

POWER TO WER

urban life in Manhattan

POWERTOWER

urban life in Manhattan

POWERTOWER

urban life in Manhattan

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades einer
Diplom-Ingenieurin

Studienrichtung : Architektur

NINA KUESS

Technische Universität Graz
Erzherzog-Johann-Universität
Fakultät für Architektur

Betreuer: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt Roger Riewe
Institut: Institut für Architekturtechnologie

JÄNNER/2012

Deutsche Fassung:
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....
(Unterschrift)

Englische Fassung:

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....
date

.....
(signature)

POWERTOWER

urban life in Manhattan

Ich DANKE meinem Hauptbetreuer Herrn Professor
Roger Riewe, sowie DI Andreas Trummer,
für ihr Interesse und ihre Unterstützung an meiner Diplomarbeit.

Ein besonderer DANK gilt meinen Eltern, meiner Familie,
all meinen lieben Freunden und Kollegen,
die mich, auf so viele Weisen, während meines gesamten
Studiums, unterstützt und begleitet haben.

DANKE !

NEW YORK CITY...MANHATTAN...
woran denkt man, wenn diese Orte fallen..?

Energie, Leben, Kunst, Kultur, Chaos...Menschen...Skyline...Hochhäuser...
sind hier nur einige Impulse, die einem spontan zu der berühmten, begehr-
ten und belebten Weltmetropole einfallen.

New York City ist laut, leise, voll, leer, hoch, niedrig, weit und schmal. Man
findet hier Alles und Nichts. Viele Menschen, viele Büros, viele Handelsflä-
che...wenig Wohnraum, oft noch weniger Lebensqualität. Die Stadt wächst
nach außen, es ist kein Platz mehr in der Stadt, die Vororte boomen, die
Pendlerate steigt.

Speziell in Midtown Manhattan sind über 60% reine Büroflächen angesie-
delt. Woher kommen diese Leute? Sie nehmen weite Wege und viel Zeit
auf sich, um zu ihrem Arbeitsplatz zu kommen. Die Büro- und Handelsflä-
chen florieren weiterhin und verdrängen immer mehr den Wohnraum.
Wohnraum nahe der Arbeitsplätze zu schaffen, verringert den täglichen
Aufwand und schafft mehr Lebensqualität.

Was wird der Stadt in diesem Gebiet zurück gegeben..?
Viele Handelsflächen, kalte Hochhausfassaden und wenig öffentlicher Frei-
raum. Wie kann man jedoch die Lebensqualität steigern trotz beschränk-
ter horizontaler Fläche? Den Ansässigen, den Arbeitern, den Besuchern,
attraktive Flächen, Räume und Umgebungen bieten. Interesse, Neugierde,
Nutzen erzielen. Hoch aber nicht anonym die Vertikale ausschöpfen, indem
eine Mischnutzung erzielt wird. Unterschiedliche Generationen, Lebenswei-
sen und Kulturen treffen sich. Das Hochhaus wird ein Ort der Begegnung
und nicht der Isolation und Vereinsamung.

Die, meist negativ behafteten, Hochhauskluften in Manhattan, werden neu
interpretiert und für die Stadt er- und belebbar gemacht

Diese Energie des Lebens in Manhattan stellt mein „POWERTOWER -
urban life in Manhattan“ dar.

Better urban life in Manhattan.

01. MY POWERTOWER TRIP TO NYC	13
02. TOWER STORY	14
03. TOWER STRUCTURE	26
04. TOWER EXAMPLES	35
05. FURTHER RESEARCH TOWER STRUCTURE	90
06. TOWER STATISTICS	94
07. MY TOWER SITE	98
08. WHY A RESIDENTIAL POWERTOWER ?	124
09. MY POWERTOWER DESIGN	132
10. POWERTOWER DETAILED DESIGN	142
11. MY POWERTOWER	160
00. LITERATURLISTE	192

POWER TO WER

urban life in Manhattan



01. MY POWERTOWER TRIP TO NYC

Die Idee, zwecks meiner Diplomarbeit, nach New York City zu fliegen, wurde im Herbst 2010 recht spontan geboren und im darauffolgenden November und Dezember 2010 umgesetzt.

Meine Reise startete für eine Woche in Chicago, um dort auf den beeindruckenden Spuren der ersten Hochhäuser zu wandern.

Weiter ging es für ein paar Tage nach Boston um schlussendlich an mein Ziel, New York City zu gelangen.

In New York verband ich schließlich Freizeit mit Beruf und wanderte tagelang in der Stadt umher, um auf der einen Seite Sightseeing zu betreiben und auf der anderen Seite mir ein Projekt, ein Grundstück, ein Thema für meine Diplomarbeit zu suchen.

Da ich mich die meiste Zeit einfach in und mit der Stadt treiben lies, dauert es nicht lange und ich fühlte mich irrsinnig wohl in New York.

Während meiner langen Spaziergänge in den verschiedenen Vierteln der Stadt, entdeckte ich schließlich drei, gerade unbebaute ,Grundstücke.

Meine Wahl fiel jedoch sofort auf das, nun gewählte Grundstück, an der 8 Avenue, südlich des Columbus Circle.

Das Grundstück ist so beeindruckend, da es (zur Zeit noch) komplett unbebaut ist, und sich an einem spannenden Punkt von Midtown Manhattan befindet.

Direkt gelegen an der 8 Avenue zwischen der 55th Street und 54th Street, ändert sich nicht nur das Stadtviertel Richtung Westen, sondern, im Vergleich zu Midtown östlich der 8th Avenue, werden die Gebäudehöhen drastisch niedriger.

Dieser Höhenunterschied hat zur Folge, das man von „meinem“ Grundstück aus, schon in wenigen Metern Höhe, den Hudson River und weiter bis nach Jersey City sehen „könnte“.

Zusätzlich befindet sich ein berühmten Nachbar schräg gegenüber, der Hearst Tower von Sir Norman Foster.

Seit meiner Entdeckung des Grundstückes, habe ich all meine Power in die Recherche und Ausarbeitung gesteckt.

Viel Spaß beim Lesen !

02. TOWER STORY

Seit dem 19. Jahrhundert, als die ersten Hochhäuser in den Vereinigten Staaten entstanden, haben diese die öffentliche Wahrnehmung von Architektur geprägt. Waren bislang Kirchturmspitzen, Berge oder Hügel prägend für das Stadtbild und die Stadtlandschaft, so wurden diese, mit der ständig steigenden Entwicklung der Hochhäuser, insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg, zu neuen topografischen Bezugspunkten von Hauptstädten weltweit.

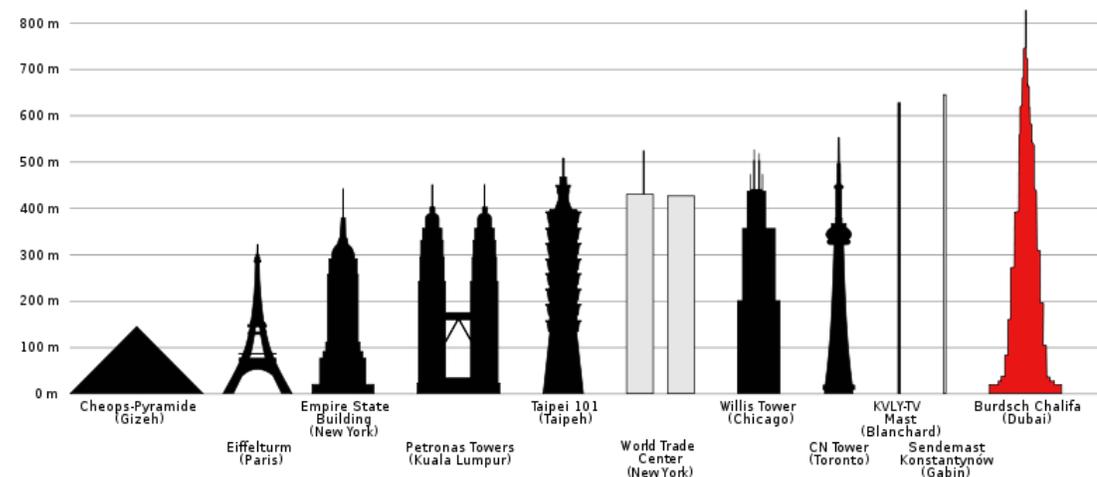
Die **Definition eines Hochhauses**, hängt meiner Meinung nach von seiner Umgebung ab. Ein Gebäude mit 100 Metern Höhe wird im europäischen Raum als hohes Gebäude in seiner Umgebung heraus stechen und üblicherweise als Hochhaus bezeichnet.

Schaut man sich jedoch Hauptstädte Amerikas oder Asiens an, so wird ein 100 Meter Bau dort kaum mehr in der übrigen hohen Skyline erkennbar sein. Grundsätzlich wird ein Gebäude als Hochhaus bezeichnet wenn es von Menschen zum Arbeiten oder/ und Wohnen genutzt wird. Ein Fernseh- oder Sendeturm als auch beispielsweise der Eiffelturm werden als freistehende Bauwerke bezeichnet, nicht als Gebäude.

Wenn man laut der Definition der Bauordnung für Wien geht, ist ein Gebäude mit einer Gebäudehöhe von mehr als 26 Metern als Hochhaus zu definieren. Wobei die Gebäudehöhe bis zum höchst gelegenen genutzten Fußboden gemessen wird.

Diese und andere Definitionen sind in Österreich Bundesland abhängig.¹

Generell kann man sagen, die Höhenbestimmungen und folgende Richtlinien definiert sich immer in irgendeiner Weise über die vorhandenen Möglichkeiten der Rettungshöhe in Notsituationen, über Feuerwehrleitern. Jegliche Gebäudehöhen, die darüber hinaus gehen, verfügen über eigene Brandschutzbestimmungen, wie beispielsweise abgetrennte Fluchtstiegenhäuser oder Sprinkleranlagen.



001 Diagramm - Höhenvergleich in Metern
[Wikimedia Foundation Inc. 2010: BurjKhalifaHeight]

In Deutschland wird ein Gebäude als Hochhaus definiert, wenn der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraum mehr als 22 Metern über der Geländeoberfläche liegt. Ähnlich ist die Definition in der Schweiz zu finden.

In China und Japan hingegen, gelten erst Gebäude ab 100 Meter Höhe als Hochhaus.^{2 3}

In Amerika gibt es auch keine genaue oder einheitliche Definition ab wann ein Gebäude als Hochhaus bezeichnet wird. Die meisten Städte definieren den Begriff Skyscraper empirisch. Auch ein Gebäude von 260 ft (80m) kann als ein Hochhaus in Betracht gezogen werden, wenn dieses über ihrer gebauten Umwelt steht und zum Beispiel die gesamte Skyline ändert.

So kommen wir wieder zurück zu meiner Meinung, das ein Gebäude auf den Standort bezogen definiert werden sollte als Hochhaus, was sich natürlich im Laufe der Zeit auch wieder ständig ändern kann und wird. Wobei diese physische Einstellung wiederum nicht mit Bauvorschriften oder Schutzrichtlinien zu vergleichen ist.

Ein ständiges Übertrumpfen der Gebäudehöhen machen Hochhäuser zu einem Symbol der scheinbar endlosen Möglichkeiten in der Architektur und des Ingenieurbau.

² Wikimedia Foundation Inc., 2011, Hochhaus

³ Wikimedia Foundation Inc., 2011, Wolkenkratzer

Hochhäuser mit übergroßen Höhen, auch sogenannte Wolkenkratzer oder englisch „skyscraper“, sind für ihre Erbauer und Besitzer oft ein Mittel zur Darstellung von wirtschaftlicher Macht, Technologiebeherrschung und dem Bedürfnis nach Wachstum.

Laut einer Statistik des CTBUH Journals von 2011, dominiert Dubai die Liste der 2010 fertig gestellten Hochhäuser mit 11 Gebäuden von insgesamt weltweit 66. Davon sind vier „Supertall“, sprich über 300 Meter hoch.⁴

Der erst Anfang 2010 fertig gestellte Burj Khalifa in Dubai mit seinen 828 Metern ist das aktuell höchste Gebäude und Bauwerk weltweit und es zeigt dieses unendliche Streben nach Höhe und Macht wohl am Besten.

Schon circa 2500 Jahre vor Christus gab es die ersten Hochbauten, die ägyptischen Pyramiden von Gizeh. Die Cheops-Pyramide war ursprünglich 146 Meter hoch und misst jetzt noch 137 Meter.

Wenn wir jedoch wieder zur weit verbreiteten Definition zurück kehren, dass ein Hochhaus ein mehrstöckiges Gebäude ist, um Menschen unterzubringen, zum Arbeiten oder Wohnen, dann darf die Stadt Shibam in Yemen nicht unerwähnt bleiben.

Der deutsche Forscher Hans Helfritz besuchte erstmals 1930 die Stadt Shibam.

Daraufhin schrieb er 1932, das Buch „**Chicago der Wüste**“, denn was er dort vorfand war einzigartig.

Da die Stadt, dessen Geschichte bis ins 4. Jahrhundert zurück reicht, ständig von Raubzügen betroffen war, hat sie sich auf eine kleine Grundfläche verdichtet um sich so besser gegen Angreifen schützen zu können.

Diesem Mangel an Baugrund ist es zu verdanken, dass seit circa dem 16. Jahrhundert, die Gebäude der Stadt oft bis zu 12-stöckig in die Höhe gebaut wurden, noch dazu aus Holz und Lehm.⁵

Somit sind sie die wahrscheinlich ältesten Hochhäusern der Welt und gehören dem UNESCO Weltkulturerbe an.

Der **Turmbau zu Babel**, eine biblische Erzählung aus dem Alten Testament, ist wohl einer der frühesten

⁴ CTBUH Journal, 2011: Tall Buildings in Numbers, in: CTBUH Journal 2011 Issue 1, 44-45

⁵ Peet 2011, 22.



002 Ansicht der Lehm-Hochhäuser Shibams
[© 2011 GEO.de]



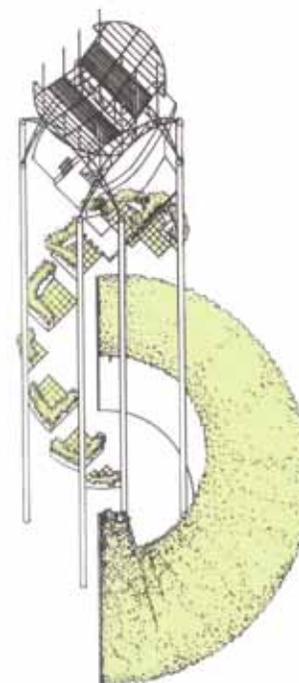
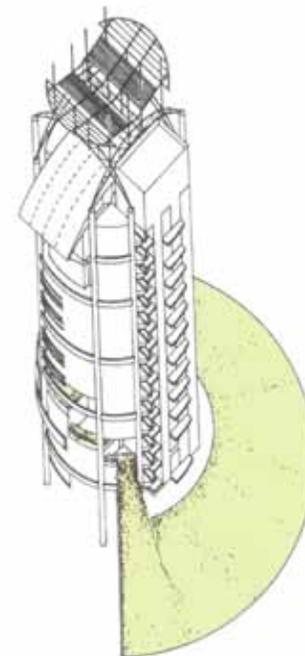
003 Ansicht des Turms von Babel von Athanasius Kircher (1679)
[Deutsches Museum]



004 Turmbau zu Babel von Pieter Bruegel (1563)
[Wikimedia Foundation Inc. 2010: Bruegel-tower-of-babel]

005 rechts oben
Menara Mesiniaga in Malaysian von Ken Yeang
[Lepik 2004, 37.]

006 rechts
Schemen spiralförmige Anordnung der Terrassen
[Lepik 2004, 36.]



menschlichen Wünsche den Himmel zu erreichen. In der Darstellung des babylonischen Turms von Athanasius Kircher aus dem Jahr 1679 wird eine vertikale Stadt gezeigt, die sich über eine spiralförmige Straße in den Himmel schraubt.⁶

Diese „**spiralisierte Höhenentwicklung**“ gen Himmel wurde in aktuellen Hochhausprojekten immer wieder aufgearbeitet und verarbeitet.

Wie das erst 2005 fertiggestellte Hochhaus Turning Torso des spanischen Architekten Santiago Calatrava optisch zeigt. Hier wurden neun voneinander abgesetzte Kuben in einer spiralförmigen „tanzenden“ Bewegung um eine Achse nach oben hin verdreht.

In den frühen 1990er Jahren plante und baute der malaysische Architekt **Ken Yeang** schon spiralförmige Hochhäuser. Die Gebäude passten sich klimatisch ihrem Standort an, wie zum Beispiel das Hochhaus Menara Mesiniaga in Subang Jaya, Malaysia.

Hier orientieren sich der Kernbereich sowie die Büroflächen an dem Sonnenverlauf. Begrünte Außenterrassen sind dreigeschoßig spiralförmig angeordnet um den Außenraum in das Gebäude zu integrieren. Yeang wendete damals schon ökologische Prinzipien in der Architektur von Hochhäusern an und übernahm so eine internationale Vorreiterrolle in diesem Gebiet.

Eines der vielleicht bekanntesten Beispiele ist das 256 Meter hohe Gebäude der **Commerzbank in Frankfurt am Main**.

1997 fertig gestellt und von den Londoner Architekten Foster and Partners entworfene Hochhaus wird als erstes „ökologisches Hochhaus“ betitelt.

Das Bürohochhaus besitzt einen dreieckigen Grundriss, wobei sich neun viergeschoßige Gärten spiralförmig um ein zentrales Atrium angeordnet, in die Höhe schrauben. Diese Gärten dienen mehreren Funktionen. Zum einen als Kommunikationsflächen und für den notwendigen Außenbezug der Mitarbeiter, zum anderen belichten sie die bis zu zwölf Meter tiefen Bürogeschoße und dienen einer natürlichen Luftzirkulation über den Kamineffekt des Atriums.

⁶ Klasmann 2004, 15-17.

Der Energiebedarf sollte gegenüber eines konventionellen Bürogebäudes reduziert werden, und erstmals Systemlüftung mit natürlicher Lüftung, über leicht kippbare Fenster, kombiniert werden.

Weitere Beispiele zu dem Thema des „Spiralisierens“, wären das von Foster & Partner im Jahr 2003 fertig gestellte Hochhaus 30 St Mary Axe, mit dessen Spitzname „Gurke“, in London.

Sowie der von den Frankfurter Architekten schneider + schumacher entworfenen Westhafen Tower in Frankfurt am Main.⁷

Kehren wir wieder zu den Anfängen des Hochhauses zurück und springen ins 19. Jahrhundert.

Wie bis jetzt schon erläutert, gibt es immer ein wenig unterschiedliche Betrachtungsweisen was Definitionen betrifft, so auch bei der Frage nach dem weltweit ersten Hochhaus, wenn wir einmal die Holz- Lehmhäuser Jemens beiseite lassen und uns auf das Industriezeitalter des späten 19. Jahrhunderts konzentrieren.

Der Stahlbau bewirkte eine Veränderung der Bauweise. Die ersten Bauwerke waren Gußeisenbrücken und prunkvolle Bahnhöfe mit enorm großen Spannweiten. Das berühmteste Bauwerk, der Eiffelturm, mit über 300 m Höhe, wurde 1889 für die Weltausstellung in Paris errichtet.

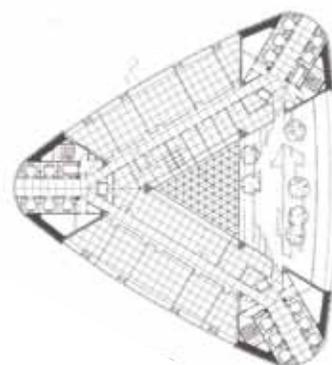
Waren bislang die Gebäudehöhen durch ihre Bauweise in ihren Höhen begrenzt, so wurde durch den Stahl, der Druckkräfte um das 15- 20 fache von Ziegeln und das 5-fache von Beton aufnehmen kann, erweitert.

Das, 1891 errichtete, **Monadnock Building** in Chicago brauchte noch eine Mauerstärke von 1,80 m im untersten Geschoß, um auf eine Höhe von 65 m errichtet werden zu können. Nach der Fertigstellung, setzte sich das Gebäude, durch dessen enorme Last, noch um einige Zentimeter, sodass zusätzliche Stufen im eingangsbereich errichtet werden mussten.⁸



007 Turning Torso Ansicht
[Gräwe 2006, 27.]

008 Commerzbank Frankfurt:
Schema Lüftungssystem;
Schnitt; typischer
Bürogrundriss
[Campi 2000, 181.]



009 30 St Mary Axe (ehem.
Swiss Re-Tower), London
(Foster+Partners, 2003)
[Gräwe 2006, 71.]

010 Westhafen Tower,
Frankfurt am Main
[Gräwe 2006, 68.]



011 Ansicht Monadnock
Building (1891)
[© monadnockbuilding.com]



Schlussendlich war es jedoch nicht nur die **Stahlskelettbauweise**, die zu diesem rapiden Hochhaus- Wachstum führte.

Im Jahre 1854, bei der Christal Palace Exhibition in New York, präsentierte Elisha Graves Otis die **erste Absturzsicherung für Aufzüge**. Waren Gebäude bisher nur über Treppen erschließbar und so mit zunehmender Höhe unattraktiver, änderte sich dies mit

dem Komfort des sicheren Aufzuges.⁹

Man spricht von Chicago, als der Geburtsstätte der Wolkenkratzer, da 1871 der **Große Brand von Chicago** weite Teile der Stadt zerstörte. Schon vor dem Brand gab es eine rasante Zunahme der Bevölkerung, was besonders zwischen 1880 und 1890 zu einer Explosion der Grundstückspreise führte.

Die niedergebrannten innerstädtischen Grundstücksflächen musste so möglichst wirtschaftlich rentabel genutzt werden, dies bedeutete, mehrgeschoßig und höher zu bauen.

Nun ist die Frage nach dem ersten Hochhaus noch immer nicht ganz geklärt. Das Home Insurance Building von 1885, das 1931 abgerissen wurde, gilt weit verbreitet, als das erste Hochhaus.¹⁰

Hier möchte ich jedoch die Ansätze des Rotterdamer Professors Gerard Peet einbringen, der sich seit einigen Jahren mit der Erforschung von Hochhäusern beschäftigt.

Seiner Meinung nach, gibt es verschiedene Bereiche der Definitionen.

Das bereits erwähnte **Home Insurance Building von 1885**, ist dann das erste Hochhaus weltweit, wenn es rein um die Verwendung der Stahlbauweise geht. Der I-Träger kam hier zum ersten Mal zur Anwendung und es gab eine hohe Feuersicherheit durch Brandschutzwände aus Vollsteinmauerwerk.

Falls das einzige Kriterium, die erste Verwendung des Aufzuges ist, dann ist das **New Yorker Equitable Life Insurance Building** von 1870, das Erste.

⁹ Koolhaas 1978, 26-27.

¹⁰ Klasmann 2004, 15-21.

⁷ Gräwe 2006, 64-70

⁸ Schmidt 1991, 166.

Wenn jedoch der Faktor einer kompletten Stahlkonstruktionsbauweise ausschlaggebend ist, so kommt dem **Chicago Rand McNally Building von 1890**, die Ehre des ersten Hochhauses zu.¹¹

Welches Gebäude auch immer das erste war, Ende 19. und Anfang 20. Jahrhundert waren die Hochhausbauten nicht mehr zu stoppen. Zuerst durch Bodenknappheit und ökonomischen Zwängen, später durch Machtdemonstration, began das Ringen um das höchste Gebäude, speziell zwischen den Städten New York und Chicago.

Das in Chicago, von dem Architekturbüro Bahnham & Root, errichtet **Reliance Building** von 1894 ist zum Beispiel mit seiner Stahlskelettbauweise und der vorgehängten gläsernen Vorhangfassade, der Vorläufer des späteren „internationalen Stils“.

Die neue Konstruktionsweise bot den Architekten und Grundstückseignern viele neue Möglichkeiten. So wurde das dreieckige und spitzwinkelige Grundstück mit dem **Flatiron Building** 1902 optimal ausgenutzt. Denn mit der Stahlbauweise konnte man an dessen spitzer Ecke, zwischen Fifth Avenue und Broadway, noch die letzten zwei Meter Breite keilförmig verbauen und so auf eine Höhe von 87 m kommen.

In Folge weiterer technischer Errungenschaften beeinflusst, wie zum Beispiel der Klimaanlage oder dem elektrischen Licht entstanden tiefere Grundrisse und nicht offenbare Fassaden.

Nicht unerwähnt sollte hier das zwischen 1910 und 1913 erbaute **Woolworth Building** von Cass Gilbert in New York bleiben, da es mit seinen 235 Metern, 16 Jahre lang das höchste Gebäude der Welt war.

Es wurde in Stahlskelettbauweise errichtet, jedoch mit einer gotischen Fassade verkleidet. Durch dessen hochtechnisierter Ausstattung, wie Hochgeschwindigkeitsaufzüge, Telefon, Klimaanlage und elektrischem Licht, wurde es „Kathedrale des Kommerz“

11 Peet 2011, 18-19.



012 Home Insurance Building 1885, Chicago, William Le Baron Jenney (zerstört 1931) [Lepik 2004, 6.]



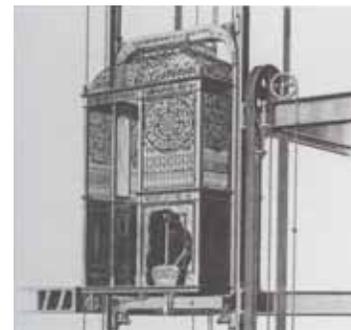
013 Ansicht von ca. 1890 New Yorker Equitable Life Insurance Building (1870) durch ein Feuer 1912 zerstört [Wikimedia Foundation Inc. 2010: Equitable Life Assurance Building 1870.jpg]



014 Ansicht Woolworth Building 1913 [Campi 2000, 12.]



015 Equitable Building 1915 [Campi 2000, 14.]



016 absturzsicherer Personenaufzug von Otis, 1900 New York [Lepik 2004, 6.]



017 Flatiron Building, 1902 New York [© Kuess 2010]

genannt.¹²

Nach der Depression in Folge des Ersten Weltkrieges, ging der Bauboom auch schon wieder weiter und die folgende trastische Grundstücksausnutzung hielt in New York so lange Einhalt, bis mit dem Bau des **Equitable Buildings von 1915** öffentliche Proteste ausbrachen.

Dieses Gebäude verbaute die gesamte Grundfläche auf einer Höhe von 164 m und nahm so jeglichen Lichteinfall der umliegenden Straßenzüge.

Mit diesem Anstoß entstand eine neue Gesetzgebung in New York City, das **Zoning Law von 1916**. (*Zoning Law entspricht übersetzt der Bauordnung*)

Grob regelte es die, bis dahin immer mehr ausartende, Flächennutzung und schrieb eine Gebäudeformen vor, die mit zunehmender Höhe, Fassadenrücksprünge aufweisen musste. Diese Formgebung wird häufig durch ihre Stapelung immer kleiner werdender Formen, als „Hochzeitstorten- Stil“ bezeichnet.¹³

Trotz des Zoning Law geht der Wettlauf um das höchste Gebäude weiter.

Um 1930 kam es in New York zu einem Wettstreit zwischen dem in Downtown gelegenen 40 Wall Street und dem **Chrysler Building** in Midtown. Als der Erbauer des 40 Wall Street Hochhauses, mit einer Höhe von 282 m, sich als Sieger sag, wurde dieser jedoch mit einer Art List übertrumpft.

Im Inneren des Chrysler Buildings wurde dessen Spitze geheim angefertigt und erst zum Schluß aufs Gebäude aufgesetzt, um so mit 319 Metern deutlich höher als seine Konkurrenz zu sein. Es war zudem noch das erste Gebäude, das die 300-Meter-Marke übertraf.

Jedoch schon ein Jahr später folgte das **Empire State Building** mit 381 Metern, das von dem New Yorker Architekturbüro Shreve, Lamb and Harmon entworfen wurde. Bis zum Jahr 1972 hielt es den Rekord des höchsten Gebäudes weltweit. Dies war auf die wirtschaftliche Situation von Weltwirtschaftskrise und Zweiten Weltkrieg zurück zu führen und auf die bereits

12 Eisele/ Kloft 2002, 97-98

13 Eisele/ Kloft 2002, 11-14.

ausgeschöpften Möglichkeiten des klassischen Stahlrahmenbaus.

Nach der Fertigstellung konnten durch die Wirtschaftskrise nicht alle Bürogeschoße sofort vermietet werden, dafür brachten damals schon die Einnahmen der Besucher der Aussichtsplattformen auf der 86. und 102. Etage genügend ein.

Berühmt und allseits bekannt geworden, durch dessen großer Resonanz in den Medien und Schauplatz von Filmen, wie zum Beispiel Hong Kong und die weiße Frau, gehört das Empire State Building seit 1986 zu den Nationalen Denkmälern der Vereinigten Staaten und gilt als „Inbegriff des Wolkenkratzers“.^{14 15}

Durch die bereits erwähnte Klimaanlage im Hochhausbau, sollte man das Sick-Building-Syndrom nicht

Auch die 1950er- Jahre sind mit Ludwig Mies van der Rohe und Le Corbusier, maßgebend für die Entwicklung der Hochhäuser der darauf folgenden Jahrzehnte gewesen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg gelingt es Mies van der Rohe eine neue Generation an Hochhäusern zu begründen und zu perfektionieren. Den sogenannten **Internationalen Stil**, eine Architektur aus Metall, Glas und Beton.

Es entstanden regelmäßige Baukörper, sogenannte „Schuhkartons“, wie sie durch ihre schmucklos-serielle Rationalität, Modulbauweise und Formensprache genannt werden.

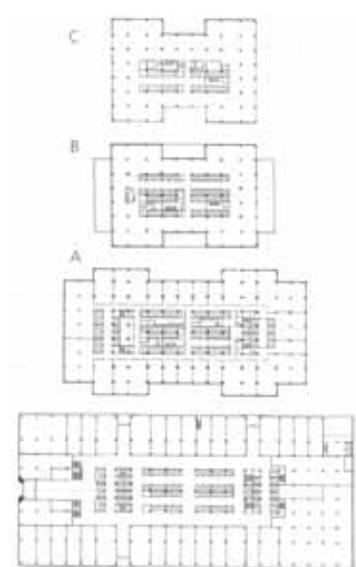
Der Vorteil war unter anderem, das auf einer kleinen Grundfläche, viele Wohnungen und Büros zwanglos und asymmetrisch Platz fanden.

Das frühe Beispiel einer typischen Vorhangfassade von Mies van der Rohe, zeigen die 1947 in Auftrag gegebenen **Lake Shore Drive Apartments** in Chicago.

Zwei 26-geschoßige Türme stehen rechtwinklig mit ihrer Breit- und Schmalseite zueinander, wobei ein schmaler Abstand zwischen ihnen entsteht. Getragen von einem klassischen Stahlskelett, mit einem innen liegenden Erschließungskern und einer vorgesetzten Glasfassade. Da die Tragstruktur für Mies sichtbar gestaltet sein



018 Empire State Building, 1931 New York
[© Kuess 2010]



019 Empire State Building, 1931 New York, Grundrisse
[Campi 2000, 23.]



020 Lake Shore Drive Apartments, 1951 Chicago, Ansicht

021 Tragstruktur in Bau
[Campi 2000, 30.]



022 Lake Shore Drive Apartments, 1951 Chicago, Grundriss; Lageplan
[Campi 2000, 30.]

sollte, dies jedoch Feuertechnisch nicht machbar war, lies er I-Profile als optische vertikale Gliederung an der Fassade anschweißen, die das äußere Erscheinen je nach Blickwinkel leicht variieren.^{16 17 18 19}

Mies van der Rohe baute zwischen 1948 und 1969 14 Hochhäuser in Chicago, wobei er seine Arbeit perfektionieren konnte und einen Archetypus herausarbeitete. Seine Hochhaustypen glichen einander, ein einfacher Kubus, mit hohem Detaillierungsgrad. Er war grundsätzlich der Auffassung, das nicht jedes Gebäude seinen eigenen Charakter aufweisen muss.

Das **Seagram Building** wurde von ihm und dem Architekten Philip Johnson, 1958 in New York an der Park Avenue in New York fertig gestellt.

Es wurde zum modernen Prototyp der nächsten Bürohaus- Generationen weltweit gemacht.

Da der rechteckige Grundriss, des Seagram Buildings von der Hauptstraße um circa 27 Meter weg gesetzt wurde und so einen großen, freien und halböffentlichen Platz schuf, wurde es auch in städtebaulicher Sicht zu einem neuen Typus.

Da sich dieser entstandene „plaza“, vor dem 157 Metern hohen Gebäude, als beliebter Treffpunkt entwickelte, veranlasste dies eine neue Regelung im Zoning Law.

Das sozusagen offiziell **2. Zoning Law von 1961** erlaubte eine höhere Dichte des Gebäudes wenn im Gegensatz ein öffentlicher Platz auf dem Grundstück geschaffen wird.^{20 21}

Die Zoning Law (Bauordnung) ändert sich sowieso ständig, so zum Beispiel zwischen 1916 und 1960, um die 2500 mal.

Noch kurz zur Erläuterung der „**curtain wall**“ Fassade, wörtlich übersetzt „Vorhangwand“.

Sie trägt nur ihr Eigengewicht und wird über eine Unterkonstruktion an das Tragsystem des Gebäudes befestigt und so abgeleitet. Die Konstruktion besteht meist aus einem Stahl- oder Aluminiumrahmen, mit

16 Eisele/ Kloft 2002, 12-14

17 Lepik 2004, 62-63.

18 Campi 2000, 30-31.

19 Schmidt 1991, 219-220.

20 Eisele/ Kloft 2002, 13f.

21 Lepik 2004, 14.

Glas- oder Glasfensterfüllung.

Man stelle so das Prinzip von Tragen und Begrenzen getrennt dar.

Innen- und Außenraum scheinen zu verschwimmen. Es wird der Innenraum um die Qualitäten des Außenraums erweitert und natürliche Lichteinfälle gelangen tiefer ins Gebäude.

Den Tragstrukturen, der curtain wall Fassaden, waren in ihrer Höhe Grenzen gesetzt. Umso schlanker die Säulen in der Fassade waren, desto massiver musste ihr Kern ausgebildet werden. Die wirtschaftlichen Grenzen lagen hier bei circa 200 Metern Gebäudehöhe.

Daher entwickelten Ingenieure wie Fazlur Khan, von SOM Chicago, Leslie E. Robertson oder der amerikanische Ingenieur William Le Messurier, neue Tragerwerke, die nicht nur mehr Höhe, sondern auch effizienteren Materialeinsatz ermöglichten.

Dies wird im Kapitel TOWER STRUCTURE noch näher erläutert.

Ab den 70er Jahren lassen sich die Hochhaustypologien und Stile nicht mehr wirklich chronologisch betrachten. So ging in Europa seit den 50er und 60er Jahren und in Asien seit den 80er und 90er Jahre verstärkt die Hochhausentwicklung los.

In **Europa** waren, durch die geistlichen Machtsymbole, vorgegebene Höhen und begrenzte Maßstäbe in der Stadtentwicklung gesetzt.

Jedoch wurden die Obergrenzen der Gebäudehöhen seit den 20er Jahren in jeglichen Hauptstädten immer wieder angehoben. So entstanden vereinzelt Hochhäuser als Solitäre in der Stadt oder ganze Hochhaus-Ensembles.

Ich möchte nicht genau auf Europas Entwicklung eingehen, hier nur einige kurze Auszüge.

Ende der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts entwickelte sich in **Frankfurt** am West-Rand der Altstadt das zuerst angefeindete „Mainhattan“, das nach einiger Zeit jedoch einen richtigen Hochhausboom auslöste und die Frankfurter Hochhaussilhouette so zu einem unverwechselten „Wahrzeichen“ der Stadt wurde. Von Anfang an wurde hier eine vernünftige Stadtplanung angelegt, die drei Gebiete für die Hochhausentwick-



023 Seagram Building, 1951
New York, von Mies van der
Rohe und Philip Johnson
[Campi 2000, 44.]



024 Seagram Building, 1951
New York, von Mies van der
Rohe und Philip Johnson
Lageplan; typischer
Grundrissplan
[Campi 2000, 44.]

lung vorsieht. Diese bieten sich gegenseitig, sowie der Altstadt Raum, wirken jedoch trotzdem von Weiten als gesamtes Ensemble.

Der Effekt wird durch die zusammenfassende Kraft des überragenden Commerzbank-Turms noch zusätzlich verstärkt.

In **London** war es so, dass ab den 1960er Jahren, die Beschränkung der Gebäudehöhen aufgehoben wurde. Dies hatte zur Folge, dass Hochhäuser mit 90-120 Metern ohne übergeordnetes Konzept im Bankenviertel sehr nahe an der St. Paul's Kathedrale entstanden sind.

Sie wirkten willkürlich und zerstörten das Stadtbild, bis in dessen Mitte der 183 m hohe Nat West Bank Tower gebaut wurde.

Mit dessen Fertigstellung 1980 entstand wieder ein, mit der Altstadt verlaufendes, Ensemble.

Im Vergleich zu London, wurde in **Wien** von Anfang an versucht, grobe Proportionsfehler zu vermeiden.

Die Hochhäuser am Wienerberg und entlang der Wagramer Straße sind weit genug von der berühmten Innenstadtsilhouette entfernt, um diese, in ihrer Wirkung nicht negativ zu beeinflussen.²²

22 Klasmann 2004, 38-49.

03. TOWER STRUCTURE

Es gibt verschieden Arten von Hochhastragwerken, da jedes Hochhaus einzigartig ist, ist auch jede Tragstruktur einzigartig und muss sich dem Entwurf, der architektonischen Intention anpassen, bzw. Hand in Hand ineinander greifen, um das Optimum eines effizienten und funktionierenden Gebäudes zu erzeugen.

Wie schon kurz im letzten Kapitel erwähnt, haben Ingenieure ab den 60er Jahren enorme Neuerungen in den Bau und die Planung von Hochhastragwerken gebracht.

„Hierzu entwickelten sie Röhrentragwerke, so genannte tubes, bei denen die Horizontallasten von einer außen angeordneten biegesteifen Röhre übernommen werden.“²⁴ Dies hat den Vorteil, das die Innenräume frei von Aussteifungen und Wandscheiben sind und somit flexibel genutzt werden können.

Durch die Weiterentwicklung der Röhrentragwerke, entstanden Mischsysteme, wie zum Beispiel, Rohr-in-Rohr Konstruktionen (tube-in-tube), gebündelte Röhren (bundled tubes) oder Röhren über Ausleger-Träger, die mit den biegesteifen Kernen gekoppelt sind (outrigger).

Die Wände des Kerns, mit Stiegenhaus und Liften, wurden als aussteifende Wandscheiben verwendet.

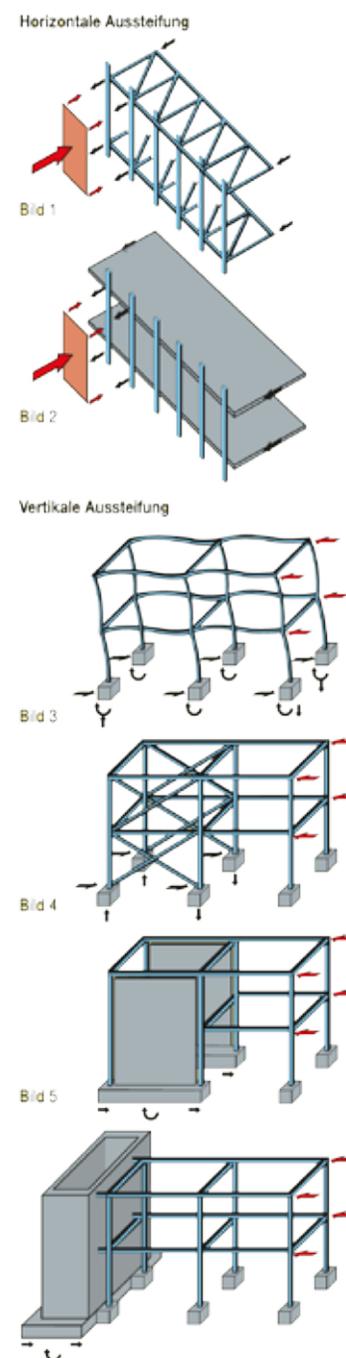
Für größere Leistungsfähigkeiten wurden verschiedene Bauweisen kombiniert, wie Stahlbeton mit Stahlverbundelementen, sowie Bauteilen aus hochfestem Beton.²⁵

Allgemein Anforderungen aus Vertikallasten und Horizontallasten sind zu berücksichtigen.

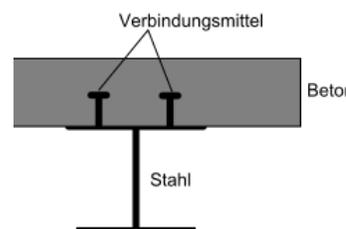
Wobei sich die **Vertikallasten** aus den ständigen Lasten, wie Eigengewicht der Bauteile und Ausbau-lasten, sowie den nutzungsabhängigen Verkehrslasten ergeben.

Die **Horizontallasten** ergeben sich meist aus den

24 Eisele/ Kloft 2002, Sp.2 89.
25 Eisele/ Kloft 2002, 89-99.



025 Aussteifungen horizontal und vertikal
[© bauforumstahl.de/stahlbau-arbeitshilfen (Stand: 08/2011)]



026 Prinzip eines Verbundträgers
[© Wikimedia Foundation Inc. 2011: Verbundbau (Stand: 08/2011)]

unplanmäßigen Schrägstellungen, den Windbelastungen und den Erdbebenlaste.

In der Regel werden als Basismaterialien Stahl, Beton und deren Kombination für Hochhastragwerke verwendet.

Die ständig neuen Entwicklungen im Bereich der hochfesten Betone, sowie technologische Errungenschaften im Bereich der Pumptechnik und hohe Feuerwiderstandsklassen, haben die verschiedensten Güten von **Beton** zu einem beliebten Material für Hochhastragwerke gemacht.

Der **Stahlbau** hat jedoch, wie schon früher erwähnt, speziell in Amerika ein enormes Erfahrungspotential aufzuweisen.

Kleine Querschnitte können große Lasten aufnehmen und weiterleiten. Die verschiedenen Fügetechniken, wie Schweißen, Schrauben oder Nieten, lassen die auftretende Kräfte übertragen.

Durch die großen Vorfertigungen der Konstruktionen im Werk, können Bauzeiten verkürzt und so Kosten gespart werden.

Nachteil von Stahl ist dessen schwindende Festigkeit ab 300°C. Deshalb müssen Stahlkonstruktionen entweder durch eine Betonummantelung geschützt werden oder in Form einer **Stahlverbundkonstruktion** ausgeführt werden.

Für Stahlverbundkonstruktionen gibt es verschiedene Ausführungsvarianten, wie ausbetonierte Stahlprofile, teilweise einbetonierte Stahlprofile, voll einbetonierte Stahlprofile und Mischsysteme.

Welche dieser Konstruktionen zum Einsatz kommt, bzw. ob und wann diese gemischt werden, hängt von geometrischen, wirtschaftlichen und architektonischen Faktoren ab.²⁶

Auch die Geschoßdecken machen einen großen Teil des Tragwerks aus, deshalb hierzu ein paar Beispiele.

Wenn **Flachdecken** aus Stahlbeton ausgeführt werden, können diese mit einer wirtschaftlich maxi-

26 Eisele/ Kloft 2002, 99-102.

geführt und sinnvollerweise werden diese auch in das Aussteifungskonzept mit einbezogen.

Die Stahlbetonwände eignen sich hier optimal um die durch Horizontallasten entstehenden Schubkräfte aufzunehmen.

Der schon erwähnte Ingenieur **Fazlur Khan**, sowie der deutsche **Hubert Beck**, entwickelten durch ihre Forschungsarbeiten in den 60er Jahren ein System zur Berechnung von Rahmen, Wandscheiben und gekoppelten Wandscheiben.

So genannte Lochfassaden wurden errichtet, wobei hier die Außenwände als ganze Wandscheiben wirkten und so als steife Röhre ausgebildet wurden. Der Innenkern und die Außenwände bildeten das **tube in tube** Tragwerk.

Da jedoch die Öffnungen in der Fassade begrenzt waren und zusätzlich die Glastechnologie große Fortschritte machte, gab es einen Rückgang der Lochfassaden.

Transparente Fassaden mit möglichst wenig Konstruktionselementen und schmalen Stützen, die nur für die Vertikallastabtragung zuständig sind, waren gefragt.

Mit einem Tragsystem, das an der Fassade keine aussteifende Wirkung hat, kann nur eine gewisse Höhe erreicht werden.

Wenn jedoch die Fassade in Form schubfester Verbindungen über Eckpunkte der Breite und Tiefe des Gebäudes ausgebildet werden, entsteht ein sogenanntes Röhrentragwerk (**tube structure**).

Durch die zusätzliche Koppelung der Außenröhre mit dem Kern, über die Deckenscheiben, entsteht die statische Rohr-in-Rohr - Konstruktion.

Eine solche Stahlbeton- Lochfassade wurde in den 70er Jahren beim World Trade Center in New York verwendet.

Die **Türme des World Trade Centers** von den Architekten Yamasaki und Roth & Sons hatten eine Höhe von 417 m und 110 Geschoßen. Die Röhren, über eine Breite von 65 Metern ausgesteift, bestanden aus Stahlrahmen mit Stützenabständen von circa einem

Meter.

Da die Außenröhre nicht als geschlossene Röhre wirkt, ändert sich das Tragverhalten wesentlich und zusätzliche Berechnungen werden teilweise schwierig, da ein sogenannter „shear-lag-effect“ entsteht.

Eine Röhre die mit Diagonalen ausgesteift ist (**braced frame tube**), kann man auch als Fachwerksröhre bezeichnen. Es leitet Horizontallasten, wie in ein im Boden eingespanntes Fachwerk ab.

Die Schubkräfte werden durch Zug- und Druckkräfte über die Diagonalen abgetragen, dies hat eine deutliche Materialeinsparung zur Folge.

Berühmtestes Beispiel ist hier der 1969 erbaute **John Hancock Tower** mit seinen 100 Geschoßen, von den Architekten SOM und dem Ingenieur Fazlur Khan, in Chicago.

Um ein Röhrentragwerk in der Fassadenebene noch effektiver zu gestalten, werden zusätzliche schubsteife Stege innerhalb des Gebäudes eingefügt.

Dadurch wird das gesamte Gebäude, die gesamte Röhre in mehrere Stege unterteilt (**bundled tube**).

Als bekanntestes Beispiel dient hier der **Willis Tower** (bis Juli 2009 Sears Tower) in Chicago, auch von den Architekten SOM und dem Ingenieur Fazlur Khan entworfen.

Mit seinen 443 m ist es das höchste Gebäude Amerikas. Das Hochhaus besteht aus neun Röhren, je drei in einer Reihe ergeben circa 69 Meter, wobei die mittlere Röhre den Kern erfasst. Zwei der Röhren enden im 50., zwei weitere im 66 und drei im 90. Geschoß.

Diese Abtreppung der Gebäudehöhen ist durch das bundled tube Konstruktionssystem optimal möglich.

Die Stützen sind in einem Abstand von 4,6 Metern angeordnet und ergeben so eine Deckenspannweite von circa 23 Metern.

Die Richtung der gespannten Decken ändert sich alle sechs Geschoße, um so die Stützen gleichmäßig belasten zu können.

Für den Fall, dass der Kern für die Aufnahme der Hori-

zontallasten zu klein ist, werden diese über zusätzliche Auslegerträger, sogenannten **Outrigger**, mit den Fassadenstützen oder untereinander gekoppelt.

Diese Koppelung findet über einzelne Geschoße statt, was zu größeren Freiheiten in der Grundrissgestaltung führt.

Grob bezwecken die Outrigger eine zu starke horizontale Verformung, indem sie den Kern wieder in die Vertikale zurück drehen.

Durch ihre hohe Beanspruchung, werden die Outrigger-Tragwerke meist aus Stahlkonstruktionen gebaut.

Als Beispiel dienen hier, die bis zur Antenne 452 Meter hohen **Petronas Towers** in Kuala Lumpur, von den Architekten Cesar Pelli Ass. und dem Tragwerksplaner Thornton-Tomasetti Engineers.

Der innere Kern wird über vier Outrigger, die sich auf die Megastützen hinter der Fassade stützen, ausgesteift.

Der Kern und die Megastützen sind aus hochfestem Beton, die zweigeschoßigen Outrigger-Träger mit einer Stahlkonstruktion hergestellt.

Auch **Mega-Raumfachwerke** entstehen, wie die der Bank of China, von I.M.Pei & Partner.

Die Grenzen der Tragsysteme verschwimmen immer wieder durch das Hinzufügen weiterer Tragsysteme und lassen sich somit teilweise nicht mehr genau definieren.²⁸

Gleich wichtig, wenn nicht wichtiger als ein gutes Tragwerk, ist ein gutes **Fundament**.

Es gibt auch hier verschiedene Arten der Hochhausgründungen, wie Flächengründung, Kombinierte Pfahl-Plattengründung, Pfahlgründung, Entkoppelte Pfahl-Plattengründung sowie Kombinationslösungen dieser Gründungsvarianten.

Oft können Pfahlgründungen mit begrenztem Aufwand auch als Energiequellen genutzt werden.²⁹

Zur Erschließung eines jeden Hochhauses werden unter anderem **Aufzugsanlagen** benötigt, hier gilt allgemein, je höher ein Gebäude, desto mehr Aufzüge werden benötigt und umso weniger wirtschaftliche Ge-

schoßfläche bleibt über.

Die erforderliche Förderleistung ergibt sich aus der Summe der mittleren Personenzahl je Geschoß und Aufzugsgruppe.

Bei der Berechnung der Lifte ist in Deutschland mit der Mittleren Wartezeit, in den USA mit der Intervallzeit (Suitable Interval Time) zu rechnen. Weiter ist die Kabinenkapazität von einer Fläche von 0,22 m² je Person zu berücksichtigen.

Halteverluste, abhängig je Geschwindigkeit, lassen sich zwischen 8,5 und 10 Sekunden erzielen, wobei die Tür-offen-Zeit (Nutzzeit) von 2 Sekunden bereits enthalten ist.

Die Geschwindigkeit der Aufzüge hängt von der Nutzung und der Höhe des Gebäudes ab, insbesondere jedoch von der Empfindung der Menschen.

Aufzüge mit mehr als 7 m/s sind zudem aus wirtschaftlicher Sicht unsinnig.

Eine Aufteilung in verschiedene Aufzugsgruppen ist ab circa sechs Aufzügen oder ab circa 25 Geschoßen, anzudenken. Mit Aufzugsgruppen, sinkt die erforderliche Personenanzahl in den Kabinen, die Wartezeiten reduzieren sich so und die oberen Geschoße werden mit weniger Haltestellen erreicht.

So könne Nah-, Mittel-, und Ferngruppen bei bis zu 60-geschoßigen Gebäuden entstehen, was wiederum zur Folge hat, das ein hoher Flächenbedarf für die Erschließung nötig ist.

Ab einer Höhe von circa 200 Metern, bietet sich hier an, das Schachtvolumen und den Flächenbedarf, mit übereinander angeordneten Aufzugsgruppen, zu reduzieren.

Auch Doppeldecker- Aufzugsgruppen werden mittlerweile häufig eingesetzt. So werden in einem Fahrkorb, zwei Kabinen übereinander angeordnet.

Die Vorteile sind dabei Expressaufzüge bei hoher Personenfrequenz. Die Nachteile sind nicht zu unterschätzen, denn wenn zum Beispiel eine Kabine hält, die andere auch „warten“ muss.

Auch zweigeschoßige Lobbies werden dabei benötigt, beispielsweise eine Ebene für gerade Geschoße und

28 Eisele/ Kloft 2002, 98-110, 119-125.

29 Eisele/ Kloft 2002, 90-95.

eine für ungerade. ³⁰

Eine ständige Entwicklung von immer effektiveren und wirtschaftlicheren Aufzügen ist zu beobachten und wird auch in Zukunft noch so weiter gehen. Bis vielleicht einmal, wie in den Sciencefiction- Filmen, das „beamen“ erfunden wird.

04. TOWER EXAMPLES

Auf den nächsten Seiten habe ich einige, für mich interessante, wichtige und/ oder spannende Projekte, kurz und prägnant aufgelistet und beschrieben.

The Trump World Tower

Standort	@ 845 United Nations Plaza (1st Av between 47th & 48th St) Manhattan, New York City, USA
Architektur	Costas Condylis and Partners
Bauherr	Donald Trump (Trump Organization)
Bauzeit	1999-2001
Nutzung	Wohnen
Höhe	262
Geschoße	72
Fläche	83.000 m ²
Einheiten	374 Wohnungen
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	„curtain wall“: Glas, Aluminium
Baustil	Postmoderne

Der Trump World Tower war zwischen 2001 und 2011 das höchste Wohngebäude New Yorks und der USA. Mit Anfang des Jahres 2011 wurde er vom 8 Spruce Street Tower von Architekt Frank O. Gehry um circa 5 Meter in seiner Höhe überbaut und hält nun den Zweiten Platz in der Rangliste der höchsten Wohnhochhäuser New Yorks.

Die Gebäudehöhe von 262 Metern durfte 1999, laut Zoning Resolutions, nur verwirklicht werden, indem die Luftrechte der Nachbargrundstücke aufkauft und zusätzlich öffentliche Plätze am Grundstück geschaffen wurden.

Die Intention des Griechischen Architekten Costas Kandyliis war es, die Fassade wie eine, aus dem Boden wachsende Glasscheibe, wirken zu lassen.

Die Konstruktion soll fast verschwinden, hinter dem bronzefarbenen Spiegelglas.

Der Tower beruht auf einer Grundfläche von 23 x 44 m und hat mit seinen über 260 Metern und der exponierten Lage am East River mit enormen Windbelastungen zu kämpfen.

Die Tragstruktur aus Stahlbeton beruht auf einem Kern und zwei aussteifenden Tragmauern, sowie 27 Säulen an der Außenfassade. Diese verjüngen sich nach oben hin. Die Raumhöhen variieren zusätzlich zwischen circa zwei und vier Metern und nehmen nach oben hin, Richtung Penthouse zu.

Der Tower gilt, laut dem Bauherrn Donald Trump, als einer der luxuriösesten Wohntürme der Welt.

Es sind unterschiedliche Apartmentgrößen und -typen vorhanden. Die Spanne reicht von 1-Zimmer Apartments bis zu 7-Zimmer Penthouse Wohnungen. Zusätzlich sind in



029 Trump World Tower [© CTBUH 2011]

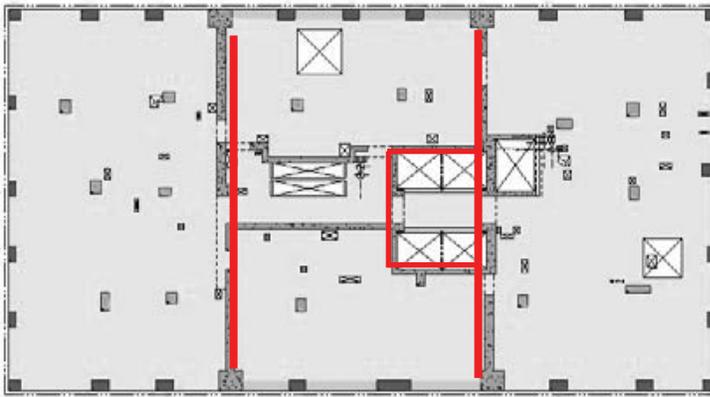
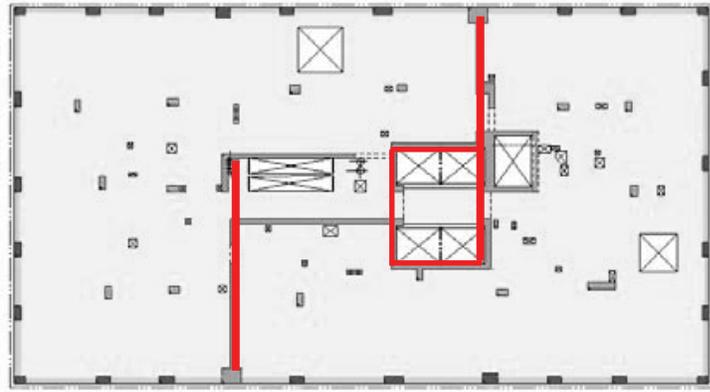
manchen Apartments Angestelltenräume sowie private als auch präsentative Eingänge für Familie bzw. Gäste vorgesehen.

Neben den geschaffenen Frei- und Grünflächen, befindet sich noch ein Viersterne-Restaurant im Erdgeschoß, ein Weinkeller, sowie Wellness- und Fitnessbereich im Trump World Tower.^{31 32}

Meiner Meinung nach, Luxus auf höchstem Niveau.

31 Terranova 2008,58-61.

32 www.thetrumpworldtower.com, (Stand:25.07.2011)

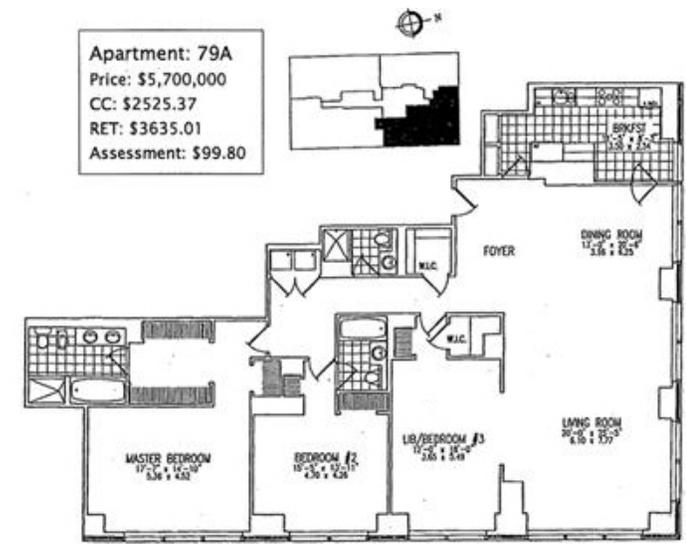


030 Statisches System
Trump World Tower:
Kernbereichs, zwei
Wandscheiben, sowie
Außenstützen
floor plan - high rise
031 floor plan - mid rise

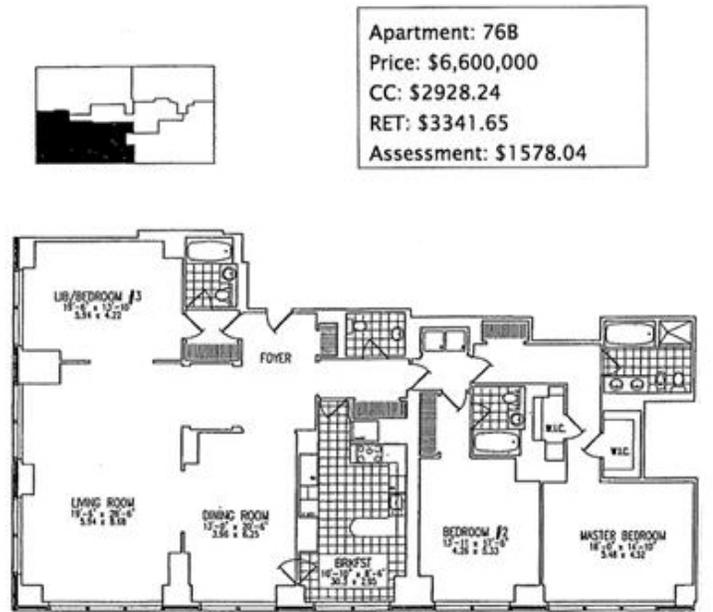


032 Ansicht der
Schmalseite des Towers
[© CTBUH, Marshall Gerometta]

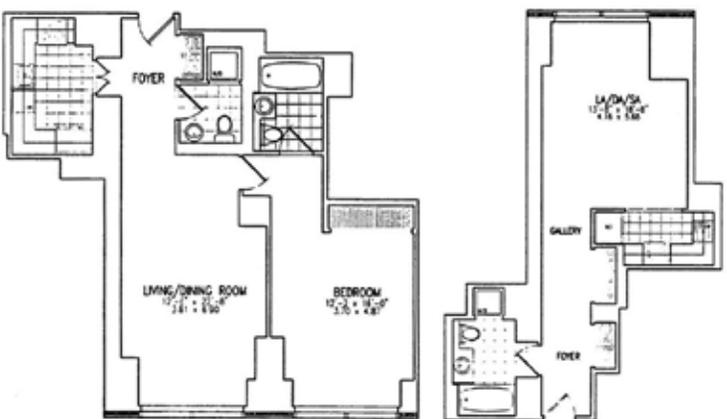
033 3-Bedroom Apartment
floorplan
[© Trump World Tower Sales
Office]



034 3-Bedroom Apartment
floorplan
[© Trump World Tower Sales
Office]



035 1-Bedroom Apartment
floorplan
036 Single Room
Apartment floorplan
[© Trump World Tower Sales
Office]



Sea Towers

Standort	@ Ul. Hryniewickiego 6 81-340 Gdingen Gdynia, Poland	
Architektur	Andrzej Kapuscik	
Bauherr	Invest Komfort SA.	
Bauzeit	2006-2009	
Nutzung	Wohnen, Büro, Mixed-use	
Höhe	TowerA: Antenne 141m, Dach 116m TowerB: 91m	
Geschoße	36 / 28	
Fläche	Wohnen:	21.200 m ²
	Technik:	~1.000 m ²
	Büros:	~ 4.100 m ²
	Parkfläche:	~12.500 m ²
Einheiten	186 Wohnungen 76 Apartments 14 Penthouses	
Tragwerk	Stahlbeton	
Fassade	Lochfassade, Stahlbetonkonstruktion	



037 Ansicht Sea Towers
[© <http://www.de.webtourist.net/poland/gdynia/sea-towers.php>]

Andrzej Kapuścik hat den offenen Wettbewerb "Forum of the Sea" mit seinen Sea Towers gewonnen.

Das 2009 fertig gestellte Gebäude ist eines der höchsten Gebäude Polens, zudem das höchste Wohnhochhaus des Landes.

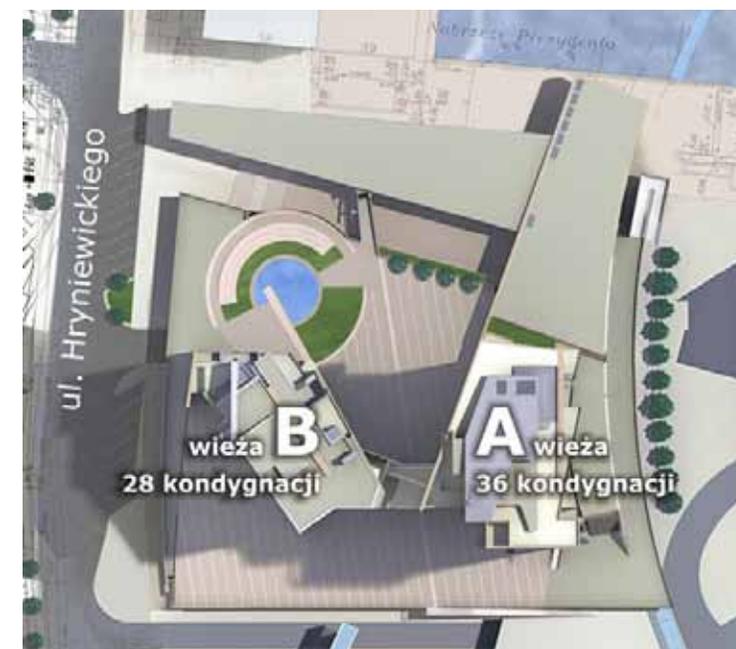
Tower A mit seinen 116m ist über eine Mehrgeschoßige Brücke mit Tower B (91m) verbunden.

Das oberste Geschoß ist Aussichtsterrasse für Bewohner und Gäste, jedoch nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

Das Grundstück der Sea Towers wurde mit der Zeit erst aufgeschüttet, denn vor 80 Jahren gab es dort nur Meeresoberfläche.

Die verwendeten vorgefertigten Betonelemente hat man mit verdichtetem Sand, angeblich aus dem Hafengebiet, gefüllt.

Interessant ist auch, dass durch den Einsatz von PERI



038 Draufsicht der Türme A und B
[© <http://ii.forum.mojeosiedle.pl>]

Selbstkletterertechnik, die Haupttragstruktur aus Stahlbeton enorm schnell aufgestellt war.³³

Ich finde die Sea Towers deshalb sehr spannend, da sie mit unterschiedlichen Wohnungsgrößen und -typen pro Etage spielen, was zu einer guten Durchmischung der unterschiedlichen Wohnungsnutzer beiträgt.

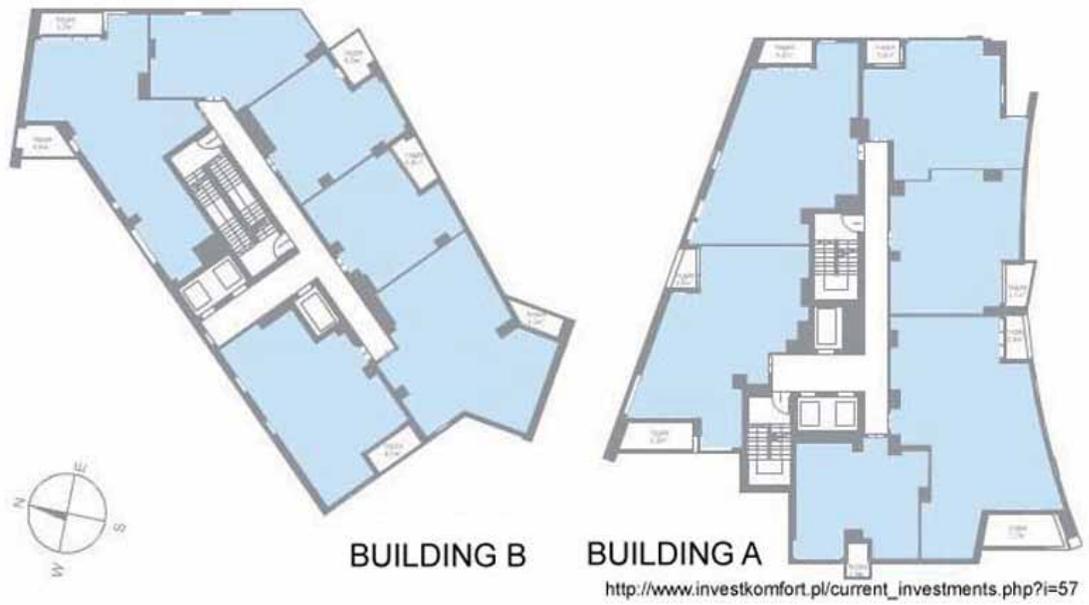
Soweit ich es erkennen konnte, wird jedoch die Brücke zwischen den Gebäuden „nur“ für zusätzliche Wohnfläche, bzw Terrassenfläche genutzt, und hat somit keinen weiteren gemeinschaftlichen Nutzen. Ich finde die Lochfassade mit teilweisen Loggien äußerst ansprechend im Innenraum. Das Spiel mit den verschiedenen Fensterhöhen und -größen ist sinnvoll und spannend gestaltet und macht den Innenraum sehr wohnlich, auch indem sich der gesamte Inhalt der Wohnungen nicht rein auf die Aussicht bezieht und fixiert. Es ist jedoch schade,

33 Invest Komfort S.A., 2008



039 Stahlbetonkonstruktion im Bau
[© <http://ii.forum.mojeosiedle.pl>]

dass es für diese schöne exponierte Lage, keine öffentlich zugänglichen Bereiche in den oberen Etagen des Gebäudes gibt.

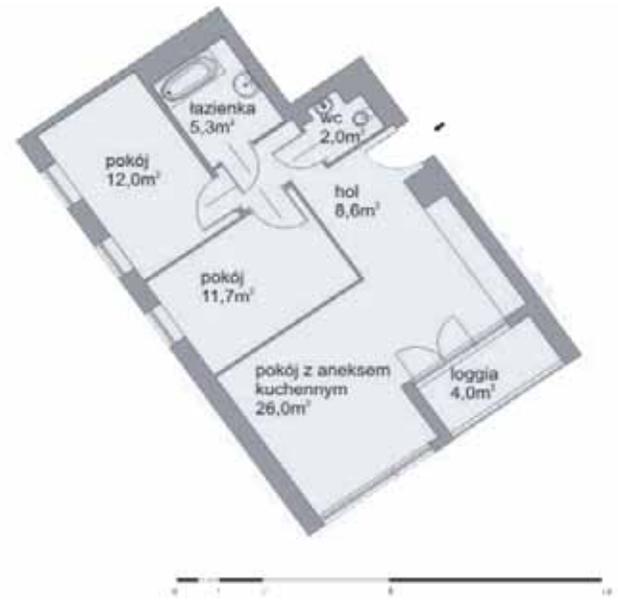


040 Turm A und B
Grundriss Übersicht
[© www.investkomfort.pl]



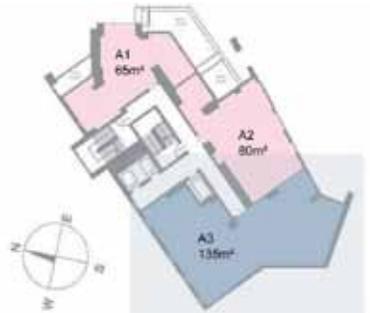
043 Turm A Übersicht

044 Wohnung A5, 65m²
[© www.investkomfort.pl]



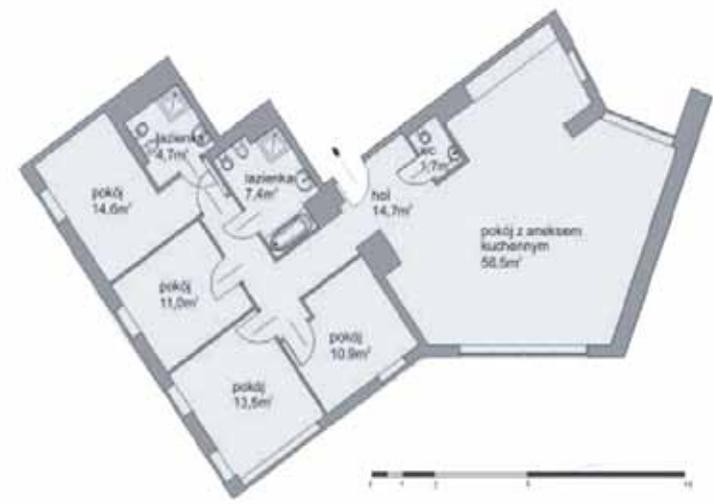
041 Turm B Übersicht

042 Apartment A4, 88m²
Apartment A5, 76m²
[© www.investkomfort.pl]



045 Turm A Übersicht

046 Wohnung A3, 135m²
[© www.investkomfort.pl]



Capital City Towers

Standort	@ Moskau, Russland
Architektur	NBBJ
Bauherr	Capital Group
Bauzeit	2005-2010
Nutzung	Wohnen, Büro, Handel
Höhe	302 m (Moscow), 257 m (St.Petersburg)
Geschoße	76 (Moscow) 65 (St.Petersburg)
Fläche	Gesamtfläche 288.000 m ²
Einheiten	~475 Wohnungen
Tragwerk	Planung: Arup Stahlbetonkern, je Tower sind 8 Megastützen
Fassade	curtain wall, Glas/ Aluminium ³⁴



047 Ansicht Capital City Towers

[© Capital Group/ CTBUH]

Die Capital City Towers entstanden in einem gerade im Bau befindlichen neuen Stadtteil Moskaus, dem Moscow International Business Center (MIBC).

Mit der öffentlichen Erschließung über das bereits vorhandene und nun erweiterte U-Bahn-System, konnte so in dem Büro- und Geschäftsgebiet, Wohnen integriert werden.

Der Bau der Capital City Towers, hat sich in den ersten Jahren seiner Planung äußerst in die Länge gezogen, da es noch keine adäquaten Bauvorschriften für Höchhäuser dieser Höhe in Moskau gab. So wurden die Bauvorschriften von 1950, die nur bis zu einer maximalen Bauhöhe von 75 Metern definiert waren, kurzerhand mit den Britischen Vorschriften ersetzt und für alle weiteren Bauvorhaben in diesem neuen Bezirk verwendet.

Somit befinden sich auch die Capital City Towers, auf einem sehr hohen Standard der Gebäude- und Brandschutztechnik.

Die Capital City Towers wurden eine Kombination aus komfortablen Wohnen, Arbeiten und Freizeit.

Bestehend aus einem 17- geschoßigen Podest und zwei darauf platzierten Türmen.⁵

Die zwei Türme benannt Capital City Moscow Tower und Capital City St. Petersburg Tower, haben eine Höhe von 302 Metern bzw. 257 Metern und sind mit ersterem, das höchste Gebäude Europas.

Auf den untersten zwei Ebenen befinden sich ein Einkaufszentrum, darüber ein großzügiger Spa- und Fitnessbereich und zwischen dem 4. und dem 17. Geschoß sind Großraum-Büroflächen angelegt.

Beide Türme beherbergen pro Geschoß fünf Wohneinheiten zu sechs verschiedenen Wohnungstypen, die sich je nach verändertem Gebäudeabschnitt unterschiedlich um den Erschließungskern positionieren.

Die Wohneinheiten haben eine Größe zwischen 105m² und 222m².

Die Zwei- Türme Typologie wurde deshalb gewählt, weil man optimale Grundrissaussnutzung ohne Gang- Situationen anstrebte. So findet eine intimere Erschließung zwischen Lobby und privater Wohneinheit statt. Die so entstandenen geringen Wohnungstiefen lassen eine optimale Belichtung der Wohnräume zu und schaffen zusätzlich mehr offene Fassadenflächen für durchgehende Aussichtsebenen.

Die Erschließung erfolgt über je einen zentral gelegenen Kern, mit fünf, bzw. nach oben hin auf zwei verringerte Aufzugsschächte.

Die Schächte konnten durch ein Doppeldecker- System, bzw. durch High-Speed Lifte auf ein Minimum dezimiert werden.

Das statische System der Türme, leitet sich über den Kern, als auch über je acht Mega- Stützen ab.

Da die Türme über drei bzw. vier, immer wieder verdrehte Boxen definiert sind, be-

finden sich die Stützen nicht immer an der Fassadenseite, sondern müssen noch zusätzlich und teilweise über mehrere Geschoße Auskragungen aufnehmen. Das Fundament ist über 215 Pfählen unter dem Moscow Tower, bzw. 191 unter dem St. Petersburg Tower mit dem darunterliegenden Kalkgestein verankert. Jeder Pfahl hat einen Durchmesser von 1,2 m und eine Länge von ca. 20 Metern.

Die curtain wall Fassade besteht gänzlich aus silber-reflektierenden Glaselementen und aus vertikal und horizontal verlaufenden Aluminiumpanele, die auf das Innenleben abgestimmt sind. Eine, auf das Innenraumklima, reagierende Technik, regelt die Fensteröffnungen.

Für die raumhohen Fensterelemente, wurden einige Belastungstests durchgeführt.

Die Stärken der Glasscheiben wurden so in den oberen Ebenen auf 8 bzw. 10 Millimeter errechnet und ausgeführt.

Für die Erschließung der verschiedenen Nutzungen im Gebäude ist ein eigenes Parksystem in der sechs-geschoßigen Tiefgarage eingebaut, die keine Überschneidungen der Funktionen zulässt.

Handel und Wohnen wird so zum Beispiel unterschiedlich erschlossen.

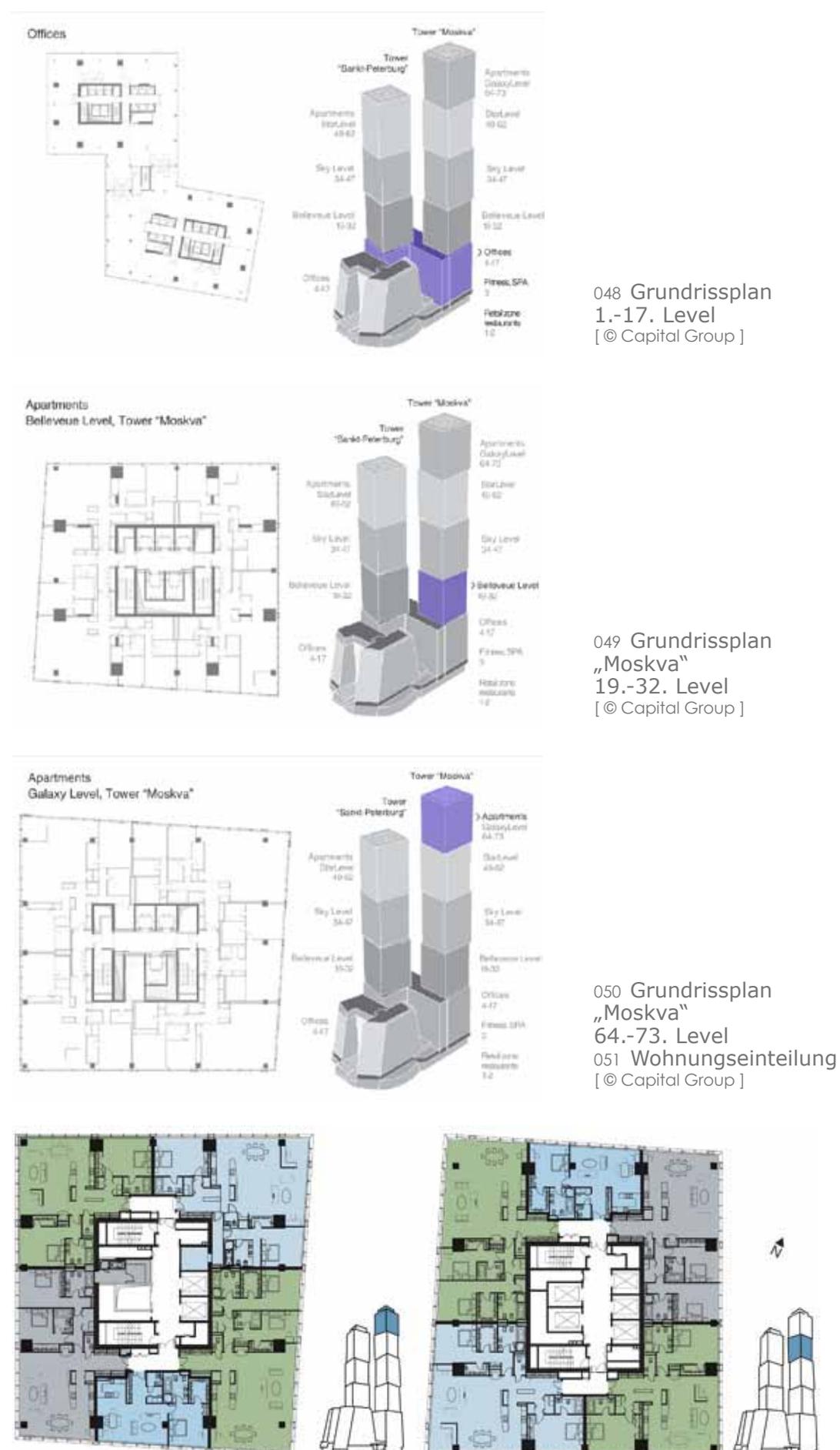
Die Parkanlage umfasst rund 2.100 Stellplätze.

Zusätzlich ist der Gebäudekomplex an das U-Bahnnetz angeschlossen.^{35 36}

Ich finde es sehr spannend, dass das höchste Gebäude Europas zur Zeit ein Wohnhochhaus ist. Natürlich ist hierbei zu beachten, dass bei diesen Luxuswohnungen und generell in Moskau, Geld keine Rolle zu spielen scheint.

Weiter finde ich, dass die Erschließungskerne so positioniert und errichtet sind, dass sie fast keine kleineren Wohnungsgrößen mehr zulassen können und so eventuelle verdichtete Nachnutzungen schwierig werden.

Generell sind die Wohnungen gut überlegt, wenn auch für meine Verhältnisse, übertrieben groß und extrem luxuriös und pompösgeplant. Es gibt in jeder Wohnung schon fix vorgesehene Schrankräume oder Nischen, die das Siedeln und Einrichten um einiges erleichtern. Davon abgesehen habe ich gelesen, dass diese Wohnungen sowieso meist, nach Wunsch des Käufers, gleich komplett möbliert gekauft werden.



048 Grundrissplan
1.-17. Level
[© Capital Group]

049 Grundrissplan
„Moskva“
19.-32. Level
[© Capital Group]

050 Grundrissplan
„Moskva“
64.-73. Level
051 Wohnungseinteilung
[© Capital Group]

35 Starodubtsev/ Myers/ Goetz 2011, 12-17.

36 Capital Goup, 2006



Tower	Floors	Area sqm	View
Moscow	19-32 (Bellevue level)	104,0 / 105,5	City view
	49-52 (Star level)	106,0 / 107,8	
	34-47 (Sky level)	106,2 / 107,7	River view
	64-70 (Galaxy level)	106,1	
St. Petersburg	19-32 (Bellevue level)	105,9 / 106,3	River view
	49-52 (Star level)	106,0 / 109,7	
	34-47 (Sky level)	107,1 / 108,5	City view



052 sich wiederholende Grundrisstypen im „Moscow“ und „St. Petersburg“ - Tower

053 Rendering der Innenausstattung [© Capital Group]



Tower	Floors	Area sqm	View
Moscow	19-32 (Bellevue level)	176,3 / 176,9	Kremlin/City view
	34-47 (Sky level)	177,9 / 178,8	River/Sunset view
St. Petersburg	19-32 (Bellevue level)	177,9 / 178,4	River/Sunset view
	34-47 (Sky level)	178,5 / 180	Kremlin/City view



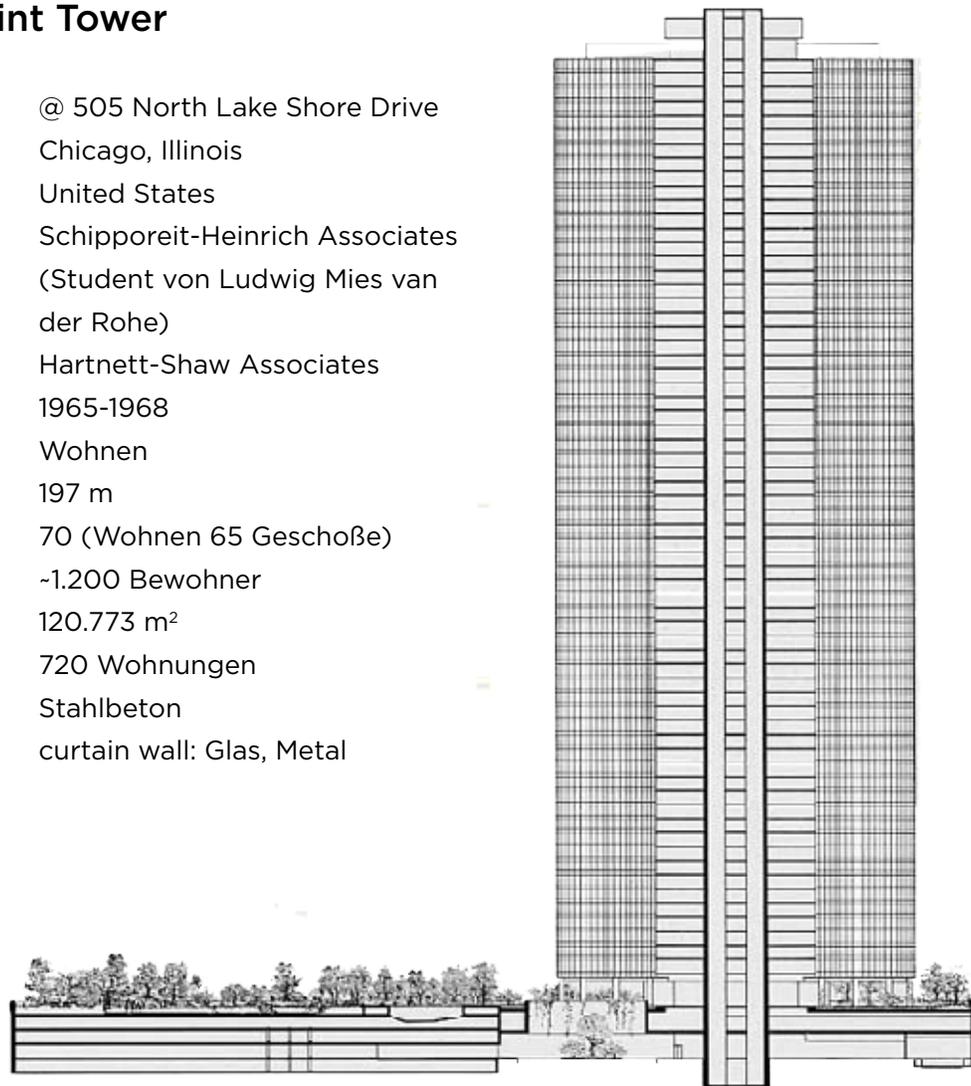
054 Grundrisstyp ~178m² zwei Schlafzimmer, 90m² Wohn- Essbereich

055 Rendering des Wohn- Essbereich [© Capital Group]

056 links Ansicht des Capital City Towers 2011 [© Sablatnik, 2011]

Lake Point Tower

Standort	@ 505 North Lake Shore Drive Chicago, Illinois United States
Architektur	Schipporeit-Heinrich Associates (Student von Ludwig Mies van der Rohe)
Bauherr	Hartnett-Shaw Associates
Bauzeit	1965-1968
Nutzung	Wohnen
Höhe	197 m
Geschoße	70 (Wohnen 65 Geschoße) -1.200 Bewohner
Fläche	120.773 m ²
Einheiten	720 Wohnungen
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	curtain wall: Glas, Metal



057 Schnitt Lake Point Tower [© Campi 2000, 73.]

Der Lake Point Tower befindet sich direkt an der Promenade des Lake Michigan in Chicago und ist so positioniert, das alle Wohnungen sowohl Blick auf den See, als auch auf Teile der Chicagoer Skyline haben.

Die Architekten George Schipporeit und John Heinrich, haben sich mit der transparenten Glassfassade des Hochhauses an den Arbeit ihres ehemaligen Professors Ludwig Mies van der Rohe von 1922 orientiert. Mies hatte zu dieser Zeit mit der Reflexion von Licht in gekrümmten Glasscheiben geforscht und dazu ein Model präsentiert. Seine ehemaligen Studenten haben dieses Model in der Fassade ihrer bronzefarbenen Sonnenschutzverglasung umgesetzt.

Der Grundriss des Hochhauses hat ein Y-Form und der Kern von 18 Metern Länge, befindet sich in der Mitte der drei, im 120°- Winkel zueinander stehenden, Gebäudeteile. Die Grundform war ursprünglich mit vier „Armen“ gedacht, jedoch auf drei reduziert um so nicht mehr in die anderen Wohnungen einsehen zu können.

Das Grundstück ist rechteckig und mit einer Tiefgarage für die Bewohner und Gäste unterkellert.

Auf dem Dach der Tiefgarage wurde ein Park mit Aufenthaltsflächen, Kinderspiel-



058 Ansicht vor dem Hintergrund der Chicagoer Skyline [© Kuess 2010]

platz, Grillflächen und einer Poolanlage angelegt.

In den unteren drei Etagen befinden sich noch zusätzlich Gemeinschaftsräume für Meetings oder Parties, ein Fitnessstudio, Handball und Tennisplätze, ein Restaurant, Einkaufs-, sowie Serviceeinrichtungen.

Das Cite Restaurant mit Terrasse ist im obersten Geschoß angesiedelt.

Im Kern sind vier high-speed Lifte für die Geschoße 1-41 vorgesehen, drei weitere für die Geschoße 1-3 und 42-68 und noch zwei die in allen Geschoßen von 1-68 halten. Drei Stiegenhäuser sowie Schächte sind auch zentral im Kern untergebracht.

Die vertikale Lastabtragung wird über den Kern aus Stahlbeton und 48 Stützen, die entlang der Fassade positioniert sind, geführt.

Durch die starke Windbelastung konnten keine Balkone gemacht werden. In jeder Wohnung befinden sich entlang der Fassade Klimageräte und lediglich Lüftungsschlitze nach außen.^{37,38}

37 Lepik 2004, 84.

38 Lake Point Tower Condominium Association, Informationen

Der Lake Point Tower ist durch seine schlichte, aber interessant-geschwungene Form und der bronzefarbenen Fassade auch nach über 40 Jahren noch äußerst zeitgemäß und einzigartig in der Chicagoer Skyline.

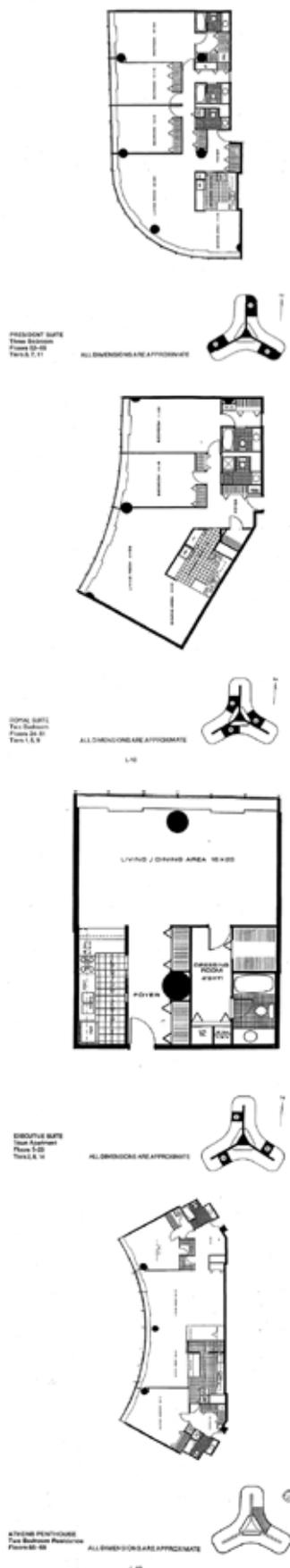
Die Wohnungen sind durch, bereits eingebaute Schrankenebenen mit falt-schiebeelementen, schnell, aber dadurch auch eingeschränkt einrichtbar, da die Schränke oft ganze Wandflächen einnehmen.

Da das gesamte Grundstück des Towers von der Seepromenade und dem vorgelagerten Hafenbereich mit einer mehrere Meter hohen Wand umgrenzt ist, schafft dies für die Bewohner eine äußerst intime Privatsphäre in den unteren Geschossen, jedoch auch eine sehr starke und harte Barriere für die durchgehend öffentliche und freie Umgebung im Bereich der Promenade.

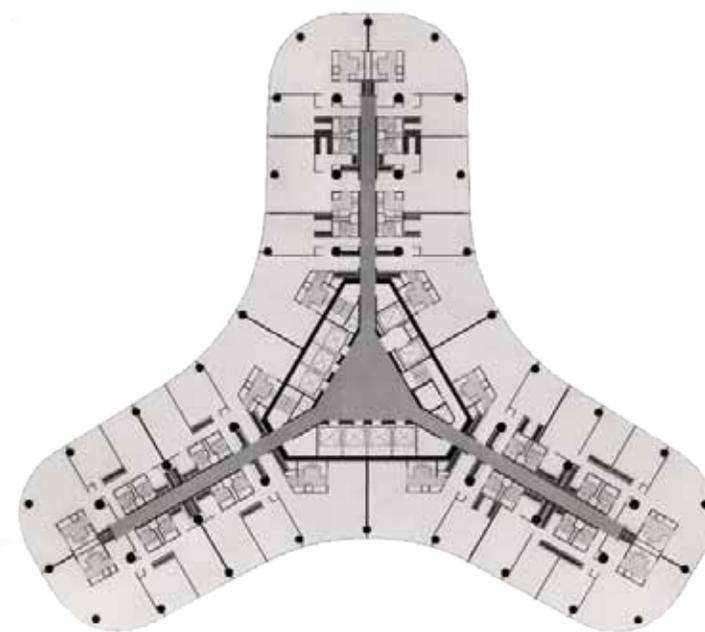
059 Eingang und Einfahrt zur Tiefgarage [© Kuess 2010]



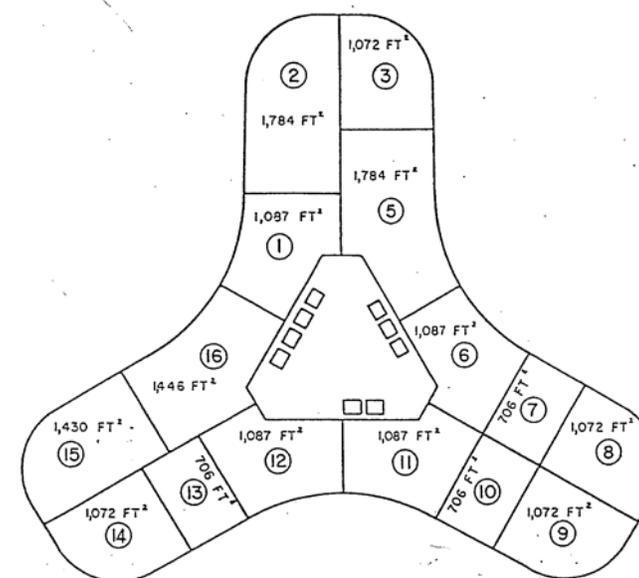
060 Ausblick auf den Michigan See aus dem Apartment [© Lake Point Tower Condominium Association]



061 Grundriss [© Campi 2000, 73.]



062 Apartment Aufteilung 4th Floor [© Lake Point Tower Condominium Association]



063 Apartment Innenraum

links
 Drei-, Zwei-,
 Einzimmerapartment
 Wohnungsgrundrisse

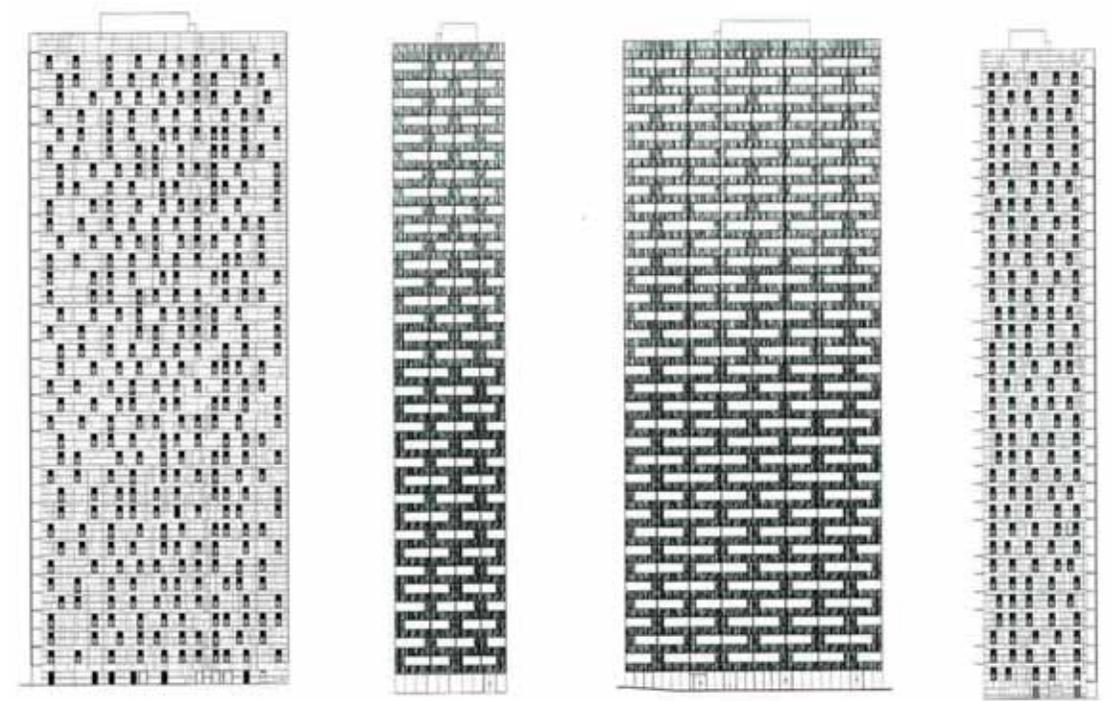
[© Lake Point Tower Condominium Association]



Hochhaus Wienerberg

Standort	@ Wienerbergstraße 1100 Wien Österreich
Architektur	Delugan Meissl Associated Architects
Bauherr	Mischek, Wien
Bauzeit	2003-2005 (1. Preis Wettbewerb 1999)
Nutzung	Wohnen, sozialer Wohnbau
Höhe	106 m
Geschoße	36
Fläche	23.200 m ² BGF
Einheiten	204 Wohnungen
Fassade	Eternit, bedrucktes Glas

064 Südostfassade [© Gräwe 2006, 37.]



065 Skizzen der Fassaden [© Gräwe 2006, 39.]

Das Hochhaus Wienerberg von Delugan Meissl bekam eine Anerkennung der Jury des Internationalen Hochhaus Preises 2006 für ihr „bemerkenswertes Beispiel für ein qualitativvolles Wohnhochhaus im Bereich des sozialen Wohnungsbaus“.³⁹

Am Hang des Wienerbergs, südlich von Wien, entwickelt sich ein neues Stadtgebiet. In der Umgebung sind schon weitere Wohnhochhäuser entstanden, und das Hochhaus Wienerberg ist eines davon.

Die Grundfläche des Hochhauses beträgt 16 auf 40 Meter.

Das Gebäude hat zwei unterschiedliche Fassadentypen, die auf ihre Sonnenausrichtung hin ausgelegt sind. So haben die Süd- und Westfassade den Wohnräumen vorgelagerte 1,80 m tiefe Loggien, die mit bedrucktem Glas verkleidet sind.

Auf der nördlichen und östlichen Gebäudeseite, wurde mit dunkler Eternit-Verkleidung eine sehr homogene und geschlossene Oberfläche erzeugt, die mit französischen frei angeordneten Fenstern unterbrochen wird. Unter den Fenstern befinden sich teilweise 1,50 Meter auskragende Schilder, die eine Ablesbarkeit der, sich wiederholenden inneren Struktur, entgegensetzen.

Die Wohnungen sind sehr flexibel einrichtbar und ausbaubar, auch was Küche oder Bad betrifft.

Zum einen sind dafür die Haustechnikschächte geschickt geführt, denn diese gehen durch die Decke der Eingangshalle. Das führt dazu, dass die Versorgungsstränge beliebig in der Wohnung abzweigen können.

³⁹ Gräwe 2006, 32.

Zum anderen können Wandscheiben ohne Tür- und Fensterstürze frei eingebaut werden, dies lässt raumhohe Türen zu und ermöglicht unkonventionelle Grundrisslösungen.⁴⁰

Ich finde dieses Projekt äußerst gelungen, da die Fassaden auf die unterschiedlichen Anforderungen der Himmelsrichtungen sinnvoll eingehen. Die weit gespannten Decken lassen ein hochwertiges Raumgefüge und Raumempfinden entstehen.



067 Grundrisse
Erdgeschoß und
Regelgeschoß [© Gräwe
2006, 39.]

066 Südwestfassade [© Gräwe 2006, 33.]



068 Nordostfassade [©
Gräwe 2006, 37.]

Vienna Twin Towers

Standort	@ Wienerbergstrasse 11 1100 Wien Österreich
Architektur	Massimiliano Fuksas
Bauherr	Immofinanz Immobilien Anlagen AG, Wienerberger Baustoffindustrie AG
Bauzeit	1996-2001
Nutzung	Towers: Büro, Verwaltung EG/UG: Versorgungseinrichtungen, Kino, Einkaufszentrum
Höhe	138 und 126
Geschoße	37 und 34
Fläche	139.500 m ²
Tragwerk	Stahlverbundsystem
Fassade	high-tech Sonnenschutzverglasung ⁴¹



069 Lageplan Vienna Twin Towers

Die Vienna Twin Towers des italienischen Architekten Massimiliano Fuksas bilden ein Art Tor, eine Neuinterpretation eines Triumphbogens, für die aus dem Süden kommenden Besucher Wiens.

Der 1996 ausgeschriebene Wettbewerb, zur Aufwertung des alten Industrieviertels am Wienerberg, konnte Fuksas mit seinen zwei vollständig verglasten Zwillingstürmen für sich entscheiden.

Die Türme unterscheiden sich lediglich ein wenig in ihrer Breite und Höhe. Sie wurden um 59° Grad zueinander verdreht und über drei- bis fünfgeschoßige Brücken auf 19 der maximal 37 Ebenen, miteinander verbunden.

Eine vollständig verglaste und transparente Fassade, mit zusätzlichen Glastrennwänden im Inneren, soll Offenheit und Kommunikation verkörpern.

Dieser Effekt wird durch die Glasbrücken zwischen den Gebäuden verstärkt.

Die Büroräume haben dadurch eine hohe natürliche Lichtdurchflutung, die das Gebäude- und Nutzungskonzept der sogenannten „living office“ unterstützt.

Die Angestellten sollen das Gefühl einer lebendigen und naturnahen Arbeitswelt sowie freie Kommunikations- und Entfaltungsflächen haben.

Dieses Konzept wurde auf den unteren Ebenen so weiter geführt, dass zwischen den Funktionen wie Kino, Fitness, Einkaufszentrum und der Büro- Lobby ein offener, allseits einsehbarer, erlebbarer und öffentlich zugänglicher Bereich entstand.

070 Die Zwillingstürme sind über fünf Glasbrücken miteinander verbunden
[© Terranova 2008, 51.]



Die Gebäudestruktur ist so konzipiert, dass egal von welcher Seite man die Vienna Twin Towers betrachtet oder sich nähert, ein immer anderes Bild entsteht. Sie verschwimmen durch ihre Transparenz ineinander, wirken schwebend, getrennt und doch wieder verbunden.

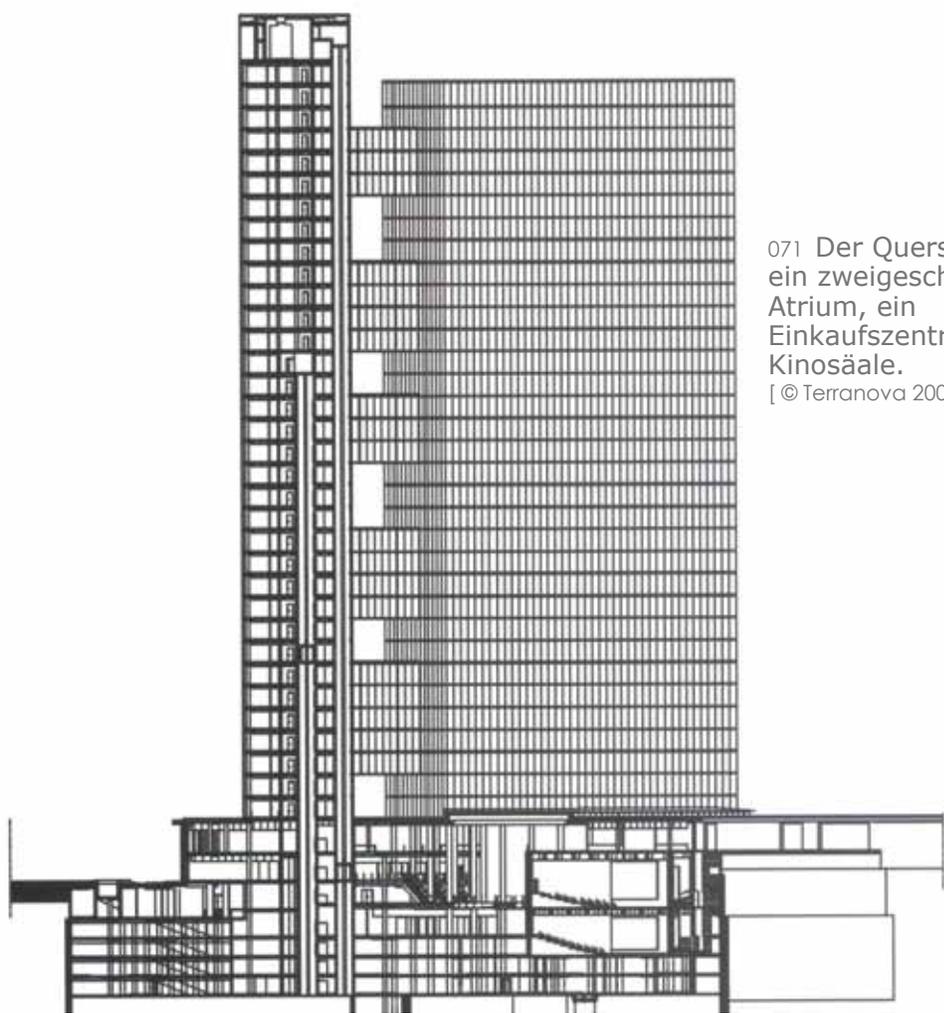
Es wurden 40.000 m² High-Tech-Glas bei der Fassade verwendet, was es zu einem der größten Glasbauwerke Österreichs macht.

Eine hochwertige Sonnenschutzverglasung stellt mit hauchdünnen Funktionsbeschichtungen im Glaszwischenraum, das ganze Jahr über angenehme Raumtemperaturen her, ohne Wärme- oder Transparenzverlusten.

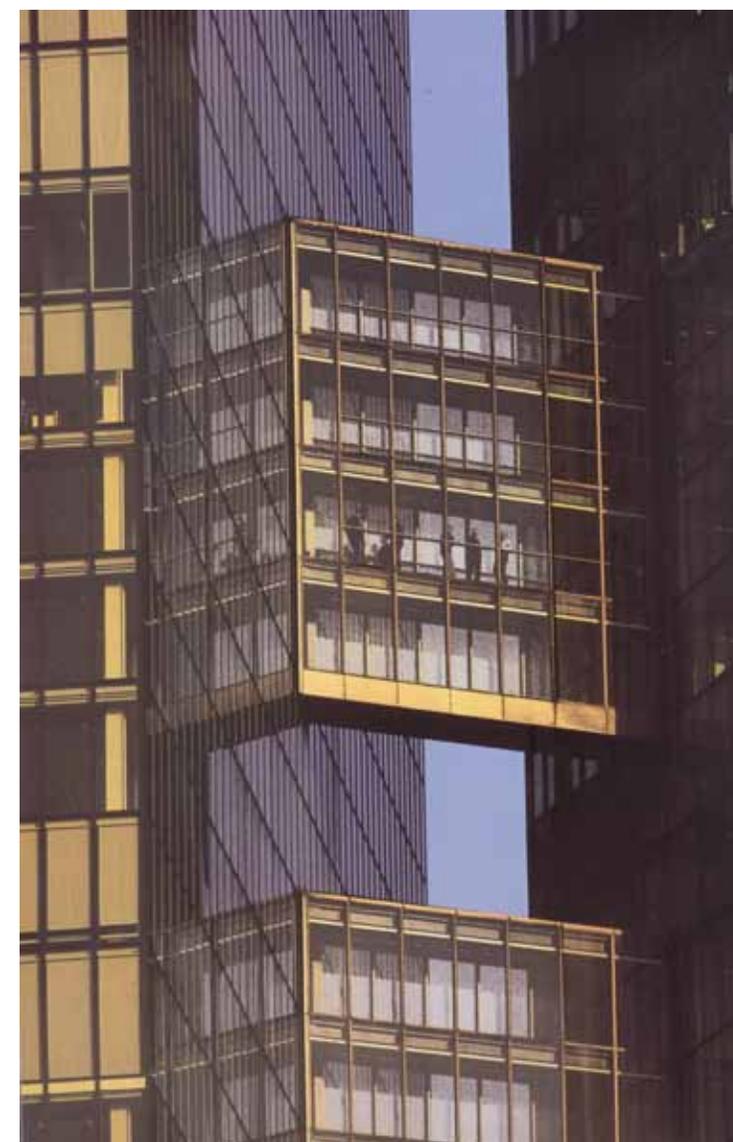
Auf den Wunsch einer geringen Bauzeit, wurde eine Stahlverbundstützen- Bauweise verwendet.

Das lange Aushärten von Sahlbetondecken blieb so aus und die horizontale Aussteifung erfolgte über Verbundstützen und Kernwände.¹²⁴²

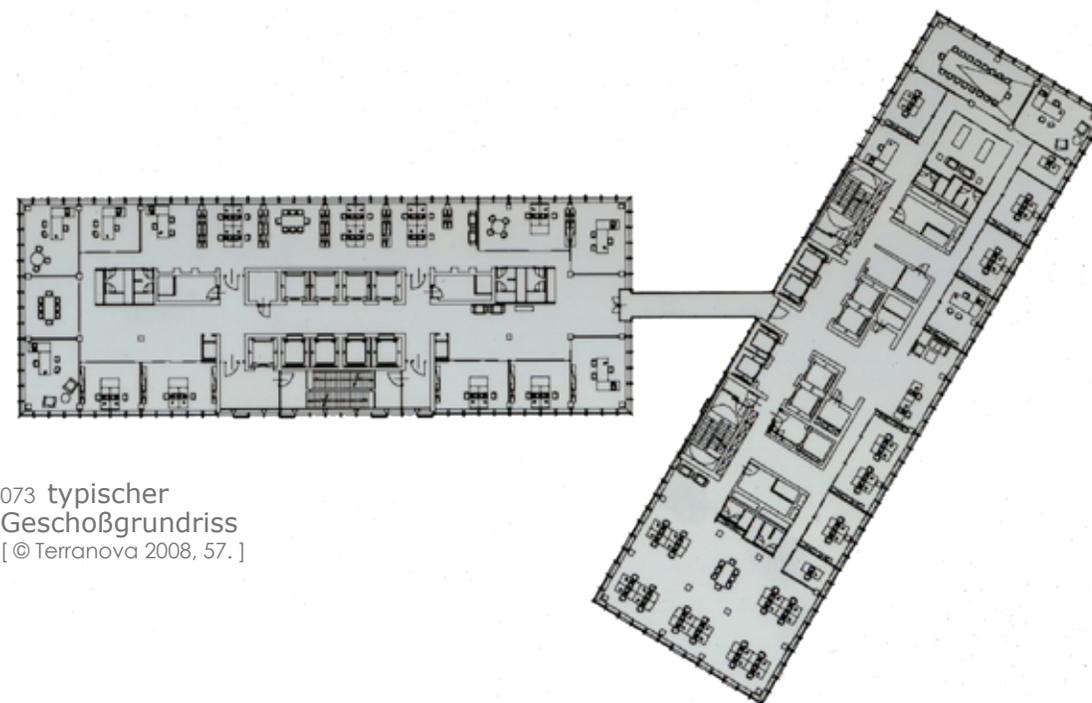
Ich finde dieses Österreichische Projekt sollte nicht unerwähnt bleiben, da es wesentlich zur Stadtentwicklung in diesem Gebiet beitrug. Anfangs wurde noch kritisiert, dass die öffentliche Verkehrsanbindung schlecht wäre und es keine Wohnmöglichkeiten gäbe. Dies wurde schon teilweise und wird noch immer mit Kindergärten, Schulen, sowie Wohnungsneubauten aufgewertet. Denn das Motto der Planer und Investoren für diesen Stadtteil ist „Stadt der kurzen Wege“⁴³.



071 Der Querschnitt zeigt ein zweigeschossiges Atrium, ein Einkaufszentrum und Kinosäle.
[© Terranova 2008, 53.]



072 völlig verglaste Verbindungsbrücken
[© Terranova 2008, 54.]



073 typischer Geschoßgrundriss
[© Terranova 2008, 57.]

42 Terranova 2008, 50-57.

43 Baulex Online, Artikel: Vienna Twin Tower, Wien, 2001

The Met

Standort	@ 123 South Sathorn Road, Bangkok, Thailand
Architektur	WOHA Architects Pte. Ltd.,
Bauherr	Pebble Bay Thailand Co. Ltd.,
Bauzeit	2005-2009
Nutzung	Wohnen, Appartementgebäude
Höhe	228,02 m
Geschoße	69
Fläche	113 000 m ² NGF
Einheiten	370 Wohnungen
Tragwerk	Stahlbeton, Scheibensystem
Fassade	Glas, Aluminium, bunte Edelstahlplatten



074 The Met Ansicht
[© Wood 2008, 48.]

The Met ist das neue Luxusdomizil in der Hauptstadt Thailands und gewann bereits einige Auszeichnungen, darunter den Internationalen Hochhauspreis 2010.

Die Architekten WOHA Architects konnten den privaten Investor Pebble Bay Thailand mit ihrem klimagerechten Hochhaus überzeugen.

Das Gebäude hat keine kompakte Oberfläche, sondern ist in drei Doppeltürme mit dazwischen liegenden offenen Bereichen gegliedert, um so auf die mäßigen Winde, die hohe Luftfeuchtigkeit und die gleichmäßigen Außentemperaturen in Bangkok besser eingehen zu können.

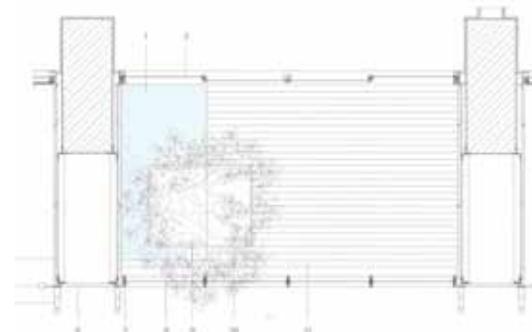
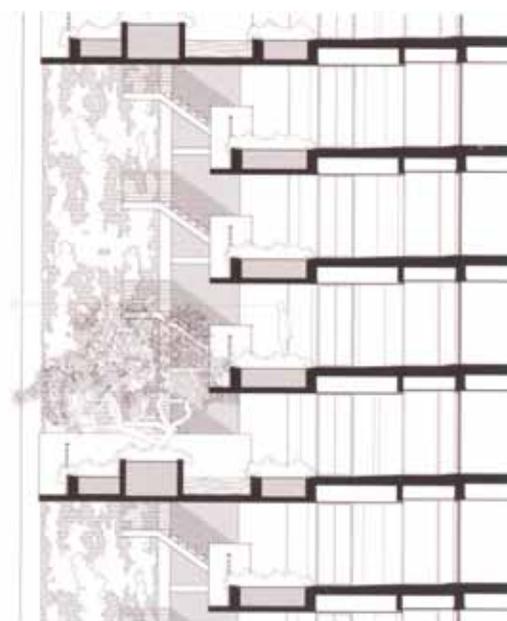
Die Fassaden wurden geöffnet und die Wohnungen natürlich durchlüftet um so das Gebäude vor Überhitzung zu schützen.

Die Wohnungen sind modular übereinander gestapelt und versetzt zueinander angeordnet, um je eine Nord- und Südausrichtung zu haben.

Durch ihre natürliche Durchlüftung würden die Wohnungen ohne Klimaanlage auskommen, jedoch gehört diese in Bangkok zur Selbstverständlichkeit und wurde auf Wunsch der Käufer zusätzlich eingebaut.

Die Wohnungsgrößen sind von 90 bis 545m² vorhanden und haben zusätzlich zu Schlafzimmern und Bädern, eingezogene Galerien, Außenterrassen und teilweise Privatpool.

Auf den vier verteilten Gemeinschaftsebenen im Erdgeschoß, 9., 28. und 47. Geschoß, findet man Pools, Spa- und Fitnessbereiche, Sonnen- und Grillterrassen, eine Bibliothek, Kinderspielfeld, zwei Tennisplätze und Dachgärten.



075 Schemaschnitt Fassade

[© Wood 2008, 49.]

076 Grundriss Ausschnitt Loggia

[© DBZ 7/2011, 26.]



077 9.OG Poolterrassen

[© DBZ 7/2011, 29.]

078 Balkone siehe Schemaschnitt

[© Wood 2008, 49.]

Das Tragwerk ist als zusammenhängendes Scheibensystem ausgeführt. Die Konstruktion besteht aus Stahlbeton. Die geschlossenen Ost- und Westfassaden sind nicht nur klimatisch, sondern auch statisch wichtig zur Queraussteifung. Sie sind mit bunt lackierten Edelstahlplatten verkleidet, die an die früheren reflektierenden Tempelfassaden Bangkoks erinnern sollen.

Sowohl die Poolterrassen, als auch die horizontalen Betonkreuze dienen zusätzlich der Verbindung der drei Türme und zur Aussteifung des Scheibensystems.

Das gesamte Gebäude ist in vier vertikale Zonen gegliedert, dem Sockel, der bis zum 9. Geschoß als Parkgarage dient, darüber eine Zone bis zum 27. danach bis zum 46. und die letzte Zone reicht bis zum 66. Geschoß. Die Zonen sind an der Fassade erkennbar, da sie in ihrer Tiefe zurück springen. Im unteren Bereich sind die Betonschotten noch 240 cm tief und im oberen Bereich nur mehr 90cm.

Die Balkone sind durch Wind und Höhe im oberen Bereich ganz weggelassen worden, in der mittleren Zone auf schmale Austritte beschränkt, jedoch in der untersten Zone großzügig und mit kleinen Bäumen gestaltet.

Die Fassaden des Sockelbereichs sind offen und mit Rankpflanzen gestaltet.

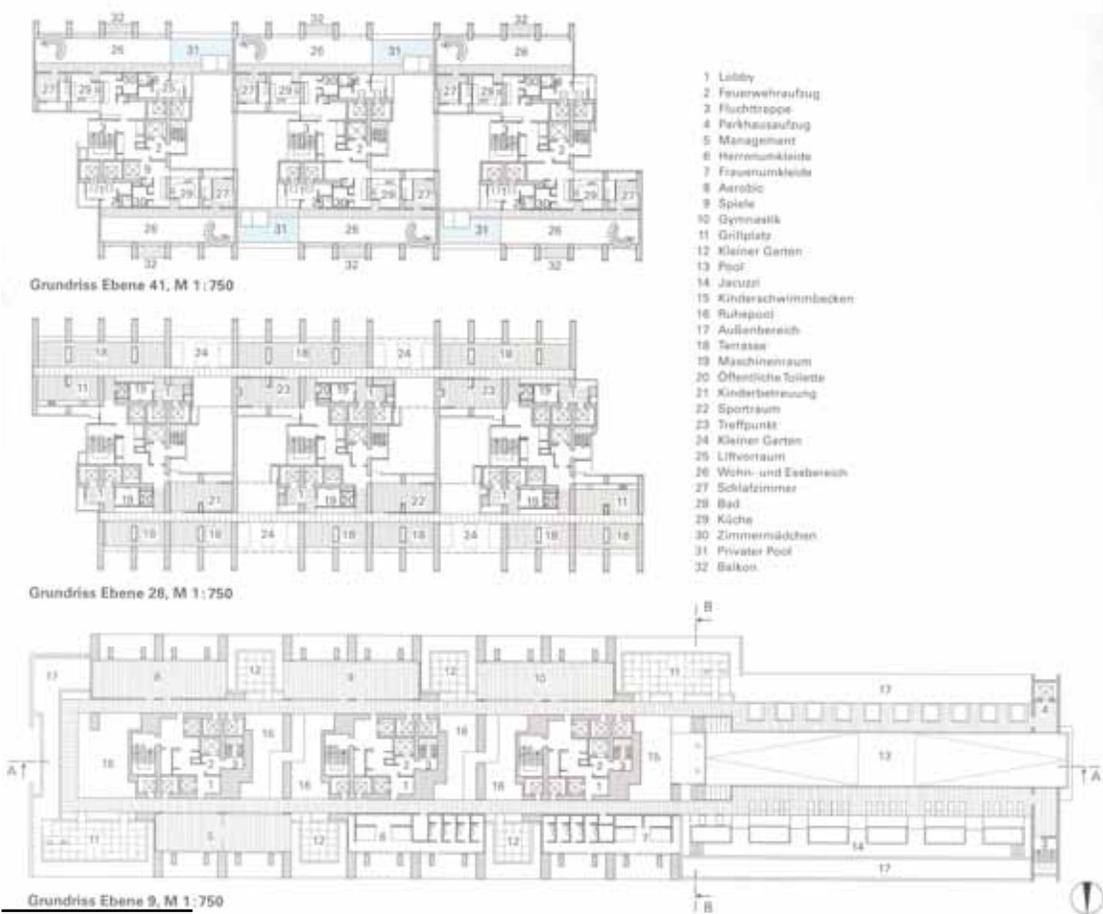
Jeder Turm hat seinen eigenen Erschließungskern, der über die Gemeinschaftsflächen mit den anderen verbunden wird und so auch ein erweitertes Fluchtwegsystem ermöglicht wird.⁴⁴⁴⁵

Ich finde das Gebäude für diesen Standort und hinsichtlich der vorherrschenden Klimagegebenheiten äußerst sinnvoll und gut überlegt geplant.

Die Wohnungen sind sehr luxuriös und durch die vielen großzügigen Gemeinschaftsflächen und Grünflächen fühlt man sich wahrscheinlich wirklich, wie von den Architekten geplant, wie in einem gewöhnlichen Einfamilienhaus, nur mit besserem Ausblick. Das Gebäude ist äußerst komplex gedacht und gebaut mit den verschiedenen Durch- und Ausblicken, Zwischenebenen und den unterschiedlichen Wohnungsgrößen.

Diese Konzeptideen für Single- und Kleinwohnungen, bzw. auch sozialen Wohnungsbau umzulegen, wäre sicherlich die nächste Herausforderung für die 7 Millionen Einwohner Stadt Bangkok.

079 Grundrisse der Ebenen 9, 28, 41
[© DBZ 7|2011, 25.]



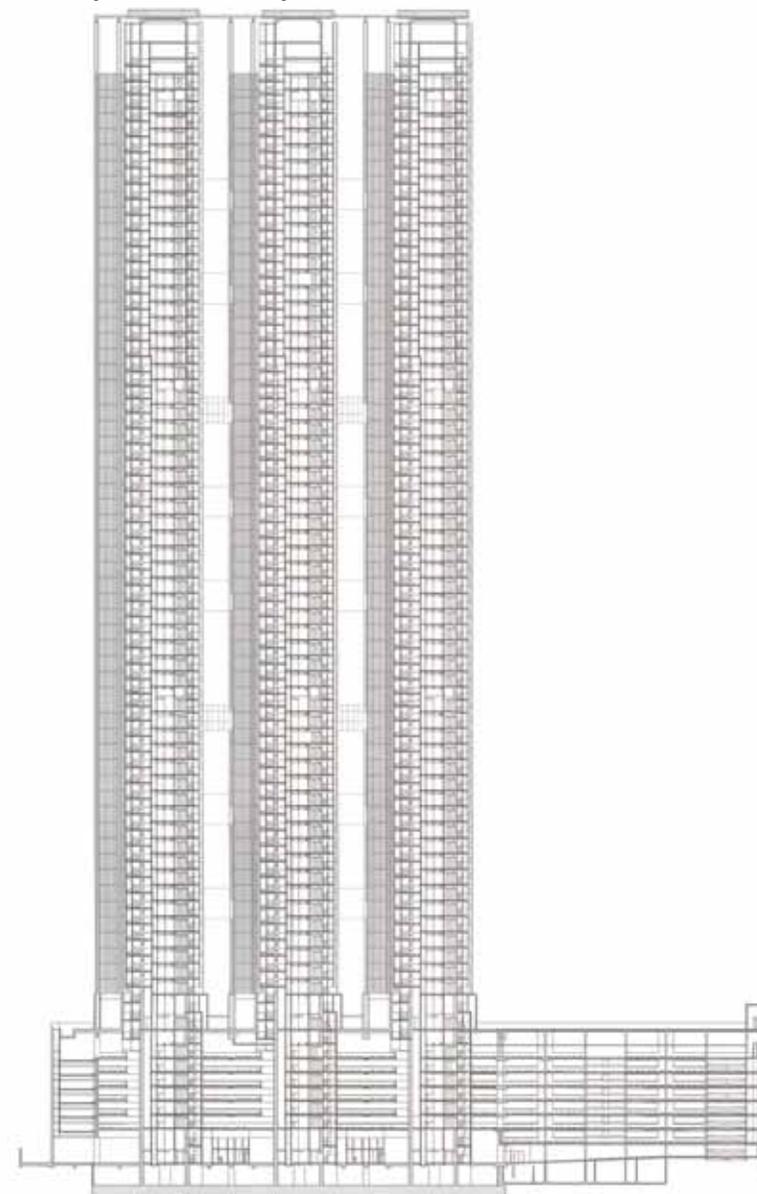
44 Grewe 2011, 22-29
45 Dinawarie 2008, 29-33.



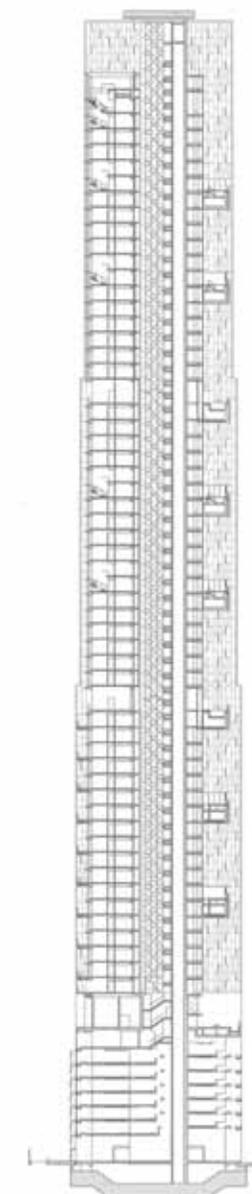
080 Blick auf den Privatpool
[© DBZ 7|2011, 29.]
081 unten Schnitte
[© DBZ 7|2011, 26.]



082 horizontale Betonkreuze zwischen den Türmen
[© DBZ 7|2011, 29.]



Schnitt AA, M 1:1500



Schnitt BB, M 1:1500

Bahrain World Trade Center

Standort	@ Manama, Bahrain
Architektur	WS Atkins & Partners
Bauherr	Confidential
Bauzeit	2004-2008
Nutzung	Büro, Shopping
Höhe	240
Geschoße	50
Fläche	120 000 m ² Gesamtfläche
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	Glas, Stahl, Aluminium



083 Bahrain World Trade Center vom Persischen Golf aus gesehen
[© Wood 2008, 89.]

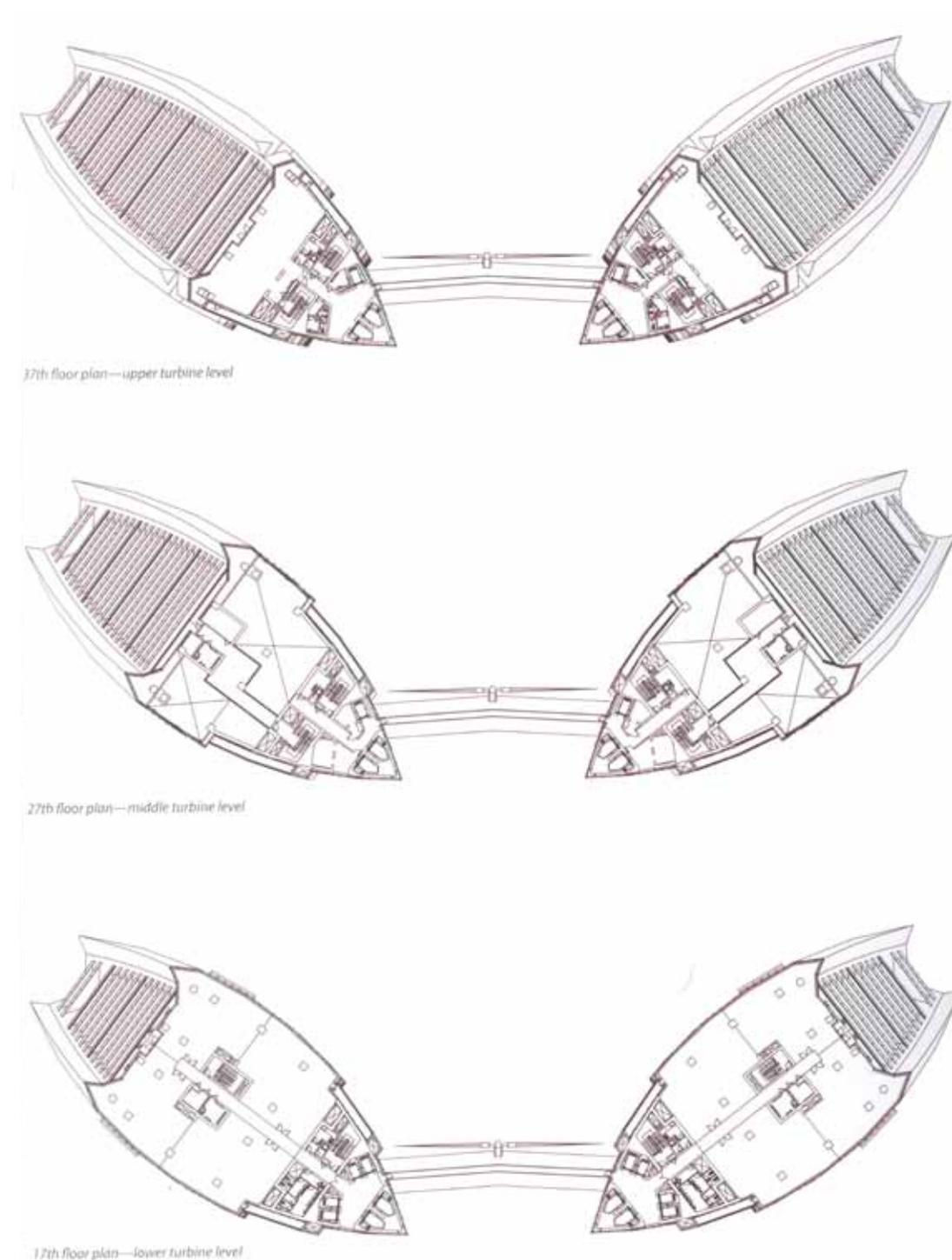
Das Bahrain World Trade Center (BWTC) liegt in Bahraíns Hauptstadt Manama. Dessen umgebender, 30 Jahre alter, Shopping- und Hotelbereich ist in einen neuen Masterplan integriert, von dem das BWTC den neuen Brennpunkt bildet.

Das Gebäude besteht aus zwei 240 m hohen Türmen, die sich nach oben hin verjüngen und über drei Querstreben miteinander verbunden sind.

Der, vom Architekturbüro WS Atkins eingesetzte Design Director Shaun Killa, hat jahrelang über Windkraft recherchiert, bis seine Visionen bei dem Entwurf des BWTC endlich wahr wurden.

An den drei Querstreben, zwischen den Türmen, ist je ein Windrad mit einem Durchmesser von 29 Metern angebracht.

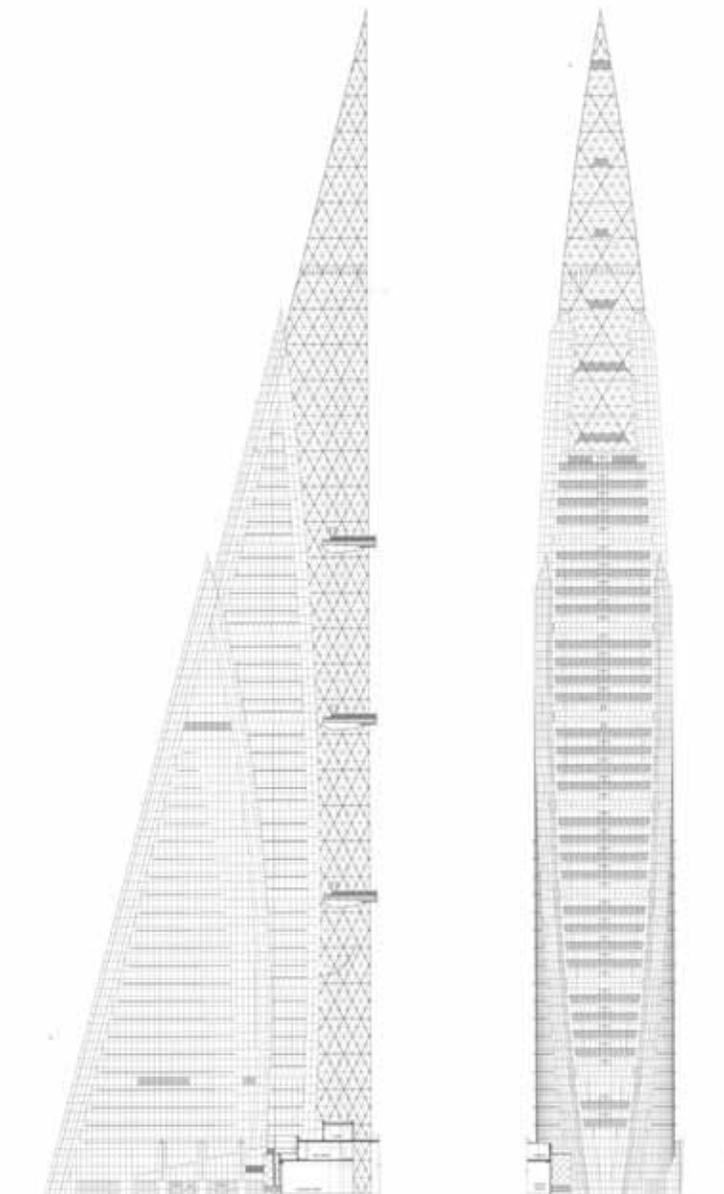
Die Windkonzentration und Belastung in dem Bereich der Windkraftwerke, wurde mit Computersimulationen und Tests im Windkanal berechnet, dabei wurde festgestellt, dass die Ausrichtung und Form der Türme eine wichtige Rolle für vollste Effizienz, spielen.



084 Bahrain World Trade Center Grundrisse der 17. , 27. und 37. Etage
[© Wood 2008, 91.]

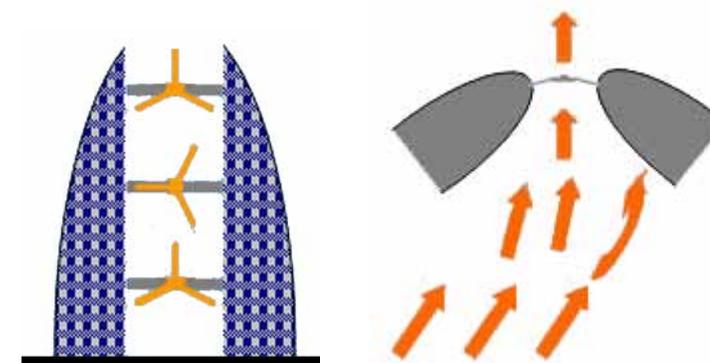
Ihre Grundflächen sind so oval ausgeführt und stehen in einem 75° Winkel zueinander, um den optimalen Windfluss für die Windkraftanlage zu erzeugen. Die Gebäude ergeben eine trichter-artige Form, wobei die Gebäudehälften zwischen ihnen eine lichte Spannweite zwischen 33 und 126 Metern aufweisen.

Da im oberen Bereich die Windstärken am höchsten sind, wurden die Türme dort verjüngt, um so nicht eine zu starke Belastung der Windkraftanlage zu haben. Somit konnte eine fast gleichmäßige Drehung der drei Windräder erzielt werden.



085 Schnitte;
2-geschoßige
Eingangshalle;
Fassadenspiel durch
Materialwechsel
[© Wood 2008, 91.]

087 Schematische
Darstellung der
Windkraftanlage
[© www.climateandfuel.com]



Mit der Erzeugung von 1,2 GWh pro Jahr, deckt die gesamte Windenergieanlage des Gebäudes, 11-15% des Energiebedarfs der zwei Türme pro Jahr.

Um die optimale Sicherheit, vor zu hohen Windlasten, oder eventuell sich lösenden Rotorblättern zu gewährleisten, wurden folgende Maßnahmen vorgenommen.

Die horizontale Brücke, würde leicht „V“-förmig ausgeführt, damit sie an den Spitzen der Rotorblätter 1,7 Meter weit von diesen entfernt ist. Zusätzlich wurde die Brücke auf einer Seite des Turm gleitend befestigt, da es ständige Gebäudeschwankungen aufnehmen muss.

Weiter wurden die Rotorblätter mit innenliegenden Stahlseilen versehen, um so bei eventuellem Lösen, nicht abstürzen zu können.

Jedoch machen nicht nur die Windanlagen das Gebäude klimafreundlich, auch doppelverglaste Fenster wurden eingebaut, um so die Wärmestrahlung und weiter den Kühlbedarf zu reduzieren.^{46 47 48}

Die Bahrain Twin Towers haben meiner Meinung nach, mit ihrer Windkraftanlage ein unübersehbares und bislang weltweit einzigartiges Statement zum Thema erneuerbare Energie und Ökologie geleistet.

Jeder Laie erkennt das Ziel der Energieerzeugung bei diesem Bauwerk, das vielleicht so, eine breite Masse zum Nachdenken, über Nachhaltigkeit und natürliche Energieressourcen, anregt.



086 Windturbinen Ansicht
von unten
[© Wood 2008, 87.]

46 Wood 2008, 86-91.
47 Wikimedia Foundation Inc.: Bahrain World Trade Center. 2011
48 KleanIndustries 2008, Bahrain World Trade Center - Wind Powered Skyscraper

John Hancock Center

Standort	@ 875 North Michigan Avenue, 175 East Delaware Place, Chicago IL., USA
Architektur	Bruce Graham von SOM Skidmore, Owings & Merrill Ingenieur Fazlur Khan
Bauherr	Tishman Construction
Bauzeit	1965-1969
Nutzung	Mischnutzung (Wohnen,Büro)
Höhe	344 m
Geschoße	100
Fläche	260.126 m ²
Einheiten	711 Apartments
Tragwerk	Stahl, Stahlbeton
Fassade	Glas, Aluminium



088 John Hancock Tower; Ansicht vom Lake Michigan aus
[© Kuess 2010]

Der in den 1970er erbaute und von Bruce Graham geplante John Hancock Center mit dem Spitznamen „Big John“, befindet sich an der Michigan Avenue im Bezirk Lake Shore Drive

Mit seinen 344 Metern begann zu dieser Zeit eine neue Generation an Hochhäusern, da sich bis dahin die wirtschaftlichen Gebäudehöhen der Hochhäuser zwischen 200 und 250 Metern befanden.

Diese „neuen“ Gebäudehöhen hängten weniger mit dem Architektenentwurf zusammen als mit dem Ingenieurbau. So entwickelte der Ingenieur Fazlur Khan, auch aus dem Büro SOMs, das bislang in dieser Form noch nicht verwendete Tragsystem für den Tower.^{49 50}

Das sogenannte „braced frame tube“ - System, auch genannt „Röhre mit Diagonalen“, ermöglichte nicht nur die Höhe des Gebäudes, trotz seiner Schlankheit, sondern auch zusätzliche Materialeinsparungen.

Das Rahmenröhren-System wurde zusätzlich mit Diagonalen in Form von Mega-X-Kreuzen ausgesteift, welche über die Höhe von je 18 Geschoßen im 45° Winkel angeordnet sind. Somit kann man von einer Fachwerksröhre sprechen, die Horizontallasten wie bei einem, im Boden eingespannten Fachwerk, abträgt.⁵¹

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus, ist das John Hancock Center mit seinen 100 Geschoßen mit einem herkömmlichen nur 45-geschoßigen Gebäude vergleichbar.

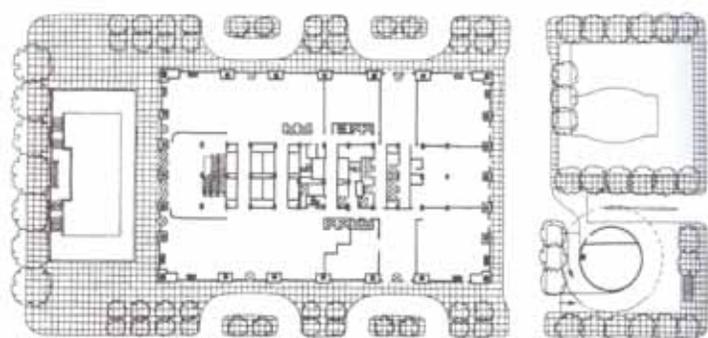
49 Lepik 2004, 88.

50 Campi 2000, 76-77.

51 Eisele 2002, 108.



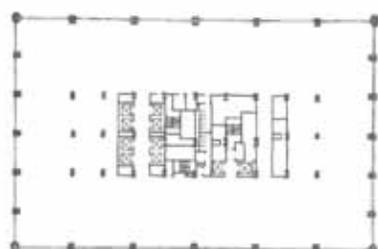
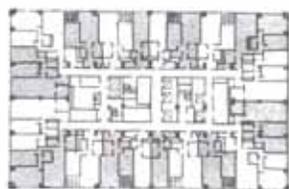
089 Ansicht des braced frame tube- Systems
[© Kuess 2010]



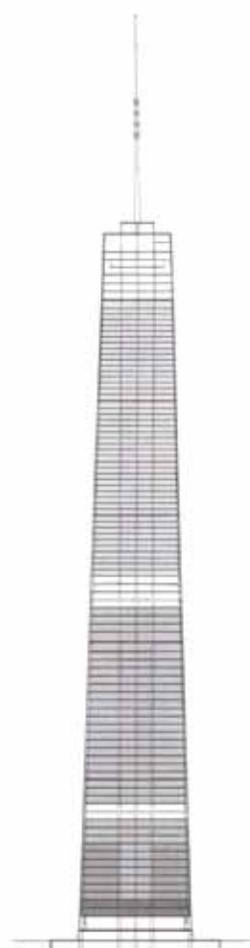
Ground floor

090 Erdgeschoß mit Umgebung; abgesenkter Platz an der Michigan Ave; rückseitiges Parkhaus

[© Campi 2000, 76.]



Apartment storey
Office storey
Shop storey



091 Mischnutzung;
Drei verschiedene Grundrissdarstellungen: Apartment, Büro, Shop

092 Schnitt

[© Campi 2000, 77.]



093 links
Lobbybereich
[© Lepik 2004, 88.]

094 rechts
Ausblick aus der Bar im 96. Stock auf die Stadt und den Lake Michigan

[© Kuess 2010.]

Seine schlanke, lineare, nach oben hin verjüngte Gebäudeform und die zusätzlichen Radio- und Fernsehantennen am Dach, lassen das Gebäude wie eine überdimensional große Skulptur wirken.

Dieser Effekt wird noch verstärkt, da das Gebäude nur 50% der Grundfläche beansprucht und Richtung der Hauptstraße hin eingeschößig abgegraben ist um zusätzliche Platz-, Belichtungs- und Eingangsflächen zu schaffen.

Die Fenster sind nicht aussenbündig, sondern nach innen, zwischen die Tragstruktur gesetzt, was zu einem Art Relief in der Fassade führt.

Die dunkel eloxierte Aluminiumverkleidung der Stahlstruktur und die bronzefarbenen Glasfenster, verleihen dem Gebäude noch zusätzlich seine besondere Wirkung.

Da das John Hancock Center, das erste Hochhaus weltweit mit Mischnutzung war, befinden sich auf den untersten fünf Ebenen Geschäftsflächen und darüber eine sechsgeschoßige öffentliche Parkgarage, die über ein außenliegendes Rampensystem erschlossen wird.

Die Büros befinden sich auf den Etagen 13 bis 43.

Man kann sagen, dass das John Hancock Center wie eine „Stadt in der Stadt“ funktioniert, da die Bewohner alle nötigen Einrichtungen, wie Supermarkt, Postamt und Fitnesscenter im Gebäude vorfinden.

Auf der Ebene 44, befindet sich nicht nur die Lobby für die darüberliegenden 48 Wohngeschoße, sondern u.a. Nordamerikas höchstgelegenes Schwimmbad.

Von der 93. Ebene bis zur 100. sind ein öffentliches Restaurant und eine Bar, sowie Aussichtsplattform „observatory“, Technik und Fernsehstation angesiedelt. Das Gebäude verfügt über insgesamt 50 Lifte und 5 Rolltreppen.^{52 53}

Das John Hancock Center wirkte in frühen Zeiten wegen seiner Größe und dunklen Farbe eher abschreckend auf die Bewohner Chicagos, jedoch ist es mittlerweile zum Wahrzeichen Chicagos geworden.

Die herrliche Aussicht auf die Stadt Chicago, den Lake Michigan und dessen Promenade, bei einem Cocktail in der Bar im 96. Stock, ist unübertreffbar und einfach gigantisch!



52 Campi 2000, 76-77.

53 Lepik 2004, 88.

Marina City

Standort	@ State Street, Chicago IL., USA
Architektur	Bertrand Goldberg Accociation
Bauherr	James McHugh Construction Co.
Bauzeit	1960-1962
Nutzung	Mischnutzung (Wohnen,Büro)
Höhe	179 m
Geschoße	61; davon 40 Wohngeschoße
Fläche	350 000 m ² Volumen
Einheiten	gesamt 896 Apartments
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	Glas

095 unten
Typischer Grundriss;
Schnitt
[© Campi 2000, 57.]

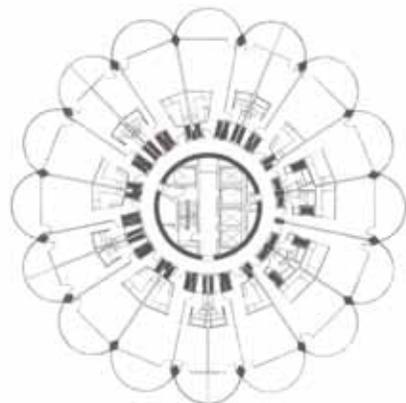
096 rechts
Ansicht von der
gegenüberliegenden
Flussseite
[© Kuess 2010.]

Die beiden Zwillingtürme von Bertrand Goldberg entworfen, befinden sich auf einem Wohn- und Geschäftsareal der Marina City, welches einen ganzen Stadtblock in Chicago umfasst.

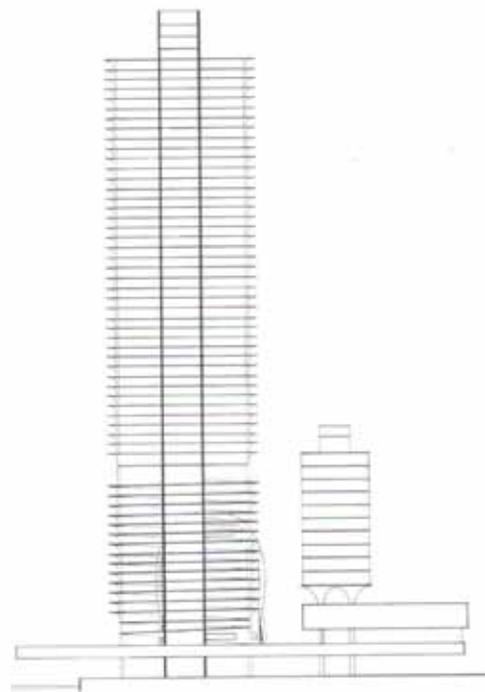
Nach Goldbergs Arbeit bei Ludwig Mies von der Rohe ging er seinen eigenen Weg und begann sich mit funktional vielfältiger Raum- und Wohnnutzung auseinander zu setzen.

Er wollte mit der Marina City eine Art „Mikrostadt“ bzw. „Stadt in der Stadt“ erschaffen. Umgestetzt durch die Durchmischung einer innenliegenden rampenartig befahrbaren Parkgarage auf den untersten 23 Ebenen, Büro- und Wohnebenen darüber, sowie etlichen zusätzlichen Einrichtungen, im und um das Gebäude.

So befindet sich im 20. Stock eine Wäscherei, im 25. die Technik, im 61. Geschoß eine

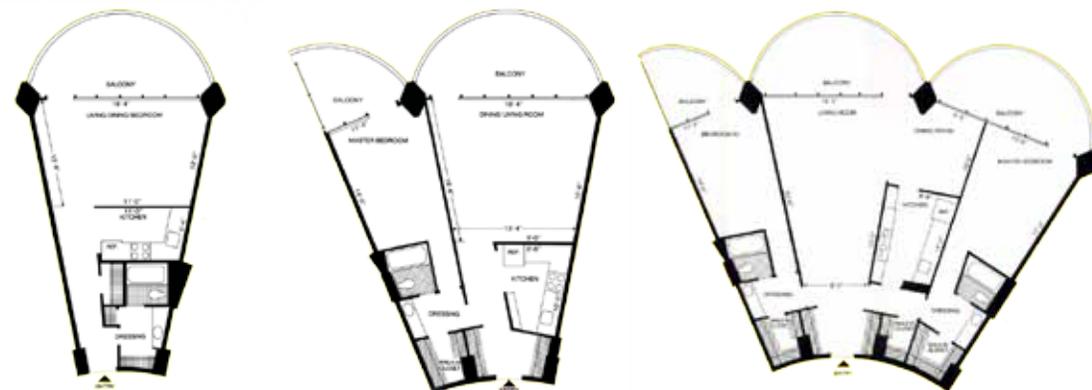


Typical storey





097 Im Jänner 1966 wurde eine Broschüre über die Marina City, für 25 Cent das Stück, verkauft [© www.marinacityonline.com]



098 1, 2, und 3-bed Wohnungen [© www.marinacityonline.com]

099 rechts Ansicht des unteren Parkdecks [© Kuess, 2006]

Aussichtsplattform, zusätzlich noch ein Kino, eine Eislaufbahn und natürlich eine private Bootsanlegestelle in der Marina des Chicagoer Rivers.

Mit seinen 61 Geschoßen war die Marina City zur Zeit der Erbauung das höchste Stahlbetongebäude, sowie das höchste Wohngebäude der Welt.

Die Verkehrswege sind iso angelegt, das es immer einen direkten Zugang zum Erschließungskern der Wohnungen gibt. Die sechzehn-seitigen Grundrisse der zwei Türme sind identisch und radial um einen zentralen Stahlbetonkern angeordnet. Beim Bau wurden alle Geschoße auch von diesem aus errichtet. Die so entstandenen 896 Apartments haben pro belichtetem Raum immer einen halbrunden Balkon vorge-setzt. Diese sind jedoch nicht nur zum Verweilen und als Aussichtsplattform da, sondern spenden zusätzlich Schatten für die vollverglasten Räume.

Die Nasszellen sind im hinteren Bereich zum Kern hin angeordnet worden. Durch diese große Anzahl an Wohnungen, ist es das dichtbesiedelste Gebäude Chicagos.

Mit der einzigartigen und organischen Form der Marina City, hat der Architekt Goldberg nicht nur Kritik an den damaligen Blockbauten und den geradlinigen Stilen ausgeübt, sondern auch den Spitznamen „corn cobs“ sprich „Maiskolben“ für seine Gebäude bekommen. ^{54 55}

Oft wurde sie auch Schauplatz von Filmen und Fernsehsendungen.

Da die Wohnungen nach allen Himmelsrichtungen genau gleich ausgeführt wurden, ist fraglich, wie optimal der gleich tiefe Raum mit der gleichen Balkonbeschattung auf der Südseite bzw. eben der Nordseite ist.

Da die Wohnungen über keine rechten Winkeln verfügen, mussten und müssen Küche und Bad sowie eventuell zusätzliche Einrichtungen mit einem gewissen Mehraufwand angefertigt werden.



54 Campi 2000, 56-57.
55 Lepik 2004, 78.

Hearst Tower

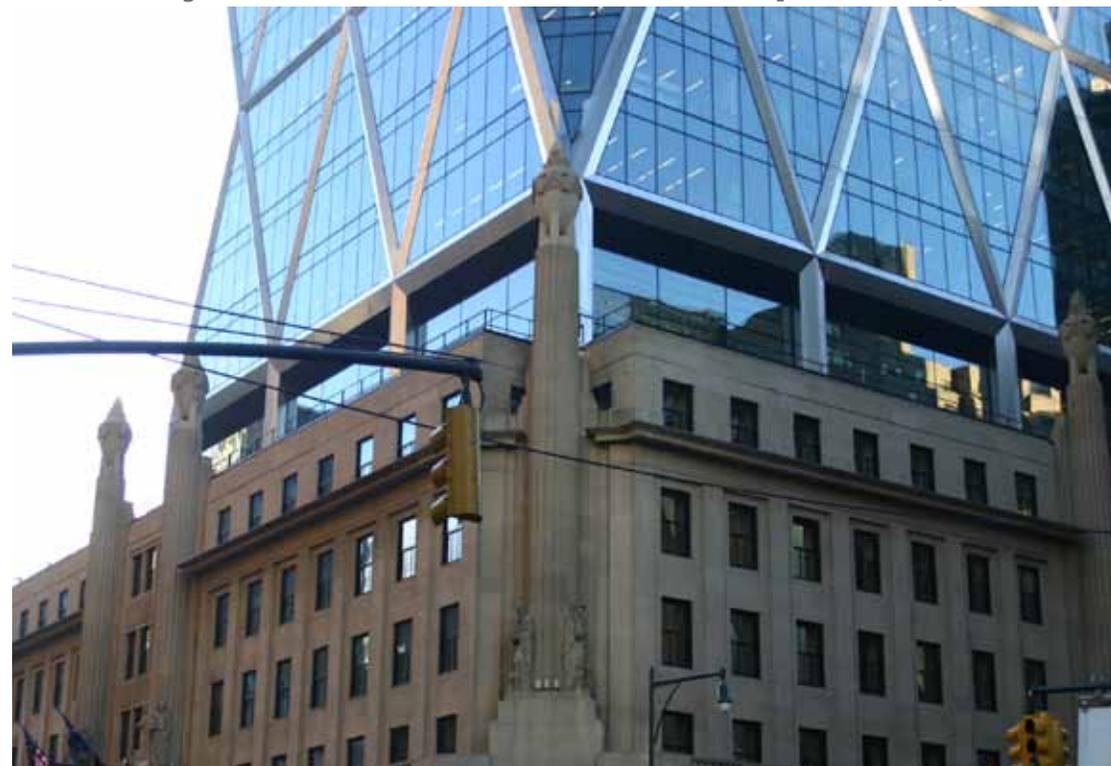
Standort	@ 300 West 57th Street (959 Eighth Avenue) Manhattan, New York City, USA
Architektur	Sir Norman Foster
Bauherr	The Hearst Corporation (Owner) Tishman Speyer Properties
Bauzeit	2003-2006
Nutzung	Büro, Handel, Hauptsitz
Höhe	182
Geschoße	46 ; davon 42 Obergeschoße
Fläche	79.500 m ² BGF
Tragwerk	Stahl
Fassade	Glas
Baustil	Bestand: Art Deco

Seit 2006 liegt der neue Firmensitz des Medienkonzerns Hearst Corporation in Manhattan, an der Eighth Avenue, ein paar Querstraßen südlich des Columbus Circle.

Hier wurde 1928 ein sechs- stöckiger Sockel für das Hearst Magazine vom Architekt Joseph Urban errichtet, jedoch aus Geldmangel nie ganz fertig gestellt. Der Bestand mit seinen großen Schaufenstern im Erdgeschoß, den darüberliegenden regelmäßigen Fensterreihen und den Skulpturen über den Säulen, ist es eines der ersten Gebäude New Yorks die im Art Déco Stil erbaut wurden.

Ab1999 bekam der britische Architekt Norman Foster den Auftrag für einen neuen

100 Bestandsgebäude von 1928 als Sockel für den Tower [© Kuess, 2010]



Firmensitz und integrierte eine neue eigenständige, 182 Meter hohe Büroform in den Bestand von 1928.

Das Innere des Sockelbaus wurde entkernt, nur die Außenmauern blieben stehen und der neue Büroturm, um einige Meter nach innen versetzt, hinein gebaut.

Der Eingangsbereich , kommend von der Eighth Avenue, führt über Rolltreppen in das 3. Obergeschoß. Dort öffnet sich eine über drei Geschoße gehende, nach oben hin offene, großzügige, freie und Licht durchflutete Fläche. Dieser Bereich, der hinter den alten Bestandsmauern erschaffen wurde, ist nicht öffentlich zugänglich und fungiert als Begegnungsstätte für die circa 2000, im Hearst Tower arbeitenden Angestellten. Für die auch Cafes und Restaurants hier angesiedelt sind.

Der Turm wird im unteren Bereich auf frei stehende und im Atriumsbereich riesige sichtbare Stahlsäulen gestellt, die, nachdem sie den Sockelbereich nach oben hin verlassen haben, in ein Netz aus dreieckigen Stahl-Glas Elementen übergehen.

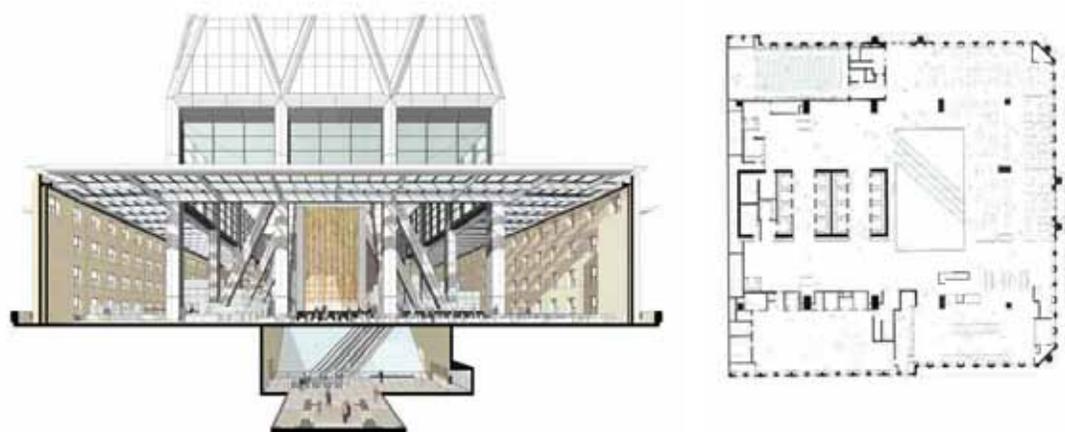
Die Stahlstruktur liegt in der Fassadenebene und springt an ihren Ecken zurück, gleich wie bei den Ecken des Bestandsgebäude. Jeder dreieckige Teil des Netzes zieht sich über vier Ebenen und ist mit wärmegeämmten Spiegelglasscheiben versehen.

Da das raffinierte Fassadengitter nicht nur eine einzigartige Dynamik in das Gebäude bringt, sondern auch als Lasten ableitende Tragstruktur funktioniert, konnte so 20% Stahl eingespart werden.

Da Foster bekannt ist für seine umweltfreundlichen Gebäude, hat er hier nicht nur Wärmedämmglas für die Fassade verwendet und Material bei der Konstruktion ein-

101 Südseitige Ansicht [© Kuess, 2010]





102 oben links Schemaschnitt durch Lobby und Sockel [© www.e-architect.co.uk 2011]
 103 oben rechts Grundriss der Lobby [© Gräwe 2006, 99.]

gespart, sondern auch noch 90% der Konstruktion aus recycelten Stahl gebaut. Auch das Abbruchmaterial des Bestandes wurde für gemauerte Teile wiederverwendet.

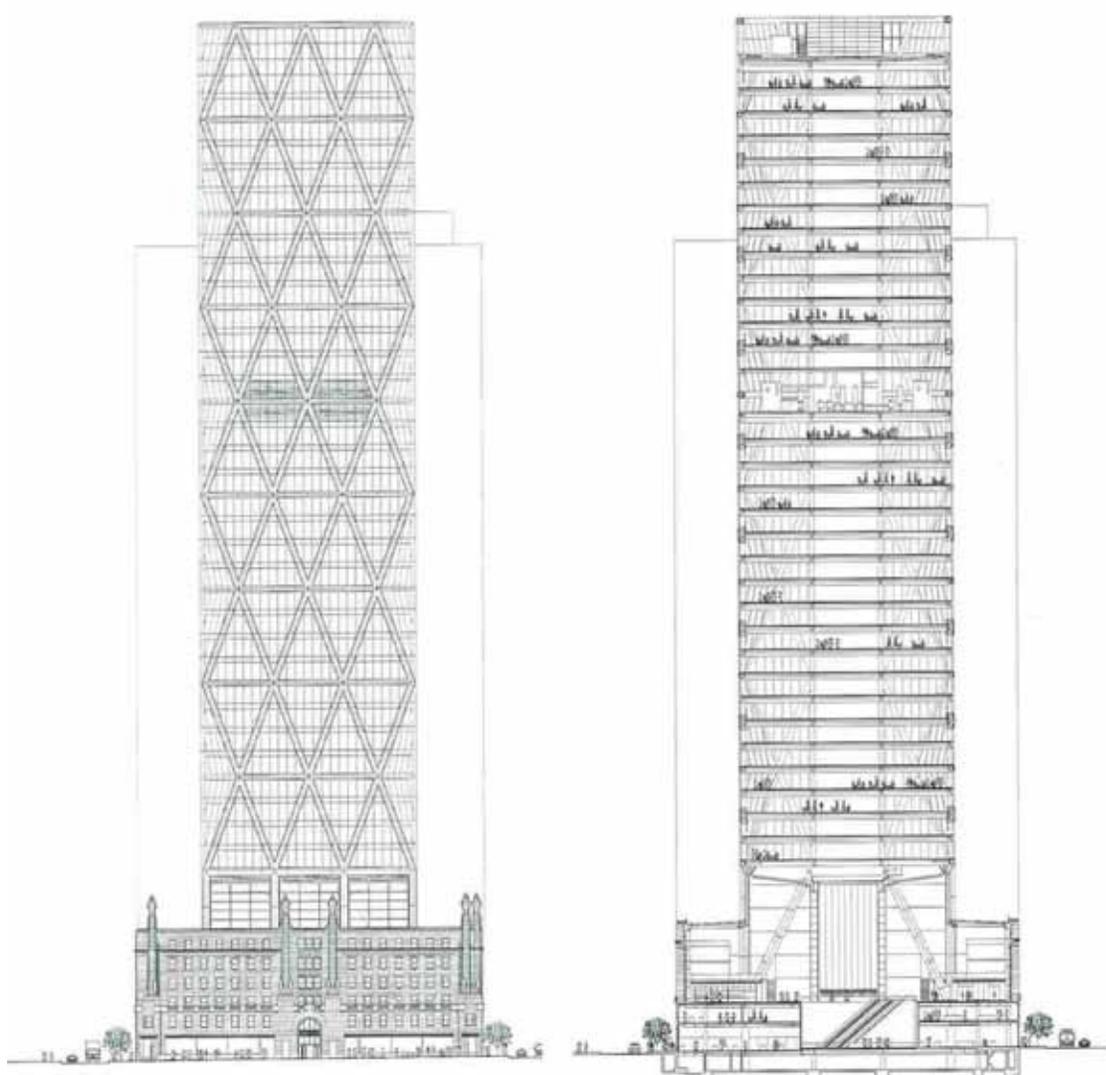
Zusätzlich wird am Dach das Regenwasser gesammelt, welches zur Bewässerung von innenliegenden Gärten und zur Luftbefeuchtung über den dreigeschoßigen Wasserfall im Atrium, verwendet wird.

Das gesamte Gebäude ist mit Elektrosensoren ausgestattet, die Aufenthaltsdauer und Anzahl der Personen in jedem Bereich des Gebäudes erfasst und so ständig effizient Beleuchtung, Belüftung und Heizung regulieren kann.

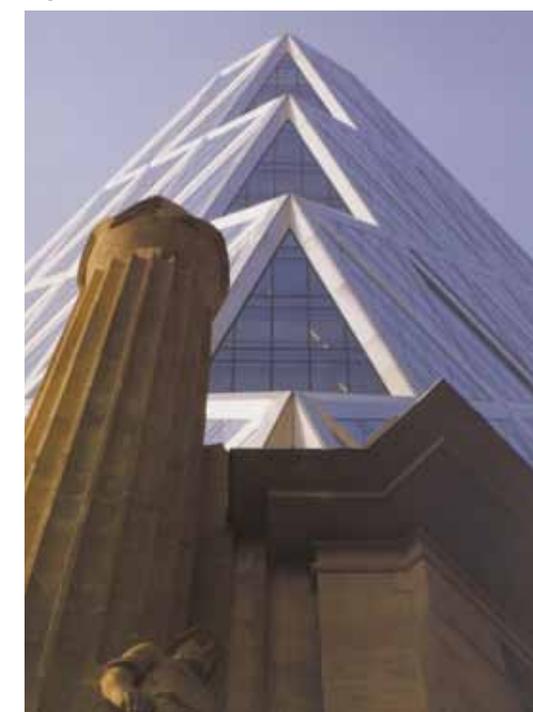
Somit wird 25% Energieverbrauch und 869 Tonnen Kohlenstoffdioxid, im Vergleich mit anderen Hochhäusern in New York, eingespart.

Der Hearst Tower war das erste Bürogebäude in New York, das eine Gold-Auszeichnung vom LEED-Programm des U.S. Green Building Council bekam, sowie 2006 den Emporis Skyscraper Award und 2008 den Internationalen Hochhauspreis.^{56 57 58 59 60}

104 unten Ansicht und Schnitt [© Gräwe 2006, 97.]



105 unten links Glasdach über dem Eingangsbereich [© Gräwe 2006, 149.]
 106 unten rechts Gebäudekante [© Gräwe 2006, 95.]



- 56 Terranova 2008, 154-159.
 57 Detail 2007/9, 7-9.
 58 Gräwe 2006, 94-99.
 59 Welch/ Lomholt 2011, Hearst Tower New York
 60 Wikimedia Foundation Inc., Hearst Tower
 (New York City) 2011

Lumière Residences

Standort	@ Bathurst Street, Sydney, Australia
Architektur	Foster+Partners/ PTW Architects
Bauherr	Greencliff (CPL) Developments, Frasers Properties
Bauzeit	2003-2007
Nutzung	Wohnen
Höhe	150
Geschoße	56
Fläche	54 050 m ² Gesamtfläche
Einheiten	456 Wohnungen & Apartments
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	Glas

Das Lumière Residence Gebäude, mit seinen 150 Metern und das niedrigere Fraser Suites Gebäude befinden sich auf dem gemeinsamen viergeschoßigen Podium des neu gestalteten 'Regent Place' im Herzen Sydneys.

Der Platz war seit dem Abriss des Regent Theatre im Jahre 1989 unbebaut und ungestaltet und bekam von



107 Fraser Suites und Lumiere Residence bilden den neu gestalteten Regent Place
[© www.e-architect.co.uk 2011]

Foster+Partners nun wieder einen neuen wichtigen Fokus in der Stadt und dessen Skyline.

Das Podium, mit Sandstein verkleidet, ist unterkellert, bietet Parkplätze, sowie verschiedene Shops, Handels- und Freizeiteinrichtungen.

Geformt ist der Lumière Residence Tower über acht schlanke Volumen die über den innenliegenden Erschließungskern miteinander verbunden sind. Die Volumen stehen in einem circa zwei Meter Abstand, teilweise versetzt zueinander, und schaffen so Nischen für tiefere Belichtungs- und Belüftungsflächen in den Wohnungen. Diese Nischen werden abends beleuchtet und erzeugen eine dynamische Lichtskulptur in der Stadt.

Da es sich um eine der ersten Wohngebäude in diesem Gebiet handelt, wollte Foster sich mit der Fassadengestaltung zeitlos den Gewerbebauten anpassen.

Es wurden lediglich die vertikalen Nischen betont und auch auf herkömmliche Balkone verzichtet.

Sattdessen erhielten die Wohnungen Loggien, die an ihrer Außenfassade durchgehend mit offenbaren Glasfenstern verkleidet wurden.

Zum Innenraum hin kann sich die Loggia vollkommen, durch falt- Schiebewände aus Glas, öffnen lassen. Eine ganzjährige Benützbarkeit als Wintergarten, Balkon, Pufferzone oder Raumerweiterung wurde so ermöglicht



108 Grundriss Lumiere Residence; Mittelkernerschließung; natürlich belichtete Gänge; teilweise 2-geschoßige Wohnungen
[© Wood 2008, 47.]

Da die Aussenfassade zur Hälfte dunkel verglaste Scheiben hat, wird immer eine gewisse Privatheit trotz Ausblick gewährt.

Im vierten Geschöß , über der drei- geschoßigen Lobby befinden sich verschiedene Freizeit - und Erholungseinrichtungen für die Bewohner beider Türme. Das 50 Meter lange Pool, hat genau im Bereich der Lobby einen Boden aus Acrylglas, dadurch entsteht der Schatten des Wellenspiels in der darunterliegenden Eingangshalle und man kann so den Schwimmenden von unten zuschauen.

Weiter befinden sich im Gebäude Spa, Fitness- und Ate-
lierräume für die Bewohner.

Ein Mix aus luxuriösen Studios, zwei- oder drei Schlaf-
zimmer-, bzw. dreigeschoßige Penthouse- Wohnungen
sind im Lumière Residence Tower zu finden.

Dem Luxus wurden hier keine Grenzen gesetzt. Im Ein-
gangsbereich grenzt eine Wasserskulptur den öffentli-
chen und privaten Bereich ab. Die hauseigene Security-
Firma in der Lobby ist in eine geschwungene schwarz
polierte Form integriert, die eine gewisse lebendige
Qualität hat, da sich Licht und Bilder ständig darin re-
flektieren.^{61 62 63}

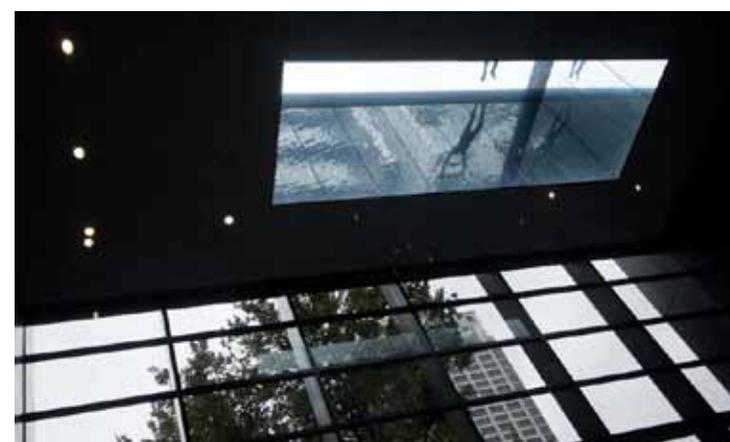
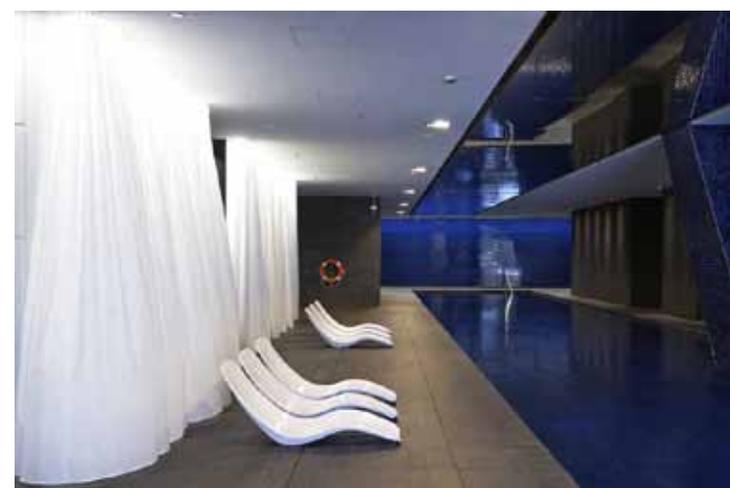
Ich finde die Grundrissgestaltung mit den verschiedenen
Wohnvolumen, die aneinander andocken oder über die
Erschließungen miteinander verbunden sind sehr span-
nend im Grundriss, wenn auch für meinen Geschmack
von der Fassadengestaltung außen etwas zu unspekta-
kular weiter ausgeführt.

Das tiefe Eindringen vom Außenraum über die Nischen,
schafft optimale Belichtung und zusätzliche Querlüftun-
gen der Wohnungen.

Der Grundriss konnte durch eingeschobene zweige-
schoßige Wohnungstypen gut ausgenutzt werden.



109 links
Galerie, 2-geschoßig
110 links
Erschließungsgang mit
Tageslichteinfall
111 links
Foyer; spiegelnd
schwarze Oberflächen
112 links
tiefe Tageslichteinschnitte
in der Fassade
[© www.e-architect.co.uk 2011]



113 rechts
Innenraum offen und
großzügig gestaltet
114 rechts
Loggia mit Falt-
Schiebeelementen
vergrößert Wohnraum
115 rechts
Pool und Wellnessbereich
116 rechts
Pool mit Glasboden über
Eingangsbereich
[© www.e-architect.co.uk 2011]

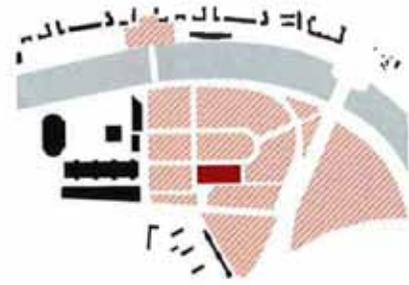
61 Wood 2008, 46-47.

62 Welch/ Lomholt 2011, Lumière Residences

63 Foster+Partners, Regent Place

Federation Tower

Standort	@ Moskau, Russland
Architektur	Sergei Tchoba von nps tchoban voss GmbH & Co.KG, Peter P. Schweger von ASP Schweger Assoziierte Gesamtplanung GmbH
Bauherr	Mirax City, Moskau
Bauzeit	2005- im Bau, (Fertigstellung 2016 ?)
Nutzung	Mischnutzung
Höhe	geplant wie folgt: Turm A: 360 Turm B: 240
Geschoße	93 bzw. 63
Fläche	423 000 m ² BGF 148 080 m ² Büro 64 516 m ² Luxusapartments
Tragwerk	Stahlbeton
Fassade	Glas, Aluminium



117 oben
Lageplan Federation Tower
[© Gräwe 2006, 113.]
118 rechts
Rendering des geplanten
Federation Tower
[© Gräwe 2006, 109.]

Der Federation Tower hätte mit seinen Zwillingstürmen das höchste Gebäude Europas werden sollen.

Die Wirtschaftskrise hat jedoch auch Russland nicht unverschont gelassen, sodass sich die Mirax Group mit den angestiegenen Zinssätzen der Banken, nicht länger in der Lage sah, das Gebäude weiter, bzw. später auf die entworfene Höhe bauen zu können.

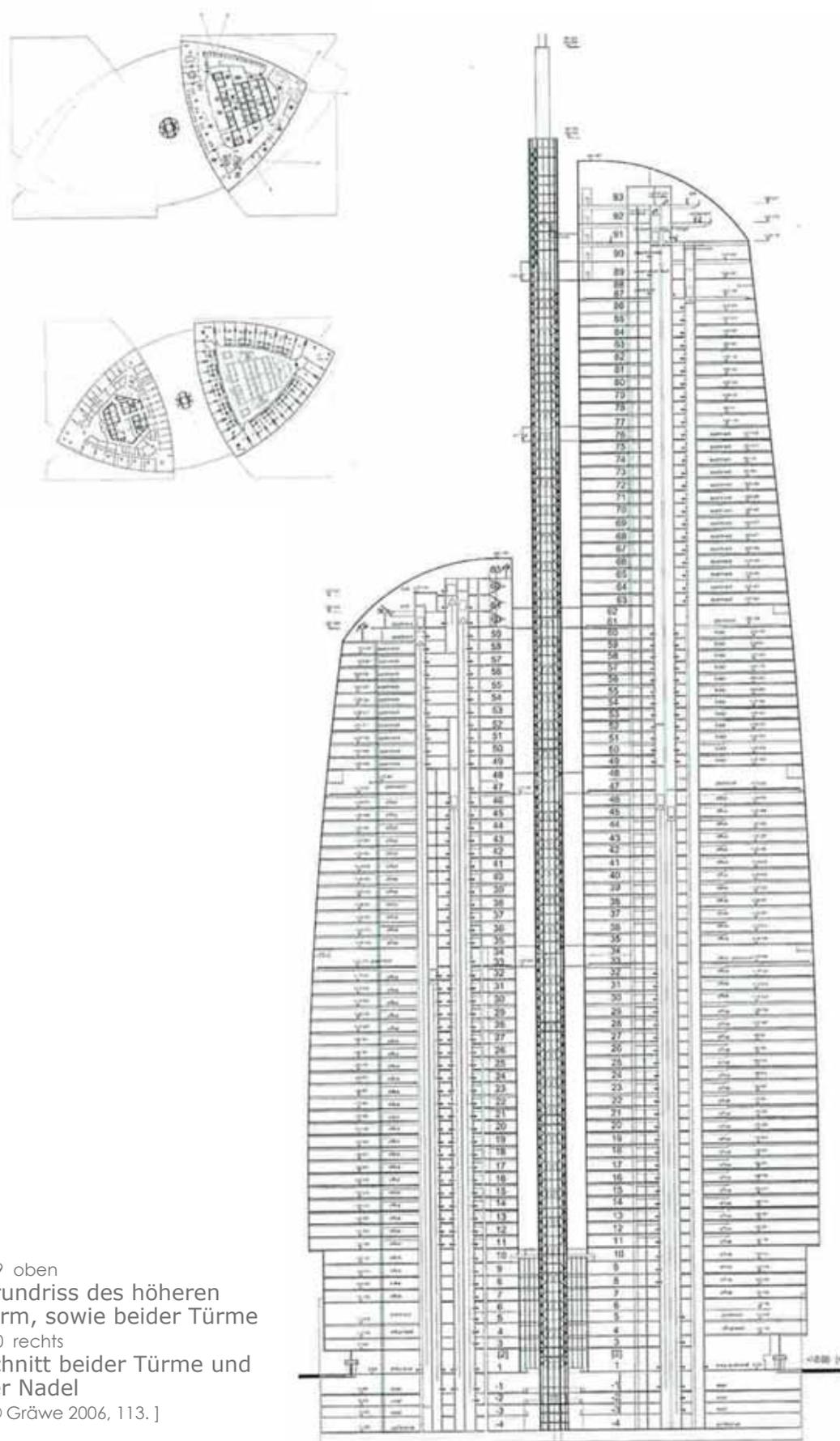
Das geplante Bauende von 2008 wurde dadurch schon lange überschritten und das im Internet kursierende Datum von 2016, wird sicherlich nicht mehr die zuerst gewünschte Gebäudehöhe und Form versprechen.

Laut letzten aktuellen Fotos und Berichten, wurde der höhere Turm auf 64 Geschoße reduziert, wobei sich der zweite Turm, sowie das in der Mitte befindliche Erschließungsglied noch immer im Baustop befinden.

Soweit für mich noch ersichtlich war, ist der 64-geschoßige Turm mittlerweile schon mit einer fertigen Dachkonstruktion versehen. Die dabei entstandenen fertigen Bürogeschoße sind bereits vermietet und bezogen worden.

Der ursprüngliche Plan versprach zwei Türme mit 360 m und 240 m, die auf einem mehrgeschoßigen Sockel in ein paar Metern Abstand zueinander stehen sollten. In diesem entstandenen Raum zwischen ihnen wäre eine Art „Nadel“, die den Panoramalift, sowie Fluchttreppen bis über das Dach zur anschließenden Antenne führen sollte.





119 oben
Grundriss des höheren
Turm, sowie beider Türme
120 rechts
Schnitt beider Türme und
der Nadel

[© Gräwe 2006, 113.]

Die beiden Türme, die in ihrer Art komplett gleich wären, nur unterschiedlich hoch, würden nach jeweils circa 10 Geschoßen über Brücken mit dem externen Erschließungsbereich, als auch miteinander verbunden sein. Sie hätten als Art überdimensionaler Fachwerkträger ausgeführt und zur zusätzlichen Aussteifung der „Nadel“ dienen sollen.

Der Sockelbereich springt ein wenig nach innen, um die volle Wirkung der Zwillingstürme zu erzielen.

In diesem Bereich wären Büros, Konferenzräume, Läden und Gastronomie geplant gewesen.

Im höheren Turm sollten Luxusapartements, sowie ein Fünf-Sterne-Hotel entstehen, das seine Exklusivität mit einem Expressaufzug der durch ein riesiges Aquarium zur Lobby in die 91. Etage führt, steigern sollen.

Der zweite Turm wäre für Büros und Wohnungen mit einer Größe von 70 bis 350 Quadratmetern gedacht gewesen.

Der als reiner Stahlbetonbau ausgeführte höhere Turm, besitzt einen Kern und einen äußeren Stützkranz, wobei beim kleineren Turm, der Kern zur Aussteifung reichen sollte.

Im Sockelbereich wurde eine Stahlskelettbauweise verwendet. Eine kombinierte Pfahl-Platten-Gründung verankert das Gebäude im Boden.

Geschoßweise, an die Deckenplatten aufgehängte Aluminiumelemente bilden die Vorhangfassade. Die Fenster, in den Apartment- und Hotelbereichen, hätten elektromotorisch geöffnet werden sollen.^{64 65 66 67}

Ich habe mir den Federation Tower genauer anschauen, da es das höchste Gebäude Europas werden sollte und mich die geplante Mischnutzung, sowie der Umgang mit den Verbindungsbrücken, interessierte. Leider konnte ich durch den frühen Baustop keine weiteren Informationen mehr dazu finden.

Ich finde es ist äußerst schade um den Entwurf und seine geplante Wirkung.

Interessant finde ich jedoch den Umgang mit dem Baustop und der bereits vorhandenen Bausubstanz. Sicherlich besser als ein kompletter Leerstand ist die betriebene „Schadensbegrenzung“ und die anschließende reduzierte Vermietung.

121 Aktuelle Aufnahme,
von 2011, des neu
erschlossenen Gebietes
[© Sablatnik 2011]



64 Gräwe 2006, 108-113.

65 ABV Architekten und Bauherren Verlag GmbH, 2011

66 CTBUH 2011, Federation Tower: lower but better,

67 CTBUH 2011, Federation Towers - Vostok Tower

05. FURTHER RESEARCH TOWER STRUCTURES

Ich beschreibe auf den nächsten Seiten kurz ein paar interessante Gebäude bezüglich ihrer Tragkonstruktion, Material- und Bauweise.

Eckdaten wie Deckenspannweiten, die Positionierung des Kerns oder Stützdimensionierung sind hier aufgelistet.

Hochhäuser Vergleichsdaten

WESTPOINT TOWER

- ° Tilburg, Netherlands / 2004
- ° Höhe: 140m
- ° 48 Geschoße
- ° innenliegender Kernbereich
- ° 25cm Stahlbetonwände
- ° Spannweite: circa 6,3 m (eine Richtung gespannt)



122 Westpoint Tower
[© structurae.de 2011]

SAPPHIRE OF ISTANBUL

- ° Höhe: 243 m
- ° 2 Kerne, je an den Breitseiten
- ° ~ 60cm Betonwände (Kerne, Schoten)
- ° Spannweite: ~ 7,4 m



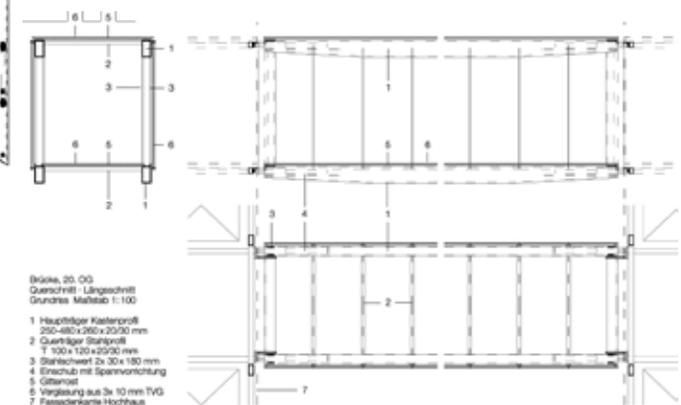
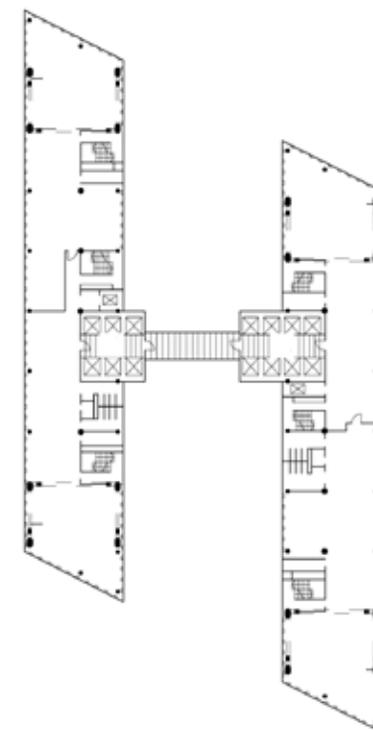
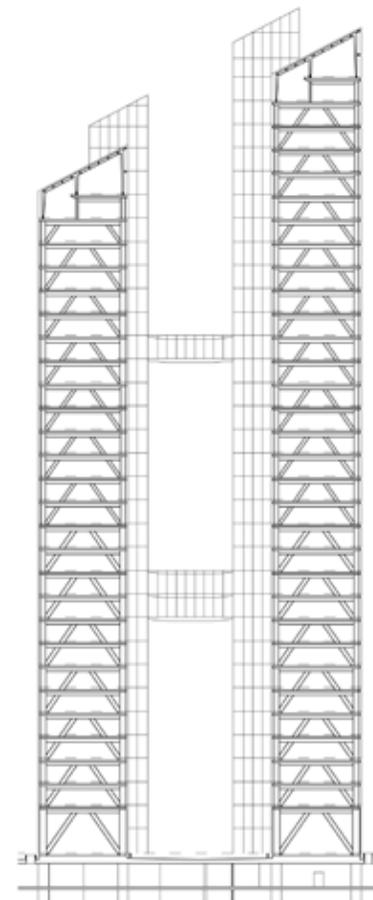
123 Sapphire of Istanbul
[© thomasmayerarchive.de 2011]

CAPITAL CITY TOWERS

- ° Moskau
- ° innenliegender Kernbereich, Mega-Stützen und zusätzliche aussteifende Stützen
- ° teilweise Deckenauskragungen
- ° Mega- Stahlbetonstützen im unteren Bereich 2 x 2 m / Nebenstützen -60x60 cm / Kernwände ~ 50 cm
- ° Spannweiten: 5- 8,5 m

HIGHLIGHT MUNICH BUSINESS TOWER

- ° München
- ° Höhe: 113 m/ 128 m
- ° Geschoßhöhe: 3,50 m
- ° 2- parallelogrammförmige Grundrisse (80 x 13,5 m), über 2 Brücken verbunden
- ° Stahl- Verbundkonstruktion:
- ° runde Stützen (max d=1016mm) massiver Stahlkern Stahlbeton ummantelt



124 Schnitt
125 Büroregelgeschoß
126 Ansicht
127 Brücken
Konstruktionsschema
[© stahl-info.de, aus Artikel: HighLight Munich Business Towers (Stand: 09/2011)]

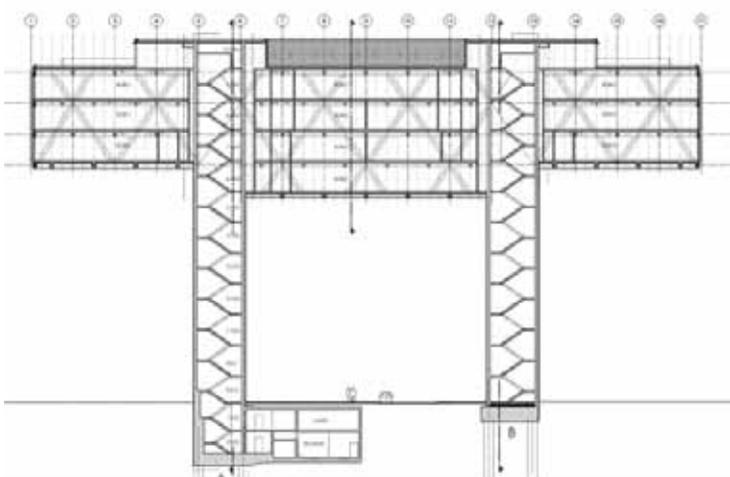
- Böcke, 20. OG
Querschnitt, Längsschnitt
Grundrisse, Maßstab 1:100
- 1 Hauptträger Kleinstprofil 250x480x280x2000 mm
 - 2 Quertträger Stahlprofil 1: 150x125x2000 mm
 - 3 Stahlschwert 2x 30x180 mm
 - 4 Einschub mit Spannvorrichtung
 - 5 Gitterrost
 - 6 Verriegelung aus 3x 10 mm TVG
 - 7 Fassadenkante Hochhaus

MEDIENBRÜCKE

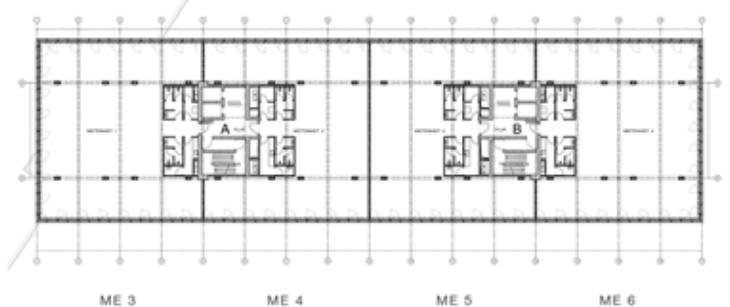
- ° München
- ° Büroflächen (vom 6. bis 10. Geschoß) als Brücke auf 2 „Brückenpfeilern“ konstruiert
- ° Stahlkonstruktion, X-Aussteifungen aus I-Trägern bilden Fachwerk



128 Medienbrücke
Rendering
[© medienbrücke.de (Stand: 09/2010)]



129 Medienbrücke
Schnitt, 4-geschoßige X-Aussteifungen, auf 2 Erschließungskernen gelagert
130 Medienbrücke
Grundriss 7.OG
[© medienbrücke.de (Stand: 09/2010)]

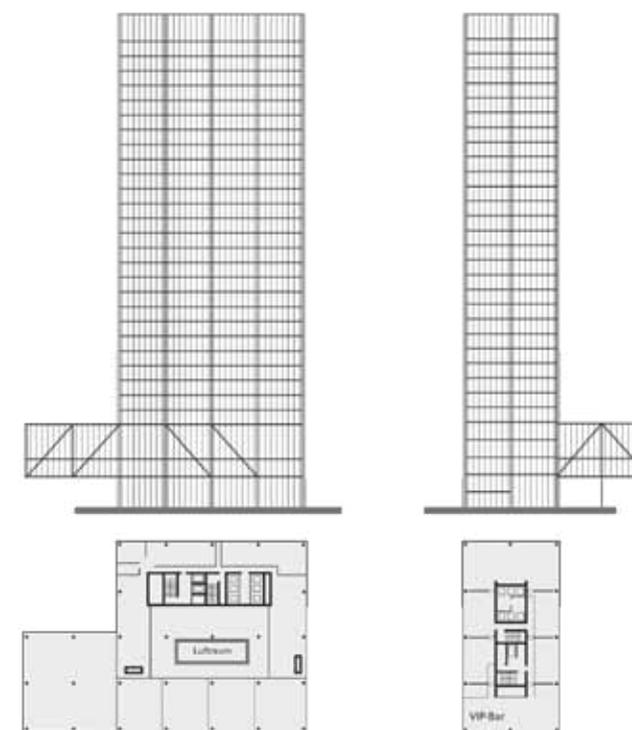


131 Medienbrücke
aus verschiedenen
Perspektiven
[© medienbrücke.de (Stand: 09/2010)]



MESSETURM

- ° Basel
- ° Höhe: 105 m
- ° Geschoßhöhe: 3,20 m
- ° Pfahlgründung 23 m
- ° Stahltragwerk:
Vollstahlstützen D 200-450 mm
Stahlmantel mit Abstand 40mm,
Zwischenraum gefüllt mit selbst verdichten dem Beton
- ° Stützenraster 10x10 m
- ° Deckenstärke 450 mm, Betonkühldecken
- ° zusätzliche Auskragung über 3 Geschoßhöhen von ~20 Meter



132 Messeturm Ansicht
133 Auskragung
134 Schnitte und Grundrisse OG bei Auskragung, DG (31.OG)
[Bauen in Stahl, Ausgabe 09/2003, 91-96.]

WOZOCO

- ° Amsterdam (von MVRDV)
- ° Besonderheit hierbei sind die 2- geschoßigen, aus der Fassade auskragenden Wohnboxen aus Holz



135 MVRDV Wozoco
Skizze Tragstruktur der Auskragung
136 Wozoco Ansicht
[wikiarquitectura.com, Wozoco Apartments in Amsterdam (Stand: 09/2011)]

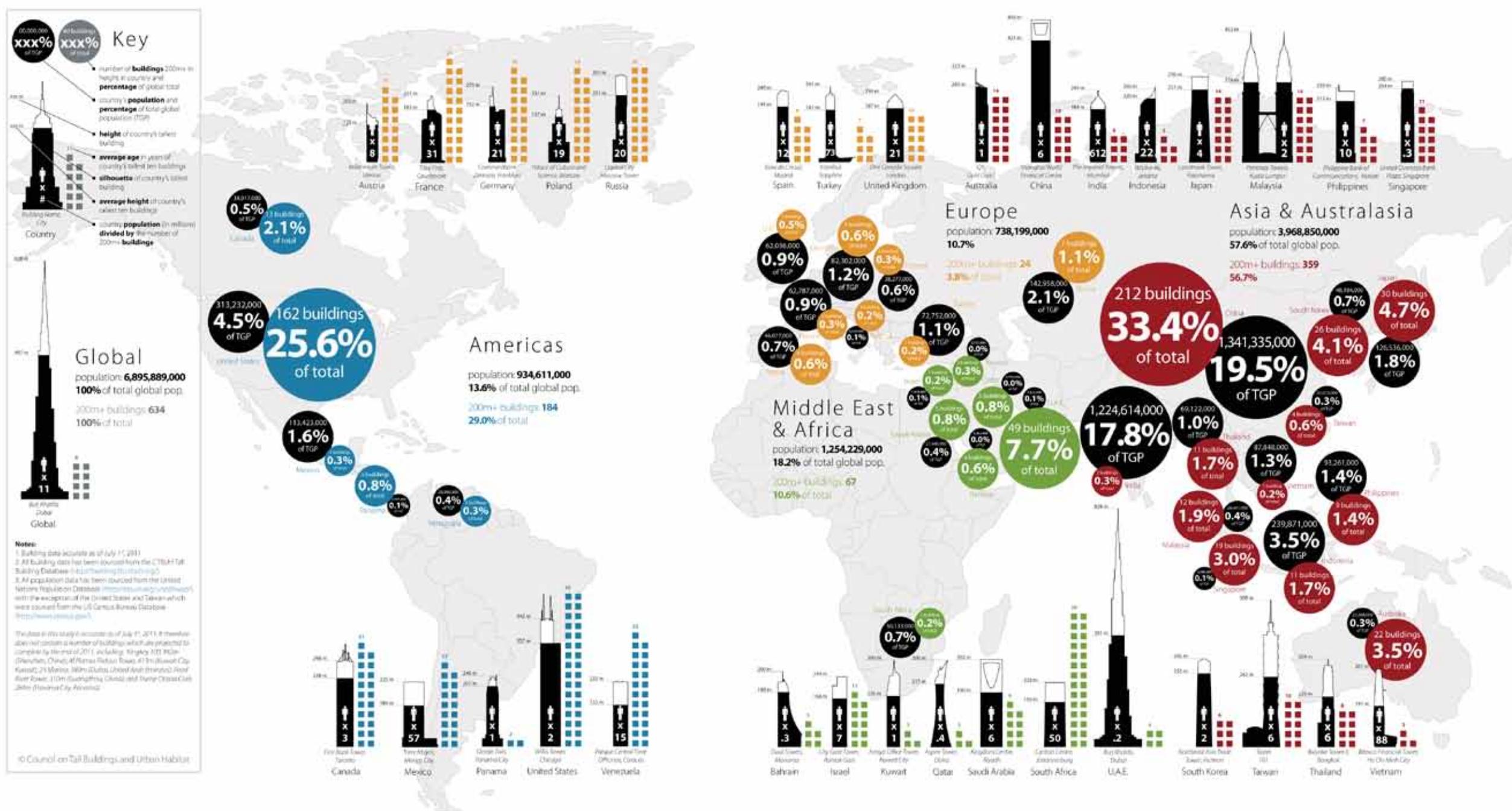
06. TOWER STATISTICS

Tall & Urban

Die Entwicklung der Höchhäuser, mit einer Höhe von 200 und mehr Metern (200+), stieg im letzten Jahrzehnt rapide an. Waren es vor 10 Jahren noch 286 Gebäude mit 200+ m, sind es laut einer Studie von März 2011 des Council on Tall Buildings and Urban Habitat, kurz CTBUH, bereits 602 Gebäude in 32 Ländern.

Die Studie zeigt weiter, die Relation zwischen der Einwohnerzahl und der Anzahl an 200+ m Gebäuden eines Landes, sowie die durchschnittliche Gebäudehöhe der 10 höchsten Gebäude des Landes.

Asien hält sich zur Zeit annähernd die Waage mit 56,7% (359) der weltweiten 200+ Gebäude und 57,6% Anteil an der Weltbevölkerung.⁶⁸



Structural Systems & Materials in Numbers

Das erste Diagramm zeigt die Tragsysteme sowie dessen Material der höchsten Hochhäuser, die zwischen 1961 und 2010 fertig gestellt wurden.

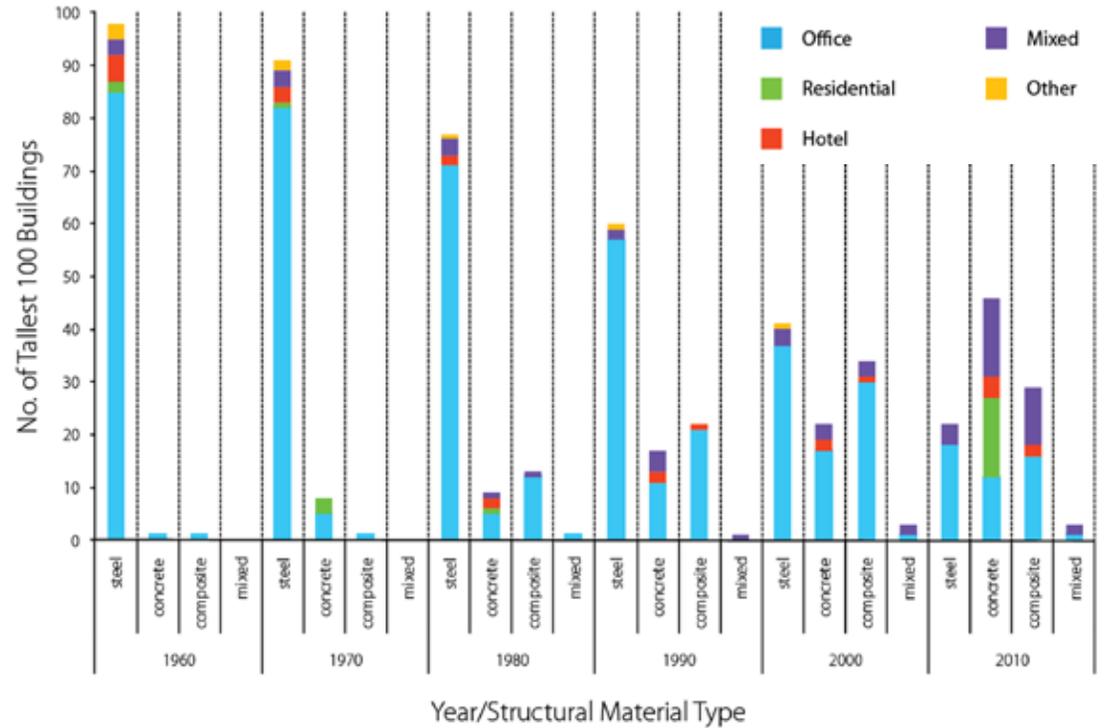
Anhand des Diagramms kann man erkennen, dass lediglich in den Jahren zwischen 1981 bis 1990, alle sechs Tragsysteme einmal ihre Verwendung fanden. Das reine Rahmen-System (framed tube) wurde nur bis um 1990 verwendet.

Betrachtet man beide Diagramme, zwischen 1960 und 2010, erkennt man die ständige Abnahme von Stahlkonstruktionen im Hochhausbau. Der Gebrauch von Stahl reduzierte sich seit 1970 jedes Jahrzehnt um 15%. Ende 2010 war die Verwendung von Stahlkonstruktionen, bei den höchsten 100 Gebäuden, nur mehr 22%.

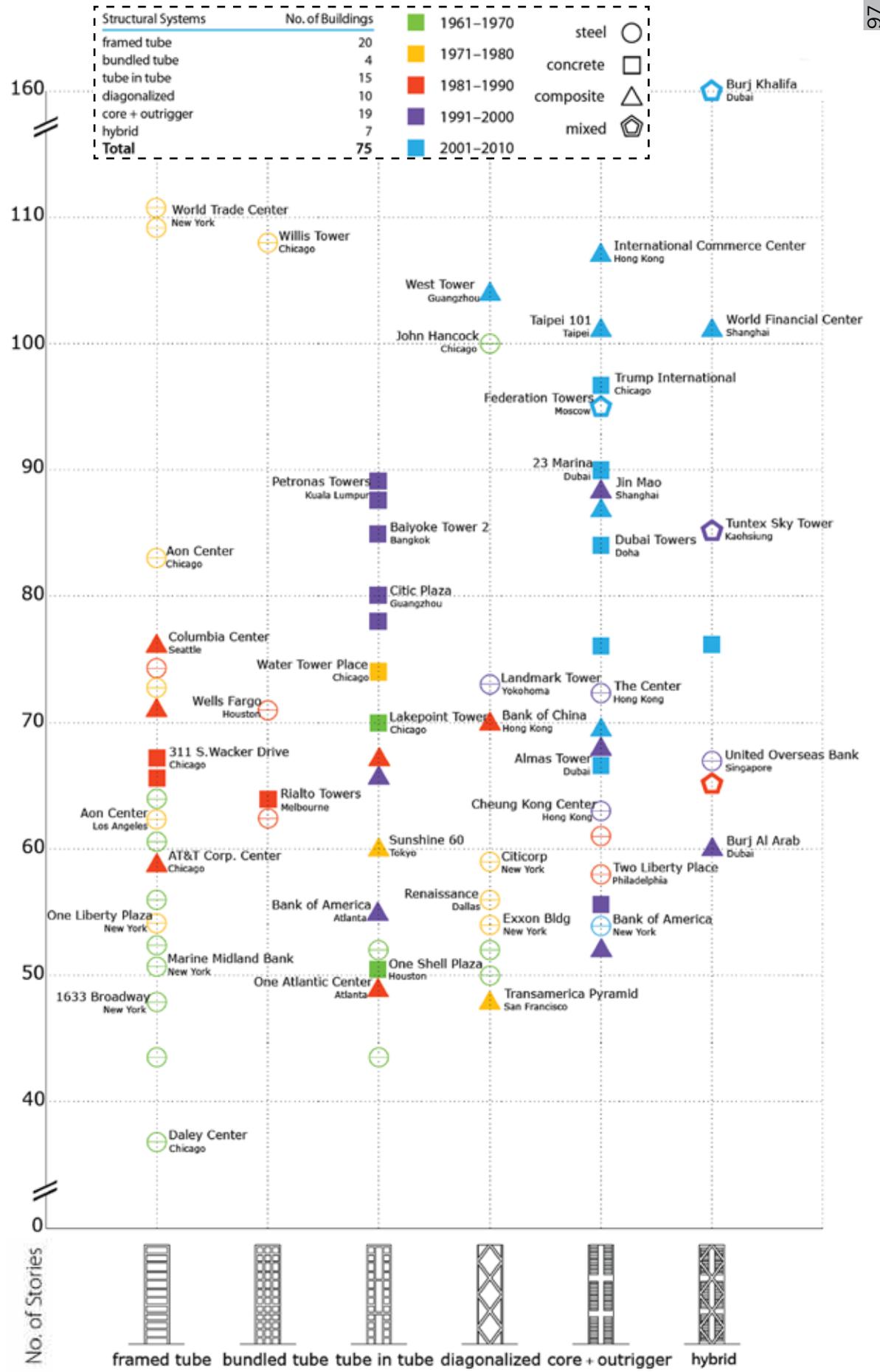
Im letzten Jahrzehnt ist eine starke Zunahme von Beton- und Verbundkonstruktionen festzustellen.

Der Anstieg an Wohnungs- bzw. Mischnutzung seit dem Jahr 2000 ist enorm groß. Waren zwischen 1960 bis 2000 nur 1% Wohnhochhäuser und 88% Büros, sind im letzten Jahrzehnt die Bürobauten auf 47% zurückgegangen und die Wohnhochhäuser auf 15% gestiegen.⁶⁹

138 Diagramm unten: Gebäudenutzungen für je 100 Hochhäuser pro Jahrzehnt und Baumaterial [© CTBUH Journal 2010 / Issue 2, 41]



69 CTBUH Journal 2010 / Issue 2, 40-41.



139 Diagramm oben: Tragsystem auf die Anzahl der Geschosse gesehen, mit Einteilung in Jahrzehnt und Baumaterial [© CTBUH Journal 2010 / Issue 2, 40]

07. MY TOWER SITE

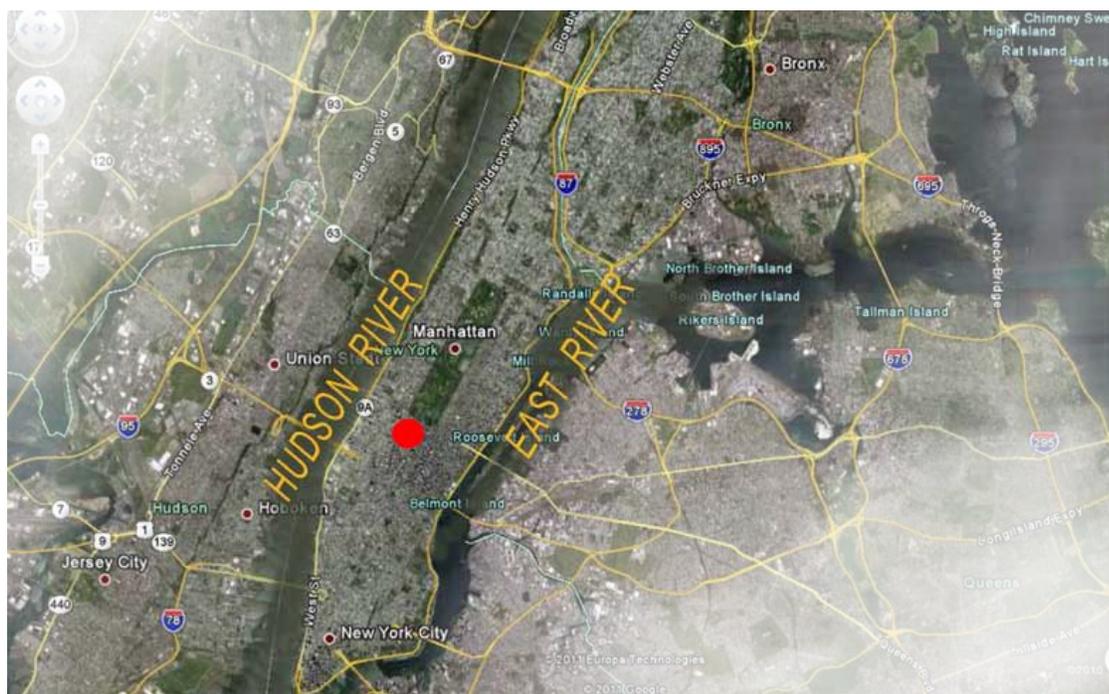
United States of America -
Vereinigte Staaten von Amerika (USA)

Hauptstadt Washington D.C.
 Fläche 9.629.091 (UN 2007) km²
 Einwohnerzahl 311.484.627 (4. Juni 2011)
 Bevölkerung 32 Einwohner pro km²
 Währung US-Dollar (USD, \$)
 Gründung 1787/89 (Verfassung)
 Unabhängigkeit 4. Juli 1776
 (von Großbritannien)
 größte Stadt New York City
 Bundesstaaten 50



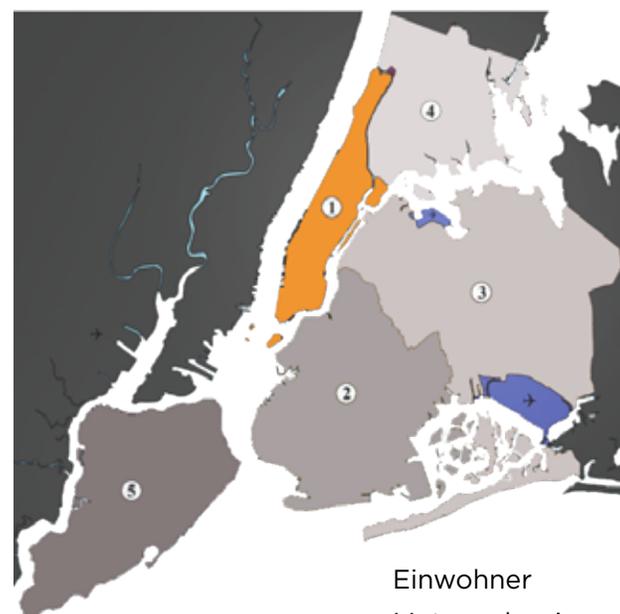
NEW YORK CITY

„The Big Apple“, offiziell City of New York



Gründung 1624
 Staat Vereinigte Staaten
 Bundesstaat New York
 Stadtbezirke 5

140 Weltkugel
 141 USA & Lage New York
 142 Luftbild New York City
 & Lage des ausgewählten
 Grundstücks
 [© google earth 2011 (Stand:
 03/2011)]

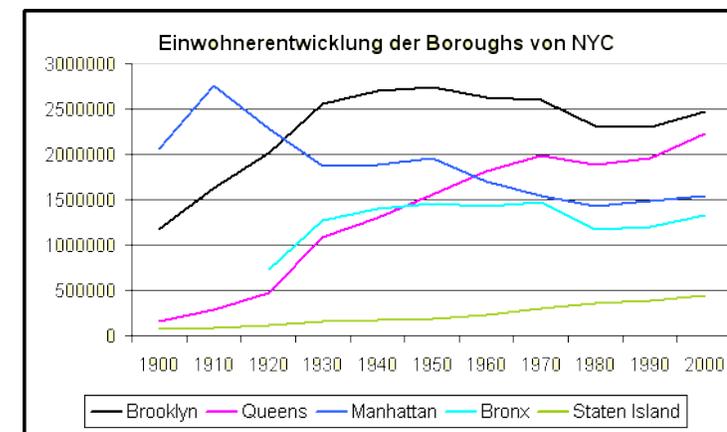


1 - New York County
(Manhattan)
 2 - Kings County
(Brooklyn)
 3 - Queens County
(Queens)
 4 - Bronx County
(The Bronx)
 5 - Richmond County
(Staten Island)

143 Manhattan
 [© Wikipedia Foundation Inc. 2011
 / Manhattan (Stand: 07/2011)]

Einwohner 8.175.133 (Stand: 2010)
 Metropolregion 18.897.109 (Stand: 2010)
 Bevölkerung 10.356,1 Einwohner je km²
 Zeitzone UTC-5
 Klimazone gemäßiges Klima

144 Einwohnerentwicklung
 New York City seit 1900
 [© Wikipedia Foundation Inc. 2011
 / New York City (Stand: 07/2011)]



In dem Gebiet des heutigen New Yorks waren vor der Entdeckung durch die Europäer, Algonkin und Irokesen angesiedelt.

Der italienische Kaufmann Giovanni da Verrazano der im Dienste des französischen Königs die Nordwest Passage suchte, entdeckte als erster Europäer, 1524 das heutige Upper New York Bay. Lies die Gegend jedoch unerkannt und erst 1609 machte der Engländer Henry Hudson Halt, an dem, später nach ihm benannten, Hudson River. Hudson erkannte die günstige Lage und ab 1610 bagannen niederländische Kaufleute einen florierenden Handel mit Fellen der dort lebenden Indianern.

Nachdem Peter Minuit den Einheimischen die Insel „Manna-hatta“ für umgerechnet 24\$ abkaufte, über-

nahm die Neuniederland Kompanie das Monopol in diesem Gebiet und ab 1624 begann die Kolonisation durch niederländische Familien.

Diese neu gegründete Siedlung trug den Namen Nieuw Amsterdam und war bis zur Eroberung der Briten 1664, Hauptstadt der Kolonie Nieuw Nederland.

Nieuw Amsterdam wurde Bestandteil der englischen Kolonie New York und trägt seither den Namen New York, nach dem Befehlshaber Herzog von York.

Trotz des amerikanischen Unabhängigkeitskriegs (1776-1783) entwickelt sich New York ständig weiter und wurde nach dessen Unabhängigkeit 1783 von 1788 bis 1790 die Hauptstadt der USA.

Albany wurde 1797 anstelle von New York City zur Hauptstadt des Bundesstaates New York ernannt.

New York City steigt zur Wirtschaftsmetropole der vereinigten Staaten auf und 1792 wurde die Börse in der Wall Street gegründet.

Da die Stadt rapide in ihrer Einwohnerzahl wächst, legt 1811 der damalige Stadtbaumeister John Randal Junior den Commission Plan vor. Die Insel Manhattan war bis dahin nur an dessen Südspitze bebaut und wurde nördlich der Houston Street durch ein rechteckiges Straßennetz (Grid) erweitert.

Der New Yorker Hafen gewinnt noch mehr an Bedeutung, als der Erie Kanal, der die direkte Handelsverbindung zwischen New York und Chicago ermöglicht, 1825 fertig gestellt wird. New York wurde zum größten Handelsplatz an der amerikanischen Ostküste.

Die Einwohnerzahl betrug im Jahr 1850 über eine halbe Million und nahm weiterhin rasant zu.

Das Gebiet des heutigen Downtown war dicht bebaut und die Erfindung und Verwendung des Aufzuges 1853 sowie die Stahlskelettbauweise unterstützte die Verdichtung noch mehr.

Die Bauarbeiten für einen Stadtpark, den Central Park waren zwischen 1858 und 1866 voll im Gange und um 1873 soweit fertig gestellt.

Der Parkbau sollte Arbeitsplätze schaffen, den kulturellen Stand der Stadt heben, Erholungsraum und mehr Lebensqualität den Stadtbewohnern bieten.

Der Bauboom brach aus und die Gebäude wurden immer höher. 1870 entsteht das Equitable Building mit einer Gebäudehöhe von 45 Metern. Das Flatiron Building folgte 1902 mit 95 Metern, das Woolworth Building mit 260 m 1913. Das Chrysler Building mit seinen 320 m, fertiggestellt 1930 und das Empire State Building 1931 mit 381 Metern Höhe, waren bis zur Errichtung der Twin Towers des World Trade Centers 1973 die höchsten Gebäude der Stadt.

Diese rapide Höhenwachstum wurde mit den Zoning Resolutions von 1916 reguliert.

Durch die Hoffnung auf ein besseres Leben, nahmen die Einwandererströme aus Ir-

land, Deutschland, Italien in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stetig zu. Viele lebten jedoch in Elendsvierteln dies führte zu Gewalt und Chaos in der Stadt.

Die Brooklyn Bridge wurde 1883 über den East River gebaut und verbindet seither Manhattan mit Brooklyn.

Sie ist mit einer Spannweite von 486 Metern die älteste Hängebrücke der USA.

1886 erhalten die Vereinigten Staaten die Freiheitsstatue als Geschenk vom Volk Frankreichs und steht auf Liberty Island im New Yorker Hafen.

1898 werden die fünf Boroughs (Stadtbezirke) zu Greater Manhattan zusammengeschlossen. Die Eigenständigkeit der kleineren Stadtteile wie Chinatown oder Little Italy bleiben durch ihre Bewohner bis heute bewahrt.

Anfang des 20. Jahrhunderts wurde der erste Teil der Subway in New York gebaut. Diese verbindet die City Hall mit der 145th Street. 1910 wurde dann die Pennsylvania Station gebaut.

Die goldenen Zwanziger finden 1929 durch den Zusammenbruch der New Yorker Börse ihr Ende und die Arbeitslosenrate stieg auf über 25% an. Durch die Hilfs- und Bauprogramme 1933 von Bürgermeister Fiorello LaGuardia kam die Wende und die Wirtschaft wurde wieder angekurbelt.

Der Zweite Weltkrieg und Rassenunruhen um 1960 ließen die Mittelschicht und Industrien in Vororte abwandern und die Kriminalität nahm überhand, bis 1975 die Stadt ihren Bankrott erklärte. Dazu kam ein langer Stromausfall wobei es zu Plünderungen und Bränden kam und den drastischen Zustand der Stadt verdeutlichte.

In den 1980er erholte sich die Wall Street wieder im Wirtschaftsaufschwung.

Der Bürgermeister Rudolph Giuliani hatte in den 1990er Jahren die „Zero Tolerance“ Politik verfolgt und großen Erfolg. Die Kriminalität wurde gesenkt und die Stadt wieder modern und belebter.

Der Terroranschlag des 11. September 2001 auf das World Trade Center hinterließ nicht nur tiefen Schock und Trauer bei den Bewohnern New Yorks, sondern auch eine Narbe in dessen Stadtteil. Die Aufräumarbeiten dauerten bis Mai 2002.

Der Bürgermeister Michael Bloomberg, der seit Jänner 2002 im Amt ist, ließ einen offenen Architekturwettbewerb für den Ground Zero ausschreiben, den der Architekt Daniel Libeskind für sich entscheiden konnte.

Das One World Trade Center wurde nach den Grundlagen von Libeskind von dem Architekten David Childs und vom amerikanischen Architekturbüro Skidmore, Owings and Merrill (SOM) weiter entworfen.

Das Museum 9/11 Memorial wurde 2011 eröffnet. Der gesamte Museumsbereich ist mit äußerst hohen und genauen Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet

MANHATTAN

Einwohner 1.634.795 (2008)
 Bevölkerung 27.475,5 Einwohner/km²
 Fläche gesamt 87,5 km²
 Länge: 22km/Breite: 1,3-3,7km

Manhattan besteht aus der Insel Manhattan Island, die von dem Harlem River im Nordosten, vom East River im Osten und vom Hudson River im Westen umflossen wird. Weitere kleinere Inseln, darunter Governors Island, Roosevelt Island, Belmont Island und ein kleines Stück vom Festland gehören dazu.



8 AVE and 54th & 55th STR

250 West 55th Street
 New York City NY United States

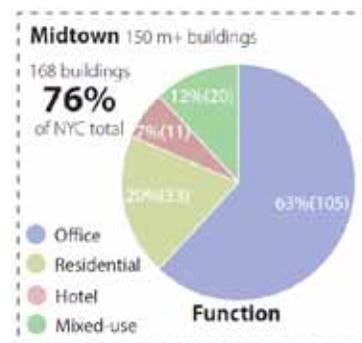
Das Grundstück befindet sich in Manhattan im Bezirk Midtown.

Midtown liegt im Süden des Central Parks und grenzt an die Upper West Side, die Upper East Side und den Central Park im Norden und Chelsea im Süden an.

Das Gebiet zwischen der 31st Street, der 59th Street, der Third Avenue und der Ninth Avenue wird üblicherweise als Midtown bezeichnet.

In Midtown Manhattan sind einige Hauptsitze großer Konzerne angesiedelt. Es ist wichtiges Finanzviertel in New York City und gilt als das größte Geschäftszentrum der USA.

Laut eines aktuellen Nutzungsdiagramms des CTBUH Journals von 2011, befinden sich 76%, der Hochhäuser über 150 Metern, in Midtown. Wobei davon 63% Bürogebäude, 12% gemischte Nutzungen, 7% Hotels und 20% Wohnhochhäusern sind.⁷⁰

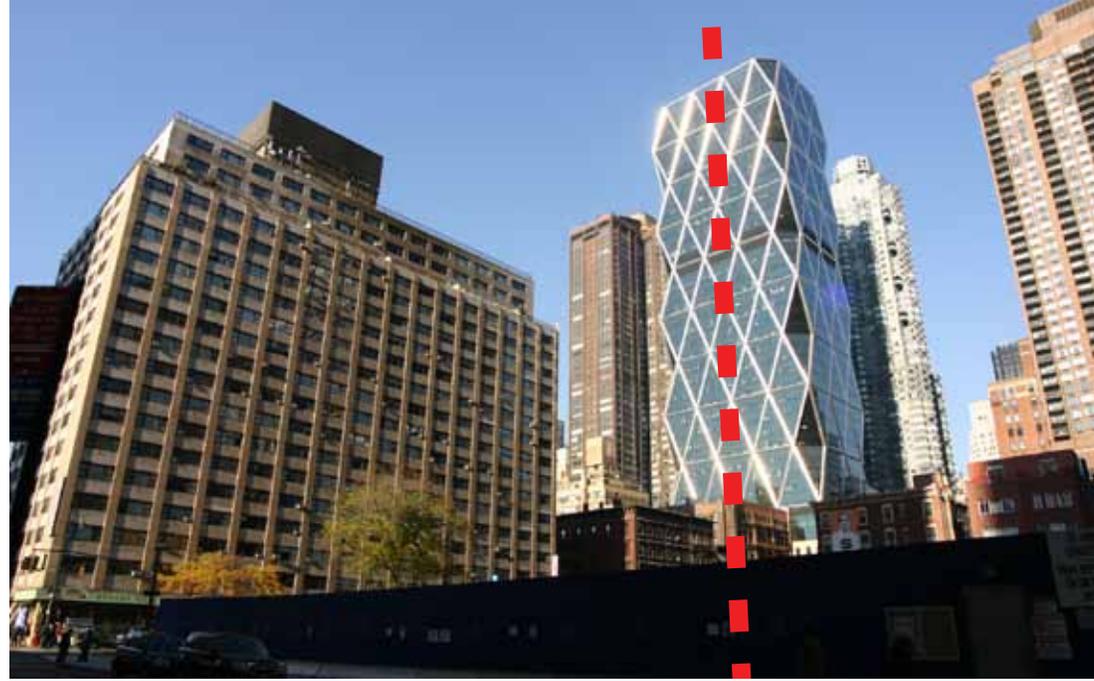
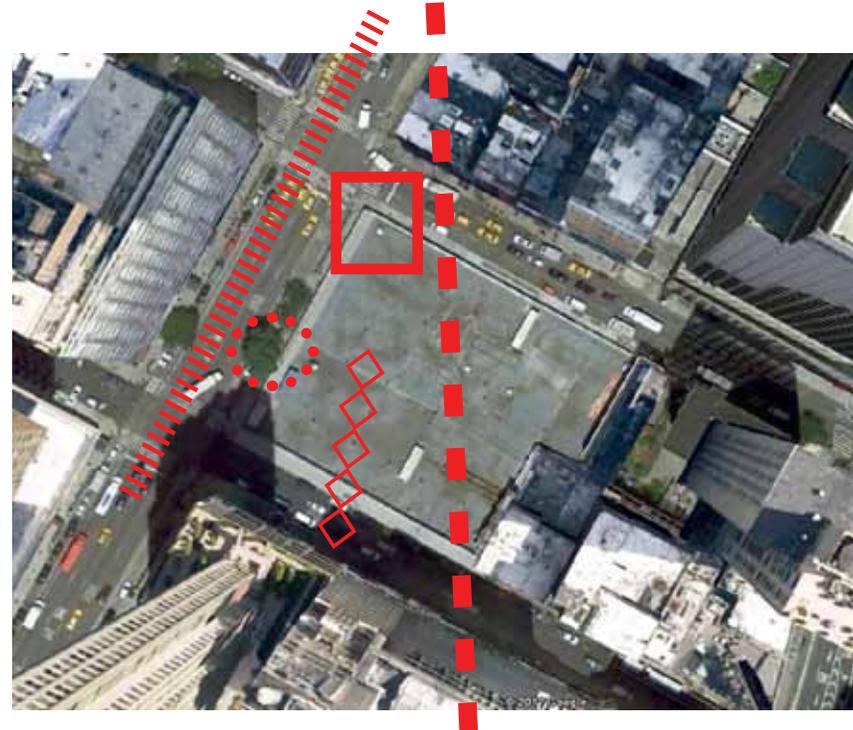
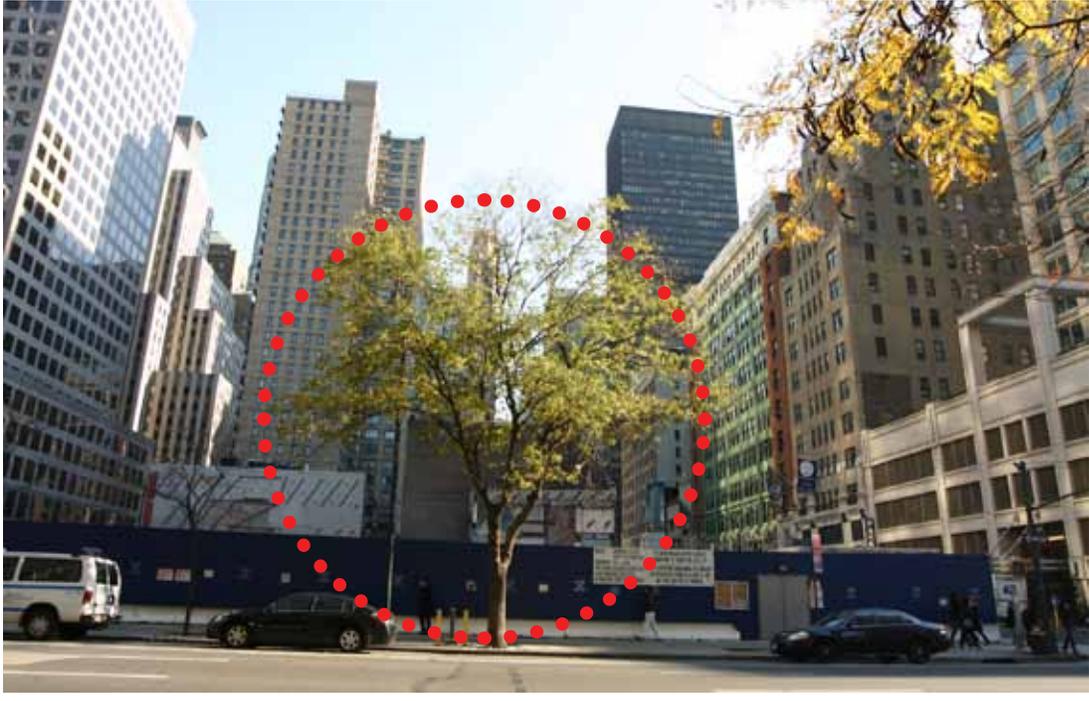


145 Nutzungsverteilung der Hochhäuser in Manhattan / Midtown
 [© CTBUH: Hollister/ Klerks/ Wood 2011, 54-55]



- 146 Zoom out MIDTOWN
- 147 Zoom 'MY SITE' - 5 Blocks südlich des Central Parks gelegen
- 148 Zoom in 'MY SITE' - westlich 8 Avenue, Querstraßen 54th & 55th Street - zur Zeit unbebaut

[© google earth 2011 (Stand: 03/2011)]



BLOCK 1026

Land Book - Public Library

In der Public Library liegen die sogenannten „Land Books“ auf, in denen alle Grundstücksflächen von Manhattan, in Form von Zoning Maps, einsehbar sind. Die einzelnen Grundstücke, sogenannte `Lots` sind wiederum in der übergeordneten Struktur eines Blocks zu finden.

Um diese Blocknummer und die dazugehörigen Grundstücksnummern anhand der Straßenlage bestimmen zu können, wurde mir in der Public Library das aktuellste Land Book ausgehändigt. Unter Aufsicht und mit einem ausgefüllten Genehmigungsformular, durfte ich die, für mich interessanten Seiten bzw. Grundstücksdaten, vor Ort abfotografieren.

Während meiner weiteren Rechercharbeit und anhand der Blocknummer, stieß ich dann auch auf Online- Auszüge dieses Land Books.

Auf der Homepage des NYC Department of City Planning kann man anhand des Stadtteils/ Borough und der Blocknummer, sowie der dazugehörigen Lot- Nummer die einzelnen Blockinformationen mit Grundstücksabmessungen (in ft) und eventuell zusätzlichen Informationen, auf pdf herunterladen.

Einer der zeitaufwändigsten Teile meiner Diplomarbeit/recherche war die Beschaffung eines digitalen Ka-



149 Land Book [© Kuess]

tasters, um weitgreifende Lagepläne und Umgebungsmodelle im richtigen Maßstab anfertigen zu können.

Schlussendlich habe ich die vorhin beschriebenen pdfs der einzelnen Blöcke, herunter geladen, im Illustrator in Pfade umgewandelt und weiter in ein dwg- Format gespeichert, um dann händisch die einzelnen Blöcke zu einem digitalen CAD- File zusammen fügen zu können.

Quelle: <http://gis.nyc.gov/dof/dtm/displayPDF.jsf?pld=10102620081209165449&postBackID=-1>

Mein „gefundenes und gerade unbebaute“ Grundstück `MY SITE` an der 8 Avenue, befindet sich auf dem Block 1026.

Der Block 1026 wird durch den von Nord nach Süd verlaufenden Broadway einmal geteilt, wobei der östliche Teil des Block 1026 circa ein Drittel der gesamten Blockfläche ausmacht.

Mein Grundstück setzt sich aus 12 unterschiedlich großen Lots zusammen, dessen Lot- Nummern folgende sind 1, 101, 102, 103, 8, 55, 59, 60, 61, 64, 4, 3 .

Die Abmessungen des Grundstücks betragen ca. 60 m (200ft) auf ca. 65 m (213ft) bzw. 75 Metern (250ft) was einer Gesamtfläche von 4.313 m² (-46.400ft) entspricht.

MY SITE - Current Owner

Mein Grundstück besteht aus 12 unterschiedlich großen Lots, die bis zum Ende 2011 noch unbebaut sind.

Meine Recherchen haben ergeben, dass die unterschiedlichen Lots seit 2005 drei Grundstückseigentümer haben.

Im Jahr 2006 planten diese Eigentümer gemeinsam mit der Immobiliengesellschaft Madison Equities LLC und der Boston Properties einen Residential Tower auf dem 4.300m² großen Grundstück.

Der Tower, der von COOP HIMMELB(L)AU entworfen wurde, sollte das drittgrößte Gebäude New Yorks werden. Ein 5-Sterne Hotel, sowie Handelsflächen und Luxusapartments waren in dem gedrehten Turm geplant.

Die Planungen wurden jedoch eingestellt und das gesamte Bauvorhaben an Boston Properties verkauft.

Boston Properties lies von Skidmore, Owings & Merrill LLC ein Bürogebäude, auf der, zur Zeit noch immer freien, Grundstücksfläche planen.

Ein 40-geschoßiger dreieckiger vollverglaster Büroturm sitzt auf einem geschlossenen Sockel, der das gesamte Grundstück einnimmt.

Das Projekt und der Baubeginn wurden jedoch auf unbestimmte Zeit eingestellt.

Der Block 1026 besitzt westlich des Broadways, eine bestehende Tiefgarage unter dem circa 30-geschoßigen Hotel, auf dem Grundstück LOT 49 an der Ecke Broadway und W 55 St.

Tiefgaragen Betreiber:

ICON Dependable Parking, LLC

195 Stellplätze / MO-SO 24Std.

Einfahrten/Ausfahrt: 230 W 55 St (bet. Broadway- 8th Ave)

1721-1727 Broadway (bet. 54-55 St)

LOT 54 grenzt direkt an mein Grundstück an und und beherbergt in dessen schmalen 4-geschoßigen Baukörper das McGees Pub.

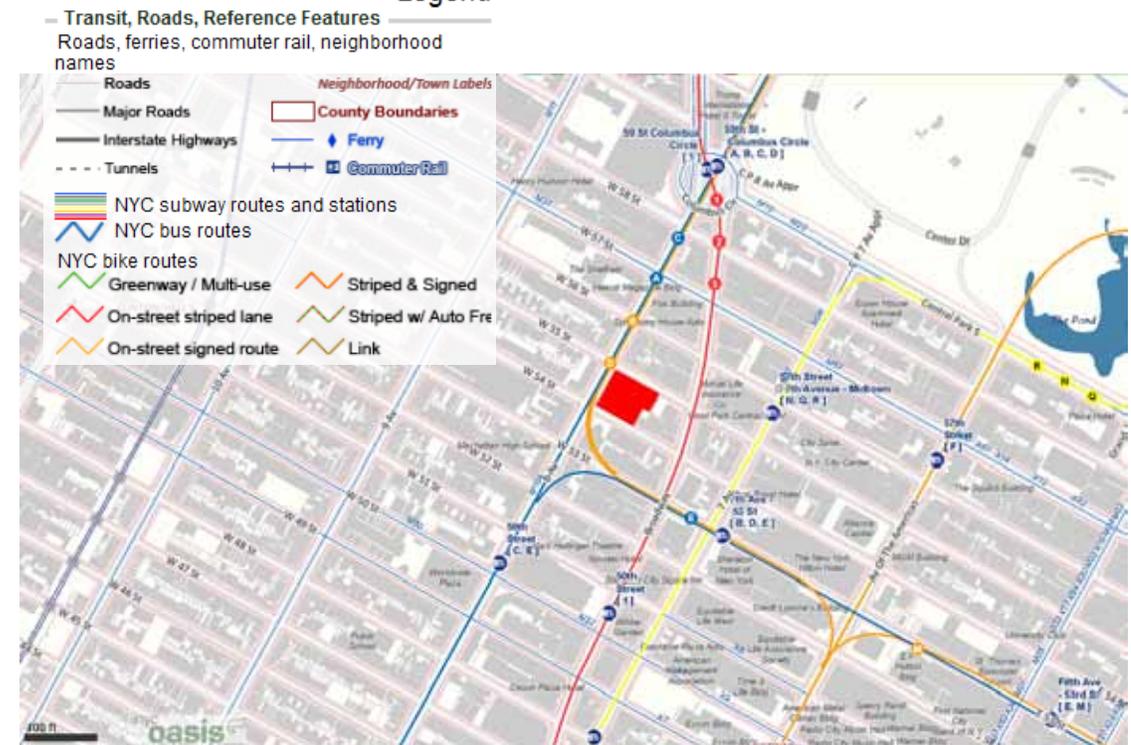
An der W 54 St angrenzend liegt das Grundstück LOT 9, das zur Zeit 4-geschoßig bebaut ist und zwei Restaurant im Erdgeschoß, sowie Wohnungen in den Obergeschossen beherbergt.

An der spitzwinkligen Ecke Broadway und W 54 St sind die Grundstücke zur Zeit unbebaut, da die bestehenden Gebäude erst kürzlich weggerissen wurden.

150 NYC Digital Tax Map
 [© gis.nyc.gov / Block 1026]



U-Bahn & Bus Wege

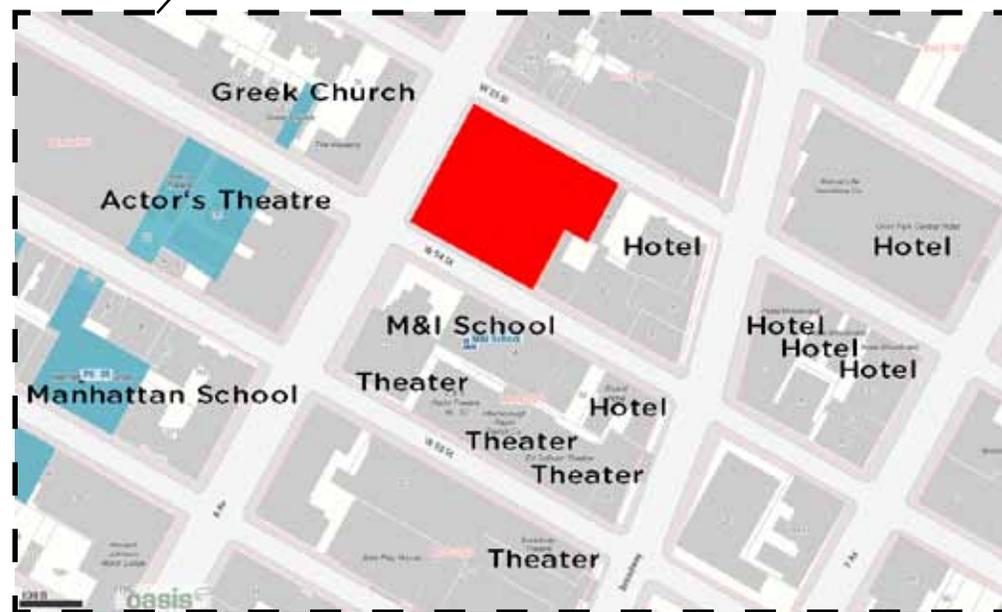


Die umliegenden Verkehrsanbindungen sind optimal in wenigen Minuten zu erreichen. Die U- Bahnstationen der Linien A, B, C, D, E, N, R, Q und 1 lassen schnelle Verbindungen in jegliche Himmelsrichtungen zu. Auch die Busverbindungen M50, M27, M57, M11 sowie M31 verlaufen im Umkreis des Grundstückes und sind innerhalb von ein bis drei Blocks zu erreichen.

Radwege



Öffentliche Einrichtungen



In Blau gekennzeichnet sind Öffentliche Einrichtungen wie Schulen (Volksschulen, Mittelschulen, Colleges, Privatschulen, Universitäten), Bibliotheken, Postämter, Theater, Kirchen o.Ä.

Rund um das Grundstück befinden sich nicht nur öffentliche Einrichtungen es sind auch viele Hotels ansässig.

Alleine vier Hotels sind auf dem gesamten Block 1026 angesiedelt.

Die Häufigkeit und Dichte der schulischen Einrichtungen erhöht sich ab der 8 Avenue Richtung Westen.

Handel- & Büroflächen



In Midtown Manhattan sind vorwiegend Büro- und Handelsflächen angesiedelt. Diese Flächen nehmen ab der 8 Avenue gegen Westen hin deutlich ab. 63% der Gebäude über 150m Höhe, sind Bürogebäude in Midtown.

Industrie & Gewerbe

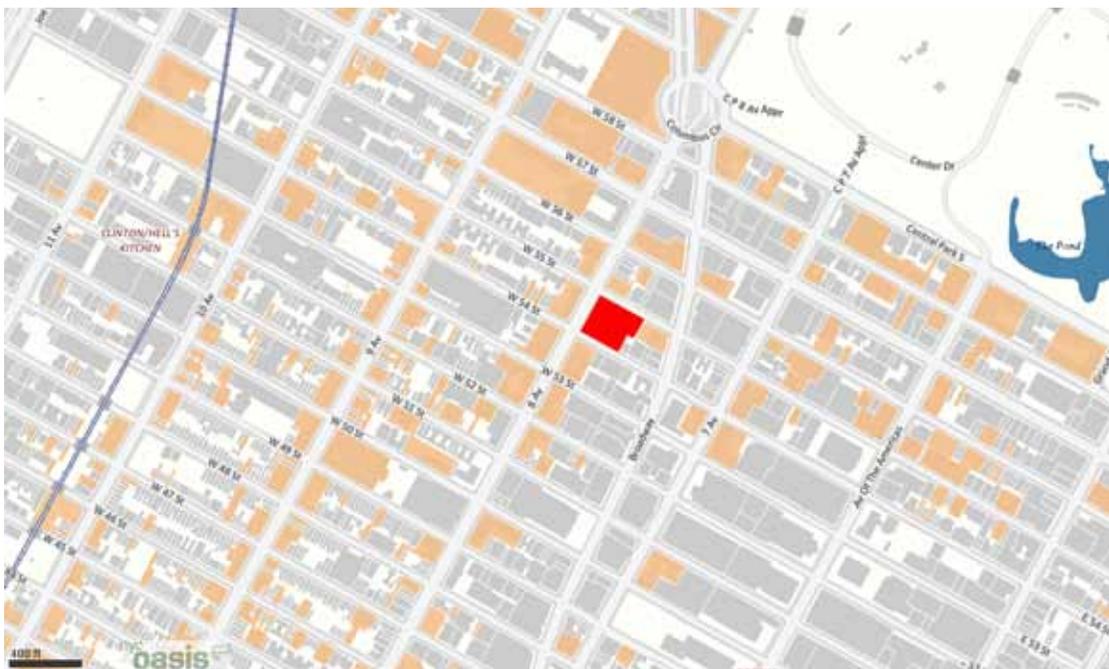


Mehrfamilien Wohnungsbau



Mehrfamilienwohnungen sind vorwiegend westlich der 8th Avenue, sowie vereinzelt entlang des Central Parks angesiedelt. Wobei der westliche Bereich Richtung Hudson River eine geringere Bauhöhe und Dichte aufweist als die Blocks östlich der 8th Avenue.

Gemischte Flächen



Gemischte Flächen, sogenannte mixed-use buildings, sind eine Kombination aus Wohn-, Büro- und Handelsflächen. Diese Durchmischung tritt unter anderem verstärkt entlang der 8th Avenue auf zwischen der 56. und 51. Straße und in dessen Parallelstraße der 9th Avenue. Die Handelsflächen, z.B. Restaurants oder Einkaufsmöglichkeiten sind hierbei im Erdgeschoß angesiedelt.

Baumbestand



Die Grafik zeigt deutlich die ungleichmäßige Verteilung des Grün- bzw. Baumbestandes in Manhattan. Der Central Park, als grüne Oase ist hier sehr deutlich als Gegensatz zu der kahlen, „ungrünen“ Midtown Gegend erkennbar.

Öffentliche Flächen und Erholungsraum



Der Central Park ist ein absolut großer und großzügiger Erholungsraum in der Stadt, jedoch fehlt es in der Gegend von Midtown, sowie auch westlich Richtung Hudson River, eindeutig an weiteren öffentlichen Naherholungsflächen, Plätzen, Wiesen o.Ä. .

GRUNDSTÜCK 1996-2011



151 **1996 LUFTBILD**
 [© oasisnyc.net/map 2011]



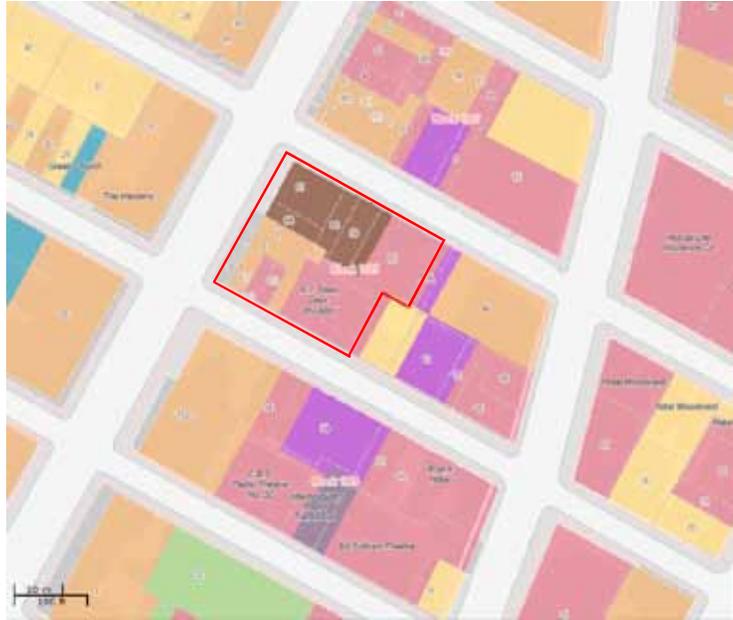
152 **2003**
 [© oasisnyc.net/map 2011]



153 **2004 LUFTBILD**
 [© oasisnyc.net/map 2011]

- Land Use
- Block/Lot Boundaries
- (Building footprints in gray)
- 1 & 2 Family Residential
- Multi-family Residential
- Mixed Use
- Open space & outdoor recreation
- Commercial
- Institutions
- Industrial
- Parking
- Transportation / Utilities
- Vacant Lots

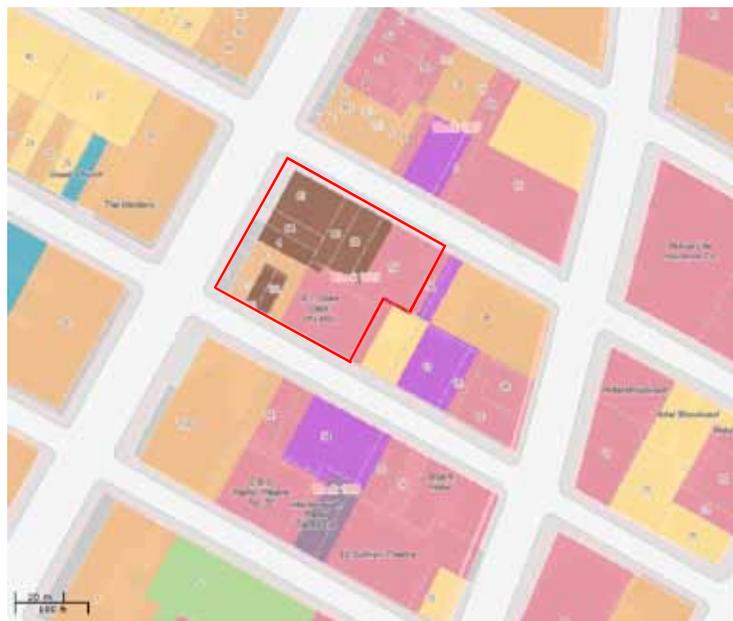
154 **2005**
[© oasisnyc.net/map 2011]



155 **2006 LUFTBILD**
[© oasisnyc.net/map 2011]



156 **2007**
[© oasisnyc.net/map 2011]



157 **2008 LUFTBILD**
[© oasisnyc.net/map 2011]



158 **2009**
[© oasisnyc.net/map 2011]



159 **2010 LUFTBILD**
[© oasisnyc.net/map 2011]



ZONING RESOLUTION

Die Zoning Resolution für New York City ist eine Bauvorschriften der Stadtverwaltung und entspricht in etwa dem Bebauungsplan.

Weitere Vorschriften für Baustandards werden im Building Code festgelegt.

Die heute gültigen Zoning Resolutions von 1961 regeln im Detail die Flächennutzung sowie dessen Intensivität, die Form der Gebäude, beispielsweise Gebäudehöhen, Abstände zu Straßen oder Nachbargebäuden, öffentliche Bereiche, Mindestgrößen von Gärten, benötigte Parkplatzanzahl und Ähnliches. Durch laufend neue Anforderungen seitens des New Yorker Department of City Planning, werden diese Vorschriften jedoch ständig überarbeitet und angepasst.

Die ersten Zoning Resolutions wurden 1916 ausgearbeitet und vorgeschrieben, nachdem sich das rapide und unregulierte Wachstum der Stadt negativ auf ihre Bewohner ausgewirkt hat. Gefährliche Industrien wurden bis dahin neben Wohnhäusern gebaut und immer dichtere und höhere Gebäude errichtet, die nur mehr schlechte Belichtung und Belüftung der somit entstandenen Straßenfluchten zuließen.

Heute gibt es drei verschiedene Arten von Zoning Districts die die Landnutzungen weitgehend kontrollieren.

- **Residence District R** / Wohnnutzung: erlaubt keine gewerbliche oder industrielle Nutzung
- **Commercial District C** / Gewerbegebiet: keine industrielle Nutzung erlaubt; teilweise jedoch mit Wohnnutzung verbunden/möglich
- **Manufacturing District M** / Industriegebiet: fast überall ist Wohnnutzung verboten; meist gewerbliche Nutzung zusätzlich erlaubt
- Küstenlinien und größere Gewässer haben zusätzliche Regelungen

Der **Zoning Text** definiert die einzelnen Nutzungsarten und -beschränkungen für die festgelegten Districts, die man anhand der graphischen Grenzen in der Zoning Map einsehen kann.

In der **Zoning Map** sind die abgekürzten Districte (Bsp. C - Commercial) mit nachgestellten Nummern genauer definiert eingetragen. Die Nummern zeigen mit steigender Anzahl die Nutzungsintensivität des Gebietes an.

Als Beispiel sind R1 Districts Wohngebiete mit freistehenden Einfamilienhäusern und R10 Districts Wohngebäude ohne Höhenbegrenzung.

Aktuell wird von der Stadtverwaltung das Bauen von Inclusionary Housing / Sozialwohnungen unterstützt indem großen Investoren eine höhere bauliche Dichte erlaubt wird, wenn sie einen bestimmten Anteil der Wohnungen ,an Einwohnern mit mittlerem oder niedrigerem Einkommen, vergeben.

Gemischte Gebiete werden durch verschiedenen Flächennutzungen ermöglicht und

erhalten so eine belebte städtische Struktur.⁷¹

ZONING MAP



C6 Commercial Districts															
	C6-1	C6-1A	C6-2	C6-2A	C6-3	C6-3A	C6-3X	C6-4	C6-4A	C6-4X	C6-5	C6-6	C6-7	C6-8	C6-9
Commercial FAR	6.0 ¹	6.0 ¹	6.0 ¹	6.0	6.0 ¹	6.0	6.0	10.0 ²	10.0	10.0 ²	10.0 ²	5.0 ²	5.0 ²	10.0 ²	5.0 ²
Residential FAR	0.87-3.44 ³	0.78-2.43 ³	0.94-6.02 ⁴	6.02	0.99-7.52	7.52	9.0	0.0 ^{1,5}	0.0 ¹	10.0 ²	0.0 ^{1,5}	0.0 ¹	0.0 ¹	10.0 ^{1,5}	0.0 ¹
Residential Equivalent District	R7	R6	R8	R8A	R9	R9A	R9X	R10	R10A	R10X	R10	R10	R10	R10	R10

¹ FAR bonus of up to 20% for a plaza
² 4.0 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program
³ 3.0 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program
⁴ 7.2 FAR on wide streets outside the Manhattan Core under Quality Housing Program
⁵ 12 FAR with Inclusionary Housing

Die für mich interessanten und/oder zutreffenden Vorschriften aus dem Zoning Law habe ich hier noch kurz angeführt.

R10 Towers in Primarily Commercial Districts

In primarily commercial districts (C4-6, C4-7, C5 and **C6-4** through C6-9) that permit residential development at R10 density, a tower is **not required to have a contextual base**.

A **tower footprint may cover no more than 40% of the area of the zoning lot**, or up to 50% on lots smaller than 20,000 square feet.

The tower must also be **set back from the street line at least 10 feet on a wide street and 15 feet on a narrow street**.

In these districts, a **floor area bonus** can be achieved **by providing a public plaza**.

Parking

Parking is **generally not required in the Manhattan Core** or in Long Island City. Elsewhere, parking is required for at least 40% of the dwelling units.⁷²

Glossary Zoning Law

PRIVATELY-OWNED PUBLIC SPACE

A privately owned public space is an amenity provided and maintained by the **property owner for public use, usually in exchange for additional floor area**. Located mainly in the high-density, central business districts of Manhattan, these spaces are typically in the form of an arcade or a public plaza with seating and landscaping and may be located **within or outside a building**.

PUBLIC PLAZA

A public plaza is a privately owned open area adjacent to a building and accessible to the public. It must generally be at the level of the sidewalk it adjoins and be unobstructed to the sky except for seating and other permitted amenities. In certain high-density zoning districts, **a floor area bonus is available for the provision of a public plaza**.

RESIDENCE

A residence consists of **one or more dwelling units or rooming units**, and any common areas, including one-family and two-family houses, multifamily dwellings or apartment hotels.

A **single-family residence** is a building on a zoning lot containing one dwelling unit occupied by one household.

A **two-family residence** is a building on a zoning lot containing two dwelling units occupied by two households. In R3-1, R3A, R3X, R4-1 and R4A districts, two-family houses, both detached and semi-detached, must have at least 75% of one dwelling

unit directly above or below the other.

A **multifamily residence** is a building on a zoning lot containing at least three dwelling units.

RESIDENTIAL DISTRICT EQUIVALENT

A residential district equivalent is a residential district designation assigned to a C1, C2, C3, C4, C5 or **C6 district** that establishes the regulations for **residential development within the district**. Any residential development in a C4-4 district, for example, must follow the bulk regulations of its residential equivalent, an R7 district.

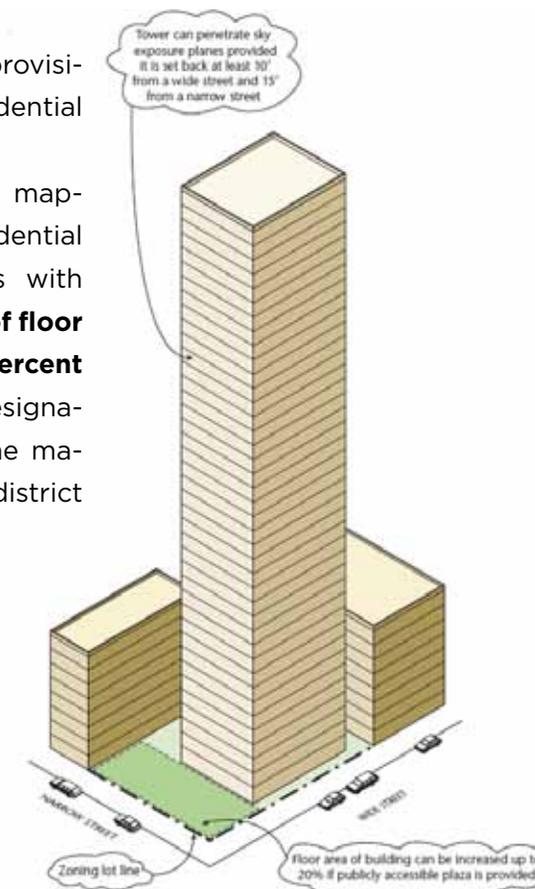
INCLUSIONARY HOUSING PROGRAM

The Inclusionary Housing Program provides two **optional floor area incentives in exchange for the creation or preservation of affordable housing**, on or off-site, predominantly **for low-income households**.

The original R10 Program provides a floor area bonus of up to 20 percent, increasing

the maximum FAR of 10.0 to 12.0 for the provision of affordable housing in applicable residential and commercial districts with R10 density.

In Inclusionary Housing designated areas mapped in medium- and high-density residential neighborhoods and commercial districts with equivalent density, **a bonus of 33 percent of floor area can be obtained for providing 20 percent as affordable housing**. The base FAR in designated areas is, in most cases, lower than the maximum FAR allowed in the same zoning district located outside a designated area.⁷³



R10 Tower In Commercial Districts				
R10 equivalent districts	Districts	FAR	Tower Lot Coverage (max)	Required Parking (min)
	C4-6 C4-7 C5 C6-4 through C6-9	10.0 ¹	40% ²	40% ³

¹ 12 FAR with Inclusionary Housing or plaza bonus
² Up to 50% on zoning lots less than 20,000 square feet
³ Waived in Manhattan Core except for the Special Hudson Yards District

73 NYC Department of City Planning 2011, Glossary

WIND INFLUENCES

Windrose New York City/ Manhattan

Es sind an der ganzjährigen Darstellung der Windrichtungen deutlich drei Richtungen ausschlaggebend.

Der südlich ankommende Wind ist konstant in deren Himmelsrichtung und hat auf das Jahr gesehen die größte Häufigkeit. Das ganze Jahr über weht dieser vorwiegend von Mittag bis circa Mitternacht.

Die Nordwest- bis Westwinde sind in den Monaten zwischen Jänner und März vorzufinden. Wobei diese ab der Mittagszeit häufiger werden.

Die dritte konstante Windrichtung aus dem Nordosten ist vorwiegend in den frühen Stunden zwischen Mitternacht und Vormittag vorhanden und mit mittlerer Windgeschwindigkeit das ganze Jahr über konstant in dessen ankommender Himmelsrichtung.

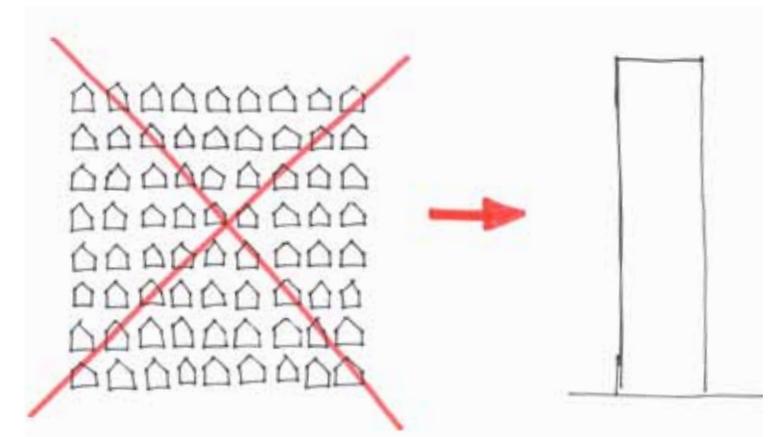
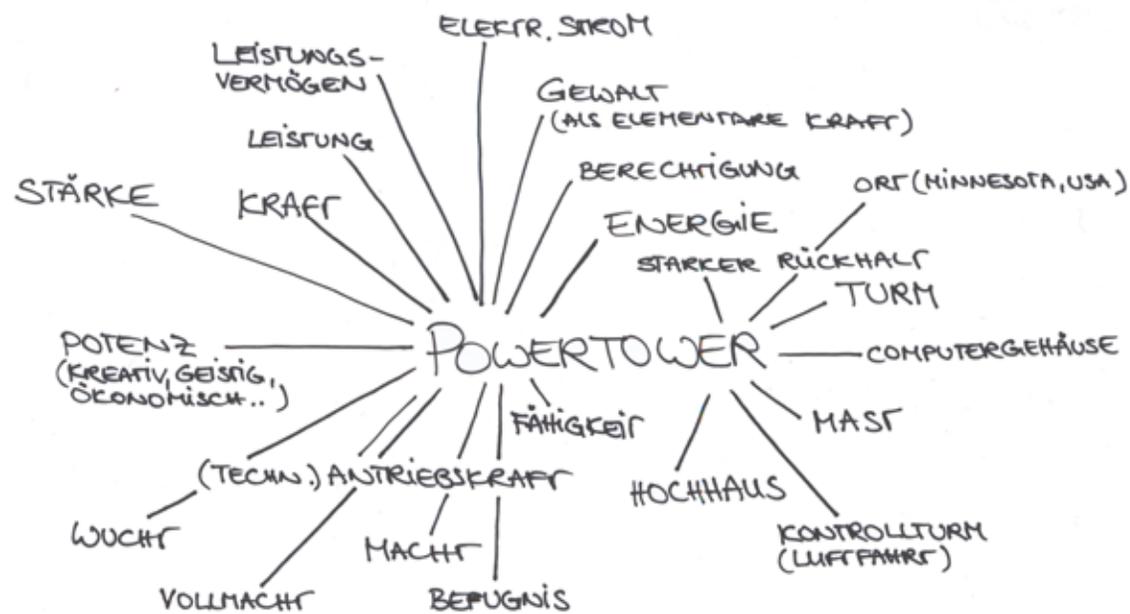
Die Winde aus dem Nordwesten haben die höchsten Windgeschwindigkeiten aufzuweisen, zwischen 11 und 20 Knoten (20-40km/h), sind jedoch jährlich auf Beginn des Jahres bezogen.

Der häufigste Südwind weht ab März, das Jahr über konstant aus immer der gleichen Richtung mit Windgeschwindigkeiten zwischen 9 und 20 Knoten, teilweise auch stärker als 20 Knoten.

160 Windrosen [© google 2011]

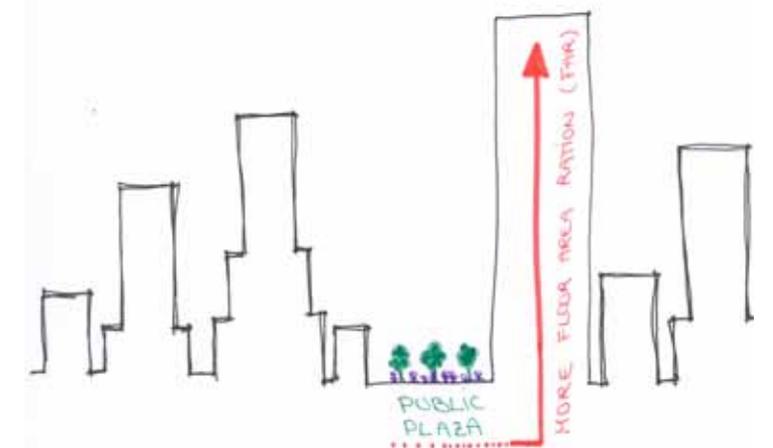


08. WHY A POWERTOWER ?



DENSITY

- geringe Grundfläche > maximal Nutzen
- Zersiedelung verhindern
- Pendeln > Verkehr > negative Umwelteinflüsse >> stattdessen auf öffentliche Verkehrsmittel umsteigen
- Wohnen und Arbeiten näher zusammen bringen >> Zeitersparnis und weniger konstante „Bewegung“ im Stadtgefüge (zu den Arbeitszeiten)
- Dichte Bauweise spart natürliche Ressourcen ein
- Dicht bedeutet nicht unbedingt dunkel und eng >> mehr Freiraum schaffen >> steigende Lebensqualität und Wohlbefinden
- trotz der Dichte einer Bauweise, der Stadt und dessen Bewohnern etwas zurück geben >> mehr öffentliche Bereiche/ Flächen/ Volumen schaffen
- mehr öffentliche Bereiche „public areas“ >> bedeutet laut Zoning Resolutions, das eine höhere Gebäudehöhe erlaubt ist >> Vorteil für die Bauträger
- Flexibilität schaffen (für jegliche Nutzungsänderungen)
- Gebäudehöhe sinnvoll der Umgebung angepasst >> ein wenig höher als die Umgebung, da eine stetige Höhenentwicklung in Midtown stattfindet



VERTICAL LANDSCAPE

- natürliche Beschattung durch Bewuchs
- Mikroklima schaffen
- natürliche Umgebung schaffen
- Wohlfühlen durch Grünbewuchs
- Idee der Community Gardens von New York wieder ein wenig aufleben lassen, indem die Gemeinschaftsflächen der Bewohner, als auch die öffentlichen Bereiche begrünt werden. >> Pflanzentröge bzw. auf den größeren Terrassen begrünte Bodenbereiche.
- „Kleingärten“ >> teilweise werden Loggien oder kleinere Nischen geschaffen die den Platz für Pflanzentröge bieten >> um so ein wenig das eigene Grün bearbeiten zu können
- Ausblicke schaffen > nicht nur beim Skylevel, sondern auch auf unterschiedlichen Ebenen >> mehr Qualität

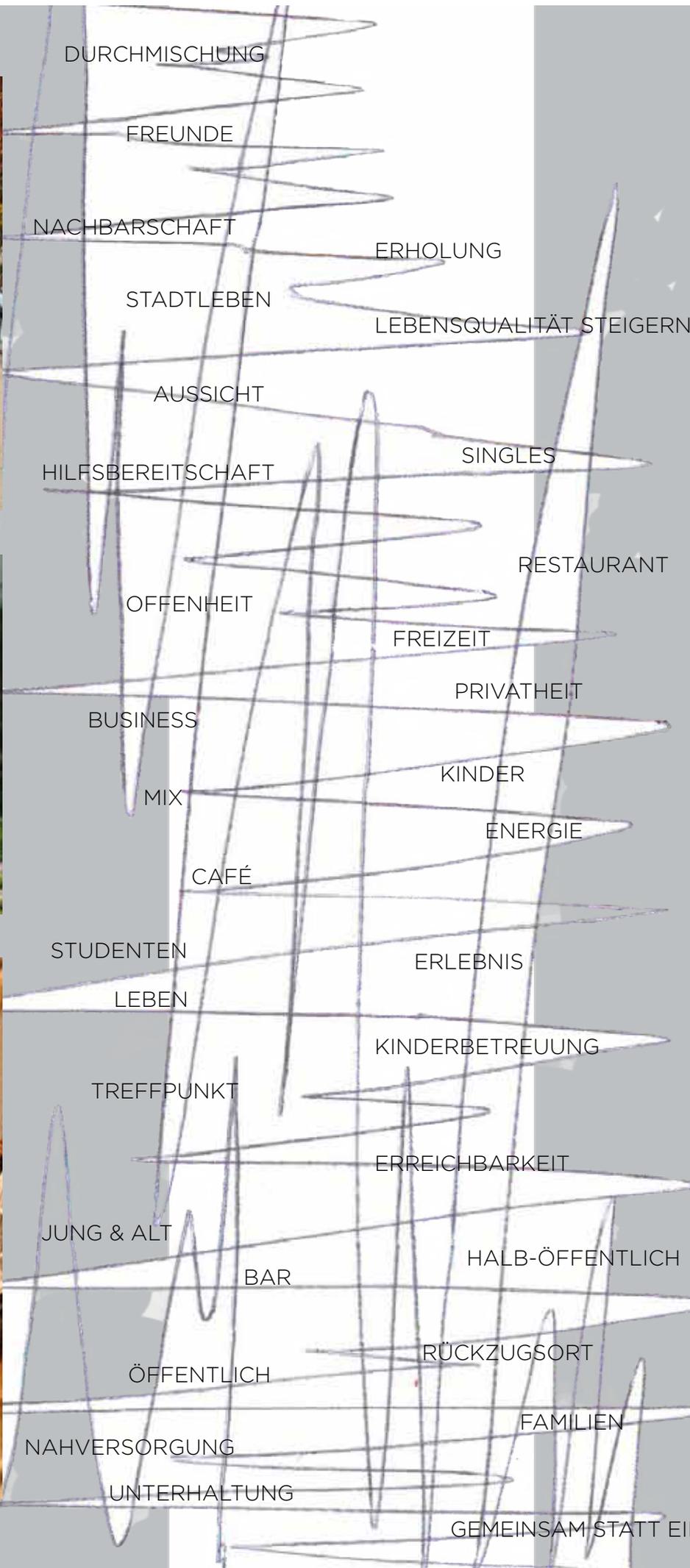
COMMUNITY GARDENS

gibt es seit den 70er Jahren in New York City, Leere und/oder verwaiste Grundstücke wurden mit nachbarschaftlichem Engagement und Pflege in öffentliche Gärten umgestaltet. Mit eigenem Gemüse- und Kräutergartenbau, sowie Bäumen, Sträuchern und Blumenbeeten liebevoll hergerichtet. Durch Sitzgelegenheiten, Kinderspielflächen, Grill- und Picnicplätzen wurden diese Community Gardens zu beliebten Treffpunkten für Freunde und Nachbarn. Zusätzlich werden Fittesseinheiten, wie Yoga oder Hochzeiten und sonstige Feiern in den Gärten abgehalten.

MIXED USED NEIGHBOURHOODS

- Mischnutzung:
Funktionenmix (Einkaufen/ Cafe /Restaurants/ Bars / Bibliothek/ Fitness/ Spa/ Pool/ Aufenthaltsbereiche mit Kletterwand und Spieletischen..)
- Bewohnermix (verschiedene Gesellschaftsschichten/ Einkommensklassen mischen / Mix diverser Einrichtungen wie Seniorenbetreutes Wohnen/ Kindergarten/ Kinderbetreuung/ Kinderspielflächen/ Ruhe- und Entspannungsorte/ Gemeinschaftsbereiche outdoor oder indoor / Veranstaltungsräume zu meiden für Feiern, Besprechungen oder Vorträge)
- Wohnungstypen- und -größen vermischen sich pro Stockwerk, was eine eintönige Gesellschaftsschicht vermeidet
- Nachbarschaftshilfe >> ältere Personen schauen auf Nachbarkinder >> jüngere Bewohner helfen der älteren Gesellschaft mit Einkäufen oder sonstigen Erledigungen
- durch die Vermischung der Gesellschaftsschichten, steht das Hochhaus nie leer und hat keine extremen Stoßzeiten aufzuweisen





MY POWER RESIDENTS

Case 1

Familienvater/ oder Mutter... mittleren Alters... ständiges Pendeln nach Manhattan... mehr Zeit für Familie, wenn Wohnen und Arbeiten näher zusammen ist... Kostensparnis durch Öffentliche Verkehrsmitteln...

Case 2

Studierende/r für 1-3 Jahre in New York auf der Universität..Wohngemeinschaft...

Case 3

Familienvater aus dem Ausland... eventuell Frau nachgereist...Kinder + Freunde kommen zeitweise auf Besuch

Case 4

Junge Studentin geht nach NY nach der Uni...Freund kommt auch nach..ev Wohnungswechsel..Kind..

Case 5

Junger erfolgreicher Bursche, arbeitet viel, hat wenig Freizeit... nur kurzer Weg zu seiner Wohnung... Fitnessstudio, Wellness , Schwimmbad im Haus...kommt nur so unter Leute, die nicht Arbeitskollegen sind...

Case 6

Ältere Dame... mittlerweile alleine.. immer gearbeitet , keine Kinder... passt auf Nachbarkinder auf...nutzt die kurzen Wege und die Kommunikationsflächen...



Case 7

Älteres Ehepaar...Kinder ausgezogen... suchen eine Gemeinschaft (aus verschiedenen Altersgruppen), mit denen sie etwas unternehmen können...

Case 8

große Firmenkonzerne bieten als „Zuckerl“ Firmenwohnungen an... für ein- bis zwei Personen...eventuell auch Familienwohnungen...

Case 9

Familie mit älteren Familienmitgliedern können das seniorengerechte Wohnen, ganz in ihrer Nähe,w gut gebrauchen...

Case 10

Alleinerziehende Mutter sucht Anschluss und Betreuung ihres Kindes im Haus während der Arbeitszeit...

Case „short stay“

Studenten arbeiten, famulieren, machen sonstige Praktika für 1-3 Monaten in NYC...suchen kleines Zimmer in WG oder kleine Single Wohnung

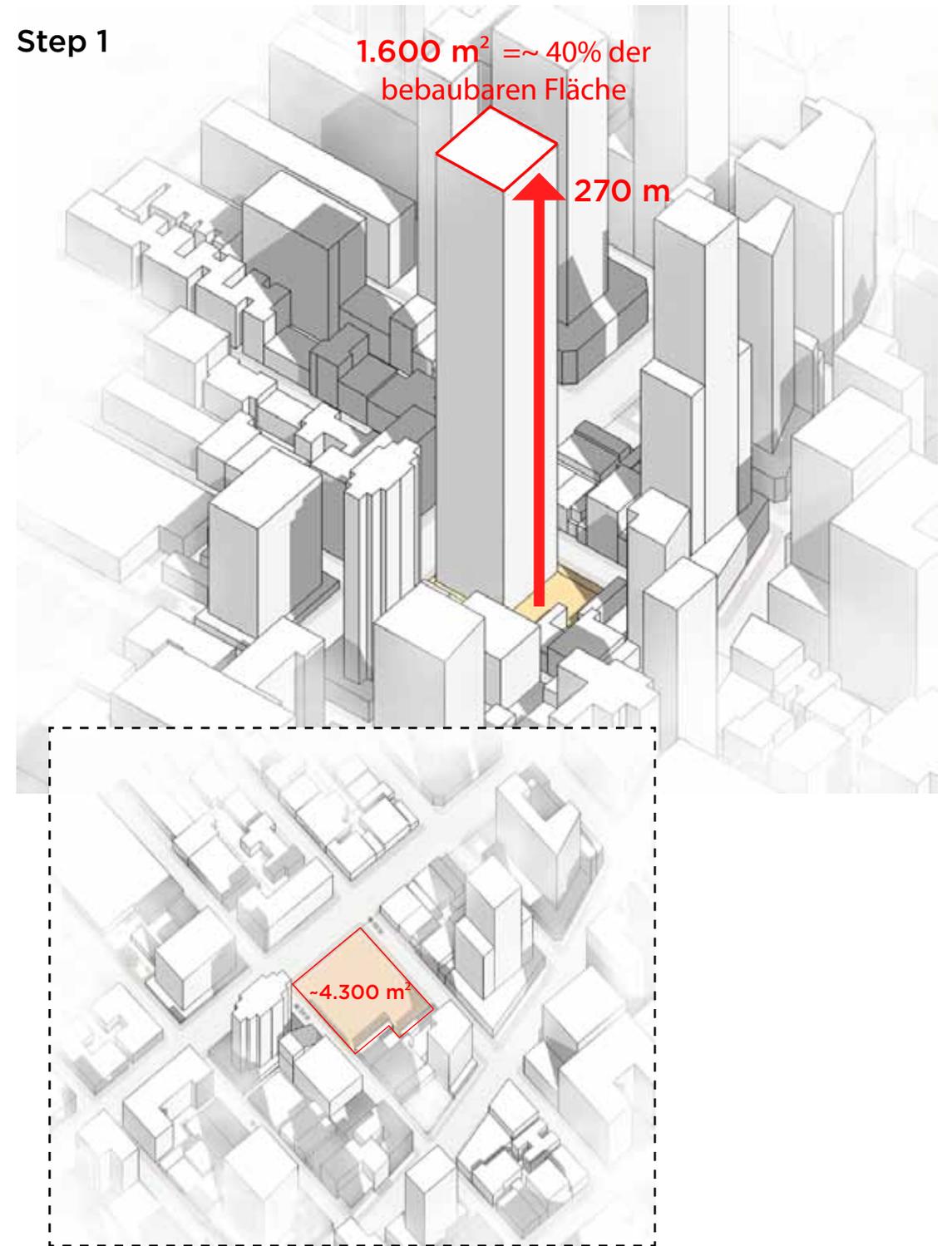
potentielle Investoren für den POWERTOWER:

- ° große Konzerne als Firmenwohnungen
- ° Universitäten als temporäre Wohnungen für Bedienstete/ Studenten
- ° Privatpersonen als Anlagewohnungen mit Vermietung
- ° Privatpersonen als Eigentum

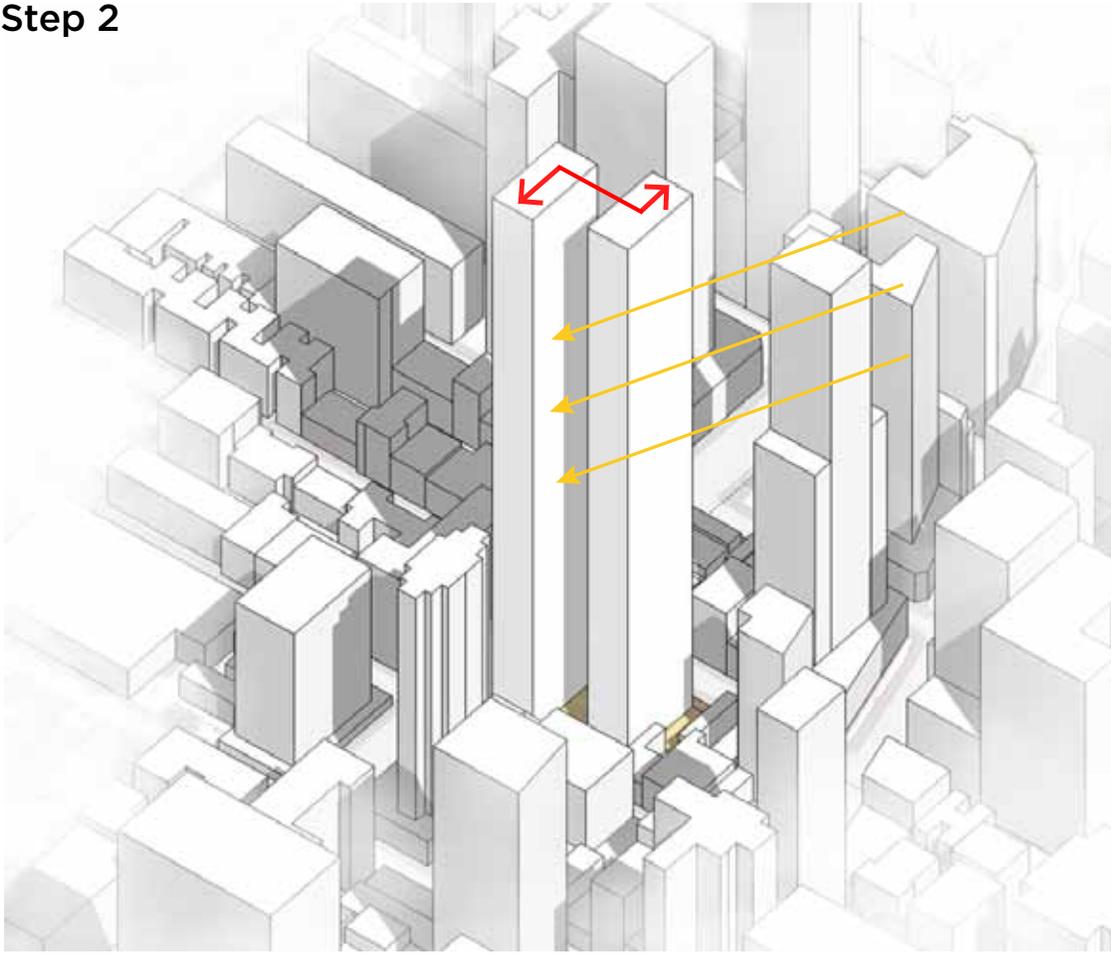


09. MY POWERTOWER DESIGN

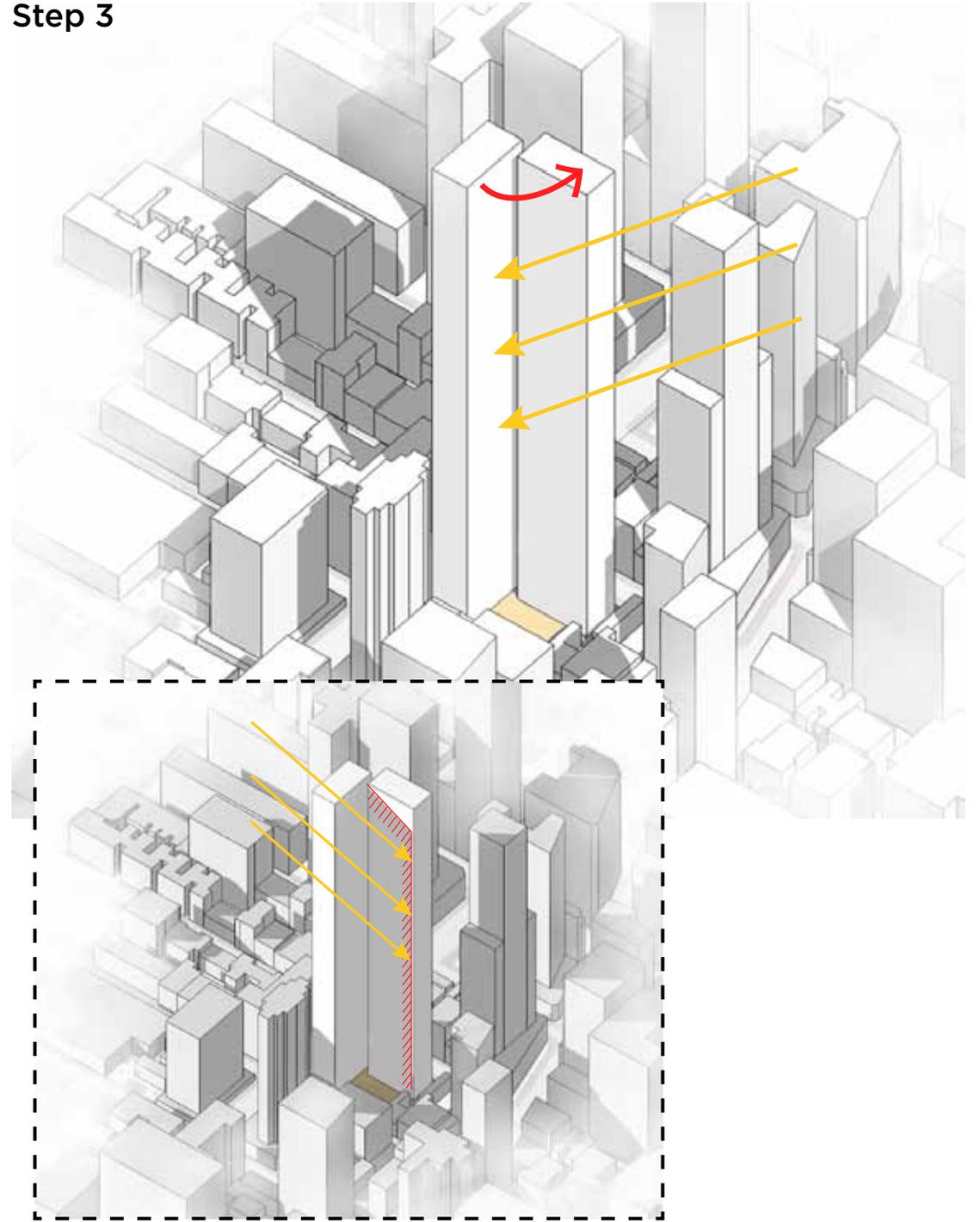
Step 1



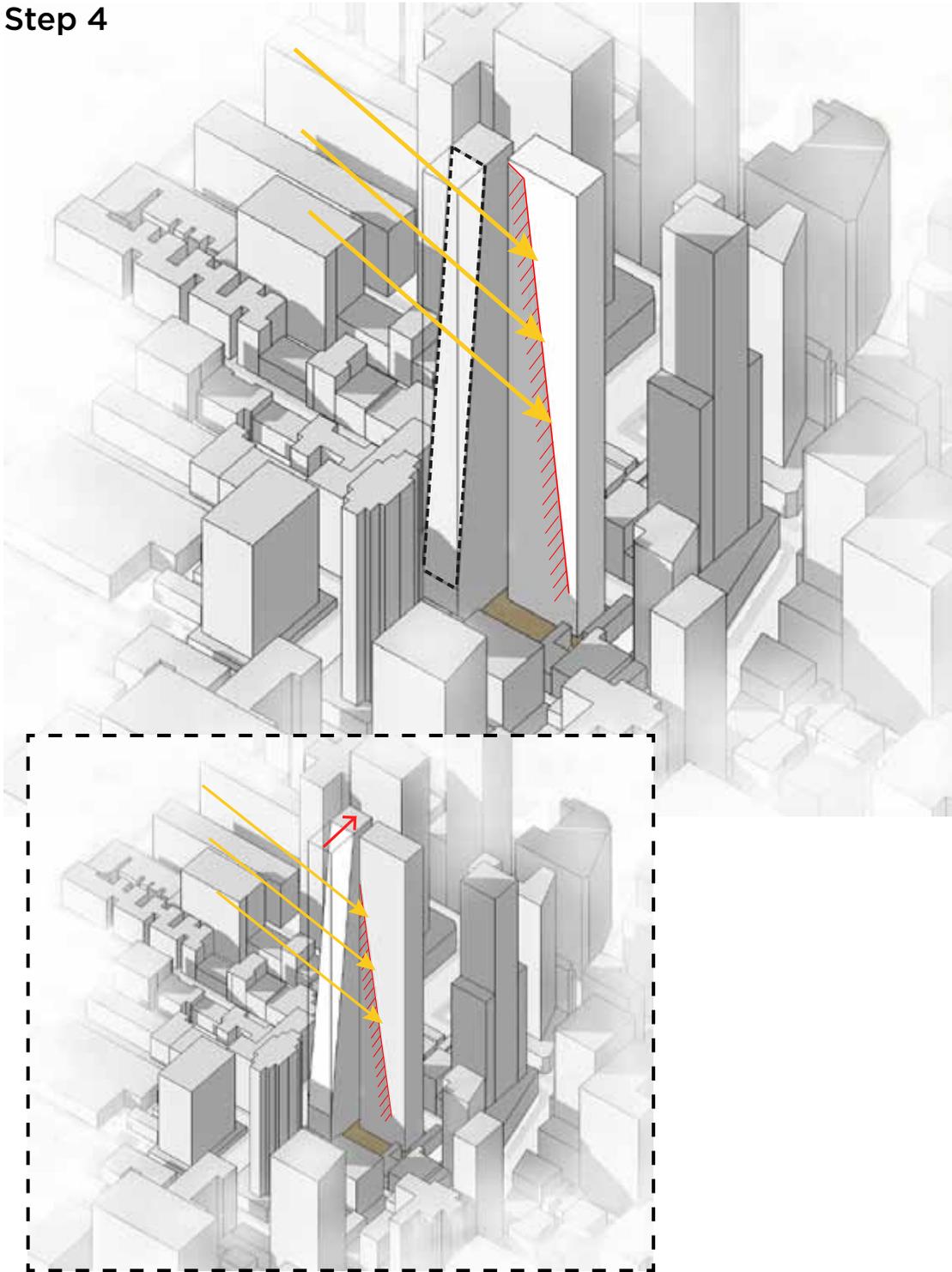
Step 2



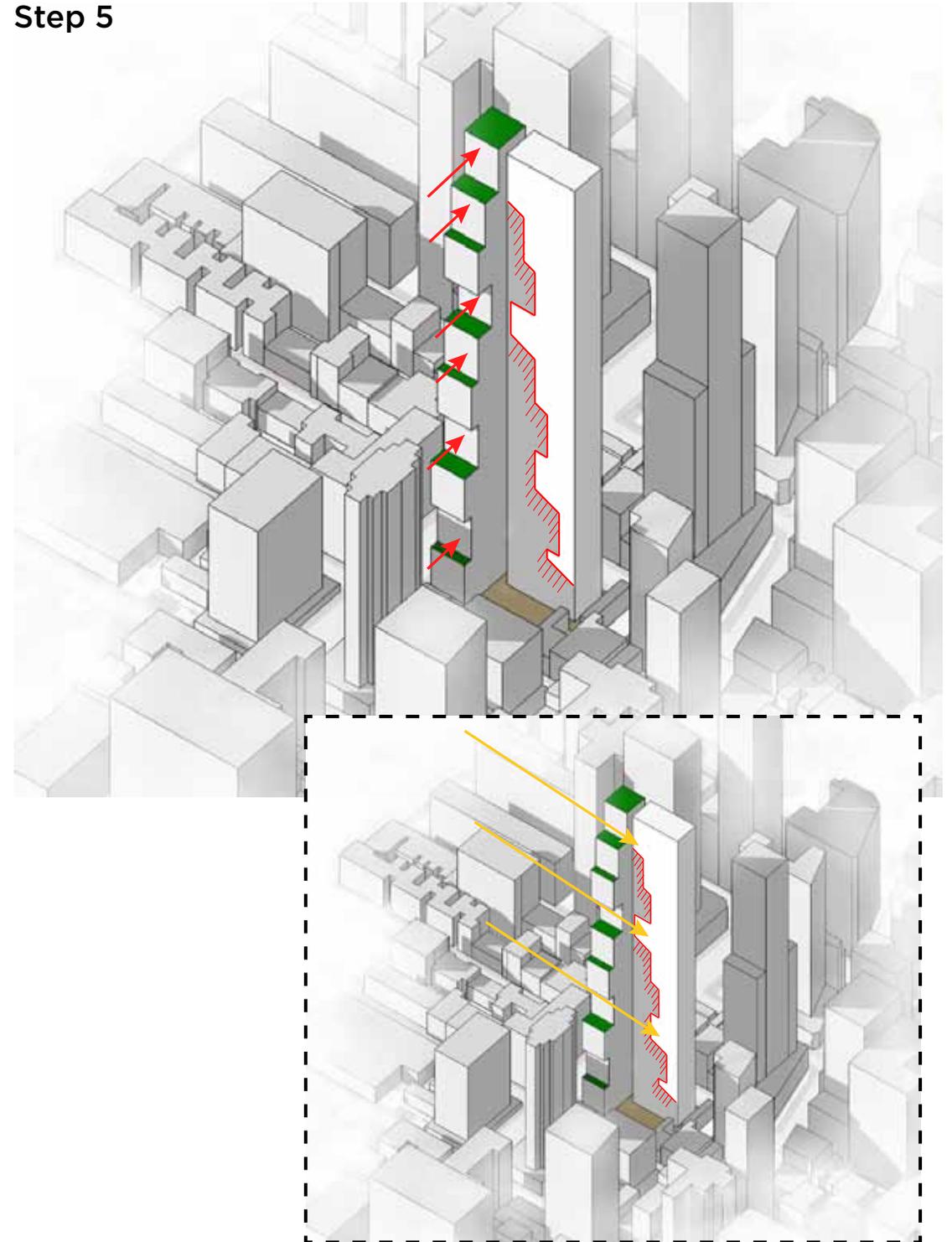
Step 3



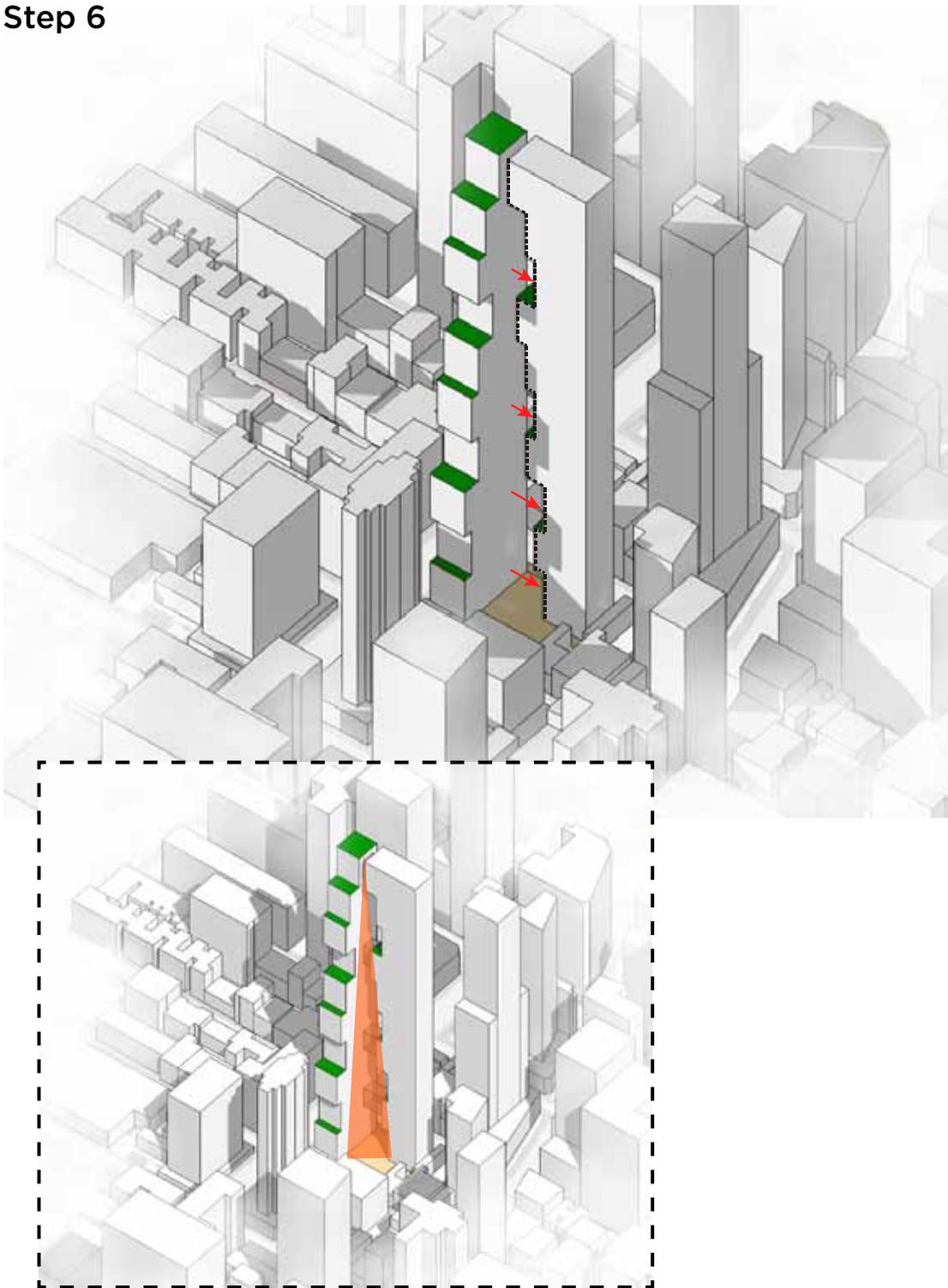
Step 4



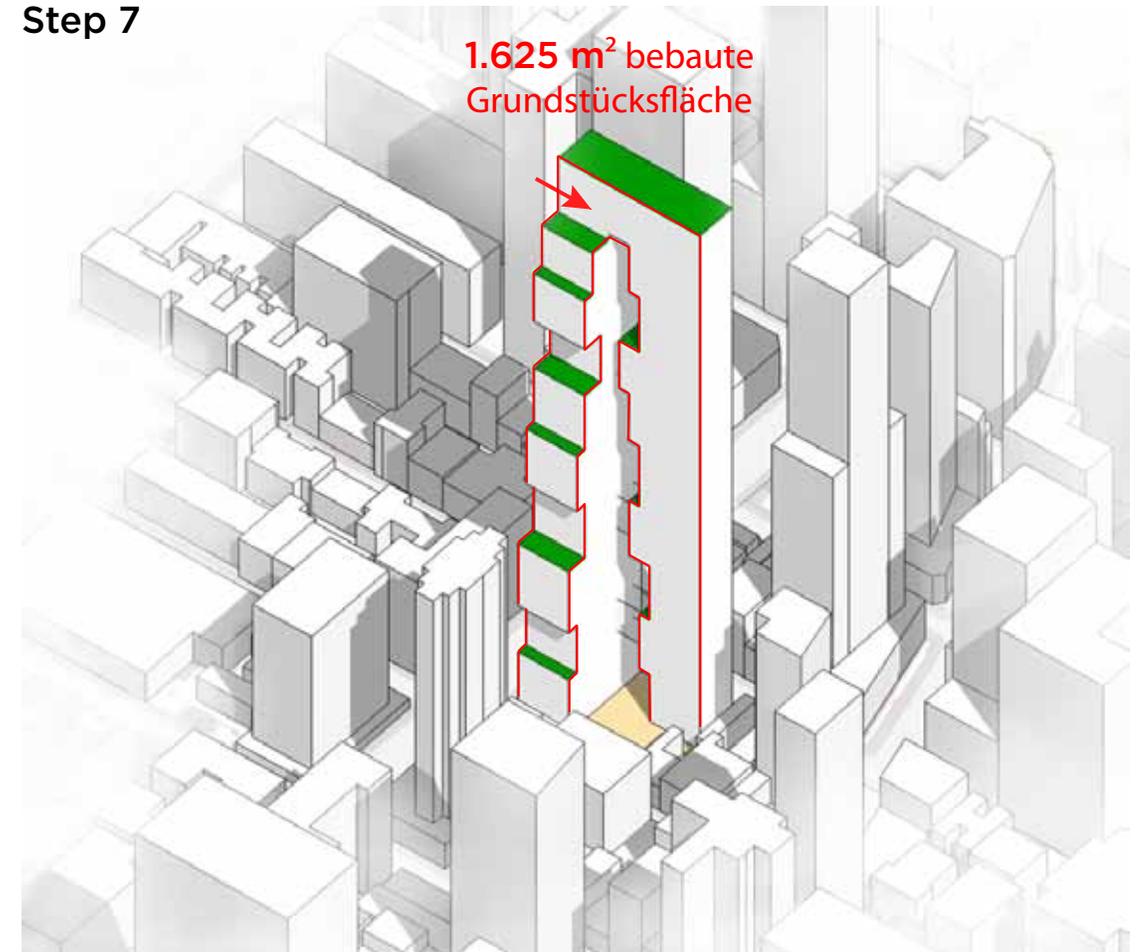
Step 5



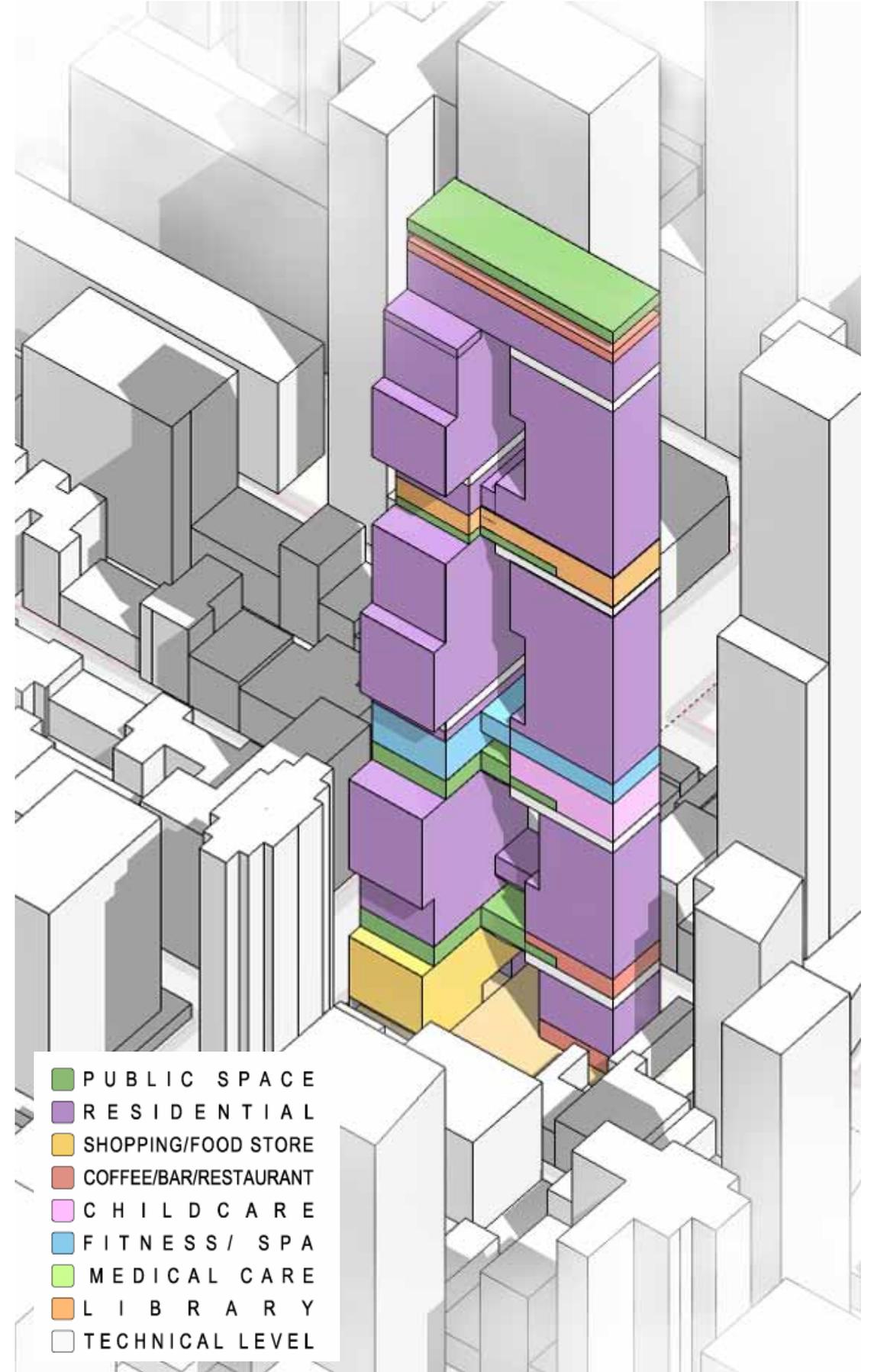
Step 6



Step 7



STEP: FUNCTIONS



10. POWERTOWER DETAILED DESIGN

Das TRAGWERSKONZEPT und die POSITIONIERUNG DER KERNE sind eine der ausschlaggebendsten Dinge bei der Entwicklung eines Hochhauses.

PARALLEL zu diesen Entscheidungen müssen jedoch noch viele weitere Dinge beachtet werden, wie beispielsweise die Materialwahl für die Haupttragstruktur, die aussteifenden Kerne, die Verbindungen, die Wahl des Deckensystems, die Ausmaße der Erschließungsbereiche. Benötigte Liftgrößen und Anzahl bestimmen wiederum den Kern mit. Der Kern wiederum die Tragstruktur und dessen Aufgaben, wie die einseitig auskragenden Gebäudeelemente.

Das Lüftungs-, Energie- und Fassadensystem beeinflusst sich wiederum gegenseitig, als auch die verschiedenen Funktionstypen.

Ich möchte hier zu Beginn des Kapitels kurz auf die Tragstruktur des Hochhauses eingehen und dessen gewählte Bauweise, sowie Baumaterialien.

Da der Kern hier wesentlich zur Lastableitung beiträgt, wird anschließend die Kernpositionierung sowie die Aufzugsanlagen dargestellt.

Im Anschluß spreche ich das Energie Konzept an. Zu welchen Überlegungen es anfangs hierbei kam, was sich als sinnvoll und effizient erwiesen hat und was leider unrealisiert und unrentabel geblieben ist.

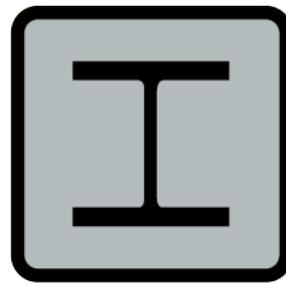
An das Energiekonzept schließt eine Erläuterung der, zustande gekommenen, Gebäudehöhe an.

Bevor die Pläne im Maßstab 1:500 dargestellt und erklärt werden, gibt es eine Übersicht zu den Überlegungen des Innenausbaus und der Fassadengestaltung.

MY POWERTOWER FRAMEWORK

STÜTZEN

Stahl- Beton- Verbundstützen
 Stahlträger wird von einem Stahlrohr ummantelt
 und mit Beton ausgegossen.



161 Stahl- Beton Verbundstützen

Vorteil: Keine Schalung erforderlich!
 Brandschutz durch Betonkern gegeben

DECKEN

Bei dem sogenannten „trockenen Flachdeckensystemen“, werden vorgefertigte Betonelemente, hier Betonhohldielen, auf verbreiterte Untergurte der Stahlträger aufgelegt.

Diese Stahlträger werden als ‚Slim Flor‘ Träger ausgebildet damit die Decke fast vollständig in das Tragsystem integriert werden kann und keine Unterzüge entstehen.

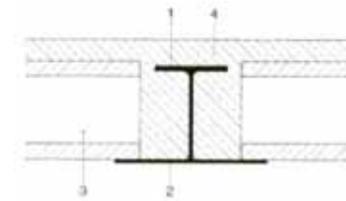
Der Slim Flor Träger besteht aus einem halben I-Träger, an dessen Unterseite ein Unterflansch angeschweißt wird die als verbreiterte Auflagefläche dient. Auch IFB Träger ‚Integrated Floor Beam‘ genannt.

Nachdem die Betonhohldielen aufgelegt sind, werden sie mit Mörtelverguß im Bereich der Träger gefüllt.

Die Spannbeton- Betondecken haben meist eine Höhe zwischen 15-40 cm und eine eine Breite zwischen 30- 120 cm. Die Hohldielen werden zu einer horizontal wirksamen Scheibe ausgebildet

Vorteile:

- + schnelle, witterungsunabhängige Bauweise
- + Schalarbeiten bleiben weitgehend aus
- + saubere, sichere Baustelle
- + geringeres Gewicht der Hohldecke gegenüber einer Ortbetondecke
- + die Hohlzwischenräume können für Leitungen verwendet werden
- + große Durchbrüche im Bereich der Stützen möglich



1 1/2 I-Profil
 2 Unterflansch, angeschweißt
 3 Hohldecke
 4 Ortbeton/Estrich

162 Prinzipbeispiel Stahl Flachdecke in Trockenbauweise mit Mörtelverguß

[Bauen mit Stahl, Dokumentation 605, Online unter: bauforumstahl.de (Stand: 09/2011)]

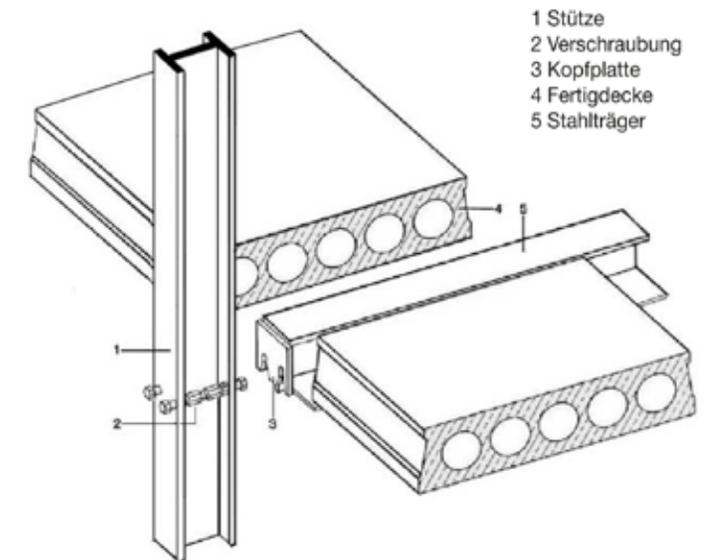


165 Auflagerung der Betonplatten auf dem Unterflansch des Stahlträgers

[Bauen mit Stahl, Dokumentation 605, Online unter: bauforumstahl.de (Stand: 09/2011)]

163 Prinzip der Slimflor Bauweise

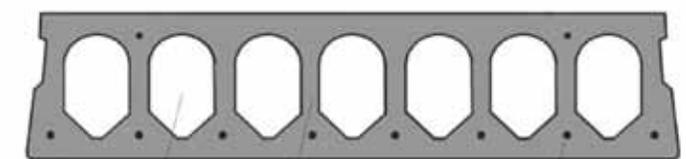
[Bauen mit Stahl, Dokumentation 614, Online unter: bauforumstahl.de (Stand: 09/2011)]



1 Stütze
 2 Verschraubung
 3 Kopfplatte
 4 Fertigdecke
 5 Stahlträger

164 Querschnitt einer Spannbeton- Fertigdecke

[Bauen mit Stahl, Dokumentation 614, Online unter: bauforumstahl.de (Stand: 09/2011)]

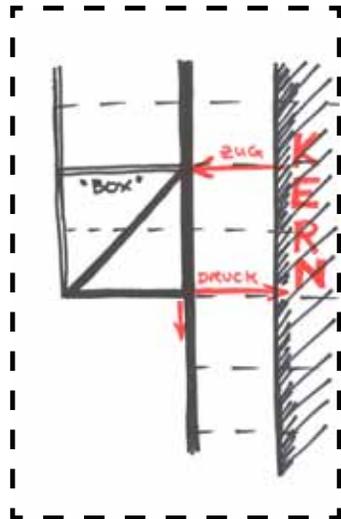


Hohlraum Steg Spannstahl

AUSKRAGUNGEN

Die Auskragungen werden in Leichtbauweise aus Stahl ausgeführt und brandschutztechnisch verkleidet.

Die auftretenden Kräfte werden über Zug- und Druckkräfte in die Stützen und die Kerne abgeleitet.



ERSCHLIESSUNGSKERNE

Core West 01

Level 00-Level 76

Elevators 1 Fire and goods elevator [1000kg/13P]

Elevator 2-6 Passenger Elevator [630 kg / 8P]

1 Staircase

2 Trash/ Refuse chute

Level 00-Level 76

Public elevators 7-10 [1250kg/16P]

Core West 02

Level 00-Level 41

Elevator 12 [800 kg/ 10P]

Elevator 13 [1350kg/ 18P]

1 Staircase

Escalator [Level 00-Level 08]

Core East 01

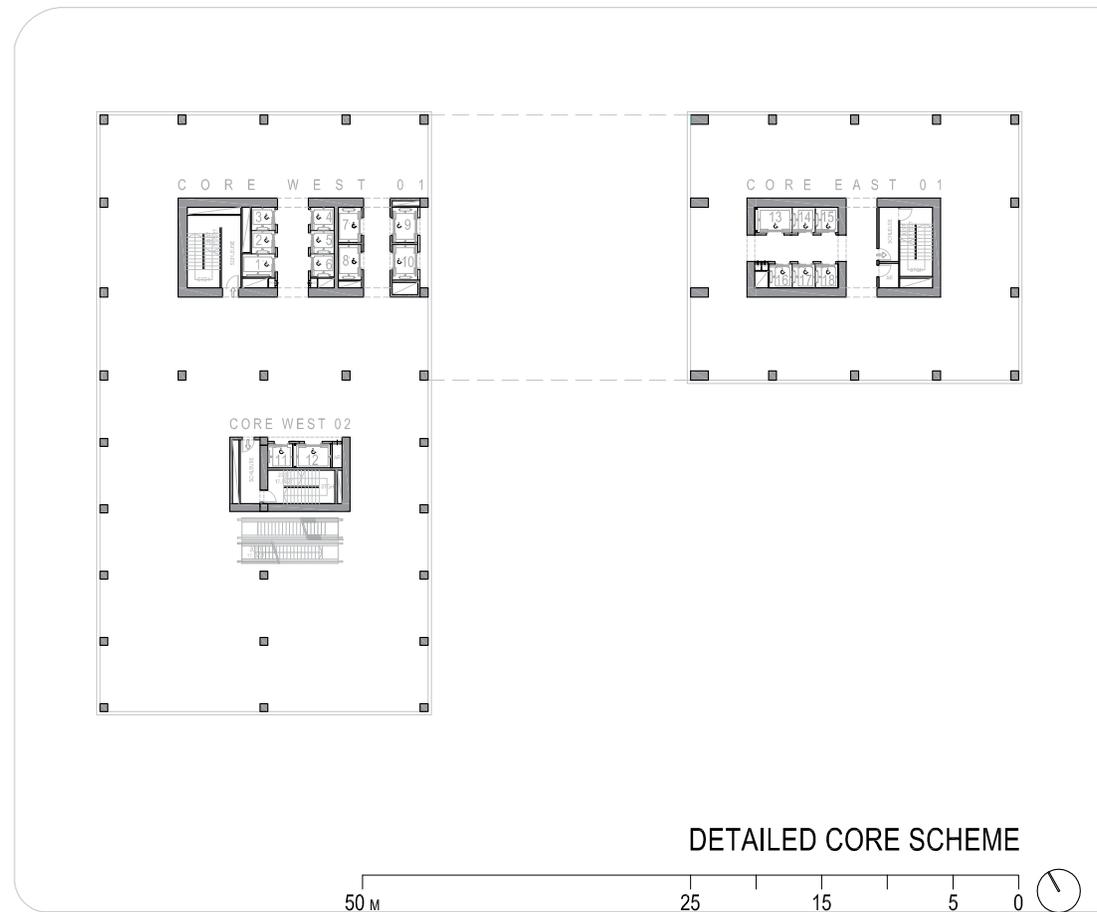
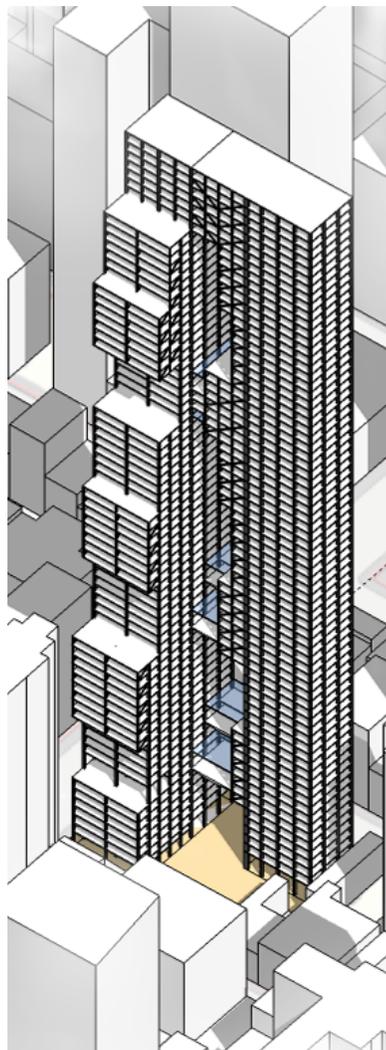
Level 00-Level 76

Elevators 13 Fire and goods elevator [1000kg/13P]

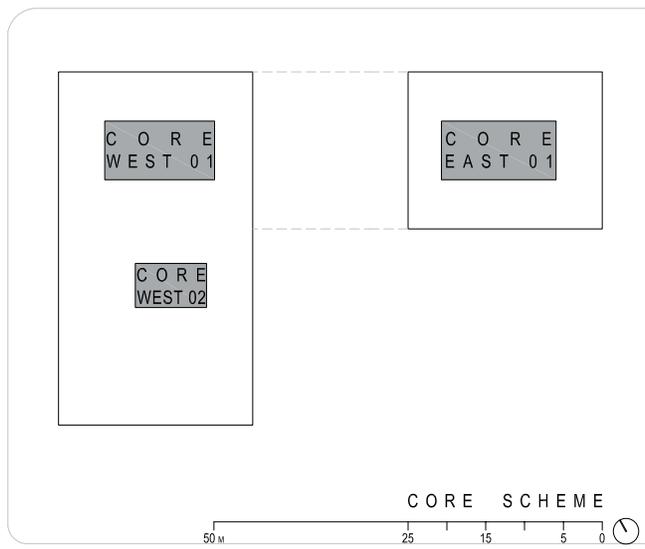
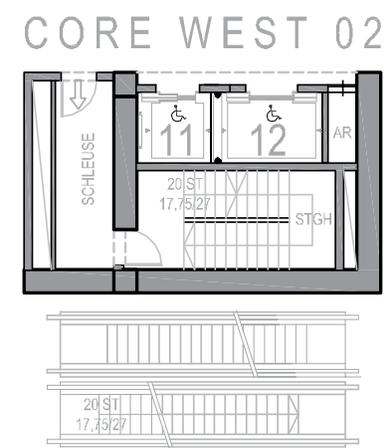
Elevator 14-18 Passenger Elevator [630 kg / 8P]

1 Staircase

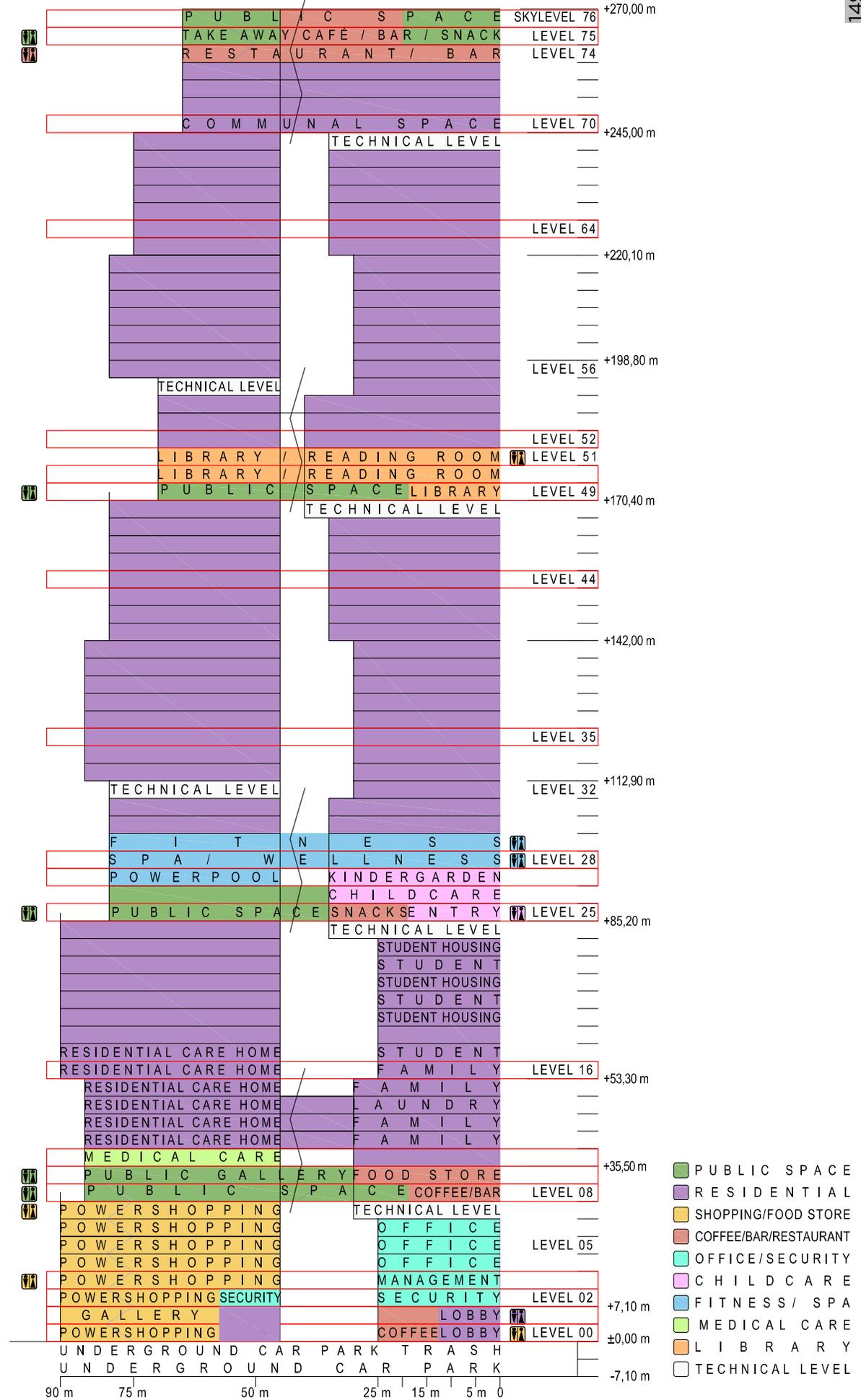
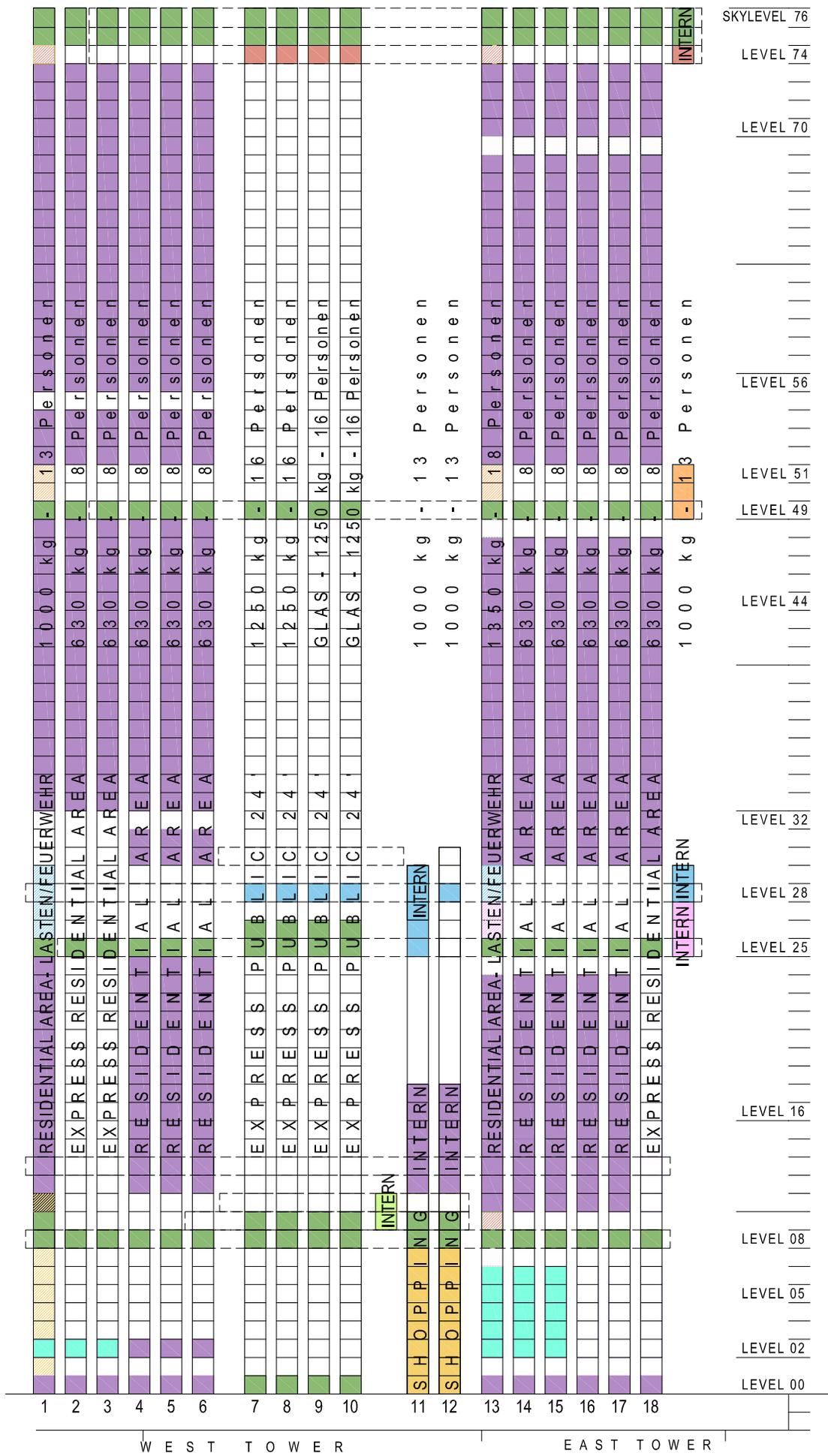
2 Trash/ Refuse chute



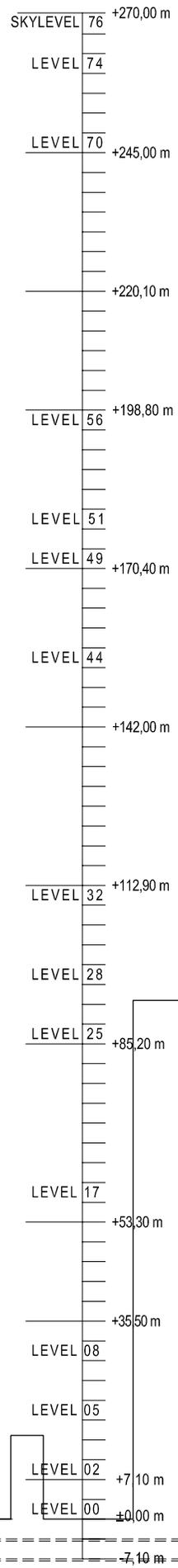
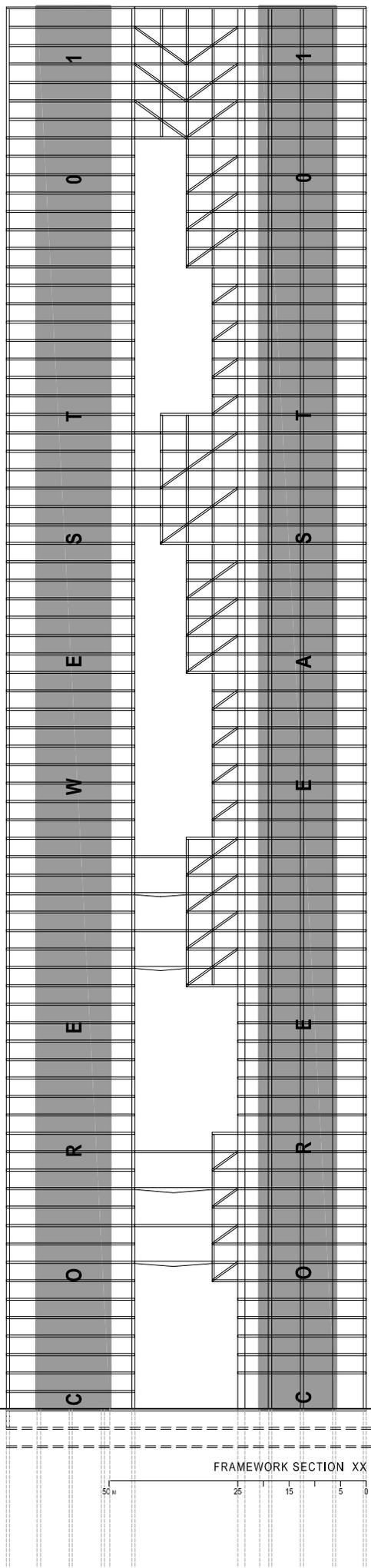
DETAILED CORE SCHEME



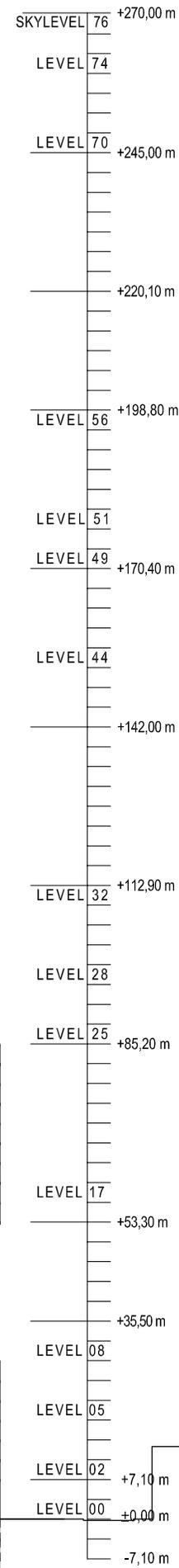
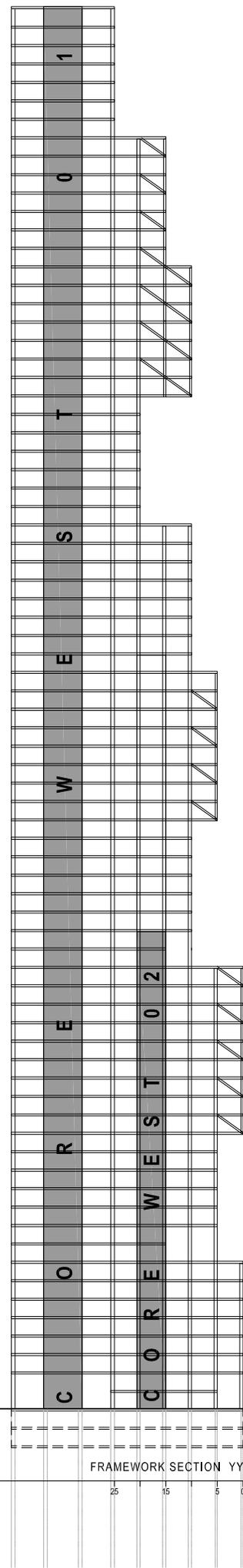
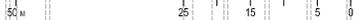
CORE SCHEME



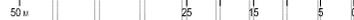
- PUBLIC SPACE
- RESIDENTIAL
- SHOPPING/FOOD STORE
- COFFEE/BAR/RESTAURANT
- OFFICE/SECURITY
- CHILD CARE
- FITNESS / SPA
- MEDICAL CARE
- LIBRARY
- TECHNICAL LEVEL



FRAMEWORK SECTION XX

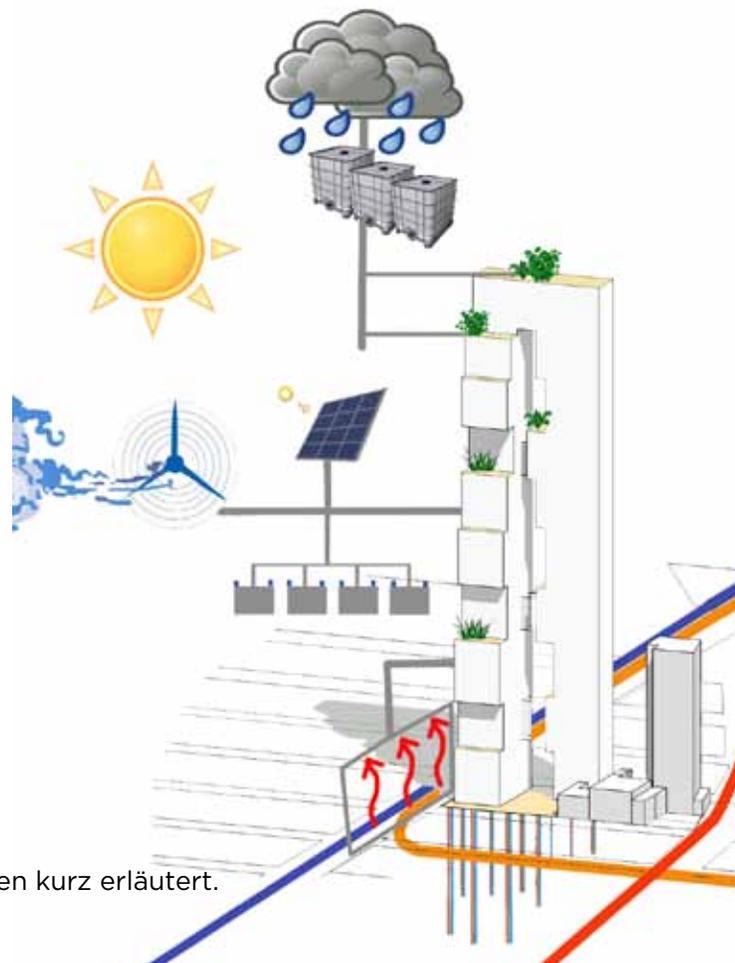


FRAMEWORK SECTION YY



ENERGY DESIGN IDEA

Die anfängliche Ideen, wie in der Skizze dargestellt, waren bis zu Windturbinen und U-Bahn- Abwärme Nutzung, weit gedacht, jedoch nicht in jedem Punkt so umsetzbar.



Die leider gescheiterten Ideen kurz erläutert.

Windkraftanlage:

Es wäre die Idee gewesen fünf Windturbinen mit Rotordurchmessern von acht Metern im Powertower Zwischenraum anzubringen.

Die Idee ist an ihrer Effizienz leider gescheitert.

Das jährliche Stromerzeugnis hätte lediglich circa 15 % des Lichtenergiebedarfs eines durchschnittlichen Familienhaushaltes abgedeckt.

U-Bahn Wärmerückgewinnung:

Zwei U-Bahn Linien verlaufen direkt neben dem Gebäude, entlang der 8th Avenue, eine weitere östlich entlang des Broadways, unter der Erde.

Die entstehende Abwärme hätte über Rohre entlang der U-Bahn Tunneln, so ähnlich wie bei Geothermie, zum Heizen und Kühlen, als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung verwendet werden sollen.

Jedoch sind die Tunneln Altbestand und zusätzlich schwer zugänglich, wenn nicht gerade eine Station einen besseren Zugang bietet.

Diese Idee wäre bei einem Tunnel Neubau leichter und effizienter umgesetzt gewesen, als in diesem Fall.

REGENWASSERAUFFANGTANKS

Die Tanks werden auf dem Dach, sowie im Techniklevel 55 und 48 mit dem Regenwasser der Flächen des Skylevels, sowie des 70. und 49. Levels gefüllt.

Die Tanks sind so angebracht, das durch Falleitungen die public und semi-private areas gut bewässern werden können.

Durch die kostengünstige und ständige Bewässerung dieser Bereiche entstehen angenehme Mikroklimata für die Bewohner und das Umfeld des Towers.

PHOTOVOLTAIKANLAGE

Die Photovoltaikanlage ist eine Solarstromanlage, die mittels Solarzellen die Sonnenstrahlung in elektrische Energie umgewandelt.

Die Photovoltaikmodule werden vertikal, mit Hinterlüftung, an die Fassade angebracht und mit zunehmender Höhe verdichtet.

Der winterliche, tieferstehende Sonnenstand wird optimal genutzt, zusätzlicher Vorteil ist, das der größte Wärmebedarf in den Wintermonaten besteht.

Die vertikalen Elemente sind keiner so großen Verschmutzung ausgesetzt wie bei geneigten Elementen. Im Sommer ist auf den Südseiten zwar nicht der optimale Ertrag durch die fehlende Neigung möglich, jedoch steht der Ertrag eindeutig über der einer PV-freien Fassade.

GEOTHERMIE

Das Grundstück wird im Rahmen der Fundamentbohrungen mit Geothermie Tiefenbohrungen versehen.

Diese direkt gewonnene Wärme kann mittels Wärmetauscher direkt für die Kühlung im „Powershopping“- und „Powerfitness“- Bereichs angewendet werden.

Die Kühlung erfolgt über Decken, bzw. Bodenkühlung.

GESCHOßHÖHE

Die Geschoßhöhe, ist der vertikal Abstand zwischen der Fußbodenoberkante des einen Geschoßes bis zur Fußbodenoberkante des darüberliegenden Geschoßes.

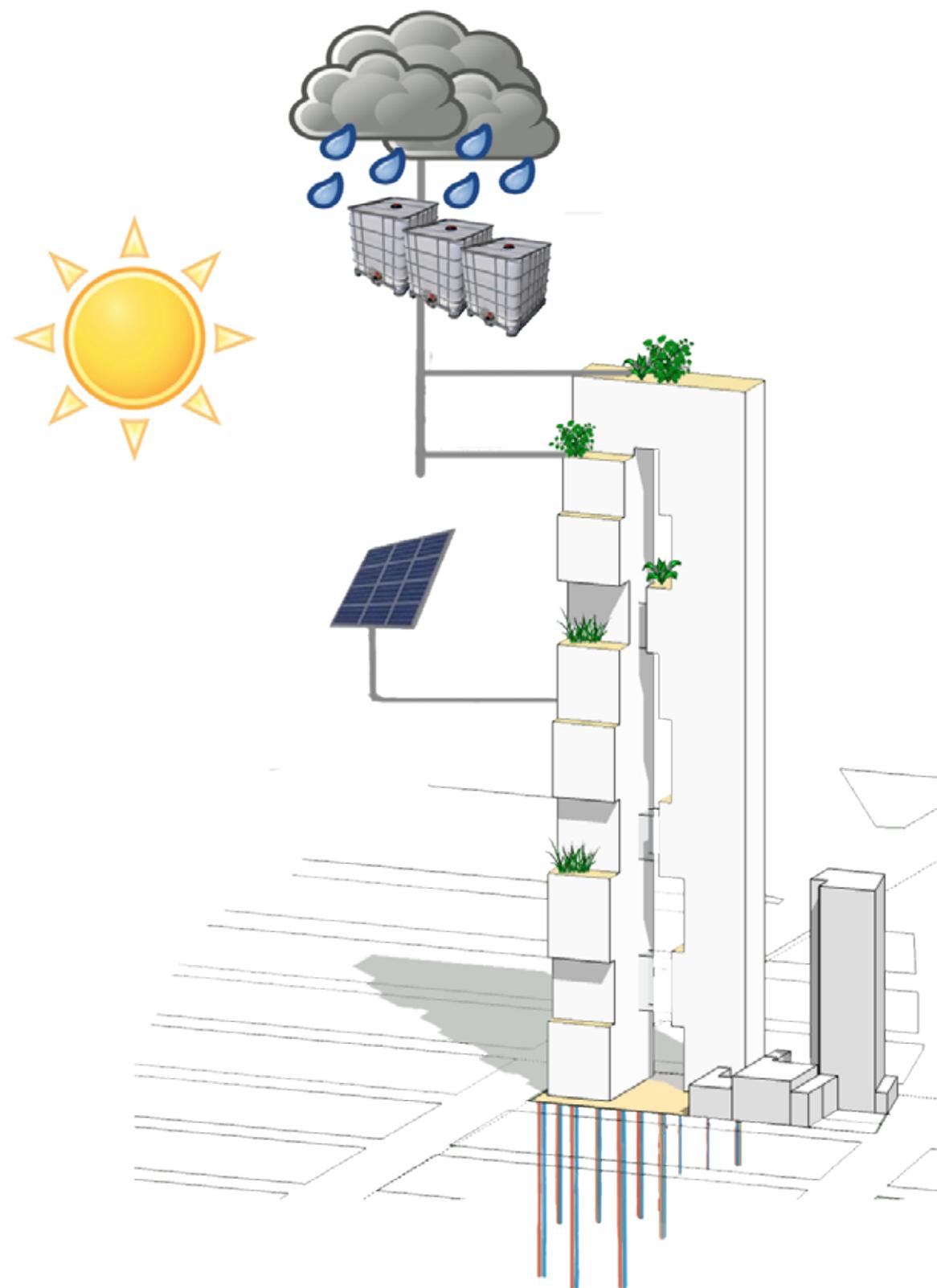
Mein Entwurfsgedanke basiert auf der Idee, der flexiblen Raum-, Geschoß-, bzw. Gebäudenutzung. Ich finde es sinnvoll, ein Gebäude so auszulegen, dass es bei gegebenen Anlass dessen Nutzung ändern/ verändern kann, ohne all zu große Einschränkungen.

Dabei ist die Geschoßhöhe sowie die daraus resultierende Raumhöhe meist das Ausschlaggebende. Wohngebäude benötigen meist eine geringere Raumhöhe bzw. Geschoßhöhe, als Hotels oder Bürogebäude.

Deshalb habe ich beim Powertower, ein gutes Mittelmaß der Geschoßhöhe gewählt, um so sinnvoller auf wirtschaftliche Veränderungen und weitere Nutzungsänderungen eingehen zu können.

Bei einer Gebäudehöhe von 270 m , habe ich mich auf eine Geschoßhöhe von 3,55 m festgelegt. Dadurch ergeben sich 76 Geschoße.

Wenn ich mich rein auf die Nutzung „Wohnen“ beschränkt hätte und dadurch nur eine Geschoßhöhe von 3,20 m benötigt hätte, wären um acht Geschoße mehr auf die Höhe gesehen. Diese ständige Beschränkung der Höhe, wäre jedoch nicht optimal adaptierbar, für andere Nutzungen, gewesen.



166 Geschoßhöhen
Berechnung lt. CTBUH
[CTBUH Online (Stand: 05/2011)]

Height Calculator Assumptions	Office	Residential/Hotel	Function Unknown or Mixed-Use ¹
Floor-to-floor height (F)	3.9m	3.3m	3.3m
Entrance lobby level floor-to-floor height	2.0F = 7.8m	1.6F = 4.80m	1.75F = 6.120m
Number of mechanical floors above ground, including those on the roof	1/20 = One mechanical floor every 20 stories	1/30 = One mechanical floor every 30 stories	1/25 = One mechanical floor every 25 stories
Height of mechanical floors	2.0F = 7.8m	1.6F = 4.80m	1.75F = 6.120m
Height of roof-level mechanical areas / pentapods / screen walls ²	2.0F = 7.8m	2.0F = 6.3m	2.0F = 7.8m

Key
 H = Building Height
 F = Typical occupied floor-to-floor height
 n = Total number of stories¹
 Legend:
 Usable floors
 Entrance lobby
 Mechanical floors
 Roof

¹Mixed-use assumptions derived from the average values between office and residential/hotel figures.
²Figures do not assume spires or other major projections at the roof plane.
³The number of stories should include the ground floor level and be the number of main floors above ground, including any significant mezzanine floors and major mechanical plant floors. Mechanical mezzanines or penthouses should not be included if they have a significantly smaller floor area than the major floors below. CTBUH floor counts may differ from published accounts, as it is common in some regions of the world for certain floor levels not to be included (for example, the level 4, 14, 24, etc. in Hong Kong).

Innenausbau

Fußbodenheizung/ Deckenkühlung

+ Baumassenaktivierung
 + angenehmes Raumklima
 + keine technischen Geräte wie Klimaanlage oder Ventilatoren erforderlich

- lange Anlaufzeit
 - pro (Wohn)einheit regelbar, bei eventuellen Wohnungsteilungen oder Zusammenlegungen sind jedoch Umbauten erforderlich
 - bei Deckenkühlung ist Vorsicht gebeten bei nachträglichen Deckenbohrungen, da eventuell Kühlschläuche verletzt werden könnten.
 - nachträglich abgehängte Decken sind eigentlich nicht möglich, da sie den Wirkungsgrad einer Deckenkühlung reduzieren, bis ganz verhindern

Beim Powertower ist eine Deckenkühlung im Bereich des „Powershopping“- sowie des „Powerfitness“- Bereichs vorgesehen.

Die Deckenkühlung erfolgt hier direkt über Geothermie.

Die Wohneinheiten werden über den Einsatz von gängigen Heizkollektoren beheizt.

Kühlung der Wohneinheiten ist nicht vorgesehen, da eine Überhitzung, außer zu Spitzenzeiten, durch Verschattung der Fassade, sowie natürliche Nachtkühlung, durch die Eigenverantwortung der Bewohner ausbleiben sollte.

Für den Fall der eventuellen Nutzungsänderung, sind Fußboden, sowie Decke, auf eine Nachrüstung ausgelegt.

Raumlüftung

Hier wird unterschieden wird zwischen der freien Lüftung (auch natürliche Lüftung genannt) und der mechanischen Lüftung (auch maschinelle Lüftung genannt).

Anforderungen an Lüftung:

°Schadstoffabfuhr
 °Geruchsabfuhr
 °Feuchteabfuhr
 °Wärmeabfuhr

natürliche Lüftung:

Wohnraum/ Schlafräum

Die Fassade verfügt über teilweise großflächige Fassadenöffnungen, die dem natürlichen Luftwechsel dienen.

Durch den, oft auftretenden, starken Winddruck auf die Fassade, werden zusätzlich kleine Lüftungsklappen in die Fassadegestaltung integriert.

Diese Klappen sind schall- und wärme gedämmt ausgeführt. Somit lassen sie nicht nur unter Tags eine ständige natürliche Belüftung zu, sondern können auch Nachts durch das integrierte Schalllabyrinth, geöffnet bleiben, ohne den Stadt- bzw. Straßenlärm in die Schlafräume zu lassen.

Eine horizontale Trennung in der Lüftungsklappe, lässt den Luftaustausch optimal erfolgen.

Dies führt zu einer natürlichen Be- und Entlüftung im Bereich der Fassade und lässt so kleinere Wohnungen auch ohne Querlüftung zu.

mechanische Lüftung:

Bad/ WC/ Küche (Dunstabzug)

Es wird nur ein geringer Rohrdurchschnitt benötigt.

Durch die teilweise begrünten und ständig bewässerten Flächen, entstehen im, am und um das Gebäude Mikroklimata, die zu einer guten Luftfeuchtigkeit und einem angenehmen Raumklima zusätzlich beitragen.

Fassade: Photovoltaikmodule

Photovoltaikmodule die vertikal an der Fassade angebracht werden, haben den Vorteil, dass sie die tiefstehende Ost- und Westsonne, speziell in den Winter-

monaten optimal nutzen. Wenn die dabei produzierte Energie für den Wärmebedarf benötigt wird.

Ein weiterer Vorteil der vertikalen PV Platten ist die geringere Verschmutzung der Elemente.

fassadenintegrierter Sonnenschutz

Der beste Sonnenschutz gegen Überhitzung im Innenraum ist die Beschattung durch außenliegende Elemente, wie Gebäudeüberstände, Jalousien oder Rollläden.

Da hohe Gebäude den Nachteil haben, dass mit zunehmender Höhe immer stärkere Windgeschwindigkeiten an der Fassade auftreten, wird hier auf einen außenliegenden beweglichen Sonnenschutz verzichtet.

Die notwendige Beschattung erfolgt über die Fassadenstruktur, über bewegliche Jalousien im Scheibenzwischenraum und dem Einsatz von Sonnenschutzglas.

Nach oben hin verringern sich die Fenstergrößen, zusätzlich erhöht sich die Fassadenfläche mit PV-Elemente. Die unterschiedlich tiefen Leibungen lassen zusätzlich eine natürliche Beschattung zu. Wobei die Glasscheiben im oberen Bereich der West- und Ostfassaden leicht gedreht eingesetzt werden um eine noch tiefere Leibung zu erzielen.

Sonnenschutzglas

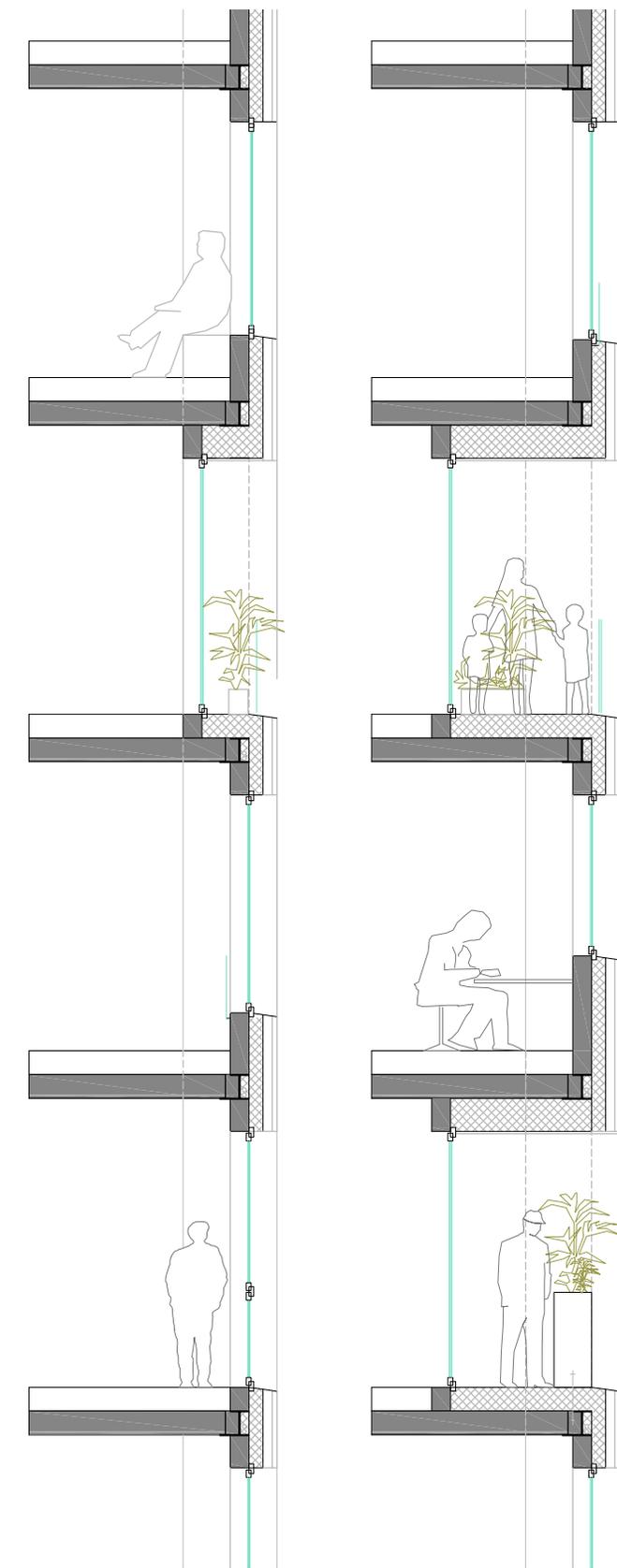
Sonnenschutzgläser verhindern bzw. verzögern im Sommer das Aufheizen der Räume hinter verglasten Flächen.

Es wird mit einer entsprechenden Beschichtung, an der Innenseite der Außenscheibe, eine relativ hohe Durchlässigkeit der Verglasung für den sichtbaren Bereich des Lichtes bei gleichzeitiger Reduktion der hindurchtretenden wärmewirksamen Sonnenstrahlung erreicht. Eine weitere Möglichkeit der Herstellung von Sonnenschutzglas, erfolgt durch eine absorbierende Einfärbung des Glases oder dessen Oberfläche.

Ein Mehrfachscheibenaufbau ist nicht nur Sonnenschutz, sondern dient auch den Wärme- und/oder Schallschutzanforderungen.

FACADE SECTION SCHEME

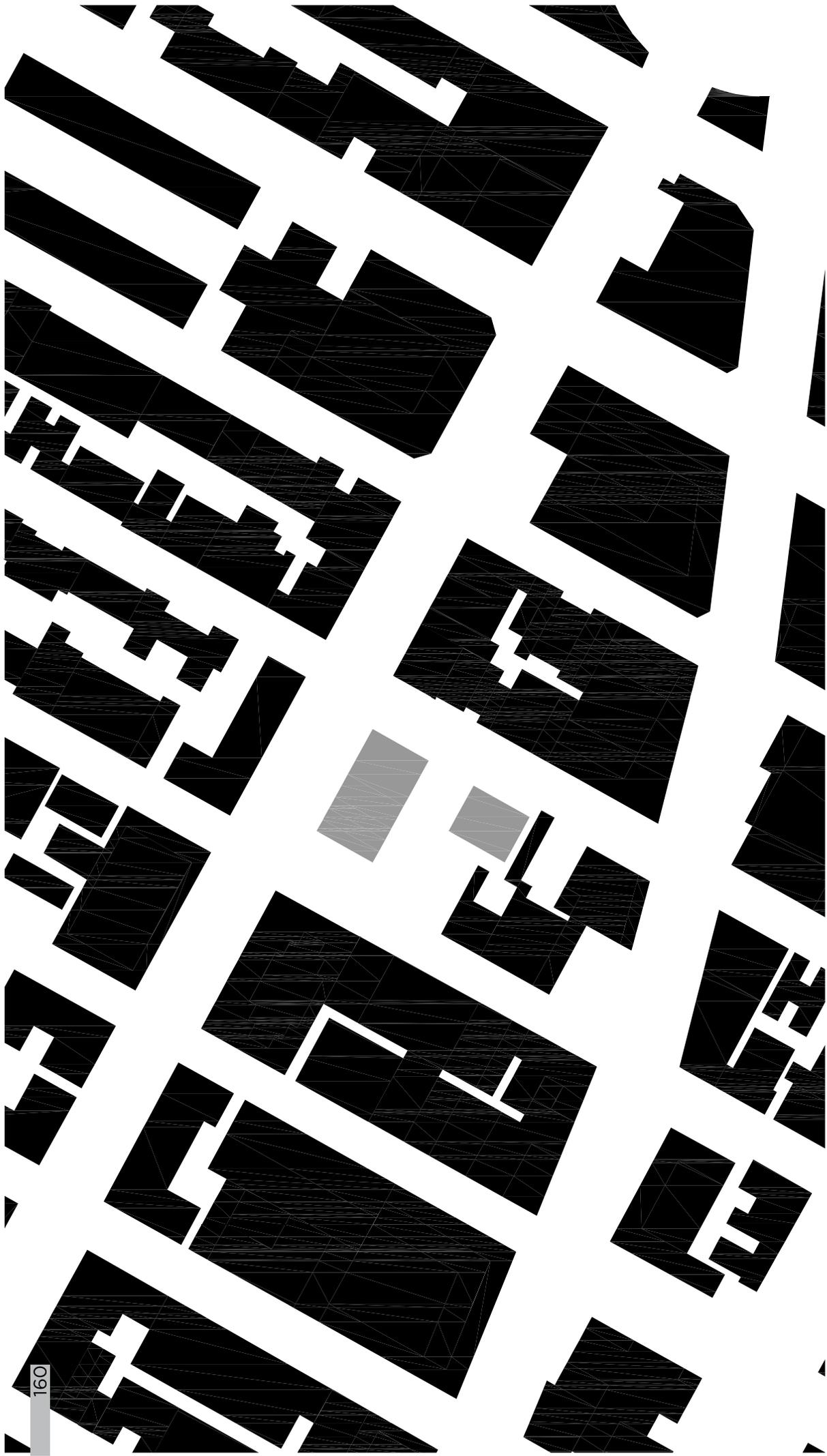
1:75



FACADE SECTION HORIZONTAL

1:75

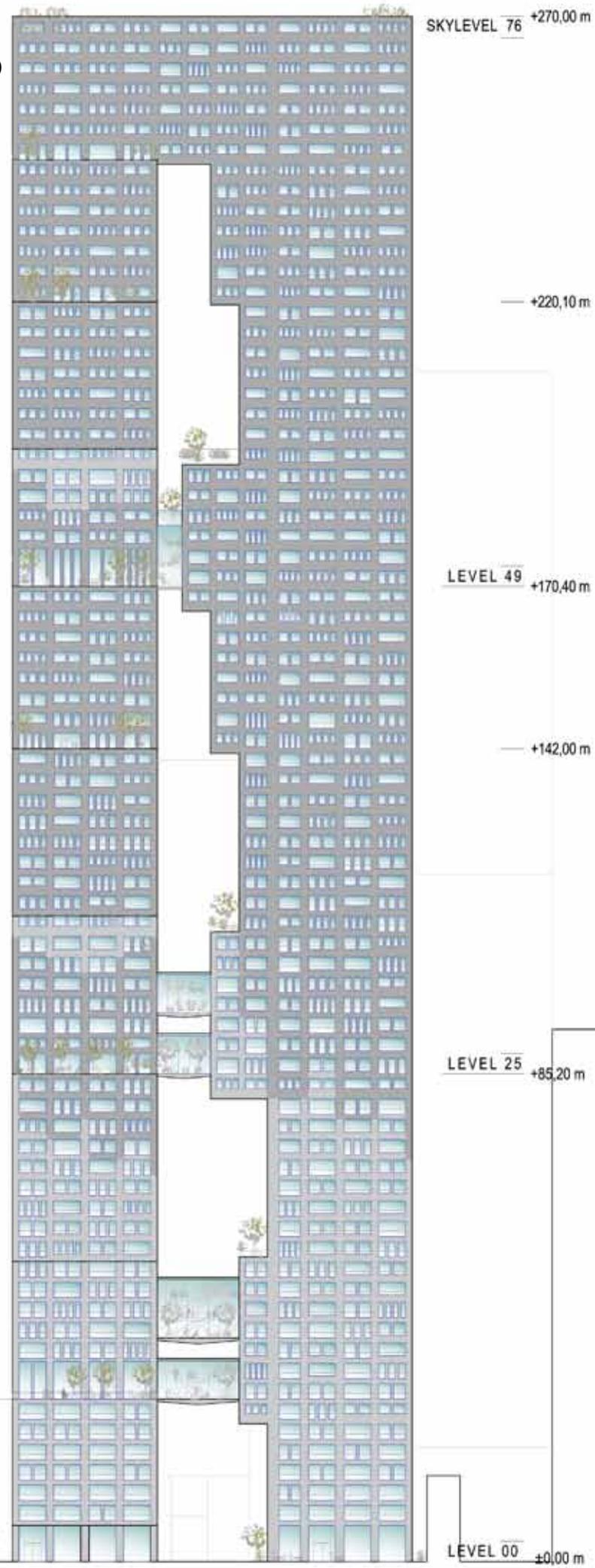




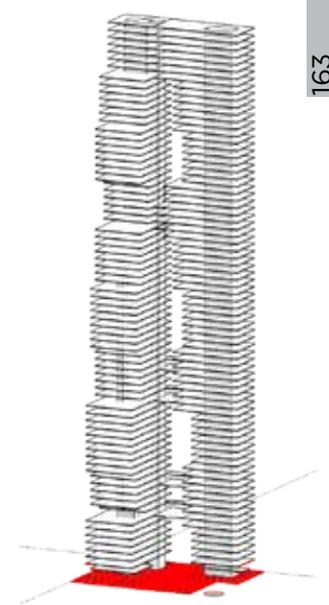
11. MY POWERTOWER



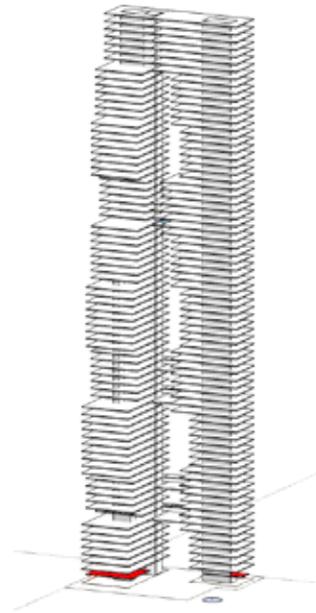
SOUTH-EAST 1:1000



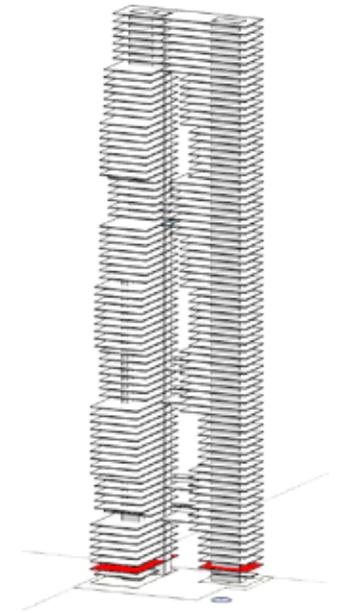
LEVEL 00



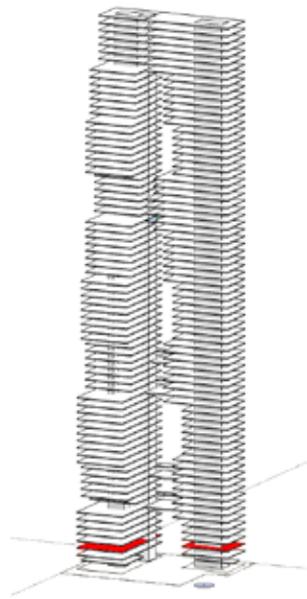
LEVEL 01



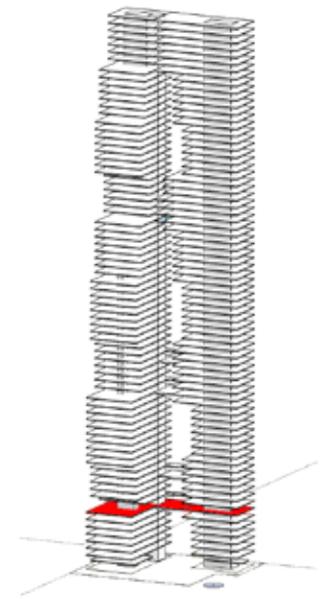
LEVEL 02



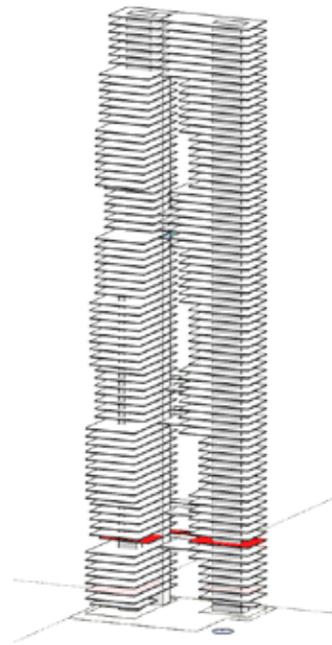
LEVEL 03



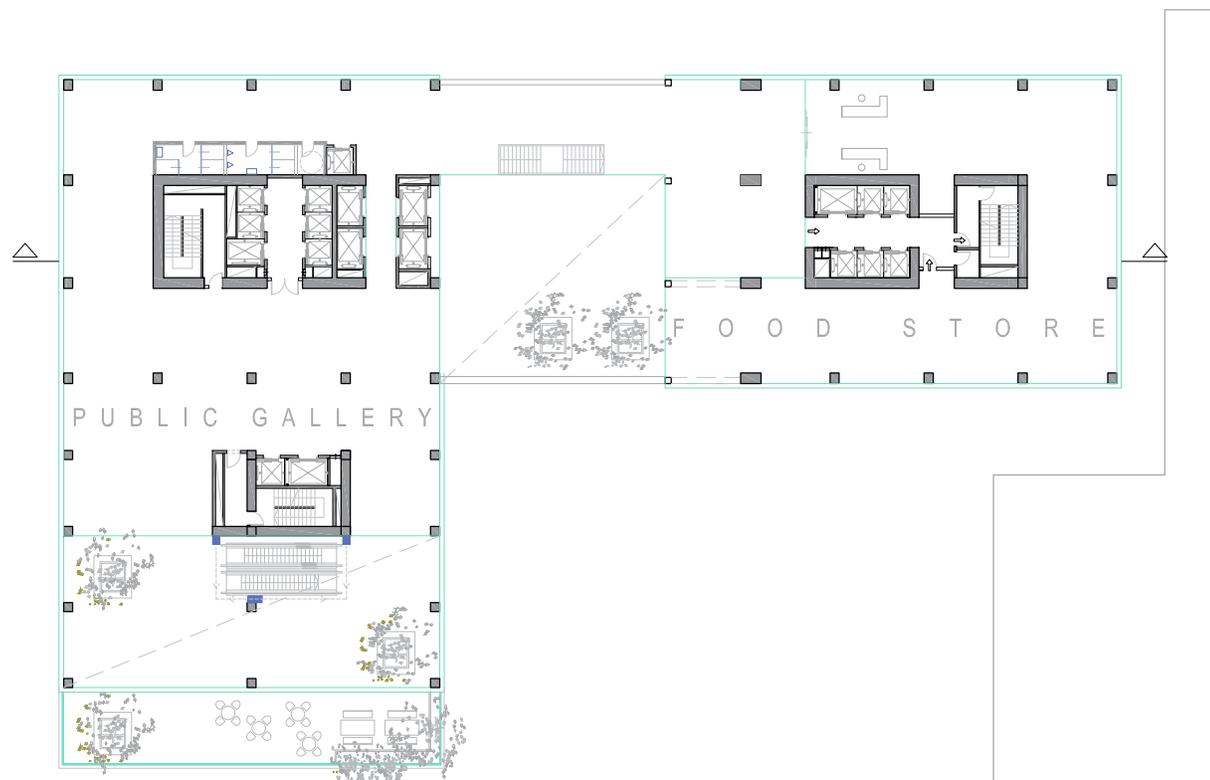
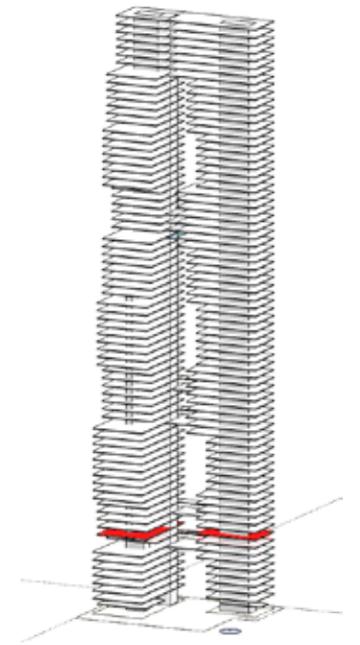
LEVEL 08



LEVEL 09



LEVEL 10



LEVEL 09

50 M

25

15

5

0



LEVEL 10

50 M

25

15

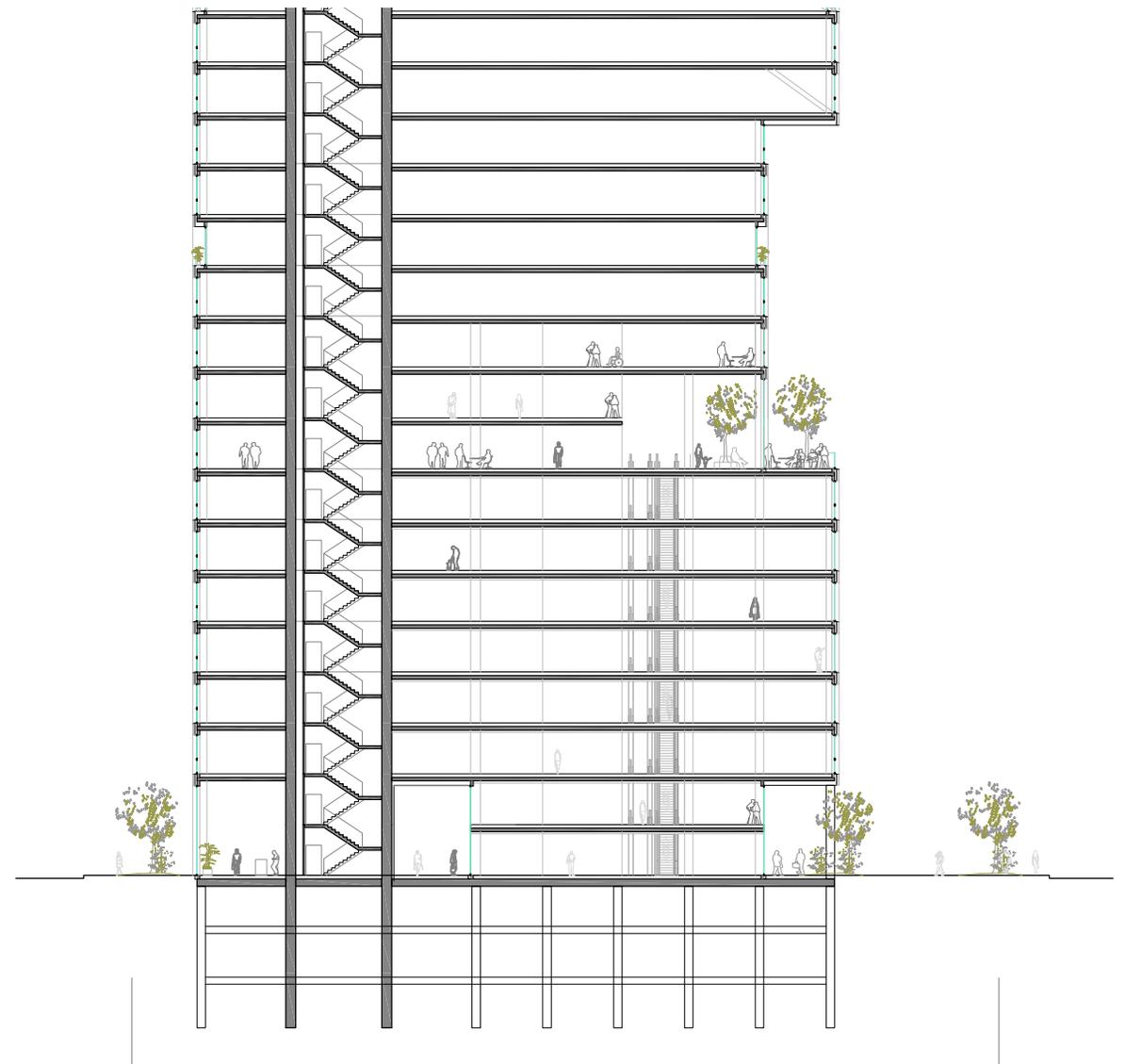
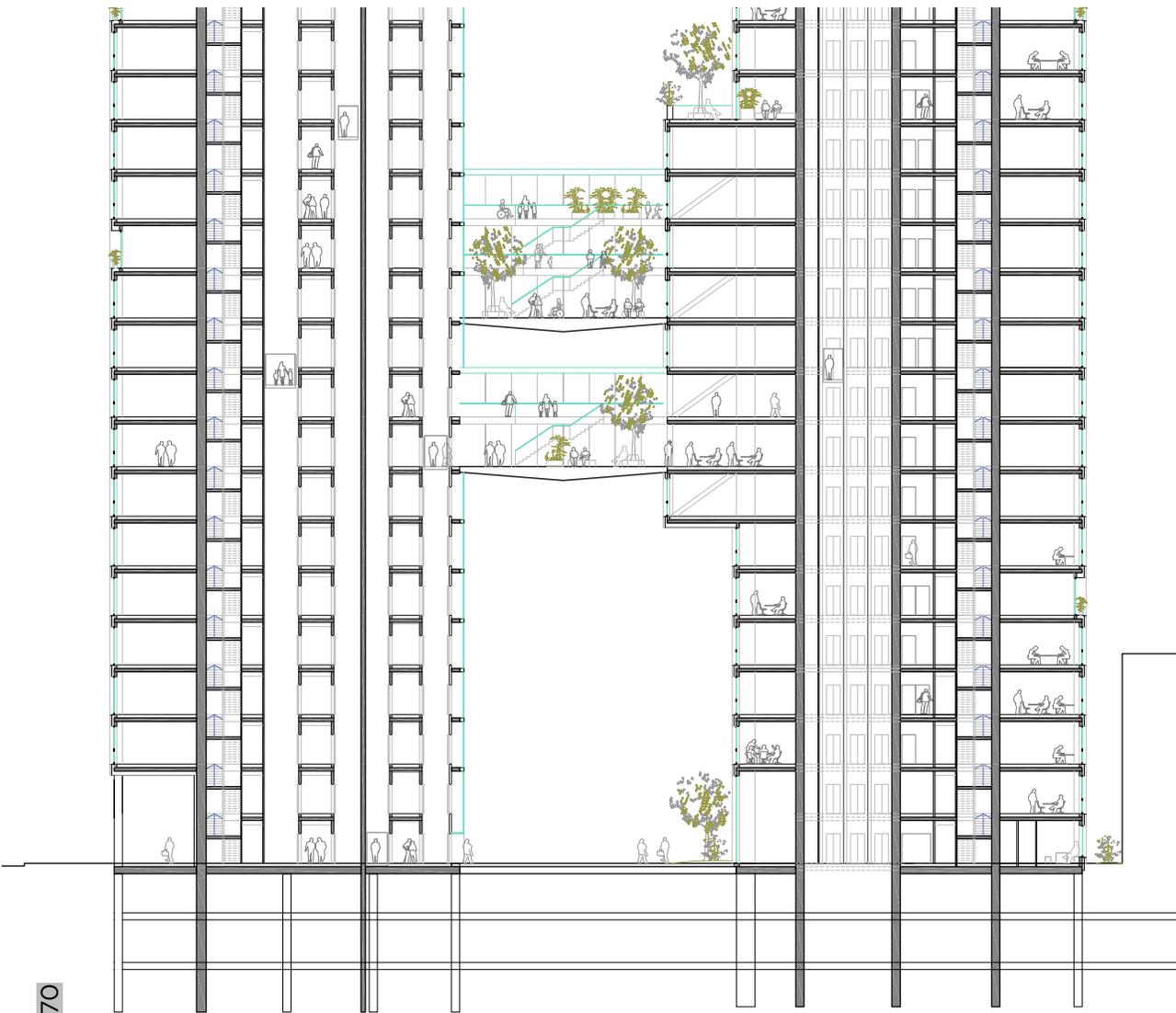
5

0



SECTION SEGMENT 1:500

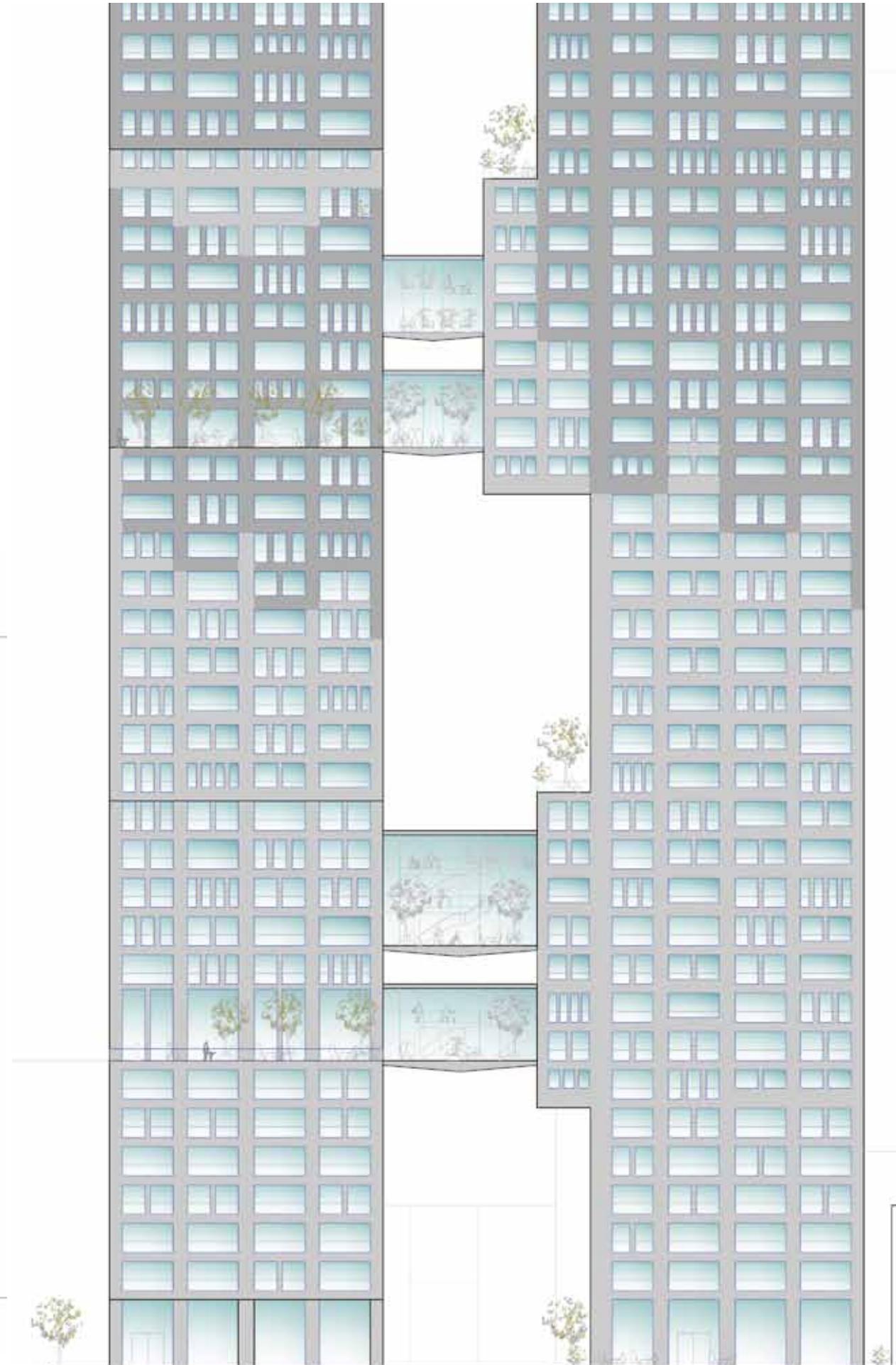
SECTION SEGMENT 1:500



LEVEL 16

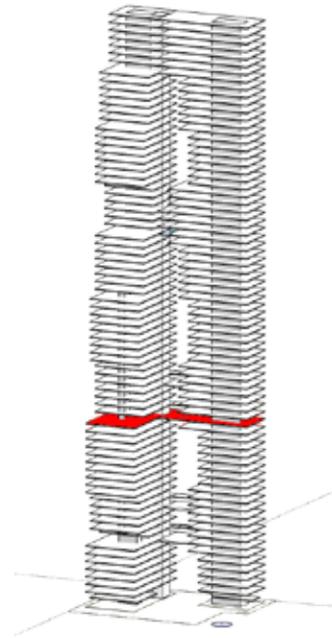


FACADE SEGMENT 1:500

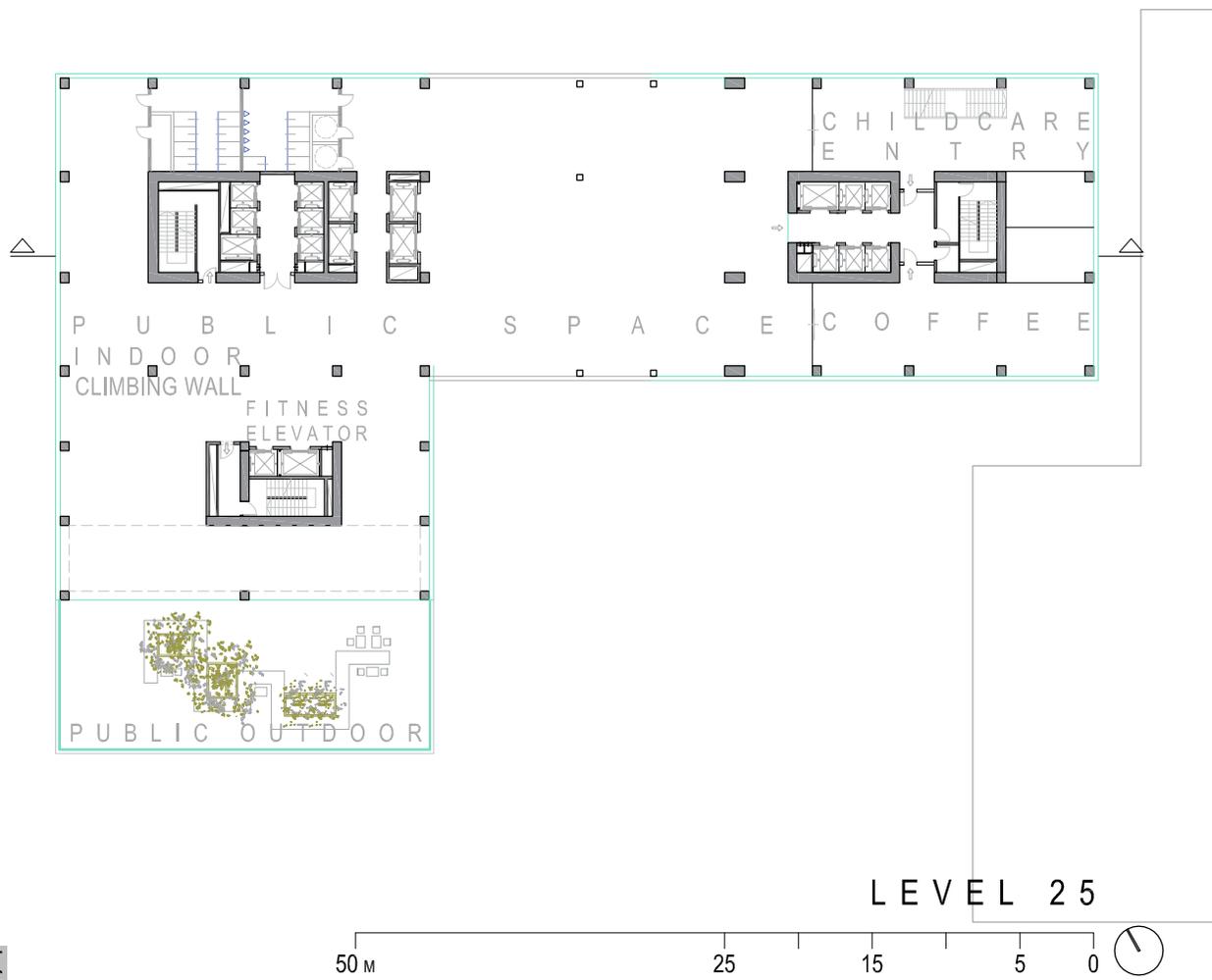
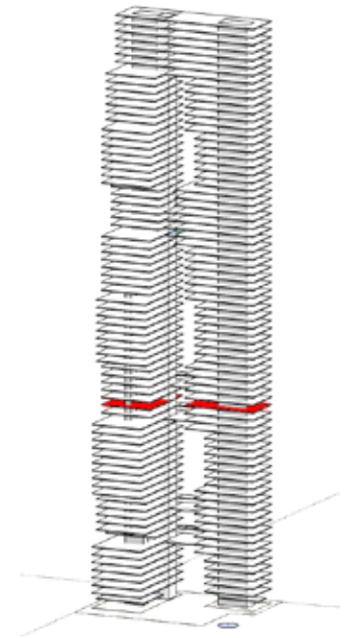


LEVEL 16

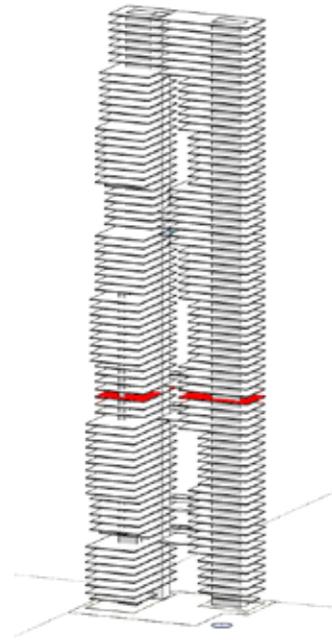
LEVEL 25



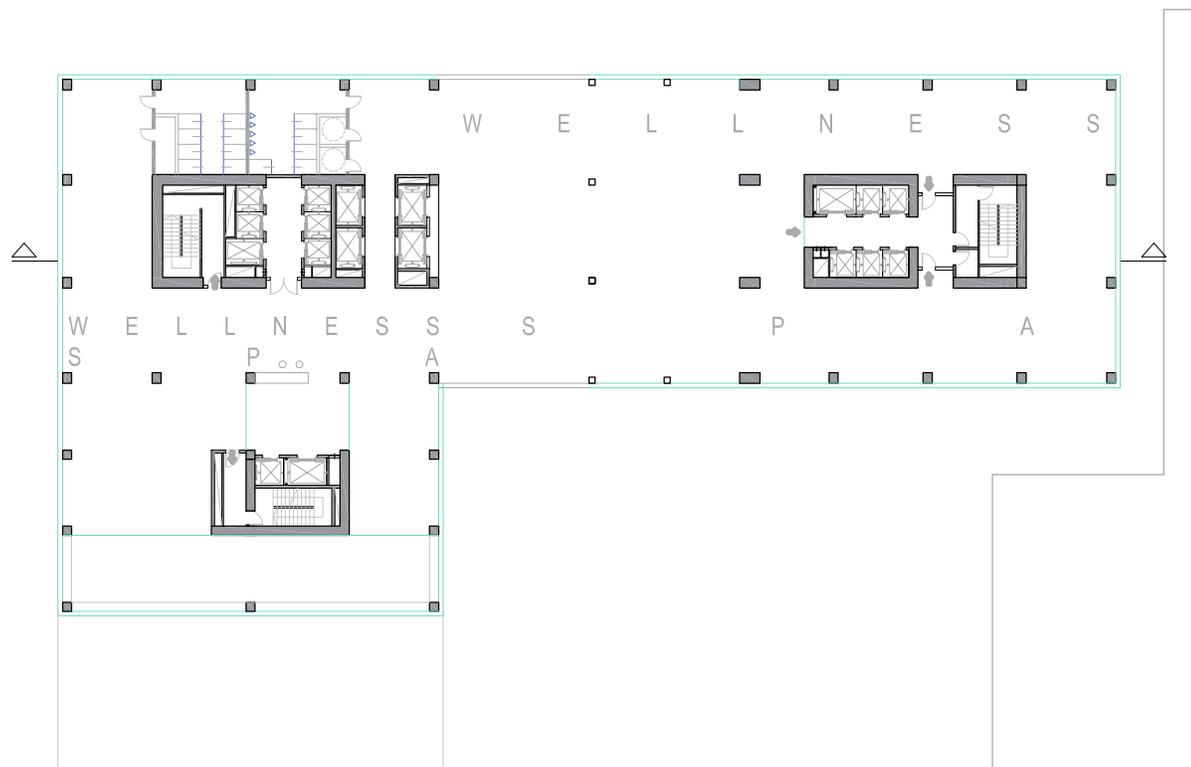
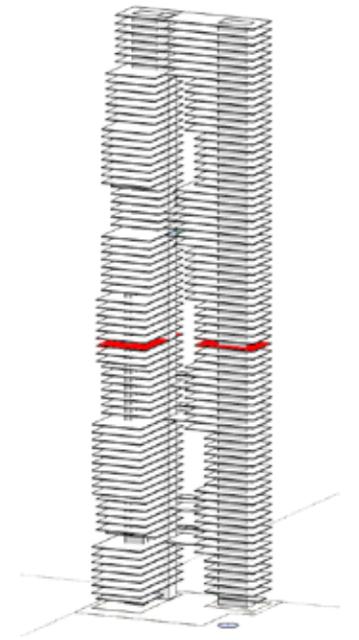
LEVEL 27



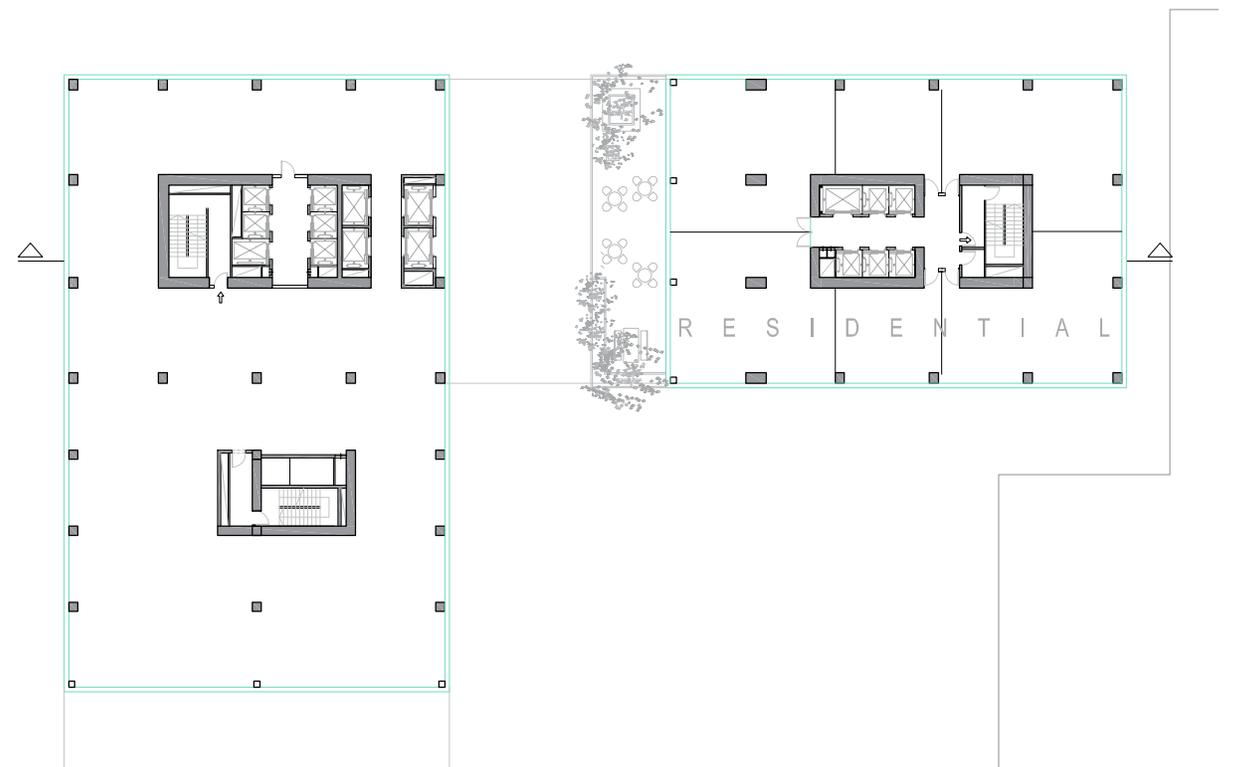
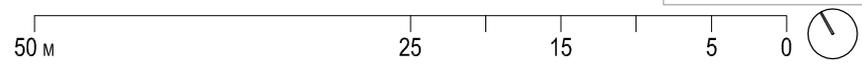
LEVEL 28



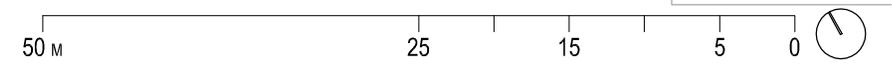
LEVEL 35



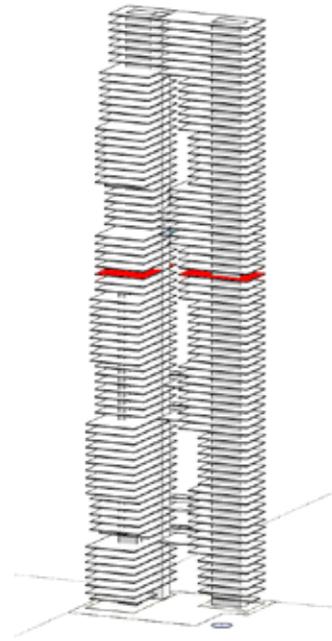
LEVEL 28



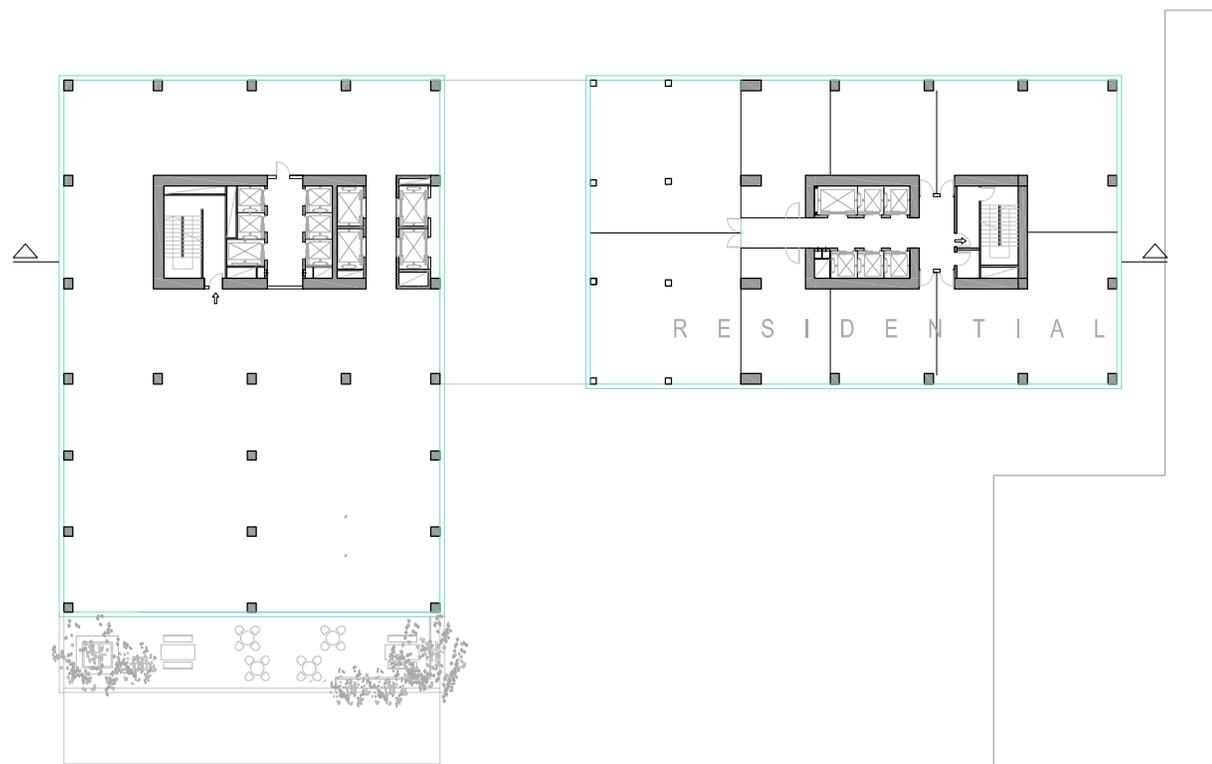
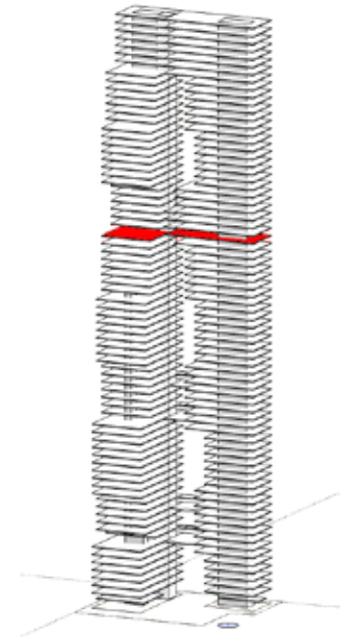
LEVEL 35



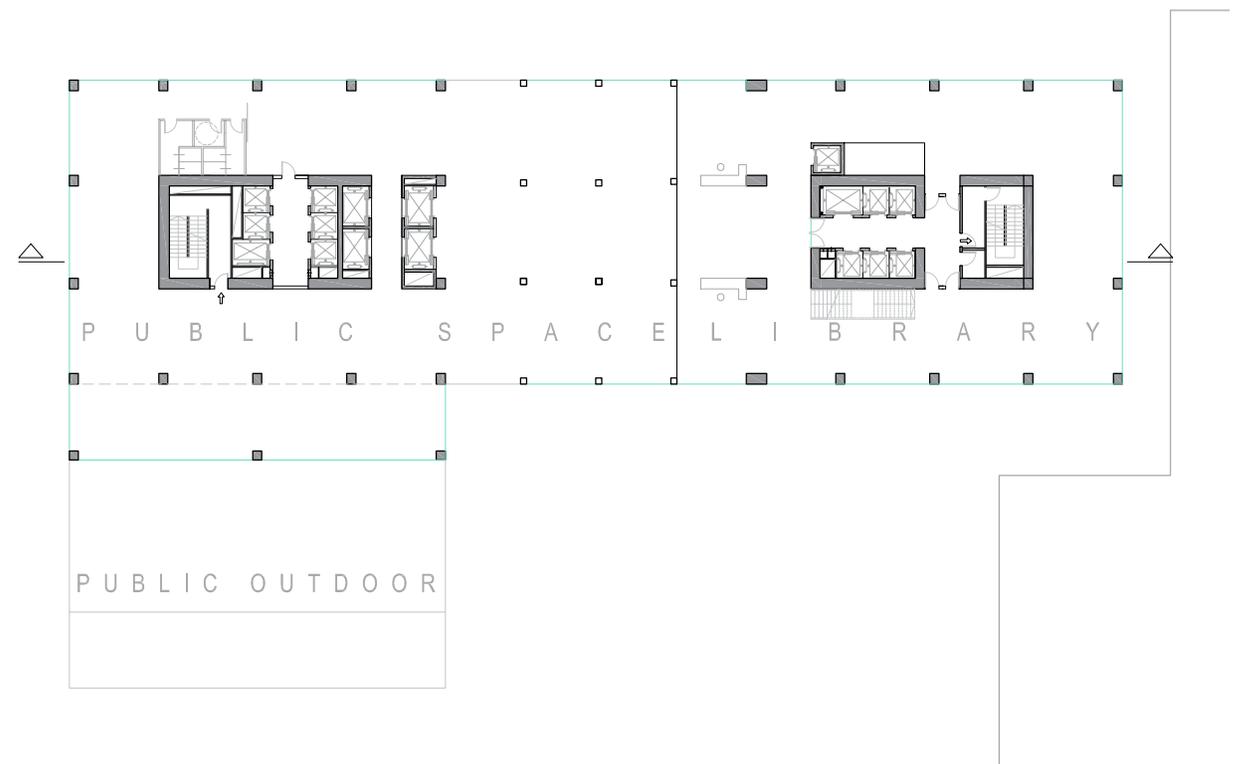
LEVEL 44



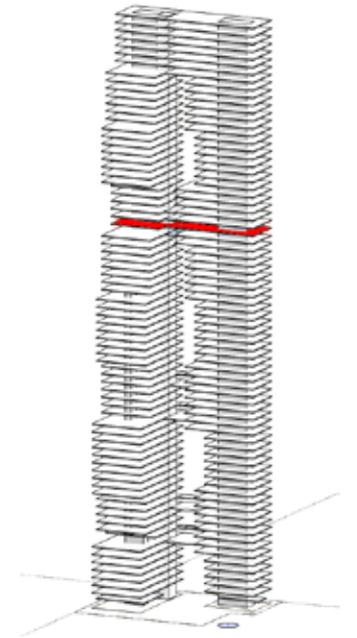
LEVEL 49



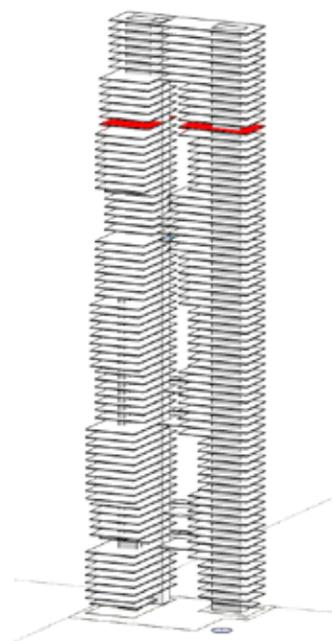
LEVEL 44



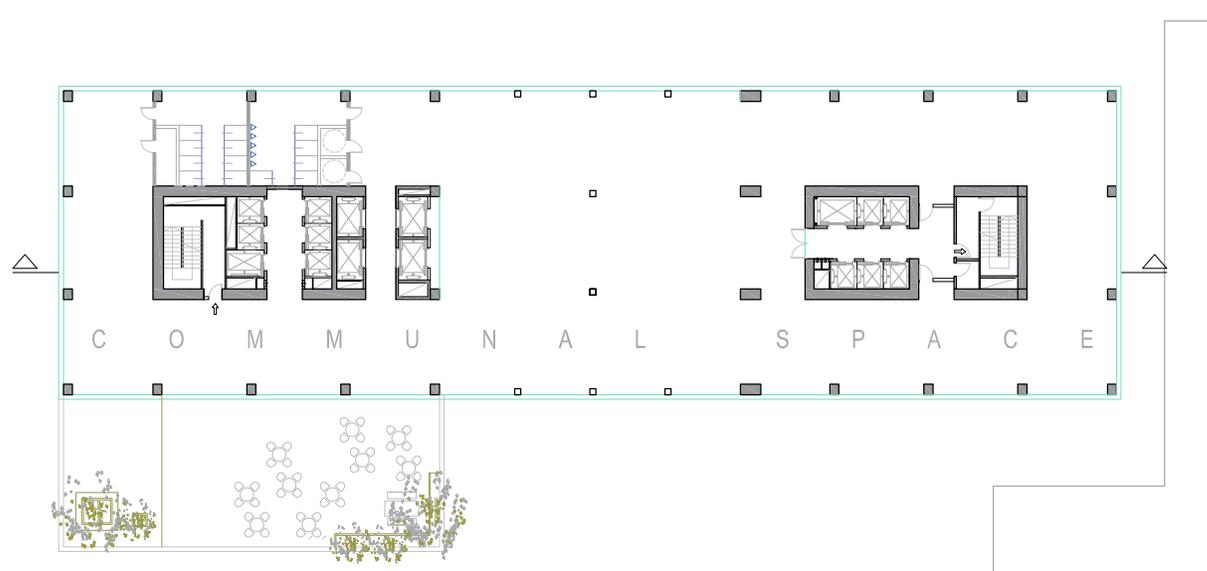
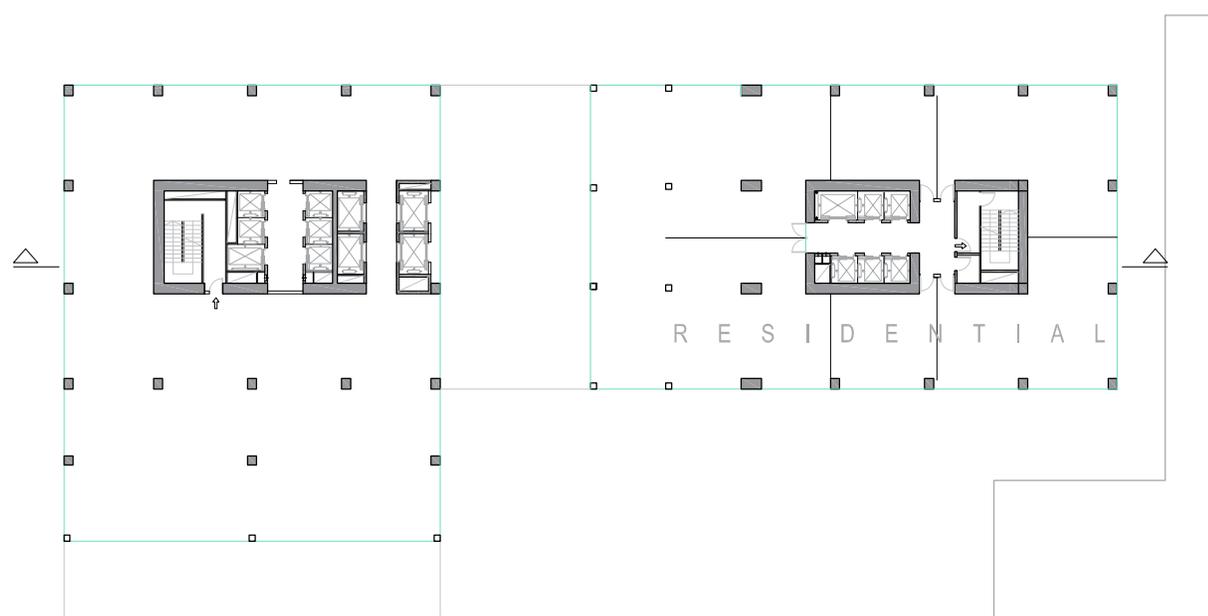
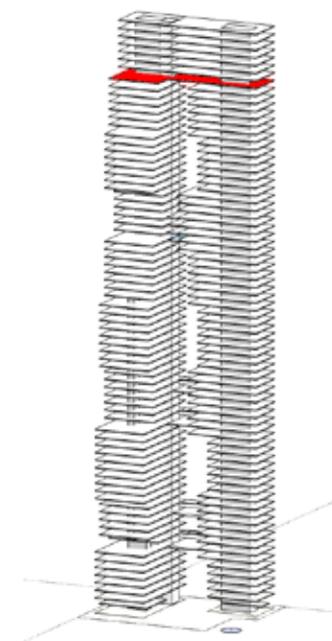
LEVEL 49



LEVEL 64

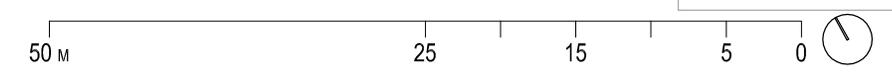
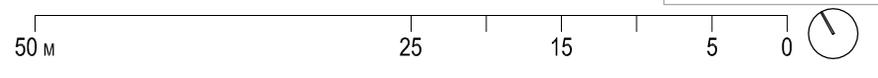


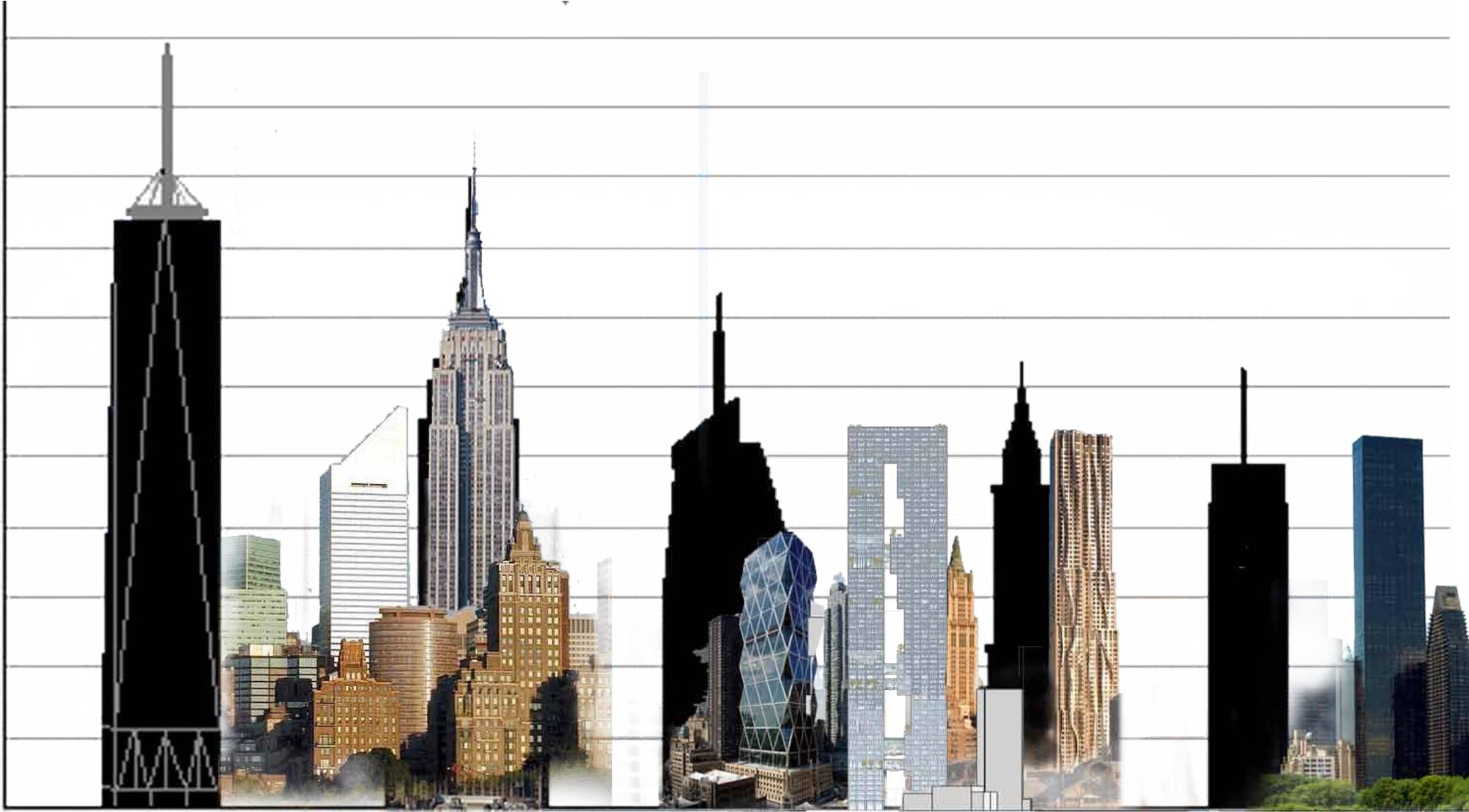
LEVEL 70



LEVEL 64

LEVEL 70





LITERATURLISTE

Baulex: Vienna Twin Tower, Wien, 40.000 Quadratmeter High-Tech-Glas, 2001, Newsmagazin BAUEN ARCHITEKTUR WOHNEN Baulinks Bauforum Bauprofis ONLINE unter: <http://www.bauarchiv.de/baulex> in: <http://www.bauarchiv.de/baulex/article.php?sid=1563> (Stand: 04.06.2011)

Campi, Mario: Skyscrapers: an architectural type of modern urbanism, Basel-Boston-Berlin 2000

CTBUH (2011): Federation Tower: lower but better, Online unter: http://www.ctbuh.org/NewsMedia/PR_09_12_11_FederationTowerlowerbutbetter/tabid/1330/language/en-US/Default.aspx in: www.ctbuh.org (Stand: 06.08.2011)

CTBUH (2011): Federation Towers - Vostok Tower, Online unter: http://buildingdb.ctbuh.org/building.php?building_id=118 in: www.ctbuh.org (Stand: 06.08.2011)

CTBUH Journal/ 2010 Issue 2: Tall Buildings in Numbers, Tall Buildings, Structural Systems and Materials, 2010, 40-41

CTBUH Online im Internet: <http://buildingdb.ctbuh.org>.

CTBUH (2011): Tall and Urban, Online unter: <http://www.ctbuh.org/Publications/Journal/InNumbers/TallUrban/tabid/2160/language/en-US/Default.aspx> in: www.ctbuh.org (Stand: 29.06.2011)

Hollister, Nathaniel/ Klerks, Jan/ Wood, Anthony: Tall Buildings in Numbers, New York City Scrapers in: CTBUH Journal 2011, Issue 3, 54-55

Dinawarie, Dawud: Urban Living, Visionen neuen Wohnens, Berlin 2008

Ettel, Johann/ Peter, Frank, (01.06.2001): Brandschutz in Höchhäusern, Online unter: <http://www.pruefstelle.at/news1.6.01.html> (Stand: 07.08.2011)

Invest Komfort S.A., (2008): Sea Towers, Online unter: http://www.investkomfort.pl/current_investments.php?i=57&d=plm, (Stand: 18.07.2011)

Welch, Adrian/ Lomholt, Isabelle (2011): Hearst Tower New York : Architecture Information, http://www.e-architect.co.uk/new_york/hearst_tower_new_york.htm, in: [e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk) (Stand: 20.07.2011)

Welch, Adrian/ Lomholt, Isabelle (2011): Lumière Residences, <http://www.e-architect.co.uk/sydney/lumiere.htm>, in: [e-architect.co.uk](http://www.e-architect.co.uk) (Stand: 05.08.2011)

Eisele, Johann / Kloft, Ellen: HochhausAtlas. Typologie und Beispiele ; Konstruktion und Gestalt ; Technologie und Betrieb, München 2002

Fuksas Homepage, Online unter: http://www.fuksas.it/#_Daten_und_Fakten in: <http://www.fuksas.it/#/progetti/0600/> (Stand: 04.06.2011)

Gräwe, Christina/ Schmal, Peter Cachola (Hg.): High Society - Internationaler Hochhauspreis 2006, Berlin 2006

Grewe, Rosa: The Met in Bangkok/TH, in: DBZ Deutsche Bauzeit-

schrift 59 (2011), H.7, 22-29

Klasmann, Jaan Karl: Das [Wohn-)Hochhaus, Hochhaus und Stadt, Wien-New York 2004

Lepik, Andres: SKYscrapers, New York u.a. 2004

Peet, Gerard: The Origin of the Skyscraper, in: CTBUH Journal 2011, Issue 1, 18-23

Yeang, Ken: Reinventing the Skyscraper, A vertical Theory of Urban Design, Chichester [u.a.] 2002

Schmidt Johann N.: Wolken- Kratzer: Ästhetik und Konstruktion, Köln 1991

Starodubtsev, Yuri/ Myers, Joey/ Goetz, Larry: Capital City Towers, Moscow in: CTBUH Journal (2011), Issue II, 12-17, Online unter: <http://technicalpapers.ctbuh.org> (Stand: 12.07.2011)

Terranova, Antonino: Neue Giganten. Wolkenkratzer der Superlative, Wiesbaden 2008

Wood, Anthony: Best Tall Buildings 2008. CTBUH International Award Winning Projects, Burlington, Mass. [u.a.] 2008

<http://www.met-bangkok.com/>

Wikimedia Foundation Inc., (2011): Hochhaus, Online unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Hochhaus> (Stand: 15.04.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (21.08.2011): Wolkenkratzer, Online unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Wolkenkratzer>, (Stand: 23.08.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (16.08.2010): BurjKhalifaHeight , Online unter: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:BurjKhalifaHeight-de.svg&filetimestamp=20100816072853> (Stand: 23.08.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (09.11.2010): The MET (Bangkok), Online unter: http://de.wikipedia.org/wiki/The_MET_%28Bangkok%29 (Stand: 07.06.2011)

KleanIndustries, (23.07.2008): Bahrain World Trade Center - Wind Powered Skyscraper, Online unter: http://www.youtube.com/watch?v=0BJM_zfl2IA&feature=related (Stand: 03.08.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (30.07.2011): Bahrain World Trade Center, Online unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Bahrain_World_Trade_Center (Stand: 03.08.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (17.05.2011): Hearst Tower (New York City), Online unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Hearst_Tower_%28New_York_City%29 (Stand: 20.07.2011)

ABV Architekten und Bauherren Verlag GmbH (2011): Federation Tower Moskau, Online unter: <http://www.architekten24.de/projekt/federation-tower-moskau/uebersicht/index.html> in: www.architekten24.de (Stand: 06.08.2011)

Wikimedia Foundation Inc., (25.06.2011): John Hancock Center, Online unter: http://de.wikipedia.org/wiki/John_Hancock_Center (Stand: 05.07.2011)

Rahimian, Ahmad/ Seinuk, Israel, (2010): Trump World Tower- The Tallest Residential Building in the World, Online

im Internet: http://www.yaseinuk.com/yas_publications.cfm?phase=psearch&pid=79 (Stand: 05.07.2011)

Capital Group, (2006): CapitalCity Moscow, Online: http://www.capitalcity.ru/en/capital_city/ (Stand: 13.07.2011)

Sablatnig Peter, BENE AG (2011)

Lake Point Tower Condominium Association: Floor+Plans, Online: http://www.lakepointtower.org/document_category.asp?cat_id=74&name=Floor+Plans in: <http://www.lakepointtower.org/home.asp> (Stand 26.06.2011)

Lake Point Tower Condominium Association: Informationen, Online: <http://www.lakepointtower.org/home.asp> (Stand 26.06.2011)

Foster+Partners: Regent Place, <http://www.fosterandpartners.com/Projects/1197/Default.aspx> in: www.fosterandpartners.com (Stand: 07.08.2011)

Phocas, Marios C. : Hochhäuser, Tragwerk und Konstruktion, Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden 2005

weitere verwendete Links:

http://www.stahl-info.de/schriftenverzeichnis/pdfs/SF045_High-Light_Munich_Business_Towers.pdf

<http://www.nyc.gov/html/dcp/html/zone/zonehis.shtml#history>

<http://www.climateandfuel.com/pages/wind.htm>

<http://www.faz.net/artikel/C30275/wohnhochhaeuser-vertikale-wohnelten-30141603.html>

<http://www.a.tu-berlin.de/berten/vorlesung/vl99ws/vl9911.htm>

<http://worldmanabouttown.com/2011/07/16/new-york-by-gehry/>

<http://www.trumpworldtower.com/>

<http://www.fosterandpartners.com/Data/Sustainability/The%20Hearst%20Tower.aspx>

<http://www.johnhancockcenterchicago.com/leasing.html>

<http://archintor.egloos.com/1070376>, 02.08.2011

POWER TO WER

urban life in Manhattan