

# ERFGOED BRUSSEL



Een publicatie van het Brussels  
Hoofdstedelijk Gewest



**DOSSIER**  
DE KUNST VAN HET BOUWEN

N°003 - 004  
SEPTEMBER 2012



**SPECIAAL NUMMER  
OPEN MONUMENTENDAGEN  
BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST**



VIVIUM

P&V



# Verticaal bouwen

## DE OPTIMALE VERHOUDING TUSSEN PLAN EN STRUCTUUR

---

**GÉRY LELOUTRE**

Stedenbouwkundig architect,  
Université libre de Bruxelles

---

**MICHEL PROVOST**

Burgerlijk bouwkundig ingenieur,  
Université libre de Bruxelles

---

De geschiedenis van het torengedouw wordt gekenmerkt door de zoektocht naar een optimale, bijna mechanische relatie tussen structuur, plan en gevel, met andere woorden, tussen bouwtechniek en architectuur. Deze relatie, die de felle debatten over het nut van hun bouw en hun impact op de stad ver overstijgt, staat centraal in de mogelijke patrimoniale waarde die aan sommige Brusselse torens kan worden toegekend.

**E**r zijn weinig gebouwtypen waarin de bouwwijze, de opvatting van de ruimte en de architecturale expressie zo nauw met elkaar verweven zijn als in het torengedouw. Dat deze band zo hecht is, komt in de eerste plaats door het belang van de structuur in het ontwerp en door de manier waarop architecten er in hun vormelijk onderzoek gebruik van maken. Bij wijze van inleiding lijkt een beknopt overzicht van de structurele begrippen dan ook aangewezen. De structuur van alle gebouwen bestaat uit twee basiscomponenten: horizontale plateaus en verticale elementen die de belasting naar de bodem overbrengen. Maar om de stabiliteit van de gebouwen te verzekeren moet men ook schoren voorzien die de horizontale belasting kunnen opvangen die door onder meer de wind wordt uitgeoefend. De structurele eigenheid van hoge gebouwen schuilt in de dragende elementen die een groot aantal plateaus ondersteunen, en uiteraard in de schoorelementen, omdat de winddruk



op dergelijke gebouwen veel groter is. De dragende elementen zijn ofwel geïsoleerde elementen, kolommen, ofwel lineaire elementen, muren wanneer ze in metselwerk zijn, wanden wanneer ze van gewapend beton zijn. In kantoorgebouwen gaat de voorkeur uit naar

**Het is vooral in de ontwikkeling van de windschoring dat torenstructuren verschillen van die van lagere gebouwen. Bij gebouwen met een betonnen geraamte wordt de windschoring verzekerd door wanden in gewapend beton die over de hele hoogte van het gebouw lopen.**

kolommen, om de plateaus zo open mogelijk te houden. Gezien het grote aantal verdiepingen moeten performante materialen worden gebruikt waarmee men kolommen van aanvaardbare afmetingen kan maken. De mogelijkheid om torens te bouwen houdt dus verband met het draagvermogen van deze materialen. Als de kolommen van het Empire State Building in metselwerk waren geweest, dan zouden ze op de begane grond een oppervlakte beslaan die groter is dan die van de grond die het gebouw inneemt. Voor de eerste wolkenkrabbers in Chicago eind 19de eeuw was staal de enige mogelijke optie. In de Verenigde Staten bleef die traditie voortbestaan, terwijl Europa op gewapend beton overstapte. Wat de drukweerstand betreft, is staal performanter dan beton, maar het is kwetsbaarder bij brand. Omdat de weerstand van beton ondertussen aanzienlijk is verhoogd, is het nu overal te gebruiken, zelfs in hoge gebouwen. De zwaardere belaste kolommen, die zich op de lagere verdiepingen bevinden, zijn gemengde kolommen, met een stalen profiel omhuld met beton. Ze verzoenen de mechanische prestaties van staal met de brandwerende eigenschappen van beton.

Het is vooral in de ontwikkeling van de windschoring dat torenstructuren verschillen van die van lagere gebouwen. Bij gebouwen met een betonnen geraamte wordt de windschoring verzekerd door wanden in gewapend beton die over de hele hoogte van het gebouw lopen. Deze wanden kunnen apart of in groepen worden geplaatst. Een geheel

van aan elkaar gekoppelde betonwanden die een kern vormen, is duidelijk doeltreffender, stijver en resistenter dan een geheel van losse wanden. In die kern, deze verticale buis, bevinden zich de circulatie-elementen van het gebouw (liften, trap, technische kokers,...). In kantoorgebouwen vormt deze kern een van de 'ruggengraatkolommen' van het gebouw. Hij bevindt zich centraal in de toren, daar waar hij het doeltreffendst is. De afmetingen van de centrale kern die nodig zijn om weerstand te bieden aan de druk nemen toe in verhouding tot de hoogte van

het gebouw. In heel hoge torens is de kern dus groter, ten koste van de 'nuttige' oppervlakten eromheen. Vanaf een bepaalde hoogte heeft een kern echter nog weinig zin en gaat men er beter van uit dat de hele toren de kern vormt. In dat geval zijn de gevels wanden van gewapend beton of metaal die van muuropeningen zijn voorzien. Deze oplossing werd gebruikt in de WTC-torens in New York. De torens in het Brussels Gewest, die relatief klein zijn, worden geschoord door een centrale kern, die meestal is gemaakt van wanden in gewapend beton.

## REUSACHTIGE HUIZEN

Het verschijnen van de eerste torens aan de Brusselse skyline tijdens het interbellum sproot voort uit de ontmoeting van een voldragen technologie - het geraamte van gewapend beton - met een specifieke vraag op de vastgoedmarkt. Die vraag werd gekenmerkt door de ontwikkeling van het appartementsgebouw, dat bij de rijkere clientèle geleidelijk aan het te duur geworden herenhuis verving. In een appartementsgebouw kunnen diverse diensten immers collectief zijn, zoals de conciërgewoning, de kamers voor het personeel, de centrale verwarming, enz. Het geraamte van gewapend beton en de hoogte en volumes die door een dergelijk geraamte mogelijk worden gemaakt, bevorderen dit principe van collectivisering. Bouwpromotor Lucien Kaisin dreef dit potentieel tot het uiterste



Afb. 1a

De *Pavillons Français* in aanbouw. Het betonnen geraamte is zichtbaar, de eerste verdieping is al opgevuld met muren in metselwerk (*Bâtir*, nr. 28, 15 maart 1935, p. 103).

Afb. 1b

De bouwplaats van de *Pavillons Français*, vleugel palend aan de Notelaarstraat. Het geraamte is afgewerkt en zit aan de gevelzijde volledig verborgen achter het opvolwerk (*Bâtir*, nr. 28, 15 maart 1935, p. 104).



Afb. 2

*Résidence du Bois de La Cambre*: de zij- en achtergevels laten het betonnen geraamte en de bakstenen opvulling zien (A. de Ville de Goyet ©MBHG).

door twee symbolische gebouwen op de markt te brengen die bakens in het Brusselse landschap blijven: het *Résidence Palace*, in de Wetstraat, ontworpen door Michel Polak, en de *Pavillons Français*, Notelaarstraat, van Marcel Peeters. Aan het moderne comfort van een appartementsgebouw werden in het eerste geval een sportinfrastructuur, een algemene keuken voor maaltijden voor de huurders en een restaurant toegevoegd, terwijl het tweede enkel werd uitgerust met een spreekkamer op de benedenverdieping en een subtiel systeem van postkokers.

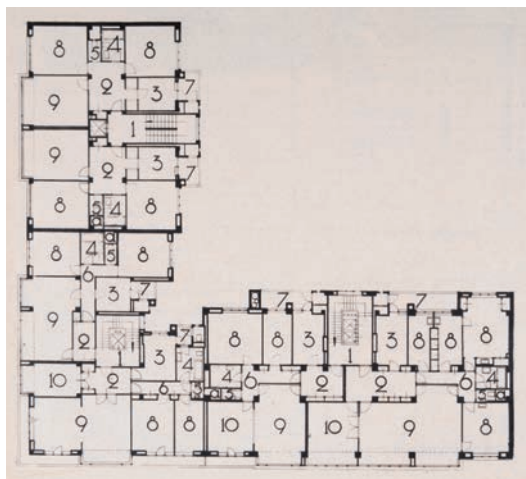
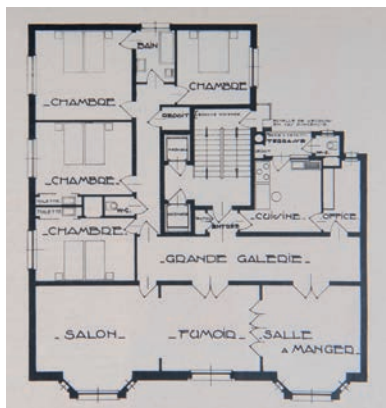
Terwijl de ingenieurs de structurele technologie verfijnden, probeerden de architecten woningen bestemd voor een burgerlijke clientèle zo goed mogelijk op elkaar te stapelen. Er bestond een grote kloof tussen de moderniteit en de rationaliteit van de structuur enerzijds, en de voor die tijd heel conventionele architecturale expressie anderzijds. Zo verhulde de gevel de vorm van de structuur met een betonnen geraamte volledig. Deze werd bekleed met een meestal bewerkte gemetselde muur, verwijzend naar een architectuur met draagmuren zoals in het geval van de *Pavillons Français* (afb. 1a en b), de *Résidence de la Cambre* aan de Generaal Jacqueslaan, gebouwd door de zoon van Lucien Kaysin<sup>1</sup> en eveneens ontworpen door Marcel Peeters (afb. 2), en het Insulagebouw aan de Vergotesquare, gebouwd door architect Georges France in 1937<sup>2</sup>. Dit streven naar continuïteit met de bestaande bouwtraditie in de stad zette zich ook op stedenbouwkundige schaal door. De rond een binnenplaats gelegen vleugels van het *Résidence Palace* spelen handig in op de indeling van de wijk, nu eens binnen het huizenblok, dan weer aan de straatkant. Het gebouw van de *Pavillons Français* koos voor een inplanting<sup>3</sup> in het midden van een tuin, maar houdt zich aan de conventionele traditie van het tracé dat werd overgeërfd uit de 19de eeuw, met een sterk bewerkte voorgevel - die goed aansluit bij de verbinding met de Hobbemastraat - en een duidelijk soberder achtergevel (zie afb. 1a en 1b).

Het vernieuwende karakter van de hoogbouw leek al evenmin invloed te hebben op het plan van de woningen, dat de indeling en de ruimte van de



**Afb. 3a en 3b**

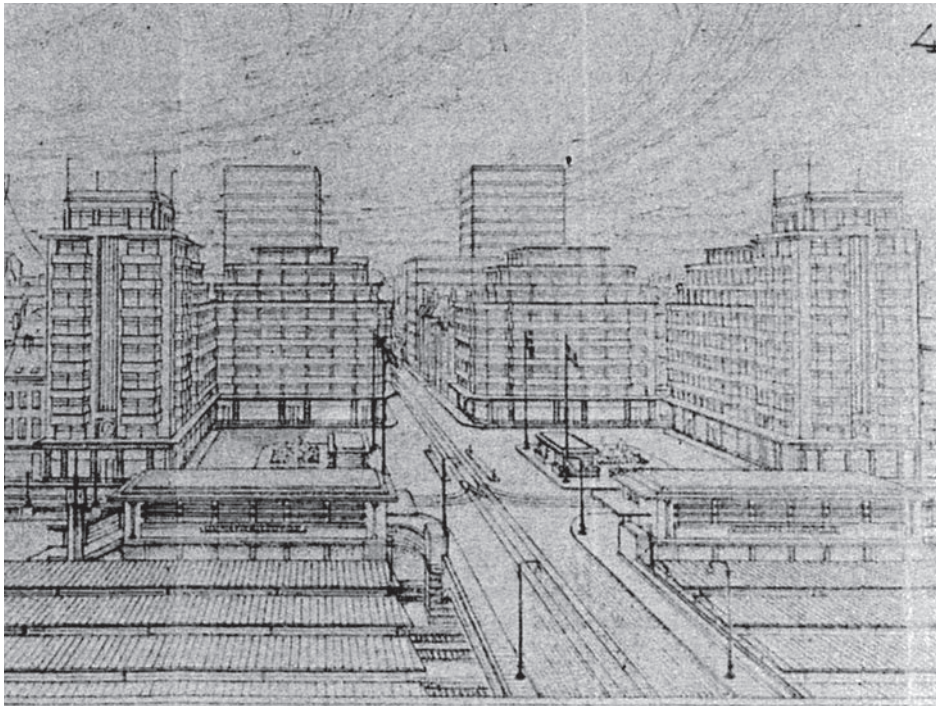
Plattegrond van een verdieping van de *Pavillons Français* en foto van de salon in een van de appartementen (*Bâtir*, nr. 27, februari 1935, pp. 59 en 58).

**Afb. 4**

Plattegrond van een typeverdieping in *Résidence Léopold* (*Bâtir*, nr. 65, april 1938, p.162).

**Afb. 5**

*Résidence Léopold (Rythme*, nr. 21, april 1957, p. 11).



**Afb. 6**

Perspectiefzicht op het Luxemburgplein volgens het plan-Malfait voor de transformatie van de Leopoldwijk, met op de achtergrond het silhouet van *Résidence Léopold* (Archief van de gemeente Elsene).

grote patriciërshuizen en -villa's overnam. Het discours van de architect in de eerste helft van de 20ste eeuw verradt trouwens deze aarzeling tussen structurele revolutie en architecturaal conformisme. Auguste Perret, de bekende Franse architect en voorloper op het vlak van structuren in gewapend beton, erkende al in 1904 het potentieel van de 'reusachtige huizen' die hij in de Verenigde Staten zag oprijzen voor de concentratie en de wijziging van het stedelijke landschap van Parijs.<sup>4</sup> Appartementgebouwen vonden inderdaad een grote weerklank in Europa. Ze kregen overigens ook ruime aandacht in de Belgische tijdschriften. Zo wijdde *La Cité* een volledig nummer aan de plannen van Amerikaanse woningen met standing.<sup>5</sup> Terwijl de constructie met een geraamte de aanwezigheid van muren structureel zo goed als overbodig maakte, hadden ze allemaal volledig van elkaar afgescheiden kamers (afb. 3a en 3b). Zo werd ingespeeld op de voorliefde van de hoge burgerij voor ruimten met een heel precieze functie - de salon, het boudoir, de eetkamer, het bureau... - aangevuld met een aparte circulatie voor het huispersoneel<sup>6</sup>, dat in het *Résidence Palace* trouwens over een

eigen woonruimte in het appartement zelf beschikte, iets wat toen uniek was. De evolutie van de vorm van de woningen en de architecturale expressie volgde dus niet de ontwikkeling van de techniek maar wel die van de samenleving. Daarvan getuigen de zuivere lijnen van de veertien verdiepingen hoge toren van *Résidence Léopold* in de Luxemburgstraat, die zich niet alleen door

**Het vernieuwende karakter van de hoogbouw leek al evenmin invloed te hebben op het plan van de woningen, dat de indeling en de ruimte van de grote patriciërshuizen en -villa's overnam. Het discours van de architect in de eerste helft van de 20ste eeuw verradt trouwens deze aarzeling tussen structurele revolutie en architecturaal conformisme.**

zijn gevelbehandeling maar ook door zijn plattegronden onderscheidde van de vroegere bouwwerken. De dagfuncties waren samengebracht in eenzelfde ruimte, de woonruimte, met vlakbij een ruime keuken, en er werd gestreefd naar een rationaliteit die was aangepast aan de 'huishoudelijke beschaving'<sup>7</sup> (afb. 4). De denkbeelden van de

architecten, Raphaël Verwilghen en Jean-Jules Eggericx, die allebei een sleutelrol speelden in de ontwikkeling van de tuinsteden in België, waren zeker niet vreemd aan deze evolutie. Allebei waren ze sterk betrokken bij de reflectie over de moderne woonvormen rond de Eerste Wereldoorlog. De vereenvoudiging en relatieve openheid van de plattegrond werden aan de buitenkant weerspiegeld door de aanwezigheid van doorlopende banden rond het hele gebouw, bekleed met platen in roze kunststeen tussen twee kordons in kwartsbeton. Deze uitkragende banden in combinatie met inspringende pilasters drukken rechtstreeks het plastische potentieel uit dat achter een structuur in gewapend beton verborgen zat (afb. 5). *Résidence Léopold* lijkt een fundamentele bespiegeling op gang te hebben gebracht over de impact van de hoogte op het plan van de woningen en de verhouding ervan tot de buitenkant. Het gebouw moest de speerpunt worden van een groter project voor de transformatie van de hele Leopoldwijk, dat François Malfait in





**Afb. 7**

Bouwplaats van de PS-toren,  
met het perifere metalen  
geraamte, 1957 (*Rythme*, nr. 21,  
april 1957, p. 14).



1935 bedacht en dat door de gemeente Elsene werd gesteund maar niet verder dan de tekentafel kwam (afb. 6). Toch geven de zorg die werd besteed aan de aansluiting met de bestaande bebouwing en het vrijmaken van het bovenste gedeelte uiting aan de wens, niet om de bestaande stedelijke structuur omver te werpen, maar wel om ze te concentreren, en dit met een zekere dosis monumentaliteit.

## DE TOREN IN DE STAD

In de tweede helft van de 20ste eeuw vond een radicale evolutie plaats: de toren werd een volwaardige speler in de fundamentele transformatie van de naoorlogse stedelijke structuur. Hij was niet alleen een onderdeel van een geleidelijk concentratieproces, hij moest ook bijdragen tot de transformatie van de stad naar een tertiaire internationale metropool en de aanpassing ervan aan de auto. In de aanloop naar Expo

**In de tweede helft van de 20ste eeuw vond een radicale evolutie plaats: de toren werd een volwaardige speler in de fundamentele transformatie van de naoorlogse stedelijke structuur. Hij was niet alleen een onderdeel van een geleidelijk concentratieproces, hij moest ook bijdragen tot de transformatie van de stad naar een tertiaire internationale metropool en de aanpassing ervan aan de auto.**

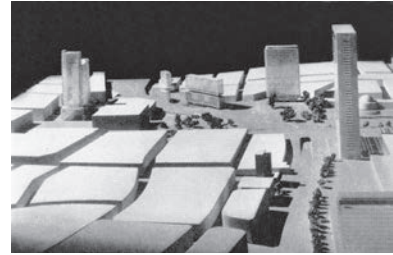
1958, de Wereldtentoonstelling die het startschot gaf voor de overgang van de Belgische economie naar een dienstennijverheid, voortgestuwd door de promotie van Brussel tot Europese hoofdstad<sup>8</sup>, werden de grote 19de-eeuwse boulevards geleidelijk omgevormd tot stadsautosnelwegen. Dat gebeurde volgens het plan van het bestuur der Openbare Werken, dat over ruime middelen beschikte om de sloop van de bestaande bebouwing te subsidiëren vooraleer een moderne renovatie van het stedelijke weefsel aan te vatten.<sup>9</sup> De torens verzezen op de kruispunten van de nieuwe stadsautosnelwegen.

De eerste toren, en wellicht ook de

meest symbolische, was die van de Sociale Voorzorg (de PS-toren), die in 1957 werd voltooid en die magistraal uittoert boven de Victoria Reginalaan, de expresweg die een stuk van het neoclassicistische Kruidtuinpark opslokte om de kleine ring aan het autoverkeer aan te passen. Deze eerste schakel in de speciale band tussen toren en infrastructuur beoogde, zoals de jury van de architectuurwedstrijd het wou, een nieuw, modern formeel evenwicht waarin de rechtlijnigheid van de neoclassicistische serres werd gecompenseerd door "een krachtig verticaal volume met eenzelfde materieel karakter"<sup>10</sup>. Een modern evenwicht dat nog op zoek was naar zichzelf, aarzelend tussen enerzijds de eerbied voor de rooilijn en het gebruik van traditionele materialen voor de onderbouw, en anderzijds een expressionistische volumetrie voor de verdiepingen. Die volumetrie werd nog versterkt door de gevels met gordijnwanden in glas en aluminium - hét materiaal bij uitstek in die tijd - en de pergola die de laatste verdieping overdekt.

De structuur met zijn veertien bovenverdiepingen, ontworpen door studie bureau Verdeyen en Moenaert, was totaal vernieuwend en werd - een primeur in België - gehuld in een gordijngevel, met andere woorden, een gewone, niet-dragende huid. De plateaus van de geribde vloeren in gewapend beton rusten op drie soorten draagelementen: de verticale elementen van het centrale metalen schoringsgeraamte van het gebouw, vier metalen kolommen omhuld met beton, en vier kleine metalen zuilen op de gevel. Die laatste zitten verborgen achter de stijlen van de gordijngevel, die de toren zijn typische rijzige uitzicht met blinkend metaal geven (afb. 7). Deze structuur, waarin de windschoring niet door middel van een metalen geraamte maar wel door dunne betonwanden wordt verzekerd, is een uniek voorbeeld van een typologie die architect Hugo Van Kuyck uit de Verenigde Staten invoerde.

De PS-toren werd uiteindelijk een onderdeel van een algemeen plan voor



Afb. 8

Foto van de maquette van het project voor een 20ste-eeuwse wijk, het gedeelte rond het Kruidtuinpark (*Habiter*, nr. 24, december 1963, p. 38).

#### ALUMINIUM IN DE BOUW: DE NAOORLOGSE ONTWIKKELING

Vanaf de jaren 1930 verwierf aluminium een belangrijke plaats in de architectuur, dankzij het Bauhaus en de modernistische beweging. De lichtheid van aluminium, zijn corrosieweerstand, de mogelijkheid om complexe vormen te maken door vormgieten of persen, en de gevarieerde soorten oppervlakken waren kwaliteiten die erg geëerd waren in de bouw.

Door het gebruik van aluminium in de luchtvaart was de productie tijdens de Tweede Wereldoorlog exponentieel gestegen: in 1943 was ze veertien keer groter dan in 1933. Dit aluminium was bijna uitsluitend bestemd voor de vliegtuigbouw. Toen de vraag in 1945 bruusk verminderde, moesten de aluminiumproducenten meteen op zoek naar andere afzetmarkten. In de naoorlogse periode was de wederopbouw dringend en sloopte ze heel veel middelen op. Voor de draagstructuren werkte aluminium zich toen op als vervanger van staal, waaraan een nijpend tekort heerste. De dichtheid van aluminium, ongeveer een derde van die van staal, was een belangrijke troef voor structuren met een grote overspanning, waarvan het dode

gewicht zo aanzienlijk verlaagde. Enkele jaren later moest aluminium wijken voor het goedkopere staal, dat opnieuw in voldoende hoeveelheden werd geproduceerd om aan de vraag tegemoet te komen. Toch bleef men aluminium in de architectuur toepassen wegens het high-tech image dat het uitstraalde, alsook dankzij de industrialisering van de bouwprocedures.

In België werd aluminium de blikvanger van Expo 58, dat de vernieuwing, het 'alles kan', belichaamde. Aluminium was in vijftien paviljoenen vertegenwoordigd en werd toegepast in opmerkelijke structuren zoals het Paviljoen van het Transport, waarvan de structuur en de dakbedekking volledig van aluminium waren, met uitzondering van de stalen kolommen (architect Montois, ingenieur Lipski; kreeg de Reynolds Award van de Amerikaanse aluminiumnijverheid), het Paviljoen van de USSR, de gevels van Paleis 11 en, uiteraard, de buitenzijde van het Atomium. De keuze voor een aluminium omhulsel werd ingegeven door de lichtheid van het materiaal, zijn makkelijke verwerking en de afwerking van het oppervlak, die aan de gewenste voorwaarden voldeed. Deze aluminiumplaat van 1,5 mm dikte kreeg een afwerking in 'gepolijst spiegelglas' via een

procedé dat rechtstreeks uit de luchtvaart was geïmporteerd. In diezelfde periode werd aluminium ook toegepast in verscheidene gebouwen die nu als toonaangevend in België en in het Brussels Gewest gelden. Zo gebruikte men voor het nieuwe gebouw van de nationale luchthaven (1958, architect Brunfaut) aluminium voor de structuur en de afwerkings-elementen: dakbedekking, plafond, gevels, deuren... De PS-toren (1957) werd bekleed met aluminium gordijnwanden. In 1965 werd aluminium eveneens gebruikt op de gevel van de Madoutoren. Nu nog wordt aluminium vaak in de bouw gebruikt, hoofdzakelijk voor gevel- of afwerkings-elementen.



Een vliegtuig voor het nieuwe luchthavengebouw van Maxime Brunfaut.

een 'wijk van de 20ste eeuw', dat door de gemeente Sint-Joost werd uitgevoerd (afb. 8) en dat zich uitstrekte van de omgeving van de Kruidtuin tot aan het Madouplein<sup>11</sup>, waar de bouw van de gelijknamige toren gepaard ging met een aanzienlijke uitbreiding van de publieke ruimte. Het plan wou tevens de capaciteit van de Leuvensesteenweg vergroten door er de Scailquinstraat aan toe te voegen, waarvan de omgeving volledig werd heringericht met een woonblok en een woontoren met benzinestation.

#### DE SCHORING VAN KANTOORTORENS

Algemeen gesproken beschikt de lokale overheid over twee subsidiebronnen om de transformatie van de stad via de sloop van de oude bebouwing aan

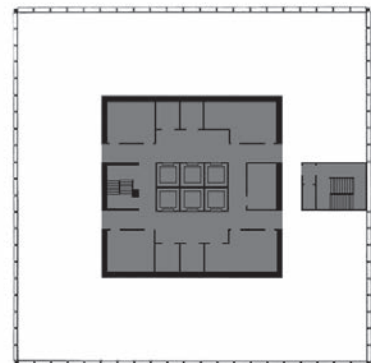
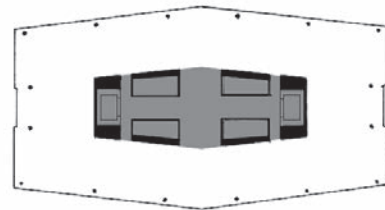
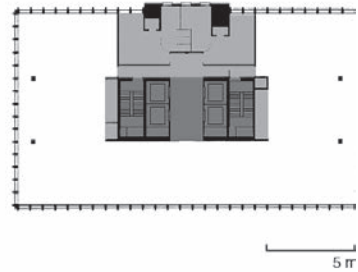
te moedigen. Enerzijds is er het Autonoom Wegenfonds voor mobiliteitsprojecten van algemeen nut, anderzijds de wet-De Taeye uit 1953, die de strijd tegen de verkrotting wou aanbinden. Tegenover de weigering van het ministerie van Volksgezondheid om de Noordwijk ongezond te verklaren, zodat die onder de wet-De Taeye zou vallen, bevroor de stad Brussel een eerste transformatieproject voor de Noordwijk, dat tussen 1958 en 1962 werd uitgewerkt en hoofdzakelijk de huisvesting betrof. In 1967 werd een plan aangenomen dat gebaseerd was op een kruispunt van snelwegen dat plompverloren in het midden van de wijk opdook, het illustere Manhattanplan<sup>12</sup> (afb. 9). Voor altijd verbonden in het collectieve geheugen met dit plan zijn de vier WTC-torens, opgetrokken op een 13 m hoge onderbouw. Ze illustreren het archetype en tegelijk de

onthutsende banaliteit van de tertiaire toren uit de tweede helft van de 20ste eeuw, met de steeds identieke grote lijnen van de structuur. Die structuur omvat drie soorten elementen: een kern voor de verticale circulatie, die de windschoring verzekerde en een stuk van de verticale belasting moest opvangen, kolommen in de periferie (dicht bij of op de gevel) en eventuele intermediaire kolommen (wanneer de afstand tussen kern en gevel te groot was). Het waren de positie en de vorm van de kern enerzijds, en het type en de situering van de steunpunten op de gevel anderzijds, die de architectuur van de toren bepaalden. Deze architectuur was dus het resultaat van een intensieve dialoog tussen architecten en ingenieurs, die instonden voor zowel de structuur als de voorzieningen van het gebouw, de liften, de ventilatie en de bijbehorende kokers.





**Afb. 9**  
 Manhattanwijk  
 (W. Robberechts © MBHG).



De vanzelfsprekendste oplossing bestond erin de kern in het midden van de toren te plaatsen, zodat de winddruk identiek is in alle richtingen. De vorm en de afmetingen van de kern worden bepaald door de elementen die hij bevat. De kern kan rechthoekig of ruitvormig zijn (afb. 10).

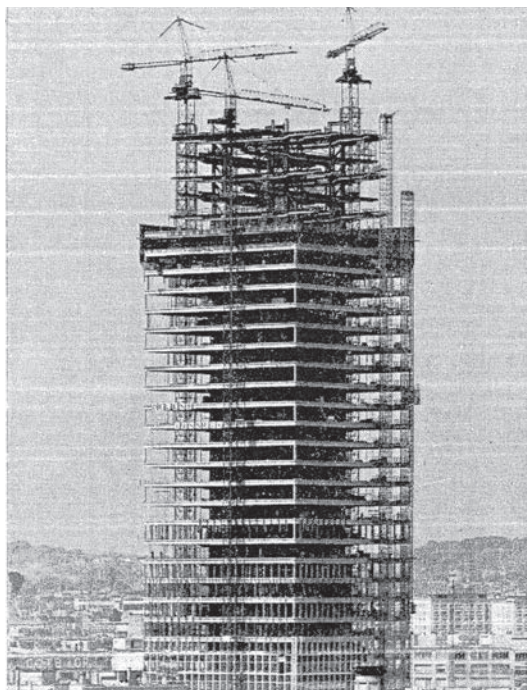
Deze band tussen de vorm van de kern en de algemene volumetrie van het gebouw is bijzonder duidelijk in het geval van de Madoutoren, die Robert Goffaux tussen 1963 en 1965 ontwierp. De ruitvorm waarvoor hij koos, schiep overal een identieke afstand tussen de centrale kern en de gevel, waarvan de plooiing niet alleen dode hoeken vermeed maar ook een panoramisch effect creëerde, dat perfect bij de spectaculaire hoogte van het gebouw paste. De vorm van de kern is hier des te symbolischer omdat

hij continu werd gegoten, volgens de techniek van de glijdende bekisting, die een uitzonderlijke uitvoeringssnelheid mogelijk maakte, namelijk 35 dagen voor de bouw van de kern van een 112 m hoge toren. Men kon de betonnen buis dus *in real time* met een minimale snelheid van 15 cm per uur zien verrijzen! Deze techniek werd voor het eerst in de jaren 1920 in de VS toegepast voor de bouw van graansilo's, en het was de eerste keer dat ze in België ook in een gebouw werd toegepast. Wou men het voordeel van de bouwsnelheid van de centrale kern door middel van glijdende bekisting behouden, dan kon men de rest van de structuur onmogelijk ter plaatse in stortbeton uitvoeren. De kolommen, de zijbalken en de vloerliggers waren dus van metaal en konden heel snel worden gemonteerd. In tegenstelling tot de PS-toren

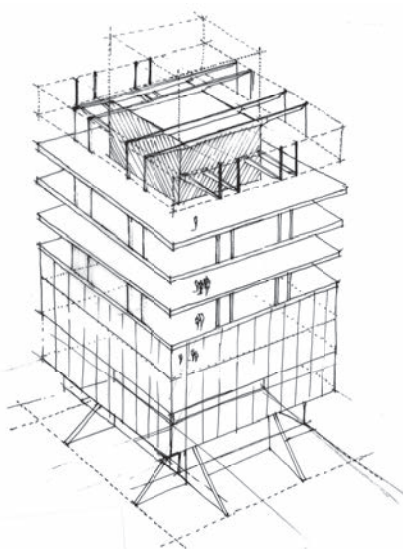
**Afb. 10**

Plattegrondschemas van een rechthoekige toren, de Madoutoren, de Zuidertoren (tekeningen en collage G ery Leloutre).

**Afb. 11a**  
 De Zuidertoren in aanbouw  
 (*La technique des travaux,*  
 nov.-dec. 1966).



**Afb. 11c**  
 De Zuidertoren (nieuwe gevel)  
 (W. Robberechts ©MBHG).



**Afb. 11b**  
 Verklarende schets voor  
 het bouwsysteem van de  
 Zuidertoren (*Bruxelles sur  
 les traces des ingénieurs  
 bâtisseurs*).





Afb. 12

Het Berlaymontgebouw  
(W. Robberechts ©MBHG).



Afb. 13

De ITT-toren  
(W. Robberechts ©MBHG).

springen de kolommen van de Madoustoren 60 cm in ten opzichte van de gevel; hun onderlinge afstand is groter - zes kolommen voor de grote gevel - en ze hebben ook een grotere doorsnede. In alle bouwlagen is hun buitendiameter dezelfde, maar de dikte van de platen en de kwaliteit van het staal worden bepaald door de belasting en dus door het aantal verdiepingen. De gordijngevel, die formeel gezien volledig onafhankelijk is, krijgt een uniforme vorm, neutraal ten opzichte van de structuur.

**De Zuidertoren is volledig aan zijn technische blok opgehangen - de perfecte illustratie van de centrale rol die de kern in de structuur van een hoog gebouw speelt. Niet alleen zijn structuur, die boven de publieke ruimte zweeft, maar ook zijn hoogte is extreem.**

De Zuidertoren is volledig aan zijn technische blok opgehangen - de perfecte illustratie van de centrale rol die de kern in de structuur van een hoog gebouw speelt. Niet alleen zijn structuur, die boven de publieke ruimte zweeft, maar ook zijn hoogte is extreem. Deze toren werd besteld in 1962 en voltooid in 1967. Met zijn 150 m hoogte en 38 verdiepingen is hij nog altijd de hoogste toren van België. Hij is het werk van de architecten R. Aerts,

P. Ramon, Y. Blomme, J. Petit, A. Bres-sers, A. Van Ackers, M. Lambrichs en J. Van Dosselaere en van ingenieur A. Lipski. We kunnen aannemen dat in de samenwerking tussen zo'n groot aantal architecten en een briljant ingenieur, deze laatste de vrije loop kon geven aan zijn bijzonder inventieve genie. De bijzondere structuur bestaat uit een vierkante centrale kern met een zijde van 20 m waarop 10 m uitspringende balken rusten, of een vierkante toren met een zijde van 40 m. Deze balken - metalen elementen omhuld met beton -

werden uitgevonden door ingenieur Lipski, die ze Preflex doopte. Deze 'preflexie' beoogt een grotere stijfheid voor een relatief beperkte hoogte, wat grote uitsprongen mogelijk maakt zonder het gebruik van al te veel balken (afb. 11a). Om de openheid te bewaren, en om financiële redenen, werken de plateaus structureel per twee, waarbij het lagere plateau gedeeltelijk aan het hogere ophangt, terwijl dat hogere plateau gedeeltelijk op het lagere rust. Deze hangers en kolommen bevinden zich aan het uiteinde van de overstekken, in het gevelvlak. Met hun kleine doorsnede - ze omvatten slechts één verdieping - zijn ze volledig in de gordijnwanden van de gevel ingewerkt. Met uitzondering van zijn centrale kern is de Zuidertoren een gebouw zonder

kolommen, wat een grote open ruimte schept (afb. 11b), een krachttoer die helaas volledig aan het oog is onttrokken door de vervanging van de oorspronkelijke doorschijnende gevel (afb. 11c) door een polychrome en esthetiserende gordijngevel in spiegelglas, uitgevoerd door architect Michel Jaspers.

Het Berlaymontgebouw (Jean Gilson, André en Jean Polak) (afb.12), dat ook werd gerenoveerd zonder zijn structuur overmatig te beklemtonen, is nog een ander gebouw 'zonder kolom', uitgezonderd de centrale betonwanden. Er zijn ook overstekken, maar de structurele benadering is anders. Boven aan de wanden bevinden zich grote Preflexbalken met een overstek van 9 m aan elke zijde. Alle dertien plateaus van het gebouw steunen enerzijds op de centrale betonwanden en zijn anderzijds opgehangen aan het uiteinde van de overstekken van deze balken. Op de gevel worden de plateaus dus niet gesteund door kolommen maar door hangers. Kolommen zouden immers kunnen 'doorbuigen' onder de belasting, wat bij hangers niet het geval is. Hierdoor werd de doorsnede van de hangers, en dus ook de ruimte die ze innemen, aanzienlijk kleiner dan die van de kolommen; dit maakte het makkelijker om ze in te werken in de gevel, die zo transparant mogelijk moest zijn.

Terwijl ingenieur Lipski de plateaus van hun structurele kolommen bevrijdde, ging architect Walter Bresseleers

voor de ITT-toren (1968-1973) de kern zelf verwijderen. In werkelijkheid heeft deze toren twee kernen: een opstapeling van plateaus, die potentieel geen enkel gesloten volume bevatten, en de buitenkern. Aangezien deze kern niet langer centraal is, moet hij aan een grotere belasting kunnen weerstaan. De gevelbekleding speelt in op het contrast van de functies, met verticale lamellen in zwart aluminium voor de nuttige oppervlakten die - zonder succes - de transparantie van de plateaus moesten oproepen, en witsteen, als bedekking voor de betonnen kern (afb. 13).

#### DE UITDRUKKING VAN DE STRUCTUUR EN VAN HET PROGRAMMA

De ITT-toren en later de toren van het Rijksadministratief Centrum zijn goede voorbeelden van de manier waarop de structurele elementen een plaats verwierven in de plastische zoektocht van de ontwerpers. Terwijl de kern uiteraard een deel van de verticale belasting overneemt, ondersteunen de kolommen de rest. De beperking van hun beslag op de ruimte is dus een ruimtelijke uitdaging, en ze kunnen bijgevolg naar de gevel worden verplaatst. In dat geval kan de draagstructuur bijdragen tot de expressiviteit van de gevel. De architecten André en Jean Polak, samen met studie bureau Sétesco, waren zich hiervan bewust en gaven de toren van de nv Generali aan de Louizalaan een monumentaal expressionistisch karakter door het raamwerk niet langer in gordijngevels aan te brengen maar het te laten inspringen ten opzichte van de perifere structuur. De overstekken van de vloeren, bekleed met inox, dienen als zonnewering en ondersteunen stalen kolommen bekleed met een zwarte staalplaat (afb. 14).<sup>13</sup>

Een vaak toegepaste techniek in Brussel, uitgetest op de toren van de Sociale Voorzorg (waar het om metalen liggers ging), was het gebruik van kleine geprefabriceerde kolommen die in het gevelvlak werden ingewerkt (afb. 15). Voor deze techniek kozen ook de ingenieurs Verdeyen en Moenaert, met architect André Guillissen, voor het *Institut de Physique* van de ULB.<sup>14</sup> Gekoppeld aan

een uitwendige technische kern ontstaan hierdoor plateaus met één centrale pilasterrij, die voor diverse doeleinden kunnen worden gebruikt en in de tijd moduleerbaar zijn (afb. 16). Een voldoende smalle toren met dragende gevels heeft geen tussenliggende steun nodig, en dat was de keuze van het architectuurbureau Henry Montois voor de zetel van de nv Solvay (Ransbeekstraat, Neder-Over-Heembeek, 1969).<sup>15</sup> Deze administratieve toren was de tegenhanger van een lang horizontaal volume waarin zich de laboratoria bevonden en waarin de zuiltjes van de perifere structuur resoluut van de gevel zijn verwijderd (afb. 17). De herhaling van structurelementen verleent het gebouw een sculpturaal karakter. Een soortgelijk effect ontstaat door het gebruik van geprefabriceerde omlijstingen, zoals in het vroegere Foncolingebouw (A. Jacqumain, J. Wabbes en

#### De ITT-toren en later de toren van het Rijksadministratief Centrum zijn goede voorbeelden van de manier waarop de structurele elementen een plaats verwierven in de plastische zoektocht van de ontwerpers.

V. Mulpas), dat de komst van het architectonisch beton aankondigde, in 1957, later gevolgd door de bekende zetel van de Bank Lambert (nu ING, Troonplein, architecten SOM, 1959-1960) en van de CBR (Terhulpensteeweg, Brodzki, 1968-1970).

De zichtbare structuur zit soms in een algemenere architecturale compositie ingewerkt. In het geval van het *Centre Médico-Chirurgical* van Assubel (architecten Charles Verhelle en Henry Proffiter, stabiliteit J.L. Cnops) in de Brusselse Vijfhoek dragen de zuiltjes bij tot de uitdrukking van de algemene inrichting van het gebouw op de gevel. Het veeleer massieve volume wordt geritmeerd door immense beglaasde oppervlakken, aangebracht in stenen vlakken die overeenstemmen met de windschoring, die wordt verzekerd door de gevelmuren en door de perifere circulatiekern op de westelijke zijgevel (afb. 18). De Assubeltoren ligt in een zone in de Vijfhoek waarin nieuwe voorzieningen en woningen moesten komen. Hier was

ook de Brusselse Haard actief, met onder meer de woonblokken aan de Papenvest en de sociale woonblokken van La Querelle in de Marollen. Voor deze zone werd in 1962 een algemeen stedenbouwkundig plan opgesteld door bureau Tekhné (afb. 19), dat van het stadsbestuur de opdracht kreeg het centrum van Brussel aan te passen aan de veranderingen die de moderne wereld vereiste.

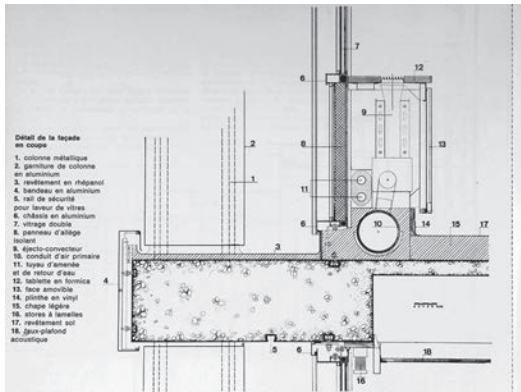
In het verlengde van het wegenplan voorzag het ontwerp van Tekhné in de volledige bescherming van een perimeter rond de Grote Markt, afgeboord door een kleine ring met eenrichtingsverkeer. De belangrijkste kruispunten, die als verkeerswisselaars werden uitgewerkt, werden aangevuld met plannen voor de radicale transformatie van de bebouwing, met onder meer de Philips-toren en het nieuwe administratieve complex, gedeeld door de Post en de stadsdiensten, dat moest worden gebouwd op een winkelgalerij en het dubbele metrostation De Brouckère (afb. 20). De band tussen architectuur en mobiliteitsinfrastructuur is hier onmiskenbaar én spectaculair.

De imposante betonstructuur van de onderbouw van de Philips-toren (1969) biedt beschutting aan de gebruikers van het openbaar vervoer en maakt het mogelijk de gebogen lijn van het eindstation van de bussen te overbruggen door de twee handelsruimten op de benedenverdieping breed open te werken. De stabiliteit, bestudeerd door bureau Gecitra, was een echt waagstuk. Om de bouwtijd te verkorten werd de glijdende bekisting van de centrale kern immers aangevat voordat het funderingsgraafwerk volledig klaar was.<sup>16</sup> Het ging om een vroege toepassing van het zogenoemde *up and down*-systeem, waarbij na de uitvoering van een deel van de - meestal diepe - funderingen de bovenbouw van de bovengrondse plateaus, de infrastructuren van de ondergrondse plateaus en de rest van de funderingen gelijktijdig werden uitgevoerd. Deze techniek werd recent nog toegepast bij de bouw van de Dexia-toren. De Philipstoren zelf heeft een H-vorm, die de kantooroppervlakte die rechtstreeks met het natuurlijke licht in



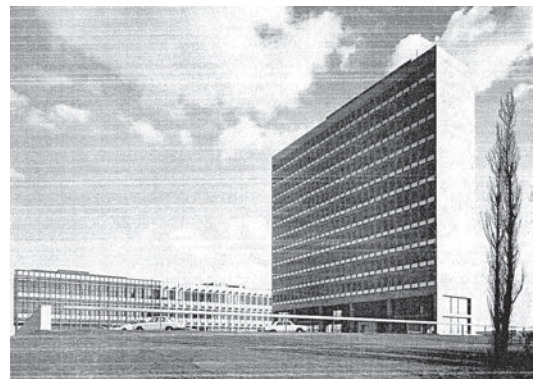
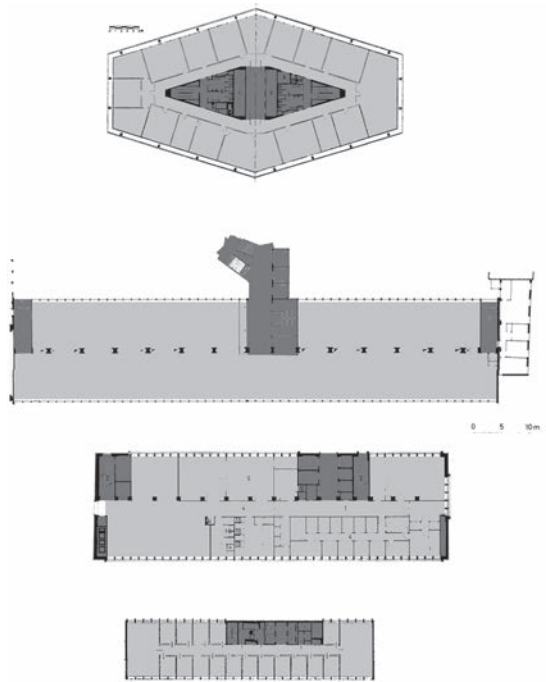
**Afb. 14**

Technische detailtekening in doorsnede van de geveloverstek (La Maison, nr. 1, 1968, p. 38).



**Afb. 15**

Reeks plattegronden van de torens van de Assurances Générales de Trieste, het Institut de Physique, Assubel en Solvay (tekening en collage Géry Leloutre).

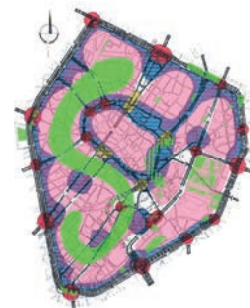


**Afb. 17**

De bouw van de Solvayzetel in Neder-Over-Heembeek in 1966. De structuur van betonzuiltjes is duidelijk te zien (Architecture, nr. 70, 1966).

**Afb. 16**

Institut de Physique (Architecture, nr. 68, januari-februari 1966, p. 336).

**Afb. 19**

Plan-Tekhné 1962 met de verkeersassen, de belangrijkste kruispunten en de uitrustingszone (collage door Géry Leloutre van de verschillende facetten van het plan zoals gepubliceerd in het tijdschrift *Habiter*, nr. 24, december 1963).

**Afb. 18**

De Assubeltoren: de grote oppervlakken van de opengewerkte delen wisselen af met de volle delen (*La Maison*, nr. 8, augustus 1965, omslag).

contact komt, optimaliseert. Zijn compacte karakter houdt wellicht verband met de erfdiensbaarheid van zicht vanaf de Grote Markt, die er de hoogte van heeft bepaald (afb. 21).<sup>17</sup> Het eindresultaat is een geslaagde combinatie van structuur en architectuur. Elk bestanddeel van het gebouw is duidelijk gearticuleerd. Globaal gesproken zweeft de toren zelf boven de onderbouw. Wat de details betreft, zijn ook de onderbouw,

de beglazing van de plint en de inwerking van de uithangborden van de winkels en van de openbare verlichting in de tekening van de parentsteen bijzonder verzorgd. De plastische zoektocht naar de articulatie van onderscheiden volumes gekoppeld aan een specifieke functie illustreert de complexiteit van het programma dat het plan-Tekhné voor de verschillende bouwwerken beoogde.

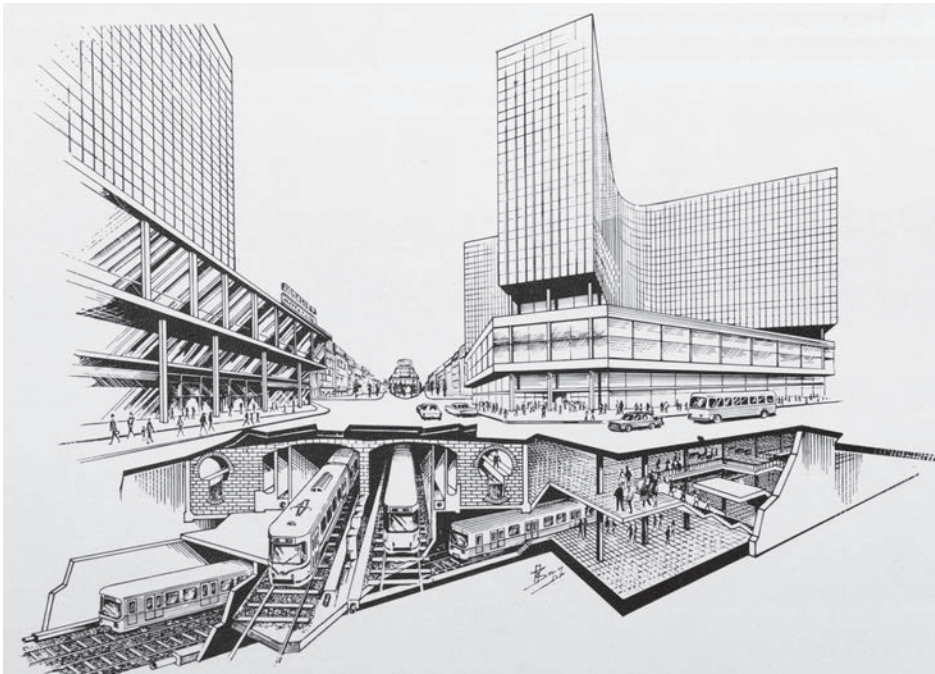
---

## WONEN IN DE HOOGTE

---

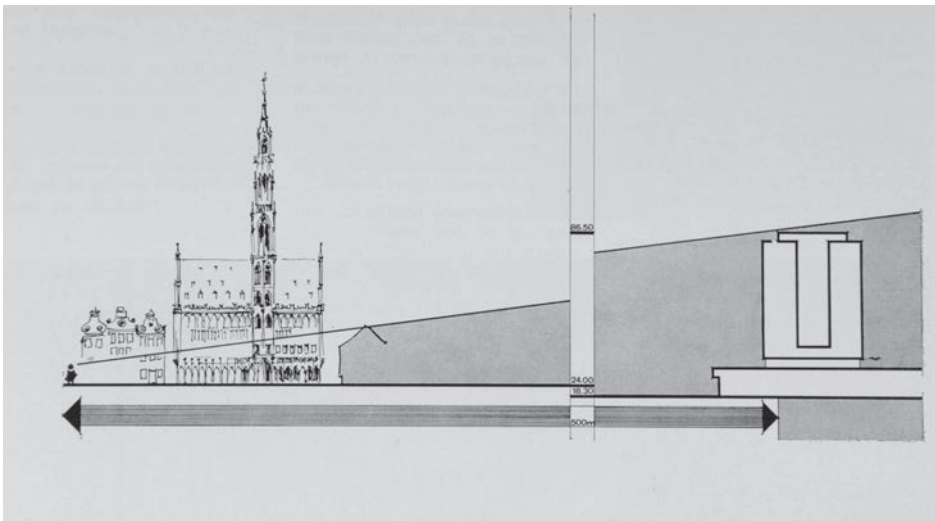
Het beste en mooiste voorbeeld van de multifunctionele toren in Brussel, de Rogiertoren, ontworpen door Jacques Cuisinier, was een vernuftige vermeniging van goed afgewogen typologieën: een onderbouw met handelszaken met een theater aan de gevelzijde, een compacte en verticale kantoortoren, een woonblok achteraan, boven ruimten





**Afb. 20**

Schuine doorsnede van metrostation De Brouckère met het Administratief Centrum van de Stad Brussel en het Philipsgebouw (Ministerie van Verkeer, voorstellingsbrochure van de werken voor de Brouckère-Anneessenstunnel onder de lanen van het centrum).



**Afb. 21**

Schema van de erfdienstbaarheid van zicht vanaf de Grote Markt die de hoogte van de Philipstoren bepaalt (*Architecture*, nr. 92, 1969, p. 601).

voor handelsbeurzen, en uiteraard de beroemde Martinibar, die zijn naam aan het complex gaf (afb. 22). Het gebogen en langwerpige woonblok achter aan de Rogiertoren staat symbool voor de ontwikkeling van de gemiddelde woning in het Brussels Gewest in de jaren 1960 en 1970. De langwerpige vorm van het blok vloeit rechtstreeks voort uit de wens om lichtrijke appartementen te creëren via ondiepe en doorlopende plateaus, in combinatie met een kostenbesparend bouwsysteem dat zich goed leent voor de afgesloten ruimten van de woningen, met name een structuur van wanden van gewapend beton die de transversale windschoring van het gebouw verzekeren, terwijl de longitudinale windschoring gebeurt door de kern voor de verticale circulatie in het gebouw. Het probleem van de longitudinale windschoring is doorgaans gemakkelijk op te vangen, omdat de winddruk zwakker is gezien de geringe breedte van het gebouw. Met de kromming van het woonblok wou Jacques Cuisinier het structurele systeem ten opzichte van het plan optimaliseren. De schuins geplaatste wanden vormen een trapeziumvormig grondplan, waarvan de smalle kant volledig door de woonkamer wordt ingenomen, terwijl er aan de brede kant verschillende slaapkamers zijn. Dit model, ook de typologie en *falaise* genoemd, werd her-nomen in verschillende van Cuisiniers ontwerpen, zoals het Brusilia-gebouw met zijn 34 verdiepingen (afb. 23) of *Résidence Biarritz* langs de vijvers van Elsene, of nog de heel sculpturale toren in het Vijverpark van Anderlecht. Voor de bouw van de Europa-I-toren stond architect Josse Franssen voor een omgekeerde situatie: omdat hij door het gemeentebestuur van Schaarbeek verplicht werd de bocht van de uitmonding van de Leopold III-laan te volgen<sup>18</sup>, bedacht hij een originele oplossing door aan de zuidkant een studio met één gezvlzide in te werken tussen twee grote, doorlopende appartementen (afb 24). Twee grote bouwondernemingen, Amelinckx en Etrimo - de tweede werd later door de eerste overgenomen - veralgemeenden het blokmodel op bijna industriële schaal, volgens de formule van de verkoop op plan.<sup>19</sup> Om de kosten te drukken werd het aantal liftkokers



**Afb. 22**

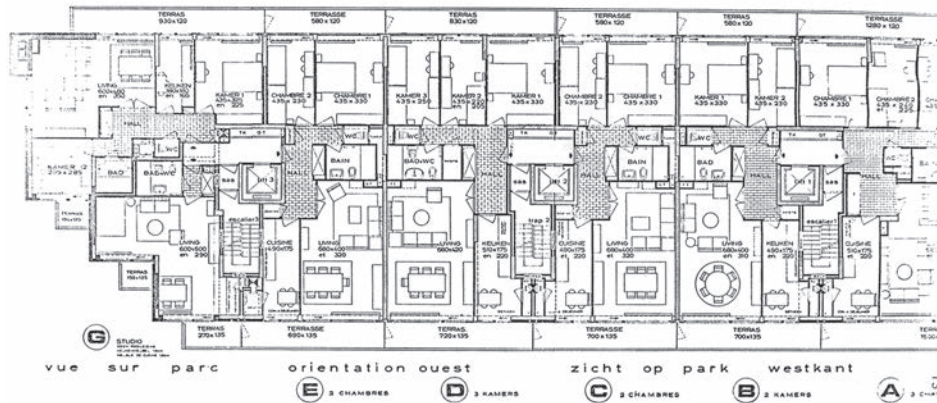
De Rogiertoren (afgebroken)  
 © Chr. Bastin & J. Evrard  
 © MBHG.



**Afb. 23**

De Brusiliatoren, Louis  
 Bertrandlaan, Schaarbeek  
 (W. Robberechts ©MBHG).





**Afb. 24**

Typeplattgrond van Amelinckxgebouw.



**Afb. 25**

De Europa I-toren, Leopold III-laan, Schaarbeek in 1966 (*Architecture*, nr. 70, 1966, p. 345).

tot een minimum beperkt, wat vaak als gevolg had dat de appartementen geen doorlopend plan hadden en dat de terrassen met hun balustrades in rookglas onontbeerlijk werden als evacuatiegang in geval van brand. Maar doordat deze alle woonruimten en kamers via de buitenkant met elkaar verbonden, maakten ze het verkeer binnen de woningen vlotter. Die woningen waren hoofdzakelijk voor de middenklasse bestemd, en de meeste hadden een open haard. Hoe men er vandaag ook over moge denken, deze gebouwen boden een groot aantal middenklassegezinnen de kans in een nieuwe woning te wonen, in het groen, nabij de plaats waar ze werkten, voor de prijs van een gezinswoning buiten de agglomeratie. Dat was trouwens het argument dat René Blijweert, directeur

van de nv Amelinckx, aanhaalde om de veralgemening van zijn woonmodel te verdedigen.<sup>26</sup> Volgens dat model zijn de hoogte en de rationele structuur in de eerste plaats een financieel argument, niet om - zoals tijdens het interbellum - de prijs van veel diensten te verlagen, maar gewoon om de woning binnen het bereik van zo veel mogelijk mensen te brengen.

### DE UITDRUKKING VAN DE PREFABRICATIE

Hoewel de techniek van de prefabricatie al eind 19de eeuw was geïntroduceerd, met de komst van het gewapend beton, was het de nijpende nood aan woningen na de Tweede Wereldoorlog

die de ontwikkeling van de prefabricatie in een stroomversnelling bracht. De woning, als superpositie van afzonderlijke ruimten, leende zich daar bijzonder goed voor. Hoewel voor sommige architecten het summum van deze prefabricatie de opstapeling van volledig afgewerkte geprefabriceerde cellen was, koos de bouwwereld geleidelijk aan voor het gebruik van geprefabriceerde standaardelementen en de optimalisatie van bekistingssystemen voor veelvuldig hergebruik. De glijdende bekisting, die al aan bod is gekomen bij de bespreking van de Madoutoren, is hiervan een voorbeeld. Tunnelbekisting maakte het dan weer mogelijk wanden gelijktijdig te bekisten en te storten. Deze techniek werd vaak toegepast op woongebouwen met dragende wanden. Hoe doorgedreven de standaardisering in de bouw van particuliere woonblokken ook was, de afwerking, met name die van de gevel door het frequente gebruik van een bekleding in 'Franse steen', verwees naar een architectuur met een classicistische en burgerlijke inslag. De sociale woning daarentegen bood architecten en ingenieurs een volledig nieuw creatief terrein om prefabricatie- en industrialisatietechnieken in de bouw architecturaal te verkennen en uit te drukken. De gordijngevels van de drie torens en het grote woonblok van de Modelwijk op de Heizel nemen ononderbroken de hele hoogte van de gebouwen in, maar botsen wel op de kop van de dragende wanden, die op hun beurt de verdeling van de woningen ritmeren (afb. 26). De uitdrukking

**Afb. 26**

Modelwijk, Romeinsesteenweg,  
Brussel-Laken (W. Robberechts  
© MBHG).

van de structuur als plastisch compositie-element keerde, in een andere vorm, terug in het complex 'Ieder Zijn Huis' in Evere, naar een ontwerp van Willy Van Der Meeren. De structuur, die zichtbaar blijft op de gevel, werd gevuld met geprefabriceerde panelen waarin het raamwerk is ingewerkt. Ze bestaat uit een superpositie van transversale portieken, waarvan de kolommen in de hoogte versmallen. De vloeren bestaan uit holle vloerplaten, geprefabriceerde tegelementen die van portiek tot portiek reiken, parallel met de gevels. De geveltekening die ontstaat uit de opvulling van het geraamte met elementen uit één stuk werd in talrijke gebouwen hernomen en mondde uit in een streven naar het volwaardige gebruik op de gevel van materialen die tot dan toe voor de ruwbouw waren voorbehouden. Voor de toren van de Brusselse Haard (1951-1957) in de Hoogstraat opteerde architect Charles Van Nueten voor geprefabriceerde panelen in gewassen beton, dus beton waarvan de bestanddelen - keien - zichtbaar zijn. Maxime Brunfaut van zijn kant koos baksteen voor de niet-beglaasde delen van het sociale woninggebouw naast de Brigittinenkerk, langs de viaduct

van de Noord-Zuidverbinding. Op de noordgevel bevinden zich gangen beveiligd door een claustra en verbonden door een trappenhuis, allemaal van geprefabriceerd beton, wat het geheel een sculpturaal uitzicht verleent. De heel expressionistische behandeling van secundaire elementen was voor Pepermans een manier om de kwestie van de gevelbekleding te vermijden, een bekleding die hij tot betonnen bouwstenen herleidde. De torens die hij voor de Lakense Haard ontwierp, langs de Antwerpsesteenweg, of voor Habitation Moderne, in Sint-Lambrechts-Woluwe nabij de E40, vormen een bijzonder grafische assemblage van brandtrappen, terrassen en de schoorsteen van de verwarmingsinstallatie.

#### ASSEMBLAGE

Assemblage is het woord dat nog het beste de hoogbouw omschrijft. Een assemblage van verschillende technieken en een assemblage van geprefabriceerde structuurelementen. De bouw van de Dexiatoren aan het Rogierplein, ontworpen door de architecten Samyn, Jaspers en Eysers, heeft uit al

deze ervaringen uit het verleden kunnen putten. De centrale kern is gemaakt van ter plaatse gestort beton, want gezien de grote druk waaraan hij moest weerstaan was het gebruik van geprefabriceerde betonwanden niet mogelijk. De andere structuurelementen zijn wel geprefabriceerd: de vloeren zijn gemaakt van standaard bouwblokken en de kolommen op de gevel zijn van beton met hoge weerstand, om hun diameter te beperken. Om eenzelfde diameter te behouden zijn de kolommen van de lagere verdiepingen gemengd, met metalen profielen verzonken in het beton. De bouw werd gedeeltelijk *up and down* uitgevoerd om de bouwduur te beperken. Op de gevels hebben de gevelwanden, die van vloer tot plafond beglaasd zijn, een dubbele huid, voor de energiebesparing en voor het warmtecomfort.

Er ligt een halve eeuw tussen de PS-toren en de Dexiatoren, waartussen Brussel wel degelijk een traditie in de torenbouw heeft ontwikkeld, die steeds weer terugvalt op een hechte samenwerking tussen de vormgevers van de ruimte en de vormgevers van de structuur.



**BIBLIOGRAFIE**

DEMEY, T., *Des gratte-ciel dans Bruxelles*, Brussel, 2008 (Guide Badeaux).

BERCKMANS, C., BERNARD, P., *Bruxelles 50-60, Architecture moderne au temps de l'Expo 58*, Aparté, Brussel, 2007.

ATTAS, D., PROVOST, M., *Bruxelles, sur les traces des ingénieurs bâtisseurs*, CIVA, ULB, VUB, Brussel, 2011 (Ville et Architecture).

PROVOST, M., de KEMMETER, P., ATTAS, D., *Comment tout ça tient*, Alice Editions, CIVA, Brussel, 2011.

TAILLANDIER, I., NAMIAS, O., POUSSE, J.-F. (red.), *L'invention de la tour européenne* (tentoonstellingscatalogus), Pavillon de l'Arsenal, Picard, Parijs, 2009.

DEJEMEPEPE, P. (red.), *Brussel, de torens van de stad*, Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel, 2010.

*La Cambre (re)visite l'Expo 58*, ENSAV / ISACF, La Cambre, Brussel, 2009.

*Modernisme, Art Déco*, Mardaga, Sprimont, 2004.

Jacques Aron, *Le tournant de l'urbanisme bruxellois, 1958-1978*, Fondation Joseph Jacquemotte, Brussel, 1978.

**NOTEN**

1. BERNARD, P., 'Petite histoire des tours à Bruxelles', in: Dejemeppe, P. (red.), *Bruxelles, les tours, la ville*, Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel, 2010, p. 43.
2. *L'Emulation*, 1939, nr. 3, p. 39.
3. *Bâtir*, nr. 27, februari 1935, p. 57.
4. Een uitdrukking overgenomen uit een chronologie van het debat over de hoogbouw in Parijs: 'Paris et le problème de la hauteur, 1867-2007', *Criticat*, nr. 1, januari 2008, p. 26.
5. *La Cité*, nr. 4, sept.-okt. 1923.
6. Zie hieromtrent: Burniat, P., 'Modern wonen', in: *Modernisme, Art Déco*, Mardaga, Sprimont, 2004.
7. *Bâtir*, nr. 65, april 1938, p. 156.
8. *Bruxelles* 55, nr. 2, maart-april 1955.
9. DEMEY, T., *Chronique d'une capitale en chantier*, volume 2, Paul Legrain/CFC, Brussel, 1992; ARON, J., *Le tournant de l'urbanisme bruxellois*, 1958-1978, Fondation Joseph Jacquemotte, Brussel, 1978.
10. *La Maison*, nr. 2, 14de jaargang, 1958, p. 39.
11. BERNARD, P., *op. cit.*, p. 71.
12. Voor een exhaustieve geschiedenis van de Noordwijk, zie DEMEY, T., *op. cit.*, deel 2.
13. *La Maison*, nr. 1, 1968, p. 37.
14. *Architecture*, nr. 68, januari-februari 1966.
15. *La Maison*, nr. 6, juni 1969.
16. *Architecture*, nr. 92, 1969.
17. *Architecture*, nr. 92, 1969, pp. 600-611.
18. *Architecture* nr. 70, mei-juni 1966, p. 345.
19. THEUNIS, K., *De zoektocht naar een Belgisch woonproject, 1965-1975. Toenadering tussen ontwerpers en overheid in de praktijk van het private wonen* (doctoraal proefschrift), Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Ingenieurswetenschappen, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening, 2008, pp. 95-96.
20. 'Quand le bâtiment va... et quand il ne va pas', interview met René Blijweert in *Bâtiment*, nr. 100, september 1975, pp. 59-66.

.....

### High-rise structures: joint research between architects and engineers

.....

*There are few types of building where construction method, design of the spaces and architectural expression are as closely linked as in tower blocks. And this link is so strong mainly because of the growing importance of structure in the design. The text aims to show how architects appropriated technical aspects in their formal research, for both spaces and the expression of the building, and how engineers rely on formal aspirations to advance construction techniques. Thus, for office buildings, attention is focused on the shape and position of the central core relative to the peripheral structural elements, while housing projects favour elongated and shallow volumes, where the shape of the load-bearing elements matches the partitioning of the various housing units. This joint research for optimising the project arises out of a rich and varied tradition, over more than half a century, of high-rise building in Brussels.*

## REDACTIECOMITÉ

Jean-Marc Basy, Stéphane Demeter, Paula Dumont, Cecilia Paredes en Brigitte Vander Bruggen, met de medewerking van Anne-Sophie Walazyc voor het kabinet van de minister-president belast met Monumenten en Landschappen

## COÖRDINATIE PRODUCTIE

Koen de Visscher

## REDACTIE

**Dossier:** Patrick Burniat, Bernard Espion, Odile De Bruyn, Rika Devos, Benoît Fondu, Pierre Halleux, Leen Lauriks, Géry Leloutre, Piet Lombaerde, Michel Provost, Véronique Samuel-Gohin, Joris Snaet, Elisabeth Van Besien, Ine Wouters

**Plus:** David Attas, Paula Dumont, Michel Provost, Brigitte Vander Bruggen

## VERTALING

Hilde Pauwels, Eric Tack, Gitracom

## NALEZING

Mia Verstraete, Harry Lelièvre en de leden van het redactiecomité

## VORMGEVING

supersimple.be

## DRUK

Dereume Printing

## VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Philippe Piéreuse, Directie Monumenten en Landschappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, CCN - Vooruitgangstraat 80, 1035 Brussel

*De artikelen zijn gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van de auteurs. Alle rechten voor het reproducieren, vertalen of herwerken zijn voorbehouden.*

## HERKOMST VAN DE FOTO'S

De meeste iconografische documenten werden ter beschikking gesteld door de auteurs en zijn afkomstig van verschillende verzamelingen (referentie vermeld bij elke illustratie).

*Mochten er ondanks onze inspanningen om alle reproductierechten te betalen toch nog gerechtigden zijn die niet gecontacteerd werden, dan worden zij verzocht zich kenbaar te maken bij de Directie Monumenten en Landschappen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.*

## FOTO OMSLAG

Paleis 5, Brussels Expo  
(Chr. Bastin & J. Evrard © MBHG)

## LIJST MET AFKORTINGEN

AAM - Archives d'Architecture Moderne  
ARB - Académie royale de Belgique  
ASB - Archief van de Stad Brussel  
KBR - Koninklijke Bibliotheek van België  
KIK - Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium  
KMGK - Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis  
KMSKB - Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België  
MBHG - Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Documentatiecentrum van het Bestuur Ruimtelijke Ordening en Huisvesting  
MSB - Museum van de Stad Brussel  
SPW - Service public de Wallonie  
ULB - Université libre de Bruxelles

## ISSN

2034-578X

## WETTELIJK DEPOT

D/2012/6860/013

**Cette revue paraît également en Français sous le titre *Bruxelles Patrimoines*.**