

Rapport

Gewijzigd nieuwbouwplan Zwijsen te Tilburg
Quicksan van het te verwachten windklimaat rond het plan

Rapportnummer WB 1007-1-RA d.d. 30 oktober 2012

Opdrachtgever: Fraterstraat B.V.
Rapportnummer: WB 1007-1-RA
Datum: 30 oktober 2012
Ref.: AA/LA/KS/WB 1007-1-RA

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 VAN HET ONDERZOEK EN WINDSTATISTIEK	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
3. RESULTATEN	8
3.1. Beoordeelde geometrie en omgeving	8
3.2. Beoordeling te verwachten windklimaat	9
4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10

1. INLEIDING

In opdracht van Fraterstraat B.V. te Tilburg is een “quickscan” uitgevoerd naar het te verwachten windklimaat rond het gewijzigde nieuwbouwplan Zwijsen te Tilburg.

De scan is uitgevoerd voor de geometrie zoals vastgelegd in de tekeningen van de nieuwbouw van Meyer en Van Schooten Architecten te Amsterdam d.d. 11 oktober 2012. Voor de overige nieuwbouw op het kavel is uitgegaan van het stedenbouwkundig plan zoals aangeleverd door de opdrachtgever op 18 oktober 2012.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom het onderhavige bouwplan. Het onderzoek is een vervolg op metingen aan eerdere versies van de plannen. Die metingen zijn gepresenteerd in rapport W 1007-1-RA, d.d. 4 november 2009 en WA 1007-1-RA, d.d. 8 december 2010.

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 besproken.

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

2. NORMSTELLING VAN HET ONDERZOEK EN WINDSTATISTIEK

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 windhinderonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 m, wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie als noodzakelijk gezien. Het huidige bouwplan is minder hoog dan 30 meter, maar ligt wel naast plannen met een bouwhoogte van 45 meter. Gezien deze beperkte bouwhoogte en de oriëntatie ten opzichte van de geplande hoogbouw is in dit geval gekozen voor een eerste beoordeling op basis van ervaring. Dit is temeer mogelijk omdat twee eerdere versies van het plan wel in de windtunnel beproeft zijn, zodat de aandachtsgebieden bekend zijn.

2.2. Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid van de mens voor windhinder is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij een laag activiteitsniveau (bijvoorbeeld wachten bij een bushalte, op een terrasje zitten o.i.d.) 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.

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

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

Bij hogere windsnelheden kan tevens sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken e.d. 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.

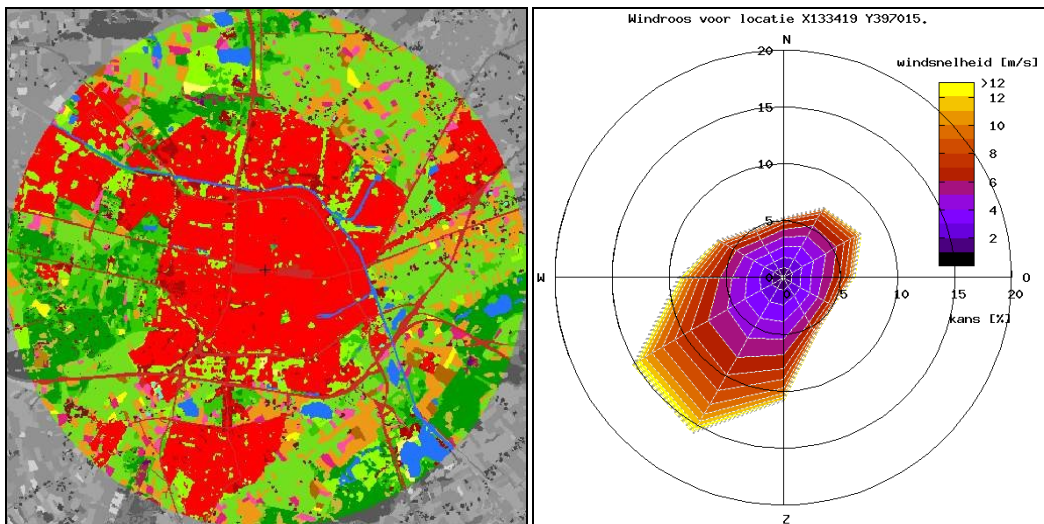
Overschrijdingskans $p(v_{\text{LOK}} > v_{\text{DR;G}})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Beperkt risico
$p \geq 0,30$	Gevaarlijk

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

Eén van de bepalende factoren voor de te verwachten windsnelheden rond het plan is de statistiek van de aanstromende wind. 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 zuidwesten tot westen de hoogste windsnelheden optreden en dat de wind ca. 31% van de tijd uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. Deze windrichtingen zullen dan ook voor een groot deel het windklimaat rond het bouwplan bepalen.

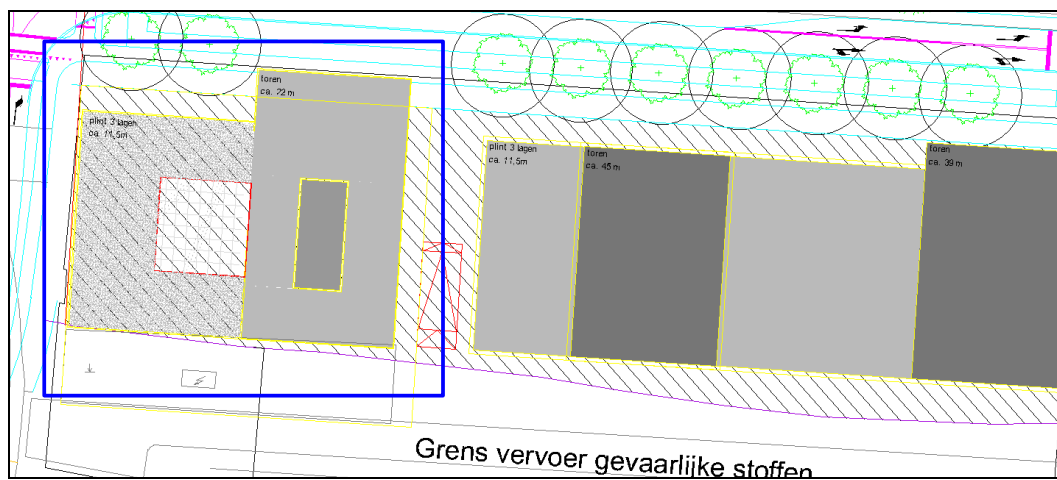
Tabel 3: Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097.

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar												totaal aantal uren: 8785.4	
Positie X133419 Y397015 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	19.6	21.0	15.8	18.5	19.1	22.1	21.1	22.5	19.4	20.9	16.9	19.3	
1.0 - 1.9	61.0	59.5	46.3	53.3	57.2	74.8	72.5	71.7	62.1	64.7	53.0	58.3	
2.0 - 2.9	90.0	88.1	68.1	80.4	84.5	115.7	117.7	106.8	94.6	82.3	69.6	78.6	
3.0 - 3.9	103.0	100.3	82.6	83.3	89.1	127.6	150.2	135.2	101.7	96.4	76.4	80.4	
4.0 - 4.9	97.9	106.0	88.7	70.3	83.3	131.8	179.4	161.1	115.4	84.0	68.8	74.3	
5.0 - 5.9	87.3	96.2	76.7	53.8	64.0	124.3	169.2	166.6	96.4	71.8	55.3	60.3	
6.0 - 6.9	65.5	70.2	56.0	37.5	40.2	105.7	156.2	156.1	85.4	58.6	39.0	44.8	
7.0 - 7.9	44.8	54.5	41.4	23.5	29.0	84.2	142.4	139.0	70.9	40.8	27.8	24.6	
8.0 - 8.9	26.8	37.5	30.6	11.8	16.3	62.2	119.3	112.4	48.3	26.0	17.0	13.2	
9.0 - 9.9	16.4	23.5	18.2	5.0	9.6	43.4	87.5	88.9	37.6	15.9	10.2	7.0	
10.0 - 10.9	8.6	14.6	10.1	1.8	4.5	27.7	65.2	64.5	25.8	10.9	4.3	4.2	
11.0 - 11.9	3.4	8.2	5.3	0.7	1.8	15.7	44.9	45.1	17.1	4.6	2.7	1.5	
12.0 - 12.9	2.0	3.7	3.6	0.2	0.5	9.3	27.2	26.6	11.6	2.0	1.7	1.2	
13.0 - 13.9	0.6	0.7	1.3	0.2	0.3	4.3	16.0	17.1	6.9	0.9	0.5	0.2	
14.0 - 14.9	0.1	0.3	0.7	0.0	0.1	2.3	9.1	9.8	4.2	0.6	0.4	0.0	
15.0 - 15.9	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6	4.0	5.2	2.4	0.3	0.0	0.0	
16.0 - 16.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	2.4	2.3	1.4	0.1	0.0	0.0	
17.0 - 17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	1.6	1.0	0.1	0.0	0.0	
18.0 - 18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	
19.0 - 19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	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	0.1	0.2	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	0.2	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	0.1	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	627.0	684.5	545.6	440.3	499.5	952.7	1386.6	1334.0	802.8	580.9	443.6	467.9	
gemiddelde snelheid	4.7	5.0	5.0	4.1	4.3	5.4	6.2	6.3	5.6	4.7	4.4	4.2	

3. RESULTATEN

3.1. Beoordeelde geometrie en omgeving

Bij de beoordeling is uitgegaan van de bebouwingshoogtes zoals weergegeven in figuur 3. Een beeld van de huidige bebouwingssituatie is weergegeven in figuur 4. Zoals ook blijkt uit figuur 1 is het project gesitueerd in een stedelijk gebied, wat gunstig is voor het windklimaat.



Figuur 3: Geplande bebouwingshoogtes bouwplan en naastgelegen bebouwing, bouwplan aangegeven met blauw vierkant.



Figuur 4: Zicht op de bouwlocatie vanuit het zuiden (bron:maps.bing.com)

3.2. Beoordeling te verwachten windklimaat

Bij vergelijking met de eerdere plannen zoals getoetst in de windtunnel, blijkt de geplande bebouwingshoogte van de geplande nieuwbouw naar beneden te zijn bijgesteld. Dit is gunstig voor het te verwachten windklimaat rond het plan. Daarbij komt dat het hogere bouwdeel verplaatst is van de westzijde naar de oostzijde van het gebouw. Hierdoor is een verbetering van het windklimaat aan de westzijde van het plan ten opzichte van de eerder onderzochte bebouwingssituatie te verwachten. Het te verwachten windklimaat aan deze zijde van het gebouw is dan ook goed.

Ook de plannen voor de naastgelegen nieuwbouw zijn windtechnisch gunstiger geworden. Er is weliswaar een toren gepland met een hoogte van 45 meter, maar deze is aan de westzijde voorzien van een laagbouwvoet met een hoogte van 11,5 meter en een diepte van 15 meter. Deze zal eventuele valwinden van de westgevel van de toren opvangen, zodat deze niet tot overlast zullen leiden in de doorgang tussen de twee gebouwen. Bij vergelijking met het te verwachten windklimaat in de eerder doorgemeten bebouwingssituaties, mag geconcludeerd worden dat er rond het gebouw naar alle waarschijnlijkheid overal een voor doorloopgebied goed windklimaat verwacht mag worden.

De entree van het plan is zeer gunstig georiënteerd aan de noordzijde van het gebouw. Daarnaast is aan de noordzijde begroeiing gepland. Er mag bij de entree van het gebouw dan ook naar alle waarschijnlijkheid een voor slentergebied goed windklimaat verwacht worden.

Mocht er aan de zuidzijde van het gebouw een terras gerealiseerd worden, is niet op voorhand te voorspellen of het windklimaat voor deze functie goed zal zijn. Gezien de gevoeligheid voor wind, is het echter al snel wenselijk het terras te beschutten met terrasschermen.

Door de beperkte bouwhoogte is geen hinder ten gevolge van het gebouw richting omringende bebouwing te verwachten.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Fraterstraat B.V. te Tilburg is een “quickscan” uitgevoerd naar het te verwachten windklimaat rond het gewijzigde nieuwbouwplan Zwijsen te Tilburg.

De scan is uitgevoerd voor de geometrie zoals vastgelegd in de tekeningen van de nieuwbouw van Meyer en Van Schooten Architecten te Amsterdam d.d. 11 oktober 2012. Voor de overige nieuwbouw op het kavel is uitgegaan van het stedenbouwkundig plan zoals aangeleverd door de opdrachtgever op 18 oktober 2012.

Het doel van het onderzoek was het geven van een eerste beoordeling van het te verwachten windklimaat rondom het onderhavige bouwplan. Het onderzoek is een vervolg op metingen aan eerdere versies van de plannen.

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Ten opzichte van de eerder onderzochte bebouwingssituaties is het ontwerp windtechnisch gunstiger geworden.
- Rond het bouwplan is het windklimaat beoordeeld als doorloopgebied op alle punten waarschijnlijk goed.
- Het windklimaat bij de entree is waarschijnlijk goed.
- Mocht er aan de zuidzijde van het gebouw een terras gerealiseerd worden, is niet op voorhand te voorspellen of het windklimaat voor deze functie goed zal zijn.
- Er zijn ten gevolge van de nieuwbouw geen problemen met het windklimaat ter plaatse van de omringende bebouwing te verwachten.

Concluderend mag gesteld worden dat het te verwachten windklimaat naar alle waarschijnlijkheid gunstig zal zijn en er derhalve geen aanvullende maatregelen ter verbetering van het windklimaat nodig zijn.

Mook,

Dit rapport bestaat uit:
10 pagina's

