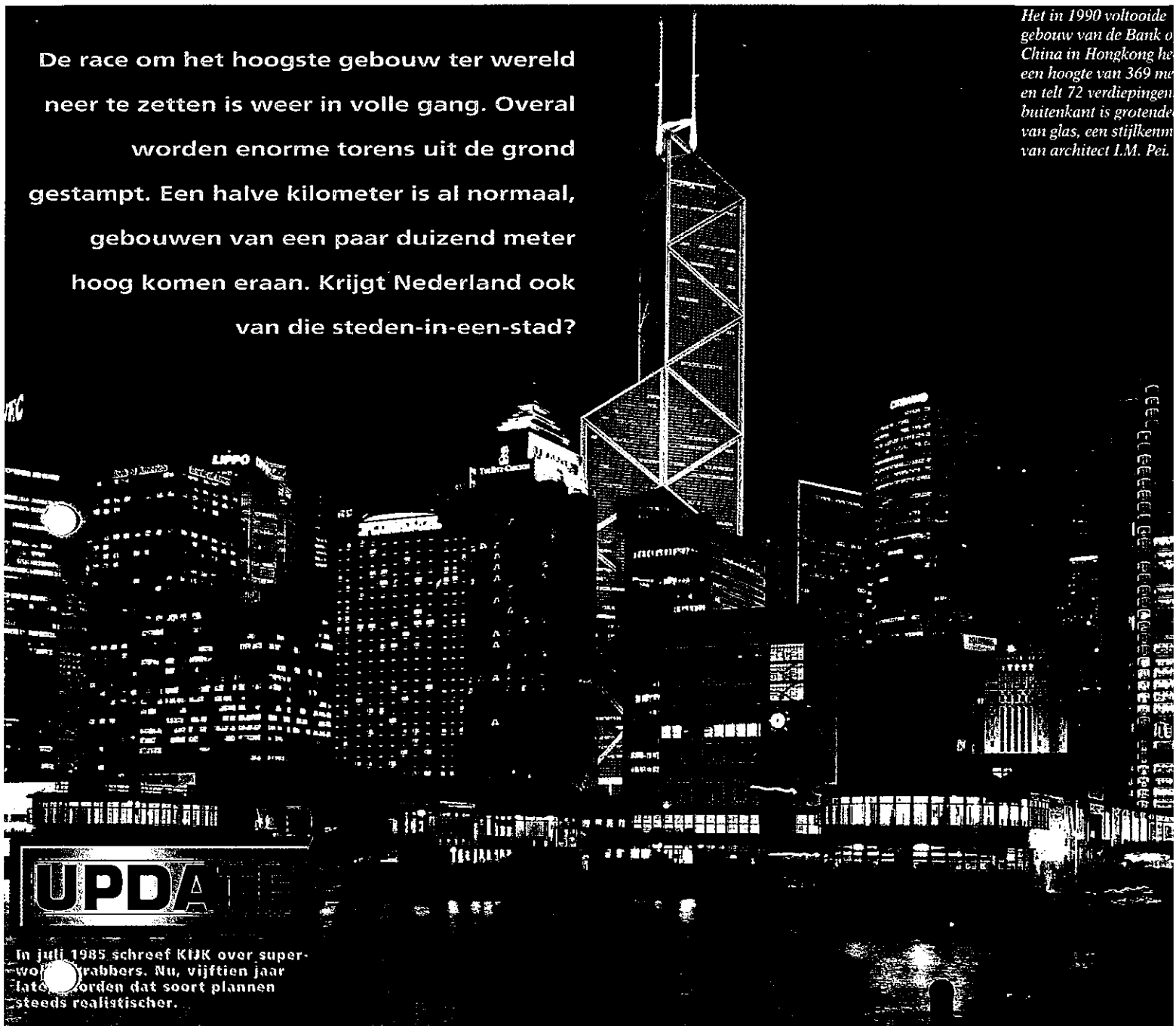


De race om het hoogste gebouw ter wereld
 neer te zetten is weer in volle gang. Overal
 worden enorme torens uit de grond
 gestampt. Een halve kilometer is al normaal,
 gebouwen van een paar duizend meter
 hoog komen eraan. Krijgt Nederland ook
 van die steden-in-een-stad?

Het in 1990 voltooide
 gebouw van de Bank of
 China in Hongkong heeft
 een hoogte van 369 meter
 en telt 72 verdiepingen.
 Het buitenkant is grotendeels
 van glas, een stijlkenmerk
 van architect I.M. Pei.



UPDATE

In juli 1985 schreef KIJK over super-
 wolvenjagers. Nu, vijftien jaar
 later, worden dat soort plannen
 steeds realistischer.

HO

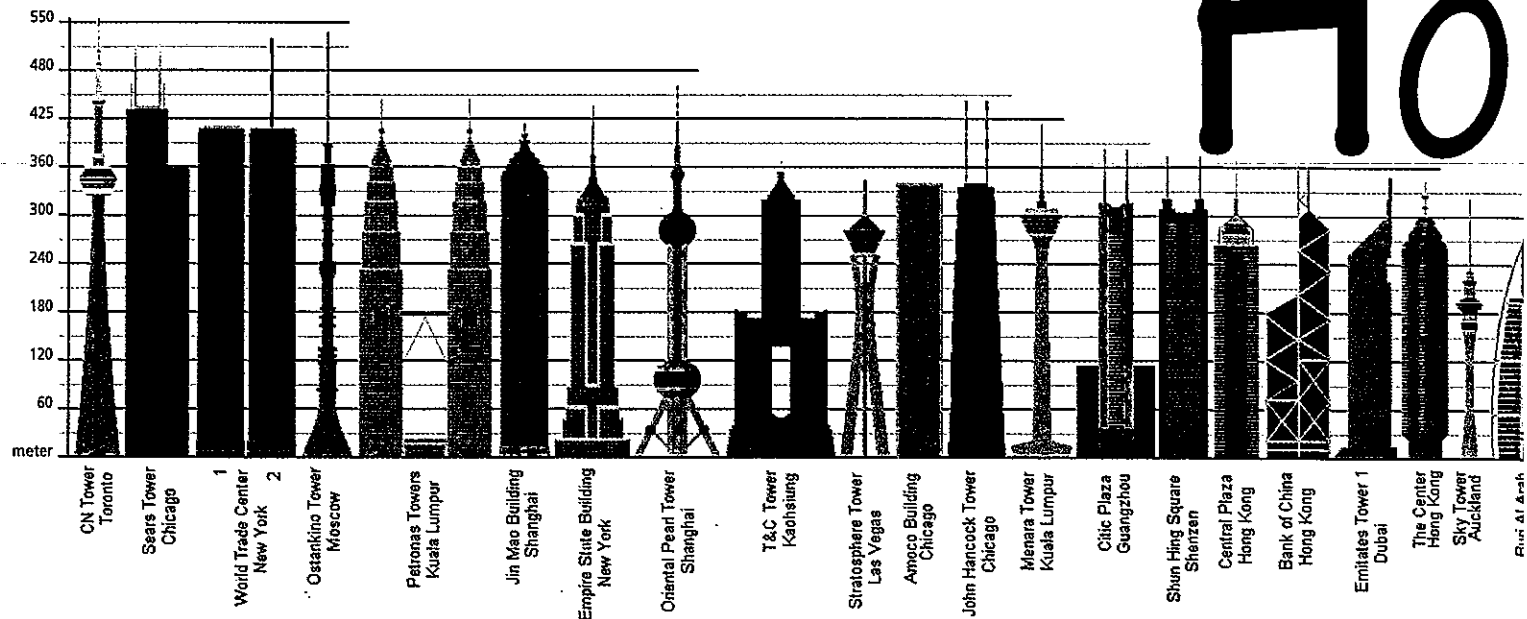
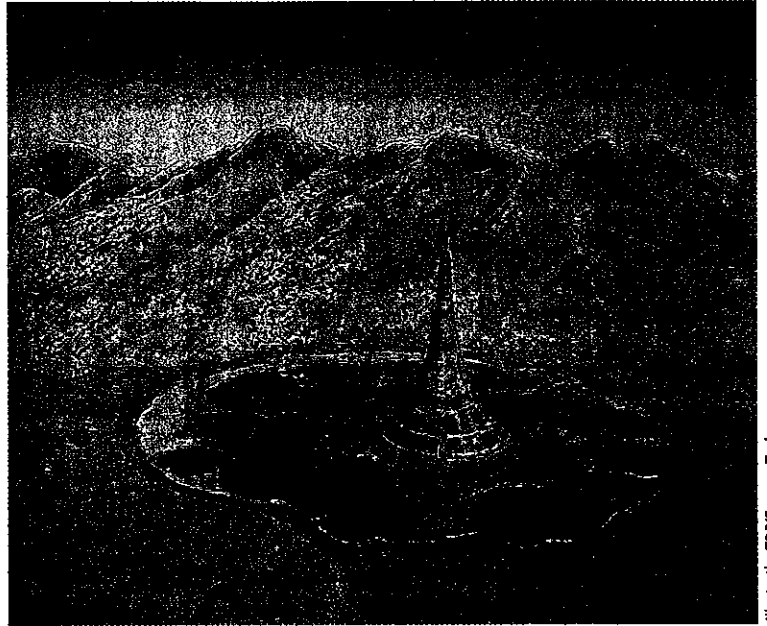


Photo: A.T. Arab

Aan de horizon van San Francisco doemt een reusachtige mierenhoop van staal en glas op. Een miljoen mensen wonen en werken in dit technologische wonder. De Ultima-toren, zoals het heet, steekt met zijn drie kilometer oven de mist uit die de Californische stad als een deken bedekt. Bezoekers reizen met de lift in negen minuten en veertig seconden van de begane grond naar de top, onderste verdieping. Maar een lift is het enige vervoermiddel in de Ultima-toren. Dit hightech-leefsysteem heeft ook een ultrahogesnelheidstrein om vracht en goeder te transporteren. Het miljoenengevoel voorziet zichzelf van energie via ingebouwde windmolens, zonnecellen en waterkracht. De grote watervallen op de begane grond reguleren de vochtigheidsniveau. En als klap op de vuurpijl is iedere verdieping uitgerust met weelderige tuinen. De Ultima-toren bestaat alleen maar in de plannen en op de website van dr. Eugene Tsui (spreek uit: tswee), architect en oprichter van Tsui Design & Research in San Francisco. Als inspiratie voor zijn ontwerp koos hij de omgekeerde trompet, de structuur van een mierenhoop en die Afrikaanse mieren bouwen. De mens zijn deze mieren de enige inspiratie die het lukt zulke hoge bouwwerken te bouwen. Geen enkele andere vorm kan het gewicht dragen en tegelijkertijd aërody-namisch blijven. Tenminste, als we dr. Tsui geloven.

De Ultima-toren moet drie kilometer hoog worden. Hij komt niet in een meer te staan, maar zal in San Francisco verrijzen. Tenminste, dat vindt de bedenker, Eugene Tsui.



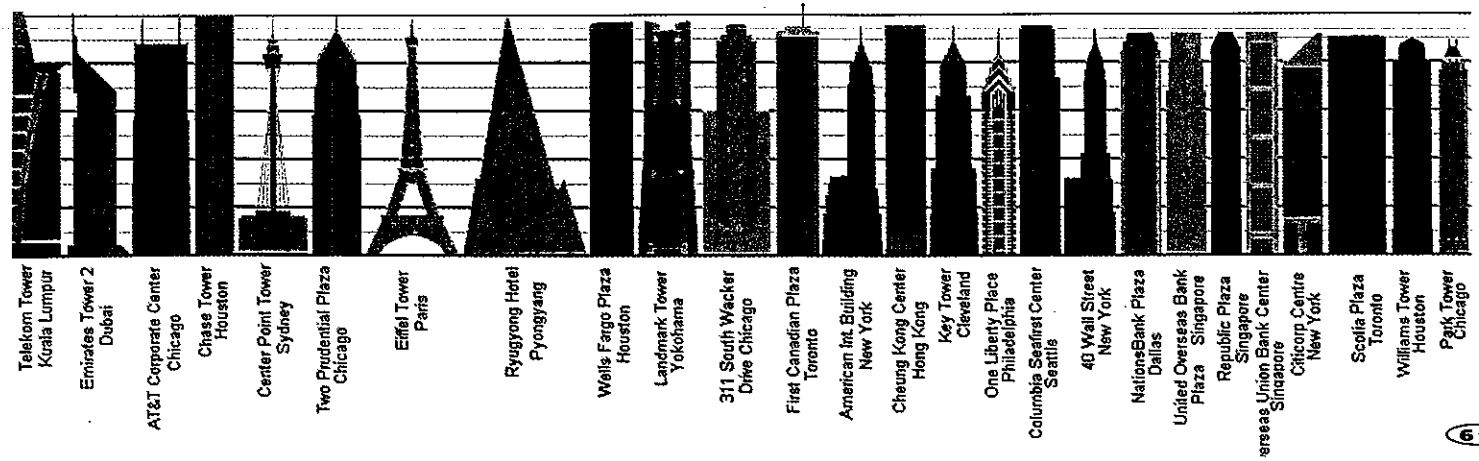
Illustratie: TDRI/Eugene Tsui

Plannen op een revolutie Niet iedereen is overtuigd van de noodzaak van zijn ontwerp. Zoals George Henkens, directeur van Aronsohn, dat onder meer verantwoordelijk was voor de constructie van het hoofdkantoor van Nationale Nederlanden in

Rotterdam, met 150 meter het hoogste gebouw van Nederland. Hij vindt het idee van Tsui wel interessant. "Het is een gestapelde stad. Als je soms beelden van sommige Latijns-Amerikaanse steden ziet, dan zou een Ultimastad een enorme vooruitgang kunnen zijn. Men leeft daar veel meer op elkaar dan hier. Maar voorlopig zie ik niet hoe je zo'n gebouw kostendekkend maakt. En waarom zou je in zo'n gestapelde stad gaan wonen als het niet echt hoeft? Ik denk wel dat we steeds hoger gaan bouwen. Maar we zullen gebouwen willen waar je 's ochtends inkomt en die je 's avonds weer verlaat. Het zal niet zo'n 'gebouw-stad' zijn. Mensen willen het gevoel blijven houden dat er een binnen en een buiten is. En dat kan niet op drie kilometer hoogte. Daar zet je niet even een raampje open. Het waait daar meer, het is er kouder en het zuurstofgehalte is anders." Hoe komt het dat gebouwen zo hoog zijn als

ze nu zijn? Welke factoren hebben het mogelijk gemaakt dat we hoger kunnen bouwen dan een eeuw geleden? In de tijd van stenen muren betekende te veel verdiepingen te zware gebouwen. De lagere verdiepingen zouden bezwijken onder het gewicht van de bovenste. Het kan ook anders: de piramide van Cheops is honderd meters hoog en niet ingestort. Maar die stijl van bouwen levert bepaald geen ruime woningen of kantoren op. De piramide is van binnen vrijwel massief om het gewicht van de stenen te kunnen dragen. Dat is dus geen oplossing. Staal was dat wel. Het zorgde voor een groeispurt in de bouwindustrie doordat gebouwen een soort lichtgewichtgeraamte kregen. Een goede lift is natuurlijk ook een voorwaarde voor wonen en werken op grote hoogte. Als je elke dag naar de 31ste verdieping moet lopen, zoek je snel een ander baantje. En de derde ontwikkeling die gebouwen de hoogte

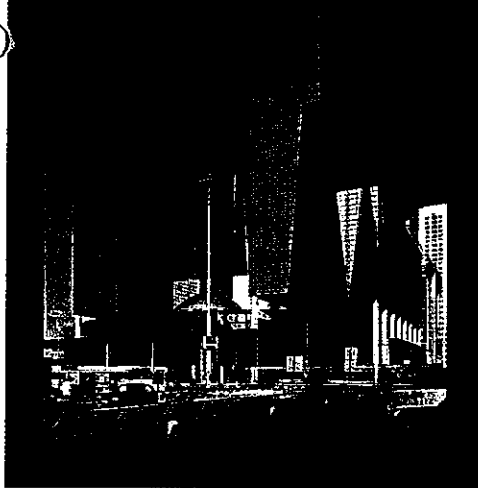
HOOG WILLEN WE?



Illustratie: Dylan Leblanc

Hoog in Nederland

Het hoogste gebouw van Nederland staat op dit moment nog in Rotterdam. Het hoofdkantoor van verzekeringsgigant Nationale Nederlanden telt twee torens: een van 93 en een van 150 meter. In Zoetermeer zal een 158 meter hoog kantoorgebouw verrijzen, de Hollandse Meester. De Nederlander René Steevensz, die al een tijd in Chicago werkt, is verantwoordelijk voor het ontwerp. Het gebouw moet in 2003 klaar zijn. Maar tegen die tijd is het misschien al niet meer het hoogste gebouw, want in Rotterdam ligt het bouwplan klaar voor een in 2002 te bouwen wolkenkrabber van 185 meter.



in hulp zijn brandwerende materialen. Om de stap naar de fictieve Ultima-toren te kunnen nemen, moeten technici en wetenschappers met nog een paar foefjes komen. De liften zullen minder ruimte in beslag moeten gaan nemen. Er moeten sterkere en lichtere bouwmaterialen ontwikkeld worden. En de grootste uitdaging: het bedenken van structuren die weerstand kunnen bieden aan de wind op zulke hoogtes. Henkes: "De laatste honderd jaar steken de ontwikkelingen in de bouwtechniek mager af bij de ontwikkelingen op bijvoorbeeld het gebied van telecommunicatie in dezelfde

periode. Ik zie wel allerlei veranderingen, zoals beter staal en beton, betere manieren om funderingspalen in de grond te maken en bouwcransen die steeds hoger komen. Maar het is allemaal niet revolutionair."

Revoluties zijn blijkbaar ook niet echt nodig. Architect Abe Bonnema, ontwerper van het Nationale Nederlanden-kantoor, denkt dat met de huidige technieken kilometershoge gebouwen zoals de Ultima-toren al mogelijk zijn. Hij is alleen niet erg enthousiast over het idee. "Technisch is het waarschijnlijk wel mogelijk, maar waarom zou je het willen?"

Hoe hoger, hoe duurder

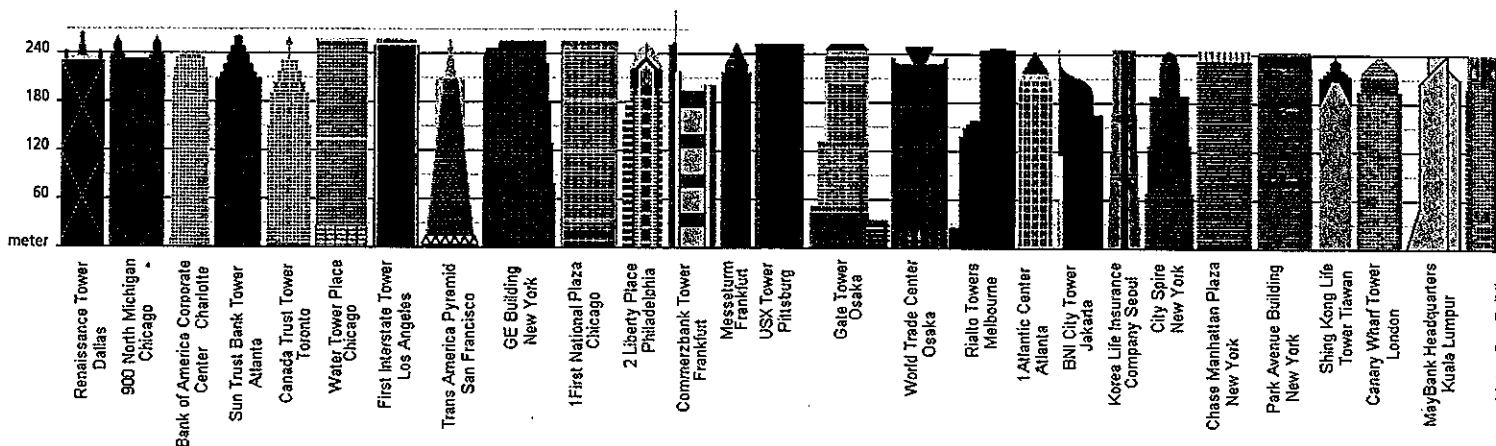
George Henkens is stelliger dan zijn collega. "Technisch gesproken is the sky the limit. De beperkingen worden gevormd door de commerciële kant van de zaak. De huurprijzen van kantoren in Nederland zijn bijvoorbeeld zo laag dat hoger bouwen dan 150 meter commercieel gezien nauwelijks nog interessant is. Stijgen de prijzen, dan kun je hoger bouwen. In Nederland gelden ook regels ten aanzien van werken met daglicht, zodat Amerikaanse toestanden, waarbij mensen in kantoren zitten zonder dat ze naar buiten kunnen kijken, niet voorkomen."

Abe Bonnema draagt nog een reden aan waarom we in Nederland nooit kilometershoge torens zullen gaan. "Hier is de grondgesteldheid dusdanig dat hoog bouwen a met hoge kosten gepaard zal gaan. Hoe je bouwt, hoe hoger de kosten. Het gebouw van Nationale Nederlanden staat op een plaat. Daar konden we net het gewicht van 38 verdiepingen op kwijt. Maar als we hadden willen bouwen, dan was het natuurlijk om de tweede, dikkere zandplaat te gebruiken. Alleen zou dit veel duurder omdat die plaat 55 meter diep ligt. De grond in Rotterdam bestaat uit een zand-klei-laag en op klei kun je geen fundamente enorm hoge gebouwen kwijt. Uit ervaring weet ik dat alles aanmerkelijk duurder is zodra je boven de zeventig meter gaat. Het moet hoger hijsen. De invloed van de wind bij hoge gebouwen erg groot en daarom worden daar constructieve voorzieningen veel worden aangebracht. Bij het gebouw van Nationale Nederlanden, dat in z'n geheel achttien meter hoge poten is gebouwd, steunberen toegepast. Ik denk dat in Nederland 250 à 300 meter zeker mogelijk is, een goede fundering hebt. Maar 200 meter in ons kikkerlandje voldoende, vooral e

Wat is nou echt de hoogste?

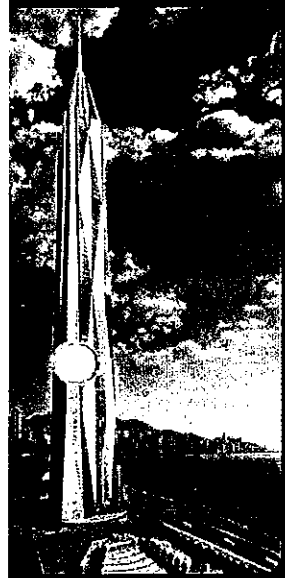
De hoogste verdieping van de Sears Tower (Chicago) ligt 60 meter boven de hoogste etage van de Petronas Towers in Kuala Lumpur (rechts). Maar dankzij z'n spiralen mag Petronas zich toch de hoogste noemen. Om het nog verwarrender te maken: als antennes meetellen is het World Trade Center in New York hoger dan Sears en Petronas. Maar de afspraak is dat antennes niet meetellen in de wedstrijd om het hoogste gebouw ter wereld. Wat telt is het hoogste architectonische foefje.

De scheidsrechter op dit gebied is de Council on Tall Buildings and Urban Habitat. Deze vereniging ontwikkelde in 1997 vier categorieën om alle controverses een halt toe te roepen. De Petronas Towers staan nummer één voor wat betreft de hoogte van de structurele of architectonische top, terwijl de Sears Tower de titel heeft op het gebied van de hoogste bezette verdieping en het hoogste dak. Het World Trade Center tenslotte heeft de hoogste antenne.



reuzen van morgen

vloon MTR Tower (Hong Kong, China): 574 meter
 zij de gigantisch hoge
 prijzen is het in Hongkong
 rendabel om flink de wol-
 ven te gaan met gebouwen.
 Hongkong heeft al twee gebou-
 wen die op de top tien staan en er



plannen klaar voor nog
 tens drie andere die mee
 en dingen naar de titel.
 autoriteiten hebben dit plan
 gekeurd. Nu zijn de inves-

teerders aan het woord. Er is
 nog geen tijdschema.
 - Shanghai World Financial
 Center (Shanghai, China):
 exacte hoogte nog niet bekend
 In 1997 werd begonnen met de
 bouw, maar een jaar later moest
 men stoppen vanwege de finan-



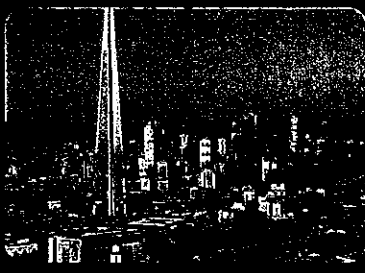
ciële crisis in Azië. In de tussen-
 tijd werden de plannen nog gro-
 ter en ambitieuzer. Voor de
 bouwstop was 460 meter de
 bedoeling; nu wordt de geplande
 hoogte angstvallig geheimgehou-
 den. Binnenkort moet de bouw
 hervat worden.

- South Dearborn (Chicago, VS):
 472 meter
 Televisiekijken is goed voor pro-
 jectontwikkelaars! Het is de drij-
 vende kracht achter deze nieuwe
 digitale tv-zendmast. De bouwver-



gunning is rond, de financiën nog
 niet helemaal. Kenners schatten
 de kans dat dit gebouw er komt
 op fifty-fifty.

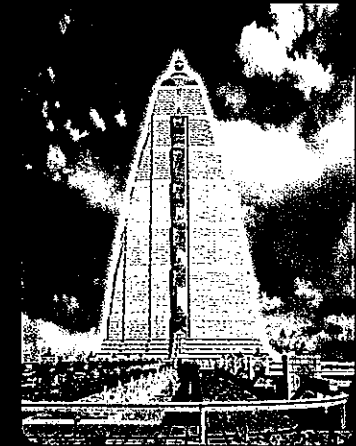
- Grollo Tower (Melbourne,
 Australië): 560 meter
 De flamboyante miljonair Bruno
 Grollo wil iets wat niemand anders
 heeft: het hoogste gebouw van de
 wereld. Hij had al een vergunning



op zak, maar kreeg de financiering
 niet op tijd rond. De strijd om de
 bouwgrond ligt nu weer open en
 Grollo is een van de bidders.

- São Paulo Tower (Brazilië):
 494 meter
 De eventuele bouw van deze toren

wordt gesteund door de financiële
 reus Brasilinvest en het
 Maharishi Mehesheh Yogi Global
 Development-fonds, dat ook goed
 in de slappe was zit. Het gebouw



moet appartementen, hotels, kan-
 toren en een 'universiteit' gaan
 huisvesten. De basis van de pira-
 mide zal de helft van de hoogte
 bedragen. De Maharishi heeft
 plannen voor nog zes torens, ver-
 spreid over de wereld, die zo'n
 677 meter hoog moeten worden.
 Waar zou die leermeester van de
 transcendente meditatie al dat geld
 toch vandaan halen?

zien. De gebouwen moeten de skyline
 van domineren."
 hoe zit het met de rest van de wereld?
 gezeed is het technisch al mogelijk om
 tersk... te bouwen," zegt Henkes.
 rachten is nu op de maatschappelijke
 aak." Hij benadrukt dat we het hier over
 wen met enorme afmetingen hebben.
 uwen die kilometers hoog zijn zullen
 de breedte enorme afmetingen hebben.
 dige slankheid van hoge torens is onge-

veer 1:7. Dit wil zeggen dat de dwarsafmeting
 van de toren ongeveer één zevende is van de
 hoogte. Stel dat we een toren bouwen van
 3000 meter, met ongeveer 750 verdiepingen.
 Hiervoor zou de dwarsafmeting 430 meter
 moeten zijn! Dan kom je dus uit op een opper-
 vlakte van 138 vierkante kilometer. Nee, in een
 drie kilometer hoog gebouw is het geen
 komen en gaan van werkende mensen.
 Daarvoor is het veel te groot. Een gebouw
 met zulke afmetingen is ook geen gebouw

meer, maar een stad. Je werkt en woont erin."
 Stel je voor dat je woont, werkt en leeft in een
 gebouw dat 138 vierkante kilometer beslaat.
 Een gebouw waarin je al snel een uur onder-
 weg zal zijn voor je eruit bent... Zoals mensen
 nu zeggen 'Ik ga dit weekend even de stad
 uit', wordt het dan 'Ik ga dit weekend even
 het gebouw uit'. Misschien dat we daar inder-
 daad nog niet helemaal klaar voor zijn.

Tekst: Martin Kuiper

