

Voorwoord

Deze literatuurstudie is gemaakt in het kader van het afstuderen aan de Faculteit Civiele Techniek aan de TU Delft richting Bouwtechniek & Bouwproces. De inventarisatie van de bouwfysische effecten van hoogbouw op zijn omgeving (afstudeerrapport deel 1) kan gebruikt worden als literatuurstudie voor deelrapport 2, bezonning. Daarnaast kan de inventarisatie ook op zich gelezen worden om inzicht te krijgen in het scala van effecten die een hoogbouw kan hebben en hoe daarmee omgegaan wordt. Op basis van de inventarisatie is er besloten het onderwerp bezonning als effect van hoogbouw op zijn omgeving in het hoofd rapport verder uit te werken. Er bleek veel interesse te bestaan voor het normeren van bezonning.

De effecten van hoogbouw op zijn omgeving zijn talrijk. Er zullen ook talrijke studies naar deze effecten nodig zijn om een compleet plaatje op dit gebied te creëren. In deze inventarisatie is gekeken naar de bouwfysische effecten waarbij de nadruk van de afstudeeropdracht ligt op de bezonningsstudie in afstudeerrapport deel 2.

Delft, 30/01/2004

Inhoudsopgave

Samenvatting	3	
1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond effecten van hoogbouw	4
1.2	Toelichting opbouw inleiding	4
1.3	Probleemstelling	4
1.4	Doelstelling	4
1.5	Werkaanpak	5
1.6	Relativiteit van benaming hoogbouw	6
2	Bouwfysische effecten hoogbouw op zijn omgeving	7
2.1	Effecten hoogbouw op zijn omgeving algemeen	7
2.2	Huidige Nederlandse voorschriften	7
2.2.1	De Woningwet	7
2.2.2	Bouwbesluit	8
2.2.3	NEN-normen	9
2.3	Bouwfysische aspecten	10
2.3.1	Wind	10
2.3.1.1	Windhinder	10
2.3.1.2	Windbelasting op omgeving door plaatsen hoogbouw	13
2.3.1.3	Windtrilling	14
2.3.2	Bezinning en reflectie	15
2.3.3	Daglichttoetreding	17
2.3.4	Geluid	17
2.3.4.1	Algemene Maatregelen van Bestuur	17
2.3.4.2	Wet geluidshinder	17
2.3.5	Ventilatie	21
2.3.6	Brand in relatie tot de omgeving	21
2.4	Juridische aspecten bouwfysische effecten op de omgeving	26
3	Richtlijnen effecten hoogbouw in Europa	27
3.1	Gekwantificeerde eisen hoogbouw in Europa	27
3.2	Algemeen overzicht eisen hoogbouw in Europa	31
4	Conclusies	35
Literatuurlijst	36	
Bijlagen	39	
Bijlage 1	Windhinder	39
Bijlage 2	Normering Ventilatie	40
Bijlage 3	Hoogbouwbeleid Rotterdam	41
Bijlage 4	Hoogbouwbeleid Den Haag	46
Bijlage 5	Hoogbouwbeleid Amsterdam	49
Bijlage 6	Hoogbouwbeleid Frankfurt	52
Bijlage 7	Hoogbouwbeleid Londen	55
Bijlage 8	Hoogbouwbeleid Parijs	56
Afkortingen	60	
Begrippen	60	

Samenvatting

In de inventarisatie wordt weergegeven hoe het beleid in een aantal steden is m.b.t. de bouwfysische effecten die hoogbouw op zijn omgeving heeft. Voor de Nederlandse steden Rotterdam, Amsterdam en Den Haag kan het volgende gezegd worden. Rotterdam en Amsterdam zijn wat betreft vordering inzake hoogbouwbeleid vergelijkbaar. Het enige verschil is dat Amsterdam de resultaten van de hoogbouweffecten in een rapport aangeleverd krijgt, gemaakt door mensen van adviesbureaus, wat resulteert in een meer toetsend omgang met de hoogbouweffectrapportage. Rotterdam ontvangt ook resultaten van mensen van adviesbureaus maar dan via een vergadering met het hoogbouwteam i.p.v. via een verslag. Dit levert een iets actievere omgang op met de hoogbouweffectrapportage mede omdat er al in een vroeg stadium van het project vergaderd wordt met het Hoogbouwteam. Den Haag heeft in tegenstelling tot Amsterdam en Rotterdam eigen regels opgesteld t.a.v. windhinder en bezonning. Zij hanteren dus niet de TNO-normen op dat gebied alhoewel de door hun gestelde normen niet veel afwijken van de door TNO opgestelde normen m.b.t. windhinder en bezonning. Grofweg kan gezegd worden dat de situatie m.b.t. hoogbouw in Rotterdam, Amsterdam en Den Haag vergelijkbaar is op enkele kleine onderlinge verschillen na.

Naast enkele Nederlandse steden zijn er ook enkele Europese steden met hoogbouw bekeken. Zo is het hoogbouwbeleid van Frankfurt, Parijs en Londen onderzocht. Steden als New York en Hongkong zijn buiten beschouwing gelaten vanwege het feit dat de schaal van de hoogbouw in de USA en Azië anders is dan die in Europa evenals de historische ontwikkeling van desbetreffende steden. Deze verschillen leveren andere randvoorwaarden voor het hoogbouwbeleid op waardoor de relevantie van dit beleid t.a.v. het Europese hoogbouwbeleid discutabel is.

De eindconclusie van de inventarisatie van het hoogbouwbeleid binnen Europa is dan ook dan iedere bekeken stad wat betreft hoogbouwbeleid in een opstartfase is. Er wordt overal gezocht naar meer concretere hoogbouwregels. Iedere stad wil specifieke hoogbouwregels ontwikkelen om de negatieve effecten van hoogbouw in de hand te houden. Maar uiteindelijk komt het erop neer dat ze die regels alleen willen handhaven als dat niet al te veel belemmeringen oplevert t.a.v. de realisatie van hoogbouw omdat dit negatieve financiële effecten heeft. Vanuit dit oogpunt is het voor sommige effecten wenselijk vanuit de overheid gestuurde regelgeving op te stellen om de kracht van de financiële situatie te verminderen.

Binnen de bouwfysische effecten is het voor windhinder en brandveiligheid specifiek van belang om regelgeving voor hoogbouw te realiseren aangezien hier sprake kan zijn van gevaar bij verkeerd omgaan met deze aspecten. Tweede reden voor regelgeving op deze vlakken is dat de omvang van hoogbouw maakt dat het gedrag van hoogbouw significant anders is dan een willekeurig lager gebouw.

Voor bezonning is normering wenselijk. Een door de overheid opgelegde regelgeving lijkt minder zinvol aangezien bezonning geen direct gevaar oplevert en samen met andere effecten een afweegpunt vormt binnen de effecten van hoogbouw. Verder is het karakter van bezonning wat subjectiever, wat minder geschikt is voor regelgeving.

Windbelasting, daglichttoetreding en geluid hebben al voldoende normering. Luchthygiëne en ventilatie zouden in beperkte mate nog normering kunnen gebruiken.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond effecten van hoogbouw

De invloed van hoogbouw op zijn omgeving kan ingrijpend zijn en vereist een toetsing vooraf. Het is al gebruikelijk om de windhinder situatie en de invloed op de bezonning c.q. de beschaduwning van de omliggende gebouwen in een vroeg stadium in beeld te brengen. Maar de invloed van een hoogbouw op zijn omgeving is omvangrijker, denk bijvoorbeeld aan de brandveiligheid, de windbelasting op direct nabij gelegen gebouwen en de invloed op de ventilatie van deze gebouwen. Naast bovenstaand genoemde onderwerpen kunnen er nog een aantal andere invloeden toegevoegd worden zoals bijvoorbeeld spiegeling van reflecterende gevels i.v.m. bezonning. De geluidsbelasting op de omringende gebouwen kan toenemen.

Juridisch gezien is het bouwbesluit niet van toepassing daar dit alleen eisen stelt aan het eigen bouwwerk en het eigen terrein en niet over de terreingrens heen kijkt. Verder bevat het bouwbesluit geen concrete eisen voor gebouwen hoger dan 70m.

Universele wettelijke normen en /of richtlijnen m.b.t. de te onderzoeken aspecten en te hanteren criteria bestaan niet. Iedere gemeente kan zijn eigen opvattingen hebben, alhoewel de grote gemeenten een onderlinge afstemming nastreven.

1.2 Toelichting opbouw inleiding

In de inleiding wordt de achtergrond van de inventarisatie van de effecten van hoogbouw uiteengezet, de probleemstelling, de doelstelling en de werkaanpak. Aansluitend wordt de relativiteit van het begrip hoogbouw besproken. Hier wordt toegelicht wat in dit rapport onder hoogbouw wordt verstaan en dus wat er bekeken wordt. Deze elementen samen zorgen voor een afbakening van deze inventarisatie.

1.3 Probleemstelling

Door een gebrek aan inzicht m.b.t. de invloed die een hoogbouw op zijn omgeving heeft en de waardering daarvan, is het niet goed mogelijk normen en /of richtlijnen op te stellen voor de invloed van een hoogbouw op zijn omgeving.

1.4 Doelstelling

Het ontwikkelen van inzicht in de effecten van hoogbouw op zijn directe omgeving. Het geven van een overzicht van de effecten van hoogbouw op zijn omgeving en de bestaande regelgeving voor deze effecten. Het is de bedoeling dat er in de initiatief of voorontwerp fase van een hoogbouwontwikkeling dan een beter beeld bestaat over het hoe en wat van de effecten van hoogbouw op zijn omgeving. Binnen deze afstudeeropdracht zullen de bouwfysische effecten van hoogbouw toegelicht worden. (De andere aspecten zullen vrij globaal karakter hebben.) Naast het ontwikkelen van inzicht in de effecten van hoogbouw (afstudeerrapport deel 1) zal het onderwerp bezonning eruit gelicht worden om dit onderwerp verder uit te diepen m.b.t. mogelijke regelgeving en de daarbij behorende

bepalingsmethoden en criteria. Dit zal gebeuren in het 2^e deelrapport van deze afstudeeropdracht. De nadruk van deze afstudeeropdracht zal liggen op het onderwerp bezonning in de 2^e fase. De opgestelde regelgeving voor bezonning zal op een situatie met hoogbouw toegepast worden als evaluatie.

1.5 Werkaanpak

Het afstudeerrapport wordt opgedeeld in 2 delen. Het doel van deel 1 is het geven van een overzicht van de bouwfysische effecten van hoogbouw op zijn omgeving en de bestaande regelgeving op dit gebied. Het accent ligt op deel 2 waar bezonning als effect van hoogbouw op zijn omgeving toegelicht wordt. Hiervoor zal bezonningsregelgeving worden opgesteld.

In deel 1 van het afstuderen wordt een verkennende inventarisatie uitgevoerd d.m.v. een literatuurstudie en het voeren van interviews met o.a. de grote gemeenten en adviesbureaus in binnen- en buitenland.

In hoofdstuk 1, de Inleiding, wordt achtereenvolgens behandeld de achtergrond van de effecten van hoogbouw op zijn omgeving, de probleemstelling, de doelstelling en de werkaanpak van deze afstudeeropdracht. Aansluitend is de relativiteit van het begrip hoogbouw besproken waaruit de hier gehanteerde definitie van hoogbouw blijkt. De onderwerpen in dit hoofdstuk zorgen voor een afbakening van deze inventarisatie.

In hoofdstuk 2 worden alle bouwfysische effecten van hoogbouw op zijn omgeving en de huidige Nederlandse voorschriften daaromtrent besproken. Tevens wordt hier aangestipt hoe regelgeving m.b.t. de effecten van hoogbouw op zijn omgeving juridisch geïmplementeerd zouden kunnen worden.

In hoofdstuk 3 wordt voor een aantal Europese steden een overzicht gegeven van de bekende gekwantificeerde eisen en de conclusies t.a.v. het hoogbouwbeleid van de steden. De volgende steden zijn in het overzicht opgenomen: Rotterdam, Amsterdam, Den Haag, Frankfurt, Londen en Parijs. Het kwalitatieve verhaal achter het huidige beleid van iedere stad is in de bijlage te vinden om de hoofdlijn van het hoofdrapport helder te houden.

In hoofdstuk 4 staan de conclusies uit de inventarisatie.

Na de inventarisatie van de effecten van hoogbouw op zijn omgeving in deelrapport 1 van deze afstudeeropdracht, zal in deelrapport 2 het effect bezonning van hoogbouw op zijn omgeving bekeken worden. Hiervoor zal een normering worden opgesteld. Zie deelrapport 2 voor nadere toelichting omtrent dit onderwerp.

1.6 Relativiteit van benaming hoogbouw

De benaming hoogbouw is een relatief begrip en is sterk afhankelijk van de omgeving waarin wordt gebouwd. In Europa beschouwt men gebouwen van 12 verdiepingen als hoogbouw, terwijl in New York een gebouw van 60 verdiepingen amper deze naam krijgt. In Nederland verschilt de definitie van het begrip hoogbouw ook. In de gemeente Rotterdam wordt hoogbouw gedefinieerd als een gebouw hoger dan 70m. Den Haag hanteert de volgende definitie voor hoogbouw: Bebouwing met een hoogte van meer dan 25 meter die meer dan 50% boven de gemiddelde hoogte van de omgeving uitsteekt. Amsterdam hanteert een vergelijkbare definitie namelijk tot hoogbouw wordt geteld alle gebouwen vanaf 30 meter hoogte die 50% of meer boven de overwegende bouwhoogte van hun omgeving uitsteken en/of grenzen aan groene scheggen.

In het kader van deze afstudeeropdracht in samenwerking met de dienst dS+V van de gemeente Rotterdam wordt als hoogbouw definitie hoger dan 70m aangehouden.



Fig. 1.1 Coolingsingel Rotterdam
[www.skyscraper.com]



Fig. 1.2 Hongkong
[www.skyscraper.com]

2 Bouwfysische effecten hoogbouw op zijn omgeving

2.1 Effecten hoogbouw op zijn omgeving algemeen

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de effecten die hoogbouw op zijn omgeving heeft. De effecten zullen ondergebracht worden in een aantal groepen n.l.:

- Bouwfysische onderwerpen
- Niet-Bouwfysische onderwerpen
- Mobiliteit

De nadruk binnen dit hoofdstuk ligt op de bouwfysische effecten van hoogbouw op zijn omgeving. Vandaar dat dit in de titel van het hoofdstuk terug te vinden is. Per onderwerp zal worden bekeken welke regelgeving er aanwezig of gewenst is. Hierbij wordt gekeken naar de woningwet, het Bouwbesluit en de NEN-normen. De bouwfysische onderwerpen gedetailleerder zijn besproken dan niet -bouwfysische onderwerpen. Niet -bouwfysische onderwerpen worden in globale zin bekeken zonder in details te treden. Zie blz. 31 voor een opsomming van de onderwerpen die in de categorieën niet-bouwfysisch en mobiliteit vallen. Voordat de bouwfysische onderwerpen afzonderlijk besproken worden zullen de in Nederland geldende bouwvoorschriften toegelicht worden. Deze voorschriften zijn de woningwet, het bouwbesluit en de NEN-normen. In Nederland geldt o.a. de Woningwet van 2003. Deze wet verwijst voor functionele en prestatie-eisen naar het Bouwbesluit en Bouwverordening. In het Bouwbesluit worden de bouwtechnische eisen beschreven die de overheid aan bouwwerken stelt. Het bespreken van de voorschriften maakt de aard van deze regelgeving duidelijk voordat er per onderwerp besproken wordt wat er aan regelgeving aanwezig is.

2.2 Huidige Nederlandse voorschriften

2.2.1 Woningwet

Aan het eind van de negentiende eeuw veranderde de rol van de centrale overheid. Het welzijn van de burgers werd een zorg voor de overheid die via regelgeving misstanden ging bestrijden.

In de woningwet werden enerzijds de vrijheid van speculatieve bouwers aan banden gelegd, anderzijds mogelijkheden geschapen voor sociale woningbouw .

De wet bevatte drie hoofdpunten van regelgeving:

- Het verplicht stellen van een bouwverordening
- mogelijkheid tot stadsontwikkeling, het vaststellen van uitbreidingsplannen (sinds 1965 ondergebracht in een aparte wet Ruimtelijke Ordening)
- financiële steun in de zin van rijksvoorschotten en jaarlijkse bijdragen.

De woningwet vergemakkelijkt het starten van een woningbouwproject. Het geld om te starten konden worden verworven door een Woningbouwvereniging op te richten. Die kon via de gemeente een voorschot krijgen van de regering om de eerste bouwkosten te bestrijden.

De woningbouwverenigingen waren gehouden aan de regelgeving van de gemeente en de overheid. Dat betekende vaak dat zij niet zelf een architect konden uitzoeken, maar die kregen toegewezen. Daardoor werd bijvoorbeeld de woningbouw in Amsterdam sterk bepaald door 1 architectonische stijl: "De Amsterdamse school". De woningwet beperkt zich voornamelijk tot kleinere gebouwen cq. woningen. Hoogbouw valt hier buiten.

2.2.2 Bouwbesluit

Alvorens het bouwbesluit besproken wordt, dient vermeld te worden dat het Bouwbesluit maar beperkt van toepassing is op de effecten van hoogbouw.

De indeling van het bouwbesluit ziet er als volgt uit. Om voorschriften en eisen aan bouwwerken goed te kunnen toepassen maakt het bouwbesluit onderscheid tussen "Bouwwerken zijnde geen gebouwen", zoals viaducten, bruggen en sluizen, en "Gebouwen". Gebouwen worden onderverdeeld naar wel of niet tot bewoning bestemde gebouwen.

Er zijn verschillende voorschriften voor woongebouwen, kantoren en logiesgebouwen. Wanneer gebouwen een herbestemming krijgen moeten ze aan de eisen van hun nieuwe bestemming voldoen. De voorschriften in het bouwbesluit geven functionele eisen. Om toetsing van deze eisen mogelijk te maken zijn prestatie-eisen en bepalingmethoden geformuleerd. De voorschriften in het Bouwbesluit zijn terug te voeren tot vier uitgangspunten, waarop de eisen betrekking hebben op:

- Veiligheid
- Gezondheid
- Bruikbaarheid
- Energiezuinigheid

Het bouwbesluit voorziet in mogelijkheden om af te wijken van de gegeven prestatie-eisen. In dit geval zal de aanvrager van de bouwvergunning aan burgemeester en wethouders moeten tonen dat zijn bouwplan voldoet aan de functionele eis op het niveau van prestatie-eis waarvan hij afwijkt. Het zogenaamde 'gelijkwaardigheidbeginsel'.

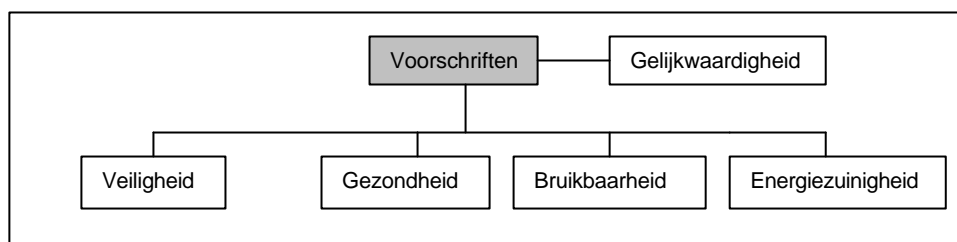


Fig. 2.1 De vier uitgangspunten van het Bouwbesluit

Bouwbesluit m.b.t. effecten van hoogbouw

Als er strikt wordt uitgegaan van het doel van deze afstudeeropdracht, zou er binnen het bouwbesluit uitsluitend gekeken moeten worden naar de effecten van hoogbouw op zijn omgeving. Als zodanig zou het bouwbesluit buiten deze definitie vallen omdat het bouwbesluit niet buiten de perceelsgrenzen kijkt. Verder is het zo dat het bouwbesluit bedoeld is voor gebouwen lager dan 70 m waardoor de hoogbouw en de effecten feitelijk buiten het bereik van het bouwbesluit vallen. Dit wordt in het bouwbesluit gecompenseerd door te zeggen dat er voor boven de 70 m het 'gelijkwaardigheidsprincipe' geldt waarin dient aangetoond te worden dat de oplossingen voor gebouwen boven de 70m van vergelijkbare kwaliteit dient te zijn als die onder de 70m. Ondanks het feit dat het bouwbesluit weinig tot niks heeft te bieden t.a.v. de effecten van hoogbouw op zijn omgeving is het toch zinvol om het bouwbesluit globaal te bekijken om zo tot een oordeel te komen over de wenselijk en onwenselijke elementen in het bouwbesluit m.b.t. toekomstige ontwikkelingen.

De bouwfysische aspecten van hoogbouw op zijn omgeving zoals die in deze rapportage zijn behandeld staan in op blz. 10. Per onderwerp is in hoofdstuk 2 toegelicht wat het bouwbesluit zegt over deze elementen. Voor alle aspecten geldt dat de hoogte grens van 70m in het bouwbesluit verruimt zou moeten worden om zo tot gedefinieerde richtlijnen te komen voor hoogbouw i.p.v. een 'gelijkwaardigheidsbeginsel'.

2.2.3 NEN-normen

Om een heldere structuur binnen het rapport te behouden worden de NEN-normen per aspect van de hoogbouweffectrapportage toegelicht in hoofdstuk 2. Tevens zal er dan worden besproken hoe de bestaande normen worden gewaardeerd en of er aanvullingen zijn gewenst op het gebied van hoogbouw of niet.

2.3 Bouwfysische aspecten

De bouwfysische aspecten van hoogbouw op zijn omgeving zoals die in deze rapportage worden behandeld zijn:

1. Windhinder en windbelasting
2. Bezinning, gevelreflectie
3. Daglichttoetreding
4. Geluid
5. Luchthygiëne/ Ventilatie
6. Brandveiligheid

2.3.1 Wind

2.3.1.1 Windhinder

De mate van wind bepaalt of er sprake is van windhinder of niet. Vlaagsnelheden van meer dan 15 m/s (harde wind, windkracht 7) kunnen gevaarlijk zijn en bij vlaagsnelheden van meer dan 23 m/s (storm windkracht 9) kunnen zelfs jonge volwassenen niet meer overeind blijven.

Een ander effect van windhinder is de verstoring van het thermisch evenwicht van het menselijk lichaam (afkoeling). Afhankelijk van de temperatuur, de door mensen gedragen kleding en hun activiteiten is er een relatie met de verschillende windsnelheden te geven welke de behaaglijkheid uitdrukt.

De sociale en economische effecten van windhinder zijn met name voor activiteitengebieden van belang. Recreatieve plekken worden gemeden als het gemiddelde windklimaat er te wensen overlaat. Dit betekent dat de aantrekkingskracht van gebieden mede afhankelijk is van het gemiddelde windklimaat.

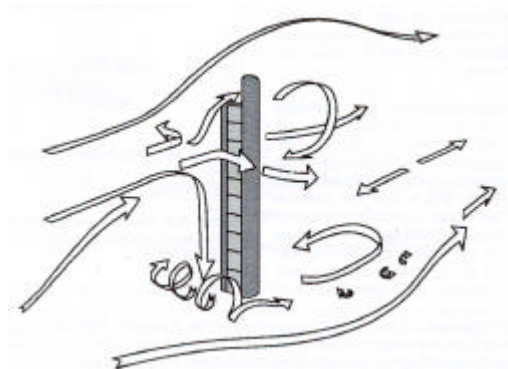


Fig. 2.2 Windstromingen om een gebouw [Woudenberg, 2001]

De stad biedt meer beschutting tegen wind dan het vrije veld. Nieuwe hoge bebouwing in de stad kan het windklimaat plaatselijk negatief maar ook positief beïnvloeden.

Bij de beoordeling van het windklimaat rond hoge bebouwing doen zich de volgende problemen voor.

- Op nationaal niveau bestaat geen 'vastgesteld' beleid voor het windklimaat
- Er zijn geen gemeentelijke regels t.a.v. de kwaliteit van het 'windklimaat' op straatniveau vastgesteld.
- Er ontbreken richtlijnen omtrent de uitgangspunten en de wijze van presentatie van een windhinder onderzoek. Hierdoor wordt de objectiviteit, de toetsbaarheid, de vergelijkbaarheid en de presentatie van de resultaten bemoeilijkt.
- Er zijn geen vastgelegde afspraken omtrent de tijdstippen in de planontwikkeling waarop onderzoeksresultaten beschikbaar moeten zijn en de consequenties daarvan op de planontwikkeling.

De windhinder of zelfs windgevaar die ontstaat door toenemende hoogbouw en verdichting in de Nederlands steden, kan in de toekomst mogelijk gereduceerd worden m.b.v. normalisatie. In november 1996 is door de stuurgroep Windtechnologie van KIVI het initiatief genomen een werkgroep 'Windhinder' op te richten. Kort daarna is het Nederlands Normalisatie-instituut bij deze ontwikkelingen betrokken. Uiteindelijk moet dit resulteren in een nieuwe Nederlandse norm 'Windhinder in de gebouwde omgeving'. De normcommissie 'Windhinder' is in november 2000 opgericht en de verwachting is dat de norm in 2003 gereed zal zijn.



Fig. 2.3 Windhinder [Willemsen, 1998]

De bedoeling van de nieuwe norm is om gereedschap aan te reiken die de veranderingen, die optreden in het windklimaat als gevolg van nieuwe planontwikkelingen in de gebouwde omgeving, in kaart brengen. Als deze veranderingen van te voren worden onderkend, kan hiermee in het ontwerpstadium rekening worden gehouden en worden problemen achteraf voorkomen. Vervolgens kunnen dan voorzieningen worden getroffen om een eventueel optredende ongunstige windsituatie te verbeteren.

Mogelijke werkstrategieën om windhinder te beoordelen zijn:

- Theoretisch laten inschatten door een windhinder adviseur. Dit wordt gebruikt om in een vroeg stadium waarbij over het ontwerp nog weinig bekend is, een globaal overzicht te krijgen van de windhinder situatie.
- Windtunnelonderzoek a.h.v. een schaalmodel
- CFD - programma: Het gebruiken van een computersimulatieprogramma voor windhinder. Het rekenen met dit programma kost veel tijd en capaciteit terwijl het met een windtunnelonderzoek sneller kan, dit is vaak de reden dat het CFD-programma meestal niet gebruikt wordt en men kiest voor een windtunnelonderzoek.

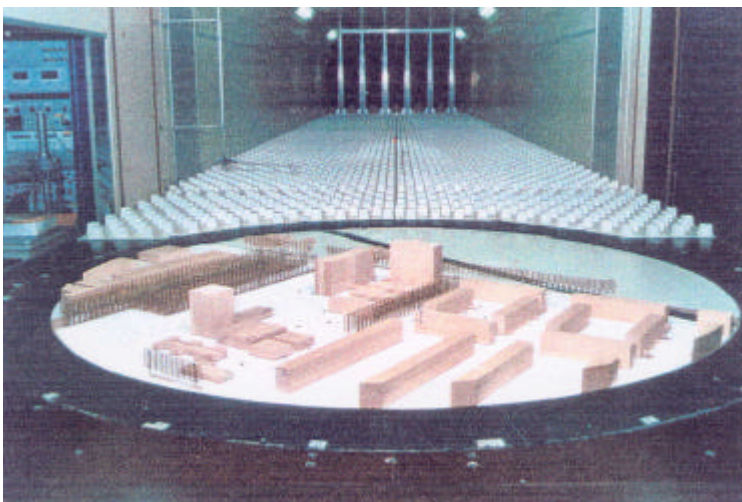


Fig. 2.3 Windtunnel met proefopstelling [TNO-IMET, 1991]

Voor aanvullende informatie m.b.t. het windtunnelonderzoek of windhinder normering zie bijlage 1.

Een windhinder onderzoek wordt vaak gevraagd voor gebouwen met hoogte vanaf 20-30m. Per gemeente ligt de grens vanaf waar een windhinder onderzoek gevraagd wordt anders variërend van 20m,25m of 30m.

In een windhinder onderzoek in de windtunnel kunnen een drietal elementen worden gemeten [Civiele Techniek, 2002]:

- Windhinder
Binnen windhinder kan er onderscheid gemaakt worden in: -Comfort
-Gevaar
- Winddruk
Winddruk wordt bepaald bij het beoordelen van de constructie.
- Concentraties
Hier wordt m.b.v. een verspreidingsonderzoek bijvoorbeeld benzeen concentraties in parkeergarages gemeten. De uitkomsten worden beoordeeld aan de hand het besluit lokaliteit benzeen.

Kwantitatieve eisen windhinder

➤ Windhinder (TNO-norm voor het westen van Nederland)

In onderstaande tabel [Pleysier, 2002] staan het aantal dagen dat de uurgemiddelde windsnelheid van U m/s op hoofdhoogte gemiddeld per jaar mag worden overschreden.

Activiteitengebied	Toepasbaar voor	U= 5 m/s hinder	U= 15 m/s gevaar
Doorloopgebied	Parkeerplaatsen, trottoirs, openbare wegen, toegangen tot gebouwen	75	1.0
Slentergebied, Overdekt doorloopgebied	Winkelcentra, parken, gebouwingangen, voetpaden	35	1.0
Verblijfsgebied korte duur, Overdekt slentergebied	Sportvelden, overdekte winkelcentra, pleinen	5	1.0
Verblijfsgebied lange duur, Overdekt verblijfsgebied	Terrassen, overdekte pleinen	0.1	1.0

De TNO-norm wordt als volgt vertaald voor bijvoorbeeld doorloopgebieden:

Er geldt een aantal windhinder dagen W:

- W>75 Maatregelen ter verbetering van het windklimaat zijn nadrukkelijk gewenst.
- 75>W>35 Het windklimaat zal aanleiding kunnen geven tot klachten, verbeteringen zijn aan te bevelen, maar niet strikt noodzakelijk.
- W<35 Het windklimaat zal waarschijnlijk als bevredigend worden ervaren.

Voor gebouwingangen resulteert dit in de categorieën W>35, 35>W>5, W<5. Waarbij W>35 als een *slecht klimaat* betiteld wordt waar verbeteringen gewenst zijn. De categorie 75>W>35 als een *matig windklimaat* beschouwd wordt. En W<35 als een *goed windklimaat* voor gebouwingangen gezien wordt.

De TNO -norm onderscheidt dus per categorie een driedeling van respectievelijk een goed, matig en slecht windklimaat. Naast de TNO-norm is er ook een Haagse norm voor windhinder.

➤ Windhinder regels Den Haag

	Jaargemiddelde windsnelheid
Gebieden:	
Doorloopgebied	Max. 3.2 m/s
Slentergebied	Max. 2.4 m/s
Verblijfgebied kort	Max. 1.9 m/s
Verblijfgebied lang	Max. 1.8 m/s
<i>Gevaarkans</i>	
Voor bovenstaande categorieën	Max. 90 uur per jaar
Bij hoofdingangen van gebouwen	Max. 45 uur per jaar

De Haagse windhinder regels hanteren als het ware twee categorieën per functie, een situatie voldoet en heeft dus een goed windklimaat of een situatie voldoet niet en heeft dus een slecht windklimaat. De categorie matig wordt hier niet gebruikt.

Evaluering Windhinderregels

Bij de beoordeling van windhinder worden meestal TNO-normen gehanteerd. De gemeente Den Haag wijkt van deze normen enigszins af door eisen te stellen aan de jaargemiddelde windsnelheid i.p.v. het stellen van een maximum aan het aantal windhinderdagen. Het nemen van de jaargemiddelde windsnelheid betekent dat de pieken in windsnelheid iets meer worden uitgesmeerd bij de beoordeling en misschien daardoor een iets te gunstig beeld geven. In de "Haagse" windhinderregels maakt men bij de beoordeling van windhinder onderscheid in goed en slecht windhinderklimaat. Dit houdt in dat plaatsen met een matig windklimaat ook als goed worden bestempeld i.p.v. het apart onderbrengen in een categorie.

2.3.1.2 Windbelasting op omgeving door plaatsen hoogbouw

De windbelasting op bebouwing rondom een hoogbouw is vooral kritisch voor lichte bouwconstructies. Voorbeelden hiervan zijn o.a. het glazen dak van VROM in Den Haag, de Amsterdam Arena waarnaast 2 torens zijn gepland hierbij zal er gekeken moeten worden aan de invloed daarvan op het dak van de Arena, het tankstation gelegen langs het hoge gebouw van Faculteit Elektrotechniek in de TU wijk te Delft.

Als gevolg van verdichting gaat de windbelasting op gebouwen in omgeving omhoog. Door de windbelasting kunnen er ook turbulenties optreden waardoor er trillingen geïnitieerd worden die als ze overeenkomen met de eigenfrequentie van gebouw schade kunnen veroorzaken.

Bij de windbelasting op een gebouw wordt er onderscheid gemaakt in windsnelheid en winddruk respectievelijk windzuiging. Vooral het fluctueren van winddruk of zuiging kan problematisch zijn. De winddruk wordt in de windtunnel gemeten door buisjes in de model aan te brengen die dan de statische winddruk meten. Er kunnen ook microfoons gebruikt worden die de dynamische winddruk meten.

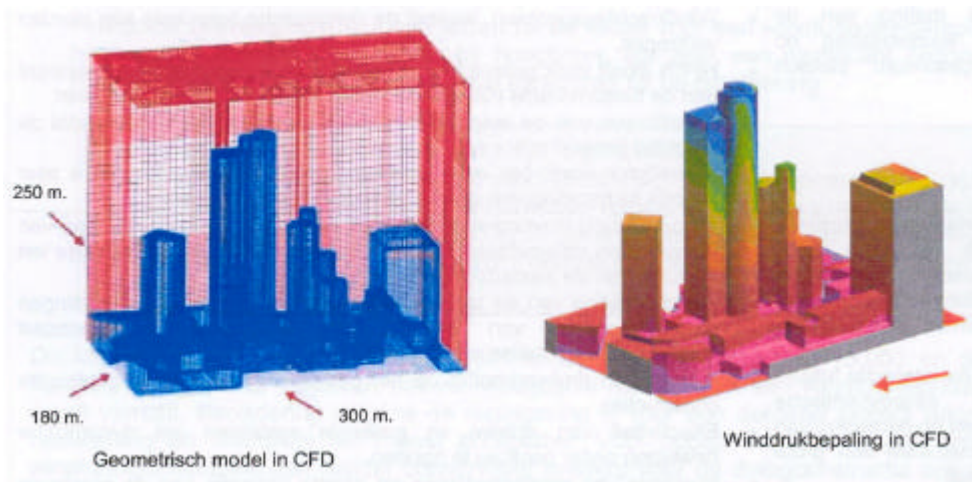


Fig. 2.4 Winddrukbeeping in CFD [Woudenberg, 2001]

Voor windbelasting gelden een aantal normen:

- NEN 6700
- NEN 6702 belastingen en vervormingen
- Eurocode 1 belastingen op constructie windbelastingen

Windhinder en windbelasting t.a.v. het bouwbesluit

Het aspect wind komt niet in het bouwbesluit voor. Dit zou in de toekomst niet in het bouwbesluit passen tenzij de grenzen van het bouwbesluit veranderen zodat de omgeving wel wordt meegenomen en er meer ruimte wordt gereserveerd voor werkelijke eisen voor gebouwen hoger dan 70m. Het gelijkwaardigheidbeginsel dat nu wordt gehanteerd, is erg flexibel.

2.3.1.3 Windtrilling

Door het bijplaatsen van een hoogbouw verandert het windklimaat rondom gebouwen. Dit kan invloed hebben op trillingen van een gebouw als gevolg van wind. Vanuit dit oogpunt is er door NEN in 2001 een verbeterde toetsingsmethode opgesteld die hinderlijke windtrillingen in hoge gebouwen zoveel mogelijk kan voorkomen. Deze verbeterde toetsingsmethode is ondergebracht in het 3^e wijzigingsblad bij NEN 6702, de Nederlands norm voor 'Belastingen en vervormingen' van bouwconstructies.

In NEN 6702 staat een toetsingsregel om na te gaan of windtrillingen bij een bepaald gebouw de grenswaarde waarbij van hinder sprake zal zijn, te vaak zullen overschrijden.

Of een mens hinder ondervindt van een trilling is afhankelijk van de positie waarin hij zich bevindt [Woudenberg, 2001]. In een liggende positie is een mens bijvoorbeeld gevoeliger dan staand of zittend. Vandaar dat hier bij de normering onderscheidt wordt gemaakt naar bewegingsrichting van de mens.

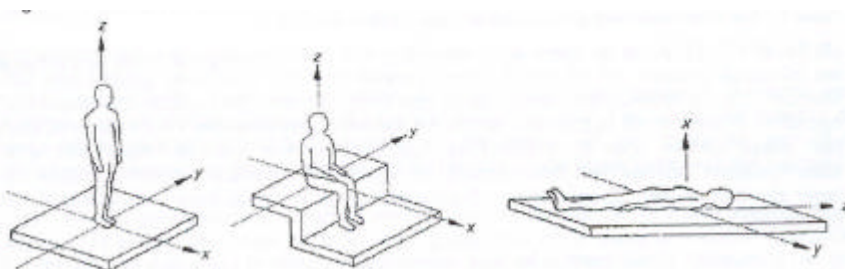


Fig. 2.5 Bewegingsrichtingen mens, staand, zittend, liggend [Woudenberg, 2001]

Verder wordt onderscheid gemaakt naar de bouwfunctie. De eisen voor kantoren zijn nu bijvoorbeeld lichter dan voor woongebouwen.

In hoge gebouwen kunnen zich resonantieverschijnselen voordoen als gevolg van de dynamische belasting door wind. Deze verschijnselen kunnen zo sterk zijn dat mensen die in die gebouwen verblijven ze als onaangenaam of onveilig ervaren. Een bekend voorbeeld van zo'n gebouw is de zogenoemde 'staalbouwflat' in Delft, die enkele jaren geleden, naar aanleiding van veel klachten van bewoners, is voorzien van extra verstijvingen.

2.3.2 Bezinning en reflectie

M.b.t. bezinning/beschaduwning moet er ook gedacht worden aan beschaduwning van openbare ruimte naast de beschaduwning van andere gebouwen. Er zijn een tweetal bezonningsregels die in Nederland worden toegepast namelijk de 'lichte' TNO-norm en de Haagse bezonningsregel. De 'lichte' TNO-norm wordt in de meeste Nederlandse steden gebruikt. De 'strengere' TNO-norm wordt meestal niet toegepast. Den Haag hanteert een zelf opgestelde bezonningsregel.

Gekwantificeerde eisen bezinning

➤ TNO-normen

- Voldoende bezinning voor de woonkamer de 'lichte' TNO-norm gehanteerd:

Ten minste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode van 19 februari – 21 oktober. (gedurende 8 maanden) in midden vensterbank binnenkant raam.

- Goede bezinning werd de zogenaamde 'strengere' TNO-norm aangehouden:

Ten minste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari tot en met 22 november. (gedurende 10 maanden) in midden vensterbank binnenkant raam.

➤ Haagse bezonningsregel

Tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 19/2- 21/10, uitgaande van een zonhoogte van meer dan 10°, geldend voor ieder meetpunt voor zowel gebouwen als buiten ruimte.

Het verschil tussen de Haagse bezonningsregel en de 'lichte' TNO-norm is de toevoeging van de eis dat de zonhoogte meer dan 10° moet bedragen om tot bezinning te worden gerekend. Deze 10° eis is afkomstig uit de Engelse bezonningsnorm die deze toevoeging ook kent.

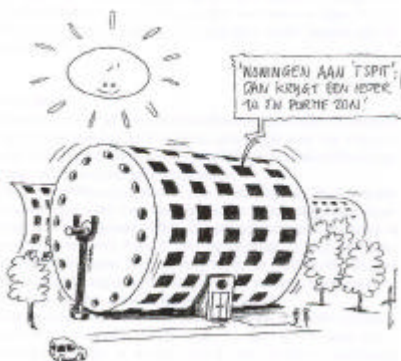


Fig. 2.6 Bezinning [Nijs, 1997]

Het bepalen van de bezonningssituatie kan op een aantal manieren vastgesteld worden, namelijk d.m.v.:

- schaalmodel en een *bezonningssimulator*
- een *3D-computermodel* waarin de schaduwwerking aangegeven kan worden.
- een *rekenmodel*

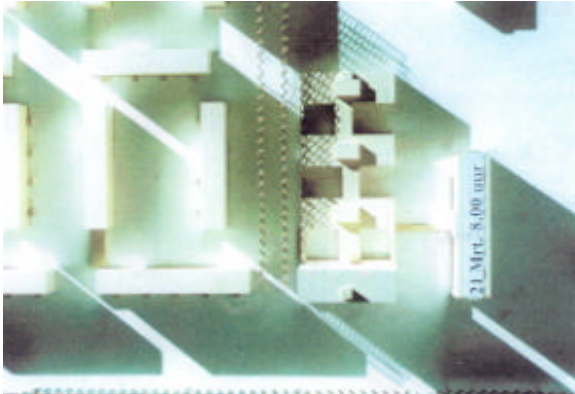


Fig. 2.7 Voorbeeld resultaat bezonningssimulator [Gemeente Amsterdam, 2001]

Een voorbeeld van een situatie waarin er problemen opgetreden zijn bij bezonning is Pakhuis Meester te Rotterdam dat midden tussen hoogbouw staat.

Binnen het onderwerp bezonning zijn er een aantal invloedsfactoren te noemen bijvoorbeeld de afmetingen van de gebouwen en de situatie. M.b.t. de afmetingen van een gebouw is de slankheid van belang. De slankheid van een gebouw heeft invloed op de snelheid waarmee de schaduw zich verplaatst. Het tijdstip van bezonning is van belang. De meeste mensen waarderen zon het meest aan het eind van de middag of 's avonds.

De gangbare eisen geven niet aan of de bezonningssituatie verslechtert of verbetert als het gevolg van het plaatsen van een hoogbouw. Misschien is het zinvol om de toekomstige situatie te vergelijken met de huidige situatie zoals dat bij windhinder ook gedaan wordt. Als een gebouw 10u zon per dag heeft en er door verandering van de situatie 1u afgaat is dit niet problematisch, maar als een gebouw maar 3u zon heeft waar 1u af gaat kan dit wel problematisch zijn. Problemen met bezonning beginnen zich nu te manifesteren. De verwachting is dat dit in de toekomst zal toenemen bij toenemende verdichting.

Men heeft een bezonningscommissie opgesteld. Het is de bedoeling in de toekomst te komen tot een norm NEN 2055 genaamd 'Bezonning en beschaduwing; Bepalingsmethode en classificatie. In de toekomst dient deze norm een methode voor het bepalen van de bezonningskwaliteit van een stedenbouwkundig plan of gebouw en een classificatie van de bezonningskwaliteit te geven.

Het invloed van hoogbouw op zijn omgeving t.a.v. bezonning zal in deelrapport 2 van deze afstudeeropdracht uitgebreid worden toegelicht.

Bezonning t.a.v. het Bouwbesluit

Voor bezonning geldt in principe hetzelfde als voor wind, het is niet in het bouwbesluit opgenomen en kan niet zonder omgeving gezien worden.

Gevelreflectie t.a.v. het bouwbesluit

Dit aspect is niet in het bouwbesluit opgenomen.

2.3.3 Daglichttoetreding

Daglichttoetreding is via de NEN 2057 geregeld. Voor zover bekend voldoet deze normering in de praktijk. Er zijn op dit vlak geen onduidelijkheden of aanvullingen wenselijk.

Daglichttoetreding in het bouwbesluit

Het aspect daglichttoetreding is wel in het bouwbesluit opgenomen. Omdat ook hier geldt dat het bouwbesluit de omgeving niet meeneemt. Wel wordt er gerekend met een standaard afscherming die dan wordt geacht de omgeving te symboliseren. Voor gedetailleerdere informatie wordt er verwezen naar NEN 2057. Voor het aspect daglicht kijkt men alleen naar nieuwbouw.

2.3.4 Geluid

Regelgeving m.b.t. geluid is weergegeven in:

- AMVB (Algemene Maatregelen Van Bestuur)
- Wet geluidshinder
- Milieuvergunning

2.3.4.1 Algemene Maatregelen van Bestuur

Binnen de Algemene maatregelen van bestuur wordt onderscheid gemaakt in een aantal categorieën bijvoorbeeld woon/verblijfgebouwen en kantoren, parkeergarages. Voor woon- en verblijfsgebouwen geldt een maximaal geluidsniveau van 50 dB(A) overdag en 40 dB(A) 's nachts. Dit geluidsniveau is het geluid geproduceerd door het gebouw (denk aan de koel en ventilatie installaties) en de omgeving (verkeer) gemeten aan de gevel van het te beoordelen gebouw. Afhankelijk van de omgeving kan deze grens van 50 dB(A) respectievelijk 40 dB(A) anders zijn. In een buiten wijk wordt i.p.v. 50 dB(A) bijvoorbeeld 45 dB(A) toegepast en in een landelijk gebied kan dit zelfs 40 dB(A) worden. In een stedelijk gebied kan de maximum grens tot 65 dB(A) verhoogd worden en de maximale ontheffingswaarde ligt bij 70 dB(A). Het maximum geluidsniveau is dus geen absolute grens maar wordt in relatie tot het geluidsniveau van de omgeving vastgesteld. Hieruit volgt dat in een landelijk gebied de geluidseisen strenger zijn dan in een stedelijk gebied. M.b.t. de effecten van hoogbouw kan men zich afvragen of het waarschijnlijk is dat er een hoogbouw in een landelijk gebied wordt gerealiseerd, dit ter zijde. In de gestelde eisen wordt er onderscheid gemaakt in de functie die een gebouw heeft. Een kantoor wordt bijvoorbeeld niet als geluidsgevoelig gezien en een woning wel.

2.3.4.2 Wet geluidshinder

De wet geluidshinder heeft betrekking op de geluidsemisatie van gebouwen. Wanneer een gebouw een uitgesproken verkeersaantrekkende werking heeft kan er een milieuvergunning gevraagd worden. Voorbeelden van gebouwen die een verkeersaantrekkende werking hebben zijn ziekenhuizen, openbare parkeergarages, openbare uitgaansgelegenheden als discotheken, winkelcentra etc. Bij hoogbouw is er meestal geen milieuvergunning benodigd omdat als er sprake is van een parkeergarage welke gekoppeld is aan de bovenstaande kantoren of woningen. In een dergelijk geval is er geen milieuvergunning nodig. Alleen wanneer er sprake is van gesplitste functies die op zich een uitgesproken verkeersaantrekkende werking hebben is een milieuvergunning noodzakelijk. Dus wanneer in bijvoorbeeld een hoogbouw detailhandel in de plint wordt toegepast en kantoren in de hoogbouw zelf geldt er een maximaal geluidsniveau van 50 dB(A). Als er sprake zou zijn van een clustering van gebouwen is het niet zo dat ieder het maximum van 50 dB(A) mag handhaven vanwege het feit dat een logaritmische optelling van het geluid bij bijvoorbeeld 3 gebouwen dan 55 dB(A) zou leiden en de 50 dB(A) grens wordt overschreden. Bij clustering

van gebouwen blijft het maximum geluidsniveau 50 dB(A) nu echter voor de clustering samen, voor de afzonderlijke gebouwen resulteert dit in een strengere eis om grensoverschrijding te voorkomen.

- Het opmerkelijke aan deze norm is dat als er bijvoorbeeld een parkeerplaats langs de weg ligt waarbij het autoportier op 3m van de gebouwgevel wordt dichtgeslagen en overlast kan veroorzaken er geen eisen aan het geluidsniveau worden gesteld. En als hetzelfde fenomeen zich voordoet in een parkeergarage ook op 3m van de gebouwgevel er dan wel een maximum eis wordt gesteld aan het geluidsniveau.
- Er bestaan tot nu toe ook geen eisen voor geluid t.g.v. weersinvloeden hierbij kan gedacht worden aan het 'fluiten' van een constructie bij wind of geluid door regen op een metalen dak. Hierop doorgaand kan er ook gedacht worden aan roosters die loodrecht op een gevel worden aangebracht per verdieping waar de wind ook fluit geluiden kan veroorzaken. Men kan zich afvragen of aan het geluid veroorzaakt door regen op een metalen dak maximum eisen moeten worden gesteld aangezien verwacht kan worden dat bij een flinke bui het geluid waarschijnlijk niet boven de 45 dB(A) uitkomt.

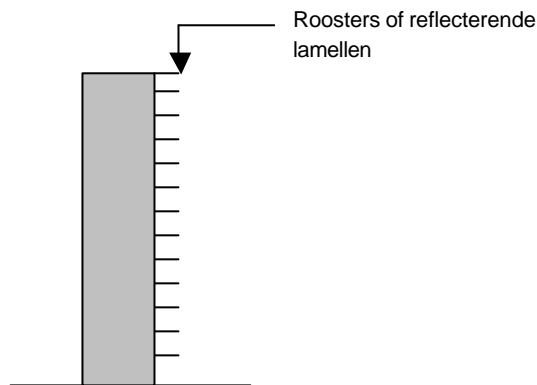


Fig. 2.8 Geluid door roosters aan gevel

Bij het stellen van eisen aan geluid veroorzaakt door een constructie als gevolg van wind wordt er nu (bij het adviesbureau Peutz & Associés) een soort strafkorting uitgedeeld van 10 dB(A). Deze strafkorting wordt van het in die situatie geldende maximaal toelaatbare geluidsniveau afgehaald waardoor het maximale geluidsniveau voor bepaald soort geluid gereduceerd wordt. Het geluid veroorzaakt door wind op een constructie wordt verdeeld in sterk fluctuerend tonaal en suizend geluid. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat sterk fluctuerend tonaal geluid als storend wordt ervaren vanwege het herkenbare karakter ervan. Bij sterk fluctuerend tonaal geluid wordt dan de 10 dB(A) strafkorting toegepast. Deze strafkorting wordt toegepast bij woon en verblijfsgebouwen omdat deze als geluidsgevoelig worden geacht, kantoren worden niet geluidsgevoelig geacht vandaar dat de strafkorting hier bij tonaal geluid niet toegepast wordt. Opgemerkt kan worden dat in het overgangsgebied tussen tonaal en suizend geluid het trekken van de grens tussen beide, en dus het wel of niet toepassen van de strafkorting, subjectief is. Lamellen loodrecht op de gevel bedoeld voor licht weerkaatsing kunnen ook voor geluidsoverlast door regen of wind zorgen (of vochtlekage door gevel). Per situatie is het verstandig stil te staan bij dergelijke mogelijke bronnen van overlast en daar in een vroeg stadium aandacht aan te schenken en eventuele maatregelen te nemen.

Waarschijnlijk zijn er geen eisen op dit vlak gewenst omdat de mogelijke geluidsoverlast veroorzaakt door weersinvloeden met de bestaande strafkorting van 10 dB(A) afgedekt kan worden. Het toevoegen van eisen lastig zou worden aangezien er vele verschillende situaties denkbaar zijn die lastig in enkele eisen samen te vatten zijn. Wel zou het begrip tonaal geluid

beter gedefinieerd kunnen worden om zo meer eenduidig vast te kunnen stellen wanneer een geluid tonaal is en er dus sprake kan zijn van de straffkorting.

➤ Reflectie van geluid

Door reflecties van geluid kan de geluidsbelasting verhoogd worden. Als geluid reflecties in het bestemmingsplan meegenomen zijn en er daar eisen aan gesteld worden, behoort dit onderwerp niet nader van regelgeving voorzien te worden. Indien dit niet in het bestemmingsplan geregeld is, wordt de reflectie via het bouwbesluit en de wet geluidhinder gestuurd. Hier wordt reflectiegeluid afhankelijk gesteld van afstanden tussen gebouwen en de situering. Ook wordt er in een AMVB (= Algemene Maatregelen van Bestuur) hierover gesproken. Besloten kan worden om geluid door het verkeer en de reflectie in een 3D computermodel te modelleren. Het kan zijn dat door reflectie de werking van een geluidsscherm gedeeltelijk te niet kan worden gedaan. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de meeste hoogbouw in verhouding met de lengte niet zo breed is, wat het effect van reflectie op boven beschreven manier sterk vermindert.

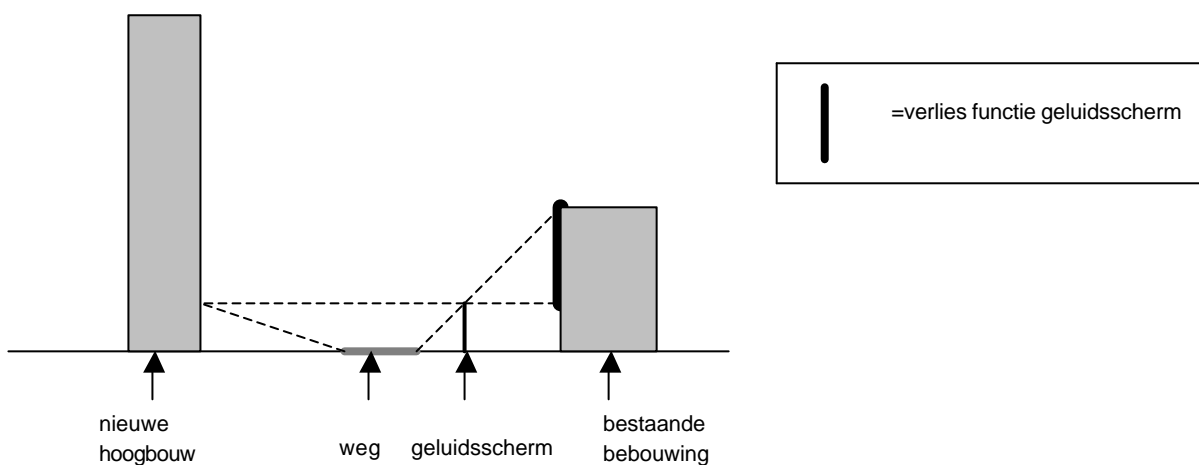


Fig. 2.9 Reflectie van geluid

Er zijn 2 bepalingmethoden om het geluidsniveau te bepalen. Met methode 1 kan men op de gewenste hoogte t.p.v. de gevel de geluidsbelasting zonder reflectie bepalen en toetsen, er is geen maximum gesteld aan de te toetsen hoogte. Bij methode 2 wordt naast het geluid van het verkeer ook het reflectie geluid meegenomen.

➤ Verkeersaantrekkende werking

M.b.t. geluidsoverlast veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van hoogbouw is men tot nu toe van mening dat deze factor nog niet maatgevend is. Momenteel zorgt een hoogbouw wel voor extra verkeer maar de extra hoeveelheid is relatief gezien niet significant groter dan in de bestaande situatie aanwezig is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in Nederland het verkeer meestal in 1 laag op maaiveldhoogte wordt afgewikkeld wat binnen redelijke maten nog voldoet. Maar als de toekomstige ontwikkelingen van de Nederlandse hoogbouw gezien zou kunnen worden in het licht van hoogbouw in New York zou de verkeersaantrekkende werking in de toekomst wel degelijk belangrijk kunnen worden. In New York waar de schaal van hoogbouw een slag groter is dan we tot nu toe in Nederland kennen, maakt men vaak gebruik van 3 verkeerslagen om de meerdere hoogbouwen te kunnen ontsluiten. Eén verkeerslaag op maaiveld wordt daarbij gebruikt voor o.a. taxi's, voetgangers en fietsers, één laag bovenmaaiveld wordt gebruikt door auto's als autosnelweg en één laag ondergronds voor openbaar vervoer als trein en metro. Mocht de Nederlandse hoogbouw de concentratie en schaal van hoogbouw in bijvoorbeeld New York benaderen in de toekomst dan zal deze verkeerstoename voor een aanzienlijke geluidsoverlast zorgen en dus extra aandacht vereisen en wellicht andere maatregelen t.a.v. geluid.

Er is een norm die het bepalen van geluidswering gebouwen regelt, de NEN 5077.

NEN 5077 Geluidswering in gebouwen (dec. 2001)

Bekijkt de invloed van geluid dat veroorzaakt wordt door :

- een geluidsbron geplaatst buiten het gebouw
- wegverkeer buiten het gebouw

Eisen van geluidrukniveaus mogen niet worden uitgevoerd:

- tijdens regen -, hagel - en/of sneeuwbuien
- wanneer de bodem of geveldelen of daken met sneeuw bedekt zijn
- onder luchtvochtigheids -en temperatuurcondities waarbij zichtbare condensatie op de meetapparatuur optreedt.

- Geluidswering van de gevel

Om een bouwvergunning te krijgen moet worden aangetoond dat de gevel voldoende geluid weert. Dit gebeurt achteraf, met een berekening. Vooraf bepalen kan sinds enige tijd ook. Met een berekening die is gebaseerd op een methode in een Europese norm: NEN-EN 12354, deel 3. Deze methode is echter behoorlijk technisch en laat verschillende mogelijkheden toe. Daarom heeft NEN een praktijkrichtlijn in ontwerp gepubliceerd: NPR 5272. Hierin staan aanwijzingen hoe met de (Europese) rekennorm in de (Nederlandse) praktijk om gaan.

Geluid in het bouwbesluit

Hier wordt er alleen naar de geluidssituatie van het eigen gebouw gekeken. Er wordt dus niet gekeken naar de effecten van het eigen gebouw t.o.v. de omgeving op het gebied van geluid. Elk gebouw heeft een grens waar het geluidsniveau die in het gebouw aanwezig is niet boven mag komen. Om hieraan te voldoen wordt de benodigde gevelisolatie berekend. Het een en ander wordt geregeld in de Wet Geluidshinder. In het bouwbesluit wordt er t.a.v. geluid gerekend met enkele waarden die de omgeving symboliseren, maar de exacte feitelijke situatie wordt niet meegenomen in de berekeningen. De onderwerpen zoals die bij het aspect geluid aan bod komen in het bouwbesluit zijn:

- bescherming tegen geluid van buiten bij nieuwbouw (bijvoorbeeld industrie-, verkeers-, verbouwinglawaaai, tijdelijk bouw lawaaai, zie NEN 5077 voor deze aspecten)
- bescherming tegen geluid van installaties in nieuwbouw (bijvoorbeeld aangrenzend perceel, eigen perceel, verbouw, tijdelijke bouw)
- Geluidswering in een gebouw in de nieuwbouw.

Zoals in bovenstaande tekst is te zien wordt alleen de nieuwbouw onder de loep genomen, ook hier is duidelijk dat de bestaande bebouwing buiten beschouwing blijft of dat men een aanname die de omgeving symboliseert gebruikt.

2.3.5 Ventilatie

Het werken volgens NEN 1087, een norm met bepalingsmethoden voor de uitvoering van ventilatie van gebouwen, blijkt in de praktijk niet eenvoudig. Daarom heeft het Nederlands Normalisatie-instituut een praktijkrichtlijn uitgebracht, met aanwijzingen voor en voorbeelden van de uitvoering van ventilatievoorzieningen.

De voorbeelden in deze NPR 1088, met de officiële titel 'Ventilatie van woningen en woongebouwen, Aanwijzingen voor en voorbeelden van de uitvoering van ventilatievoorzieningen, zijn zo opgesteld dat mag worden aangenomen dat op deze wijze aan de eisen van het Bouwbesluit voldaan wordt. In de NPR 1088 worden voorbeelden gegeven van de afstand tussen een uitmonding van een afvoer en een inlaat van een ventilatiecomponent en is een nieuw hulpmiddel voor het ontwerp en de toetsing van mechanische afvoersystemen opgenomen.

Deze norm is niet goed toepasbaar op hoogbouw omdat de schaal van deze gebouwen valt buiten de gestelde rekengrenzen in de NEN 1087. Voor aanvullende informatie m.b.t. ventilatie normering zie bijlage 2.

Luchthygiëne/ventilatie in bouwbesluit

In het bouwbesluit wordt er uitgegaan van schone lucht. Er zijn wel eisen t.a.v. piekvervuiling in de milieuwetgeving. Er wordt binnen t.a.v. luchthygiëne in het bouwbesluit niet over de perceelsgrens gekeken naar de invloed van het eigen gebouw op de omgeving. Wel wordt er gekeken naar de situering van lucht in- en uitlaat als er meerdere woningen op eenzelfde perceel liggen. Zie NEN 1087 voor gedetailleerde informatie.

Ventilatie is in het bouwbesluit opgenomen, maar ook hier wordt er alleen gekeken naar de situatie op het eigen perceel. Er wordt hier onderscheidt gemaakt in de luchtverversing van een nieuwbouw en een bestaande bouw. Hierbij wordt er onderscheidt gemaakt tussen verblijfsruimten en niet verblijfsruimten. Verder wordt er ook gekeken naar de afvoer van rook.

2.3.6 Brand in relatie tot de omgeving

Door het gebrek aan ervaring met hoogbouw en door de complexiteit van brandveiligheid in gebouwen hoger dan 70 meter zijn in Nederland geen eenduidige eisen geformuleerd voor brandveiligheid in gebouwen hoger dan 70 meter [Steenbakkers, 2000].

Volgens de huidige eis aan brandveiligheid in gebouwen hoger dan 70 meter, die in het Bouwbesluit is geformuleerd moet een gebouw hoger dan 70 meter in het geval van brand een gelijkwaardig beschermingsniveau bieden als een gebouw lager dan 70 meter, waaraan wel brandveiligheidseisen zijn gesteld. Het aantonen van gelijkwaardigheid is niet goed mogelijk en toetsing gebeurt op inzicht en ervaring van de toezichthouders op gemeentelijk niveau.

Naast op factoren die van invloed zijn op de brandveiligheid in lage gebouwen moet in hoogbouw specifiek rekening worden gehouden met [Steenbakkers, 2000]:

- Branddoorslag en brandoverslag naar naburige gebouwen in de stedelijke omgeving. Dit moet worden voorkomen.
- Voortschrijdende instorting van hoogbouwconstructie. Het verlies aan stabiliteit van de hoogbouwconstructie levert gevaar op voor de stedelijke omgeving, toeschouwers en naburige gebouwen.

Toelichting bij enkele factoren

Bij het onderwerp brand moet er gedacht worden aan met name brandoverslag van de hoogbouw naar zijn omgeving. Vanwege het feit dat hoogbouw volumineus is, is er ook ruimte voor veel brandbaar materiaal en is de kans op feitelijke aanwezigheid daarvan groter wat de kans op brandoverslag kan vergroten. Een gegeven hierbij is dat woningen over het algemeen meer brandbaar materiaal bevatten dan kantoren waar in de voorzieningen rekening mee dient te worden gehouden. Vanuit dit oogpunt kunnen de maatregelen die er binnen een gebouw getroffen worden om de brandveiligheid in een gebouw te waarborgen wel degelijk invloed hebben op de kans op brandoverslag waar ook de omgeving van een hoogbouw in beeld komt. Vandaar dat ervoor gekozen is om ook de brandveiligheid in een gebouw te bekijken omdat die ook gerelateerd is aan brandoverslag die o.a. betrekking heeft op de omgeving.

Ook bij brand geldt dat het bouwbesluit alleen voorziet in gebouwen lager dan 70m. Hoogbouw valt dus niet onder deze regelgeving. Vanuit de brandveiligheid van hoogbouw is het van belang dat er eenduidigheid komt op dit vlak omdat dit onderwerp gaat over de veiligheid van mensen en niet alleen comfort zoals bij andere onderwerpen. Momenteel stelt iedere brandweer afzonderlijk eisen aan een hoogbouw waar de bestaande regelgeving ontbreekt. Dit met als gevolg dat iedere brandweer andere eisen stelt. De gestelde eisen zijn vaak subjectief van aard en de onderbouwing is niet altijd even duidelijk. Doordat de onderbouwing niet altijd even duidelijk is of soms ontbreekt komt het ook voor dat brandweervestigingen eisen van collega vestigingen overnemen en die stapelen op de regels die ze zelf handhaven. De vraag is of dit bijdraagt aan een zo compleet mogelijke dekking van een gebouw en dus een zo veilig mogelijk gebouw.

Een goede inventarisatie van de onderbouwing van de maatregelen zoals die nu door de brandweer worden voorgesteld zou een begin zijn voor het doeltreffend brandveilig maken van een hoogbouw. Deze inventarisatie zou waar nodig aangevuld cq. vervangen kunnen worden met nieuwe ontwikkelingen die kunnen bijdragen aan de brandveiligheid van een hoogbouw. De vraag is of bij een hoogbouw op een gegeven moment het idee met trappenhuizen nog moet worden doorgezet of dat er met bepaalde liftsystemen aan de slag moet worden gegaan die tijdens brand kunnen functioneren.

Bestaande bepalingmethoden:

- CFD -programma: Gaat over rookverspreiding
Rookverspreiding kan ook in een windtunnel bekeken worden.
- Simulatie berekening ontvluchting: Programma waar met behulp van statistiek en proeven de interacties tussen personen en de snelheden kunnen worden weergegeven.

Bestaande regelgeving:

- NEN 6068: brand m.b.t. de omgeving. Wordt momenteel herschreven verwacht midden 2003 klaar te zijn.
- NEN 6093: Rookwarmte afvoer
- NEN 6069: Beproeven van brandwerendheid van materialen

➤ NEN 6068-Brandoverslag

Deze norm is onlangs herschreven. Het verschil met de oude NEN 6068 en de herschreven versie zit o.a. in het feit dat er in de toekomst meer fysica in de regelgeving terug te vinden is. Bijvoorbeeld in de oude NEN 6068 is de maximale diepte van een compartiment 20m en wordt er bij de afmetingen uitgegaan van rechthoekige ruimten en is de maximale hoogte vastgesteld en het maximale geveleppervlak. In de toekomst zullen hogere compartimenten mogelijk zijn en grotere geveleppervlakten. Ook de invloed van kernen wordt dan meegenomen. Over het algemeen wordt het toepassingsgebied dus verbeterd.

In de norm wordt onderscheid gemaakt in gebouwen onder de 20m waar een gereduceerde brandberekening mag worden toegepast en gebouwen van meer dan 20m waar de brandberekening niet gereduceerd wordt. De brandweer eist nu bij gebouwen hoger dan 70m een sprinkler installatie in het gebouw. Dit is niet wettelijk vastgesteld maar een eis van de brandweer. Wettelijk gezien zijn eisen t.a.v. brandveiligheid voor gebouwen boven de 70m nog niet gedefinieerd. De sprinkler installatie zorgt ervoor dat de brand gelokaliseerd en geblust wordt waardoor brandoverslag binnen een gebouw of naar aangrenzende bebouwing voorkomen wordt.

Per januari 2003 bij de invoering van een nieuw bouwbesluit verandert er het een en ander m.b.t. onder andere brandoverslag. Momenteel wordt er bij het controleren op brandoverslag tussen gebouwen uitgegaan van spiegelsymmetrie. D.w.z. dat t.o.v. de perceelsgrens van een gebouw het gebouw denkbeeldig wordt gespiegeld waarbij er minimaal 5m afstand tussen beide gebouwen dient te zitten om brandoverslag te voorkomen. In het bouwbesluit voor januari 2003 wordt naast het spiegelingprincipe ook gekeken naar de afstand tussen het te realiseren gebouw en een al bestaand gebouw. Het spiegelingprincipe wordt toegepast sinds 1992, daarvoor waren er op dat vlak geen voorzieningen. In het nieuwe bouwbesluit vervalt het kijken naar al bestaande bebouwing omdat ervan uitgegaan wordt dat deze situaties nu niet meer maatgevend zijn doordat het bouwbesluit voor januari 2003 deze situaties al afgekaart heeft in de looptijd van dat bouwbesluit. Hierbij is het de vraag of dit wel het geval is en het misschien zinvol is om de regel die naar bestaande bebouwing in de omgeving kijkt toch te blijven handhaven.

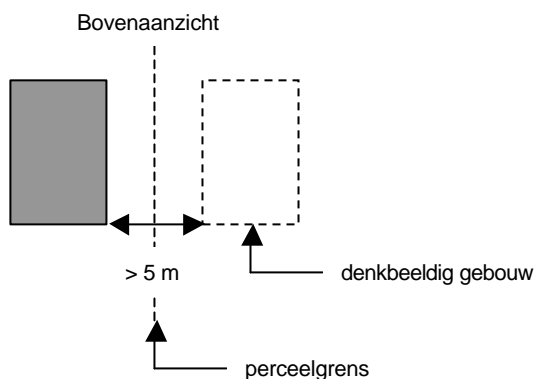


Fig. 2.10 Spiegelprincipe nieuw bouwbesluit

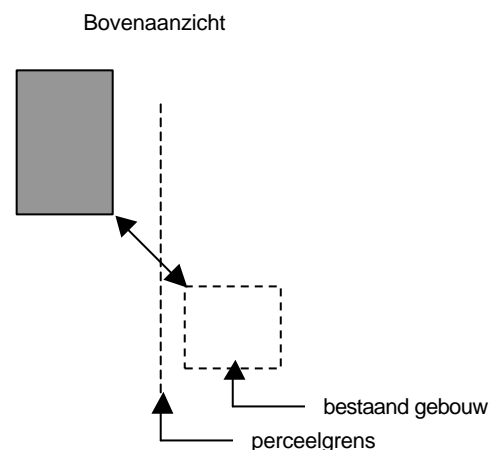


Fig. 2.11 Principe bestaande bebouwing oude bouwbesluit

➤ Bedrijfszekerheid sprinklerinstallatie m.b.t. risico's brandoverslag

Om de bedrijfszekerheid van een sprinklerinstallatie te kunnen garanderen worden ze gecertificeerd. Deze certificatie houdt in dat de sprinkler installatie in een kantoor 1 keer per jaar gecontroleerd wordt. Dit is relatief eenvoudig te realiseren aangezien kantoren vaak 1 eigenaar hebben die voor controle aangesproken kan worden. Bij woningen is deze controle lastiger aangezien er sprake is van veel verschillende eigenaren die allemaal toestemming moeten geven om toegang tot de woning te verkrijgen voor de controle. Van daar dat hier de controle niet ieder jaar plaatsvindt maar alleen bij het wisselen van eigenaar van een woning bij verhuizing. Het is de vraag of de bedrijfsveiligheid in met name woning hiermee gewaarborgd kan worden. Er wordt aangenomen dat een certificering een waarborging van bedrijfszekerheid van de sprinklerinstallatie geeft en dus de gevraagde brandveiligheid verzorgt. De certificatie is gebaseerd op het nalopen van een checklist van eisen waaraan voldaan moet worden. De samenstelling van deze checklist speelt hierbij een centrale rol. Bij een kantoor zijn deze eisen vrij helder en universeel en zijn er geen problemen te verwachten. De eisen m.b.t. andere gebouwen o.a. woningen zijn nogal variërend en

afhankelijk van het daadwerkelijke gebruik van een ruimte en de daaruit voortvloeiende aanwezigheid hoeveelheid brandbaar materiaal. Het kan zijn dat de eisen ontoereikend zijn voor de betreffende situatie. Dus alleen het feit dat een sprinklerinstallatie gecertificeerd is wil niet altijd zeggen dat de brandveiligheid hiermee gegarandeerd is. (Neem als voorbeeld een afvalverwerkingsbedrijf in noord Nederland die uitgebrand is ondanks de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie). Dit buiten het feit dat in woningen het toepassen van sprinklers iets minder conventioneel is dan in kantoren. De opstelling van eisen voor certificatie en de certificatie zelf verdienen extra aandacht. Overigens geldt bovenstaande niet alleen specifiek voor hoogbouw maar ook voor laagbouw.

➤ Vallend glas vliesgevel bij brand

Bij een brand zal het glas door warmteontwikkeling op een bepaald moment uit elkaar spatten. Op de begane grond zal dit resulteren in een misschien wel aanzienlijke hoeveelheid vallend glas. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij het toewijzen van evacuatieopstellingen zodat de mensen tegen het vallend glas beschermd zijn.

➤ Voorzieningen t.b.v. evacuatie bij brand

Afhankelijk van de omvang van de brand wordt ervoor gekozen om een gebouw gedeeltelijk of in zijn geheel te ontruimen. De mensen die dan het gebouw uitkomen hebben een effect op de omgeving. Er dient zorgvuldig gekeken te worden naar de plaats waar naartoe de mensen geëvacueerd worden zodat de hoeveelheid mensen geen overlast voor verkeer zorgt of voor hulpdiensten die de brand doeltreffend moeten kunnen bereiken. Onder hulpdiensten wordt verstaan brandweer, politie, ambulance. Belangrijk bij het uitkiezen van de evacuatieplaats is dat er voldoende afstand is tussen de ingang voor de hulpdiensten en de uitgang voor de geëvacueerde mensen. Op deze manier wordt voorkomen dat deze twee groepen elkaar voor de voet gaan lopen en hinderen in elkaars functie. De uiteindelijke overlast op de omgeving kan hierdoor beperkt worden. Hierbij dient vermeld te worden dat de media ook afkomt op dergelijke voorvallen en ook deze groep zo opgesteld dient te worden dat ze de evacuatie en de hulpdiensten niet hindert. Dus van belang is dat er goede afspraken worden gemaakt m.b.t. de evacuatie zodat mensen weten waar naartoe zij dienen te gaan bij een evacuatie zodat naast het afturven van geëvacueerde mensen er geen hinder ontstaat. Bij het toepassen van een sprinkler installatie wordt bij brand in 1 compartiment/verdieping meestal gekozen voor het ontruimen van de aangrenzende verdieping boven en onder. Er wordt vanuit gegaan dat de sprinklerinstallatie ervoor zorgt dat de brand beperkt wordt tot het betreffende compartiment/verdieping en gehele ontruiming van het gebouw dan niet nodig is.

➤ Voorkomen bezwijken constructie

Het mag duidelijk zijn dat het voortijdig bezwijken van een constructie de evacuatie onmogelijk maakt. Bij het bezwijken van hoogbouw stort er een relatief grote constructie in en is het niet duidelijk is of de constructie verticaal instort of op andere gebouwen valt. Dit is dit een punt wat extra aandacht verdient.

➤ Milieueffecten van een brand op zijn omgeving

Tegenwoordig wordt er voorzichtig rekening gehouden met de milieubelasting die grote branden veroorzaken. De milieueffecten van een brand komen met name te sprake wanneer toxische gassen bij een brand vrijkomen. Er is een onderzoek gestart naar de te verwachten emissies naar de lucht ten gevolge van branden in Nederland. Hierbij gaat het om een globale inschatting van de emissies van CO₂, CO, SO_x en NO_x. Een eerste indicatie wijst erop dat de totale uitstoot van dergelijke stoffen door branden per jaar in Nederland in de 'orde –grootte' van enkele dagen wegverkeer op de Nederlandse wegen. Het is dus van belang om het beheersen van dergelijke emissies als doelstelling voor brandveiligheid op te nemen.

Brandveiligheid in het bouwbesluit

Dit aspect is in het bouwbesluit opgenomen. De brandweer bepaalt aan welke eisen een gebouw dient te voldoen. Hier wordt de omgeving in geringe mate mee genomen in het beoordelen van de situatie maar zeer beperkt. Bijvoorbeeld bij brandoverslag wordt de omgeving meegenomen.

Voor de meeste bovengenoemde aspecten geldt dat het meenemen van de omgeving bij de beoordeling van een situatie gewenst is en dat behalve nieuwbouw ook bestaande bebouwing bekeken dient te worden. Deze veranderingen zouden niet in de huidige vorm van het bouwbesluit passen maar zouden in een andere wetgeving ondergebracht moeten worden. Dit aangezien de basis van het bouwbesluit niet geschikt is voor het onderbrengen van effecten die over de perceelsgrens heen kijken.

Conclusie

Uniforme en helder onderbouwde regelgeving op het gebied van brand zou veel potentiële knelpunten kunnen wegnemen. Een goede optie zou zijn om net zoals dit bij windhinder en bezonning al gebeurd ook op het gebied van brand in een vroeg stadium van hoogbouw adviseurs aan te trekken om alles gefundeerd in goede banen te leiden. Er is in het jaar 2001 een Vakvereniging Van Brandveiligheid Adviseurs (VVBA) opgericht die vanuit deze gedachte toe wil werken naar een meer uniforme en heldere regelgeving op het gebied van o.a. gebouwen hoger dan 70m. Tot nu toe is er geen eenduidige heldere regelgeving op het gebied van brandveiligheid voor gebouwen van meer dan 70m.

2.4 Juridische aspecten bouwfysische effecten op de omgeving

Hier worden de mogelijkheden besproken om de regelgeving m.b.t. de effecten van hoogbouw op zijn omgeving op juridisch vlak te implementeren. Door na te gaan waarop men een bouwaanvraag kan afkeuren, worden ook de mogelijkheden duidelijk in welke eventuele eisen voor hoogbouw gesteld kunnen worden.

Er zijn drie mogelijkheden om te beslissen: de bouwvergunning wordt verleend, geweigerd of de beslissing op de aanvraag wordt aangehouden. In de Woningwet (art 44.) is geregeld waaraan de bouwaanvraag moet worden getoetst.

Een bouwvergunning mag alleen en moet worden geweigerd indien:

- het bouwwerk in strijd is met het bestemmingsplan
- het bouwwerk niet voldoet aan de voorschriften van de Bouwverordening.
- het bouwwerk niet voldoet aan de voorschriften van het Bouwbesluit
- het bouwwerk in strijd is met redelijke eisen van welstand
- voor het bouwwerk een vergunning is vereist ingevolge de Monumentenwet of een provinciale of gemeentelijke monumentenverordening is vereist en deze is geweigerd.

Het stellen van eisen aan hoogbouw via het bestemmingsplan wordt als beste optie gezien. Eisen aan hoogbouw stellen middels een bouwverordening of bouwbesluit zou lastig zijn. De structuur van bijvoorbeeld het bouwbesluit is zo dat er niet wordt gekeken naar de omgeving in de regelgeving, en dit is juist datgene wat je via regels aan hoogbouw zou willen beschermen. Welstand en de monumentenwet richten zich op o.a. esthetische elementen of het behoudt van gebouwen vanuit historisch perspectief dit biedt geen aanknopingspunt voor het onderbrengen van regels voor hoogbouw m.b.t. de effecten op de omgeving. Het bestemmingsplan lijkt dan ook de beste optie om hoogbouwregelgeving in onder te brengen.

3 Richtlijnen effecten hoogbouw in Europa

3.1 Gekwantificeerde eisen Hoogbouw in Europa




Naast het bekijken van hoogbouw in Nederland is het interessant om hoogbouw in het buitenland te bekijken. Besloten is om steden als Frankfurt, Londen, Parijs te bekijken. Deze steden worden als representatief beschouwd voor hoogbouw in het buitenland.


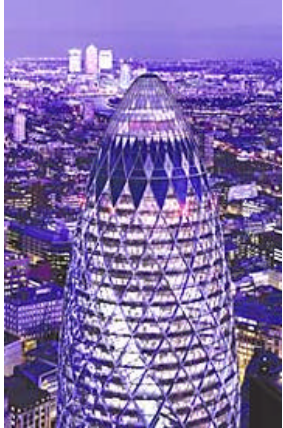

Binnen de groep van wereldwijde hoogbouwsteden mogen steden als bijvoorbeeld New York of Hongkong natuurlijk niet ontbreken. Als men denkt aan een typerend beeld van een grote hoogbouwstad wordt al gauw gedacht aan de skyline van bijvoorbeeld New York met zijn talloze hoogbouw. De schaal van hoogbouw in de USA of Azië is een slag groter dan die in Europese steden. In de USA en Azië wordt onder hoogbouw een gebouw verstaan van ca. minimaal 200 m hoog, terwijl in bijvoorbeeld Rotterdam al vanaf 70m over hoogbouw wordt gepraat. Ook de historische ontwikkeling van bijvoorbeeld een Amerikaanse hoogbouwstad is heel verschillend van die van een Europese hoogbouwstad. In Europa dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van een historisch centrum wat andere randvoorwaarden voor hoogbouw creëert dan bijvoorbeeld in Amerikaanse steden die meestal hoogbouw realiseren in een grid omdat historische bebouwing niet of nauwelijks aanwezig is. Ook de ervaring en waardering van mensen is anders omdat de randvoorwaarden anders zijn. Dit resulteert in het geheel anders zijn van hoogbouw in Amerika. Zo regelt de Arbo-wetgeving in Nederland het recht op daglicht in kantoren, dit stelt eisen aan het ontwerp van een hoogbouw, in Amerika is deze regel niet aanwezig. Daglicht wordt daar niet als van essentieel belang beschouwd. Al deze verschillen zouden waarschijnlijk resulteren in andere regelgeving waarvan de relevantie m.b.t. de Europese hoogbouwsteden ter discussie staat. Vandaar dat er in eerste instantie voor is gekozen om niet verder te verdiepen in de hoogbouwregelgeving in de USA of Azië.

In dit overzicht worden de gevonden gekwantificeerde richtlijnen voor hoogbouw in Rotterdam, Amsterdam, Den Haag, Frankfurt, Londen en Parijs op een rij gezet. Aangezien momenteel hoogbouwregels vaak alleen uit een kwalitatief verhaal bestaan is dit overzicht voor de meeste steden zeer beperkt. Om de structuur van het rapport helder te houden staat de kwalitatieve toelichting m.b.t. het hoogbouwbeleid van de steden in de bijlage. Alleen de gekwantificeerde regels staan in onderstaand overzicht. T.a.v. de gevonden hoogbouwregels wil men eigenlijk weten hoe er met deze regels wordt omgegaan. Voor de meeste steden is niet duidelijk hoe men precies omgaat met deze regels. Waarschijnlijk zullen de meeste regels als constatering dienen. Maar de vraag is of daar in de praktijk naar gehandeld wordt. Vaak is dit niet het geval.

De gevonden gekwantificeerde eisen m.b.t. de effecten van hoogbouw staan in het volgende overzicht vermeldt.

Overzicht gekwantificeerde eisen hoogbouwbeleid in Europa

Stad	Kwantitatieve regels	Conclusies hoogbouwbeleid																				
<p style="text-align: center;">Rotterdam</p>  <p style="text-align: center;">Fig. 3.1 Nationale Nederlanden [www.hoogbouw.nl]</p>	<p><u>Bezonnig</u> ('Lichte' TNO-norm) Tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 19/2- 21/10 in het midden van de vensterbank binnenkant raam.</p> <p><u>Windhinder</u> (TNO-norm voor het westen van Nederland)</p> <p>In onderstaande tabel staan het aantal dagen dat de uurgemiddelde windsnelheid van U m/s op hoofdhoogte gemiddeld per jaar mag worden overschreden [Pleysier, 2002].</p> <table border="1" data-bbox="1107 877 1908 1136"> <thead> <tr> <th>Activiteitengebied</th> <th>Toepasbaar voor</th> <th>U= 5 m/s hinder</th> <th>U= 15 m/s gevaar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Doorloopgebied</td> <td>Parkeerplaatsen, trottoirs, openbare wegen, toegangen tot gebouwen</td> <td>75</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Slentergebied, Overdekt doorloopgebied</td> <td>Winkelcentra, parken, gebouwingangen, voetpaden</td> <td>35</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied korte duur, Overdekt slentergebied</td> <td>Sportvelden, overdekte winkelcentra, pleinen</td> <td>5</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied lange duur, Overdekt verblijfsgebied</td> <td>Terrassen, overdekte pleinen</td> <td>0.1</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	Activiteitengebied	Toepasbaar voor	U= 5 m/s hinder	U= 15 m/s gevaar	Doorloopgebied	Parkeerplaatsen, trottoirs, openbare wegen, toegangen tot gebouwen	75	1.0	Slentergebied, Overdekt doorloopgebied	Winkelcentra, parken, gebouwingangen, voetpaden	35	1.0	Verblijfsgebied korte duur, Overdekt slentergebied	Sportvelden, overdekte winkelcentra, pleinen	5	1.0	Verblijfsgebied lange duur, Overdekt verblijfsgebied	Terrassen, overdekte pleinen	0.1	1.0	<p>Het hoogbouwbeleid van Rotterdam wordt via het hoogbouwteam ten uitvoer gebracht. Op basis van advies van de leden van het hoogbouwteam worden de aspecten van een hoogbouw beoordeeld. Het hoogbouwteam maakt hierbij gebruik van de eisen/ richtlijnen die hiervoor in Nederland aanwezig zijn, denk aan bijvoorbeeld de NEN-normen. Bij het ontbreken van normering putten zij kennis uit hun ervaring om een advies te geven. Dit alles wordt in een bijeenkomst van de commissie besproken waarbij de eerste bijeenkomsten al in een vroeg stadium van een hoogbouwplan plaatsvinden. Dit resulteert in een actieve voering van het hoogbouwbeleid wat als voordeel heeft dat in een vroeg stadium een aantal problemen ondervangen kunnen worden. Aangezien er voor hoogbouw en de effecten hiervan nog vrij weinig concrete richtlijnen/eisen gerealiseerd zijn, blijft het meestal bij een constatering van de toekomstige situatie die alleen in uiterste situaties tot aanpassingen leidt. Het economische belang van de realisering zorgt voor een sterk spanningsveld tussen de minder gunstige aspecten van de hoogbouw en de afweging om een hoogbouw te realiseren. Op een aantal aspecten is het waarschijnlijk de moeite waard om de mogelijkheden te onderzoeken m.b.t. het ontwikkelen van kwantificeerbare richtlijnen. Dit om betere grip te krijgen op de gewenste kwaliteitsaspecten en de mogelijkheid te verkrijgen om die kwaliteit ook af te kunnen dwingen.</p> <p>Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Rotterdam zie bijlage 3.</p>
Activiteitengebied	Toepasbaar voor	U= 5 m/s hinder	U= 15 m/s gevaar																			
Doorloopgebied	Parkeerplaatsen, trottoirs, openbare wegen, toegangen tot gebouwen	75	1.0																			
Slentergebied, Overdekt doorloopgebied	Winkelcentra, parken, gebouwingangen, voetpaden	35	1.0																			
Verblijfsgebied korte duur, Overdekt slentergebied	Sportvelden, overdekte winkelcentra, pleinen	5	1.0																			
Verblijfsgebied lange duur, Overdekt verblijfsgebied	Terrassen, overdekte pleinen	0.1	1.0																			
<p style="text-align: center;">Amsterdam</p>  <p style="text-align: center;">Fig. 3.2 Marcantie eiland [HER Marcantieeiland, 1991]</p>	<p><u>Bezonnig</u> Tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 19/2- 21/10, uitgaande van een zonhoogte van meer dan 10°, geldend voor ieder meetpunt voor zowel gebouwen als buiten ruimte.</p> <p><u>Windhinder</u></p> <table border="1" data-bbox="1107 1556 1908 1724"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jaargemiddelde windsnelheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gebieden:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Doorloopgebied</td> <td>Max. 3.2 m/s</td> </tr> <tr> <td>Slentergebied</td> <td>Max. 2.4 m/s</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied kort</td> <td>Max. 1.9 m/s</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied lang</td> <td>Max. 1.8 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1107 1745 1908 1818"> <thead> <tr> <th>Gevaarkans</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voor bovenstaande categorieën</td> <td>Max. 90 uur per jaar</td> </tr> <tr> <td>Bij hoofdingangen van gebouwen</td> <td>Max. 45 uur per jaar</td> </tr> </tbody> </table>		Jaargemiddelde windsnelheid	Gebieden:		Doorloopgebied	Max. 3.2 m/s	Slentergebied	Max. 2.4 m/s	Verblijfsgebied kort	Max. 1.9 m/s	Verblijfsgebied lang	Max. 1.8 m/s	Gevaarkans		Voor bovenstaande categorieën	Max. 90 uur per jaar	Bij hoofdingangen van gebouwen	Max. 45 uur per jaar	<p>Er zijn twee aanleidingen binnen de gemeente Amsterdam om de effectiviteit van het huidige beleid met betrekking tot hoogbouw te onderzoeken. Enerzijds is dat de kritiek die op het huidige beleid wordt geuit, dat zich voornamelijk toespit op het ontbreken van een visie op bouwhoogtes in de stad, op basis waarvan hoogbouwinitiatieven getoetst kunnen worden. Anderzijds is de verwachting dat er meer hoge bebouwing wordt gepland in de toekomst en regelgeving m.b.t. hoogbouw wenselijk is.</p> <p>In de huidige situatie is het zo dat een aantal van de aspecten die in het kader van een hoogbouweffectrapportage (=HER) getoetst moet worden objectiever is te beoordelen, zoals bijvoorbeeld de effecten van de windhinder, de schaduwwerking en het al of niet strijdig zijn met de hoogtebepalende maatregelen. In verschillende HER 's heeft dit ook daadwerkelijk geleid tot aanpassing van het betreffende bouwplan.</p> <p>Andere aspecten zijn echter subjectief, en verschillend te interpreteren, zoals de effecten op privacy, de effecten op de stedenbouwkundige structuur, en de effecten op grote afstand. Het zijn met name deze onderdelen die in het huidige hoogbouw beleid aanleiding zijn tot discussie. Het is echter onmogelijk om voor deze subjectieve onderdelen een eenduidig toetsingskader te creëren. Vooral aspecten als de bereikbaarheid, de ligging ten opzichte van voorzieningen of andere instellingen, het te realiseren programma, en de grondprijs bepalen de locatie voor hoogbouw.</p> <p>Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Amsterdam zie bijlage 5.</p>		
	Jaargemiddelde windsnelheid																					
Gebieden:																						
Doorloopgebied	Max. 3.2 m/s																					
Slentergebied	Max. 2.4 m/s																					
Verblijfsgebied kort	Max. 1.9 m/s																					
Verblijfsgebied lang	Max. 1.8 m/s																					
Gevaarkans																						
Voor bovenstaande categorieën	Max. 90 uur per jaar																					
Bij hoofdingangen van gebouwen	Max. 45 uur per jaar																					
<p style="text-align: center;">Den Haag</p>  <p style="text-align: center;">Fig. 3.3 Gebouw over Utrechtsebaan [www.hoogbouw.nl]</p>	<p><u>Bezonnig</u> Tenminste 2 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 19/2- 21/10, uitgaande van een zonhoogte van meer dan 10°, geldend voor ieder meetpunt voor zowel gebouwen als buiten ruimte.</p> <p><u>Windhinder</u></p> <table border="1" data-bbox="1107 1556 1908 1724"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jaargemiddelde windsnelheid</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gebieden:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Doorloopgebied</td> <td>Max. 3.2 m/s</td> </tr> <tr> <td>Slentergebied</td> <td>Max. 2.4 m/s</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied kort</td> <td>Max. 1.9 m/s</td> </tr> <tr> <td>Verblijfsgebied lang</td> <td>Max. 1.8 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1107 1745 1908 1818"> <thead> <tr> <th>Gevaarkans</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voor bovenstaande categorieën</td> <td>Max. 90 uur per jaar</td> </tr> <tr> <td>Bij hoofdingangen van gebouwen</td> <td>Max. 45 uur per jaar</td> </tr> </tbody> </table>		Jaargemiddelde windsnelheid	Gebieden:		Doorloopgebied	Max. 3.2 m/s	Slentergebied	Max. 2.4 m/s	Verblijfsgebied kort	Max. 1.9 m/s	Verblijfsgebied lang	Max. 1.8 m/s	Gevaarkans		Voor bovenstaande categorieën	Max. 90 uur per jaar	Bij hoofdingangen van gebouwen	Max. 45 uur per jaar	<p>Den Haag beschikt in tegenstelling tot de andere hoogbouwsteden in Nederland over zelf opgestelde eisen voor windhinder en bezonnig. Deze eisen zijn van hetzelfde kaliber als de in de andere steden gehandhaafde TNO eisen. Er zijn wat onderlinge verschillen maar kwalitatief onlopen de eisen elkaar niet veel. Verder is het ook hier aan te bevelen om onderzoek te doen naar de mogelijkheden voor het opstellen van kwantitatieve eisen/richtlijnen voor de aspecten van hoogbouw.</p> <p>De Haagse windhinder regels hanteren als het ware twee categorieën per functie, een situatie voldoet en heeft dus een goed windklimaat of een situatie voldoet niet en heeft dus een slecht windklimaat. De categorie matig wordt hier niet gebruikt.</p> <p>Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Den Haag zie bijlage 4.</p>		
	Jaargemiddelde windsnelheid																					
Gebieden:																						
Doorloopgebied	Max. 3.2 m/s																					
Slentergebied	Max. 2.4 m/s																					
Verblijfsgebied kort	Max. 1.9 m/s																					
Verblijfsgebied lang	Max. 1.8 m/s																					
Gevaarkans																						
Voor bovenstaande categorieën	Max. 90 uur per jaar																					
Bij hoofdingangen van gebouwen	Max. 45 uur per jaar																					

Stad	Kwantitatieve regels	Conclusies hoogbouwbeleid
<p data-bbox="371 457 498 485">Frankfurt</p>  <p data-bbox="572 699 795 743">Fig. 3.4 Commerzbank [www.skyscraper.com]</p>	<p data-bbox="1056 268 1516 317"><u>Bezonnig</u> Minstens 3 mogelijke bezonningsuren op 8 februari.</p>	<p data-bbox="1932 268 2789 478">Ook hier wordt hoofdzakelijk constaterend omgegaan met de bekeken effecten van hoogbouw. D.w.z. dat uiteindelijk na het bekijken of onderzoeken van de effecten waarbij soms sprake is van verslechtering van de situatie deze negatieve effecten voor lief worden genomen omdat de negatieve effecten niet op wegen tegen de positieve effecten van een te realiseren hoogbouw. Dit besluit wordt genomen op subjectieve gronden want zover bekend, zijn er slechts een beperkt aantal gekwantificeerde eisen die een dergelijke afweging objectief beoordeelbaar maken. Maar zelfs bij gekwantificeerde eisen blijft de uiteindelijke beslissing t.a.v. het realiseren van hoogbouw afhankelijk van een subjectieve beoordeling die soms met het ene voordeel een ander nadeel compenseert.</p> <p data-bbox="1932 499 2659 520">Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Frankfurt zie bijlage 6.</p>
<p data-bbox="394 1087 498 1115">Londen</p>  <p data-bbox="572 1297 795 1341">Fig. 3.5 Swiss RE Tower [www.skyscraper.com]</p>	<p data-bbox="1056 789 1887 884"><u>Bezonnig (BSI, 1992)</u> Minstens 25% van de jaarlijks werkelijk bezonde uren verspreid over 6 maanden, waarvan 5% van de jaarlijks werkelijke bezonningsuren er van 21 september t/m 21 maart aanwezig moet zijn.</p> <p data-bbox="1056 905 1887 968">Er zijn voor Londen <u>geen andere gekwantificeerde richtlijnen</u> voor hoogbouw gevonden. Het is niet duidelijk hoe Londen om gaat met de wel gekwantificeerde bezonningsregels die in Engeland is opgesteld.</p>	<p data-bbox="1932 789 2789 905">Het huidige beleid in Londen bestaat voornamelijk uit het zichtlijnen beleid, het zogenaamde 'strategic views framework'. Dit beleid waarborgt voornamelijk zichtlijnen van strategische punten in de stad naar St. Paul' s Cathedral en Westminster Palace. Er zijn 10 zichtlijnen gedefinieerd waar het beleid op is gebaseerd. De zichtlijnen worden gewaarborgd door hoogte restricties die per deelgemeente worden vastgesteld.</p> <p data-bbox="1932 926 2789 1020">In het algemeen lijkt het erop dat Londen zijn koers voor o.a. een hoogbouwbeleid aan het bijsturen is en nog zoekende is voor het opstellen en hanteren van een nieuw hoogbouwbeleid. Feitelijk is er momenteel nauwelijks tot geen sprake van een hoogbouwbeleid. Dit geldt voor zowel het kwalitatieve gedeelte of het kwantitatieve gedeelte van een beleid.</p> <p data-bbox="1932 1041 2789 1136">Verder is er een gebrek aan richtlijnen die over de grenzen van de deelgemeenten heen reiken. Er is dus geen overkoepelende regelgeving die iets zegt over bijvoorbeeld hoogbouw en de effecten die hoogbouw heeft als bijvoorbeeld de verkeersoverlast en de klimatologische invloeden van een hoogbouw op zijn omgeving.</p> <p data-bbox="1932 1157 2789 1209">Alhoewel er wel geëist wordt dat hoogbouwplannen vergezeld worden met een milieu effect rapportage blijft het primaire controlemiddel voor hoogbouw in Londen het zichtlijnen beleid.</p> <p data-bbox="1932 1230 2789 1272">Door prioriteit aan het zichtlijnenbeleid te geven wijkt de visie op het hoogbouwbeleid sterk af van wat de meeste andere Europese steden als prioriteit stellen.</p> <p data-bbox="1932 1293 2659 1314">Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Londen zie bijlage 7.</p>
<p data-bbox="439 1539 513 1566">Parijs</p>  <p data-bbox="572 1711 928 1755">Fig. 3.6 Tour Chassagne et Alicante [www.skyscraper.com]</p>	<p data-bbox="1056 1371 1887 1444">Er zijn <u>geen gekwantificeerde eisen bekend</u> die specifiek voor hoogbouw gelden. De in Parijs geldende regels volgens de RNU (=Nationale Stedelijke Regels) zijn net als de Nederlandse regels in het bouwbesluit niet van toepassing op hoogbouw.</p>	<p data-bbox="1932 1371 2789 1518">M.b.t. de bekeken onderwerpen wordt er vaak alleen de constatering gemaakt bijvoorbeeld bij bezonnig dat er meer schaduw gecreëerd wordt door een hoogbouw en dat dit in de lijn der verwachtingen ligt en dus niet problematisch is. Als maatregel m.b.t. de verschillende onderwerpen wordt gezegd dat er onderzoeken en rapportages van dienen gemaakt te worden maar er wordt niet gezegd welke soort actie dit zou moeten opleveren. Er gebeurt dus weinig tot niks om de effecten van hoogbouw op zijn omgeving daadwerkelijk aan banden te leggen.</p> <p data-bbox="1932 1539 2629 1560">Voor aanvullende informatie m.b.t. het hoogbouwbeleid van Parijs zie bijlage 8</p>

Conclusies t.a.v. kwantitatieve eisen

Bezinning

De aanvulling op de Haagse norm van de 10° zonshoogte eis op de bestaande 'lichte' TNO-norm zou positief kunnen werken. Of dit zo is, zal bekeken worden in deelrapport 2, bezonning. Een mening is nog niet gevormd over het bezonningsniveau dat geëist wordt in zowel de Haagse als TNO-norm. Dit zal aan bod komen in het deelrapport 2, bezonning, waar gedetailleerder op dit soort zaken wordt ingegaan.

Als algemene opmerking over de 'lichte' TNO-norm voor bezonning kan men zich wel afvragen of het niet zinniger is om de normering te differentiëren naar een aantal verschillende functies van gebouwen of bijvoorbeeld buiten ruimten. Aangezien niet iedere functie dezelfde waarde aan bezonning hecht. De bezonningseis zoals die er nu ligt, is gebaseerd op de wensen van mensen in hun woonkamer thuis. Men zou er naar moeten kijken of het verstandig is om de eis voor woningen maar op alle functies (zelfs op de buiten ruimte) toe te passen zoals dat nu vaak gebeurt.

- Het onderzoek naar bezonningscriteria zich in hoofdzaak richt op nieuwbouw en de gevolgen voor het omliggende woningen en tot dusver in het geheel niet op de buitenruimte.
- Er zijn geen algemeen toegepaste bezonningscriteria specifiek voor woningbouw zijn omdat dan woningbouw in met name qua functie gemengde gebieden, zoals stadscentra, onmogelijk zou worden. Wel is er de 'lichte' TNO-norm maar die is niet alleen voor woningen opgesteld, er wordt niet specifiek naar een bepaalde functie verwezen.
- Er wordt door gemeenten bij het opstellen van stedenbouwkundige plannen met hoogbouw steeds meer bezonningsonderzoek verricht maar de resultaten worden niet expliciet gerapporteerd en er is ook nog geen uniforme toetsing aan criteria.

Windhinder

Het handhaven van een jaargemiddelde windsnelheid in de Haagse regel heeft tot gevolg dat een piek windsnelheid op een bepaalde dag uitgesmeerd wordt over een jaar om te komen tot een jaargemiddelde windsnelheid. Dit terwijl die pieken evengoed kunnen leiden tot een slecht windklimaat op dat tijdstip. Deze informatie gaat verloren bij de vertaalslag in jaargemiddelde windsnelheden in de Haagse regels. De Haagse regels vlakken de extremen in windsnelheden uit waardoor het voor kan komen dat de systematiek als zodanig toleranter is t.a.v. wind dan de TNO-norm. Daardoor kan een iets te gunstig beeld ontstaan van een windsituatie.

Den Haag gebruikt twee categorieën per functie namelijk een goed of een slecht windklimaat. Dit kan tot het gevolg hebben dat iets wat in de TNO-norm nog als matig windklimaat wordt bestempeld voor een goed windklimaat doorgaat in de Haagse regels. De TNO - norm indeling bestaande uit de categorieën goed, matig en slecht windklimaat geeft wellicht een iets gedetailleerder, genuanceerder beeld van het windklimaat dan alleen maar de categorieën goed of slecht.

3.2 Algemeen overzicht eisen hoogbouw in Europa

In onderstaande overzicht wordt er in algemene zin naar het hoogbouwbeleid van een aantal Europese steden gekeken om aan te geven of er kwalitatieve of kwantitatieve eisen voor bestaan of niet. In de aansluitende legenda en toelichting is te zien wat de onderbouwing van dit overzicht is. De legenda voor onderstaande tabel staat op blz. 32.

Aangezien de nadruk in dit afstudeerrapport ligt op de Bouwfysica zullen alle bouwfysische aspecten gedetailleerder bekeken worden dan de andere aspecten. Volledigheidshalve worden alle andere aspecten nog wel even genoemd maar er zullen verder geen uitspraken over worden gedaan. De geel gemarkeerde waarderingen bij buitenlandse steden geeft aan dat daar door het gebrek aan de juiste contactpersonen niet geheel duidelijk is hoe het beleid t.a.v. deze onderwerpen er precies uit ziet. Op basis van de verkregen informatie is hier een inschatting van de situatie gemaakt. De x in de tabel geeft aan dat er geen informatie beschikbaar was voor het betreffende onderwerp om een inschatting van het gevoerde beleid op te baseren.

	Rotterdam¹		Den Haag²		Amsterdam		Frankfurt³		Parijs⁴³		Londen³	
	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen	Kwalitatieve eisen	Kwantitatieve eisen
Bouwfysische aspecten												
Wind												
-Windhinder		+		+		+		+		+		+
-Windbelasting		++		++		++		++/+		++/+		+
Bezinning												
-Bezinning		+/-		+/-		+/-		+/-		+		+
-Daglichttoetreding		+		+		+		+		+		+
-Gevel reflectie	+/-		+/-		+/-		+		x		x	
Geluid		++		++		++		x		++		+
Luchthygiëne	+		+		+		+			+		x
Ventilatie		+/-		+/-		+/-		x		+		+/-
Brandveiligheid		+/-		+/-		+/-			+			+/-
Uitzicht	+		+		+		+		+			++

Niet - bouwfysische aspecten

Stedenbouwkundige inpassing
Flexibiliteit
Duurzaamheid
Innovatie
Sociale veiligheid
Privacy
Gezondheid
Effecten grotere afstand/skyline
Beperken overlast bouw
Milieu/Natuurhuishouding
Waterhuishouding
Markt
Straalpaden/ baantruggen
Trillingen
Opinie omwonenden
Sociaal - economische consequenties

Mobiliteit

Bereikbaarheid/verkeersontsluiting
Parkeren

Legenda

- ++ Wordt vrij gedetailleerd op een te waarden manier naar gekeken, in Nederland bijvoorbeeld via een NEN-norm.
- + Wordt naar gekeken, maar verdient nog verdere detaillering, in Nederland dient er bijvoorbeeld nog aanvulling op NEN -normering te komen.
- +/- Wordt bekeken in de hoogbouw effect rapportage (= HER), onderbouwing ontbreekt volledig en verdient verdere detaillering in de vorm van normering.
- Wordt niet bekeken.
- - Wordt niet bekeken, verdere detaillering is lastig of niet wenselijk.

Kwalitatieve eisen

Met de term 'kwalitatieve eisen' wordt bedoeld dat voor het betreffende effect van hoogbouw geen concrete richtlijnen met randvoorwaarden zijn die bepalen of iets voldoet of niet. Er is dus geen objectieve toetsingsmethode aanwezig. De waardering van het onderwerp is dan afhankelijk van de subjectieve mening van de beoordelende persoon.

Kwantificeerbare eisen

De term 'kwantificeerbare eisen' duidt op het feit dat de waardering van het betreffende effect van hoogbouw wordt beoordeeld a.h.v. concrete toetsingscriteria/eisen die de grenzen bepalen van wat is toegestaan en wat niet.

Aanduidingen bij overzicht

- ¹ Hoogbouwteam hanteert voorhanden NEN-normen en waar die niet voorhanden is gaat men uit van eigen ervaring.
- ² Veel aandacht voor wind en bezonning waarvoor zelf regels zijn opgesteld, voor de rest wordt er gebruik gemaakt van de landelijk aanwezige NEN-normen.
- ³ Vanwege moeizame informatiestroom met steden in het buitenland door het missen van connecties bestaat er hier wel een beeld van de effecten die bekeken worden maar niet de duidelijkheid over de al dan niet aanwezige eisen/ richtlijnen en de hoedanigheid hiervan. Hiervan is op basis van huidig inzicht een inschatting gemaakt.

Toelichting waardering per aspect

Rotterdam, Den Haag en Amsterdam

➤ **Windhinder** **waardering :+** **kwantitatieve eisen**

De gehanteerde TNO-norm is vrij globaal van aard. Een verdere detaillering wordt in de nieuwe NEN-norm voor windhinder gerealiseerd die ergens in 2003 uit komt. Deze norm richt zich ook specifiek op hoogbouw.

➤ **Windbelasting** **waardering :++** **kwantitatieve eisen**

Windbelasting wordt geregeld via NEN 6700 en NEN 6702 en de Eurocode 1. Er zijn geen aanwijzingen dat er grove mankementen in de regelgeving voorkomen. In deze normen kijkt men ook naar hoogbouw omdat hoogbouw met meer windbelasting te maken krijgt dan andere gebouwen.

- **Bezinning** **waardering: +/-** **kwantitatieve eisen**
De 'lichte' norm is zeer globaal en detaillering in de vorm van een NEN-norm is aan te bevelen. De 'lichte' TNO-norm wordt voor situaties met hoogbouw toegepast hoewel men daar bij de opzet van de 'lichte' TNO-norm waarschijnlijk niet van uitgegaan is.
- **Daglichttoetreding** **waardering: +** **kwantitatieve eisen**
Daglichttoetreding is al via NEN 2057 geregeld. Deze norm voldoet, grove veranderingen in deze norm worden niet verwacht. Zoals de meeste NEN -normeringen is de basis van deze norm niet gestoeld op hoogbouw.
- **Gevelreflectie** **waardering: +/-** **kwalitatieve eisen**
De rijksgebouwendienst hanteert als wettelijke eisen voor gevelreflectie een bovengrens van de lichtreflectiefactor van 0.15 naar buiten. Niet duidelijk is of deze regel gebruikt wordt in het hoogbouwbeleid.
- **Geluid** **waardering: ++** **kwantitatieve eisen**
Via de Algemene Maatregelen van Bestuur, de Wet Geluidshinder en de Milieuvergunning wordt op het gebied van geluid al veel geregeld ook op het gebied van hoogbouw. De normering is vaak niet voor hoogbouw geschreven maar kan daar meestal wel op worden toegepast.
- **Luchthygiëne** **waardering: +** **kwalitatieve eisen**
Het bekijken van de luchthygiëne vindt vaak op een kwalitatieve manier plaats en wordt aangehaald bij het onderwerp ventilatie. In het onderwerp ventilatie (NEN 1087) wordt vaak gezegd dat er bij de luchtinlaat van uitgegaan wordt dat dit schone buitenlucht is. Verdere detaillering van dit begrip wordt vaak achterwege gelaten.
- **Ventilatie** **waardering: +/-** **kwantitatieve eisen**
Ventilatie wordt geregeld in NEN 1087. Deze normering gaat niet uit van hoogbouw. Verbeteringen van deze norm zijn wenselijk omdat hoogbouw vanwege de omvang van dit soort gebouwen ook een grotere ventilatie capaciteit nodig heeft die vaak buiten het bestek van NEN 1087 valt.
- **Brandveiligheid** **waardering: +/-** **kwantitatieve eisen**
Middels NEN 6068, NEN 6093 en NEN 6069 worden er een aantal aspecten van brandveiligheid geregeld. De basis voor de NEN -normen en de eisen van de brandweer wordt niet gevormd door hoogbouw. De eisen van de brandweer zijn niet uniform maar veranderen per district. Wijzigingen op dit gebied zijn wel aan te bevelen omdat hoogbouw op bepaalde gebieden andere randvoorwaarden voor brandveiligheid schept vanwege de omvang van het gebouw.
- **Uitzicht** **waardering: +** **kwalitatieve eisen**
Uitzicht wordt middels kwalitatieve eisen toegelicht. De kwalitatieve eisen zijn zeer globaal van aard maar het is niet wenselijk om deze globale eisen aan te vullen met meer concrete eisen.

Frankfurt

Alleen voor de onderwerpen bezonning en daglichttoetreding zal toegelicht worden hoe er is gekomen tot de waardering omdat hier middels de verkregen informatie een uitspraak over is te doen. De waardering van de andere onderwerpen is gebaseerd op een kwalitatief hoogbouwbeleid verhaal van Frankfurt. De verkregen informatie over het hoogbouwbeleid van Frankfurt doet vermoeden dat hun beleid in grote lijnen overeenkomt met dat in Nederland. Er zijn wel een aantal regels in het kader van de verschillende onderwerpen opgesteld alleen zijn de meeste niet op hoogbouw toegespitst.

➤ **Bezonning** **waardering: +/-** **kwantitatieve eisen**

Bezonning wordt in Duitsland summier geregeld in de DIN 5034-deel1. Frankfurt heeft zelf net als Den Haag nog een eigen bezonningsnorm vastgesteld die van vergelijkbaar kaliber is als die van Den Haag.

➤ **Daglichttoetreding** **waardering: +** **kwantitatieve eisen**

Daglichttoetreding wordt geregeld in DIN 5034-deel 1t/m 6. Ook hier treedt er een vergelijkbare situatie op als in Nederland.

Parijs

Zover nu bekend is, lijkt Parijs zeer weinig regels te hebben voor hoogbouw. De beoordeling van het beleid is gebaseerd op enkele kwalitatieve verhalen uit Hoogbouw Effect Rapportages uit Parijs. Vanwege de zeer globale aard van de HER rapporten uit Parijs is het niet mogelijk om de waardering per onderwerp toe te lichten. Het hoogbouwbeleid voor zover dat aanwezig is, wordt zeer vanuit het financiële oogpunt gestuurd. Bezwaren bij verschillende onderwerpen worden in de Parijse HER 's als afgedaan beschouwd omdat ze bijvoorbeeld op economisch vlak worden gecompenseerd door waarde vermeerdering.

Londen

In Londen domineert het zichtlijnenbeleid. Alle andere onderwerpen zijn tot nu toe ondergeschikt aan het zichtlijnen beleid. Alleen van bezonning is het bekend dat er kwantitatieve normen zijn. Maar niet duidelijk is wat de status daarvan is, en dus hoe ze gebruikt worden. Het is niet duidelijk hoe het hoogbouwbeleid is t.a.v. alle behandelde onderwerpen anders dan het uitzicht. Waarschijnlijk is er weinig tot geen beleid anders dan het zichtlijnenbeleid t.a.v. hoogbouw.

4 Conclusies

- De situatie m.b.t. regelgeving op het gebied van de effecten van hoogbouw is in de meeste Europese steden met hoogbouw vergelijkbaar.
- Er is in alle steden een gebrek aan objectieve regelgeving met kwantificeerbare eisen en richtlijnen.
- Londen wijkt af van de andere bekeken steden. Er wordt daar een andere prioriteiten volgorde gehandhaafd dan in de andere steden het geval is. Het zichtlijnenbeleid maakt tot nu toe de dienst uit en de andere onderwerpen komen op een latere plaats en zijn afhankelijk van het zichtlijnen beleid als ze al aan bod komen.
- Uit het feit dat Londen andere prioriteiten stelt, komt naar voren dat de waardering van effecten van hoogbouw niet iets uniform is wat door iedereen min of meer hetzelfde wordt ervaren. Dit maakt de op te stellen objectieve eisen minder objectief en afhankelijk van de context.

Deze context wordt o.a. bepaald door historische ontwikkeling van een bepaalde omgeving en van de randvoorwaarden die er in een bepaalde context aanwezig zijn. Bijvoorbeeld in een omgeving waar het altijd veel waait zal men wind meer tolereren dan in een omgeving die windstil is waar het een beetje gaat waaien. Dus het niveau van wat in een bepaalde omgeving normaal is bepaald wat getolereerd cq. gewaardeerd wordt en dus welke eisen/ richtlijnen wenselijk zijn. Deze reden heeft ervoor gezorgd dat steden als New York en Hongkong niet in het steden overzicht terug te vinden zijn vanwege gebrek aan relevantie t.o.v. Europese steden.

- De eindconclusie van de inventarisatie van het hoogbouwbeleid binnen Europa is dan ook dat iedere stad wat betreft hoogbouwbeleid in een opstartfase is. Er wordt overall gezocht naar meer concretere hoogbouwregels. Iedere stad wil specifieke hoogbouwregels ontwikkelen om de negatieve effecten van hoogbouw in de hand te houden. Maar uiteindelijk komt het erop neer dat ze die regels alleen willen handhaven als dat niet al te veel belemmeringen oplevert t.a.v. de realisatie van hoogbouw omdat dit negatieve financiële effecten heeft. Vanuit dit oogpunt is het voor sommige effecten wenselijk vanuit de overheid gestuurde regelgeving op te stellen om de kracht van de financiële situatie te verminderen.

Binnen de bouwfysische effecten is het voor windhinder en brandveiligheid specifiek van belang om regelgeving voor hoogbouw te realiseren aangezien hier sprake kan zijn van gevaar bij verkeerd omgaan met deze aspecten. Tweede reden voor regelgeving op deze vlakken is dat de omvang van hoogbouw maakt dat het gedrag van hoogbouw significant anders is dan een willekeurig lager gebouw.

Voor bezonning is normering wenselijk. Een door de overheid opgelegde regelgeving lijkt minder zinvol aangezien bezonning geen direct gevaar oplevert en samen met andere effecten een afweegpunt vormt binnen de effecten van hoogbouw. Verder is het karakter van bezonning wat subjectiever, wat minder geschikt is voor regelgeving.

Windbelasting, daglichttoetreding en geluid heeft al voldoende normering. Luchthygiëne en ventilatie zouden in beperkte mate nog normering kunnen gebruiken.

Literatuurlijst

[Afdeling Stedenbouwkundig Ontwerpen Den Haag, 1995]

Afdeling Stedenbouwkundig Ontwerpen, dienst REO
Sector Bouwen, Dienst Bouwen en Wonen, *Windhinder rond nieuwbouw*
Den Haag: Afdeling Stedenbouwkundig Ontwerpen, 9 november 1995.

[Autar, 1999]

Autar, R., en L.G. Bakker, 'Geïntegreerd regelen van verlichting en zonwering voor kantoorruimten', *Bouwfysica*, vol 11, nr. 1, 1999.
Delft: TNO Bouw

[Civiele Techniek, 2002]

Civiele Techniek, TU Delft, *dictaat Windhinderonderzoek*
Delft: Civiele Techniek, TU Delft, Toegepaste Bouwfysica CT5241, september 2002.

[Christiaanse, 2002]

Christiaanse, K., en H. van den Born, 'Stedenbouwkundigplan Wijnhaveneiland'. *Nova Terra*,
jaargang 2 nr. 2, juni 2002
Rotterdam:KCAP bv

[DEGW, 2002]

DEGW, *London's Skyline, Views and High Buildings*
London: DEGW, augustus 2002

[Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, 2001]

Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, *Hoogbouwbeleid in Amsterdam*
Amsterdam: Dienst Ruimtelijke Ordening, september 2001

[dS+V, 2000]

Dienst Stedenbouw en Volkshuisvesting, *Hoogbouwbeleid 2000-2010*
Rotterdam: Gemeenteraad, 14 december 2000.

[dS+V, 2003]

dS+V/ Gemeente Rotterdam, *Hoogbouwteam Rotterdam, werkwijze*
Rotterdam: dS+V/ Gemeente Rotterdam, maart 2003.

[DSO Gemeente Den Haag, 2001]

Dienst Stedelijke Ontwikkeling (Gemeente Den Haag), *Hoogbouwvisie Den Haag*
Den Haag: Gemeente Den Haag, november 2001.

[Gemeente Amsterdam, maart 2001]

Gemeente Amsterdam, *HER Leo Polakhuis*
Amsterdam Osdorp: Gemeente Amsterdam, maart 2001.

[Gemeente Amsterdam, jan. 2000]

Gemeente Amsterdam, *HER Marcanti toren*
Amsterdam: Gemeente Amsterdam, januari 2000.

[Gemeente Amsterdam, okt. 2001]

Gemeente Amsterdam, *HER Zuidwest kwadrant*
Amsterdam: Gemeente Amsterdam, 26 oktober 2001.

[Gemeente Groningen, 2002]

Gemeente Groningen, *De stad, Hoogbouw en de mensen, Beleidsnota hoogbouw in Groningen*
Groningen: Gemeente Groningen, 12 febr. 2002.

[Gemeente Rotterdam, 2000]

Gemeente Rotterdam, *Binnenstadsplan Rotterdam 2000-2010, vitaliteit door attractiviteit*
Rotterdam: Gemeente Rotterdam, 22 november 2001.

[Jourdan & Müller, 1998]

Jourdan & Müller- PAS Freie Architekten, *Hochhäuser für Frankfurt, Hochhausentwicklungsplan Frankfurt 2000.*
Frankfurt am Main : Jourdan & Müller, 1998.

[Krüs, 1999]

Krüs, H.W. en T. Haartsen, 'Rekenaars met wind. Een reactie' . *Bouwfysica*, vol 11 , nr.1, 1999.

Nijmegen: Climatic Design Consult.

[Lauwers, 1998]

Lauwers,C., *De Hoogbouweffectrapportage, toepassingsgebieden, criteria, toetsingskader voor hoogbouw in Amsterdam.*

Amsterdam: Dienst Ruimtelijke Ordening/ SSR, werkgroep toets van de gemeente Amsterdam, mei 1998.

[Lauwers, 1999]

Lauwers,C., *De Hoogbouweffectrapportage, toepassingsgebieden, criteria, toetsingskader voor hoogbouw in Amsterdam.*

Amsterdam: Dienst Ruimtelijke Ordening/ SSR, werkgroep toets van de gemeente Amsterdam, januari 1999.

[Maury-Girschig, 1997]

Maury-Girschig, A., *Coeur Defense , étude d'impact*
Parijs : A. Maury- Girschig, januari 1997.

[Nijs, 1997]

Nijs, L. de, en. B. van den Berg, 'Recht op zonlicht', *Bouwfysica* vol 8, nr. 4, 1997.
Den Haag: Dienst Stedelijke Ontwikkeling Den Haag

[Nouwen, 1999]

Nouwen, R.H.M., 'Het buitenklimaat in de steden vraagt om normen voor windhinder en bezonning', *Bouwfysica*, vol 10, nr.3, 1999.

Delft: NNI Delft

[Pleysier, 2002]

Pleysier, J.A., *Windhinder*

Den Bosch: Cauberg -Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. , 2002.

[Rutten, 2002]

Rutten, A.J.F., 'Welke richtlijnen voor bezonning en dagverlichting'.*Bouwfysica*, vol 14, nr. 1, 2002.

Eindhoven:TU Eindhoven, capaciteitsgroep FAGO

[Stadtplanungsamt, 2002]

Stadt Frankfurt am Main, Der Magistrat, Dezernat Planung, Sicherheit und Wirtschaft
Stadtplanungsamt, *Bebauungsplan nr 702 Ä, Bankenviertel zwischen Taunusanlage und Goethestrasse, 1. Änderung*

Frankfurt: Stadtplanungsamt, 25 mei 2002.

[Steenbakkers, 2000]

Steenbakkers, P., *Brandveilig ontwerpen van hoogbouwconstructies, gedrag van hoogbouwconstructies onder realistische omstandigheden.*

Delft: Faculteit Civiele Techniek TU Delft, april 2000.

[TNO - IMET, 1990]

TNO - IMET, *Windproblemen bij gebouwen en in stedelijke gebieden*, versie 2.0.
Apeldoorn: Afdeling Stromingstechniek, 1990.

[Vollebregt, 1998]

Vollebregt, R., 'Zelfregelende ventilatieroosters: kunnen zoveel meer', *Bouwfysica*, vol 9, nr.2, 1998.

Utrecht: Bureau Kent.

[Willemsen, 1998]

Willemsen, E., 'Rekenaars met wind, Tvenaars, windbuilen, rekenwonders?', *Bouwfysica*, vol 10, nr.3, 1998.

Plaats: Duits -Nederlandse Windtunnel (DNW)

[Wisse, 1999]

Wisse, J.A., 'Windhinder ten gevolge van hoogbouw: nieuwe criteria? Een reactie'.
Bouwfysica, vol 10, nr. 3, 1999.

Eindhoven: TU Eindhoven, Capaciteitsgroep FAGO

[de Wit, 1999]

Wit, E. de, en V. Gielen, *Windhinder en bezonning bij hoogbouw*

Rotterdam: Afdeling Bouwfysica dS+V, 27 september 1999.

[Woudenberg, 2001]

Woudenberg, I., *Afstudeeronderzoek: Windbelasting en de hoogbouwdraagconstructie*
Delft : Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, TU Delft, 12 september 2001.

Bijlage 1 Windhinder

Windtunnelonderzoek

Het schaalmodel in de windtunnel wordt op de schaal 1:150 of 1:500 gebouwd. Het schaalmodel wordt op een draaiende schijf geplaatst opdat er meerdere windrichtingen getest kunnen worden. De omgeving wordt gesymboliseerd door een zogenaamd voorland wat een bepaalde ruwheid heeft wat in overeenstemming is met de omgeving. Dit voorland draagt o.a. bij aan de juiste samenstelling van het windprofiel. Voor de windsnelheid te meten worden er Negatieve Temperatuur Coëfficiënt snelheid opnemers gebruikt. De wind laat de temperatuur van de sensor afnemen waardoor de elektrische weerstand in de sensor verandert en dit gegeven kan vertaald worden in de windsnelheid op de betreffende plaats. De windsnelheid wordt gemeten hoofdhoogte waar 1.75m voor wordt aangehouden. Voor het meten op balkons wordt een hoogte van 1.25m aangehouden. De metingen worden uitgevoerd in 12 windrichtingen. Tussen iedere windrichting zit 30° verschil. Per situatie worden er zo'n 60-120 meetpunten gehanteerd. De verwerking van de meetgegevens gebeurt als volgt. De gemeten windsnelheid wordt gedeeld door de windsnelheid op 10m hoogte. Dit resulteert in een windsnelheid coëfficiënt die onafhankelijk is van de windtunnel. Deze windsnelheid coëfficiënt wordt vergeleken met de windstatistieken voor dat gebied. Er wordt gewerkt met 3 regio's wat betreft windstatistieken.

Regio :

- kust met als meetpunt IJmuiden.
- een regio achter de kustlijn met als meetpunt Schiphol
- binnenland met als meetpunt Eindhoven.

Windhindernormering

In de windstatistieken is te zien dat de windrichting zuidwest tot noordwest de windrichtingen zijn waar de hoogste windsnelheden met de hoogste frequentie voorkomen. Deze twee richtingen worden daarom als maatgevend geacht voor de situering van een gebouw en de daaruit voortkomende windhinder. Bij de beoordeling van windhinder wordt er gekeken naar het aantal uren dat bepaalde windsnelheden worden overschreden. Deze uren worden gedeeld door 24 en zo vertaald in windhinderdagen waaraan een maximum is gesteld. Bij een windsnelheid van 5 m/s wordt er van comfort uitgegaan, vanaf 15 m/s spreekt men van gevaarlijke windsnelheden.

Bij het vaststellen van het maximum toelaatbare aantal windhinderdagen wordt er onderscheid gemaakt in het westen en het oosten van het land. Mensen in het oosten blijken minder gewend te zijn aan wind dan mensen in het westen vandaar dat de eisen in het oosten strenger zijn en wordt er minder wind toegelaten. De TNO windhindernorm is opgesteld in 1980. Op basis van het aantal windhinderdagen wordt het windklimaat beoordeeld als goed, matig of slecht en wordt er gekeken of het gevaarcriterium overschreden wordt.

Bij het verbinden van conclusies aan het goed, matig of slecht zijn van een windklimaat moet de toekomstige situatie altijd vergeleken worden met de bestaande situatie. Als het huidige windklimaat op een plaats slecht is, is het niet realistisch om dan in de toekomstige situatie een goed windklimaat te verwachten. Het belangrijkste is dat het windklimaat niet verslechterd in de nieuwe situatie. In het algemeen wordt het realiseren van een matig windklimaat nagestreefd.

Bijlage 2 Normering Ventilatie

NEN 1087:2001 Ventilatie van gebouwen bepalingmethoden voor nieuwbouw

Deze norm geeft bepalingmethoden voor gebouwen voor:

a.de nominale ventilatiecapaciteit van een voorziening voor luchtverversing (een component voor de toevoer van verse lucht, overstroomcomponent en de een component voor afvoer van binnenlucht) en van een spuivoorziening)

b.de inrichting van een voorziening voor luchtverversing, betrekking hebbende op het thermisch comfort, de richting van de luchtstroming, de regelbaarheid en de plaats van een toevoeropening van een component voor de toevoer van buitenlucht en een afvoeropening van de component voor de afvoer van binnenlucht.

De norm is bedoeld te worden toegepast bij nieuwbouw.

Voorwaarden voor toepassing van de norm:

a.Het luchtdrukverschil tussen de buitenlucht en de binnenlucht aan weerszijden van elke uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw, waarbij een buitendeur, een raam en een component voor de toevoer van verse lucht of voor de afvoer van binnenlucht naar buiten gesloten zijn, mag voor de aanvang van de metingen niet groter zijn dan 5 Pa.

Bij de berekening is uitgegaan van:

- een temperatuurverschil tussen binnen en buiten van 5 K
- een meteorologische windsnelheid van 5 m/s.

Bij het bekijken van belemmeringen van ventilatie blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen die op een ander perceel of een andere standplaats liggen buiten beschouwing.

De rekenmethode berust op een controle van de minimaal vereiste verdunningsfactor tussen de plaats van de instroomopening van een luchttoevoer voor de ventilatie of de verbrandingsluchttoevoer, voorzover die luchttoevoer stroomt via een verblijfsgebied of verblijfsruimte t.b.v. het verblijven van mensen, en de uitstroomopening van een afvoercomponent.

Een opening van een component van de voorziening voor luchtverversing ligt daarbij op een afstand van tenminste 2m van de perceelsgrens.

De capaciteit van de component voor de afvoer van binnenlucht mag niet groter zijn dan 1000 dm³/s. Dit is te weinig om bij hoogbouw aan te kunnen voldoen

Bijlage 3 Hoogbouwbeleid Rotterdam

Historie

Rotterdam heeft, o.a. door het gedeeltelijk ontbreken van een historische binnenstad, meer mogelijkheden in het centrum voor hoogbouw. Het heeft zelfs een hoogbouwtraditie gekregen, die al in 1898 begon met de bouw van het 45 meter hoge Witte Huis. In 1968 werd al hoger dan 100 meter gebouwd met de 114 meter hoge Medische Faculteit van de Erasmus Universiteit.

Eind jaren tachtig is men met veel hoogbouwprojecten begonnen. Het Weena werd veertig jaar na de oorlog eindelijk weer opgebouwd en binnen een paar jaar stond hier de hoogste concentratie hoge gebouwen van Nederland, waaronder ook het hoogste gebouw van Nederland, de 150 meter hoge Delftse Poort.



Fig. B3.1 Nationale Nederlanden gebouw te Rotterdam [www.hoogbouw.nl]

Situering hoogbouw

In Rotterdam is het beleid gevormd waarin hoogbouw op twee plekken aan weerszijden van de Maas wordt geconcentreerd. Doel van de zonering was om de hoogbouw te sturen in de richting van de gewenste toplocaties binnen het centrum van de stad en om losse initiatieven in gebieden daaromheen te beperken. Hiermee wordt een identiteit aan de binnenstad gegeven, waar dat door het bombardement van de historische



Fig. B3.2 Hoogbouwbeleid 2000-2010 Rotterdam [dS+V, 2000]

kern tijdens de 2^e wereldoorlog ontbreekt. De zonering van de hoogbouw staat o.a. beschreven in het 'hoogbouwbeleid 2000-2010'.

In 1998 heeft de discussie over hoogbouw in de binnenstad een nieuwe impuls gekregen naar aanleiding van een aantal initiatieven (denk aan de plannen, ideeën voor de Euromast en de Boompjes.) Men sprak van superhoogbouw, omdat het ging om torens van meer dan 250 meter.

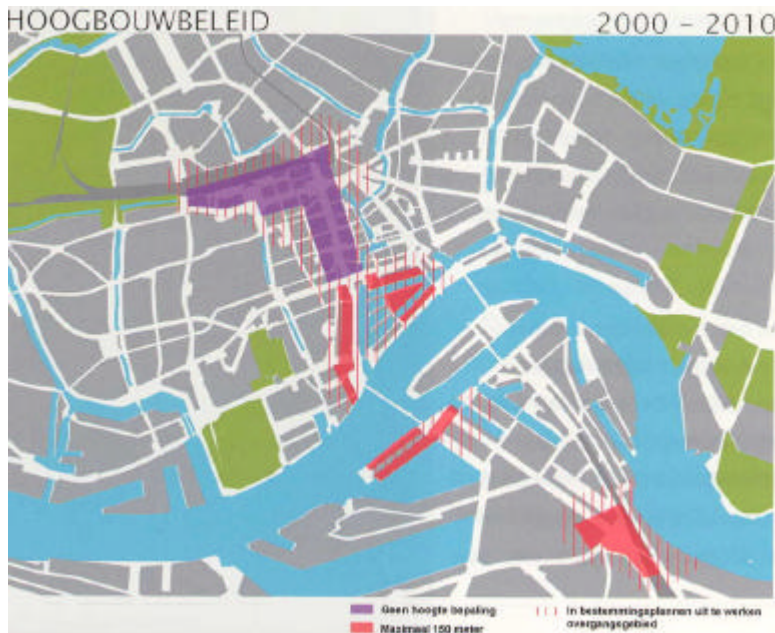


Fig. B3.3 Hoogbouwzones Rotterdam [dS+V,2000]

In december 2000 is door de gemeenteraad het nieuwe 'hoogbouwbeleid 2000-2010' [dS+V,2000] vastgesteld. In het nieuwe hoogbouwbeleid gaat het om specificering van de verschillende hoogbouwzones en voor het eerst om een hoogtedifferentiatie van de hoogbouwzonering. Het hoogbouwbeleid is aangescherpt door het opnemen van toetsingscriteria en het instellen van een organisatie en proces voor kwaliteitsstimulering en kwaliteitsbewaking: kamer van Welstand voor de hoogbouwzone. Op basis van analyse wordt de verdere ontwikkeling van de hoogbouw geconcentreerd op twee knooppunten. Het eerste knooppunt is het gebied Weena/Coolsingel met als hoogtepunt het Hofplein. Het tweede knooppunt, rondom het Varkenoordse viaduct, kan worden gezien als een middellange en lange termijn mogelijkheid voor de uitbreiding van het centrale gebied. De hoogbouw wordt overigens niet beperkt tot de twee knopen, maar het concept richt zich op de potentieel van een indrukwekkende skyline als deze knopen verder worden ontwikkeld.

Voor wat betreft de vormgeving van de skyline is het uitgangspunten een oplopende hoogte vanaf de rivier (ca. 70 meter) naar het Hofplein (250 meter) en vanaf het Statentunnel (100 meter) naar het Hofplein (250 meter). Voor de hoogbouwontwikkelingen aan de Coolsingel betekent dit een hoogte van 100 tot 150 meter bij het Churchillplein tot 250 meter rond het Hofplein.

Definitie hoogbouw

Hoogbouw is een relatief begrip. Een gebouw wordt als hoog ervaren door de omgeving waarin het staat. De definitie van hoogbouw [dS+V, 2000] in de Rotterdamse context ligt tussen de 70 en 150 meter. Boven de 150 meter wordt al snel gesproken van superhoogbouw.

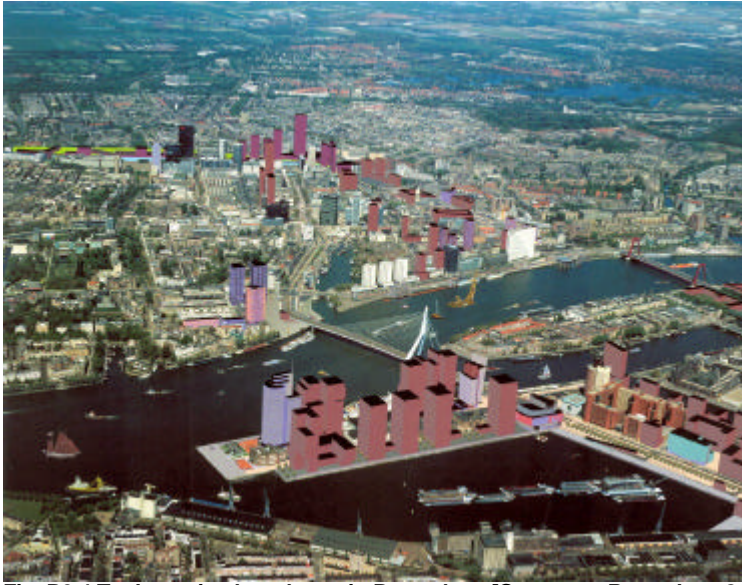


Fig. B3.4 Toekomstige hoogbouw in Rotterdam [Gemeente Rotterdam, 2000]

Huidig beleid Rotterdam

De hoogbouwzone staat niet voor hoogbouwlocaties, maar geeft het kader aan waarbinnen naar hoogbouwlocaties gezocht kan worden. Dit betekent dat de precieze positie van de torens moet worden bepaald in de bestemmingsplannen. Dit betekent dat windhinder, bezonning, woonklimaat, bereikbaarheid, parkeren en inpassing in het bestaande stedelijk weefsel (bebouwing en openbare ruimte) de bepalende afwegingsfactoren blijven voordat potentiële hoogbouwlocaties worden vastgelegd. Voor superhoogbouw in hoogbouwzones en 'stand alone 's' gelden stikte randvoorwaarden voor wat betreft aansluiting op openbaar vervoer, de vraag naar superhoogbouw en invloed op de omgeving. Het huidige hoogbouwbeleid in Rotterdam is in hoge mate meebepaald door het Engelse bureau DEGW.

Op 14 juni 2001 heeft de gemeenteraad ingestemd [dS+V, 2003] met de instelling van het Hoogbouwteam en de voordracht van de leden. Het hoogbouwteam is een aparte Kamer van de Commissie voor Welstand en Monumenten.

Het team adviseert rechtstreeks aan het College van Burgemeester en wethouders over:

- het Rotterdamse hoogbouwbeleid
- alle bouwplannen (hoog en laag) in de hoogbouwzone
- alle overige hoogbouw hoger dan 70m in de rest van de stad
- alle inrichtingsplannen voor de (semi -) openbare ruimte in de hoogbouwzone.

Het Hoogbouwteam treedt in deze gevallen in de plaats van de Commissie voor Welstand en Monumenten.

Op 14 december 2000 stelde de Rotterdamse gemeenteraad het hoogbouwbeleid voor de komende 10 jaar vast. Het beleid uit de voorafgaande periode wordt hierin aangescherpt. Dit gebeurt op tweeërlei wijze. Ten eerste wordt in de hoogbouwzone een hoogte differentiatie aangebracht. In de zone Weena/ Coolsingel geldt in principe geen limiet voor de maximale hoogte. In dit gebied is superhoogbouw (hoger dan 150m) mogelijk. In de overige gebieden, het gebied langs de Schiedamsedijk, een deel van het Wijnhaveneiland en het gebied rondom het Varkenoordse Viaduct (Parkstad), geldt een maximale bebouwingshoogte van 150m. Het uitgangspunt voor de skyline is een oplopende bebouwingshoogte in de hoogbouwzone van ca. 70m bij de rivier en 100m bij de Statentunnel, naar ca. 250m in het gebied rondom het Hofplein. Tevens wordt een overgangszone gedefinieerd grenzend aan

de hoogbouwzone waar een evenwichtige overgang naar het omliggend gebied moet worden gerealiseerd. Ten tweede wordt het hoogbouwbeleid aangescherpt op het punt van kwaliteitsstimulering en kwaliteitsbewaking middels de introductie van het Hoogbouwteam als speciale Kamer van de Commissie voor Welstand en Monumenten. De belangrijkste reden daarvoor is het toevoegen van meer visie en kennis in een vroeg stadium van planvorming.

Beoordelingskader hoogbouwteam

- *Stedenbouwfysica*

Vaststellen dat de voorgestelde ontwikkeling niet de milieukwaliteit van de omgeving en omliggende gebouwen vermindert

Onderwerpen:

- Windhinder – past het te verwachten windklimaat bij de functie(s) van het gebouw en de omgeving?
- Bezonning en schaduwwerking – leidt de schaduwwerking van het gebouw tot een acceptabele situatie voor omwonenden?
- Gevelreflectie – leiden de reflecterende eigenschappen van het gebouw tot een acceptabel situatie voor de omgeving?
- Geluid - past het plan binnen de normen van e Wet Geluidshinder?
- Luchtverontreiniging – past het plan binnen het Besluit Luchtkwaliteit?

- *Bouwfysica*
- *Impact*
- *Sense of place*
- *Context*
- *Vormgeving*
- *Programma*
- *Aanpasbaarheid, flexibiliteit en diversiteit*
- *Duurzaamheid*
- *Innovatie*

Status hoogbouwbeleid

Het is de bedoeling dat het hoogbouwbeleid de komende jaren als vastgesteld beleid een rol speelt naast de bestemmingsplannen. Het hoogbouwbeleid zal als bestuurlijk/planologische onderlegger gaan dienen, niet alleen voor nieuwe bestemmingsplannen, maar ook voor bouwplannen die wel passen binnen de kaders van het hoogbouwbeleid, maar niet in het geldende bestemmingsplan. Teneinde het hoogbouwbeleid in het kader van procedures op basis van artikel 19 van de Wet op de Ruimtelijke Ordening zo breed mogelijk te kunnen inzetten heeft eveneens inspraak conform het bepaalde in de Inspraakverordening Rotterdam plaatsgevonden en zal het hoogbouwbeleid ook aan de Provinciale Planologische Commissie ter accordering worden voorgelegd ter verkrijging van een specifieke verklaring van geen bezwaar. De procedure op basis van artikel 19 kan dan korter zijn.

Criteria voor Hoogbouw hoger dan 150 meter

Voor superhoogbouw in hoogbouwzones en 'stand alone' s gelden strikte randvoorwaarden voor wat betreft aansluiting op openbaar vervoer, de vraag naar superhoogbouw en invloed op de omgeving. Naast de reeds eerder genoemde criteria voor de hoogtebepaling van concrete bouwplannen, gelden de volgende criteria voor de beoordeling van locaties voor super hoogbouw:

- Aansluiting openbaar vervoer knooppunt (regionaal en lokaal)
- Duidelijke landmark -functie voor de regio
- Neem de grootte van de locatie in overweging, alsmede de invloed van het gebouw op de directe omgeving
- De vraag naar super hoogbouw moet gebaseerd zijn op een extra vraag vanuit de markt, teneinde ongewenste gevolgen voor de lokale Rotterdamse marktsector te voorkomen.
- Ontwikkeling mag geen ongewenste gevolgen hebben voor bestaande voorzieningen
- Voldoende ruimte om tijdens de bouw de overlast voor de omgeving te beperken
- Vermogen om de aantrekkelijkheid van de lokale omgeving te verhogen

Gebied buiten hoogbouwzone

In gebieden buiten de hoogbouwzone en de overgangsgebieden geldt de feitelijke gemiddelde bebouwingshoogte van ca. 20 meter, met vele lokale uitzonderingen tot 50 en 70 meter en enkele plekken met bebouwing hoger dan 70 meter (denk aan Ommoord, Prinsenlaan, station Alexander, Coolhaven, Europoint, Zuidplein, centrum IJsselmonde, Dokhaven, EUR, Kralingse Zoom etc.) Deze hoogbouw markeert de sub -centra en benut de uitzichtlocaties voor woningbouw.

Opmerking: Later zal blijken dat een gedeelte van de bebouwing die in Rotterdam buiten het begrip hoogbouw vallen in bijvoorbeeld Den Haag wel degelijk tot hoogbouw worden gerekend.

Bijlage 4 Hoogbouwbeleid Den Haag

Historie [DSO Gemeente Den Haag, 2001]

Zoals veel andere Europese steden was ook Den Haag een van oorsprong horizontaal georiënteerde stad met een aantal hoogteaccenten zoals de Grote of St. Jacobskerk. De eerste substantiële hoogbouwontwikkelingen vonden na de Tweede Wereldoorlog plaats buiten het stadscentrum, in de uitbreidingswijken Zuidwest en Mariahoeve. In het centrum zelf bleef hoogbouw tijdens de wederopbouw - en de stadsvernieuwingsperiode beperkt. De eerste grootschalige kantoorbebouwing in het centrum is in de jaren zeventig gerealiseerd in het Spuikwartier en langs de Prinses Beatrixlaan. In diezelfde periode verscheen ook de eerste hoge bebouwing in Scheveningen -Bad.



Fig. B4.1 Gebouw over Utrechtsebaan te Den Haag
[www.hoogbouw.nl]

Eigenlijk pas in de jaren negentig, tijdens de economische heropleving van Den Haag, kreeg hoogbouw een sturende rol in de ontwikkeling van de stad. Voor het eerst werd hoogbouw daarbij structureel ingezet in het hart van de stad: in het vernieuwde centrum (Den Haag Nieuw Centrum), met als startpunt het stadhuis. Daarnaast is met de overbouwingen van de Utrechtsebaan een sterk beeldmerk ontstaan voor de entree van Den Haag. Ook in de badplaats werden nieuwe hoge gebouwen gerealiseerd, met als hoogtepunt de woontoren Leonardo da Vinci.

Met de ontwikkelingen in de jaren negentig zijn in Den Haag twee duidelijke hoogbouwgebieden ontstaan, waarin zich de ruimtelijk -functionele structuur van de stad weerspiegelt: twee hoogbouwzones parallel aan de kust (Scheveningen-Bad en Nieuw Centrum) en reeksen van afzonderlijke hoogbouw loodrecht op de kust (Utrechtsebaan en Beatrixlaan).

Situering hoogbouw

In Den Haag is er een plan voor hoogbouwontwikkelingen [DSO Gemeente Den Haag, 2001] genaamd Hoog Hage Plus. Dit plan combineert een centrale ligging met een goede bereikbaarheid voor auto en openbaar vervoer.

Hoog Hage Plus bestaat uit verschillende centrumdelen voor hoogbouw:

- In Nieuw Centrum is hoogbouw in principe toegestaan tot de Haagse Hoogte van 70 meter en moet men aan een aantal stedenbouwkundige, architectonische en ruimtelijke criteria voldoen.
- In het economische zwaartepunt van Hoog Hage Plus (de strook Wijnhavenkwartier/ Centraal Station / Grotiusplaats) is toevoeging van hoogbouw van 100 tot 140 meter mogelijk.
- Rond de toegangswegen naar het centrum zijn kralensnoeren van hogere bebouwing mogelijk rond de Utrechtsebaan tussen Schenkstrook en Haagse Bos en rond de Prinses Beatrixlaan tot een hoogte van 70 meter, rond de historische toegang Zieken/Spui tot een hoogte van 50 meter.
- Bij de entrees naar Hoog Hage Plus (Rijswijkseplein en Schenkkade/Prinses Beatrixlaan) is hoogbouw van 100 tot 140 meter mogelijk.

Aan de kust komt alleen Scheveningen- Bad in aanmerking voor hoogbouw. Hoogbouw is in principe toegestaan tot een hoogte van 70 meter. (In Rotterdam worden gebouwen hoger dan 70 m pas als hoogbouw betiteld. Er worden per gemeente dus verschillende definities voor hoogbouw gehanteerd.) De bestaande woontoren Leonardo da Vinci blijft met ruimte 100 meter bouwhoogte de enige zeer hoge toren aan de kust. Voorwaarde voor nieuwe hoogbouw in Scheveningen-Bad is een verbeterde bereikbaarheid per openbaar vervoer en auto.

Afhankelijk van de inpassing van de weg en van nieuw openbaar vervoer is hoogbouw in de Binckhorst mogelijk vergelijkbaar met die bij de Utrechtsebaan en Prinses Beatrixlaan.

Definitie hoogbouw

Onder hoogbouw wordt verstaan bebouwing in een stedelijke situatie met een hoogte van meer dan 25 meter en meer dan 50% boven de gemiddelde hoogte van de omliggende bebouwing uitsteekt.

In de ruimtelijke opbouw van Den Haag zijn binnen het begrip hoogbouw nog drie kenmerkende hoogtes te onderscheiden: een lage *plint*, de *Haagse hoogte* van de huidige hoogbouw in Nieuw Centrum, Beatrixkwartier en Scheveningen-Bad en *torens*. Deze driedeling is het uitgangspunt bij de verdere ontwikkeling van hoogbouw.

In Den Haag is sprake van:

- hoogbouw met de Haagse hoogte (50 tot 70 meter)
- hoogbouw in de buitencategorie (100 tot 140 meter)

Gebouwhoogten tussen 70 en 100 meter zijn niet gewenst omdat deze de heldere driedelige hoogteopbouw van Den Haag aantasten.

In de stadsranden van Den Haag is hoogbouw in principe niet gewenst. Aan de Zuidwest rand is hoogbouw incidenteel mogelijk tot maximaal 70 meter.

De Haagse definitie van hoogbouw is deels relatief t.o.v. de omgeving geformuleerd doordat er pas van hoogbouw wordt gesproken als een gebouw een bepaald percentage boven de omgeving uitsteekt. In Rotterdam daarin tegen hanteert men de absolute grens van 70 m. Op zich valt er wel iets te zeggen voor het relatief definiëren van hoogbouw omdat de gebouwen die fors uitsteken t.o.v. de omgeving zich op veel aspecten anders manifesteren dan de omgeving en dus andere regels zouden moeten volgen, zogenaamde hoogbouwregels.

Huidig beleid

Sinds 1984 worden er bij hoogbouwprojecten bezonning en beschaduwingsonderzoeken gevraagd bij de bouwaanvraag. Er is o.a. onderzoeksmateriaal beschikbaar en behandeld bij de bouwaanvragen van Nationale Nederlanden, Stadhuis/Bibliotheek complex, MBO -toren en Kantoorgebouw Utrechtsebaan en het project 'Resident'. Deze onderzoeken zijn van de hand van de dienst REO en van verschillende onderzoeksbureaus; men hanteert in alle gevallen de door TNO voorgestelde 'lichte norm' inzake bezonning en beschaduwing.

Sinds 1984 wordt er ook in het merendeel van de bestemmingsplannen welke hoogbouw toelaten stedenbouwfysische paragrafen gewijd aan bezonning en beschaduwing. Sedert 1992 beschikt de Dienst REO over een computerprogramma waarmee op een willekeurig tijdstip bezonning en beschaduwing visueel inzichtelijk gemaakt kan worden.

De gemeente Den Haag is sinds 1995 in het bezit van zelf opgestelde regelgeving m.b.t. windhinder en bezonning middels rapportages.

Naast bezonning en wind weegt de gemeente echter nog vele andere aspecten af zover architectonische vormgeving, functies, verkeer, parkeren, financiën, volkshuisvesting, sociale veiligheid, aanpasbaar bouwen, geluid, lucht - , water en bodemverontreiniging, daglichttoetreding en energieprestatie gebouwen.

In het kort kwam het voor 1995 erop neer dat weliswaar per plan zorgvuldig alle aspecten werden afgewogen, maar dat er geen algemene richtlijnen waren omtrent de minimaal gewenste bezonning en de kwaliteit van het windklimaat. Ook over uitgangspunten, methoden en presentatie van onderzoeken en tijdstippen waarop deze beschikbaar moeten komen waren geen algemene richtlijnen opgesteld.

Explicitering van het beleid in deze versterkt de positie van de gemeente om in voorkomende gevallen de wensen van de gemeente - zo nodig - af te dwingen.

In het bestemmingsplan regelt de gemeente de verschillende belangen die ruimte behoeven. De wijze van verkaveling, vormgeving en bouwmassa's spelen hierin een belangrijke rol. Dit verminderde de afdwingbaarheid van aspecten als bezonning en windklimaat.

Bijlage 5 Hoogbouwbeleid Amsterdam

Historie

Hoogbouw komt in beperkte mate in Amsterdam voor. [*Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, 2001*] Zo zijn er 11 gebouwen in Amsterdam die hoog kunnen worden genoemd. (Bij handhaving van een willekeurige grens van 70 meter.) Bovendien zijn deze gebouwen verspreid over de stad waardoor er ook geen sprake is van een hoogbouwmilieu. Amsterdam is dus geen typische hoogbouwstad. In 1974 is er voor gekozen om perifere centra aan de rand van de stad aan te leggen, ter ontlasting van de binnenstad en om de groei van een aantal instellingen die van oorsprong in de binnenstad waren bevestigd mogelijk te maken. De daarvoor ontwikkelde perifere centra zijn met name op locaties gesitueerd op knooppunten van de A10 en de radiale uitvalswegen. Locaties die dus goed ontsloten zijn met het openbaar vervoer en de auto, en waardoor in samenhang met wellicht een gunstige grondprijs, hoogbouw geen noodzaak was.

Amsterdam wordt ingeklemd door waardevolle landschappen en door hindercontouren van Schiphol en Westpoort, waardoor na de realisering van IJburg, grootschalige uitbreidingsgebieden niet meer mogelijk zijn. De schaarste aan ruimte die ontstaat betekent ongetwijfeld bouwen in hoge dichtheden en wellicht hogere bebouwing dat tot nu toe gebruikelijk in Amsterdam.

In het voorjaar van 1993 werd door [*Lauwers, 1999*] de Gemeenteraad van Amsterdam de "Notitie over de toepassingsgebieden en criteria van de Hoogbouweffectrapportage (HER)" vastgesteld. Hoewel hoogbouw destijds geen onbekend fenomeen voor de stad meer was, ontstond de behoefte voor hoogbouw een duidelijker toetsingskader te scheppen dan op dat moment voorhanden was. Aanleiding daarvoor was o.a. de discussie rond hoogbouw in het gebied Teleport. Vanuit deze notitie is men uiteindelijk gekomen tot een hoogbouweffectrapportage zoals die in januari 1999 is vastgesteld.

Het is niet de bedoeling, door het voorschrijven van de extra toetsingsprocedure, initiatieven tot hoogbouw in de kiem te smoren, laat staan hoogbouw als een te bestrijden fenomeen te beschouwen. Men wil enkele karakteristieke eigenschappen en waarden van de stad Amsterdam beschermen en behouden. Het kenmerk van hoogbouw is echter dat het zo zichtbaar is en daardoor effecten heeft die voor grote delen van de stad, zometeen de hele stad betekenis hebben. Daardoor is beoordeling door een centraal orgaan noodzakelijk.

Situering hoogbouw

De voor hoogbouw geschikte locaties in Amsterdam zijn de volgende:

- De Zuid as, met uitlopers naar centrumgebied Bijlmer en oevers Nieuwe Meer.
- Oevers Nieuwe Meer
- Omgeving Station Duivendrecht
- Ring A10 west
- IJ- oevers

Voor een groot deel van de stad gelden maximale bouwhoogtes die worden bepaald door de aanvliegroutes van Schiphol en straalpaden van KPN. De maximale bouwhoogte is grotendeels 150 meter. Voor beperkte gebieden geldt geen hoogtebeperking. Het betreft hier met name een gebied aan weerszijden van de ring A10, ten noorden van de Lelylaan en een gebied ten zuiden van Station Bijlmer. Voor het zuidwestelijk deel van de stad gelden maximale bouwhoogtes van 45 meter. In een overgangszone zijn hoogtes toegestaan die variëren van 45 meter tot 145 meter.

Definitie hoogbouw

De definitie van hoogbouw in Amsterdam wordt met onderstaande criteria vastgelegd, voor deze gebouwen dient een HER te worden gemaakt:

- Alle gebouwen hoger dan 90 meter
- Alle gebouwen vanaf 30 meter, die worden geplaatst langs of in gebieden met bijzondere waarde en
- Alle gebouwen vanaf 30 meter hoogte die 50% of meer boven de overwegende bouwhoogte van hun omgeving uitsteken en/of grenzen aan groene scheggen.

De definitie van hoogbouw is hier net als in Den Haag deels absoluut (90m eis) en deels relatief (50% uitsteken boven omgeving) geformuleerd. Als het ware wordt er afhankelijk van de omgeving voor de ene of de andere formulering gekozen. Deze opzet verdient de voorkeur boven of een absolute of alleen een relatieve eis omdat je een gebouw niet zonder zijn omgeving kunt zien om te beslissen of er aanvullende eisen noodzakelijk zijn middels 'hoogbouw regels'.

Huidig beleid Amsterdam

De Nota "De hoogbouweffectrapportage" (1999) is vastgesteld als aanvullend toetsingskader op het vigerende Structuurplan Open Stad 1996.

Het doel van het HER (1999) is het bieden van een toetsingskader voor zowel de stedenbouwkundige als de technische aspecten en effecten van hoogbouwinitiatieven.

A.h.v. een HER moet de Commissie van Advies voor Ruimtelijke Ordening van het Gemeentebestuur van Amsterdam kunnen beoordelen wat de effecten zijn van een bepaald hoogbouwplan.

Hoewel de architectuur een zeer belangrijk aspect van een gebouw is, vindt beoordeling hiervan niet aan de hand van de HER plaats. Bovendien zal, in het stadium waarin een HER getoetst wordt, niet altijd een bouwplan voorhanden zijn.

T.a.v. het plaatsen van gebouwen, die in hoogte duidelijk afwijken van de omgeving, gelden restricties. Deze restricties komen niet alleen voort uit technische overwegingen (straalpaden PTT, windhinder en aanvliegrotes Schiphol), maar ook overwegingen van stedenbouwkundige en architectonische aard spelen een rol.

In de HER van Amsterdam dient een aantal aspecten en effecten van het hoogbouwinitiatief te worden beschreven, toegelicht, geïllustreerd en indien nodig beargumenteerd.

- 1 Effecten van windhinder in de directe omgeving worden onderzocht en aangegeven wordt hoe eventuele negatieve effecten zullen worden beperkt.
- 2 Effecten van schaduwwerking in de directe omgeving worden in kaart gebracht en aangegeven wordt hoe de negatieve effecten worden beperkt.
- 3 Aangevoerd wordt of het initiatief al dan niet hinder oplevert t.a.v. straalpaden, zendstations Schiphol en overige beperkende maatregelen t.b.v. het vliegverkeer.
- 4 Beschreven wordt hoe rekening is gehouden met effecten op uitzicht, privacy en sociale veiligheid in de directe omgeving.
- 5 De inpassing en de effecten op de stedenbouwkundige structuur van de omgeving worden in de HER toegelicht en beargumenteerd.

- 6 De effecten van het hoogbouwplan op grotere afstand worden beschreven en beargumenteerd.
- 7 Overige aspecten die specifiek zijn voor de locatie worden toegelicht.

Een conclusie, waarin een afweging wordt gemaakt tussen de positieve en negatieve effecten van het hoogbouwplan, op basis van de argumenten en beelden, is een belangrijk onderdeel van de rapportage.

Wanneer HER opgesteld?

Een HER moet gemaakt worden voor:

- Alle gebouwen hoger dan 90 meter
- Alle gebouwen vanaf 30 meter, die worden geplaatst langs of in gebieden met bijzondere waarde en
- Alle gebouwen vanaf 30 meter hoogte die 50% of meer boven de overwegende bouwhoogte van hun omgeving uitsteken en/of grenzen aan groene scheggen.

Uitzonderingen

- Voor gebieden, aangeduid als perifeer centrummilieu en dienstverlening, wordt alleen een HER voorgeschreven voor gebouwen hoger dan 90 meter. Wanneer deze gebieden grenzen aan een “gebied met bijzondere waarde” dan wel deel uitmaken van een woongebied, kan het gemeentebestuur evenwel een HER eisen voor gebouwen vanaf 30 meter hoogte.
- Voor hoogbouwplannen vanaf 30 meter, waarvoor volgens vorenvermelde criteria geen HER wordt voorgeschreven, is het mogelijk een advies van de Commissie van Advies voor Ruimtelijke Ordening te vragen
- Wanneer er sprake is van het terugbouwen van een gebouw met een hoogte die vergelijkbaar is met de oorspronkelijke hoogte, is geen HER vereist.

Bijlage 6 Hoogbouwbeleid Frankfurt

Historie

In Frankfurt waar aanvankelijk geen of minder overheidsbemoeienis was op het gebied van stedelijke planning leidde dit tot een andere organisatie en ruimtelijk beeld van de stad t.o.v. steden waar de overheidsbemoeienis groter is. Van oudsher was het zo dat financiële instellingen in de binnenstad waren gevestigd. De explosieve groei van deze instellingen heeft, door het ontbreken van een ruimtelijke visie op de stad, in de binnenstad plaatsgevonden. Op de meest uiteenlopende locaties werden gebouwen gesloopt om er wolkenkrabbers voor terug te bouwen.

De weerstand van de niet te omzeilen plaatselijke welstandscommissie werd afgewend door het internationaal befaamde architecten te werken. Hier is dus sprake van een combinatie van historische en economische aspecten die hebben geleid tot een concentratie van hoogbouw in het centrum van de stad. Hierdoor is een groot contrast tussen de oorspronkelijke historische bebouwing en de daarbij horende stedelijke structuur en de hoogbouw ontstaan. Het resultaat is dat de inmiddels imponerende skyline de identiteit van Frankfurt bepaalt [Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, 2001]. Later is er besloten dat hoogbouw buiten het centrum in het Bankenviertel te clusteren, en is er een gerichter beleid opgesteld. Naast het Bankenviertel zijn er nog twee hoogbouwgebieden aangewezen in Frankfurt n.l. het Messeviertel en het Parkviertel am Hauptbahnhof.

Situering hoogbouw

Er worden in Frankfurt drie hoogbouwgebieden [Jourdan & Müller, 1998] gedefinieerd n.l.:

1. Bankenviertel

In dit gebied wordt al 50 jaar hoogbouw gerealiseerd. O.a. de Commerzbank en de Eurotherm zijn prominente gebouwen in dit district.

2. Messeviertel

Dit is een relatief nieuw ontwikkelingsgebied. Voorbeelden van hoogbouw in dit district zijn: Trade Fair Tower, Kastor en Pollux torens, Marriot Plaza Hotel, AFE toren.

3. Parkviertel am Hauptbahnhof

In dit gebied is er hoogbouw vanaf 2010 gepland in het plan Frankfurt 21.

Het Bankenviertel is het financiële district van Frankfurt en kan benoemd worden tot het meest verdichte gebied van Frankfurt waar momenteel hoogbouw plaatsvindt.



Fig. B6.1 Hoogbouwgebieden Frankfurt: 1. Bankenviertel, 2. Messeviertel, 3. Parkviertel am Hauptbahnhof. [Jourdan & Müller, 1998]

Definitie hoogbouw

De exacte definitie voor wat tot hoogbouw wordt gerekend en wat niet in Frankfurt is niet bekend. Wel is te zien dat Frankfurt onderscheidt maakt in een aantal generaties hoogbouw die zich o.a. laat karakteriseren door de hoogte van de hoogbouw. In onderstaand overzicht wordt dit toegelicht.

	Hoogte
1 ^e generatie hoogbouw: vanaf 1948	30 - 50 m
2 ^e generatie hoogbouw : vanaf 1970	40- 60 m
3 ^e generatie hoogbouw: vanaf 1973	75 –140 m
4 ^e generatie hoogbouw: vanaf 1990	140 - 250 m

Fig. 6.2 Tabel met overzicht van generaties hoogbouw Frankfurt [Jourdan & Müller, 1998]

Huidig beleid

Criteria voor hoogbouwontwikkelingen [Jourdan & Müller, 1998]

- Het moet een hybride gebouw zijn met zoveel mogelijk verschillende functies.
- De gebouwhoogte is niet bepaald of begrensd. De hoogte wordt begrensd door de beschaduwning van de openbare ruimte.
- Hoogtebegrenzing vloeit ook voort uit de mogelijkheid om de hoogbouw succesvol stedenbouwkundig in zijn omgeving in te passen.
- De plattegrond en de bovenbouw moeten aan functionele, economische en esthetische wensen voldoen.
- De onderste lagen en de hoogste lagen dienen gereserveerd te worden voor gemixt gebruik met een hoge publieke toegankelijkheid.
- Energie consumptie en onderhoud dienen tot een minimum beperkt te worden.
- Werkplekken dienen ergonomisch gepland te worden.
- De constructie methodiek dient duurzaam te zijn.
- Hoge esthetische kwaliteit voor de stad en de privé ontwikkelaars dient geboden te worden.

Deze eisen zijn vooral kwalitatief van aard, verdere onderbouwing in kwantitatieve zin is niet bekend.

De stedelijke ontwikkeling van het Bankenviertel is vastgelegd in een bestemmingsplan. De basis voor nieuwbouw beslissingen is gelegen in de stedenbouwkundige studie Hoogbouwontwikkelingsplan Frankfurt 2000.

Onderwerpen HER Frankfurt

➤ Waterhuishouding

Met name bij de hoogbouwzones zijn er veranderingen in de hydrogeologische situatie te verwachten.

➤ Geluid

➤ Milieubelastingsproef

De milieubelastingsproef bekijkt of er door de hogere benuttinggraad van een wijk geen nadelige consequenties voor het milieu tot gevolg heeft.

➤ Verkeer

➤ Ecologische goedkeuring

In de ecologische goedkeuring worden doelen gesteld m.b.t. het landschapsplan behorende bij het bebouwingsplan. Er wordt alleen gekeken naar de effecten van de nieuw geplande

hoogbouw op de omgeving. Onder de effecten vallen o.a. de natuurhuishouding, het stadsklimaat/ luchthygiëne en het landschapsbeeld.

Als conclusie is het vaak zo dat de klimatologische factoren geen kritische situaties opleveren. Gekwantificeerde eisen die bovenstaande tekst objectiever maken zijn niet gevonden.

In de ecologische goedkeuring komen de volgende onderwerpen aan bod:

- Wind
- Ventilatie/luchthygiëne
- Luchttemperatuur/luchtvochtigheid
- Beschaduwing / bezonning

Voor de waardering van bezonning/beschaduwing verhouding bestaan nog geen rechtsgeldige eisen maar alleen richtwaarden.

In Frankfurt hanteert men de volgende bezonningsregel:

Op 8 februari dient 3 tot 4 uur bezonning mogelijk te zijn voor binnenruimten.
--

Er is hierbij onderscheidt gemaakt in 3 verschillende horizontale vlakken n.l. op begane grond en het dakoppervlak bijvoorbeeld op 0m, 8m en 16m boven de grond. Op deze manier wordt een door interpolatie een representatief hoogte profiel van de bezonning en de daglicht toetredingsverhouding verkregen.

Het toelaten van een onderschrijding van de bezonning van kantoren kan ook toegepast worden op andere gebouwen met andere functies o.a. wonen. Als reden hiervoor wordt gegeven dat alle bebouwing zich bevindt in een kerngebied met gemengde functies. Vanwege het feit dat de gebouwen in een kerngebied liggen is een gereduceerde bescherming geoorloofd.

Bijlage 7 Hoogbouwbeleid Londen

Huidig beleid Londen

Het huidige beleid in Londen bestaat voornamelijk uit het zichtlijnen beleid, het zogenaamde strategic views framework. Dit beleid waarborgt voornamelijk zichtlijnen van strategische punten in de stad naar St. Paul's Cathedral en Westminster Palace. Er zijn 10 zichtlijnen gedefinieerd waar het beleid op is gebaseerd. De zichtlijnen worden gewaarborgd door hoogte restricties die per deelgemeente worden vastgesteld. Dit alles resulteert in een beleid dat een gefragmenteerde skyline en een onsamenhangende stedelijke compositie tot gevolg heeft [DEGW, 2002].

Het zichtlijnenbeleid vindt zijn oorsprong rond 1950 en is sindsdien steeds verder uitgebreid. Het bedrijf DEGW, dat de gemeente Londen o.a. heeft geadviseerd over het omgaan met de effecten van hoogbouw, twijfelt over de kwaliteit van het zichtlijnen beleid en stellen dan ook andere richtlijnen voor die zich niet meer zo fixeren op alleen het uitzicht. In het algemeen lijkt het erop dat Londen zijn koers voor o.a. een hoogbouwbeleid aan het bijsturen is en nog zoekende is voor het opstellen en hanteren van een nieuw hoogbouwbeleid. Feitelijk is er momenteel nauwelijks tot geen sprake van een hoogbouwbeleid. Dit geldt voor zowel het kwalitatieve gedeelte of het kwantitatieve gedeelte van een beleid.

In onderstaande figuur is in een plattegrond aangegeven de locatie van St. Paul's Cathedral en Palace of Westminster. Deze twee locaties vormen de basis voor het vaststellen van de 10 zichtlijnen.

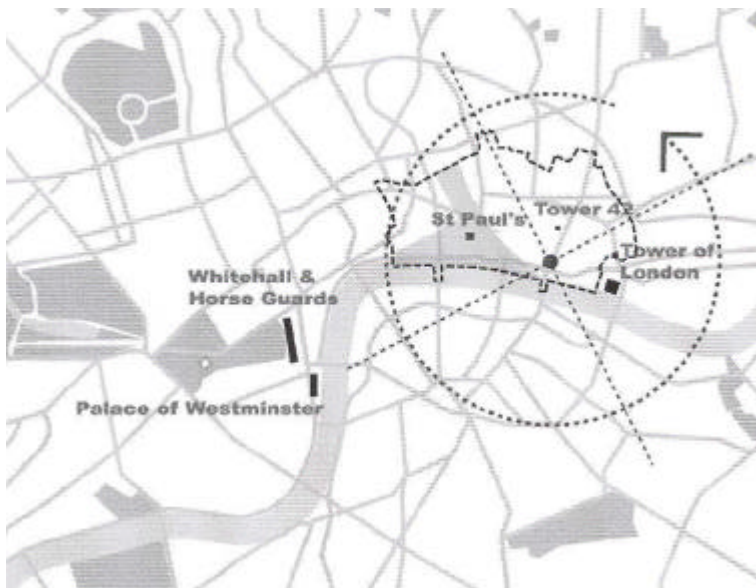


Fig. B7.1 Plattegrond Londen met St. Paul's Cathedral en Palace of Westminster [DEGW, 2002]

Bijlage 8 Hoogbouwbeleid Parijs

Historie

De historie van hoogbouw in Parijs speelt zich af in de hoogbouwzone aan de rand van Parijs genaamd La Defense. Om deze wijk te ontwikkelen is in 1958 de organisatie EPAD (Publieke Ontwikkelings Instantie van La Defense) in het leven geroepen.

EPAD heeft een masterplan m.b.t. regelgeving gemaakt, die bedoeld is om hoogbouw te documenteren. In deze regelgeving is o.a. opgenomen de maximaal hoogte van hoogbouw van 100m en de brandveiligheids-eisen (iedere etage dient 2 uur brandwerend te zijn, minimum afstand tussen twee torens 8m).

Na de decentralisatiewetten (1983) heeft men de bouwvergunningsprocedures aangepast. Nu is het grootste gedeelte van het zaken district op constructief gebied afhankelijk van de RNU (Nationale Stedelijke regels= reglement national d' urbanisme) die o.a. de traditionele verhoudingen van gebouwen n.l. H: L regelt. In dit verband is afwijking van de RNU noodzakelijk voor het realiseren van hoogbouw die steeds hoger wordt.



Fig. B8.1 Hoogbouw in Parijs
[www.skyscraper.com]



Fig. B8.2 Tour Chassagne et Alicante
[www.skyscraper.com]

Situering hoogbouw

Parijs bezit zoals andere Europese steden een historisch centrum waarin hoogbouw niet gewenst is. In het centrum mag niet hoger dan 50m gebouwd worden. De hoogbouw wordt geconcentreerd in een wijk genaamd La Defense buiten het centrum. Hier worden voornamelijk kantoren gebouwd in de vorm van hoogbouw. De Franse overheid heeft bepaald dat er binnen de peripherique (de Parijse ring) geen hoogbouw gerealiseerd mocht worden.

Definitie hoogbouw

Hoogbouw in Parijs is gedefinieerd als een gebouw met een netto oppervlakte van meer dan 5000 m² en een hoogte van meer dan 50m. Voor een hoogbouw is in Parijs een impactstudie vereist.



Fig. B8.3 Hoogbouwzone La Defense te Parijs [Maury-Girschig, 1997]

Huidig beleid Parijs

In het centrum van Parijs mag niet hoger dan 50 meter gebouwd worden. De hoogbouw wordt geconcentreerd in een buitenwijk van Parijs genaamd "La Defense" hier worden voornamelijk kantoor-torens gerealiseerd en een enkele woning. De conclusies m.b.t. de onderwerpen als windhinder en windbelasting op omgevende bebouwing, bezonning en ventilatie, geluidshinder worden in een presentatie aan o.a. de omwonenden gepresenteerd in een voorlichtings cq. inspraakavond.

De brandveiligheid wordt door een aparte commissie beoordeeld die samengesteld is uit :

- brandweer
- politie
- vertegenwoordigers van de gemeente
- ontwerpers

Er zijn geen echte regels m.b.t. effecten van hoogbouw die over de domeingrens heen kijken. De houding van de gemeente is over het algemeen zo dat men ervoor wil zorgen dat hoogbouw gerealiseerd wordt en er minder aandacht is voor de effecten van hoogbouw.

In Parijse HER [Maury-Girschig, 1997] komen de volgende onderwerpen aan bod:

- 1.analyse van het perceel en de omgeving
- 2.analyse van directe en indirecte effecten, tijdelijk en permanent en in het bijzonder m.b.t. de flora en fauna, de percelen en passages, de zon , het water, het luchtklimaat, geluid, trillingen, licht emissies of de hygiëne, de (brand)veiligheid en de algemene gezondheid. De verkeerssituatie/parkeergelegenheid wordt ook bekeken.
- 3.uitzicht vanuit omgeving.
- 4.mening van omwonenden m.b.t. project.
5. maatregelen ter compensatie of preventie van consequenties van het project op de omgeving.
- 6.analyse van de methoden die gebruikt zijn om de effecten van de hoogbouw op de omgeving te evalueren.

Ad1. Invloeden op de stedelijke omgeving/ Analyse van het perceel en de omgeving.

- invloed op verdichting
- visueel plaatje van hoogbouw in zijn omgeving.

Ad2. Bezinning

Bezinning wordt als volgt bepaald. Er wordt uitgegaan dat er een observator is gesitueerd t.p.v. de zon. En alles wat hij niet ziet is schaduw. Dit is een grove methode om in te kunnen schatten of er op bezonningsgebied grote problemen op zouden kunnen treden. Er wordt rekening gehouden met het jaargetijde en het tijdstip op de dag. Beproefde data:

- 21 juni: 8 uur, 16 uur
- 21 maart: 8 uur, 16 uur
- 22 december ; 10 uur, 14 uur

Ad2. Windklimaat hoogbouw

- Windbelasting van toren zelf wordt bekeken.
- Impact van gebouw zelf op omgeving.
 - voetgangerscomfort : hier wordt gekeken naar de veranderingen t.o.v. de huidige situatie.

Een en ander wordt onderzocht m.b.v. een maquette in de windtunnel. De windsnelheid op voetgangersniveau wordt bekeken op een hoogte van 1,52m op verschillende plaatsen voor 16 richtingen van de wind.

Ad2 Bouwactiviteiten

Verder wordt er nog gekeken naar de invloed van slopen van gebouwen waar hoogbouw gepland is. Ook de sociaal economische consequenties worden bekeken bijvoorbeeld de invloed op:

- de commerciële activiteiten
- de onroerend goed markt
- de bewoners van de wijk

Er worden eisen gesteld aan de uitstoot van gassen SO₂ , NO₂ en CO.

Bij effecten op de gezondheid wordt gekeken naar:

- Vrijkomen asbest bij sloop bestaande bebouwing die plaats maakt voor de hoogbouw
- verontreiniging atmosfeer:
 - parkeerplaatsen
 - verkeer
- gehorig/ver doorklinkend geluid

Ad5. Maatregelen ter compensatie van negatieve effecten hoogbouw

Maatregelen bezinning

Bij de maatregelen van bezinning wordt er gekeken naar de absolute omvang van de overlast en de relatieve overlast. Er is overeengekomen dat degene die de hoogbouw realiseert een studie moet laten doen waarin de bezinning wordt beoordeelt van de geplande hoogbouw in zijn omgeving.

Maatregelen m.b.t. het windklimaat

Ook hier is overeengekomen dat er een windstudie dient te worden uitgevoerd waarin de windinvloed van het project op de omgeving wordt getoetst.

Maatregelen m.b.t. economie

Voor ondernemers die hun onderneming in de nabijheid van een nieuw te realiseren hoogbouw heeft wordt er door EPAD een andere locatie in de omgeving gezocht.

Maatregelen verkeer

Er wordt een verkeersstudie geëist.

Maatregelen m.b.t. overlast van de bouwplaats door bouwactiviteiten

M.b.t. bouwactiviteiten kunnen er een aantal maatregelen getroffen om visuele overlast, geluidsoverlast en verkeersoverlast die op de bouwplaats veroorzaakt wordt, te beperken door ;

- De motoren van gebruikte machines te voorzien van een goede geluidsisolatie.
- Luidruchtig verkeer en verstoring door vrachtwagens beperkt toe te staan gedurende bepaalde perioden.
- Het plaatsen van hekken om de bouwplaats waarin openingen zijn aangebracht die de mogelijkheid biedt aan wijkbewoners om de vordering van het werk te volgen.

Afkortingen

EPAD	l'Etablissement Public pour l'Amenagement de la Defense
SDAURIF	Schema directeur d'amenagement et d'urbanisme de la region ile de France
HER	Hoogbouw Effect Rapportage

Begrippen

Aanzuighoogte (Ventilatie)

Verticale afstand gemeten langs de kortste verbindinglijn tussen de onderzijde van de aanzuigopening van een component, bestemd voor de toevoer van verse lucht rechtstreeks van buiten, en het hoogste snijpunt van die component en het dakvlak.

Bestemmingsplan

Het bestemmingsplan geeft aan welke bestemmingen (bijv. woondoeleinden, bedrijven, kantoren, groenvoorziening, wegen) voor bepaalde gebieden gelden. Verder bevat het bestemmingsplan voor elke aangeduide bestemming regels voor bebouwing die er mag worden opgericht (bebouwingsvoorschriften). Ook kan een 'beschrijving in hoofdlijnen' in het plan worden opgenomen, die aangeeft op welke wijze de gestelde doeleinden met het plan worden nagestreefd.

Branddoorslag (Brand)

De uitbreiding van brand van een ruimte naar een andere ruimte anders dan via de buitenlucht.

Brandoverslag (Brand)

Brandoverslag is de uitbreiding van een brand van een ruimte naar een andere ruimte door de buitenlucht.

Branduitbreidingstraject (Brand)

Weg die door de brand kan worden afgelegd bij uitbreiding van de ene ruimte naar de andere ruimte.

Plankaart

Op de plankaart behorend bij het bestemmingsplan is de begrenzing van het plangebied weergegeven waarop deze bestemmingen zijn aangegeven.

Spuicapaciteit (Ventilatie)

Volumestroom die onder bepaalde omstandigheden moet kunnen worden bereikt om sterk verontreinigde binnenlucht te kunnen afvoeren.

Verblijfsruimte (Bouwbesluit)

Ruimte bestemd voor het verblijven van mensen, dan wel ruimte waarin de voor en gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden.

Vlamoverslag (Brand)

Dit is het moment in de brandontwikkeling waarin alle oppervlakten en objecten tot hun ontstekingstemperatuur zijn verhit en waarin ineens vlammen uitbreken over de gehele ruimte, daarbij al het brandbaar materiaal betreffend.

Persoonlijke gegevens van student

Jessica van Heel
Balthasar van der Polweg 122
2628 AW Delft

tel.: 06-19554635 / 015-2578299

e-mail : jfvanheel@yahoo.co.uk
J.vanHeel@dsv.rotterdam.nl