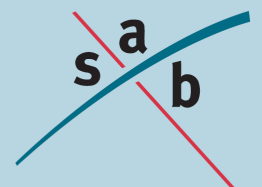


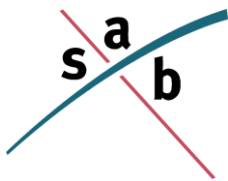
Windhinderonderzoek

Woontoren Bètaplein

Gemeente Leiden

Datum: 12 juni 2015
Projectnummer: 120728





SAB
Postbus 479
6800 AL Arnhem
tel: 026 - 357 69 11
fax: 026 - 357 66 11

Auteur rapport:
Berekening uitgevoerd door:
Inhoudelijke eindcontrole:
Projectleider:

Johan van der Burg
Peutz (Olaf Otten)
Peutz (Olaf Otten)
Mariël Gerritsen
Windhinderonderzoek
Woontoren Bètaplein
120728

Project:
Projectnummer:

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel van het onderzoek	3
2	Overzicht van de regelgeving	4
2.1	Noodzaak van windhinderonderzoek	4
2.2	Windhinder en windgevaar	5
3	Resultaten	7
3.1	Onderzoeksopzet	7
3.2	Rekenresultaten	8
4	Conclusie	10
4.1	Windhinder	10
4.2	Windgevaar	10

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de kantorenlocatie aan het Kanaalpark, ten oosten van het Bètaplein in Leiden, wordt een multifunctionele toren en een parkeergarage gerealiseerd. Op de begane grond zijn commerciële functies gepland. Op de eerste tot en met de 17^{de} verdieping worden appartementen gerealiseerd. De woontoren wordt in totaal maximaal 58 meter hoog.

In de naastgelegen figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: Ligging van het plangebied

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het windhinderonderzoek is het beoordelen van het te verwachten windklimaat rondom de woontoren Bètaplein en de nieuwe parkeergarage. Teneinde de invloed van de nieuwbouw op het windklimaat in de omgeving vast te kunnen stellen, is het windklimaat rondom het plangebied onderzocht.

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'.

1.2.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte samenvatting van de relevante regelgeving.

In hoofdstuk 3 zijn de onderzoeksopzet, de onderzoeksresultaten beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 4 de conclusies van het onderzoek opgenomen.

2 Overzicht van de regelgeving

Voor de beoordeling van het windklimaat is de norm NEN 8100:2006 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving' ontwikkeld. In de norm is onder andere aangegeven in welke situaties windonderzoek noodzakelijk is. Daarnaast geeft de norm criteria (richtlijnen) voor de beoordeling van het windklimaat.

De NEN 8100:2006 is een privaatrechtelijke norm. Daarmee is de norm enkel van toepassing wanneer partijen dit zijn overeengekomen of wanneer toepassing van deze norm is vereist door het bevoegde gezag. Maar ook wanneer er feitelijk geen eisen aan het windklimaat gesteld worden, maar wel belang gehecht wordt aan een goed windklimaat wordt geadviseerd de richtlijnen uit de NEN 8100:2006 te volgen.

2.1 Noodzaak van windhinderonderzoek

In de NEN 8100:2006 is een beslismodel opgenomen, waarmee eenvoudig en snel de noodzaak voor de toetsing van het bouwplan aan windhinder kan worden ingeschat. In de onderstaande tabel is het beslismodel weergegeven:

Om snel en eenvoudig de noodzaak van toetsing van een bouwplan ten aanzien van windhinder in te schatten is in de NEN 8100:2006 is een beslismodel opgezet. Het beslismodel is samengevat in de onderstaande tabel.

Hoogte en ligging van bouwplan	Noodzaak van windhinderonderzoek
Beschut liggende gebouwen tot een hoogte van 15 meter	Geen windhinderonderzoek noodzakelijk
Beschut liggende gebouwen met een hoogte van 15 tot 30 meter Onbeschut liggende gebouwen tot een hoogte van 30 meter	De hulp van een deskundige is noodzakelijk om te beoordelen of windhinderonderzoek noodzakelijk is
Gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter	Een windhinderonderzoek is noodzakelijk

Tabel 1: Samenvatting van beslismodel

De woontoren Bètaplein heeft een hoogte van maximaal 58 meter. Op basis van het beslismodel is daarom conform NEN 8100:2006 is een windhinderonderzoek noodzakelijk.

2.2 Windhinder en windgevaar

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 8100:2006 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 niet geheel te voorkomen. Bij harde wind (storm) is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Bij de beoordeling van windhinder wordt daarom de kans berekend waarop windhinder optreedt.

Windhinder kan optreden bij uurgemiddelde windsnelheden van minimaal 5 m/s. In de NEN 8100:2006 wordt deze 5 m/s ook wel de drempelwaarde $v_{DR,H}$ genoemd. 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.

Het criterium voor de beoordeling van windhinder is uit de volgende onderdelen opgebouwd:

1. Een drempelwaarde ter beoordeling van windhinder, deze bedraagt 5 m/s.
2. Een overschrijdingskans van deze drempelwaarde.
3. Windhindergevoeligheid van de activiteit die men op een locatie onderneemt . Sommige activiteiten zijn meer windhindergevoelig dan andere, afhankelijk van de activiteit kunnen bepaalde overschrijdingen van de drempelwaarde geaccepteerd worden. Er worden bij de beoordeling van windhinder drie 'activiteiten' onderscheiden:
 - Doorlopen : Niet / nauwelijks windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: parkeerterrein of trottoir.
 - Slenteren : Wel windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: entree, park of winkelstraat.
 - Langdurig zitten: Meest windhinder gevoelig, bijvoorbeeld: terras, bankje in park of balkon.

In de onderstaande tabel staat het beoordelingskader van de windhinder uit de NEN 8100:2006 weergegeven.

Overschrijdingskans van drempelwaarde (5 m/s)	Beoordeling van windhinder		
	Doorlopen (niet windhinder-gevoelig)	Slenteren (wel windhinder-gevoelig)	Langdurig zitten (meest windhinder-gevoelig)
< 2,5 %	Goed	Goed	Goed
2,5 tot 5%	Goed	Goed	Matig
5 tot 10 %	Goed	Matig	Slecht
10% tot 20%	Matig	Slecht	Slecht
≥ 20%	Slecht	Slecht	Slecht

Tabel 2. Beoordelingskader van windhinder

2.2.2 Windgevaar

Op dezelfde manier als bij windhinder, is ook de beoordeling van het windgevaar opgebouwd. Hierbij wordt een drempelwaarde van 15 m/s (uurgemiddelde windsnelheid) aangehouden.

Met 'windgevaar' worden zodanig hoge windsnelheden bedoeld dat mensen ernstige problemen ondervinden tijdens het lopen. Tijdens een windvlaag zouden mensen kunnen vallen. Bij windvlagen neemt de snelheid in korte tijd toe tot ruim 1,5 maal de uurgemiddelde windsnelheid.

In de onderstaande tabel staat de beoordelingskader van windgevaar uit de NEN 8100:2006 weergegeven.

Overschrijdingskans van drempelwaarde (15 m/s)	Beoordeling windgevaar
< 0,05 %	Geen gevaar
0,05 tot 0,30 %	Beperkt risico
≥ 0,30 %	Gevaarlijk

Tabel 3: Beoordelingskader van windgevaar

Een 'beperkt risico' is slechts acceptabel bij niet windhinder gevoelig gebruik, te weten de activiteit 'doorlopen'. Voor de activiteiten slenteren en langdurig zitten is een beperkt risico op gevaar niet acceptabel.

Alle 'gevaarlijke' situaties met een overschrijdingskans van groter dan 0,30% van de tijd zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld.

3 Resultaten

3.1 Onderzoeksopzet

De windhinder voor de woontoren Bètaplein is berekend door middel van een computermodel met Computational Fluid Dynamics (CFD). De windhinderberekeningen zijn uitgevoerd door Peutz in september 2014. Voor het uitvoeren van de windhinderberekeningen is de woontoren Bètaplein en de omgeving gemodelleerd in het CFD-model. In het rekenmodel is geen rekening gehouden met de aanwezige bomen, omdat het effect op het windklimaat van bomen niet nauwkeurig kan worden gemodelleerd. Op het Bètaplein worden op diverse windgevoelige plaatsen bomen gepland, zodat de windhinder afneemt. Het effect van deze bomen is niet meegenomen in de berekeningen. In de onderstaande figuur is een 3D-weergave van het model weergegeven.



Figuur 2: 3D-weergave van het CFD-model

Bij de berekening van de windhinder worden de windsnelheden rondom het project met het CFD-model voor 12 windrichtingen bepaald. Met behulp van de windstatistiek voor de bouwlocatie, zoals is berekend in navolging van de NPR 6097, wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans voor de kritische uurgemiddelde windsnelheden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar bepaald. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100:2006 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

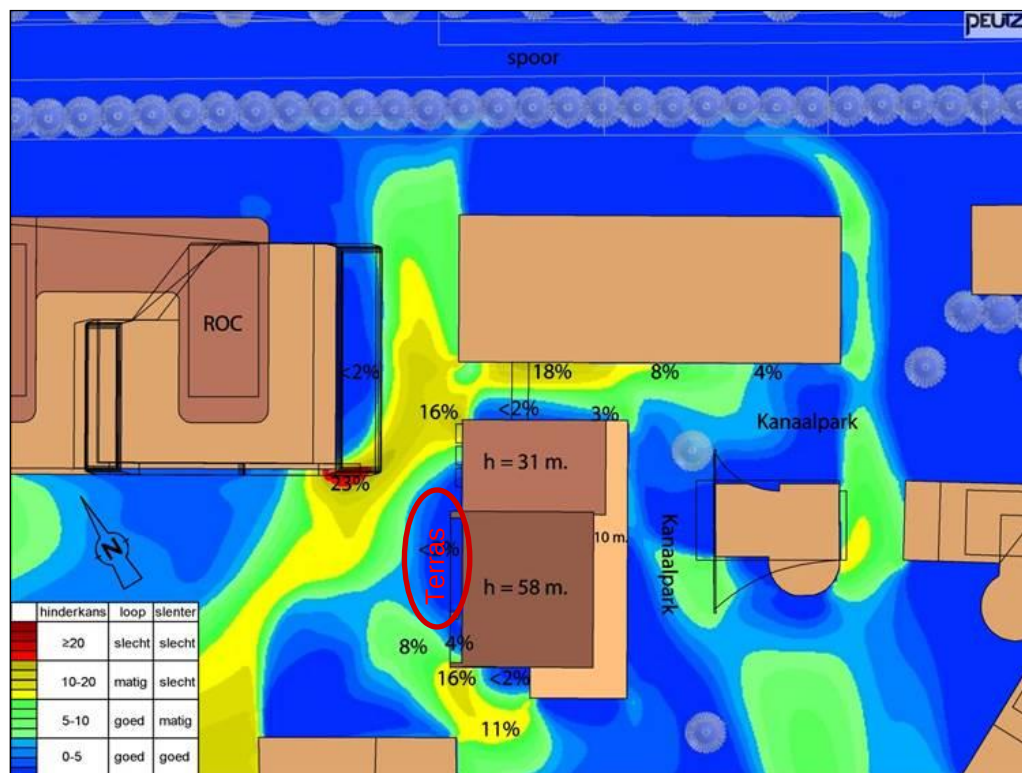
3.2 Rekenresultaten

Het windklimaat in de geplande bebouwingssituatie wordt beoordeeld op basis van de uitgevoerde CFD-berekeningen, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden voor windhinder en windgevaar.

In de directe omgeving van de woontoren Bètaplein is wordt vooral 'geslenterd' en 'gelopen'. Op de begane grond van de woontoren worden commerciële ruimten mogelijk gemaakt. In de commerciële ruimten is horeca met een terras mogelijk. Het terras zal dan aan de westzijde van de woontoren worden gerealiseerd. De ligging van het terras is in figuur 3 weergegeven. Bij de beoordeling van de rekenresultaten is dan ook uitgegaan dat de activiteit 'langdurig zitten' plaatsvindt op het terras.

3.2.1 Windhinder

Windhinder kan optreden boven uurgemiddelde windsnelheden (drempelwaarde) van minimaal 5 m/s. Peutz heeft in september 2014 de windhinder berekend ter plaatse van het plangebied door middel van een CFD-model en de optredende hinderkans op hoofdhoogte (1,75 meter boven maaiveld) bepaald. In de onderstaande figuur is de optredende hinderkans weergegeven.



Figuur 3: Hinderkans rondom de woontoren Bètaplein

3.2.2 Conclusie

Uit de berekende windhinder blijkt dat afhankelijk van de gemeten plaats sprake is van een matig tot goed windklimaat voor de activiteiten 'slenteren' en 'lopen' rondom de woontoren Bètaplein en de parkeergarage. Ter hoogte van het terras (ten westen van de woontoren) is een matig tot goed windklimaat voor 'Langdurig zitten'.

Gelet op de hoogte en de omvang van de beoogde toren zijn die uitkomsten positief te noemen. Een deel van de windhinder wordt voorkomen door de beoogde plintbebouwing, waarop het hoge deel van de toren is geprojecteerd. Neerwaartse drukwinden uit het zuiden en oosten komen neer op de sokkel van de toren, in plaats van op het maaiveld. Voor wind uit de meest prominente windrichting in de windroos, namelijk het zuidwesten, geldt dat de bebouwing van de Leidse Schans een afscherpende werking heeft.

Het windklimaat voor de gevels van de geplande hoogbouw en de plintbebouwing, waaronder de plek van de entrees, wordt overwegend als goed beoordeeld.

De grootste windhinder nabij het plangebied treedt op ten zuidoosten van het ROC-Lammenschanscomplex. De windhinder is hier lokaal als slecht te beoordelen. De windhinder op deze locatie wordt vooral veroorzaakt door de aanwezigheid van het al aanwezige ROC-Lammenschanscomplex en in mindere mate door de nog te realiseren woontoren Bètaplein. Overigens is op de hoek van het ROC-Lammenschanscomplex een windvangende boom geplant, zodat het lokale windklimaat iets beter is dan dat uit het onderzoek naar voren komt.

3.2.3 Windgevaar

Windgevaar kan optreden boven uurgemiddelde windsnelheden (drempelwaarde) van minimaal 15 m/s. Peutz heeft in september 2014 de windgevaar berekend door middel van een CFD-model en de optredende overschrijdingskans van drempelwaarde van 15 m/s op hoofdhoogte (1,75 meter boven maaiveld) bepaald.

Uit deze berekeningen blijkt dat er rondom de woontoren Bètaplein en de parkeergarage geen risico is op windgevaar (overschrijdingskans van de drempelwaarde is kleiner dan 0,05%). Hiermee wordt het gevaarcriterium uit de NEN 8100:2006 niet overschreden.

4 Conclusie

Op de kantorenlocatie aan het Kanaalpark, ten oosten van het Bètaplein in Leiden, wordt een multifunctionele toren (woontoren Bètaplein) en een parkeergarage gerealiseerd. Op de begane grond zijn commerciële functies gepland. Op de eerste tot en met de 17^{de} verdieping worden appartementen gerealiseerd. De woontoren wordt in totaal maximaal 58 meter hoog.

Het doel van het windhinderonderzoek is het beoordelen van het te verwachten windklimaat rondom de woontoren Bètaplein en de nieuwe parkeergarage. Teneinde de invloed van de nieuwbouw op het windklimaat in de omgeving vast te kunnen stellen, is het windklimaat rondom het plangebied onderzocht.

Het beoordelingskader voor windhinder en windgevaar wordt gevormd door de NEN 8100:2006 'Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving'.

4.1 Windhinder

Uit de berekende windhinder blijkt dat afhankelijk van de gemeten plaats sprake is van een matig tot goed windklimaat voor de activiteiten 'slenteren' en 'lopen' rondom de woontoren Bètaplein en de parkeergarage. Ter hoogte van het terras (ten westen van de woontoren) is een matig tot goed windklimaat voor 'Langdurig zitten'.

De grootste windhinder nabij het plangebied treedt op ten zuidoosten van het ROC-Lammenschanscomplex. De windhinder is hier lokaal als slecht te beoordelen. De windhinder op deze locatie wordt echter vooral veroorzaakt door de aanwezigheid van het ROC-Lammenschanscomplex en mindere mate door de komst van de woontoren aan het Bètaplein.

4.2 Windgevaar

Uit deze berekeningen van Peutz blijkt dat er rondom de woontoren Bètaplein en de parkeergarage geen risico is op windgevaar (overschrijdingskans van de drempelwaarde is kleiner dan 0,05%). Hiermee wordt het gevaarcriterium uit de NEN 8100:2006 niet overschreden.