ligt.

De omgeving is geconstrueerd aan de hand van Google Earth Pro en CadMapper. Hierin is de omgeving binnen een straal van 400m van de ontwikkeling meegenomen. Hiervoor is gekozen om zo ook de gebouwen langs de singel mee te kunnen nemen. Was dit niet gedaan dan kon de wind, via het water, direct aanstromen op de ontwikkeling. Dit is niet realistisch.

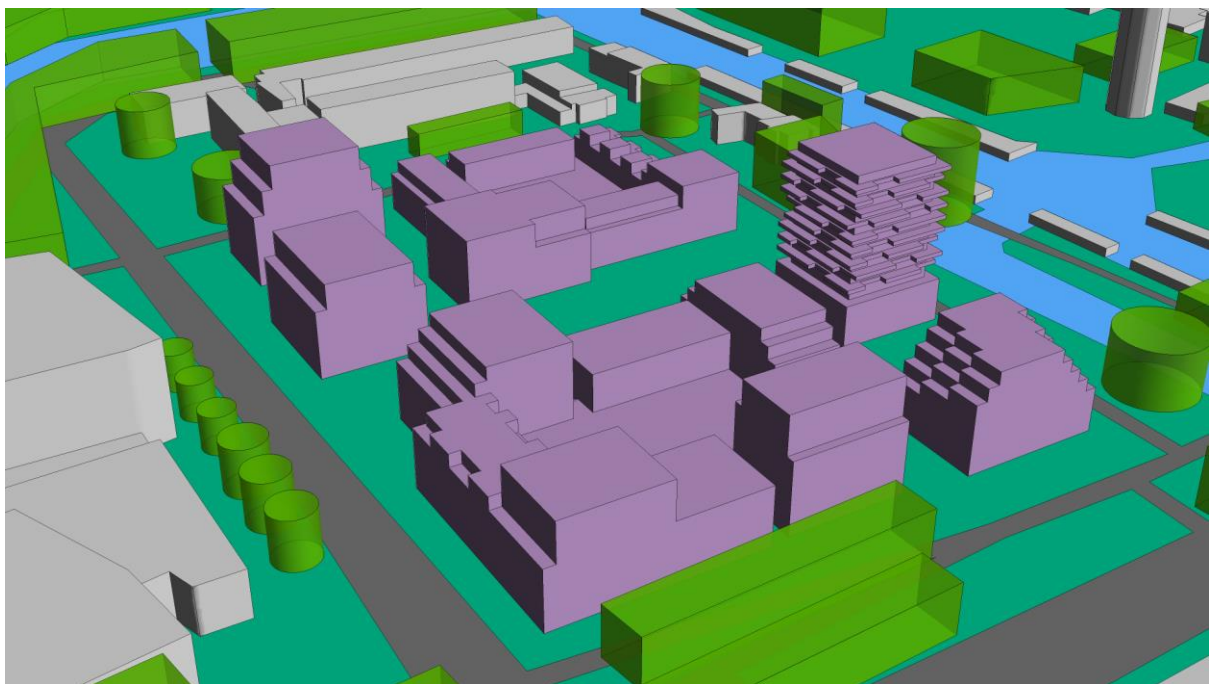
Figuur 1 en Figuur 2 tonen een overzicht van het volledige 3D simulatiemodel uit verschillende richtingen. Figuur 3 en Figuur 4 een detail van het betreffende ontwikkelingsplan.



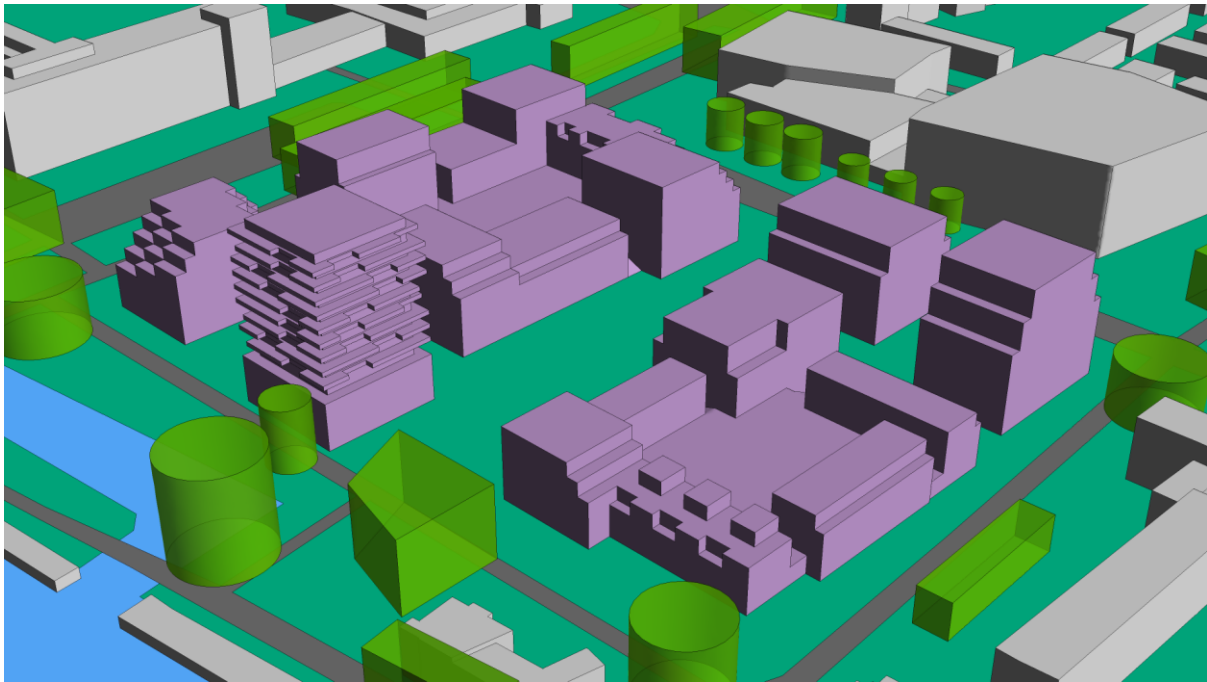
Figuur 1: 3D CFD model, aanzicht vanuit zuidoost.



Figuur 2: 3D CFD model, aanzicht vanuit noordwest.



Figuur 3: 3D CFD model Weezenlanden, detail aanzicht 1.



Figuur 4: 3D CFD model Weezenlanden, detail aangezicht 2.

2.2 Omgeving

Het plangebied voor de ontwikkeling is gelegen tussen de Schuurmanstraat, Buserstraat, Wiecherlinckstraat en de Luttenbergstraat. Langs al deze wegen zijn wandel- en fietspaden gelegen. Alle paden rondom en het gebied binnen de ontwikkeling hebben een doorloop functie.

De ontwikkeling ligt in stedelijk gebied. De bebouwing bestaat voornamelijk uit woningen en bedrijven. De maximale hoogte van de omgeving is 31m. Aan de oostzijde van de ontwikkeling is naast bebouwing ook een groot park aanwezig.

De omliggende gebouwen hebben veel effect op de wind die tegen de ontwikkeling aan kan stromen. In noordelijke richting staan, naast een aantal woonboten, twee kleinere gebouwen met een maximale hoogte van 15m. Ten oosten staat een hoog gebouw met een hoogte van 30m. Bij wind uit het zuiden stroomt de wind eerst over een gebouw met een maximale hoogte van 24m. Aan de westzijde is een school gelegen met een hoogte van ongeveer 10m.

De singel rondom de binnenstad van Zwolle ligt ten westen/ zuidwesten van de geplande ontwikkeling.

In de (nabije) omgeving van het ontwikkelingsplan zijn meerdere bomen gesitueerd. Deze zijn meegenomen in het rekenmodel. Eventuele bomen binnen het ontwikkelingsgebied zijn niet meegenomen.

Een luchtfoto van het gebied is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5: Luchtfoto locatie Weezenlanden, Zwolle.

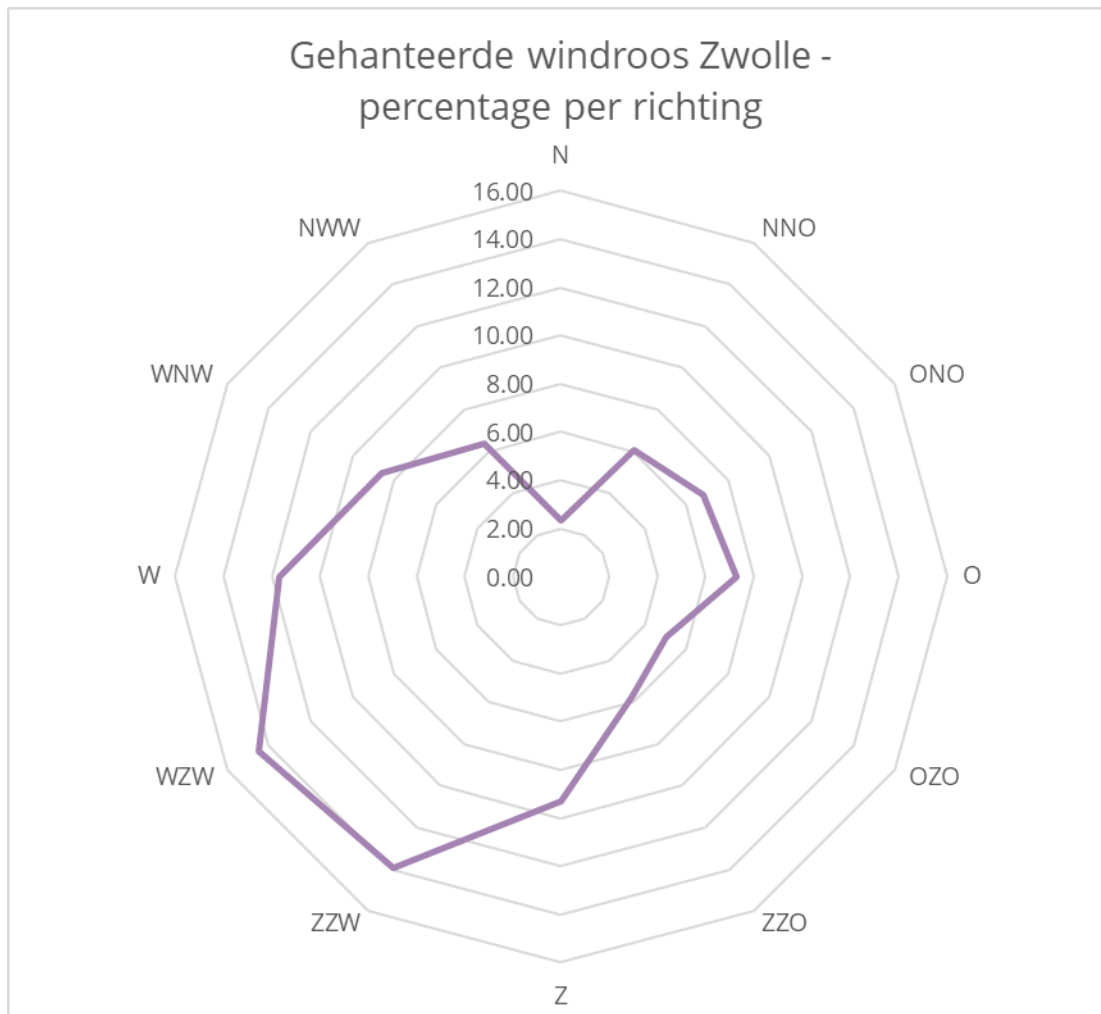


2.3 Weerdata

Voor de analyse is de weerdata van Zwolle gebruikt over de jaren 11-2001 t/m 11-2021. De data is samen gesteld door MeteoBleu van verschillende weerstations in de buurt en met de omgevingsruwheid van Zwolle.

De veel voorkomende windrichtingen vallen tussen zuidzuidwest tot en met westelijke richting. Samen vormen deze windrichtingen bijna 40% van het totale jaar.

De gehanteerde windroos is weergegeven in Figuur 6

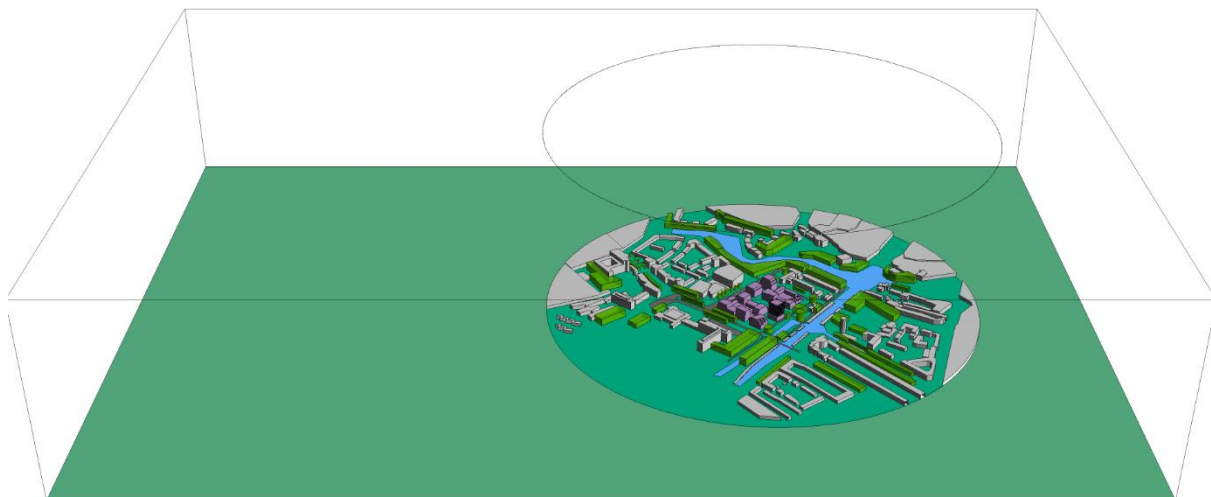


Figuur 6: Gehanteerde windroos.

2.4 Windprofiel

Het simulatiemodel is aan de randen, van waaruit de wind het model instroomt, voorzien van een windprofiel. De windsnelheid is dicht bij het maaiveld lager, door de invloed van bijvoorbeeld bebouwing en begroeiing. De mate van invloed wordt beschreven door de ruwheidlengte (Troen & Petersen, 1991). De ruwheidlengte voor het gebied rondom de ontwikkeling is vastgesteld op 0,8m. Bij het definiëren van het windprofiel is rekening gehouden met de verandering van de omgeving van het weerstation naar het gebied van interesse.

Om de windstroom realistisch te kunnen simuleren is om de gemodelleerde bebouwing een box geplaatst, waar ook lucht doorheen kan stromen. De afmetingen van de box worden bepaald op basis van de hoogte (H) van het hoogste gebouw. De randen van de box bevinden zich tenminste op 5H vanaf de rand van het gemodelleerde gebied en de hoogte van de box is 6H. Stroomopwaarts is de box eveneens 5H lang en stroomafwaarts 15H. De box om het gemodelleerde gebied heen is weergegeven in Figuur 7. De box kan gezien worden als een digitale windtunnel.



Figuur 7: Box om het gemodelleerde gebied heen, ten behoeve van het windprofiel (digitale windtunnel).

Aan de hand van de referentie windsnelheid, referentie hoogte en ruwheidlengte kan het windprofiel worden opgesteld. Het windprofiel wordt berekend met onderstaande logaritmische vergelijking.

$$v_{wind} = v_{ref} \cdot \left(\frac{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{z_{ref}}{z_0}\right)} \right)$$

Waar,

v_{wind}	Windsnelheid	[m/s]
v_{ref}	Referentie snelheid	[m/s]
z	Hoogte boven de grond	[m]
z_0	Ruwheidslengte	[m]
z_{ref}	Referentiehoogte	[m]

2.5 CFD-modellering

De simulatie is uitgevoerd met behulp van het softwarepakket ANSYS CFX. Dit softwarepakket is geschikt voor vele toepassingen en in ruime mate gevalideerd.

Het 3D CFD-model is opgedeeld in een grote hoeveelheid rekencellen. De standaard differentiaalvergelijkingen voor de stroming van fluïda worden voor elke cel opgelost. In Tabel 3 staan de belangrijkste toegepaste randvoorwaarden beschreven.

Parameter	Beschrijving
Cel type	Hybride, combinatie van hexaëders, tetraëders, piramides en prismalagen
Cel grootte	Dynamisch, variërend tussen 0,025 tot 2,0 m in de omgeving (vlakken) groeiend met een factor 1,05 tot maximaal 25 m in het vrije volume
Aantal cellen	63 miljoen
Simulatie type	Steady state
Convergentie criteria	RMS maximaal $1 \cdot 10^{-4}$
Tijdstap	1 s
Aantal iteraties	500
Fluide	Lucht met constante eigenschappen
Turbulentie model	Shear Stress Transport model RANS
Wanden	Glad met stilstaande lucht (no slip)
Grondvlak	Ruw met stilstaande lucht (no slip)
Inlet	Snelheids- en turbulentieprofiel

Tabel 3: CFD-modellering eigenschappen.

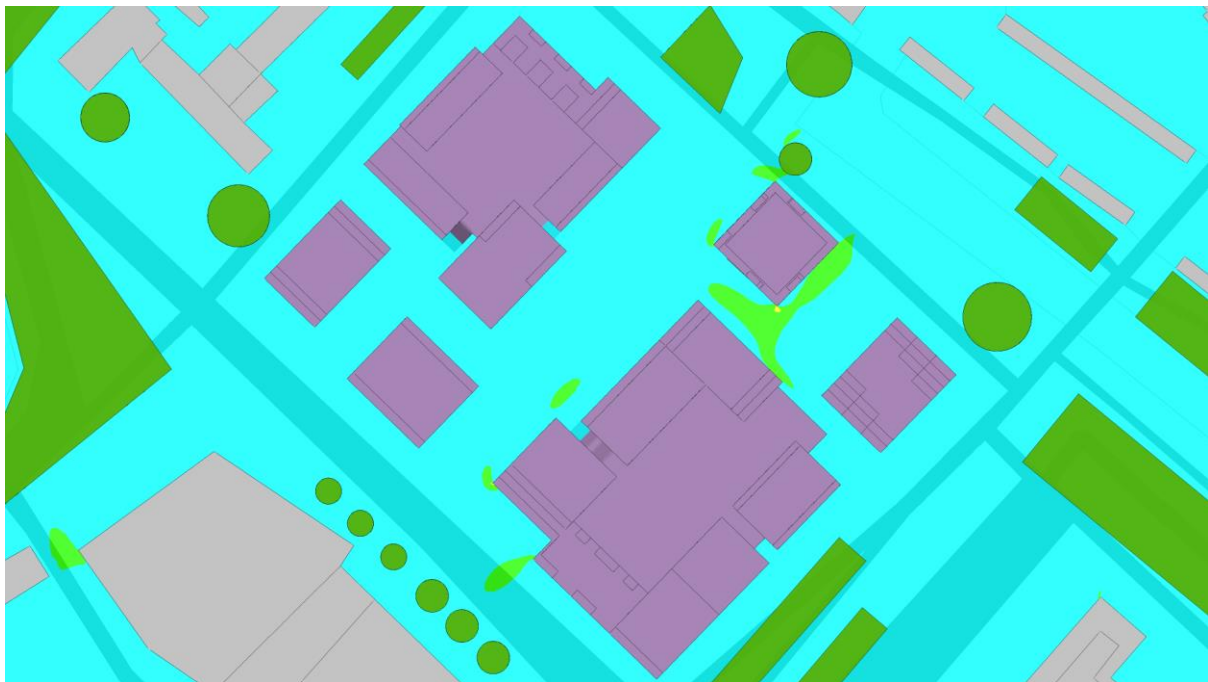
3 Resultaten van de simulaties

3.1 Windhinder

Het ontwikkelingsplan ligt in stedelijk gebied. Aan elke zijde van het complex is bebouwing gelegen. Het hoogste gebouw binnen het ontwikkelingsplan is bijna 30% hoger het hoogste gebouw in de nabije omgeving. Wanneer een gebouw aangestroomd wordt door wind, stroomt 2/3 van de hoogte naar beneden, de zogeheten downwash. Dit deel van de wind ontsluit vervolgens op maaiveld niveau om de hoeken van dat gebouw. Hierdoor kan een windversnelling op straatniveau optreden, welke tot hinder kan leiden.

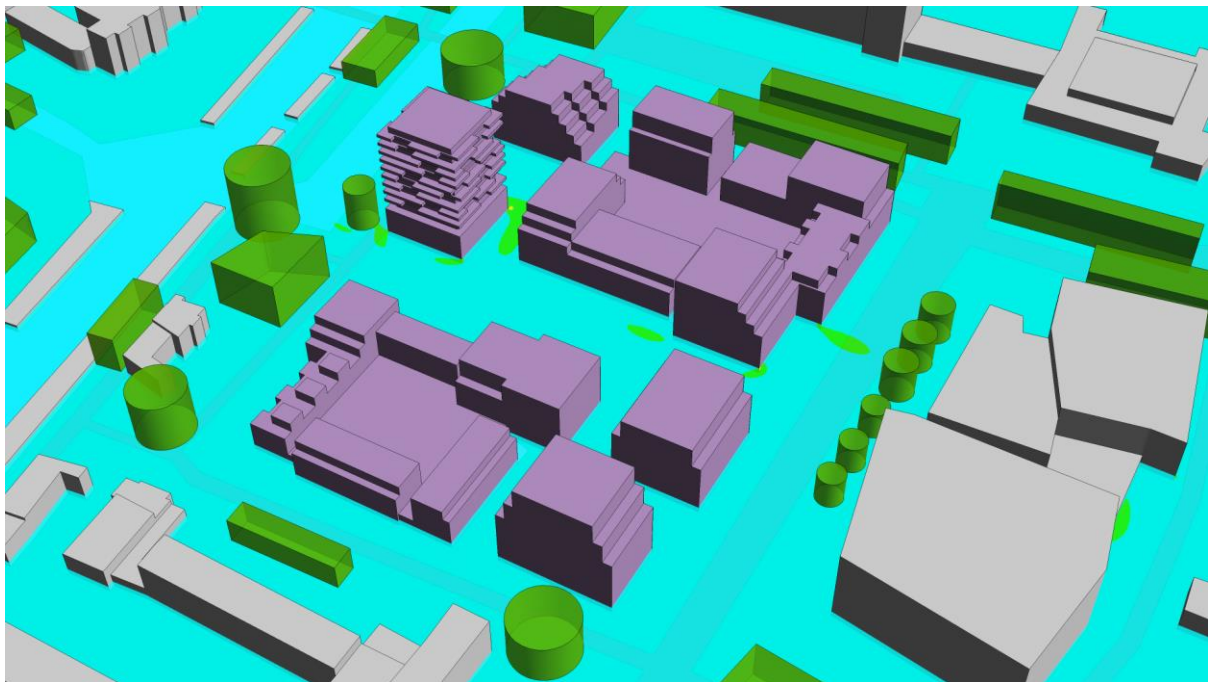
In Figuur 8 en Figuur 9 worden de kwaliteitsklassen rond het ontwikkelingsplan Weezenlanden weergegeven. Zoals verwacht is er rondom het hoogste gebouw een iets ander windklimaat dan in de omgeving. Echter overschrijft deze niet de toegestane doorloop functie.

Daarmee kan gesteld worden dat er rondom het ontwikkelingsgebied Weezenlanden geen windhinder optreedt.



Figuur 8: Acceptabele Kwaliteitsklasse voor betreffende functie.

Activiteit
Langdurig zitten
Slenteren
Doorlopen
Oncomfortabel



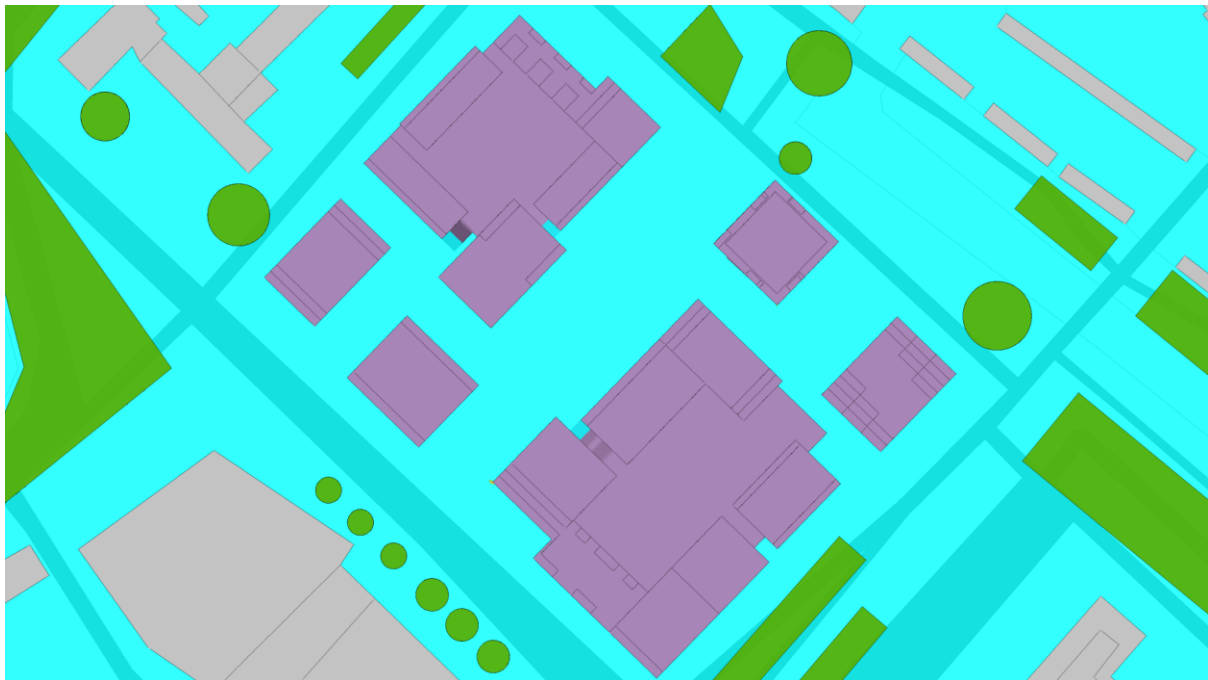
Figuur 9: Acceptabele Kwaliteitsklasse voor betreffende functie, 3D aanzicht

Activiteit
Langdurig zitten
Slenteren
Doorlopen
Oncomfortabel

3.2 Windgevaar

Er wordt over windgevaar gesproken als de overschrijdingskans van lokale windsnelheden hoger dan 15 m/s boven de 0,3% is. Figuur 10 toont dat er rondom het ontwikkelingsgebied Weezenlanden geen windgevaar optreedt.

Hiermee kan gesteld worden dat de ontwikkeling aan de Schuurmanstraat geen windgevaar zal veroorzaken op de omliggende paden en wegen.



Kwalificatie
Geen risico
Beperkt risico
Gevaarlijk

Figuur 10: Percentage windgevaar per jaar

4 Conclusie

Op verzoek van Explorius Vastgoedontwikkeling is een windklimaatonderzoek uitgevoerd voor het ontwikkelingsgebied Weezenlanden gelegen aan de Schuurmanstraat in Zwolle. Het plan bestaat uit 19 ontwikkelingen met een hoogte tussen de 13m en 41m. De gebouwen zijn verdeeld over twee blokken en 4 los staande gebouwen. De blokken hebben in het midden een ondergrondse parkeerplaats waardoor de grond daar ongeveer 5m boven het straatniveau ligt.

De ontwikkeling is gelegen in stedelijk gebied en ligt tussen de Schuurmanstraat, Buserstraat, Wiecherlinckstraat en de Luttenbergstraat in Langs al deze wegen zijn wandel- en fietspaden gelegen. Alle paden rondom en het gebied binnen de ontwikkeling hebben een doorloop functie.

4.1 Windhinder

Alle paden rondom het nieuwbouwplan voldoen aan de doorloop functie. Hiermee kan gesteld worden dat de ontwikkeling geen windhinder veroorzaakt.

4.2 Windgevaar

Alle paden rondom het nieuwbouwplan zijn vrij van de categorie 'beperkt risico' en 'gevaarlijk'. Hiermee kan gesteld worden dat de ontwikkeling geen windgevaar veroorzaakt.

5 Verwijzingen

[NL], K. (. (sd). Opgehaald van <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/uurgegevens>

NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. (2006, februari). Delft:
Nederlands Normalisatie-instituut.

Troen, I., & Petersen, E. L. (1991). *Roughness Classes and Roughness Length Table in "European Wind Atlas"*. Risoe , Denmark: Risoe National Laboratory.

BIJLAGE 2 FOTOMONTAGE HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

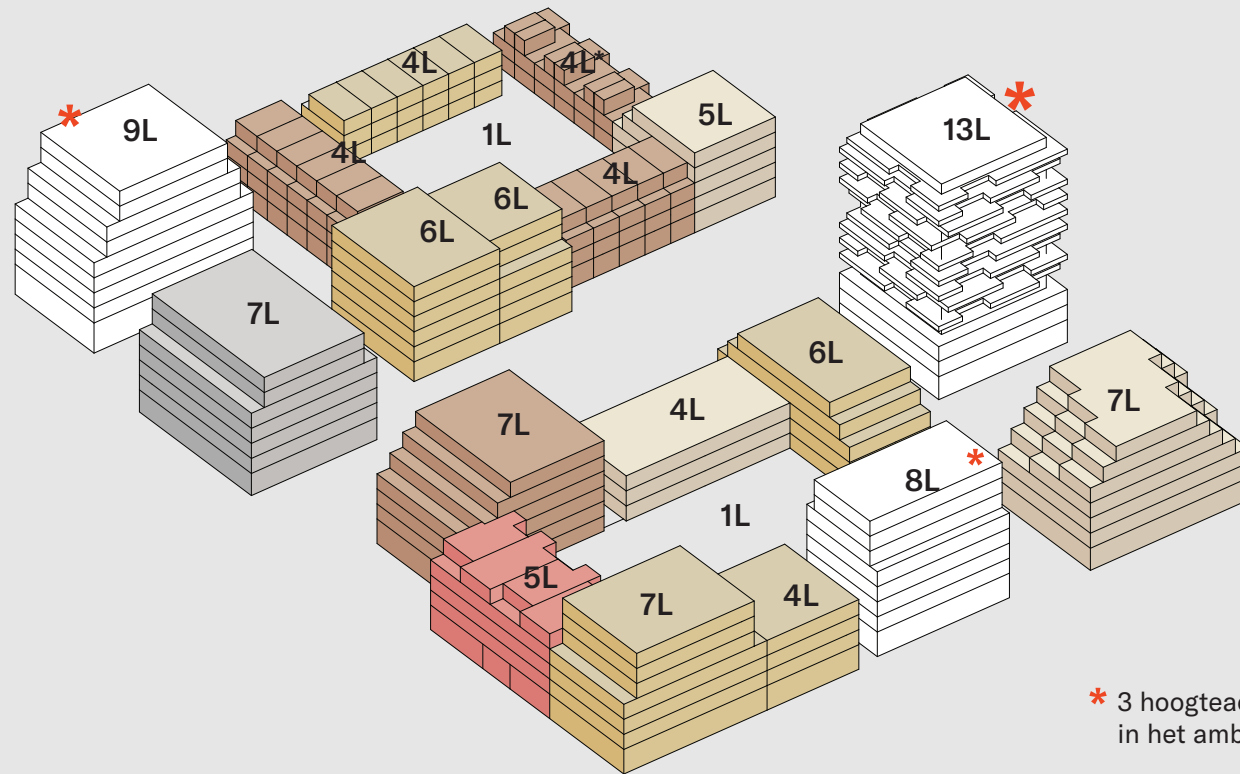


WEEZENLANDEN-NOORD

FOTOMONTAGES HER - OKTOBER 2021

BARCODE
ARCHITECTS

GEBOUWEN HOGER DAN 25M



* 3 hoogteaccenten zoals ook benoemd
in het ambitiedocument mei 2019

ZICHTASSEN





Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

HOOGBOUWEFFECT | 2. AS LUTTENBERGSTRAAT



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

Het hoogteaccent valt net weg achter de boom.

HOOGBOUWEFFECT | 4. AS ALMELOSE KANAAL



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

De bomen ontnemen het zicht op het project.



Huidige situatie



inpassing Weezenlanden-Noord

De bomen ontnemen grotendeels het zicht op het project.

BARCODE
ARCHITECTS