Delft University of Technology

Hybride hoogbouw
Kansen en belemmeringen voor functiemenging

van der Voordt, DJM; van der Voort, S; van Hoogdalem, H

Publication date
2001
Document Version
Final published version
Published in
Stedenbouw

Citation (APA)
van der Voordt, DJM., van der Voort, S., & van Hoogdalem, H. (2001). Hybride hoogbouw: Kansen en belemmeringen voor functiemenging. *Stedenbouw*, *53*(584), 6-8.

Important note
To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright
Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy
Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

This work is downloaded from Delft University of Technology.
For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to a maximum of 10.

KANSEN EN BELEMMERINGEN VOOR FUNCTIEMENGING

HYBRIDE HOOGBOUW

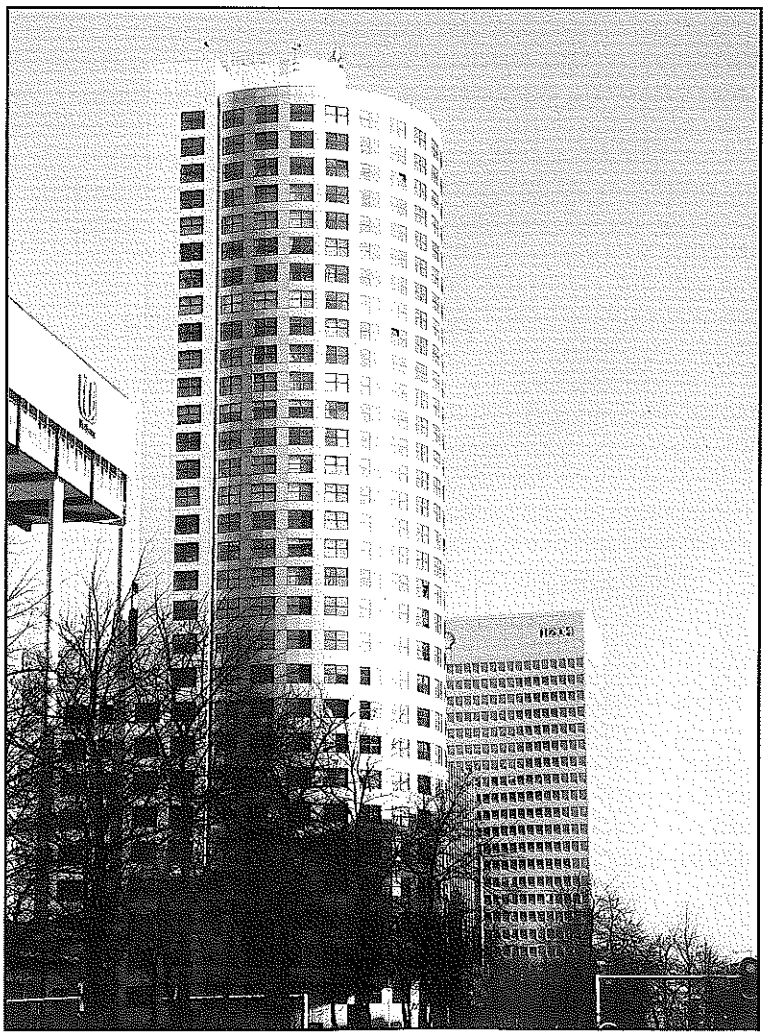
Superhoogbouw komt in Nederland weinig voor. Nog geen twintig gebouwen overstijgen de 100 meter. Met 151 meter is de Delftse Poort in Rotterdam al tien jaar het hoogste gebouw van Nederland. Ook de nieuwe Hoftoren in Den Haag (142 m) tast deze positie niet aan. De laatste jaren lijkt zich echter een kentering af te tekenen. Diverse plannen voor superhoogbouw zijn in een vergevorderd stadium, met de Luxortoren in Rotterdam (185 m) als voorlopig hoog(s)tepunt. Wat opvalt is dat de meeste hoogbouwtorens slechts één functie huisvesten. In de zes projectbesprekingen die op dit artikel volgen, wordt dit beeld alleen maar bevestigd. Afgezien van afwijkende functies in de plint worden doorgaans óf woningen óf kantoren geaccommodeerd, in een enkel geval een hotel. De hoge kosten van dubbele ontsluitingssystemen en installaties en complex beheer lijken de belangrijkste verklarende factoren.

TEKST: Alec van der Voort, Theo van der Voordt en Herbert van Hoogdalem

Theo van der Voordt en Herbert van Hoogdalem zijn als docent en onderzoeker verbonden aan respectievelijk de afdelingen Bouwmanagement & Vastgoedbeheer en Architectuur van de Faculteit Bouwkunde, TU Delft.

Alec van der Voort is recent afgestudeerd aan de Faculteit Bouwkunde TU Delft op het onderwerp Functiemenging in hoogbouw.

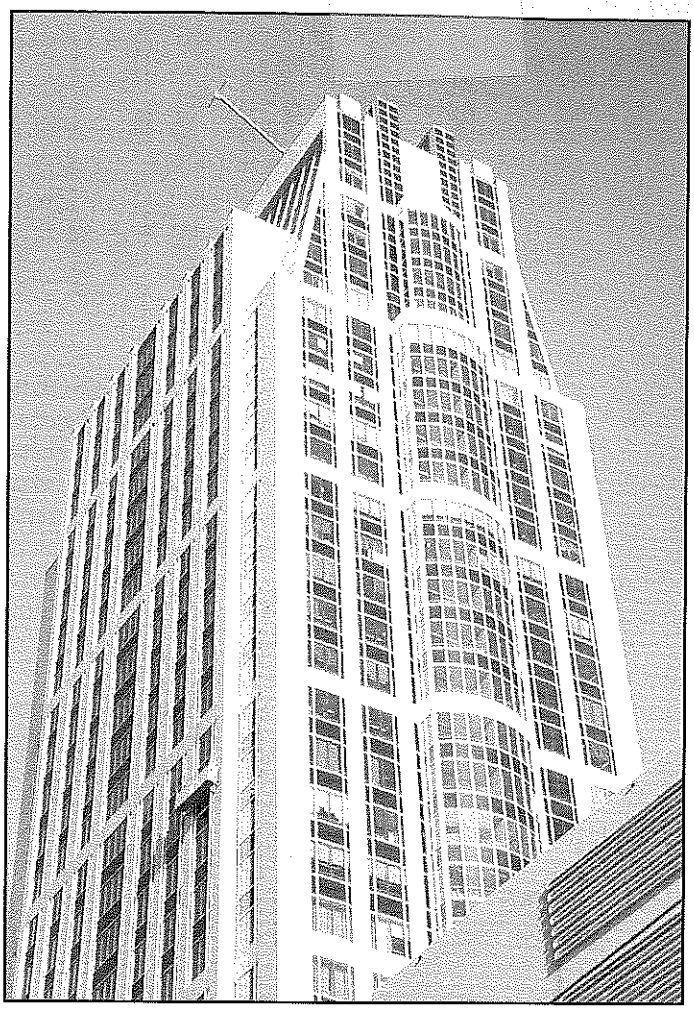
De aanslag op het World Trade Center in New York heeft pijnlijk zichtbaar gemaakt hoe kwetsbaar superhoogbouw kan zijn. Naar aanleiding van deze extreme gebeurtenis is opnieuw discussie ontstaan over nut en noodzaak van superhoogbouw. Gewezen wordt op de problematische 'uitgankelijkheid', ofwel het snel kunnen evacueren van mensen in geval van calamiteiten. Niettemin valt te verwachten dat de trend naar hogere gebouwen zich doorzet. Onder architecten, projectontwikkelaars en gemeentebesturen zijn hoge gebouwen erg populair. Net als ondergronds bouwen geldt hoogbouw als een belangrijk middel tot intensief ruimtegebruik. Efficiënte benutting van dure grond, behoud van open ruimte en opwaardering van de ruimtelijke kwaliteit door *landmarks* met een fraaie architectonische uitstraling zijn belangrijke drijfveren. Méér mensen kunnen genieten van een aantrekkelijke locatie, dicht bij knooppunten van openbaar vervoer of plekken met een mooi uitzicht. Gemeenten en bedrijven ontlenen er een imago aan van succes, vooruitstrevendheid, grootstedelijkheid en internationale allure.



Weenatoren in Rotterdam: kantoren in het onderste deel van de toren, daarboven woningen

De keerzijden worden op de koop toegenomen: een grote afstand tot de begane grond, ramen die niet open kunnen, winderige buitenruimten en hoge kosten in verband met lastige gevelreiniging, zware constructies en veiligheidsvoorzieningen als noodtrappenhuizen, brandveilige compartimenten

(*safety zones*) en sprinklerinstallaties. Wonen in superhoogbouw is dan ook vooral weggelegd voor de hogere inkomens.



Millenniumtoren: een hotel op de onderste verdiepingen en kantoren daarboven

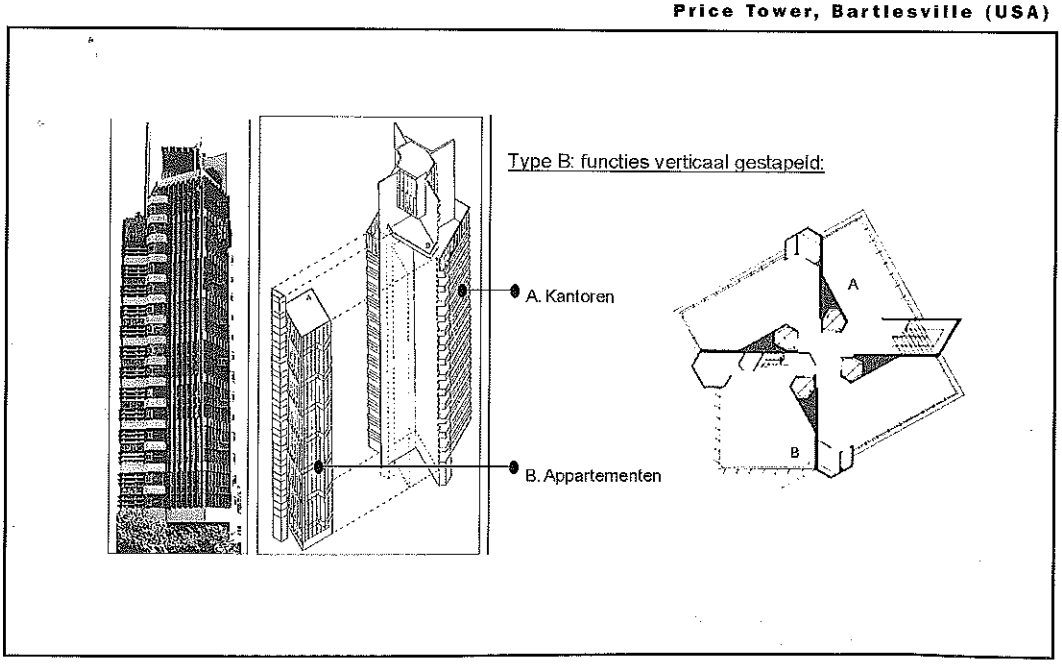
Woonfabriekbadschoolwinkeldiscodrivethru

Op artists impressions worden hoge gebouwen vaak gepresenteerd als multifunctionele gebouwen waarin het bruist van uiteenlopende activiteiten. In werkelijkheid zijn de meeste hoogbouwtorens monofunctioneel. Volgens Joseph Fenton en Steven Holl, die het begrip hybride introduceerden voor een mix van functies binnen één gebouw, zou dit type gebouwen tot grote bloei zijn gekomen, als de CIAM niet zo nadrukkelijk had gepleit voor het ruimtelijk scheiden van wonen, werken, recreatie en verkeer. In plaats van saaie monofunctionele gebouwen in doodse monofunctionele wijken hadden we kunnen genieten van futuristische combinaties als een 'woonfabriekbadschoolwinkeldiscodrivethru...'. Gebouwen waarin het licht nooit dooft! Afgezien van een spannender omgeving kan functiemenging ook heel praktisch zijn en leiden tot synergie. Denk aan de combinatie van een café en theater, een school en een copyshop, of meervoudig gebruik van parkeerruimte (overdag kantoorgebruikers, buiten kantooruren bewoners). Een ander voordeel is het spreiden van de financiële risico's van het in één keer aanbieden van een groot bouwvolume over meerdere functies. Bijkomend voordeel is dat bij verhuizing van een van de huurders niet gelijk het gehele gebouw leeg staat. Waarom komt functiemenging in hoogbouw dan toch zo weinig voor? Om deze vraag te beantwoorden zijn in het kader van een afstudeeronderzoek aan de Faculteit Bouwkunde van de TU Delft meer dan twintig interviews gehouden met experts. Voorts zijn twee multifunctionele hoogbouwprojecten in Rotterdam geanalyseerd: de Weenatoren (106 m, woningen en kantoren) en de Millenniumtoren (131 m, kantoren plus hotel).

Functiecombinaties

Functiemenging binnen één gebouw kan leiden tot synergie maar ook tot hinder van elkaar. Sommige functiecombinaties verdragen zich beter dan andere. Aandachtspunten zijn uitstraling, beeldkwaliteit, overlast door geur of geluid, operationele tijden en piekmomenten in het gebruik. Industriële activiteiten zijn nauwelijks te combineren met andere functies. Een combinatie van wonen en werken kan daarentegen gunstig zijn voor een efficiënt gebruik van parkeerruimte en continuïteit in de aanwezigheid van mensen. Wonen, winkelen en recreëren lijken zich eveneens goed te verdragen, mits er voldoende maatregelen worden genomen tegen geluidsoverlast. Een restaurant of bioscoop hoog in een toren voegt iets toe aan de stad. Het gelijktijdig komen en gaan van grote groepen mensen vraagt wel veel ruimte voor verticaal transport. Winkelvoorzieningen kunnen beter in de lagere bouwlagen of in de plint van een hoogbouwproject worden ondergebracht. Winkels moeten het deels hebben van passerend verkeer. Problemen met bereikbaarheid en parkeren, de vereiste verdiepingshoogte en de complexe logistiek van de bevoorrading maken huisvesting van winkelvoorzieningen in hoogbouw tot een risicovolle onderneming. Bestemmingsplan en stedenbouwkundige randvoorwaarden spelen eveneens een belangrijke rol. Gemeenten hebben hierin een doorslaggevende stem. Zij kunnen dus veel invloed uitoefenen op de (haalbaarheid van) functiemenging in hoogbouw.

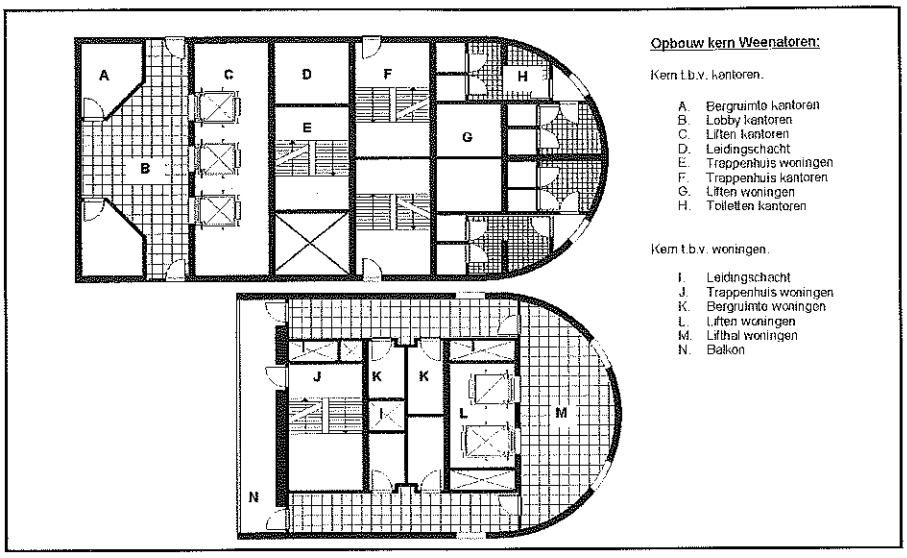
Price Tower, Bartlesville (USA)



Op of naast elkaar

Functiemenging kan worden bereikt door functies te stapelen, naast elkaar te leggen, of een mix van beiden. Meest voorkomend is het stapelen, bijvoorbeeld kantoorfuncties en wonen op een onderlaag van parkeervoorzieningen. Een dilemma is hier dat daar waar de architect een zo open mogelijke ruimte wil, de grootste constructiedoorsnede nodig is ten behoeve van krachtsafdracht. Een voorbeeld van functies naast elkaar in één gebouw is de Price Tower in Bartlesville, USA (Frank Lloyd Wright, 1956). Het onderscheid in kantoren en appartementen is hier duidelijk afleesbaar aan het gebouw. De keuze op of naast elkaar heeft

belangrijke consequenties voor de entree, het verticaal transport, de constructie, de installaties en de verschijningsvorm (bouwmassa, gevelbeeld). Situering naast elkaar heeft als voordeel dat per functie verschillende constructiesystemen kunnen worden toegepast. Daarentegen neemt de flexibiliteit af, zeker bij verschillende verdiepingshoogten per functie, en is er meer risico op interne geluidsoverlast. In de praktijk wordt meestal gekozen voor stapeling. Overwegingen bij de keuze, welke functie wáár te leggen, zijn onder meer de gebruiksintensiteit van trappen en liften (functies met veel bezoekers bij voorkeur laag in het gebouw) en een representatief karakter van de entree. In de Weenatoren in Rotterdam is gekozen voor een fraaie roltrap op de begane grond, die de bezoekers van de kantoren naar de centrale hal op de eerste verdieping leidt. De woningen zijn boven de kantoren gesitueerd omdat het verkeerslawaai in het onderste deel van het gebouw een te hoge geluidsbelasting veroorzaakt. Doordat de liften en trappen voor de kantoren op de woonetages wegvallen, is extra (berg)ruimte ontstaan voor de woningen.



Scheiding van verkeerssystemen

Een van de belangrijkste belemmeringen voor functiemenging in hoogbouw is de grotere complexiteit van het beheer. Dit betreft met name de toegangscontrole en de toerekening van exploitatiekosten van niet duidelijk aan één functie toe te schrijven gebouwdelen. In de praktijk wordt daarom bijna altijd gekozen voor gescheiden verkeersstromen en gescheiden installaties. Dit vereist extra ruimte voor het entreegebied, zeker wanneer hier ook de representatieve ontvangstfunctie(s) worden gehuisvest. Een alternatief is het toepassen van meerdere kleine ingangen. Dit kan tevens zorgen voor een betere aanhechting van het gebouw met de omgeving. Dubbele trappen, liften en installaties werken uiteraard kostenverhogend. De kosten voor verticaal transport en installaties beslaan in hoogbouwprojecten niet zelden meer dan 30% van de bouwkosten. De vele ruimte voor verticaal transport heeft bovendien een ongunstige invloed op de verhouding netto/bruto en het percentage verhuurbaar vloeroppervlak. Scheiding van verkeersruimten staat overigens niet als eis in het Bouwbesluit. In de Millenniumtoren is daarom gekozen voor twee gedeelde vluchttrappenhuizen.

Technisch factoren

Over het algemeen wordt gestreefd naar slanke torens, uit architectonische overwegingen en vanwege de vraag naar ondiepe plattegronden i.v.m. daglicht en uitzicht. Kern en gevel leveren ieder voor zich vaak onvoldoende stabiliteit en worden dan met elkaar verbonden tot één constructief systeem. Dit beperkt de indelingsflexibiliteit. Bovendien neemt bij een toenemende hoogte het constructief volume meer dan evenredig toe en daarmee ook het geveloppervlak. Toepassing van hoogwaardige materialen is een probaat middel om de afmetingen van de constructieve gebouwdelen te beperken. In de Millenniumtoren is in de onderste vier bouwlagen hoogwaardiger beton toegepast dan daarboven. Daardoor kon men de constructiedoorsneden voor alle verdiepingen gelijk houden en het verhuurbaar vloeroppervlak verhogen.
Behalve constructief is de kern ook van belang voor de verkeerscapaciteit. Bij voorkeur moet voldoende capaciteit beschikbaar zijn om toekomstige veranderingen (b.v. andere functies) op te kunnen vangen. Ook in andere opzichten is flexibiliteit een aandachtspunt. Uit kostenoverwegingen is het bijvoorbeeld logisch om te kiezen voor een zo klein mogelijke verdiepinghoogte. In geval van functiemenging kan dit leiden tot verschillende verdiepingshoogtes. Om later functies te kunnen wisselen of de ene functie uit te breiden ten koste van een andere functie, is er veel voor te zeggen om overal dezelfde (grootst vereiste) verdiepinghoogte toe te passen. Dit werkt wel kostenverhogend. Daarom is in de Weenatoren voor de woningen een 40 cm lagere verdiepinghoogte aangehouden dan voor de kantoren. In het programma voor de Millenniumtoren is opgenomen dat het hotelgedeelte zonder grote problemen moet kunnen worden omgebouwd tot kantoorruimte. Vanwege deze eis is voor het hotel en de kantoren hetzelfde gevelbeeld aangehouden en overal in het gebouw dezelfde verdiepinghoogte toegepast (3.40 m). Nevenvoordeel is de extra installatieruimte en de luxe uitstraling van een grotere kamerhoogte dan gebruikelijk voor een hotel.

Economische factoren

In vergelijking met het buitenland zijn de grondkosten in Nederland relatief laag en zelden reden tot echte hoogbouw. Daar staat tegenover dat hoogbouw wel extra kosten met zich mee brengt. Genoemd zijn de dubbele ontsluiting voor verticaal transport (mensen, goederen, energie etc.), veiligheidsmaatregelen, constructieve voorzieningen en complexer beheer. De ongunstige netto/bruto verhouding en het in verhouding tot laagbouw geringere percentage verhuurbaar vloeroppervlak verlaagt het rendement op de investering. Delen van faciliteiten kan de kosten reduceren, zoals bijvoorbeeld is gebeurd met de stadsverwarmings- en koelinginstallatie in de Millenniumtoren. Functiemenging biedt de mogelijkheid om sterke functies te laten meebetalen aan economisch minder sterke functies. In de Weenatoren in Rotterdam is uit economische overwegingen een kantoorfunctie toegevoegd aan de woonbestemming. Bij de Millenniumtoren bleken beleggers niet geïnteresseerd in alleen een hotelfunctie, zodat ook hier kantoren zijn toegevoegd aan het programma van eisen.
Vanwege de bouwoverlast is het vrijwel ondoenlijk om hoogbouwprojecten gefaseerd op te leveren en in gebruik te nemen. Daardoor is sprake van een relatief lange bouwtijd en veel renteverlies. Bij toenemende hoogte neemt ook de hijstijd toe. Mogelijke oplossingen om bouwtijd en renteverlies te reduceren zijn het inzetten van extra kraancapaciteit en toepassing van constructiesystemen die het aantal kraanbewegingen beperken. Te denken valt aan metal deck vloeren waarbij grote partijen stalen golfplaten in één keer omhoog worden gehesen en ter plekke worden uitgelegd.
Lees verder op pagina 21

Albramij
KLIMAATTECHNIEK

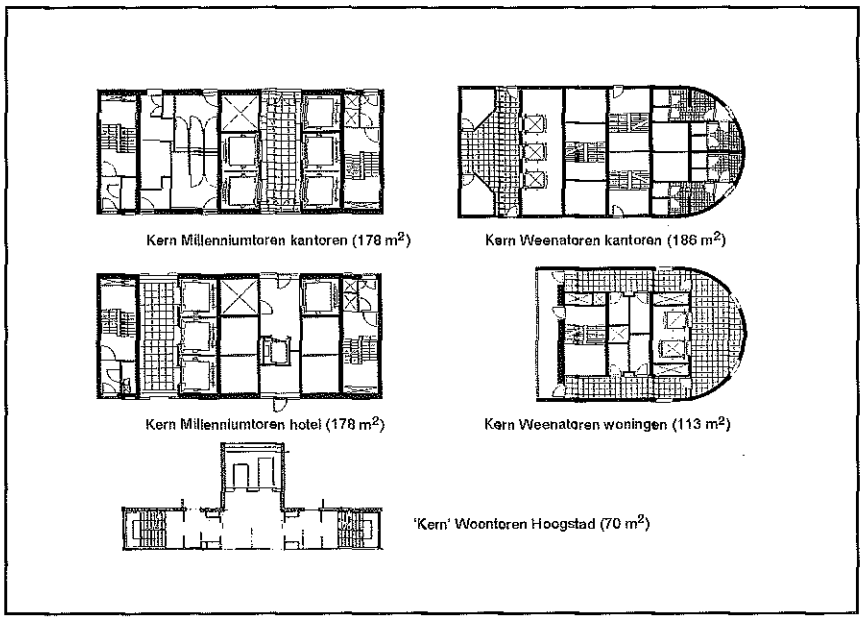
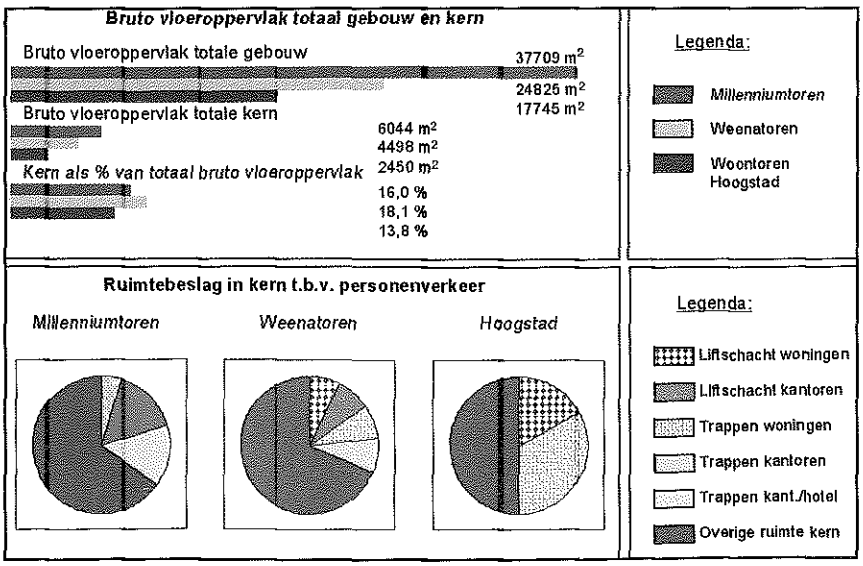
Sluisjesdijk 138
3087 AL Rotterdam

Telefoon (010) 429 32 05
Fax (010) 429 54 13
Website: www.albramij.nl

installeerde in Toren B:
- verwarming
- koeling
- luchtbehandeling
- gebouwbeheersysteem
- brandventilatie

Hybride hoogbouw (vervolg van pagina 8)

Een interessante innovatie is toegepast in de Petronas Towers in Kuala Lumpur, waar in het werk gestort hoge sterkte beton door middel van betonpompen naar de plaats van bestemming is getransporteerd. In de Millenniumtoren zijn zogenaamde Bubbledeck-vloeren (holle, kunststof bollen waarop beton gestort wordt) toegepast om het gewicht van de vloeren te verminderen.

Toekomst

Vanwege de vele nadelen is het de vraag of functiemening in hoogbouw sterk zal toenemen. Menging van functies op stedenbouwkundig niveau biedt vrijwel dezelfde voordelen, zonder de nadelen. Van de andere kant laten recente voorbeelden zien dat er voor functiemenging binnen één gebouw wel degelijk een markt bestaat. Tijdens een conferentie over hoogbouw in Londen in mei van dit jaar noemde Renzo Piano zijn plan voor de 304 meter hoge mixed-use London Bridge Tower met 6 verdiepingen aan openbare ruimte een krachtige impuls voor het intensiveren van het stedelijke leven. Steden staan voor de keuze 'exploderen of imploderen', zo sprak hij dramatisch. Tijdens deze conferentie was er een grote mate van consensus over het kritische belang van de locatie, dicht bij openbaar vervoersknooppunten. In de woorden van een projectontwikkelaar: '*Dense clusters of tall buildings located on transport interchanges are far more effective in environmental terms than any numers of so-called green buildings*'. Hoewel ook werd vastgesteld dat hoge gebouwen moeilijk te financieren zijn, slecht vooruit te verhuren en niet de hoogste huren opbrengen, blijken veel ontwikkelaars ze graag te bouwen. Er zijn dus kansen om hiermee te experimenteren. Door de ervaringen te monitoren en publiek vast te leggen, kan meer kennis worden gegenereerd. Hier ligt een gezamenlijke uitdaging voor praktijk en wetenschap!