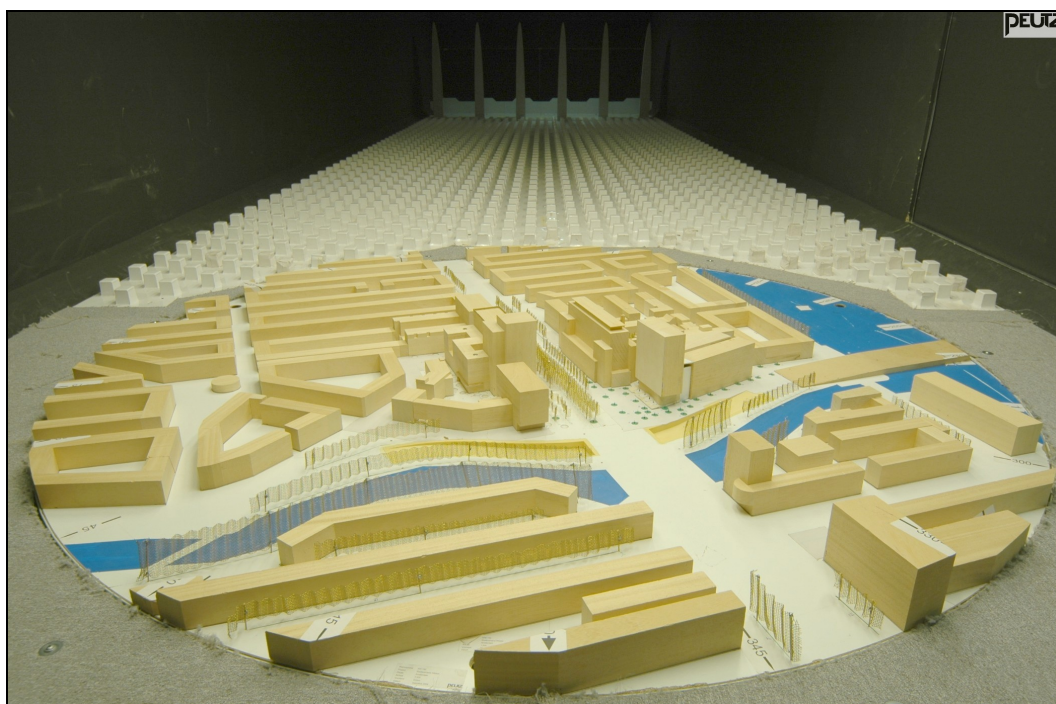


Rapport

Windklimaatonderzoek Rhijnspoorgebouw Amsterdam.

Rapportnummer SAY 745-2-RA-001 d.d. 4 september 2013



Opdrachtgever: Hogeschool van Amsterdam
Rapportnummer: SAY 745-2-RA-001
Datum: 4 september 2013
Ref.: OO/OO/HT/SAY 745-2-RA-001

Lid NLingenieurs
ISO-9001 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR **Zoetermeer**
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

Oosterweg 127, Haren (Gn)
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl

Montageweg 5
6045 JA **Roermond**
Tel. (0475) 324 333
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Dortmund, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Peutz
Sevilla
info@peutz.es
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens De
Nieuwe Regeling 2011

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Inhoud

pagina

1. INLEIDING	3
2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK	4
2.1. Beslismodel NEN 8100	4
2.2. Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	4
2.2.1. Windhinder	4
2.2.2. Windgevaar	5
2.3. Windklimaat op de locatie	6
2.4. Simulatie windsnelheden in de windtunnel	7
2.5. Schaalmodel	8
2.6. Onderzoek in de windtunnel	9
3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	10
3.1. Geplande bebouwingssituatie	11
3.2. Variant A	12
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	14

1. INLEIDING

In opdracht van de Hogeschool van Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het Rhijnspoorgebouw op de Amstelcampus te Amsterdam. De geplande bouwhoogte bedraagt maximaal circa 54 meter.

Voor het vervaardigen van het model is gebruik gemaakt van een door de opdrachtgever aangeleverd 3D-computermodel van het bouwplan. Het model van de nieuwbouw is geplaatst op de bij Peutz aanwezige omgevingsmaquette zoals vervaardigd voor eerder uitgevoerd windtunnelonderzoek voor bouwplannen in de directe omgeving.

Het doel van het onderzoek was het geven van een beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom de geplande nieuwbouw. Naar aanleiding van de eerste meetresultaten is vervolgonderzoek uitgevoerd met betrekking tot windafschermende maatregelen.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

In dit rapport wordt verslag gedaan van het windtunnelonderzoek waarbij de volgende indeling is gehanteerd.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling toegelicht en de opzet van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.

In hoofdstuk 4 is een samenvatting betreffende het onderzoek opgenomen en worden conclusies gegeven.

2. NORMSTELLING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

2.1. Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is kan in eerste instantie gebruik worden gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties een windklimaatonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m, zoals in de geplande nieuwbouwsituatie (54 m), wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnel-simulatie als noodzakelijk gezien.

2.2. Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten) zullen lagere windsnelheden als hinderlijk ervaren kunnen worden dan bij een hoger activiteitsniveau. In de NEN 8100 wordt voor de beoordeling van het windklimaat derhalve onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst aan het specifieke gevaarcriterium.

2.2.1. Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend gehouden wordt voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde $v_{DR,H}$ aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten bij de ervaring van het windklimaat een rol spelen zoals bijvoorbeeld het omslaan van paraplu's, in de ogen waaien van stof en in meer extreme vorm het dichtwaaien van een autoportier e.d.

Aan de hand van onderstaande tabel 1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

Tabel 1: Criteria windhinder volgens NEN 8100.

Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR;H}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		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

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt de waardering van het lokale windklimaat gekwalificeerd met ‘goed’, ‘matig’ of ‘slecht’ (zie tabel 1). Bij een goed windklimaat ondervindt men geen overmatige windhinder. In een situatie zonder overmatige windhinder heeft het merendeel van het publiek onder normale omstandigheden 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.

Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.

Activiteitenklasse ‘langdurig zitten’ is dusdanig kritisch dat deze met terughoudendheid wordt toegepast.

2.2.2. Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde $v_{\text{DR;G}}$ gehanteerd.

Op basis van tabel 2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

Tabel 2: Criteria windgevaar volgens NEN 8100.

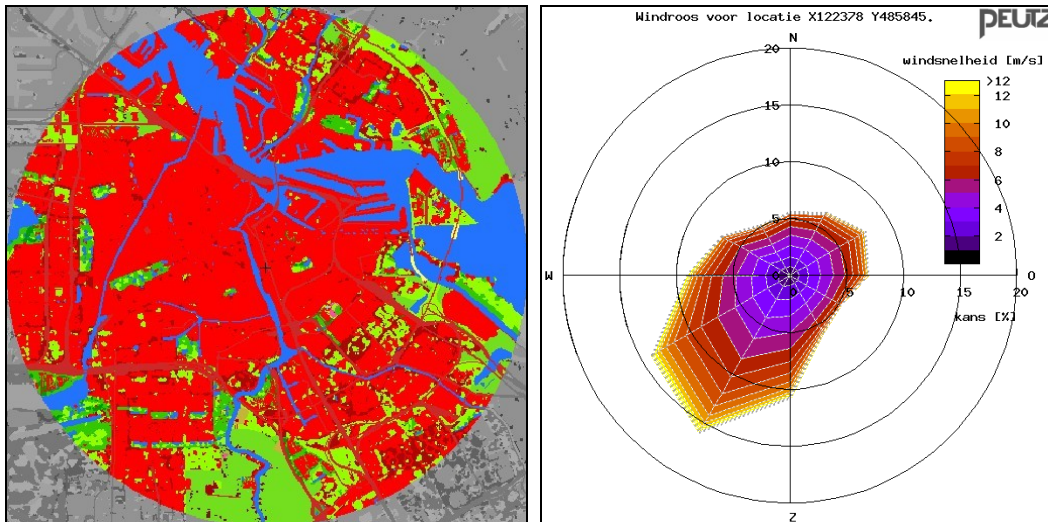
Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR;G}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

De norm stelt: “Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.”

Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.”

2.3. Windklimaat op de locatie

Voor de vertaling van de resultaten van de metingen aan een schaalmodel in de windtunnel naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende applicatie wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van het project. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden per categorie weergegeven in figuur 1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied.



Figuur 1: Terreinruwheid tot 6 km afstand.

Figuur 2: Windroos betreffende locatie.

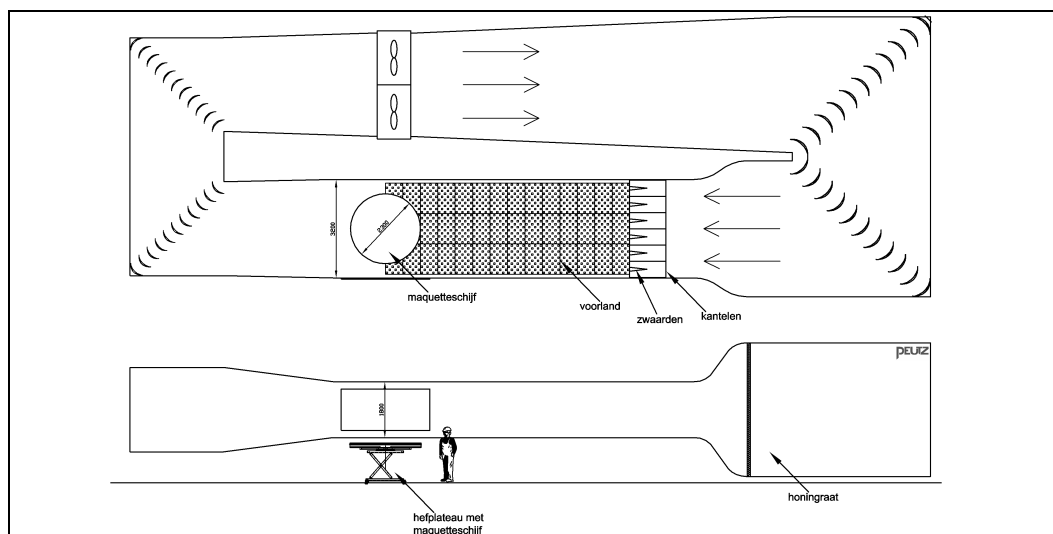
In figuur 2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie weergegeven. In de windroos wordt de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weergegeven alsmede de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (tabel 3) blijkt dat op de bouwlocatie met name bij wind uit het zuiden tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 30% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. De zuidwesten wind is hiermee bepalend voor het windklimaat op de bouwlocatie.

Tabel 3: Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097.

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8766.5	
Positie X122378 Y485845 Jaar 1963-2002												gemiddelde windsnelheid (m/s): 5.3	
wind snelheid	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	300°	330°	Noord 360°	
0.0 - 0.9	14.6	16.1	16.7	18.8	16.5	16.7	22.0	21.3	20.9	20.6	16.1	15.4	
1.0 - 1.9	52.7	53.0	51.0	53.8	52.9	62.2	74.2	74.7	69.3	65.6	49.5	54.2	
2.0 - 2.9	73.7	78.5	78.7	78.3	83.2	107.7	117.8	104.2	93.6	88.7	67.9	75.1	
3.0 - 3.9	96.3	95.5	94.9	85.0	90.2	124.4	159.9	132.4	111.4	98.4	72.3	89.0	
4.0 - 4.9	85.7	107.9	98.6	77.3	87.0	131.6	190.1	153.6	117.1	93.1	72.5	81.1	
5.0 - 5.9	80.1	99.8	87.3	60.0	67.6	120.0	179.0	158.8	101.5	77.8	57.5	64.2	
6.0 - 6.9	65.7	74.2	63.3	41.1	47.6	102.1	164.6	147.1	89.4	61.2	47.4	48.3	
7.0 - 7.9	41.3	53.4	45.6	27.3	30.5	87.1	142.5	133.9	64.2	44.1	29.1	29.9	
8.0 - 8.9	26.0	41.5	34.0	9.8	19.2	65.9	114.1	101.9	45.1	27.6	17.6	16.4	
9.0 - 9.9	14.8	27.6	18.9	4.2	10.8	46.5	86.0	70.2	32.8	15.5	11.4	8.7	
10.0 - 10.9	8.0	16.4	10.7	1.4	5.0	34.5	61.0	56.9	21.9	9.1	5.1	4.4	
11.0 - 11.9	3.8	10.2	6.8	0.4	2.5	22.5	39.7	33.8	14.2	4.3	2.9	2.2	
12.0 - 12.9	1.8	6.1	3.0	0.3	0.8	13.1	23.1	20.2	9.4	1.7	1.6	1.4	
13.0 - 13.9	0.9	1.4	1.0	0.0	0.5	7.4	12.3	12.1	5.1	1.0	0.7	0.6	
14.0 - 14.9	0.1	0.7	0.7	0.0	0.1	3.8	6.1	5.9	2.7	0.4	0.3	0.2	
15.0 - 15.9	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	1.6	3.2	3.0	1.4	0.2	0.1	0.0	
16.0 - 16.9	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.9	1.6	1.9	0.7	0.1	0.0	0.0	
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	
20.0 - 20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	
21.0 - 21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
22.0 - 22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
23.0 - 23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24.0 - 24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25.0 - 25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26.0 - 26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27.0 - 27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28.0 - 28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29.0 - 29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30.0 - 30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31.0 - 31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
32.0 - 32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
33.0 - 33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
34.0 - 34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
35.0 - 35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
36.0 - 36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
37.0 - 37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
38.0 - 38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
39.0 - 39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
aantal uren	565.6	682.7	611.5	457.7	514.4	948.8	1398.3	1233.5	801.3	609.6	452.0	491.1	
gemiddelde snelheid	4.8	5.2	4.9	4.1	4.4	5.7	6.1	6.1	5.3	4.6	4.5	4.4	

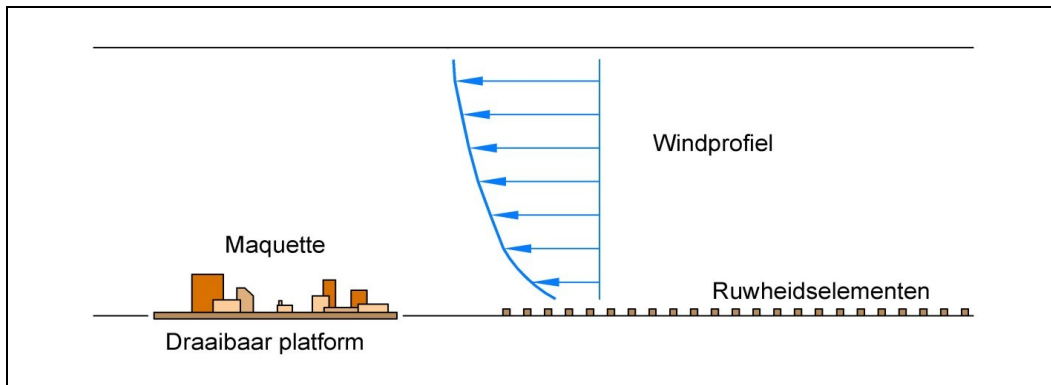
2.4. Simulatie windsnelheden in de windtunnel

Voor het uitvoeren van windtunnelonderzoek beschikt Peutz over een eigen windtunnel. Dit betreft een gesloten grenslaagtunnel, speciaal ontworpen voor het simuleren van een atmosferische grenslaag. In figuur 3 is een schematische weergave van de windtunnel opgenomen.



Figuur 3: Schematische weergave van de gesloten grenslaagtunnel.

In de windtunnel wordt de grenslaagstroming die in de praktijk (bij neutrale stabiliteit t.a.v. het temperatuurprofiel) aanwezig is, op schaal opgewekt, zodat aan de rand van het schaalmodel het juiste windprofiel (afhankelijk van de terreinruwheid) wordt gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door het mee modelleren van de direct omliggende bebouwing. Zie figuur 4.



Figuur 4: Opwekken windprofiel in de windtunnel.

2.5. Schaalmodel

Ten behoeve van het windtunnelonderzoek is een 1 : 300 schaalmodel van het Rhijnspoorgebouw vervaardigd conform het door de opdrachtgever aangeleverde Refit model van de nieuwbouw d.d. 15 mei 2013. Het schaalmodel is gepositioneerd op de bij Peutz aanwezige omgevingsmaquette, waarop overige bouwplannen in de directe omgeving als gerealiseerd zijn meegenomen.

In totaal is een gebied gemodelleerd met een straal van 345 meter vanaf het hart van de maquette.



Figuur 5: Maquette geplande bebouwingssituatie.

2.6. Onderzoek in de windtunnel

In totaal is op 70 plaatsen rondom het project de gemiddelde windsnelheden op loop- en verblijfsniveau gemeten, dat wil zeggen op een hoogte overeenkomend met ca. 1,75 meter boven plaatselijk niveau in werkelijkheid. Per punt is bekeken of het ligt in een gebied dat gezien wordt als doorloopgebied of als slentergebied.

Met behulp van de windtunnelmetingen zijn voor 12 verschillende windrichtingen voor alle meetpunten windsnelheidscoëfficiënten c_v bepaald, zijnde de verhouding tussen de windsnelheden op loop- en verblijfsniveau en de windsnelheid op 60 meter hoogte.

Met deze windsnelheidscoëfficiënten kan per windrichting bepaald worden bij welke snelheden op 60 meter hoogte de kritische uurgemiddelde windsnelheden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar op de meetposities worden overschreden.

Met behulp van de windstatistiek voor de bouwlocatie, zoals berekend volgens de NPR 6097, die eveneens uitgaat van een referentiehoogte van 60 meter (mesohoogte), wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskansen voor deze kritische windsnelheid bepaald. De totale overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskansen per windrichting, ook wel de hinderkans en de gevaarkans genoemd. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

3. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Onderstaand wordt een omschrijving gegeven van de doorgemeten situaties en worden de meetresultaten weergegeven. Het windklimaat wordt beoordeeld op basis van de meetgegevens uit de windtunnel, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden zoals beschreven in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 betreffende windhinder en windgevaar. Hierbij worden de meetpunten ter plaatse van de hoofdentrees beoordeeld met het criterium voor slentergebied (categorie II). De overige meetpunten worden beoordeeld met het beoordelingscriterium voor loopgebied (categorie I).

Een overzicht van de categorie-indeling van meetpunten is weergegeven in bijlage II, figuur II.1.

3.1. Geplande bebouwingssituatie



Figuur 6: Maquette geplande bebouwingssituatie.

De meetresultaten zijn opgenomen in bijlage II, figuur II.2.

Ter plaatse van de meetpunten bij de bestaande woningen aan de Swammerdamstraat, de Mauritsstraat, de Huddekade en de Spinozastraat is in de geplande bebouwingssituatie een als goed te beoordelen windklimaat te verwachten.

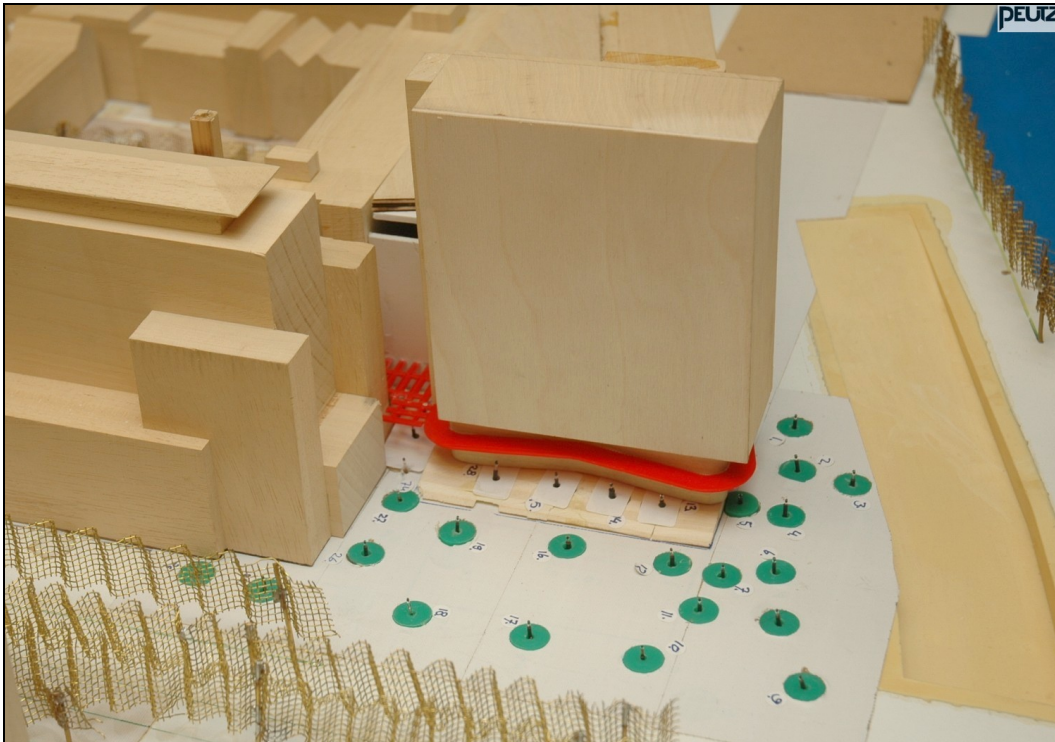
Nabij de bouwlocatie zijn enkele hoofdentrees gesitueerd van de bestaande onderwijsgebouwen, hier wordt eveneens een goed windklimaat verwacht in de geplande bebouwingssituatie.

In de directe omgeving van de nieuwbouw is ter hoogte van de kopgevels van de hoogbouw plaatselijk sprake van een toename van de hinderkans. Zowel aan de noord- als aan de zuidzijde van de hoogbouw wordt het windklimaat hiermee als matig tot plaatselijk slecht beoordeeld. Dit betreft een deel van het trottoir van de Mauritskade alsmede de doorgang van de Wibautstraat naar het Kohnstammhof, gesitueerd tussen het Rhijnspoorgebouw, het Theo Thijssenhuis en het Kohnstammhuis. Deze windsituatie vraagt om nadere aandacht.

Verder is voor de gevels van de nieuwbouw alsmede op het plein voor de hoogbouw sprake van een beoordeling goed.

Op geen van de meetpunten is een overschrijding van het gevaarcriterium vastgesteld.

3.2. Variant A



Figuur 7: Maquette inclusief windafschermende maatregelen.

Naar aanleiding van de eerste meetresultaten in vervolgonderzoek uitgevoerd waarbij de volgende windafschermende maatregelen in het schaalmodel zijn toegevoegd:

- Een luifel aan de hoogbouw; diepte 3,5 meter, hoogte 4,5 meter boven het verhoogde maaiveld.
- Een half open overkapping / pergola in de doorgang tussen het Rhijnspoorgebouw, het Theo Thijssenhuis en het Kohnstammhuis; hoogte eveneens 4,5 meter ten opzichte van het verhoogde maaiveld.

De meetresultaten van deze situatie zijn opgenomen in bijlage II, figuur II.3.

Blijkens de meetresultaten is met de boven beschreven windafschermende maatregelen een goede verbetering van het windklimaat te verkrijgen.

Op het trottoir langs de Mauritskade is hiermee ter hoogte van de kopgevel van de hoogbouw een als matig te beoordelen windklimaat te verwachten. Zonder de luifel was plaatselijk sprake van een beoordeling slecht.

In de doorgang naar het Kohnstammhof aan de zuidzijde van de hoogbouw wijzigt de beoordeling van het windklimaat door de geprojecteerde pergola van matig tot slecht naar goed tot matig.

Opgemerkt wordt dat ondanks deze verbeteringen plaatselijk onverwachte windsnelheidsverschillen ondervonden kunnen worden ten opzichte van de directe omgeving. Dit aangezien de gebieden met een relatief hoge hinderkans grenzen aan een gebieden die meer in de luwte liggen. In de bestaande bebouwingssituatie is bij de kopse beëindigingen van de gebouwen eveneens sprake van een dergelijke situatie.

Op geen van de onderzochte meetpunten is sprake van een beoordeling slecht. Tevens is geen overschrijding van het gevaarcriterium vastgesteld.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In opdracht van de Hogeschool van Amsterdam is een windtunnelonderzoek uitgevoerd aan een schaalmodel van het Rhijnspoorgebouw op de Amstelcampus te Amsterdam. De geplande bouwhoogte bedraagt maximaal circa 54 meter. Doel van het onderzoek was het geven van een beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom de geplande nieuwbouw. Naar aanleiding van de eerste meetresultaten is vervolgonderzoek uitgevoerd met betrekking tot windafschermende maatregelen.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

Voor het vervaardigen van het model is gebruik gemaakt van een door de opdrachtgever aangeleverd 3D-computermodel van het bouwplan. Het model van de nieuwbouw is geplaatst op de bij Peutz aanwezige omgevingsmaquette zoals vervaardigd voor eerder uitgevoerd windtunnelonderzoek voor bouwplannen in de directe omgeving.

Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- In de geplande bebouwingssituatie is bij de bestaande woningen alsmede bij de hoofdentrees van de onderwijsgebouwen in de omgeving van de hoogbouw een als goed te beoordelen windklimaat te verwachten.
- Rondom de nieuwbouw is ter hoogte van de kopgevels van de hoogbouw plaatselijk plaatselijk sprake van een toename van de hinderkans. Zowel aan de noord- als aan de zuidzijde van de hoogbouw wordt het windklimaat hiermee als matig tot plaatselijk slecht beoordeeld. Dit betreft een deel van het trottoir van de Mauritskade alsmede de doorgang van de Wibautstraat naar het Kohnstammhof, gesitueerd tussen het Rhijnspoorgebouw, het Theo Thijssenhuis en het Kohnstammhuis. Deze windsituatie vraagt om nadere aandacht.
- Uit vervolgonderzoek blijkt dat middels het plaatsen van een luifel aan de hoogbouw en een half open overkapping / pergola in de doorgang naar het Kohnstammhof een goede verbetering van het windklimaat te verkrijgen is (zie paragraaf 3.2). Geadviseerd wordt dergelijke maatregelen in de planvorming op te nemen.

Mook,

Dit rapport bestaat uit:

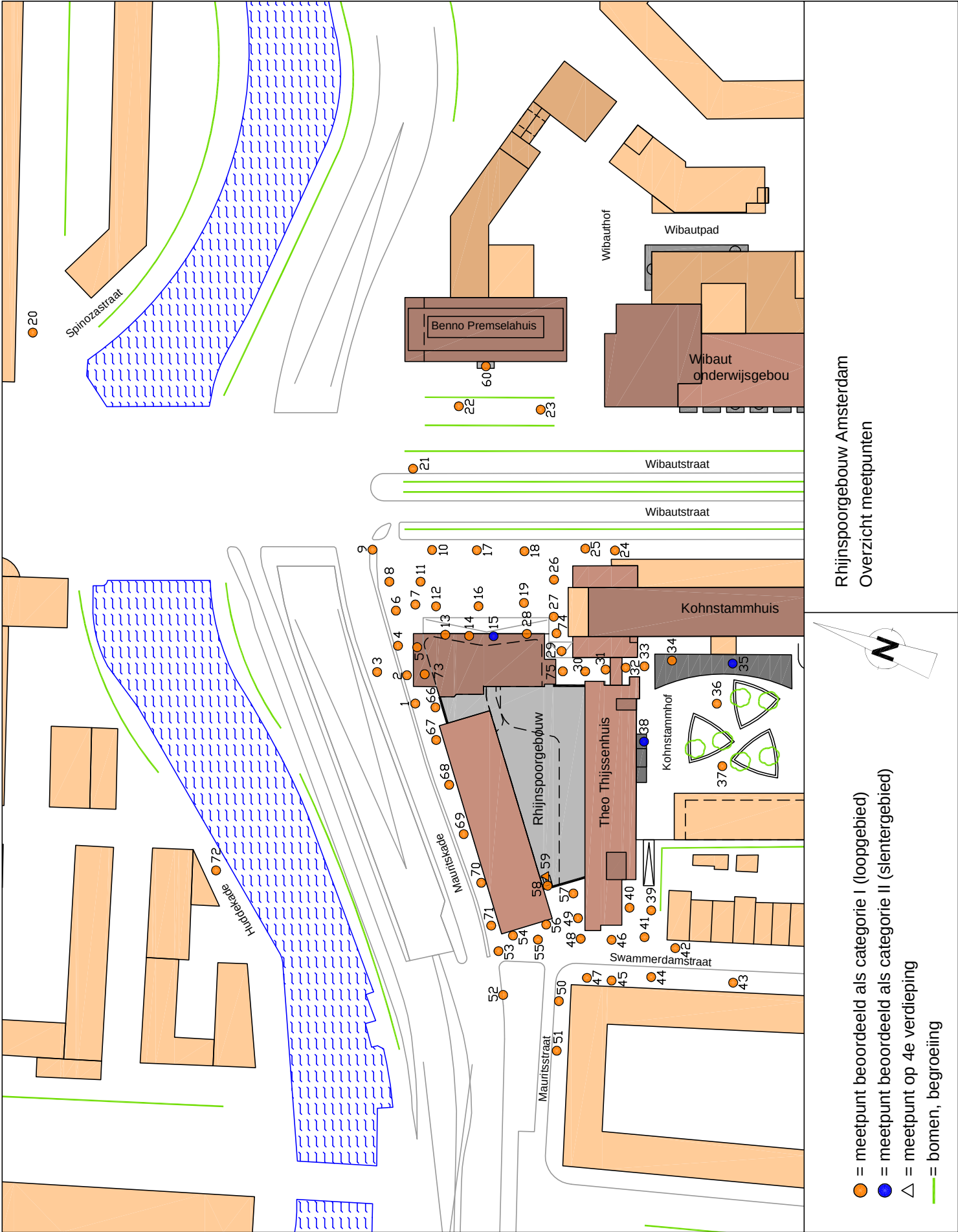
14 pagina's.

Bijlage I: Technisch inlegvel windtunnelsimulatie.

Bijlage II: 3 figuren met betrekking tot meetresultaten.



Project		Projectgegevens		
Projectnaam		Windklimaatonderzoek Rhijnspoorgebouw Amsterdam.		
Opdrachtgever		Hogeschool van Amsterdam		
Projectleider		O.E. Otten		
Datum		4 september 2013		
Model		Algemene gegevens van het model		
Schaal		1 : 300		
Blokkeringsgraad		< 5%		
Omvang gemodelleerd gebied		een cirkel met een straal van 345 meter		
Kerngebied		gebied met de betreffende nieuwbouw		
Omgeving		stedelijk bebouwd gebied		
Gemodelleerd groen		jaargemiddelde situatie d.m.v. gevouwen gaas		
Onderzochte configuraties		- geplande bebouwingssituatie - aanvullende metingen m.b.t. windafschermende maatregelen		
Meetopstelling		Informatie over de meetopstelling		
Gesimuleerde grenslaag		stedelijke bebouwing		
kalibratiedatum		ijking conform kwaliteitssysteem		
Meetpunten en meethoogte		in totaal 70 meetpunten (basismeting); meethoogte 1,75 m.		
Onderzochte windrichtingen (minimaal 12 over de windroos)		12 (rondom in stappen van 30 graden)		
Tunnelregeling		meetapparatuur wordt jaarlijks gecontroleerd cq geijkt conform kwaliteitssysteem intern		
- kalibratiedatum - kalibratie-instantie				
Instrumenten		meetapparatuur wordt jaarlijks gecontroleerd cq geijkt conform kwaliteitssysteem		
kalibratiedatum				
Gegevensverwerking en -beoordeling		Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat		
Amersfoortse coördinaten van de locatie		X = 122378 Y = 485845		
Toegepaste eisen		V _{DR} m/s	Gewenste kwaliteitsklasse	Overschrijdingskans %
Voor comfort				$p(V_{LOK} > V_{DR;H})$
Doorlopen		5,0	$\leq D$	< 20
Slenteren		5,0	$\leq C$	< 10
Zitten		5,0	$\leq B$	< 5
Regionale correctie		geen correctie		
Voor gevaar				$p(V_{LOK} > V_{DR;G})$
		15	n.v.t.	0,05 < p < 0,30
		15	n.v.t.	p ≥ 0,30
Gepresenteerde resultaten		meetresultaten worden per meting in figuurvorm gepresenteerd		
Opmerkingen en eventuele conclusies van proef overschrijdend belang				



Rijnspoorgebouw Amsterdam
Overzicht meetpunten

- = meetpunt beoordeeld als categorie I (loopgebied)
- = meetpunt beoordeeld als categorie II (slentergebied)
- △ = meetpunt op 4e verdieping
- = bomen, begroeiing

