

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

139749

**YÜKSEK YAPILARDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER:
MİMARİ - YAPIM - BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ İLİŞKİLERİ**

- 139749 -

Mimar Nilay TURAN

**F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat Soygeniş

Prof. Dr. Ertan Özhan
Prof. Dr. Nezir İnceoğlu
İSTANBUL, 2003

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON BİRİMİ**

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Yüksek Yapı Tanımı	1
1.2. Yabancı Dillerde 'Yüksek Yapı'	3
1.3. Yüksek Yapıları Ortaya Çıkaran Sebepler	4
2. YÜKSEK YAPILARIN ORTAYA ÇIKIŞI VE GELİŞİMİ	6
2.1. Dünyada Yüksek Yapıların Ortaya Çıkışı, Gelişimi ve İlk Gökdelen	6
2.1.1. A.B.D.' de Gökdelenlerin Gelişmesi	8
2.1.2. Avrupa ve Diğer Ülkelerde Gökdelenlerin Gelişmesi	12
2.2. Türkiye' de Yüksek Yapıların Ortaya Çıkışı ve Gelişimi	14
2.2.1. Eski Türk Mimarisindeki Yüksek Yapılar	15
2.2.2. 19. Yüzyıl Sonu ve Cumhuriyet Öncesi Dönem	15
2.2.3. İkinci Dünya Savaşı' na Kadar Cumhuriyet Dönemi	16
2.2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönemi	16
2.2.5. 20. Yüzyıl Sonu ve 2000' li Yıllar	17
3. YÜKSEK YAPILARDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER	19
3.1. Yapım Teknolojileri	19
3.1.1. Yüksek Yapıların Yapım Teknolojileri Açısından Gelişimi	19
3.1.2. Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem Tasarımı	21
3.1.3. Yüksek Yapılarda 'Taşıyıcı Sistem Tasarımı' nın Tarihsel Gelişimi	22
3.1.4. Çok Katlı Betonarme Yapıların Tasarım İlkeleri	25
3.1.5. Çok Katlı Çelik Yapıların Tasarım İlkeleri	32
3.2. Bilişim Teknolojileri	37
3.2.1. Bilişim Teknolojileri – Tanım	37
3.2.2. Bilişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi	38
3.2.3. Akıllı Binalar	39
3.2.4. Bina Otomasyon Sistemleri	41
3.2.5. Bilişim Teknolojilerindeki Gelişimin Mimariye Etkileri	50

3.2.6.	Bilişim Teknolojilerindeki Gelişimin Yüksek Yapıların Gelişimine Etkileri	50
4.	DÜNYADA VE TÜRKİYE' DE YÜKSEK YAPILAR	52
4.1.	Dünyadan Yüksek Yapı Örnekleri	52
4.2.	Türkiye' den Yüksek Yapı Örnekleri	73
4.3.	Yüksek Yapılarda Güvenlik Kavramı – Önemli Olaylar	97
4.4.	Yüksek Yapıların İnsanlar Üzerindeki Etkileri	100
4.5.	Dünyadaki ve Türkiye' deki Yüksek Yapıların Karşılaştırması ve Ülkemizdeki Yüksek Yapılara Eleştirel Bir Bakış	103
5.	SONUÇLAR	107
	KAYNAKLAR	110
	ÖZGEÇMİŞ	117



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Tribune Building [41]	6
Şekil 2.2	Western Union Building [42]	6
Şekil 2.3	Masonic Temple Building [43]	7
Şekil 2.4	Home Life Insurance Building [44]	8
Şekil 2.5	Broadway-Chambers Building [45]	9
Şekil 2.6	Woolworth Building [46]	10
Şekil 2.7	Chrysler Building [47]	10
Şekil 2.8	Empire State Building [48]	10
Şekil 2.9	Rockefeller Center [49]	11
Şekil 2.10	Seagram Building [50]	12
Şekil 2.11	Pirelli Building [51]	13
Şekil 2.12	Bayer Yönetim Binası [52]	14
Şekil 2.13	Tour CB21 Building [53]	14
Şekil 3.1	Monodnock Building Plan Şeması [54].....	22
Şekil 3.2	Monodnock Building [55]	23
Şekil 3.3	Çerçevelerden Oluşan Sistemler (Reman,1995)	27
Şekil 3.4	Perde ve Çerçevelerden Oluşan Sistemler (Reman,1995)	27
Şekil 3.5	Boşluklu Perde-Perde-Çerçevelerden Oluşan Sistemler (Reman,1995)	27
Şekil 3.6	Perde-Çerçeve-Çekirdek Sistemler (Reman,1995)	28
Şekil 3.7	Perde Sistemler (Reman,1995)	28
Şekil 3.8	Perde-Kolon Sistemler (Reman,1995)	29
Şekil 3.9	Çekirdek-Kolon Sistemler (Reman,1995)	29
Şekil 3.10	Tüplerden Oluşan Sistemler (Reman,1995)	29
Şekil 3.11	Mimari Formların Gerektirdiği Özel Sistemler (Reman,1995)	30
Şekil 3.12	Asma Çubuklu Sistemler (Reman,1995)	30
Şekil 3.13	Kullanılan Sistem-Kat Sayısı İlişkisi (Reman,1995).....	32
Şekil 3.14	Açıklık-Kat Maliyeti İlişkisi (Özşen vd., 1995).....	34
Şekil 4.1	Shanghai World Financial Center [56]	52
Şekil 4.2	Petronas Tower [57]	54
Şekil 4.3	Sears Tower (Zaknic vd.,1998)	57
Şekil 4.4	Jin Mao Building (Zaknic vd.,1998)	59
Şekil 4.5	World Trade Center (Zaknic vd.,1998)	61
Şekil 4.6	Empire State Building [58]	64
Şekil 4.7	Central Plaza (Zaknic vd.,1998)	66
Şekil 4.8	Bank Of China (Zaknic vd.,1998)	67
Şekil 4.9	Amoco Building (Zaknic vd.,1998)	68
Şekil 4.10	John Hancock Center (Zaknic vd.,1998)	70
Şekil 4.11	İş Bankası Genel Müdürlük Binası [59]	74
Şekil 4.12	Mertim Gökdeleni [60]	76
Şekil 4.13	Mertim Gökdeleni' nin Tasarım Maketi (Bektaş, 1989)	76
Şekil 4.14	Sabancı Center [61]	77
Şekil 4.15	Süzer Plaza (Best, 2002)	79
Şekil 4.16	Ege Dünya Ticaret Merkezi (Yapı, 1998)	82
Şekil 4.17	Polat Tower [62]	84
Şekil 4.18	Metro City [63]	87
Şekil 4.19	Elit Residence [34]	89
Şekil 4.20	Tekfen Kulesi (Tasarım, 2001)	92
Şekil 4.21	Akmerkez [64]	94
Şekil 4.22	World Trade Center' a Yapılan Saldırıyı Gösterir Şema (Hasol, 2001)	99

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 Dünyadan Yüksek Yapı Örneklerinin Karşılaştırılması72

Çizelge 4.2 Türkiye' den Yüksek Yapı Örneklerinin Karşılaştırılması96



ÖNSÖZ

Çağımızda durmaksızın gelişen yapım ve bilişim teknolojilerinin yansımasına, her alanda olduğu gibi yüksek binalarda da rastlanmaktadır. Bu çalışmada; özellikle, yapıldığı çağın son teknolojisini içeren bu yapıların dünyadaki ve ülkemizdeki örnekleri kapsamlı olarak incelenmiştir. Karşılaştırmalı tablolar vasıtası ile, çalışmanın sonuçları ortaya koyulmuştur.

Tezimin konusunu oluşturan kavramlarla tanışmamı sağlayan başta Prof. Dr. Necati İnceoğlu olmak üzere, Yıldız Teknik Üniversitesi-Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programı öğretim üyelerine ve tüm B.O.T. Bilim Dalı ailesine, baştan sona kadar çalışmamı organize edip, titizlikle denetleyen ve kaynaklara ulaşmamda desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Murat Soygeniş' e şükranlarımı sunarım. Her zaman güvenlerini hissettiğim aileme, benimle fikir alışverişinde bulunup bakış açımı genişleten arkadaşlarıma, çalışmam boyunca yanımda olup her konuda yardımcı olan Mimar Onur Gören' e teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET

Türkiye’ de yüksek yapılar 1950’ lerden beri yapılıyor olmasına karşın son on yılda özellikle de İstanbul’ da yapılan uygulamalardan sonra günümüz mimarisi açısından büyük bir önem kazanmaya başlamıştır. Yüksek yapılar gerek karşıt gerekse yandaş fikirlerle birçok tartışmalara konu olmuş ve Türkiye’ de mevcut bina tipolojisi içinde hak ettiği yeri geç de olsa almıştır. Öyle veya böyle şimdi insanlar daha çok ‘yüksek yapılar’ dan bahsetmekteler ve de tasarım ilkelerinden taşıyıcısına, çevreyle olan ilişkilerinden içinde kullanılan güvenlik önlemlerine kadar her türlü alt başlıkla ilgilenmekteler.

Yüksek yapılarla ilgili yapılan onlarca araştırma ve çalışmaya karşın, bu binalarla ilgili bilgileri toplu bir şekilde içine alan herhangi bir yayının olmadığı, özellikle de son yıllarda ülkemizde yapılan yüksek yapıların da gerek mimari gerekse yapım ve bilişim teknolojileri açısından toplu olarak irdelenmediği göz önüne alınarak bu çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmanın ilk bölümünde ‘yüksek yapı’ tanımı yapılmış ve yüksek yapıları ortaya çıkaran sebepler sadece ülke bazında değil genel anlamda ortaya konulmuştur. İkinci bölümde, yüksek yapıların dünyada ve Türkiye’ de ortaya çıkış sebepleri ve gelişimleri irdelenmiştir. Üçüncü bölümde ise, yüksek yapılarda kullanılan yapım ve bilişim teknolojileri incelenmiş ve bunların mimariye etkileri tartışılmıştır. Dördüncü ve son bölümde ise Türkiye ve dünya örnekleri karşılaştırmalı olarak incelenmiş, yüksek yapılara eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşmış ve ülkemizde yapılan yanlış uygulamalar göz önüne serilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu bölümde, binalarda güvenlik kavramı sorgulanmış, son yılların güvenlik unsurunu tehdit eden önemli olayları incelenmiştir.

Yüksek yapıların dünyada ortaya çıkışı, gelişmesi ve yayılması bu konudaki literatürden yararlanılarak açıklanmıştır. Türkiye’ ye girişi ve gelişmesi ile ilgili bölümde çeşitli yayınlardan faydalanılmış, incelenen örneklerle ilgili hem yazılı kaynaklara başvurulmuş hem de bu binaların uygulanmasında görev almış yetkili kişiler ile görüşülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilişim teknolojileri, yapım teknolojileri, yüksek yapı, gökdelen, güvenlik.

ABSTRACT

Although high-rise building are being constructed since early 1950's, the last ten years is very important for today's architecture since more high-rise buildings have been constructed in Istanbul. High-rise buildings have both the positive and negative sides and have gained importance in Turkey. In this thesis, high-rise buildings were discussed and analyzed based on their construction, design criteria, relation with environment and security systems.

Even though there are many researches and studies for these buildings, there are not any publications that have adequate information about skyscrapers. This thesis has been done according to the conditions above and especially to fill the gap for missing information about IT and architectural design.

In the first chapter of this work, the definition "high-rise building" is studied and the needs for high-rise buildings are explained in global scope. In the second chapter, the need for these building and their evolution is explained. Construction and Information technologies are the subject of the third chapter and finally in the fourth chapter, global and local examples are examined very closely and compared with each other with their cons and pros. Security systems are also taken into consideration in this chapter and security threats are explained.

The appearance of high-rise buildings and their evolutions are written and explained. High-rise history in Turkey is described with the help of books, magazines and interviews with the architects who designed them.

Keywords: Information technologies, construction technologies, high-rise building, skyscraper, security.

1. GİRİŞ

İnsanoğlu varolduğu günden bu yana, yükselme özlemi içerisinde olmuştur. Bunu önceleri barınma yerlerini yüksek yerlerden seçerek, sonraları ise kendileri için kutsal olan mekanları yüksek yerlere inşa ederek göstermiştir. İnsanoğlu için, yüksek olan şeyler her zaman destansıdır ve ayrıcalıklı bir yeri vardır. Günümüzde ise, dünyanın çeşitli yerlerinde yüksek yapılar artık ihtiyaçları karşılamak ve imaj oluşturmak için yapılmaktadır. Yerine ve zamanına göre yükselme isteğinin farklı anlamlar taşıdığı görülmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 19. yüzyılın sonlarına doğru o güne kadar alışlagelmiş yapılardan daha yüksekleri yapılmaya başlanmış ve bunlar Türkçe'de gökdelen anlamına gelen 'skyscraper' olarak adlandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde hızla gelişen teknoloji ve doğan ihtiyaçlar sonucu 1930'lu yıllarda gökdelen yapımında 100 kata ulaşılmıştır. Avrupa'da ise bu tip bina yapımı ancak 1950'lerde başlamıştır. (Bayır, 1988)

Türkiye'de gerçek anlamda yüksek bina yapımının tarihçesi son on, onbeş yıla dayanmaktadır. Özellikle İstanbul kenti gökdelen yapımında ciddi anlamda yol kat ederek diğer bölgeleri geride bırakmıştır. Ülkemizde yüksek binalarla ilgili örnekler birçok dergi ve yayında yer almasına karşın hepsinin topluca incelendiği, hem mimari hem de yapım ve bilişim teknolojileri açısından birbirleriyle karşılaştırıldığı bir kaynak yer almamaktadır. Bu çalışmanın amacı da, hem dünya hem de ülkemiz örneklerini incelemek, edinilen bilgileri sistemli bir biçimde bir araya getirmek ve varılan sonuçları karşılaştırmalı bir tablo yardımı ile ortaya koymaktır. Sırası ile; araştırma, sınıflama, karşılaştırma yaparak sonuca ulaşmak bu çalışma için uygun bir yöntem olarak belirlenmiş ve çalışmalar bu yöntem doğrultusunda yapılmıştır. Diğer taraftan son yıllarda Türkiye'de uygulanan ve hala uygulanmakta olan yüksek yapılara ilişkin hem uygulama hem de kullanım aşamasında problemler olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu çalışmada sözü edilen problemlere de değinilecek, problemin ortaya çıkış sebebi, çıktıktan sonra nelerin yapılabileceği tartışılacak, gereken yerlerde çözüm önerileri ile sistemdeki boşluklar doldurulmaya çalışılacaktır.

1.1. Yüksek Yapı Tanımı

'Yüksek yapı' anlamına da gelen 'gökdelen' kelimesi birçok kaynakta çok farklı şekillerde tanımlanmaktadır ve kimi zaman da farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Genel anlamda

‘gökdelen’ kelimesi ‘yüksek yapılardan da yüksek olan binalar’ için kullanılmaktadır diyebiliriz. ‘Gökdelen’ kelimesinin tanımı çeşitli kaynaklarda şu şekilde geçmektedir:

- a. İlk örneklerine A.B.D.’ de rastlanan çok katlı binalara verilen isim.
- b. Özellikle büro tipinde kullanılan ve Amerikan özellikleri taşıyan, yeterli miktarda arazi olmaması nedeniyle yapılan yüksek binalardır.
- c. Yirmi, otuz ya da daha çok katlı yapı. (Bayır, 1988)
- d. Çok sayıda katı olan, genellikle strüktürel çerçeve ile yapılan, hızlı asansörlere sahip, yüksek fakat normal kat yüksekliği sunan binalar. (Yeang, 1992)

‘Yüksek yapı’ tanımı yapılırken en çok üzerinde zorlanılan ve de tartışmalara sebep olan, yapının kat adedi ya da yapı yüksekliğidir. Bir yapının kaç kattan sonra yüksek yapı ya da gökdelen sayılabileceği, böyle anılması için sadece kat adedinin ve yüksekliğinin mi tam olarak tutması gerektiği hiç kuşkusuz kafa karıştıran tartışmalı konulardır. Şu bir gerçektir ki; yüksek yapı veya gökdelen tanımı teknoloji ilerledikçe değişmekte, daha yüksekleri yapıldıkça eskiler artık pek de yüksek sayılmamaktadır. Fakat tam kat adedi veya yüksekliği tutmadığı halde mimari çözüm ve kullanılan teknolojiler açısından gökdelen sayılabilecek binalar da mevcuttur. Günümüzde resmi kaynaklara göre ‘gökdelen’ tanımı şöyle yapılmaktadır:

- a. Yapı kuralları bakımından, Almanya’ da geçerli olan yönetmeliklerde yüksek yapı; “Topraktan 22 metreden fazla yükseklikte olan insanların sürekli ikametine tahsis edilmiş olan binalar” olarak tanımlanmakta ve Almanca “Hochhaus” olarak isimlendirilmektedir. (Bayır, 1988)
- b. İzmir Büyükşehir Belediyesi Yüksek Yapılar Yönetmeliği’ ne göre ise yüksek yapı; “Genel olarak yakın ve uzak çevresini, fiziksel çevre, kent dokusu ve her türlü kentsel altyapı yönünden etkileyen yapı türü. Son kat tavan döşeme kotu 30.80 metreyi ve/veya bodrum kat dahil olmak üzere toplam kat adedi 13 kat hariç, 13’ ü aşan yapılar” olarak tanımlanmaktadır. (İzmir Büyükşehir Belediyesi Yüksek Yapılar Yönetmeliği, 2002)

Öte yandan; Altan Öke, ‘İstanbul’ un Geleceği ve Gökdelenler’ panelinde yaptığı konuşmada yüksek yapıları şöyle sınıflandırmaktadır:

- a. Birinci kategori, yüksek olmayan 8-12 kat arası binalardır. Bugün teknolojinin gelişmesine paralel olarak, kalfaların imal edebildikleri ve Türkiye’ de en çok örneğini gördüğümüz binalardır.

b. İkinci kategori aslında, 12-20 kat arası iken, biraz yukarılara çekerek 25 kata kadar zorlanabilen, 12-25 kat arası binalardır.

c. Üçüncü kategori, 25 ile 50-55 kat sınırı arasındaki binalardır ki, bu binalar özel tedbirlerin alınmaya başlandığı yapı türleridir.

d. Dördüncü kategorideki binalar 55-75 kat sınırı arasındaki binalardır.

e. 75 katın üzerindeki binalar, 'süper gökdelen' olarak adlandırılırlar. Kat adedi 70-110 arasında değişen bu binalar halen dünyada sınırlı sayıdadır. (İstanbul' un Geleceği ve Gökdelenler, 1991)

Amerika Birleşik Devletleri' nde Chicago' da yapılmış olan 12 katlı "Home Insurance Building" ilk gökdelen olarak anılsa da bugün 'gökdelen' kelimesi teknolojinin de gelişmesi sayesinde çok daha fazla katlı yapılar için tabir edilmektedir.

Türkiye' de ise 'gökdelen' tabir edilen ilk yüksek yapı Ankara' da Kızılay Meydanı' nda yapımına 1959 yılında başlanan 25 katlı Emek İşhanı' dır.

1.2. Yabancı Dillerde 'Yüksek Yapı'

Amerika Birleşik Devletleri' nde 1870' lerde yapı malzemeleri, taşıyıcı sistemler ve düşey sirkülasyon sistemleri (asansör) teknolojilerinin ilerlemesiyle birlikte, şehirlerde gelişen iş hacminden doğan ihtiyacı karşılamak maksadıyla 10 katı geçen büro binaları yapılmıştır. Bu binalar 'skyscraper' (gökkazıyan) olarak adlandırılmıştır. Bu tabir, Avrupa dillerinde de benzer karşılıklar bulmuştur. Fransızca' da 'gratte-ciel' (gökkaşırıyan), Almanca' da 'Hochhaus' (yüksek yapı) veya 'Wolkenkratzer' (bulutkaşırıyan) gibi tabirler kullanılmıştır.

İngilizce' de ise yüksek yapılarla ilgili 'skyscraper' sözcüğünden ayrı olarak başka tabirler de kullanılmıştır:

High Rise Building: 'High' kelimesinin Türkçe karşılığı 'yüksek' tir. 'Rise' ise; 'doğuş, yükseliş, artış' anlamlarına gelir. 'Building' de 'yapı, bina' demek olduğuna göre, 'High Rise Building' çevreye göre yükselen binalar için kullanılır.

Tall Building: 'Tall' kelimesinin Türkçe karşılığı 'uzun, yüksek' tir. 'Tall Building' tabiri de taban boyutlarına oranla yüksekliği fazla olan yapılar için kullanılır.

Tower: Türkçe' deki tam karşılığı 'kule' dir. Kule ise çok yüksek yapılar için kullanılan bir tabirdir. İngilizce' de de aynı maksatla kullanılmaktadır. Sears Tower, Price Tower gibi. (Bayır, 1988)

1.3. Yüksek Yapıları Ortaya Çıkaran Sebepler

İnsanoğlu var olduğundan bu yana, temel gereksinimlerini karşılamak için çeşitli çözüm yolları aramıştır. Elbette ki, en temel gereksinimlerimizden olan barınma ve korunma gereksinimleri bu arayışlarda başı çekmiştir. İnsanlar önce ölmek için, sonra da yaşamlarını devam ettirebilmek için barınaklar yapmışlardır. Daha sonra, iyi yaşamak ve de bu iyi yaşamlarını devam ettirebilmek için yapılar yapmaya devam etmişlerdir. Bu sonu gelmez ‘daha iyiyi bulma arayışı’ günümüzde de devam etmektedir.

Endüstri Devrimi’ ne gelinceye kadar az katlı olarak yatayda gelişen yapılar, 19. yüzyıl sonlarından itibaren düşeyde gelişmeye başlamıştır. İlk başlarda 10-15 katlı yapılar bile ‘yüksek yapı’ olarak nitelendirilebilirken, şimdi ‘yüksek yapı’ kavramı 100 katlı yapıları hatta daha fazlasını ifade etmektedir. Yapıların yükselme nedenlerini sadece bir yönden incelemek yanlış olacaktır, çünkü düşeyde çözüm arayışının bir zincirin halkaları gibi birden çok fakat birbirine bağlı nedenleri vardır. Genel olarak şu açılardan bakmak doğru olacaktır.

Sosyal açıdan: 20. yüzyılda kentlerin hızla gelişmesi, kentte artan iş imkanları ile nüfusun bu bölgelerde yoğunlaşması kent alanlarının değer kazanmasına yol açmıştır. Böylelikle var olan kent alanlarının daha ekonomik kullanılması zorunluluğu doğmuştur. Yüksek yapı oluşumundaki en temel etkenlerden birisi budur. Mevcut kent alanlarını en ekonomik şekilde kullanmak şüphesiz düşeyde yükselmekle mümkün olmuştur. Günümüzde İstanbul şehri bu konuda örnek verilebilecek en önemli kentlerden birisidir.

Teknolojik açıdan: Yapı malzemelerindeki ve uygulamalarındaki gelişmeler insanların hayalgücünün sınırlarını zorlamıştır. Teknolojinin gelişmesi ile beraber insanlar bir şeyler başardıklarını görmüş ve daha fazlası için çaba göstermişlerdir. Örneğin, asansörün bulunması bile düşeyde yükselme anlamında en önemli gelişmelerden birisidir. Teknolojinin sınırlarını zorlama ve hayalgücü ile birleştirme arzusu günümüzde de etkisini sürdürmektedir.

Ekonomik açıdan: Kentlerdeki hızlı gelişme ve nüfus artışının sonucu olarak şehrin merkezi yerlerindeki arsaların değerlendirilmesi de kaçınılmaz olmuştur. Burada yükselen arsa fiyatlarına karşın yüksek yapılar da doğal bir sonuç olarak gözükmemektedir. Böylelikle inşaata ayrılmış kent alanlarından maksimum seviyede fayda sağlanacağı düşünülmektedir. Günümüzde konutla beraber büro ve alışveriş merkezlerinin de bulunduğu karışık işlevli yapılar da giderek önem kazanmaya başlamıştır.

Ayrıca; ekonomik yapıda ağırlığın üretimden hizmetlere kayması hem ekonominin temelini, hem de şehirlerin sosyal kompozisyonunu değiştirmiştir. (Çıracı, 1995)

Kültürel açıdan: Yüzyıllar boyu toplumlar sürekli değişen bir kültürel yapı oluşturmuşlardır. Gereksinimler giderek artmış, bu da değişik yapı türlerini ortaya çıkarmıştır. Bir yapı alanını en verimli şekilde kullanmada iyi bir çözüm olarak görülen yüksek yapılar önceleri büro yapıları olarak kullanılmaya başlanmıştır. İş alanında birbirleriyle sürekli ilişki içerisinde olan sektörler giderek birbirlerinin çevresinde yapılanmaya başlamış sonuçta da aynı binada toplanmaya kadar gitmiştir. Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sonunda ise artan konut gereksinimi insanları toplu konut çözümlerine götürmüş, bu da kimi zaman yüksek yapılarla karşılanmaya çalışılmıştır. Yaşadığımız çağda ise yönetim yapıları önem kazanmıştır. Bir de buna yüksek yapıları bir prestij unsuru olarak görme ve büyüklük yarışı eklenince binaların yükseklikleri giderek artmıştır. Kısacası, kişisel duygular, prestij ve gurur yüksek yapıların gelişmesinde hiç de azımsanamayacak bir yere sahiptir. [25]

Yüksek yapıların ortaya çıkış sebepleri kısaca şöyle özetlenebilir:

- Şehir nüfuslarının durmaksızın artması sebebiyle üzerinde bina yapılacak alanların azalması.
- Arsa fiyatlarının artması.
- Belirli arsalara geniş bina programlarının yerleştirilmesi ihtiyacı.
- Firmaların büyümesi ve prestij kaygısı.
- Teknolojinin ilerlemesiyle teknik imkanların artması.

Yüksek yapılar hızla çoğalırken beraberinde de yeni şehircilik sorunları ve ilkeleri getirmiştir. Bununla birlikte yeni bir yaşam tarzının oluşmasına da sebep olmuştur. Bu konulara ilerleyen bölümlerde daha kapsamlı olarak değinilecektir.

2. YÜKSEK YAPILARIN ORTAYA ÇIKIŞI VE GELİŞİMİ

2.1. Dünyada Yüksek Yapıların Ortaya Çıkışı, Gelişimi ve İlk Gökdelen

Dünyadaki ilk yüksek yapılar 19. yüzyılın sonlarına doğru Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmaya başlanmıştır. Kısa sürede ortaya çıkan 40 kat dolayındaki gökdelen projelerinin hemen ardından 20. yüzyılın başlarında 50 katı geçen binaların yapıldığı görülmüştür. 100 kata ulaşma yarışı 1930'lu yıllarda başarı ile sona ermiştir. Bu yıllarda baş gösteren ekonomik kriz ve hemen ardından patlak veren İkinci Dünya Savaşı yüzünden gökdelen yapımı durmuş, savaşın ardından yeniden başlamıştır.

Avrupa ve diğer ülkelerde ise her ne kadar 20. yüzyılın ilk yarısında çok katlı bina projeleri ortaya konmuşsa da, uygulamaya geçilmesi 20. yüzyılın ikinci yarısını bulmuştur.

İlk gökdelen olarak kabul edilen binadan günümüze kadar yüksek yapı mimarisi çeşitli formlardan geçmiştir. 20. yüzyıl başlarında yapılan yüksek yapılarda eklektizm ve Art Deco akımlarının etkisi görülmektedir. 1950'lerde yapılanlarda ise sadelik ön plana çıkmıştır. 1960'lardan günümüze kadarsa postmodernizm akımı etkilidir. (Sonder, 1999)



Şekil 2.1. Tribune Building [41]



Şekil 2.2. Western Union Building [42]

“Gökdelen” kavramı, sonradan “ilk” sayılan örneklerin orada bulunması sebebiyle Amerika’da gelişmiştir. Hangi binanın ilk gökdelen sayılacağı konusu ise tartışmalıdır.

Ünlü eleştirmen, Montgomery Schulyer, 1873-1875 yılları arasında New York’ da yapılmış olan Richard Morris Hunt’ a ait ‘Tribune Building’ i ve yine aynı yıllarda aynı yerde yapılmış olan George B. Post’ a ait ‘Western Union Building’i ilk gökdelenler olarak kabul eder. Bunun sebebi de, binaların asansör imkanlarını kabul eden ilk iş binaları olmaları ve çevrelerindeki binalardan yüksek olmalarıdır.

Diğer bir eleştirmen Carson Webster ise; Burnham ve Root’ un tasarladığı, 1891-1892 yılları arasında Chicago’ da yapılmış olan ‘Masonic Temple Building’ i ilk gökdelen olarak kabul eder. Sebepleri ise, binanın 20 kullanılabılır kata sahip olması, 91.4 m yüksekliğinde olması ve iskelet sistem ile yapılmış olmasıdır.



Şekil 2.3. Masonic Temple Building [43]

Francisco Mujica; asansör ve çelik iskeletin varoluşu şeklinde yaptığı gökdelen tanımına örnek olarak 1883-1885 yıllarında Chicago’ da yapılmış olan William Le Baron Jenney’ e ait ‘Home Life Insurance Building’ i vermiştir.

Bu sıralarda bilim adamları tarafından gökdeleni tanımlayan üç özellik ortaya atılmıştır. Bunlar; yükseklik, yolcu asansörü ve iskelet sistemdir. Bu özellikler 1868’ den önceki ticari binaların bir kısmında bulunmakta, fakat üçünün de bir arada olduğu hiç bir bina bulunmamaktadır. Winston Weisman’ a göre ise, ilk gökdelen olarak Gilman ile Kendall ve George B.Post tarafından tasarlanıp, 1868-1870 yılları arasında New York’ da yapılmış olan ‘Equitable Life Assurance Company Building kabul edilmelidir. Sebebi, asansör imkanlarının

gerçekleştirildiği ilk iş binası olması ve yüksekliğinin 39.6 m olmasıdır. Weisman, 79 m yüksekliğindeki Tribune Building ve 70 m yüksekliğindeki Western Union Building’ in daha yüksek olduklarını, fakat yükseklik engelinin Equitable Life Assurance Company Building tarafından kırıldığını ve gökdelen tanımındaki üç özelliğin de ilk defa bu binada olduğunu söyler.



Şekil 2.4. Home Life Insurance Building [44]

İlk gökdelenin resmi kabulü yarı resmi bir kuruluş olan ‘Council on Thin Buildings’ tarafından 1986’ da Chicago’ da yapılan bir kongre sırasında yapılmıştır. 1883-1885 yılları arasında Chicago’ da 12 katlı olarak yapılan ‘Home Insurance Building’ ilk gökdelen olarak kabul edilmiştir. (Bayır, 1988) [29] Binanın yapımında yanmaz malzemeler, asansör, elektrikle aydınlatma gibi çağın yeni teknolojilerinden yararlanılmıştır. 55 m yüksekliğindeki çelik+kagir karışımı bu bina 1931 yılında yıkılmıştır. (Hasol, 1996)

2.1.1. Amerika Birleşik Devletleri’ nde Gökdelenlerin Gelişmesi

1878’ den sonra binaların cephe sistemlerinde büyük bir sadeleşme olmuştur. Bina cephelerinde, yatay olarak katların, düşey olarak da pencerelerin bir sıra düzenine göre gruplandırıldığı görülmüştür. 1880’ lerin sonlarında ise cepheler günümüze kadar gelen bir üslupla yapılmaya başlanmıştır. Buna göre bina cepheleri; taban (base), gövde (shaft) ve başlık (capital) olmak üzere üçe ayrılmıştır. Bu üç bölüm arasında çoğunlukla geçiş katları yer almıştır ve bu bölümler kimi zaman düşey, kimi zaman da yatay elemanlarla şekillendirilmiştir. Cephe için bahsedilen üç bölümün farklı renklerde olduğu örnekler de

vardır. New York’ taki ‘Broadway-Chambers Building’ bunların en belirgin örneklerinden biridir.



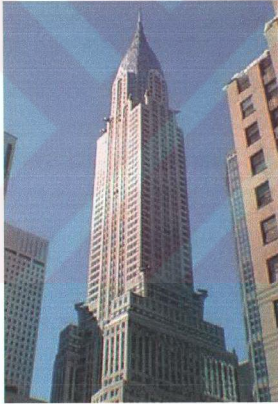
Şekil 2.5. Broadway-Chambers Building [45]

1890’ lı yıllara doğru ise daha çok kule biçiminde gökdelen projeleri yapılmıştır. İlk kule tipi gökdelenlerin yapımına 1895 yıllarında başlanmıştır. Gereksinimlerin artması ile yükselen iş merkezi binaları ve ekonomik faktörler kule formu gökdelenlerde değişikliklere sebep olmuştur. Kuleler bir taban üzerinde yükseltilmeye başlanmıştır. 1911-1913 yılları arasında New York’ da yapılmış olan Cass Gilbert’ e ait 55 katlı ve 228.6 m yüksekliğindeki ‘Woolworth Building’ bu kulelere örnek olarak gösterilebilir.

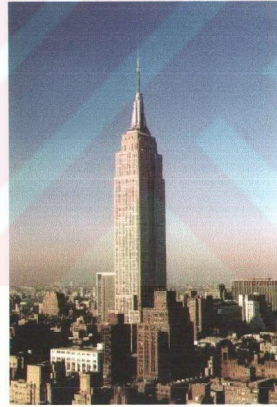
1916 yılında çıkartılan ‘zoning’ (bölgelere ayırma) yönetmeliği, beraberinde caddelerin genişliğine bağlı olarak ‘set-back’ (geri çekme) sistemini de getirmiştir. Bunun en önemli örnekleri dünyaca ünlü ‘Chrysler Building’ ve ‘Empire State Building’ dir.



Şekil 2.6. Woolworth Building [46]



Şekil 2.7. Chrysler Building [47]



Şekil 2.8. Empire State Building [48]

1930-1940' lı yıllarda ortaya çıkan 'çok amaçlı yerleşim' anlayışının ilk örneği New York' da yapılan 'Rockefeller Center' olarak kabul edilir. Fakat 30' lu yılların başındaki ekonomik kriz ve hemen ardından baş gösteren İkinci Dünya Savaşı sebebiyle gökdelen yapımı önce yavaşlamış ve sonra tamamen durmuştur. Savaş bitiminden sonra sektörde yeniden bir canlanma görülmüştür.



Şekil 2.9. Rockefeller Center [49]

Savaşın atlatılmasının ardından gökdelen yapımında genel bir anlayış değişimi olmuştur ve daha modern binalar yapılmaya başlanmıştır. Bu modern anlayış en çok formlarda ve kullanılan malzemede göze çarpmaktadır. Yeni malzemelerle basit ve sade formlar kullanılmıştır. En çok kullanılan malzemelerin başında cam, alüminyum, çelik ve bronz gelmektedir.

1950' li yıllarda yapılan ve çağını yansıtan en iddialı yapılardan biri de 'Seagram Building' dir. 1958' de New York' da yapılan binanın mimarları Mies van der Rohe ve Philip Johnson' dır. 38 katlı, bronz ve camdan giydirme cepheli bina geri çekme olmadan bir bütün halinde yükselmektedir. Belediyenin buna müsaade etmesinin sebebi de mimarların zemin katta halka açık bir meydancık bırakmalarıdır.

1960-1970'li yıllarda yeni bir cephe anlayışı benimsenmiş, sadelikten kısmen uzaklaşılarak süse yer verilmiştir. Bazı binalarda tümüyle cam cepheler ön plana çıkarken, bazılarında ise beton taşıyıcılar ve diğer elemanlar vurgulanmıştır. Sade geometrik formlar terk edilmiş, yerine karmaşık formlar ve dairesel elemanlar kullanılmaya başlanmıştır. Binalarda ileri teknoloji uygulanmaya başlaması da bu dönemlere denk gelir. (Bayır, 1988) [25]



Şekil 2.10. Seagram Building [50]

2.1.2. Avrupa ve Diğer Ülkelerde Gökdelenlerin Gelişmesi

Avrupa’ da gökdelen yapımı 20. yüzyılın ilk yarısında başlamıştır. Buradaki ilk gökdelen projelerinden biri 1914 yılında yapılmış olan ve İtalyan mimar Antonia Sant Elia’ ya ait olan ‘Nuova Citta’ projesidir.

1920-1921 yıllarında Mies van der Rohe, Berlin için bir cam gökdelen projesi hazırlamış fakat Nazi baskısından dolayı uygulayamadan Almanya’ dan ayrılmak zorunda kalmıştır.

1950’ li yıllara kadar Avrupa’ da genellikle yarışmalar için gökdelen projeleri hazırlanmıştır. 1932 yılında Fransa’ da Defense bölgesi için çevre düzenlemesi yapılmış, Viret ve Marmarot tarafından yapılan düzenleme projesinde gökdelenler de yer almıştır. Bu meydan 1950 yılında M.Charles Nicod tarafından yeniden düzenlenmiştir. Buna göre, genel düzenlemeden vazgeçilerek bölge arsalarla bölünmüştür. Bunların üzerine ayrı ayrı mimarlarca tasarlanan gökdelenlerin yapılmasına uzun yıllar devam edilmiştir.

1950’ li yılların sonlarında Almanya ve İtalya’ da gökdelen örnekleri görülmüştür, İngiltere’ de ise 1960 yılına kadar gökdelen yapımına izin verilmemiştir. 1962-1964 yılları arasında yapılmış olan ‘Centre Point’ ve 1960-1963 yılları arasında yapılmış olan ‘Wicker’s Building’ İngiltere’ deki ilk gökdelenlerdir.

Rusya’ da gökdelen yapımına başlanması 20.yüzyılın ilk yarısını bulmuştur. 1929 yılında A.Silcenco tarafından tasarlanmış olan bir yönetim binası, Rusya Oteli ve Moskova Üniversitesi ilk yüksek binalardandır.

Japonya’ da deprem sebebiyle gökdelen yapımına başlanması uzun yılları almıştır. 1960’ larda başlayan gökdelen yapımı gelişen teknolojinin de etkisi ile ilerleyen yıllarda daha da artmıştır. Deprem probleminin olduğu diğer ülkelerden Güney Amerika, Meksika ve Avustralya’ da da gökdelen yapımına 1960’ lardan sonra başlanmıştır.

İtalya’ da rastlanan ilk gökdelen örneklerinden biri 1955-1959 yılları arasında Milano’ da yapılmış olan ‘Pirelli Building’ dir. Yapıldığı dönemde İtalya’ nın en yüksek yapısı olan bina, 18.5 m genişlikte ve 127.1 m uzunluktadır. Artan trafik ve azalan yeşillik sorununa bir çözüm olarak ortaya çıkan bina betonarme olarak taşınmaktadır. Binanın kolonları tabanda 2x2 m’ den başlamakta, tepede 40x40 cm’ ye kadar incelmektedir. Kolon aralarındaki açıklık 24 metredir. Kenarlara yerleştirilmiş dört üçgen taşıyıcı, servis merdiven ve asansörleri ile elektrik ve havalandırma tesisatını kapsamaktadır.



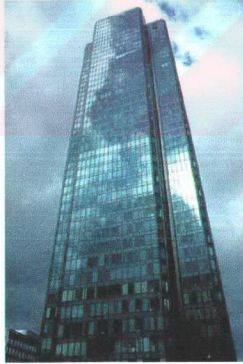
:Şekil 2.11. Pirelli Building [51]

Almanya’ da ise 1960’ lı yılların gökdelen örneklerinin en ünlülerinden biri ‘Bayer Yönetim Binası’ dır. 1963 yılında Leverkusen’ de inşa edilen yapı, çelik konstrüksiyonlu ve 32 katlı bir büro binasıdır. Dikdörtgen planlı binada çekirdeğin karşısına tek odalı bürolar, iki yanına ise 400’ er m²’ lik bürolar yerleştirilmiştir.



Şekil 2.12. Bayer Yönetim Binası [52]

Fransa' nın ünlü 'Defense' bölgesinin ilk gökdelenlerinden sayılabilecek binalardan biri 'Tour CB21' dir. 1973' de yapılan bina 43 katlı bir büro binasıdır. Zemin altında 5 katı daha bulunmaktadır. Kat alanlarının yaklaşık 90 bin m² olduğu binanın zemin katındaki asansör sayısı 22 olup, üst katlarda azalmaktadır. Alt katlarda, lokantalar, konferans salonları, banka ve teknik tesisat odaları bulunmaktadır. (Bayır, 1988)



Şekil 2.13. Tour CB21 Building [53]

2.2 Türkiye' de Yüksek Yapıların Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Türkiye' de yüksek yapıların ortaya çıkışı 19. yüzyıl sonunda olmasına rağmen, yaygınlaşması İkinci Dünya Savaşı sonrasını bulmuştur. 1950' li yıllardan sonra 20 katı bulan binalar yapılmıştır. (Bayır, 1988)

Türkiye’ de yüksek yapıların yapılmaya başlamasının başlıca nedenleri; şirketlerin imaj yaratma arzusu, güç ve zenginlik gösterisinde bulunma arzusu olarak sayılabilir. (Turan, 1999) 19. yüzyıl sonrasındaki çok katlılar şehir içinde nüfus yoğunluğunu arttırmak amacı taşımaktadır, 1980 sonrası ise prestij ve imaj kaygısı ön plandadır.

2.2.1. Eski Türk Mimarisindeki Yüksek Yapılar

İslam mimarisinde yüksek yapı olarak kabul edilen minareler, Türk mimarisinde de önemli yere sahiptir. Türk minareleri, diğer İslam ülkelerindeki minarelere oranla daha ince ve yüksek yapılmışlardır. Bunun en önemli örneklerinden biri de Hindistan’ da Türk egemenliği sırasında yapılmış olan Kutbeddin Camisi’ nin Kutub Minar adındaki minaresidir. Minarenin yüksekliği 72.50 metredir.

Osmanlı İmparatorluğu zamanında daha narin minareler yapılmıştır. 1567-1574 yıllarında Edirne’ de Mimar Sinan tarafından yapılmış olan Selimiye Camisi’ nin minareleri ülkemizdeki en yüksek minarelerdir. Minarenin yüksekliği taban kenarının yaklaşık on yedi katıdır. (Bayır, 1988)

2.2.2. 19. Yüzyıl Sonu ve Cumhuriyet Öncesi Dönemi

Osmanlı Devleti’ nin, oldukça yoğun imar faaliyetlerine sahne olduğu bu dönemde, değişik amaçlı bir çok bina yapılmıştır. Yapılan binaların genelinde kat yükseklikleri fazladır. Bu nedenledir ki, kat sayısı az olmasına rağmen 20 metreyi bulan yükseklikte binalara rastlanmaktadır. Yapılan binalar arasında apartman olarak kullanılanlar da vardır.

İstanbul’ daki ilk apartmanlar 19. yüzyıl sonunda Galata ve Beyoğlu gibi semtlerde ortaya çıkmış, Kadıköy’ de ise 1909 yılında görülmüştür. Apartman yapımı daha sonra Maçka, Nişantaşı, Teşvikiye ve Cihangir gibi semtlere yayılmıştır.

Bu yıllarda yapılmış apartmanlara örnek olarak; mimarı bilinmeyen 1882 yılında Tünel’ de yapılmış Seferoğlu Apartmanı ile 1907 yılında Raimondo d’ Aronco tarafından Beyoğlu’ nda yapılan Botter Apartmanı sayılabilir. (Bayır, 1988)

2.2.3. İkinci Dünya Savaşı' na Kadar Cumhuriyet Dönemi

Ülkemizde kent planlamaları ancak cumhuriyetin başlangıcında yapılmaya başlanmıştır. İlk olarak 1924 yılında Ankara Belediyesi kurulmuş ve Ankara ile ilgili olarak gelişme planları hazırlanmıştır. Bu dönemde şehirde, okullar, hastaneler, istasyonlar, postaneler, bankalar, iş hanları, müzeler, bakanlık binaları yapılmıştır. Öte yandan, konut yapımına da ağırlık verilmiştir. Genellikle 1-2 katlı olan konut yapılarının arasında apartmanlara da rastlanmaktadır. 1930-1940 yılları arasında Ankara, İstanbul ve İzmir' de apartmanlar yapılmaya devam etmiştir. Ankara' da apartman yükseklikleri ile ilgili konulan kuralların halk tarafından ihlal edilmesinin ardından 1936 yılında yeni bir kararname düzenlenmiştir. Bu kararnameye göre, 5 katlı bina yapılacak yerlerde bina yüksekliği 15.50 m olarak saptanmıştır.

Aynı yıllarda, yürürlükte olan “Yapı ve Yollar Kanunu” na İstanbul’ da uyulmadığı görülür. Kanuna göre, bina yüksekliği önündeki yol genişliği ile aynı olmalı ve 15 metreyi geçmemelidir. Buna rağmen, daha yüksek binalar yapıldığı görülmüştür. Ön cephe genişliği 5 metreye kadar olan binaların yüksekliğinin 7.5 metreyi ve bundan fazla olan cephe genişliklerinde ise yüksekliklerin bu genişliğin iki katını geçmemesi belirtilmiştir. Buna rağmen dar cepheli ve 7 katlı apartmanlar yapılmıştır. 1936’ da 5 kattan fazlasının yapılması yasaklanmasına rağmen İstanbul’ da bu kurala uyulmamıştır. (Bayır, 1988)

2.2.4. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Dönemi

1948 yılında “Yapı ve Yollar Kanunu” nda önemli değişiklikler yapılmıştır. Bu konunun 1. maddesine göre, bitişik bina yapılacak yerlerdeki bina yükseklikleri binanın bulunduğu yere göre, 6 kat bina yapılacak yerlerde en fazla 21 m ve kat sayıları ise binanın önündeki yol genişliğine bağlı olarak en fazla 6 kat olarak belirlenmiştir. Aynı konunun 12. maddesine göre ise, ayrık nizamda yapılacak binaların yüksekliği ile ilgilidir. Bu madde, kat adedi ve bina yüksekliklerinin bitişik binalar hakkındaki 1. maddeye göre saptanacağı fakat dörtten fazla kat yapılamayacağı belirtilmiştir. (Turan, 1999)

1950’ li yıllardan önceki dönemlerde bina tipleri genellikle kamu binaları ve konutlar olmuştur. 1950’ lerden sonra ise oteller ve büro binaları da görülmeye başlanmıştır. Ankara, İstanbul ve İzmir’ de bu işlevlerde 10 katın üzerinde binalar yapılmıştır. Bu dönemde yapılmış binalardan en önemlileri; İstanbul’ daki Hilton Oteli, Efes Oteli ve Ankara Kızılay’ daki Emek İşhanı’ dır.

1960' lardan sonra ise Ankara ve İstanbul' da 20 katı geçen binalar yapılmıştır. Ankara' daki Doğan Tekeli ve Sami Sisa ve Metin Hepgüler tasarımı olan Stad Oteli de o günlere ait en önemli örneklerden birisidir.

1967 yılında İstanbul' da yüksek yapıları teşvik etmek amacıyla yapı yönetmeliğine bir madde eklenmiştir. Bu maddeye göre, arsanın %25' inden daha az alanın kullanılması halinde binaya verilecek yükseklik izni artacaktır. Fakat bu maddenin konulmasına rağmen İstanbul' un bazı semtlerinde yüksek yapı yapımına izin verilmemiştir. İlk başlarda sadece Beyoğlu yakasına izin verilmiştir. Bunun sonucunda da Sheraton Oteli, İstanbul Orduevi gibi binalar yapılmıştır.

Aynı yıllarda, Mersin, Adana, Konya, Antalya gibi şehirlerde de 8-10 katlı binalar yapılmış, daha sonraları diğer şehirlerde de yaygınlaşmıştır. (Bayır, 1988)

2.2.5. 20. Yüzyıl Sonu ve 2000' li Yıllar

20. yüzyıl sonu ve 2000' li yılların başlangıcında özellikle İstanbul' da gökdelen yapımında bir patlama olmuştur. Genellikle büro binası olarak tasarlanan binalarda bürolar yanında geniş çaplı alışveriş merkezleri de bulunmaktadır. Metro City gibi karmaşık işlevli yapılarda ise hem bürolar hem de konutlar aynı kompleks içinde çözümlenmiştir.

Türkiye' de yüksek yapıların yapımına başlanmasının nedenlerinin başında, holdinglerin imaj yaratma, güç ve zenginlik gösterisi yapma arzusu geldiği söylenmektedir. Fakat ayrıca İstanbul' da arsaların değerlendirilmesi, mevcut binaların ihtiyaçlara cevap vermemesi gibi etkenler de yüksek yapı yapımında önemli etkenlerdendir. İmar kurallarına göre yüksek yapı yapımı yasak olmasına rağmen, bazı özel koşulların zorlanması sonucu Ankara ve İstanbul' da yüksek yapılar yapılabilmektedir. İzmir' de ise yüksek yapıların yapılmaya başlanmasından sonra bu yapıların ayrı bir yönetmeliğe tabi olması gerektiği düşüncesi ile İzmir Büyükşehir Belediyesi bir yüksek yapılar yönetmeliği hazırlamış ve uygulamaya koymuştur.

Ülkemizdeki imar planlarında yüksek yapılar için belirlenmiş bölgeler bulunmamaktadır. Bu sebeptendir ki, Türkiye' de yüksek yapıların üretilmesi, mevcut imar planlarına aykırı olarak, ayrıcalıklı hakları elde ederek, plan tadilatları yapılarak mümkün olabilmektedir. Yüksek yapıların yapıldığı şehirlerimizin merkezleri genellikle eski yerleşimlerin bulunduğu yerler olduğundan bu bölgelere yapılan yüksek yapılar mevcut kent dokusunu bozmakta, ayrıca

beraberinde trafik, altyapı, enerji gibi alt yapı sorunları da getirmektedir. Bir dönem başlayan bir uygulamaya göre, yüksek yapıların yoğunlukla yapılmasının talep edildiği bölgeler “Turizm Alanı ve Turizm Merkezi” ilan edilmiştir. Böylece bu bölgelere ait imar yetkisi yerel yönetimlerden alınarak merkezi yönetime verilmiştir. Bu uygulama sonrasında ise özellikle kent merkezlerindeki bu turizm alanlarında yüksek yapıların hızla yükseldiği görülmüştür. (Turan, 1999)



3. YÜKSEK YAPILARDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Teknolojik gelişmelerin kullanıldığı bina türleri arasında hem dünyada, hem de Türkiye’ de bu tür gelişmelerin yüksek yapılarda daha çok kullanıldığı görülmektedir. Yüksek yapıların üretim süreci şu evrelerle incelenebilir:

Girişim-Planlama-Programlama: İhtiyaçların belirlenerek bu ihtiyaca uygun yapı tipinin seçilmesi; kaynakların gözden geçirilmesi, analiz yapılması bu evrede yapılan çalışmalardır.

Tasarlama: İlk evre çalışmaları sonucunda çıkartılan sonuç ve kriterlere uygun bir binanın tüm özelliklerinin belirlenmesi, biçimlendirilmesi tasarlama evresinde yapılmaktadır.

Uygulama: Tasarlanan özelliklere uygun binanın yapılması bu evrede olmaktadır.

Dağıtım: Bu evrede üretici ile kullanıcı arasındaki ilişkiler kurulmakta, ürün tanıtılmaktadır.

Kullanım: Binaların kullanıma açılması bu evre ile başlamaktadır. Özellikle ülkemiz için yeni sayılan yüksek bina üretiminde, kullanım sürecinde ortaya çıkan sorunların iyi analiz edilmesi, daha sonraki üretimler için çok faydalı bir aşamadır. (Erçağ, 2000)

Tasarlama, uygulama ve kullanım evrelerinde teknoloji kullanımı en önde gelen kriterlerden birisidir. Yapım teknolojileri hem tasarlama, hem de uygulama evrelerinde karşımıza çıkarken, bilişim teknolojileri daha çok kullanım evresinde karşımıza çıkmaktadır. Fakat kullanılan bilişim teknolojilerinin tasarlama evresinde de düşünülmesi büyük önem taşımaktadır.

3.1. Yapım Teknolojileri

3.1.1. Yüksek Yapıların “Yapım Teknolojileri” Açısından Gelişimi

Bu bölümde, yüksek yapıların ilerlemesinde çok büyük önemi olan sosyal, kültürel ve teknik alanlardaki gelişmeler dönüm noktası sayılabilecek olaylarla anlatılacaktır.

1852

Asansörün bulunmasıyla yüksek yapıların yapılması mümkün hale gelebilmiştir. Bu çok teknik bir detay gibi gözükse de aslında yeri doldurulamayacak bir öneme sahiptir. Asansör olmasaydı altı kattan fazla kata sahip bina yapmak mümkün olamazdı çünkü asansörsüz yüksek yapılarda yaşayacak insan zor bulunacaktı. 1850’ de buharlı ve hidrolik asansörler icat edildi, fakat asansör tarihinde dönüm noktası olan olay 1852’ de dünyada ilk emniyetli

asansörün Elisha Graves Otis tarafından icat edilmesi oldu. Otis 1857’ de New York’ daki ilk asansör şirketini kurmuştur.

1885

Yüksek yapı yapımındaki bir diğer önemli buluş da, çelik sistemdir. Çelikten yapılma ilk bina Chicago’ daki Home Insurance Building’ dir. 1884-1885 yılları arasında yapılan bu yapı çok heyecan verici olmasına karşın, Tribune Building ve Western Union Building kadar dikkat çekici değildir, çünkü bu iki bina diğerine nazaran çok daha yüksektirler. Yeni yapım tekniklerinin kombinasyonu ve asansör teknolojisinin daha da gelişmesiyle 19. yüzyılın sonlarında yüksek yapı yapımı giderek artmıştır.

1913

1913 yılındaki en önemli adım, binaları daha da sağlam temellere oturtma çabasıdır. Bu, bir sonraki buluş basamağı olarak da adlandırılabilir. Temel teknolojisinin gelişmesiyle yer sarsıntılarının yapılara yanal yük uygulaması engellenmeye, böylelikle binaların ağırlık noktaları ötelenmesinin de önüne geçilmeye çalışılmıştır. 1910-1913 yılları arasında yapılan 241 m yükseklikteki Woolworth Building bu teknoloji kullanılarak yapılan ilk binadır, ki bu bina 1930 yılına kadar dünyanın en yüksek yapısı olarak anılacaktır. Bina, beton kolonlarla taşınmaktadır ve bu kolonlar yer altındaki kayalık alana kadar uzanmaktadır.

Kısacası; 1885-1930 yılları arasında asansör teknolojisinin gelişmesinden yangına karşı korunma sorununun çözümlenmesine kadar bir çok noktada önemli adımlar atılmış, bu da yüksek yapı yapımında daha da yükseklerle çıkılmasında önemli rol oynamıştır.

1930-1960

1930-1960 yılları arasındaki büyük ekonomik krizden ve İkinci Dünya Savaşı’ ndan doğan ekonomik bunalım, yüksek yapı çözümlerini en ekonomik şekilde olmaya itmiştir. Bu da, klima ve aydınlatma sistemlerinin gelişmesinde rol oynamıştır.

1960 sonrası

1960 sonrasında ise ekonomi gelişince, yüksek yapılarda işlevsellik ve estetik ön plana çıkmıştır. İyi çözümler üretmek adına; taşıyıcı sistem, yapım yönetimi, konstrüksiyon ve hesap yöntemleri çok gelişmiştir. [18; 29]

3.1.2. Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistem Tasarımı

Bir binanın taşıyıcı sistemi tasarlanırken ilk etapta yapının düşey ve yatay yüklerinin neler olduğuna karar verilir. Yüksek yapılarda, kat sayısına bağlı olarak artan düşey yükler yüksek olmayan yapıların düşey yüklerine göre çok daha büyük önem taşır ve taşıyıcı sistem tasarımına doğrudan etki eder. Hiç kuşkusuz en az düşey yükler kadar önem arz eden bir başka konu da yatay yüklerdir. Yatay yükler, rüzgar ve deprem yükleri olarak hesap edilirler. Özellikle ülkemizin bir deprem ülkesi olması bu konuya verilen önemi daha da arttırmaktadır.

Adı geçen yatay kuvvetlerin etkisi bina yüksekliği arttıkça, artmaktadır. Bu nedenle taşıyıcı sistemde, ötelenme olarak bilinen yatay yer değiştirmeler oluşur. Bu da gösterir ki, yüksek yapılarda yatay yüklere karşı dayanım önemlidir.

Yüksek yapılarda taşıyıcı sistem elemanlarının boyutları hesaplanırken yatay yüklerin payının, düşey yüklerin payından öteye geçmemesi istenir. Bu nedenle, yükseklikle doğru orantılı olarak artan rüzgar ve deprem kuvvetlerinin etkilerinin karşılanması, artan eleman boyutlarıyla değil, taşıyıcı sistemin etkinliği ile kazanılmalıdır. (Özgen, 1995)

Yüksek yapılarda taşıyıcı sistem seçimi sadece strüktürel anlayışa göre yapılmamalıdır. İşlevsel, ekonomik ve teknolojik etkenler de göz önünde bulundurulmalıdır. İyi bir taşıyıcı sistem tasarımı, bu faktörleri hesaba katarak ve de taşıyıcı sistemin diğer önemli etkenler arasında yalnızca biri olduğu unutulmadan yapılanıdır. Taşıyıcı sistem tasarımında mimari, mekanik ve sıhhi donanım sistemlerinin de çözümlenmesi istenmektedir.

Çok Katlı Yapılaşmaya Yönelmede Yapım Teknolojileri Açısından Önemli Etkenler

Çok katlı yapılaşmaya yönelmede teknolojik gelişmeler etkili olmuştur. Bu alandaki gelişmelerin başlıcaları şunlardır:

- Yüksek mukavemetli gereçlerin gelişimi.
- Yeni planlama görüşlerinin ortaya atılması.
- Yeni strüktürel sistemlerin geliştirilmesi.
- İnşaat uygulama teknolojisinde yeni yöntemlerin geliştirilmesi. (Reman, 1995)

Çok Katlı Yapılarda Kullanım Amaçlarının Strüktüre Etkisi

Tarihsel gelişim süreci içerisinde büyük iş merkezlerinin var olması ve çoğalması, çok sayıda insanı kendisine çekmiş ve buralarda ikameti zorunlu kılmıştır. Büro ve konut alanlarının

birbiriyle ilişkisini güçlendirmek için mimarlar düşeyde çözüm arayışlarına girmişlerdir. Bunun sonucu olarak da farklı işlevleri bir arada çözme fikri gelişmiştir.

Farklı işlevlerin planlamaya yansmasıyla açıklıkların boyutlarında ve inşaat tekniklerinde değişkenlik görülmektedir. Örneğin ticari yapılarda, konut yapılarına oranla daha geniş alanların arzulanması veya çok katlı bir garajda hareketli yüklerin etkisi, mekanları geçen açıklıkların farklı yükler altında olmaları gibi nedenler farklı işlevlere hizmet veren binaların strüktürel düzenlerinin de farklı olmasını gerektirmektedir. (Reman, 1995)

3.1.3. Yüksek Yapılarda ‘Taşıyıcı Sistem Tasarımı’ nın Tarihsel Gelişimi

Yüksek yapıların “taşıyıcı sistem tasarımı” açısından tarihsel gelişimi kagir, çelik ve betonarme yapılarda 19. ve 20. yüzyıllardaki gelişmeler olmak üzere iki alt bölümde incelenebilir. (Özgen, 1995)

a. 19. Yüzyıldaki Gelişmeler

a.1. Kagir Duvarlı Yapılar:

Uzun yüzyıllar boyunca katlı yapılar, sadece giriş ve ışık için delikleri içeren kagir duvarlarla oluşturuldu. Bu yapılarda tüm düşey ve yatay yükler kagir duvarlar tarafından taşınmaktaydı. Büyük açıklıklar kemerlerle, döşemeler ise kubbe ve tonozlarla geçilmiştir.

Ahşap malzemelerin binalarda kullanılmaya başlanmasıyla beraber çok katlı yapılarda da yeni çözüm arayışlarına gidilmiştir. Geliştirilen çözüme göre; ahşap, yatay yüklere karşı rijitliğin sağlanmasında kullanılmıştır. Buna göre, çapraz ahşap elemanlar arası kagir tuğla dolgu malzemesi ile doldurulmuştur.



Şekil 3.1. Monadnock Building plan şeması [54]

Masif cephe duvarları ile dökme demirli iskeletin kullanılması, 1800’ lü yılların başlarına rastlamaktadır. Bunlarda yatay stabilite, dış masif duvarlarla karşılanmıştır. Çok katlı kagir

yapılar, en ileri aşamasına, 16 katlı Monadnock Building (1891, Chicago) ile ulaşmıştır. " Bu yapının zemin kat duvarları 1.80 m kalınlıktaydı. Dışta kagir duvarlar, içte demir çerçevelerden oluşan bu yapı ile, 19. yüzyılda yüksek bina yapımında kagir duvarların ulaşabileceği sınıra varılmıştır. (Özgen, 1995)



Şekil 3.2. Monadnock Building [55]

a.2. Çelik İskeletli Yapılar:

Endüstri Devrimi süresince inşaat sektöründe hafif çerçeve sistemli çözümler üretilmiştir. Bunun sebebi de, çeliğin yüksek ısıli fırınlarda üretilmeye başlanması ve bina çözümlerinde kullanılmaya elverişli hale gelmesidir. Önce demir, sonra çelik çerçeve sistemler sayesinde daha yüksek ve daha geniş açıklıklı binalar yapılabilmektedir.

1851’ de mimar James Paxton tarafından Londra Uluslararası Sergisi için tasarlanan Crystal Palace’ da demir çerçeveler ilk kez uygulanmıştır. Bu yapı, ilk çelik strüktürlü prefabrikasyon uygulaması olarak da kabul edilmektedir. Ağır yığma duvarlar yerini, kitle üretimi ile yapılmış çelik çerçeve ve cam yüzeylere bırakmıştır.

Sonraları yüksek yapı gereksiniminin artması ve bu gereksinimin kısa sürede karşılanması amacıyla bütünüyle çelik iskelet sistemden oluşan çok sayıda hafif bina yapılmıştır.

a.3. Betonarme İskeletli Yapılar:

1824’ te J.Aspdin tarafından Portland çimentosunun bulunması ile beton, basınca dayanıklı bir malzeme olarak yapı alanında kullanılmaya başlanmıştır. 1890’ larda ise, betonarme bir taşıyıcı sistem malzemesi olarak kendini göstermiştir.

Çok katlı yapılarda, betonarme iskeleti ilk olarak, iskelet mimari açıdan da ifade edilerek, 1903 yılında Paris’ te Perret tarafından tasarlanan Rue Franklin Apartmanı’ nda kullanılmıştır. Aynı zamanlarda Amerika’ da ise ilk betonarme çerçeve yüksek yapı olarak, 64 m yükseklikte olan ve 1903 yılında Cincinnati’ de yapılan 16 katlı Ingalls Building gösterilmektedir.

b. 20. Yüzyıldaki Gelişmeler

b.1. 1885-1930 Dönemi Çelik ve Betonarme İskelet:

New York’ daki Woolworth Tower 230 m yüksekliğinde ve 55 katlıdır. Taşıyıcı sistem, bağlantılarla rijitleştirilmiş çelik kolon-kirişlerden oluşur. 1930 yılı başlarında yapılan 381 m yüksekliğindeki 102 katlı Empire State Building, aynı tür çerçeve sistemleri ile ve daha yüksek olarak yapılmıştır. Bu iki yapıda da, çelik çerçevelerden oluşan taşıyıcı sistemde oldukça fazla malzeme kaybı olmuştur. Bu kayıp, rüzgar yüklerinin alt katlarda doğurduğu büyük kesme kuvvetlerine karşı koyan çerçeve sisteminde kolon ve kirişlerin, bu tür elemanlar için verimsiz olan eğilmeye çalışması yüzünden ortaya çıkmıştır.

Çok katlı çelik yapı uygulamaları İkinci Dünya Savaşı’ na kadar Amerika’ da devam etmiştir. Özellikle Manhattan Adası’ nda yükselen bu binalar genellikle 50-70 kat civarında olmuştur. Bu yapılarda, 19. yüzyılın sonlarında Chicago’ da uygulanan kolon-kiriş çerçeve sistemlerin geliştirilmiş şekilleri uygulanmıştır. Bu gelişme, çerçevelerin kesmeye karşı zayıflığı, nedeniyle, etkinliğinin az oluşu ve ekonomik olmayışından doğmuştur. (Özgen, 1995)

b.2. 1930-1960 Dönemi Taşıyıcı Duvarlı ve İskelet Yapılar:

Bu dönemde yapılan konut işlevli yapılarda 17 kat civarındaki yüksekliklere ve dolu kagir duvarlı geleneksel taşıyıcı duvar formuna dönüş olmuştur. Bunun başlıca sebeplerinden biri ince tuğla ya da beton duvarların yüksek basınç ve çekmeye dayanıklı hale getirilmesi, diğeri ise bu yapıım tekniği ile birlikte betonarme döşeme kullanılmaya başlanmasıdır. Böylece, malzeme niteliklerinin geliştirilmesiyle, önceden ancak 2 katlı yapı yapımına elverişli olan duvar kalınlıklarıyla 20 kata kadar ulaşılmıştır.

İkinci Dünya Savaşı’ ndan sonra çok sayıda yüksek yapı gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu gereksinim karşılanırken taşıyıcı duvarlı sistemler, prefabrike elemanlı ya da yerinde dökme betonarme çerçeve sistemler kullanılmıştır.

Büro binalarında ise birçok gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerin başlıca sebebi çerçeveli sistemlerin olumsuz yönlerini yok etmektir. Fakat bunun yanı sıra strüktürel olmayan nedenler de vardır:

1. Strüktürel Olmayan Nedenler: Planlama ilkelerinde değişiklikler olmuştur. Serbest büro anlayışı gelişmiş, kolonsuz geniş açıklıklı çözümlere gidilmiştir. Bu geniş açıklıklar gerektiğinde basit ve hafif iç bölmelerle bölünmüştür. Servis ihtiyacı ve olanaklarında artış görülmüştür.

2. Strüktürel Nedenler: Daha yüksek mukavemetli çelik ve betonun sağladığı olanaklar ön gelirmeli beton, daha hafif cephe strüktürü, artan ekonomik isteklere dayalı, cephede taşıyıcı elemanların açıkça gösterilmesi (cephede ızgara taşıyıcı duvar kavramı) ve yapıım tekniklerinin geliştirilmesi. Çerçeve sistemli yapılarda, 1950' lerden sonra, taşıyıcı sistemde çerçevelerin yanında perdelerin ve giderek çekirdeklerin kullanımı geliştirilmiştir.

b.3. 1960 Sonrası Çelik, Betonarme, Hafif Beton Yapılar:

İkinci Dünya Savaşı' ndan sonra betonun kendi nitelikleri daha iyi araştırılmış, bu bilgiler ışığında bilinçli yapıım teknikleri kullanılmış ve betonarme strüktürlü yüksek yapılarda gelişme sağlanmıştır.

Sonraki yıllarda yatay yüklere karşı daha çok mukavemet sağlama isteği ve gereği ön plana geçmiştir. Bu, genellikle, kolon-kiriş çerçeve elemanların sıkıştırılarak sistemin rijitleştirilmesiyle, yapının dış çevresi 'sürekli duvar' şekline dönüştürülerek elde edilmiştir. Diğer bir deyişle bu düzenleme, yüksek kesme dayanımlı 'taşıyıcı duvar' a dönüşü ifade eder. Geçmişte kullanılan farklı bir kavramla ele alınan bu sistemde, çekirdekle dış duvarlar arasındaki mekanlar kolonsuz olarak geçilmiştir. Bu 'tübüler sistem' lerin başlangıcı sayılabilir. (Özgen, 1995)

3.1.4. Çok Katlı Betonarme Yapıların Tasarım İlkeleri

Çok katlı bina tasarımında, daha önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi, düşey yüklerin yanında deprem ve rüzgar yüklerinin de hesaplanması en büyük önemi taşır. Bina yükseklikleri 20' li katlara ulaştığı zaman mevcut iskelet bu yatay yüklere karşı koymakla yetersiz kalmaktadır. Bu sebeptendir ki, strüktüre yeni elemanlar ekleyerek mukavemeti arttırmak gerekmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda yüksek yapılara özgü çözümler

üretiştir. Bu, sadece taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi ile değil, yeni dayanıklı malzeme kullanımı ile de sağlanmıştır.

Yüksek yapıların projelendirilmesinde kat sayısı arttıkça büyük önem taşıyan konular şunlardır:

- Düşey-yatay ulaşım
- Taşıyıcı sistem
- Cephe sistemleri
- Plan tipolojisi
- Servis sistemleri
 - Sihhi tesisat
 - Isıtma-havalandırma
 - Aydınlatma
 - Yangına karşı korunma

Yapı Strüktürünü Etkileyen Etkenler

Orhan Reman 1995 tarihli “Çok Katlı Betonarme Yapılarda Strüktürel Düzenler” isimli makalesinde yapı strüktürünü etkileyen etkenlerle ilgili olarak şunları yazmıştır: “Çok katlı binalarda ısıtma-havalandırma, elektrik ve su tesisatı, yangına karşı alınması gereken önlemler planlamada yapı strüktürünü etkileyen etkenlerin başında gelir.” Bu sebeple, yüksek yapı yapımında kullanılan yapım teknolojileri ve uygulanacak sistem belirlenirken binada kullanılacak bilişim teknolojileri ve sistemleri de düşünölmeli, bunlar henüz tasarım aşamasında çözümlmelidir.

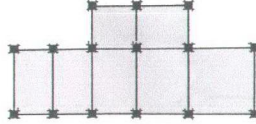
Yapı strüktürünü etkileyen bir başka sebep de kat sayısıdır. Hafif döşeme ve narin kirişler düzeniyle kat sayısının artırılabilceğı bilinen bir gerçektir. 15-18 kata kadar olan yapılarda kolon ve kirişlerden oluşan çerçeve sistemlerin düşey yükler kadar yatay yükleri de karşıladığı görölmüştür. Fakat bundan daha yüksek katlarda kolon boyutlarının büyümesi yapı ekonomikliğı ve kullanışlılık açısından çerçeve ve betonarme perde ortak sistemlerine geçilmiştir.

Konut planlamasında düzensiz mekan kombinasyonları kirişsiz döşemelerle sağlanabilmiş, planlamaya esneklik kazandırılmıştır. Böylelikle ekonomik olarak 70 kata kadar ulaşmıştır. Büro binalarında ise, mekanlar geniş alanlar olarak düzenlenmekte, kolonsuz mekanlara

ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür geniş açıklıkların geçilmesinde ise genellikle ızgara kirişleri kullanılmaktadır. Bu tür yapılarda yatay yüklerin köşelerde yapacağı zorlamayı ortadan kaldırmak için döşemeler köşe kısımlarda çift yönlü tasarlanmaktadır.

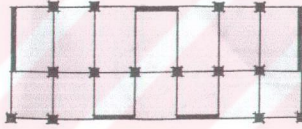
Yatay Yük Taşıyıcı Sistemler

1. Çerçevesiz Oluşan Sistemler: Çerçevesiz oluşun sistemlerde sadece kolon ve kirişler mevcuttur. Bu kolon ve kirişler bir ızgara iskelet sistem oluştururlar.



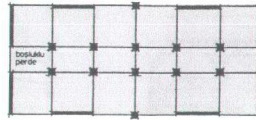
Şekil 3.3. Çerçevesiz Oluşan Sistemler (Reman, 1995)

2. Perde ve Çerçevesiz Oluşan Ortak Sistemler: Bu sistemlerde kolon ve kirişlerin yanı sıra perde duvarlar da bulunmaktadır. Sistemde hepsi beraber çalışmaktadırlar.



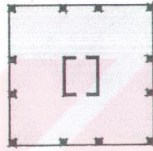
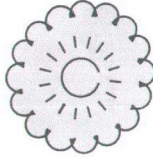
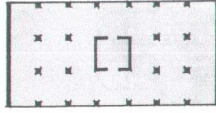
Şekil 3.4. Perde Ve Çerçevesiz Oluşan Ortak Sistemler (Reman, 1995)

3. Boşluklu Perde-Perde-Çerçevesiz Oluşan Sistemler: Bu sistemde perde duvarların yanı sıra, boşluklu perde duvarlar ve bilinen çerçeve sistem bulunmaktadır.



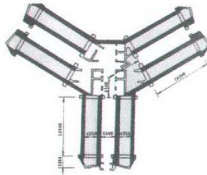
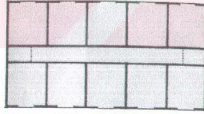
Şekil 3.5. Boşluklu Perde-Perde-Çerçevesiz Oluşan Sistemler (Reman, 1995)

4. Perde-Çerçeve-Çekirdek Sistemler: Perde duvarların bir araya gelmesiyle oluşturulan çekirdek genellikle binanın ağırlık merkezinde bulunmaktadır. Bu sistemler, çekirdekten, perde duvarlardan ve çerçeve sistemlerden oluşmaktadır.



Şekil 3.6. Perde-Çerçeve-Çekirdek Sistemler (Reman, 1995)

5. Perde Sistemler: Sadece perde duvarlardan ve kirişlerden oluşan sistemlerdir. Prensip olarak çerçeve sistemlerdeki kolonların perde duvar olacak şekilde birleştirildiğini söylemek mümkündür.



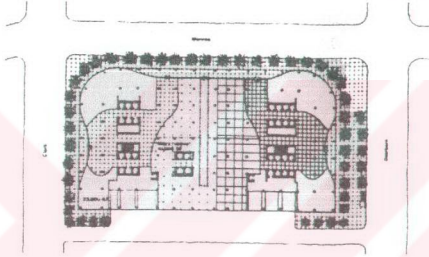
Şekil 3.7. Perde Sistemler (Reman, 1995)

6. Perde-Kolon Sistemler: Bu sistemlerde perde duvarlar genellikle binanın dış yüzeyinde ve çekirdekte bulunur. Geri kalan yerlerde ise kolonlar mevcuttur.



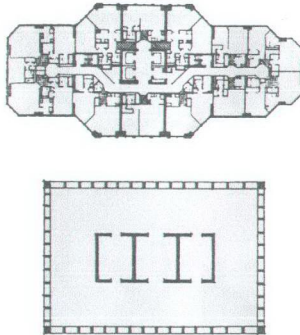
Şekil 3.8. Perde-Kolon Sistemler (Reman, 1995)

7. Çekirdek-Kolon Sistemler: Sadece çekirdeklerden ve kolonlardan oluşan sistemlerdir.



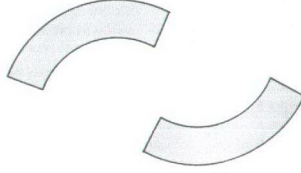
Şekil 3.9. Çekirdek-Kolon Sistemler (Reman, 1995)

8. Tüplerden Oluşan Sistemler: Bu tür sistemlerde bina cephelerini saran çerçeve sistemler kafeslere dönüştürülmüş ve bu kafeslerin cepheyi sardığı bir tüp oluşturulmuştur.



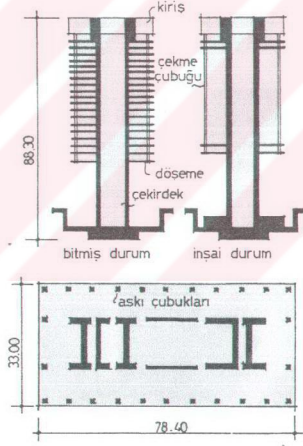
Şekil 3.10. Tüplerden Oluşan Sistemler (Reman, 1995)

9. Mimari Formların Gerekthirdiđi Özel Sistemler: Izgara sistemlerin yetersiz kaldığı, genellikle eğrisel yüzeylerin kullanıldığı tasarımların çözümünde kullanılan sistemlerdir. Genellikle her bina için özel çözüm gerektirirler.



Şekil 3.11. Mimari Formların Gerekthirdiđi Özel Sistemler (Reman, 1995)

10. Asma Çubuklu Sistemler: Bu sistemde; kirişler, karşıladıkları yükleri bina boyunca yukarı iletirler. Kirişlerle yukarı iletilen yükler buradan bir büyük çekirdek kolon vasıtası ile zemine aktarılırlar. Burada en önemli kriter binanın tam simetrik olmasıdır.



Şekil 3.12. Asma Çubuklu Sistemler (Reman, 1995)

Yapısal Strüktürün Yatay Kuvvet Etkisi-Kat Adedi İlişkisi Bakımından Gelişimi

Çerçeve sistemler, genellikle ticari yapılar için 15, konut yapıları için 20 kata kadar ekonomik ve güvenlidirler. **Çerçeve-perde duvar sistemler** ise, ticari binalarda 50, konut ve otel yapılarında 70 kata kadar güvenli yapılaşmaya izin vermektedirler. **Çekirdek kolon**

sistemlerde genellikle çekirdek binanın dış yüzeylerini saran çerçevelerin ortasında yer almıştır. Yapılan analizler çekirdeğin yatay yükün %33' ünü aldığını ortaya koymuştur.

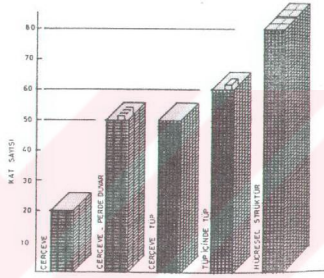
1960' lı yıllarda tübüler sistem kavramı ortaya çıkmış, yapıyı oluşturan tüm taşıyıcı sistemin, zeminden ankastre içi boş bir kutu, konsol giriş şeklinde, yatay yüklere karşı koyması öngörülmüştür. Gelişim sürecine göre bu sistemler şöyledir:

Çerçevesel tüp sistemlerde, bina cephelerini saran çerçeve sistemi kafeslere dönüştürülmüş ve kafesten bir dokunun cepheyi sardığı bir tüp oluşturulmuştur. Bu sistemler, betonarme binalar için 60 kat, çelik binalar için ise 80 katta ekonomik olarak kabul edilmektedir. Fakat sadece rüzgar kuvvetine karşı belirlenen bu kat sayıları ülkemizin bir deprem ülkesi olduğu düşünülürse burada geçerli değildir.

Kafes tüp sistemler, ticari binalarda 50, konut ve otel yapılarında 70 kata kadar ekonomik bir yapılaşmaya olanak sağlamaktadır. Ayrıca, 30-35 kata kadar da bina içinde kolon olmaksızın plan düzenine olanak vermektedirler. Çerçevesel tübe, cephelerde diyagonal elemanların eklenmesiyle sistemin rijitliği büyük ölçüde artmaktadır. Kayma, girişlerin yanı sıra diyagonaller tarafından karşılanır. Chicago' da bulunan John Hancock binasında bu sistem uygulanmıştır. Bu binanın cephe taşıyıcı sisteminde, giriş ve kolon ızgarasının arasında çaprazlar kullanılmıştır. Çaprazlar aynı zamanda düşey yüklerin taşınmasında da rol oynadığı için çerçevesel tüp sistemlere göre daha seyrek kolon kullanımı vardır. Bu sistemin ana karakteri, bütün strüktür ile yükü taşıma, yayma özelliğidir.

Kat adedinin artması yatay kesit alanlarının kalınlaşmasını gerektirmektedir. Kafes-tüp sistemlerde zaten kolonlar çok sık aralıklı olduğu için mevcut tüp içerisinde yeni kesit alanları ve yeni taşıyıcı elemanlara yer verilerek yatay kuvvetler karşılanmıştır. Bu yeni strüktür **tüp içinde tüp** sistemidir ve daha yüksek yapılara ulaşılmasını sağlamıştır. Böylece, dış tüple birlikte iç çekirdeklerin de yatay yükleri taşınması sağlanmıştır. Bu sistemle, ticari yapılarda 80, konut ve otel yapılarında ise 100 kata kadar ulaşılmıştır. Yine de bu sistemler için en ekonomik kat yüksekliği 70 kat dolayındadır. Tokyo' da daha da gelişmiş bir tüp içinde tüp sistemi uygulanmıştır. 60 katlı bir büro binasında üçlü tüp kullanılmıştır. Buna göre dış tüp sadece rüzgar yüküne karşı koyarken diyaframlar şeklindeki döşeme sistemleriyle bağlı üç tüp deprem yüklerine birlikte karşı koyarlar.

Yapım teknolojilerinin daha da gelişmesi ile 70-80 kat yükseklik dolayında yatay yük etkisine bağlı olan deformasyon biraz daha engellenebilmiştir. **Modüler tüp sistemler (demet tüpler)** adı verilen bu sistemle 70 kat üzerindeki binalara ulaşmak çok daha ekonomik ve kolay olmuştur. Sears Tower bu sistemle oluşturulmuş bir yapıdır. Dış çerçeveli tüp içinde her iki yöndeki hücre tüplerinin birleştirilmesi ile rijitleştirilmiştir. Bu tekil tüpler, tek başlarına da etkin olduklarından, herhangi bir şekilde demetlenebilir ve istenilen seviyede kesilebilirler. Demet tüplerin en önemli üstünlüğü, son derece geniş kullanım alanlarını çevrelemesinde yatamaktadır. (Reman, 1995; Özşen vd., 1995)



Şekil 3.13. Kullanılan Sistem-Kat Sayısı İlişkisi (Reman, 1995)

3.1.5. Çok Katlı Çelik Yapıların Tasarım İlkeleri

Çelik Yapıların Özellikleri

Bir yapıyı oluşturmada, yapı sistemi ve detayların tasarımında hangi malzemelerin ekonomik olduğu araştırılmalıdır. Çelik; bir binanın tasarım, yapım ve kullanım aşamalarında yapıya ekonomi sağlamaktadır. Bu özellikleri şöyle sıralanabilir:

Tasarımda;

- Büyük açıklıklar
- Küçük kesitli kolonlar
- Yüksek yapı olanağı
- Büyük yük taşıma olanağı
- Yapı hafifliği
- Servislerin kolay yerleştirilmesi

Yapımda;

- Prefabrikte eleman kullanımı
- Daha kısa yapım süresi
- Boyutsal hataların küçüklüğü
- Kaplama uygulama kolaylığı
- Hava koşullarından bağımsızlığı
- Gerekli şantiye alanının azlığı
- Kuru yapım

Kullanımda;

- Esneklik
- İç kolon sayısının azlığı
- İskeletin farklı kullanımlara uyarlanabilmesi
- Değiştirilebilme özelliği nedeniyle kullanım süresinin artması
- Sökme ve yıkma kolaylığı

Çelik malzeme kullanılarak yapılan yapı elemanları, boyutlarının küçük olması, hafif ve narin olmalarına rağmen yüksek taşıma kapasitesi bulunan elemanlardır. Tek zayıf olduğu nokta, yangın ve pastır. Kesin koruma gerektiren bu iki faktörün yapı maliyetini arttırdığı yaygın olarak düşünülmekteyse de, doğru tasarlanan bitiş detaylarıyla çok fazla maliyetleri olmaz. Normal nem oranının bulunduğu ortamlarda boyalı çelik paslanmayacağından yüksek yapıların iç mekanlarında pasa karşı çok fazla önlem alınmasına gerek olmadığı görülmüştür. Bu mekanlarda genellikle yaşam konforu gereği şartlar normal nem oranındadır. (Özşen vd., 1995)

Taşıyıcı Sistem Tasarımı

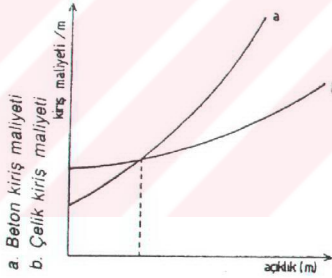
Çelik yapılar uygulanması kolay ve taşıma kapasitesi yüksek yapılar oldukları için, yüksek yapılar da olmak üzere her türlü yapımda kullanılmaktadır. Çok katlı çelik yapıların tasarımında şu kriterler önemlidir:

- Kolonların tipi, düzenlenmesi ve aralıkları
- Kirişlerin tipi, düzenlenmesi ve aralıkları
- Yapı kuşaklaması
- Mekanı oluşturan elemanların düzenlenmesi

Kolonların Düzenlenmesi: Çok katlı çelik yapılara etki eden yükler çelik kolonlar, bazen de beton duvarlar tarafından karşılanırlar. Modülasyon ızgarasının dikdörtgen veya kare olduğu tasarımlarda çelik yapı uygulamasının yapılmasının daha uygun olduğu bilinmektedir. Çok katlı çelik yapıların en belirgin özelliği kolonların dış duvarlarla temas halinde olması ve sık aralıklarla yerleştirilmiş olmasıdır. Bunun getirdiği avantajlar;

- Kolonlar küçük kesitli olduğu için minimum alan işgal ederler.
- Dış cephe kolonlara bağlanabildiği için pencerenin düşey kayıtlarından biri azaltılmış olur.
- Kolonlar yapının her türlü planlama ızgarasında iç bölmeler için bağlantı sağlar.

Kirişlerin Düzenlenmesi: Günümüzde geniş açıklıkların güvenli ve ekonomik geçilmesinde en iyi malzeme çeliktir. 6 metreden 18 metreye kadar olan açıklıklarda çelik kirişler ekonomiktir. Bundan daha küçük açıklıklarda ise beton daha avantajlıdır. 30 metreden 60 metreye kadar açıklıklarda genellikle kafes kiriş yöntemi uygulanır ve bu kafes kirişlerin kat yüksekliğince olduğu görülmektedir.



Şekil 3.14. Açıklık-Kat Maliyeti Grafiği (Özşen vd., 1995)

Yapı Kuşaklaması: Yapılarda kuşaklama yapılmasının başlıca sebepleri şunlardır:

- Yapıya etki eden deprem ve rüzgar gibi yatay yükleri temellere iletmek.
- Yapının bu yükler karşısında yatay yer değiştirmesini engellemek.

Bahsedilen yatay yüklerden rüzgarın yüksek yapılarda oluşturduğu yatay kuvvet büyüklüğü, rüzgar hızına, yapının aerodinamik biçimine ve cephe elemanlarının yüzey yapısına bağlıdır. Yapının tasarım aşamasında rüzgar hızı binanın yüksekliğine ve binanın bulunduğu bölgenin

coğrafi yapısına göre hesaplanır. Genellikle bölgeye ait şartnamelerde yazan değerler kabul edilir. (Özşen vd., 1995)

Bir çelik yapının stabilitesi;

- Rijit çerçeve sistemleri
- Düşey kafes kuşaklama sistemleri
- Perde duvarlar
- Betonarme çekirdek

ile sağlanabilir.

Taşıyıcı sistem tasarımında, stabilizeyi sağlamak için doğru yöntemi seçmek çok önemlidir. Bu; yapının kullanımını, ekonomisini, dış görünüşünü ve yapım işlemlerini doğrudan etkiler.

Kuşaklamayı dış duvarlarda yapmak, özellikle günümüz açık mekan büro anlayışını uygulamada çok önemlidir. Dış duvarlarda yapılan kuşaklama sayesinde iç mekanlarda esneklik sağlanmış olur.

Bir yapının rijitleştirilmesinde, çelik kafeslerle perde duvarların ya da betonarme çekirdeklerin kullanılacağı çok önemlidir. Eğer rijitleştirme sistemi çelik ise ve çelik yapı ile birlikte inşa edilirse yapım daha pürüzsüz ve kolay ilerler. Düşey çelik kuşaklama da genellikle en ekonomik çözümdür. Öte yandan, yapım açısından betonarme çekirdekler çelik iskelet yapıya yabancı gövdelerdir.

Mekanı Oluşturan Elemanlar: Bir yapıda döşeme, duvar, bölme gibi elemanlar mekanı oluşturur. Çelik kirişe oturan döşemelerde, kalıpla yerinde dökme betonarme plak, prefabrikte betonarme plak ya da yerinde dökme betonlu çelik tabliye gibi yapım yöntemleri kullanılır. Üç yöntemde de çelik kirişler ve betonarme plakların birlikte çalışması yapımında çok büyük ekonomi sağlar.

Dış duvarlar çelik iskelet yapılarda yük taşımaz ve genellikle her katta çerçeveye oturur. Bilinen tüm malzeme ve biçimler, duvar yapımında kullanılabilir. İç duvar ve bölmeler ise, çelikte daha hafif yapılabilir. Çok katlı çelik iskelet yapılar genellikle düz çatılıdır.

Düşey Sirkülasyon ve Servisler

Çelik yapılarda taşıyıcı iskelet stabilitesini sağlamak için kafes kuşaklaması ya da rijit çerçeveleme yöntemlerinden biri seçilerek oluşturulursa, düşey sirkülasyon elemanları ve servisler de döşemelere açılacak delik ve yangına dayanıklı hafif duvarlar içine yerleştirilebilir. Çelik kirişli döşemeler içindeki boşluklar sayesinde, yatay dağıtım kanallarının döşeme içine yerleştirilmesine imkan verirler. Döşemeler iki yönde birbiri üstüne oturan çelik kirişlerle oluşturulursa, servisler iki yönde ve farklı seviyelerde düzenlenebilirler. Bu da, bir tasarım avantajı olarak kabul edilir.

Tasarımın Değişebilirliği

İnsanların artan ya da yeni doğan ihtiyaçları sebebiyle zaman içerisinde donatım ve servis alanlarının yetersiz kalması oldukça sık rastlanan bir durumdur. Yapılan yapıların bu ihtiyaçları karşılayabilmesi, gelişen teknolojilere cevap verebilmesi için esnek olarak tasarlanması gerekmektedir. Esnek olarak tasarlanmış bir yapı daha uzun süre yararlı bir şekilde kullanılabilir. Bütün bu esnekliği çelik yapıların sağladığını söylemek mümkündür. Tasarımlarda şöyle değişiklikler yapılabilir:

- Bölücü elemanların yeniden düzenlenmesi ile kullanım alanlarının değiştirilmesi.
- Yük taşımayan elemanların sökülüp yeniden kurulması ile iç düzenlemenin değiştirilmesi.
- Yük taşıyan elemanların değiştirilmesi ya da yeni görevler alması.
- Yapının temelleri dışında tamamen sökülüp elemanlarının başka amaçlarla ya da başka yapılarda kullanılabilmesi.

Yapım Özellikleri

Bir tasarımda önemli olan konulardan biri de yapım hızıdır.

- Taşıyıcı sistem detaylarının basitleştirilmesi.
- Taşıyıcı sistemin mümkün olduğunca prefabrike elemanlarla oluşturulması.
- Tüm yapım işlemlerinin kesin olarak plan ve programlanması.

ile yapım süreci kısaltılabilir. Çelik yapılar bütün bunlara olanak sağlar. Hava koşullarından da büyük ölçüde etkilenmeyen bu sistem ayrıca az bir şantiye alanı kaplamasıyla da avantajlıdır.

Sonuç olarak çelik yapım sistemi;

- Tasarımda, küçük kesitli kolonlarla büyük açıklıklara imkan vermesi

- Yapımda, hava koşullarından etkilenmeksizin hızlı yapım olanağı ve az şantiye alanı gerektirmesi
- Kullanımda, düzenleme esnekliği sağlaması

gibi özellikleri nedeni ile yüksek yapı tasarımımda diğer yapı sistemlerine oranla üstündür denilebilir. (Özşen vd., 1995; Özşen ve Yamantürk, 1991)

Öte yandan çelik yapı yapımda kullanılan çeliğin niteliğinin ve uygulama tekniklerinin ne kadar önemli olduğu ortadadır. Yapım sisteminin teorisi ne kadar üstün olursa olsun, malzeme kalitesi ve uygulama ile hatalardan ötürü pratikte iyi sonuç alınmadığı örnekler görülmektedir. Ülkemizde de bu tür sorunlar yaşanmaktadır. Konuyla ilgili olarak Cengiz Bektaş, 17 Ağustos 1999 Marmara depremi ve 11 Eylül 2001 WTC saldırılarından sonra yaptığı bir söyleşide Mertim Gökdeleni tasarımımda da gelen tecrübesiyle şunları söylemektedir:

“Avrupa’ nın en yüksek yapılarından birini tasarladığımda, yeryüzüne şöyle bir dönüp bütün ünlü gökdelenleri gördüm. Anladım ki, çelik yapının kimi sorunları bizde daha çözülmemiştir.

- Yapıda kullanılacak çelik özeldir, paslanmamalıdır. O tür yapı çeliği bizde yoktur.
- Çelik yapı her şeyden çok titizlik ister. İşçisinden bile doğru dürüst bilgi, nitelik ister. Bir kaynak, eksik ya da yeterinden özensiz yapılamaz. Bunu denetlemek hele bizde pek güçtür.
- Çelik yorulur. Yüzyıllık çelik döşemeli bir yapı gözümün önünde birdenbire çöküverdi.
- Çelik ergime sıcaklığında bükülüp yığılıverir.” [1]

3.2. Bilişim Teknolojileri

3.2.1. Bilişim Teknolojileri – Tanım

Bilişim teknolojilerini incelemeye başlamadan önce ‘bilişim’ ve ‘teknoloji’ kavramlarının kelime anlamlarına ve bilişim teknolojisinin tanımına bakılmalıdır.

Bilişim:

a. “Herhangi bir konuda karar vermek durumunda bulunan kişilere iletebilecek şekilde anlamlı ve yararlı hale dönüştürülebilir veri ve bilgilerden meydana gelen örgütsel kaynaktır.” (Poppyk, 1986)

b. Teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullanılan ve özellikle elektronik aletler aracılığıyla düzenli bir şekilde işlenmeyi öngören bilim. [36]

Başka bir deyişle bilişim; ‘bilgi’, ‘iletişim’ ve ‘işlem’ kavramlarının bünyesinde toplanan bir kavramdır. Bu özelliği de, kişilerin veya örgütlerin, içinde bulundukları toplumlarda varlıklarını sürdürebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için stratejik öneme sahip olmasını sağlamaktadır.

Teknoloji:

a. Teknoloji insanın, doğayı kendine uyacak şekilde değiştirmesidir. Yunanca ‘techne’ kelimesinden gelir. Bu da, sanat, zanaat anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, insanların istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek için bilgi ve süreç birikimlerini toplayarak yetkinlik kazanmalarıdır. (Standards for Technological Literacy, 2000)

b. Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri kapsayan bilgi. [36]

Bilişim teknolojileri ise, “Bilginin, verinin, deneyimin, iletişimini, saklanması ve geliştirilmesini sağlayan teknolojidir. (Coyne, 1995)

Bilişim teknolojilerinin gelişim hedefleri:

- Boyutsal küçülme ve mekandan bağımsızlık
- Performans, hız ve kalitenin artışı
- İletişim kapasitesi ve sınırların gelişimi

olarak sayılabilir. (Kısmet, 1999)

3.2.2. Bilişim Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

İletişim, insanlık tarihi boyunca insanların kaçınılmaz bir ihtiyacı olmuş, değişik yollarla sağlanmaya ve geliştirilmeye çalışılmıştır. İletişim teknolojilerinde devrim sağlayabilecek en önemli icatlar telgraf, daktilo ve telefondur. 1960’ lı yıllarda geliştirilen faks cihazının da bu gelişim süreci içerisinde önemli bir yeri vardır.

İletişim teknolojileri bilişim teknolojilerinin temelini oluşturmaktadır. Çağımızda da gelişmeye devam eden cep telefonları, tele konferans sistemleri, görüntülü telefonlar, elektronik posta sistemleri, çağrı cihazları, televizyon, video ve ses kayıt cihazları da iletişim teknolojilerinin dolayısıyla da bilişim teknolojilerinin vazgeçilmezleridir.

Bilişim teknolojilerinin son halkası, bilgisayarlardır. Bilgisayar teknolojisinin gelişimi doğrultusunda ortaya çıkan ürünler sırasıyla şöyledir:

- Pascaline: El yapımı elektronik toplama aleti / 1642
- Matematiksel Fark ve Analitik Çözüm Makinesi: Toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi işlemleri kısa sürede otomatik olarak yapabilen alet / 1860' ılı yıllar
- Delikli Kart: Tarihteki ilk programcı sayılan alet / 1852
- İlk bilgisayar denemeleri – 19.yüzyıl sonları
- EAM (The Electromechanical Accounting Machine): Elektronik hesap makinesi / 1920-1950
- IBM (International Business Machines) / 1924
- The ABC (Atanasoff Berry Computer) / 1939
- MARK-I: İlk elektromekanik bilgisayar / 1944
- The ENIAC: İkinci Dünya Savaşı sırasında savunma amaçlı geliştirilen ilk bilgisayar / 1946
- UNIVAC-I: Bilgisayarda ilk nesil / 1951-1959
- IBM PC: İlk kişisel bilgisayar / 1981
- Cep bilgisayarları
- Laptop bilgisayarlar
- Desktop bilgisayarlar
- Dokunmatik bilgisayarlar

Bilgisayar teknolojilerinin gelişimi; araç boyutlarının gittikçe küçülmesi, mekan içinde daha az yer kaplayacak özelliklere ulaştırılmasıyla, bunun yanı sıra performanslarının kat kat artırılması, teknolojinin gelişmesinde 'minyatürleşme ve yerden bağımsızlık' ilkelerinin hedef alındığını kanıtlamaktadır. (Kısmet, 1999)

3.2.3. Akıllı Binalar

Akıllı bina kavramı, ilk olarak 1980' lerde Amerika Birleşik Devletleri' nde ortaya çıkmıştır. Bunun gelişimi de, kendine özgü telekomünikasyon sistemleri, bina yönetimi ve data ağ sistemlerinin ortaya çıkışıyla olmuştur. Akıllı binaların gelişimi bilişim teknolojileri ile paralel olup, birbirleri ile çok sıkı ilişki içerisindeyler.

İlk zamanlarda büyük firmaların bilgi sistemlerinin temelini "mainframe" yani "merkez bilgisayarlı" sistemler oluşturmaktadır. Bu sistemlerde bir merkez bilgisayar ve ona bağlı terminaller bulunmaktadır. Ana merkez bilgisayar açık olmadan terminaller çalışmamaktadır. Fakat teknoloji geliştikçe mini bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. İş dünyası da bu mini

bilgisayarları daha çok benimseyince akıllı bina kavramı da değişmiştir. Buna göre; akıllı bina kavramı, bina otomasyonu, iletişim ve ofis otomasyonu konularını da kapsamaya başlamıştır.

1980' lerin sonunda PC teknolojisi gelişerek tüm bu sistemlerin yerini almıştır. Fakat mekanın fiziksel kalitesi, kablolama, ışık ve ısı sorunları yüzünden istenilen konfora ulaşamamıştır. Bu da, büyük problemler yaratmıştır. 1990' ların başında bilişim teknolojisi bağlantılı problemlerin çoğu ya çözülmüştür ya da çözülmeye umudu doğmuştur. Bu çözümlerden en önemlileri; yapısal kablolama, dağıtılmış işlem gücü, küçük ve güçlü bilgisayarlar sayesinde gerçekleştirilmiştir. (Harrison vd., 1998)

Yüksek yapıların büyük şehirlerde boy göstermeleriyle birlikte zayıf akım sistemleri de bu binalarda kullanılmaya başlanmıştır. (Merdanoğulları, 2002) Doğru akım ile beslenen bu elektronik sistemlerin kullanılmaya başlanma amaçları:

- Kullanıcıların yaşamlarını kolaylaştırmak
- Kullanıcıların konforunu ve yaşam kalitesini yükseltmek
- Harcanan enerjini verimliliğini sağlamak; kullanım, işletim, bakım-onarım ve yenilenmeye ilişkin süreçler çerçevesinde, binanın gereksinim duyduğu enerji dahil tüm girdi ve kaynakların etkin kullanımını sağlamak (Utkuğ, 2002)
- Güvenlik oluşturmak

olarak sayılabilir.

Bütün bu amaçlar doğrultusunda değişimleri algılayan, ölçen, değerlendiren ve değişime göre gereken tepkiyi veren akıllı sistemler geliştirilmiştir. Bu akıllı sistemlerden yararlanan, sistem entegrasyonu ve otomasyona dayalı olarak değişen koşulları algılama, cevaplama, uyum sağlama ve denetim yeteneği kazandırılmış binalar “akıllı binalar” olarak adlandırılmaktadır. (Utkuğ, 2002) Akıllı binalar, geniş çapta elektroniği kullanarak yukarıda sayılan tüm amaçları bilgisayar donanımlı bir tek sistemde birleştirmektedir.

Akıllı bina teknolojisinin birinci önceliği, ısı ve ışık enerjisinden tasarruf edilmesini sağlamaktır. “Terk edilen mekanların ışıklarını söndür, ısıtmasını hazır durumuna yani ‘stand by’ moduna indirge, dış ortamdaki ışık düzeyi yeterli ise panjurları aç, ışıkları kapat. Dış ortam karanlık ve hava soğuk ise panjurları kapat.” gibi “eğer” ve “ve” li algoritmalar akıllı bir binada %25-35 arası enerji tasarrufu sağlamaktadır. İkinci öncelik ise, insanların yaşadığı mekanların üretimini arttırmak ve güvenliğini sağlamaktır. Bunun için, öncelikle iş ortamında

her türlü konforun ve hızın sağlanması gerekir. Böylece çalışanlara daha küçük ortamlar yetebilmektedir. Belge alışverişinin internet ortamında yapılması, resmi yazışmaların pnömatik sistemlerle iletilmesi, eleman, zaman ve mekan tasarrufu sağlamaktadır.

Binaları baştan akıllı bina olarak tasarlamak veya sonradan kurulan sistemlerle akıllı hale getirmek her şeyin çözüldüğü anlamına gelmemelidir. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre bütün bu senaryoların hazırlanması, sistemin kontrolü ve denetimi, devamlılığının sağlanması profesyonel bir ekip gerektirmektedir. Hiçbir akıllı sistem yanında insan faktörü bulunmadan çalışamaz. (Kısmet, 1999)

Günümüzde, akıllı binalar yaygın olarak konut ve ofis işlevlerini taşıyan binalar olarak tasarlanmış, zaman zaman da akıllı binaların akıllılığı tartışma konusu olmuştur. Bu binaların ihtiyaçlara cevap verebilme yetenekleri, yani akıl düzeyleri; yapının tasarım ve inşaa sürecinde çeşitli uzmanlık alanlarının koordineli bir şekilde çalışması ile yükseltilebilmektedir. Daha tasarım aşamasında kullanıcı ihtiyaçları belirlenmeli, bu hem mimari hem de elektro-mekanik sistem tasarımına yansıtılmalıdır. Ancak bu şekilde başarıya ulaşılabilir. Mehmet Okutan bir yazısında bununla ilgili olarak şöyle demektedir: “Bina yönetim ve kontrol sistemlerini, doğru tasarlanmış ve iyi koordine edilmiş sistemlere haiz yapılarda, yapı sistemleri ile kullanıcılar arasında ilişki sağlayan sistemler olarak görmeli, gelişen teknoloji ile bina yönetim sistemleri ile mümkün olan hassas ve kontrolü sağlayabilmek üzere, tasarım, imalat ve işletme zincirinin olabildiğince kuvvetlen-dirilmesine çalışılmalıdır.” (Okutan, 1998)

Akıllı bina kavramının gelecekte daha da gelişeceği; müze, fabrika, alışveriş merkezi, kütüphane, kamu binası gibi değişik işlevlere sahip her tür binanın da akıllı bina olarak tasarlanacağı konusunda yaygın bir kana vardır.

Hızla ilerleyen iletişim teknolojilerinin yaşam, iş ilişkileri ve çevre yapılanması üzerindeki etkileri azımsanamayacak bir seviyededir. Bu etkinin en hızlı yaşandığı alanlardan biri de ofis binalarıdır. Ofis binalarındaki bu değişim, mikro elektronik ve bilgisayar teknolojileri başta olmak üzere, diğer alanlardaki teknolojik yeniliklerle desteklenmektedir.

3.2.4. Bina Otomasyon Sistemleri

Uluslararası terminolojide; BMS (Building Management Systems), BAS (Building Automation Systems) veya FMS (Facility Management Systems) gibi tanımlarla anlatılan ve

dilimizde genellikle BOS (Bina Otomasyon Sistemleri) olarak karşılık bulan kavram, temel olarak bina ya da bina gruplarındaki ısıtma kazanları, klima santralleri, soğutma grupları gibi mekanik cihazların, otomatik kontrolünü yapan düzenlere verilen addır.

BOS' un amacı, binadaki cihazlarla ilgili izleme, işletme ve yönetme işlerinin merkezleştirilmesidir. Binada bulunanlar için daha güvenli ve konforlu bir ortamı daha az işgücü ve enerji ile oluşturabilmek için BOS şarttır. Doğru kurulmuş bir sistem, sağladığı iş gücü ve enerji tasarrufuyla ortalama 2-3 yıl içerisinde kuruluş maliyetini çıkartabilmektedir.

BOS' un bina işletme ve yönetiminde sağladığı bazı avantajlar şunlardır:

- Merkezi kontrol, daha az işgücü kullanarak daha fazla iş yapılabilmesini sağlar.
- Daha hassas ve zamanında kontrol, enerji harcamalarını azaltır.
- Aynı koşullarda hep aynı şekilde tekrarlanan işler, programlanabileceği için daha basit bir işletme sağlar.
- İşletmecilerin eğitimi ve sisteme hakimiyeti grafik arabirimler sayesinde çok basitleşir.
- Binada bulunanların ihtiyaçları en hızlı ve uygun şekilde karşılanabilir.
- Uyarı ve arızalardan anında haberdar olunması bakım ve onarımı çabuklaştırır.
- Geçmişe dönük kayıtlar, alarm raporları ve bakım programları daha etkin bir işletme sağlar.
- Esnek programlanabilme ve genişleyebilme özellikleri, değişen ihtiyaçların karşılanmasını ve sisteme ekler yapılmasını kolaylaştırır.
- Yangın algılama, aydınlatma kontrolü gibi diğer sistemlerle entegrasyon, binada bulunanlar için daha güvenli ve konforlu bir ortam sağlar.

Klasik kontrol sistemlerinin aksine BOS, her projenin özelliğine ve ihtiyaçlarına göre değişik uygulamalar gerektiren bir sistemdir. Kullanılan saha elemanları ve kontrol cihazları aynı olmakla birlikte her projede farklı uygulamalar gerekmesi sistem yazılımının önem ve ağırlığını artırır.

Bina otomasyon sisteminde, her türlü güvenlik önlemi, programlama yöntemi ile alınmıştır. Bilgi işlem merkezlerindeki sınırlı sayıda personel ile tüm güvenlik sistemi ayakta kalabilmekte; bina içerisindeki herhangi bir olumsuzluk, algılayıcılar ve kameralar kanalı ile merkeze ulaşabilmektedir. Yangın, darbe veya herhangi bir gaz kaçağı gibi olumsuz

koşullarda detektörlerin devreye girerek bilgi işlem merkezini uyarması, kartlı girişlerin kontrolü ve daha pek çok konuda bina otomasyon sisteminin varlığı, duruma kolaylık getirmektedir. [32]

Bilgisayar Sistemleri: İlk başlarda PC bazında yapılan bilgisayar sistemleri daha sonra ağ ile gelişmeye başlayarak önlenemez bir yükselişe geçmiştir ve en hızlı gelişen sektörlerden biri olmuştur. Daha küçük kesitli kablolardan daha çok veri transferi gerçekleştirmeye başlayınca otomasyon sistemini üreten firmalar “BOS” sistemini kullanabilecek ve öteki sistemlere entegrasyon sağlayacak protokoller içeren üretimi geliştirmişlerdir. (Merdanoğulları, 2002)

Aydınlatma Kontrolü Sistemleri: Mekanları insanların kullanmadığı anlarda enerji tasarrufu sağlamak amacıyla geliştirilmiş sistemlerdir. Kullanıcısı olmayan mekanların ışık düzeyini en aza indirmek veya tamamen kapatmak bu sistemler sayesinde yapılan uygulamalardır. Masasından kalkan, odasını terk eden kullanıcıların ışıklarını ayarlamak, doğal ışık alan mekanların doğal ışık aldığı saatlerde pencere kenarındaki aydınlatmaları kapatmak, veya otopark gibi büyük hacimli mekanlara yalnızca insan girişi olduğunda ışıkların açılmasını sağlamak gibi uygulamalara imkan veren konfigürasyonlar hazırlanabilmektedir. Aslında basit gibi görünen bu işlemler sayesinde %25-30 dolayında enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu da bir binanın enerji tasarrufu konusunda azımsanamayacak bir rakamdır. (Yüksek Binalar 2. Ulusal Sempozyumu, 1992)

Klima Kontrol Sistemleri: Aydınlatma sistemlerinde uygulanan yöntemlerin bir benzeri de kullanıcısı olmayan mekanların ısı düzeylerinin ayarlanmasıdır. Yalıtımın da önem taşıdığı bu uygulamalarda %35 varan enerji tasarrufları görülmektedir.

Kullanıcısız mekanlardan enerji tasarrufu sağlamanın yanı sıra, kullanıcısı olan mekanların da ısı düzeyini hava şartlarına göre ayarlamak, gerektiği zaman mekanı ısıtmak veya soğutmak yoluyla da kullanıcı konforunun maksimum seviyeye çıkartılması hedeflenmektedir. Bu sayede, örneğin ofislerdeki uygulamalarda daha çok iş verimi alınmaktadır. (Aytıs, 1999)

Ulaşım-Erişim Kontrol Sistemleri: Bina içi ulaşım deyince hiç kuşkusuz akla asansörler, yürüyen merdivenler gelmektedir. Bunların hepsi fazla enerji tüketiyor olmasına karşın, kullanıcıların bina içerisinde bir yerden bir yere kolay ve konforlu bir şekilde ulaşmasını

sağlamak verimi arttıracığından bu sistemler geri dönüşü kolay olan sistemlerin başında gelmektedir. Çok katlı binaların gelişiminde asansörün rolü düşünüldüğünde bu sistemlerin ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Ulaşım elemanlarının başında gelen asansörlerin günümüz teknolojisi sayesinde birçok çeşitleri bulunmaktadır. Tehlike senaryolarının programlandığı, özel hızla sahip, yanmaz kabinli olanlar gibi kullanıma yönelik gereksinimlere hizmet veren çeşitleri vardır.

Bina içi erişim ise içinden belge, örnek veya para gönderilen pnömatik sistemlerdir. Hastanelerde, yüksek binalarda, fabrikalarda marketlerde daha çok kullanılmaktadır. Zaman ve insan gücünden tasarruf sağlamaktadır.

Güvenlik (İzleme) Sistemleri: Çok katlı modern binalarda, binanın büyük olması beraberinde içeri girip-çıkan kullanıcıların zor izlenebilmesini getirmiştir. Bu da, özel kontrol sistemlerin oluşmasına neden olmuştur. Binaya istenmeyen kişilerin girmesinin önlenmesi veya girip-çıkanların güvenlik nedeniyle kontrolü, kartlı giriş sistemleri ile sağlanabilmektedir. Binada çalışanlar için özel kartların hazırlanması ve personelin bu kartları kullanarak turnikelerden geçmek suretiyle giriş-çıkışlarını yapması esasına dayanan bu sistemlerde, binaya dışardan gelenler için misafir kart uygulaması yapılmaktadır. Bu kart ziyaretçiye verilmeden, kimlik bilgileri bilgisayara girilerek kaydedilmekte; ziyaretçinin binada zorluk çekmemesi için de kimi zaman yanına bir görevli verilmektedir.

Bina giriş-çıkışlarını sağlayan manyetik kartlar bina içindeki bölümlerin kapılarını da açabilmekte; binanın fonksiyonuna ve çalışma sistemine göre, her elemanın kartı her kapıyı açamamaktadır. Personelin görevi ve yetkileri doğrultusunda kartının kapı açma yeteneği de değişmektedir. Kartlı giriş kontrol sistemlerinde tüm hareketlerin izleniyor olması, personelin kendi çalışma mekanında bulunması için yönlendirici olmakta ve iş verimini olumlu yönde etkilediği gözlenebilmektedir. Fakat bu uygulamanın kullanıcı üzerinde kimi zaman yarattığı “kısıtlanma” duygusunun psikolojik ve sosyolojik anlamdaki olumsuz etkileri de gözden kaçırılmaması gereken bir noktadır. Bazen bu konuda problemler yaşanabilmektedir.

Asıl işlevi giriş-çıkışları düzenlemek olan elektronik giriş sistemleri, zaman zaman çok değişik amaçlarla da kullanılabilir. Genelde güvenlik amaçlı kullanılan bu sistemlerin süreç takibi amaçlı kullanıldıkları da olmaktadır. Dijital ortamda tutulan kayıtlar sayesinde

çalışanlarla ilgili istatistikler çıkartılabilmekte, çalışma ortamlarında olan olumlu veya olumsuz koşullarla ilgili bilgiler güvenilir kaynaklara dayandırılabilir.

Kartlı geçiş sistemlerine alternatif olarak, şifreli geçiş veya manyetik anahtar uygulamaları da kullanılmaktadır. Bütün bu sistemler kullanılırken yapılan yanlışlıklar, örneğin yeniden şifre girilmesi, manyetik kartın veya anahtarın geçerliliğinin incelendikten sonra kapıyı açması veya açmaması gibi olaylar gelişen teknolojide zaman kaybı olarak değerlendirilmektedir. Bu yöndeki araştırma-geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Son gelişmeler, elektromanyetik olarak bir antenden yayılan endüksiyon akımı dalgalarının, personel üzerinde taşıdığı bir kart, bir ceket düğmesi veya bir takı gibi yansıtıcı-kaydedicilerle veri alışı-verişinde bulunmasına dayalı sistemlerin çözülmesi sonucunu getirmektedir.

Bina otomasyon sistemlerine paralel olarak, yine bilgisayar programları ile hazırlanan bekçi turları programları da güvenlik için gerekmektedir. Bekçilerin tur güzergahlarını ve zamanlamasını kontrol eden ve ayarlayan bu programa göre görevlendirmenin yapılması gerekmekte, istenildiğinde program üzerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Fakat bu sisteminden de bir müddet sonra caydırıcılığının ortadan kalktığı söylenebilir. Bekçi tur programları eğer uzun süre değiştirilmezse sistem istenmeyen kişilere karşı deşifre olabilir. Bu konuda da dikkatli olunması gerekir. (Aytis, 1999)

Yangın İhbar ve Bina Boşaltma Sistemleri: Yangın ihbar sistemleri tamamıyla erken uyarı sistemleri olarak kurulurlar. Günümüzde akıllı bina sistemleri ile uğraşan firmaların ürettiği akıllı yangın dedektörleri bulunmaktadır. Bu dedektörler bulundukları ortamın koşullarına kendilerini ayarlarlar ve değişiklikleri anında haber verirler. Bağlı bulundukları kontrol panelleri ise alarm anında daha önceden belirlenmiş senaryolar gereği çıkışları hazırlarlar. Bu hazırlıkların başlıcalarını şöyle sıralayabiliriz:

- Asansörlerin zemin katına indirilmesi
- Kaçış merdivenlerinin basınçlandırılması
- Egsoz fanlarının çalıştırılması
- Hava üfleyen sistemlerin kapatılması
- Kilitli kapıların ve turnikelerin açılması

Yangınla doğrudan ilgili gözükmeyen birçok sistem, yangın sistemleri ile koordineli olarak ve yangın anında tek bir merkezden kontrol edilerek çalışmaktadırlar. Bu da can ve mal

kayıplarını minimumda tutabilmektedir. Örneğin, yangın ihbar sisteminde bilgi alan bina boşaltma ve anons sistemi belirlenen bölgelere belirlenen dillerde yayın yapar. İtfaiye personelinin kullanımına yönelik acil telefon sistemi devreye girer. Bina çıkışlarında bulunan ışıklar ve gerekli yerler için daha önceden belirlenmiş acil aydınlatmalar devreye girer.

Ayrıca konu ekonomik açıdan da değerlendirilecek olursa, bina yönetim sistemleri ile donanmış binaların kendini çok daha kısa sürede amorti edebildiği görülmüştür.

Gaz İhbar Sistemleri: Bu sistem, özellikle bina otoparkları başta olmak üzere, yangın senaryosu gereği gözlem altında bulunması gerekli mekanlardaki karbon monoksit düzeyini dedektörler yardımı ile izleyerek tehlikeli bir durum olduğunda egsoz fanlarını çalıştırır ve görevlileri uyarır.

Su Baskını İhbar Sistemleri: Genellikle sudan en çok zarar görebilecek yerlerde kullanılmaktadır. Bu konuda da en riskli alanlar, yüksek yapıların bodrum katlarında bulunan bina otomasyon sistemi merkezleri ve depolardır. Su baskını ihbar sistemleri ile tehlikeli bir durum olduğunda görevliler uyarılır. (Merdanoğulları, 2002)

Otopark Otomasyonu: İstanbul gibi planlı kentselmeden yoksun şehirlerde ön plana çıkan sorunlardan biri de otopark azlığıdır. Ekonomik ve sosyal bir soruna dönüşen otoparklar imar ve yaşama koşullarını zedelemektedirler. Artık otopark çözümleri bir tasarımı en baştan etkileyecek boyutta öne çıkmıştır. Çok katlı binalar gibi bulundukları çevreye araç trafiği anlamında yoğunluk getiren binalarda otoparklar, üzerinde ayrıca düşünülüp çözüm gerektiren mekanlar olmuşlardır.

Ayrıca; çok katlı yapılarda yapılan yoğun giriş-çıkış denetimlerinin o binalara ait otoparklarda da yapılmasının, sistemin delinmemesi açısından çok büyük önemi vardır. Herhangi bir olumsuz gelişme anında merkezin uyarılması için de gerekli elektronik donanım yapılmalıdır. Yapılan elektronik donanımlar başka faydalar sağlamakta da kullanılabilir.

Bununla ilgili yapılan çalışmalarda tamamen çelik konstrüksiyon taşıyıcı sistem ‘otomatik park’ olarak adlandırılan otoparklar geliştirilmiştir. Türkiye’ye bu otopark uygulamasını ilk getiren Bahar Otomatik Otopark Sistemleri A.Ş. yetkilisi ile tarafımdan yapılan görüşmede şu bilgiler alınmıştır: Otomatikpark sistemine göre; kullanıcılar araçlarını giriş odalarına

birakarak park işlemlerini tamamlamakta ve yine çıkışlarını aynı odadan araçlarını alarak yapmaktadırlar. Otopark içinde otomobil kullanılmamaktadır. Böylece önemli bir hacim kazanılmaktadır. Bu otoparkların en önemli özelliği, mevcut binalara entegre edilebilmesidir. Taşıyıcısı tamamen çelikdir, bu sebeple gerekirse hem çelik konstrüksiyon binalara, hem de betonarme binalarla birlikte uygulanabilmektedirler. Cephe sistemi entegre olduğu binayla uyumlu olacak şekilde düzenlenebilmektedirler.

Yüksek binalara hizmet veren büyük ölçekli otoparklarda, kat sayısı ve barındırdığı araç sayısı arttıkça boş kalan alanları gözlemek ve yeni gelen kullanıcılara iyi hizmet vermek de zorlaşmakta, bu alanda büyük problemlere yol açmaktadır. Oysa ki, araç park yerlerine konulan kızılötesi sinyaller sayesinde boş kalan yerler tespit edilebilir ve otoparka giriş yapan araçlara elektronik levhalar sayesinde boş alanların sayısı ve hatta yerleri bildirilebilir. Bu amaçla geliştirilen sistemler sayesinde otoparka giren araç en kısa yoldan boş bölgelere yönlendirilebilmektedir. Böylelikle enerji ve zamandan tasarruf sağlanmaktadır, aynı zamanda zehirli gaz birikimini de en aza indirmek olanaklı olmaktadır. Bu sistemlerle birlikte ücretlendirme, aydınlatma, gaz ve yangın ihbar, anons sistemleri gibi sistemler de koordineli olarak çalışmaktadır.

Telekomünikasyon Sistemleri: Yüksek kalitede bir telekomünikasyon sistemi firmalara büyük tasarruflar sağlayabilir. Örnek olarak; kağıt yerine ağ ortamı ve e-posta kullanılarak kağıt kullanımını azaltıp çevre korunmasına da katkı sağlandığı bilinmektedir. Ayrıca telekomünikasyon sistemleri sayesinde karşılıklı yazışmalar ve bunların arşivlenmesi dijital ortamlarda yapılabilmekte, bu sayede hem mekandan hem de insan gücünden tasarruf sağlanabilmektedir. [22]

TV ve Uydu Sinyali Dağıtım Sistemleri: Yüksek yapıların genellikle ofis veya otel odaları gibi mekanlarında uydu ve TV kanallarının izlenebilmesini sağlamak amacı ile kurulan sistemlerdir. Bu sistemler merkezidir. (Aytıs, 1999)

Lokal Çağrı Sistemleri: Gerek acil durumlar, gerekse normal zamanlarda ihtiyaç anında duyuru yapmak maksadı ile kurulan anons sistemleridir. Bu sistemden faydalanılarak müzik yayını da yapılmaktadır. (Aytıs, 1999)

Gerekli Yerlere AV Sistemleri:

Gerekli yerlere kurulan video konferans sistemleri sayesinde ulaşım giderleri azaltılmakta ve ayrıca çevre korunmasına da büyük katkılar sağlanmaktadır. Aynı zamanda enerji ve iş verimliliğini de arttırmaktadır. (Harrison vd., 1998)

Yukarıda alt başlıkları ile açıklanan bina otomasyon sistemlerinin bir kısmı yangın ihbar, gaz ihbar gibi pasif, bir kısmı da güvenlik-kontrol sistemleri gibi aktif sistemlerdir. Bina otomasyon sistemleri genellikle büro ve konutlar için kullanılmakta olup, büro binalarına uygulanan çözümler binanın kullanım alanlarına göre geliştirilmektedir. Akıllı bina sistemlerinin verimli bir şekilde çalışabilmesi için bütün sistemlerin çok amaçlı bir merkezi sistem ile kontrol edilmesi gerekmektedir. Bunun için de, her bir sistem ayrı ayrı kurulur ve bir merkezde bu sistemlerin entegrasyonu sağlanır. Böyle bir binanın oluşması için belirli standartların oluşması gerekmektedir. Bina tasarımının da, bu kriterlerin göz önüne alınarak yapılmasının gerekliliği göz önüne alınırsa sistemin temelini mimarlık oluşturmaktadır. Arkasından da, mekanik, elektrik, hidrolik ve alternatif güç sistemleri gelir. Bu sistemler aşağıda özetlenmiştir.

Mimarlık: Binanın işlerliğini optimize etmenin yolu, tasarım aşamasında başlamaktadır. Bu aşamada belirlenen pencere alanları, yalıtım sistemleri, yerleşim planı ve ışıklıklar, merkezi sistem odaları, otopark alanları gibi kriterler en önemlilerin başında gelmektedir.

Mekanik: Mekaniği ilgilendiren temel konular şunlardır: Dış hava ekonomi dönüşümü, yüksek verimli motorlar, değişken hızlı motorlar, boru ve atık sistemleri, yalıtım, isteğe bağlı havalandırma, ısı geri dönüşümü ve enerji verimliliği.

Elektrik: Bütün bu yukarıdakiler uygulandıktan sonra yüksek verimli aydınlatma sistemlerini kullanmamak enerji verimliliği açısından yanlıştır. Bu sebeple, zaman kontrollü ışıklandırmalar ve mekan ışıklandırma sistemleri başta olmak üzere tüm aydınlatmalar ve elektronik sistemlerin uygulanması bu alan içerisindedir.

Hidrolik: Yenilenemez enerji kullanmama, güneşle su ısıtma, basınç azaltıcılar ve akıllı sınırlayıcılar yukarıdaki sistemlere büyük yardımcıdır ve hidrolik konusu altındadır.

Alternatif Güç Kaynakları: Her ne kadar yenilenemez enerji kullanımı minimumda tutulmaya çalışılsa da yine de sabit ve yenilenemez enerjiler de kullanılmaktadır. Bu sebeple, akıllı bina oluşturulurken güneş enerjisi gibi alternatif enerji kaynakları da düşünülmelidir.

Bütün bunlar maliyeti fazla olan sistemler oldukları için, aynı zamanda fiyat/performans oranı da gözetilmelidir. Bu durumda kazançlar ve yatırım maliyetleri iyice analiz edilmelidir. Her ne kadar bazı durumlarda yatırımlar kazançlardan fazla gibi gözükse de, uzun vadede çevreye

ve bina yönetimine kazandırdığı katkılar düşünülmelidir. Çoğunlukla eski bir binayı bu sistemlerle donatmak anlamsız olsa da, en azından yeni yapılan binaları daha tasarım aşamasından itibaren bu sistemlerle beraber düşünmek gerekmektedir. (Merdanoğulları, 2002; Aytıs, 1999)

Avrupa ve Amerika’ da Kullanılan Bina Otomasyon Sistemleri

Bina otomasyonunda kullanılan sistemlerin donanım ve yazılım gelişimleri bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Dünyada en yaygın biçimde kullanılan iki tür sistem vardır. Bunlardan birincisi bilgisayar altyapısı kullanılan Amerikan sistemdir. İkincisi ise, bağımsız bir “BOS” kurularak yapılan Avrupa sistemidir. Avrupa sisteminde bu bağımsız BOS aracılığı ile diğer tüm bileşenler birbirleriyle ilişkilendirilmektedir.

BOS teknolojisini gelişmesi ile Amerika ve Avrupa arasında farklı iki hareket doğmuştur: Amerika, bilgisayar altyapısını kullanarak bir konsept geliştirmiştir. Buna göre; ısı, ısı, güvenlik ve internet teknolojileri kullanılarak sistemler arası entegrasyon ve kontrol sağlanmıştır. Bu konsept tümüyle yeni yapılan binalar için kullanılabildiği gibi, bilgisayar ağı bulunan eski binalara da uygulanabilmektedir. Bunun için de ekstra cihazlar geliştirilmiştir. X10 protokolü ile çalışan bu cihazlar mevcut enerji hatlarına kolayca monte edilerek programlanabilir cihazlar haline getirilmişlerdir. Çeşitli sensörlerle desteklenen bu sistemlerin başlıca getirileri şöyledir: kullanıcı olmayan bölümlerin ısı ve ısı düzeyleri ayarlanabilmekte, uzaktan erişim ve uzaktan izlenim gibi işlevler yerine getirilerek insanların yaşamı kolaylaştırılmakta ve konforları sağlanmaktadır. Ayrıca, önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlandığı da bilinmektedir.

Avrupa ise, konuyu farklı açıdan ele almış ve BOS teknolojisini bilgisayar sistemlerinden ayırmıştır. Böylece, bağımsız bir tesisat kurgusu yaratılmıştır. bu sistemlerin geliştirilmesi şöyle bir tarihsel gelişim süreci izlemiştir: Öncelikle binalarda kullanılan çeşitli cihazları üreten iki yüze yakın firma bir araya gelerek EIBA (European Installation BAS Association) isimli bir dernek kurmuşlardır. EIBA bir bina otomasyon yazılımı üretmiştir ve üretici firmaların da bu yazılım standartlarına uygun üretim yapıp yapmadıklarını inceleyen ve denetleyen bir laboratuvar kurmuşlardır. Geliştirilen sistem genel olarak bir veri transfer kablosu ve bu kablounun dolaştığı akıllı cihazlardan oluşmaktadır.

Amerikan ve Avrupa konseptlerinin en önemli ortak özelliği, sistemdeki akıllı cihaz sayısının kuramsal olarak sonsuz olabileceğidir. (Kısmet, 1999)

3.2.5. Bilişim Teknolojilerindeki Gelişimin Mimariye Etkileri

İnsanların yaşamı kolaylaştırmak adına attığı adımlar, gelişen teknolojiler ister istemez yaşam tarzında da değişikliklere sebep olmaktadır. Eylemler, günlük alışkanlıklar değişmekte, sosyo-kültürel yapı da bundan etkilenmektedir. Tüm bu eylem ve alışkanlıkların fonksiyon buldukları mekanların değişimi de kaçınılmaz olmakta, mimari tasarım verilerine yenileri eklenmektedir. Arşivlerin giderek dijital ortamlarda oluşturulmaya başlanmasıyla azalan arşiv odası ihtiyacı ve bunların yerine otomasyon sisteminin merkezini oluşturan sistem odaları yapımı, mekan tasarımındaki değişikliği gözler önüne seren en çarpıcı örneklerden biridir. Süregelen alışkanlıkların değişmesi ile ortaya çıkan ihtiyaçlar ve mekan değişimleri bilişim teknolojilerinin etkilerinin sadece bir yüzüdür.

Diğer taraftan, ‘Bilgisayar Destekli Tasarım’ sayesinde mimarlar için mekan kavramının da değiştiği görülmektedir. Mimari tasarlama sürecinde karşılaşılan temel problem alanları çevre, kullanılan program ve teknolojidir. Bunlarla ilgili veriler, problemi tasarım sürecinde sonuca taşımaktadır. Bilişim teknolojilerinin gelişimi doğrultusunda alışlagelmiş mimari mekan kavramı yerini, sanal mekan tasarımlarına bırakmıştır. Bu konuda tartışmalar yaşansa da, mimarlık kavramının tanımı; “Fiziksel ve sanal mekan yaratma sanatı” olarak genişlemiştir. (Kismet, 1999)

3.2.6. Bilişim Teknolojilerindeki Gelişimin Yüksek Yapıların Gelişimine Etkileri

Düşeyde yükselme başlayıp daha da yükseklerle çıkma arzusu baş gösterince yeni malzemelerin kullanılması artmış ve yapım kolaylığında da gelişmeler sağlanmıştır. Bunların yanında, teknik ilerlemedeki yarış da gündeme gelmiştir. Bina boyutlarının büyümesiyle ortaya çıkan gereksinimler teknoloji ile karşılanmıştır. Fakat bazen bu gereksinimleri karşılamamanın yanında, kullanılan teknolojilere farklı anlamlar da yüklenmiştir. Bunlar:

- Modernleşmeyi ve yüksek medeniyeti göstermek
- Erişilmez bir görkemliliği temsil etmek
- Güzellik ve zenginlik imajı yaratmak
- Ekonomik ve teknolojik gücün ifadesini sağlamak (Erçağ, 2000)

Yüksek yapılarda hedeflenen yüksek performans ve enerji etkinliği; binanın doğumundan ölümüne kadar tüm aşamalarında, içerdigi bütün alt sistemleriyle değerlendirilmesine dayalı bütüncül bir yaklaşımla ve tüm uzmanlık alanlarının disiplinler arası ekip çalışması yapması ile yakalanabilmektedir. Böylece, geleneksel tasarıma dayalı binalara nazaran çok daha

sağlıklı ve konforlu binalar gerçekleştirilirken, diğer yandan da enerji tüketiminde en az %50 tasarruf edilmektedir. (Utkutug, 2002)

Binalarda kullanılan teknolojiler daha çok güvenlik gereksinimi için kullanılmaktadır. Sadece günümüzde değil, her dönemde binalara ait bir güvenlik olgusu olmuştur. Bu güvenlik olgusu; içindeki insanların can güvenliği, sağlık ve konforunun yanı sıra, işletme ve bakım ilkeleri ile binanın kendi fiziksel güvenliğini de ortaya koymaktadır. Binalarda güvenlik olgusu, yalnızca bina kullanıcılarının can güvenliğini, sağlığını ve konforunu değil aynı zamanda işletme ve bakım ilkeleri ile binanın kendi fiziksel güvenliğini de içermektedir. (Aytis, 1999)

Konuyla ilgili kaynaklarda çok katlı binalardaki güvenlik önlemleri, şu üç ana başlık altında toplanmıştır:

- Projelendirme sırasında alınabilecek güvenlik önlemleri
- Yapım sırasında alınabilecek güvenlik önlemleri
- Yapım sonrası, kullanım aşamasında alınacak güvenlik önlemleri

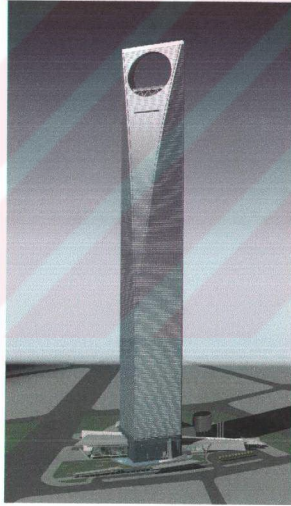
“Yüksek yapılarda güvenlik, kontrol sistemleri ve otomasyon” konusu bu sınıflandırmada sonuncu madde kapsamındadır, fakat projelendirme aşamasından itibaren üzerinde inceliklerle düşünülmesi gereken bir konudur. Çağdaş binaların güvenlik sistemlerinin, bina otomasyon sistemine bağlı olarak işletilmesinin sağlanması, çok büyük kolaylıklar getirecek olması bakımından önemlidir. Bu büyük öneme karşın, ülkemizdeki uygulamalarda bir takım problemler yaşanmaktadır. Çok katlı bina projelerinin ülkemizde hayata geçirilmesi halen çok yeni bir uygulama olduğu için, binaların oluşturulmasında ihtiyaç duyulan tüm girdiler ve bunların değerlendirilerek uygulanması henüz tam bir düzene oturtulamamıştır. Bu problemlerin bir kısmına çalışmanın devamında değinilecektir. (Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, 1989)

4. DÜNYADA VE TÜRKİYE’ DE YÜKSEK YAPILAR

4.1. Dünyadan Yüksek Yapı Örnekleri

Bu bölümde, literatüre ‘yüksek yapı’ olarak geçmiş on bir bina örnek olarak seçilmiş ve incelenmiştir. İncelenen bu örneklerin başlıca seçilme sebebi, sırası ile dünyanın en yüksek binaları olmalarıdır. Bu örneklerin ortak özellikleri, yapıldıkları dönemde gerek kullanılan teknolojiler, gerekse form itibarıyla tanınmış, tartışma konusu olmuş örnekler olmalarıdır. Aşağıda sırası ile bu örnekler incelenecektir. Ayrıca bu örneklerle ilgili karşılaştırmalı çalışma Çizelge 4.1’ de verilmektedir.

1. Shanghai World Financial Center



Şekil 4.1. Shanghai World Financial Center [56]

Şanghay Dünya Ticaret Merkezi, yapıldığı zaman dünyanın en yüksek binası olacaktır. Temeli 1997 yılında atılan binanın yapımı, Asya’ daki kriz sonucu Japon ortakların ödeme güçlüğü sebebiyle durdurulmuştur. 2 yıl hiçbir şey yapılmadığı için iptal edilmesi gereken proje, o zamana kadar yapılan yatırımın büyük olması ve devamı için başka yatırımcı çıkmaması sebebiyle konumunu bir süre korumuştur. Şimdilerde tekrar yapımına başlanan

binanın 2004 yılında bitmesi beklenmektedir. Bina üzerinde fonksiyonel ihtiyaçları karşılamak üzere, son teknolojiler kullanılarak çalışılmaktadır.

Eski Çinliler, yeryüzünün kare, gökyüzünün de dairesel formu olduğunu düşünürlerdi. Bu düşüncelerin etkisiyle, bahsedilen geometrik şekillerin birleşimi sonucu, kulenin fiziksel formu ve strüktürü oluşmuştur. Bu fikir, kuleye kültürel ve kozmolojik bir etki verirken, ona güçlü bir sembol görünümü de kazandırmıştır. Zaten binanın yapılma amaçlarından birisi de, Asya' nın ekonomik başarısını ve refahını göstermektir. Bina, bu güçlü sembol görünümüne mistik bir etki kazandırılmak amacıyla cam ve metalle kaplanmıştır. [38; 39]

Çin hükümetinin, Şanghay' ın Pudong bölgesini yoğun gelişme alanı olarak ilan etmesiyle bu bölge yabancı yatırımcıların ilgisini çekmiştir. Tasarımcının amacı da, sade bir strüktür ortaya koyarak, bu gelişmenin getireceği kaçınılmaz görsel uyumsuzluğu önlemektir.

Projeye göre, bina içinde yüksek kalite ve teknoloji ile donatılmış ofis alanları ile beş yıldızlı bir otel bulunmaktadır. Tamamen akıllı ofisler olan bu binada bilgi ve deneyimin son noktası hissedilmektedir. İş dünyasının yeni kalbi olmayı hedefleyen bu binada ana işlevlerin yanı sıra seçkin sosyal klüpler, restoranlar ve mağazalar bulunacaktır. 300 oda kapasiteli otel binanın üst katlarında konumlanacaktır, ayrıca burada bir de seyir alanı oluşturulacaktır. İçinde raylı sistem otomobil olan seyir köprüsünü de içeren bu seyir alanı, dünyanın en yüksek seyir alanı olacaktır. Bina ilk başta 460 m. yüksekliğinde 94 katlı bir yapı olarak düşünülürken, daha sonra 492 m. yüksekliğinde 101 katlı yapılmasına karar verilmiştir. Bu değişikliğin yanı sıra, 11 Eylül saldırılarından sonra binanın strüktür ve temel sistemleri yeniden dizayn edilmiş ve fazladan 200 milyon Amerikan doları harcanmıştır. [40]

Bina, 36 uluslararası firmanın bir araya gelmesiyle, çok kozmopolit bir yapıda oluşturulmuştur. Genelde bankaların bulunduğu bu firmalar arasında sigorta şirketleri ve Japon finans şirketleri de bulunmaktadır.

Binanın tasarımında saf ve monolitik bir form oluşturmak hedeflenmiştir. Kule, şeklini tabandaki karenin yukarı doğru taşınması, iki sürüklenen yayla kesişip, tepede tek bir çizgi halinde birleşmesinden almıştır. Kademeli olarak gelişen binanın kat planları, aşağı katlarda ofis, yukarda ise otel odaları için ideal mekanlar yaratmaya olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda bu değişken plan, kulenin yönünü 45 derecelik bir açıyla Pudong' un simgesi olan

Oriental Pearl TV kulesine doğru döndürür. Rüzgar basıncından kurtulabilmek için, binadan 50 m' lik TV kulesinin küresi çapında, silindirik bir boşluk çıkartılmıştır. Böylece her iki yapının arasındaki diyalog, doluluk-boşluk ilişkisiyle sağlanmıştır. Kulenin içinden geçen duvar ve onu saran konik taban masif taştandır. Bu öğeler binaya giriş düzenini belirler. Zeminde kümelenen formlar, insan ölçeği oluşturmak için küçük tutulmuştur ve binanın yalınlığını yansıtır. (Zaknic vd., 1998; Tasarım, 2001)

2. Petronas Tower



Şekil 4.2. Petronas Tower [57]

Petronas Tower' ın yapılmasıyla tarihte ilk kez dünyanın en yüksek binaları Amerika dışında inşa edilmiştir. Malezya' nın başkenti Kuala Lumpur' da yapılan bu ikiz binalar 452 m yüksekliktedir. Binalar, eski bir hipodromun yerine yapılmıştır. Petronas Tower, Kuala Lumpur şehir merkezinin bir parçası olarak tasarlanmıştır. Bu merkezde ayrıca, bir otel, birçok alışveriş merkezi ve banka da bulunmaktadır.

Malezya' nın petrol şirketi olan Petronas' a devlet tarafından yer sağlanmıştır. Ofis ve alışveriş merkezi günde binlerce kişiyi ağırlamaktadır. Bu kalabalığın ulaşım problemi de, hafif metro, yeraltı yolları ve geniş yollarla çözülmüştür.

Kuleler, Petronas' ın ana firma binasına ait 743 bin m²' lik alandan fazla ofis alanı, 139 bin m² alanlık dükkan ve eğlence alanı, 4500 araçlık otopark içermektedir. Bunun dışında binada; petrol müzesi, 840 kişilik konser salonu ve multimedya konferans salonu da yer almaktadır. Otoparktan itibaren bu bahsedilen salonlar yer altında olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca, çalışanların gün boyu ibadet etmesine imkan sağlayan, “suarus” olarak adlandırılan ibadet mekanları da bulunmaktadır. Bu mekanlar Mekke'ye yönlendirilmiştir.

88 katlı kulenin kendine has en önemli özelliği, iki kuleyi birbirine bağlayan köprüdür. 59 m uzunluğundaki köprü, kulelerin 41. ve 42. katlarını bağlamaktadır. Yerden yüksekliği 170 m kadardır. Açılı destekleri olan bu köprü, mimarının da dediği gibi gökyüzüne açılan anıtsal bir kapı gibidir.

Kulelerin profilleri hem planda, hem de siluette kendine özgüdür. Planı, döndürülüp üst üste bindirilmiş iki kareden ve bu karelerin daire parçalarıyla birbirine bağlanmasından oluşmaktadır. U tasarım hem İslami, hem de modern bir tasarım olarak algılanabilir. Binanın cephesi benzerleri gibi aynalı cam değil paslanmaz çelik kaplıdır. Aynı zamanda, cephede Malezya' nın “songket” denilen ve kendi geleneksel el yapımı motiflerinden oluşan bir üslubun etkileri görülür.

Gökdelenin temeli 1.2 x 2.7 m genişliğinde dikdörtgensel fore kazıklardır ve bunların boyu 103 m uzunluğuna ulaşabilmektedir. Fakat bu fore kazıklar kaya zemine ulaşmamaktadır. Yapısal yükler de 16 adet beton kolon yardımıyla taşınmaktadır ve bu kolonlar dairesel ve karesel figürlerin kesiştiği noktalarda yer almaktadır. Merkezde, gök köprüde ve konsollarda yapısal çelik kullanılmıştır.

Binada temeli 1980' lere dayanan fakat artık günümüzde eski bir teknoloji olarak anılan bir akıllı bina sistemi kullanılmaktadır. ISDN (Integrated Services Digital Network) olarak adlandırılan bu sistemin yerine günümüzde XDSL (X Digital Subscriber Line) teknolojisi ve benzerleri kullanılmaktadır. Petronas Tower' da kullanılan sistem 3 ana ağdan oluşmaktadır. Bunlar iletişim sistemi, bina kontrol sistemi ve bina güvenlik sistemleridir. Her kulede bu sistemlerden birer tane asıl, birer tane de yedek olarak bulunmaktadır. Birbirlerine ise iki bina arasındaki köprünün olduğu yerden bağlanmaktadır. Bu sistemlerin hepsi beraber çalışabildiği gibi, herhangi birinin arızası sırasında diğerleri kendi kendine çalışabilmektedir. (Zaknic vd., 1998) [6; 7; 18; 19; 23]

Petronas kulelerin çekirdekleri oldukça kompakt yapıdadır. Bu da küçük bir alanda yüksek asansör verimliliği sağlamaktadır. Her asansör şaftı dörtlü görev yapar. Konseptte göre; gökdelen, iki yüksek binanın üst üste koyulması ile oluştuğu düşünülmüştür. Bu iki parçanın birleşim yerlerine de iki asansör lobisi koyulmuştur. Üst kata çıkacak olan kullanıcılar mekik asansörlerle ara asansör lobilerine ulaşır, oradan çıkmak istedikleri katlara devam etmektedirler. Mekik asansörler ara katlarda durmadan sadece o şaftın en alt ve en üst katının ulaşımını sağlayan asansörlerdir. Asansörler çift katlıdır, bu da verimliliğin artmasına yardımcı olur. Kullanıcılar asansörlere tek ve çift katlarda inme tercihlerine göre binerler. (Pelli ve Crosbie, 2001)

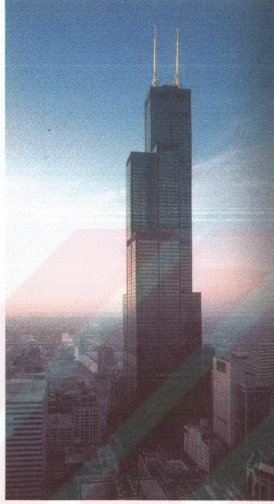
3. Sears Tower

Chicago 1974' de dünyadaki tüm yüksek yapıların ana vatani haline gelmiştir. 1997' de Petronas Tower yapılarına kadar bu böyle devam etmiştir. Petronas Tower ve Sears Tower arasında hangisinin daha yüksek olduğu konusunda birçok söz söylenmiştir. Petronas kulelerinin yüksekliğinin, tepesindeki antenlerle beraber hesaplanması ve bununla beraber Sears kulesinin tepesindeki antenlerin hesaplanmaması halen tartışma konusudur. [25]

Skidmore, Owings ve Merrill tarafından tasarlanan 110 katlı yapı, 22 yıl boyunca dünyanın en yüksek binasıydı. Ayrıca 343 bin m² lik ofis alanıyla dünyanın en büyüğüdür. Form işlevi takip eder felsefesi tam olarak bu binayı anlatır. (Bayır, 1988)

Bina, yapıldığı devir için “devrimsel” tabir edilen modüler tüp sistem tasarımının en güzel örneği olarak kabul edilir. Tüpler, kuleleri birbirinden ayırır ve aynı zamanda bir arada tutar. Bu tasarım binaya nispeten kolonsuz geniş alanlar sağlamaktadır. Kule, dokuz ayrı binanın bir araya gelmesi ile oluşmuştur. İlk başta on beş tüp olarak tasarlanan bina, içinde bulunan otel projesinin iptal edilmesi ile dokuz tüp olarak kalmıştır. Bütün tüpler 49. kata kadar ulaşır. Bu noktada iki tüp son bulur. Diğerleri 65. kata kadar ulaşır. 66. ve 90. katlar arası kulenin formu haç şeklini alır. Kalan iki tüp ise binayı yukarıya doğru 110. katta sonlandıran tüplerdir. Sonuç ortadadır, başka hiçbir kule bu manzarayı ve panoramik etkiyi vermemektedir. Taşıyıcı sistemi Fazlur Khan tarafından tasarlanmış olan bu yapının başka avantajları da vardır. Örneğin, her kule güçlü Chicago rüzgarlarına karşı dirençli yapılmıştır. Bina yükseldikçe bu tüplerin sayısı yavaş yavaş azalmaktadır ve böylece rüzgar yükünün etkisi de azalmaktadır. Yine de strüktürün dezavantajları bulunmaktadır, bunlardan biri yapının çok gıcırdaması ve gürültü çıkarmasıdır. (Bayır, 1988)

Karesel tüpler 23 m kenarlara sahiptir ve her 4.5 m' de bir kolon vardır. Kırılmaya karşı direnç için geri çekilme katlarında diyagonal kirişler vardır. Bina ayrıca kaya zemine kadar inen 114 adet çelik + beton taşıyıcılarla korunmaktadır. Yapımında 76 bin ton çelik, 8 km uzunluğunda 8 şeritli bir otoyolda kullanılabilecek miktarda beton kullanılmıştır. (Hasol, 1996)



Şekil 4.3. Sears Tower (Zaknic vd., 1998)

Binanın dış cephesi iç strüktürünün dışa yansmasıyla oluşmuştur. Cephe, yangın korumalı siyah boyalı alüminyum ve yansması azaltılmış bronz renkli camdan oluşmaktadır. Dış cephe temizliği, binanın yılda 8 kere bakıma girmesiyle ve 6 pencere yıkayıcı ile sağlanmaktadır.

Sears Tower' da çeşitli düzeyler arasında çalışan 106 asansör, 18 mekanik merdiven bulunmaktadır. 413 m yükseklikteki seyir katına çıkan ekspres asansörler bu mesafeyi 1 dakikada kat etmektedirler. (Hasol, 1996)

1985' de lobide ve ticari katlarda yenileştirme çalışmaları yapılmıştır. Turistlere ayrı bir giriş açılmıştır. Lobiye daha sonraları mobil bir araba-asansör ilave edilmiştir. Zemin altındaki alanlarda dükkanlar, sağlık merkezi ve restoranlar vardır. Dışarıdaki yeşil alanda ise, toprak içinde ısıtıcılar yer almaktadır. Böylece kışın yağan kar eritilip bitkiler donmaktan kurtarılmaktadır. Çatıdaki 2 anten 20 den fazla televizyon istasyonuna hizmet vermektedir.

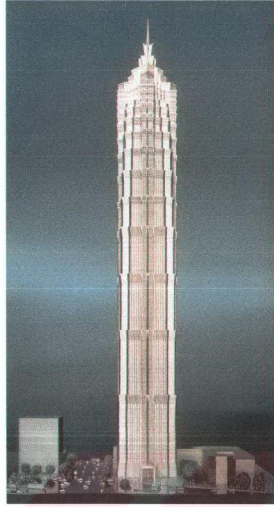
Çatıdaki kameralar aşağıdaki trafiği seyahat edenler için izlemektedir. Açık bir günde 106. kattaki turistler 4 tane eyalet ve 200 den fazla önemli noktayı görebilmektedirler. Bina 8 km' lik 8 şeritli bir otoyola yetecek kadar betona, 50 bin araba yapılabilecek kadar olan 76 bin ton çeliğe ve dünyayı 1.75 kez dolaşacak telefon kablosuna sahiptir. Bilgisayar kontrollü algılayıcılar ortam sıcaklığını ve ortam ışığını devamlı kontrol ederek enerji harcamalarını minimumda ve rahatlık seviyesini maksimum seviyede tutmaya çalışmaktadırlar.

Ofis binalarının sözcüsü Trizec Hahn' ın dediğine göre, 11 Eylül saldırılarının ardından binanın güvenlik ve yönetim sistemi en baştan yenilenmeye başlamıştır. Öncelikle binada çalışan özürülülerden yaralanabilecek konumda olanların bir listesi tutulmakta ve yılda iki defa tatbikat yapılarak bu insanların olası bir olayda nereye nasıl kaçacakları veya nerelerde bulunacakları belirlenmektedir. Bu bilgi 2 ayrı güvenlik istasyonunda tutulmaktadır. Chicago polis ve itfaiye teşkilatlarında da bu bilgiler mevcuttur ve onlar da farklı durumlarda ne yapacaklarını iyi bilmektedirler. Kule günde ortalama 10 bin kişiye ev sahipliği yapıyor. Planlar ve güvenlikle ilgili tüm senaryolar düzenli olarak itfaiye ve polis departmanlarında gözden geçirilmektedir ve bu teşkilatlar tarafından diğer binalar için örnek olarak gösterilmektedir. (Zaknic vd., 1998) [17; 18]

4. Jin Mao Building

“Çok altın” anlamına gelen Jin Mao Building 421 m yüksekliği ile Çin' in en yüksek yapısıdır. Binanın tasarımı antik Çin pagodalarını andırmaktadır. Yavaşça geriye çekilen ve yükseldikçe bir ritim yaratan paternler vardır. Tasarımcısına göre bu “Sino-Art-Deco” binasıdır. Çin geleneklerine göre şanslı kabul edilen 8 sayısının birçok defa kullanılması sonucu ortaya çıkmıştır. Cephesi kafes şeklindeki taşıyıcıların arasında cam ve granit kullanılarak oluşturulmuştur. Binanın metalik formları güneş üzerlerinde gezindikçe değişmektedir, geceleri ise Şanghay' ın silüetinde parlak bir deniz feneri gibi gözükmektedir.

Çin' in en yüksek, dünyanın da 4. yüksek binası olan bina, Şanghay' ın Lujiazui finans ve ticaret merkezindeki Pudong bölgesinde bulunmaktadır. Bu çok amaçlı kompleks 88 katlı kule ve 6 katlı podyumdan oluşmaktadır. Bina; otel, ofis ve dükkan işlevlerini barındırmaktadır.



Şekil 4.4. Jin Mao Building (Zaknic vd., 1998)

Ofis alanları 3-50 katlar arasındadır. Üstteki 38 katta ise dünyanın en yüksek otel odaları vardır. Bu alan 555 oda ile 5 yıldızlı Grand Hyatt Otel'i' ne aittir. Bu odalar çevredeki manzaraya göre konumlandırılmıştır. Podyumda otelle ilişkili alanlar vardır. Bunlar; konferans salonu, fuar alanı, sinema ve alışveriş merkezidir. En üstte bulunan 4 katta en lüks odalar ve onun da üstündeki 4 katta ise teknik kısım bulunmaktadır.

Yapının 88. katında bir seyir alanı yer almaktadır. 1520 m² olan bu alan yerden 340.1 m yüksekliktedir. Bu sebeple, Çin' in en büyük ve en yüksek seyir yeri olma özelliğini taşımaktadır.

Kulenin tabanı yeşillendirilmiş alanlardan oluşmaktadır. Bu alanda yansıtıcı etkiye sahip bir havuz mevcuttur. Ondüle camlı açık bir alan ve ışıklık yaşayan bir alışveriş alanı sağlamaktadır. Kuzey bulvarından alışveriş merkezine giriş özel eğimli camla belirtilmiştir. İlave dükkan alanları 2. kattadır. Buna; postane, kurye servisi, seyahat acentesi ve gümrük alanları da dahildir.

Zeminin altında 3 katlı, 993 araba ve 1000 bisiklet kapasiteli otopark, otel servis alanları, dükkanlar, lokantalar, giriş lobisi elektrik transformatörleri, arıtma tesisi, su merkezi ve soğutma ısıtma sistem alanı var.

Arazi koşullarının oldukça zorlu olduğu söylenmektedir. 100 m' ye kadar kayalık yoktur ve sadece kumlu toprak vardır. Aynı zamanda arazi depremlere ve tayfunlara da açıktır. Bütün bunlar taşıyıcı sistemin tasarımına etki etmiştir. Tasarımcı merkez etrafında betonarme kullanmış, üst katları ise çelik ve yüksek güçlü betonla çıkmıştır. (Zaknic vd., 1998) [18]

5. World Trade Center

World Trade Center yapıldığı zaman Empire State binasının 40 yıldır sahip olduğu “en yüksek yapı” unvanını almıştı. Kulelerden biri 417 m diğeri 415 m yükseklikteydi. 1974’ de ise bu unvan Sears Tower’ a geçmiştir. Fakat yine de ikiz kuleler New York ve Manhattan silüetindeki baskınlıklarını sürdürmüşler ve özgürlük heykeli ile beraber buranın simgesi olmuşlardı.

World Trade Center yapı kompleksi toplamda yedi binadan oluşmaktadır. Bu binaların yapımı 1966-1973 yılları arasında tamamlanmıştır. Kuleler bu yapı grubunun tam ortasında bulunmaktaydı. Etrafında çok katlı başka yapılar ve 22 katlı bir otel bulunmaktadır. Birbirinden ayrı olan bu yapılar köprü ve tünellerle birbirine bağlanmaktadır. Burada dükkanlar, kafeteryalar, bankalar ve altmıştan fazla restoran vardır. Bütün bu yapı kompleksi içerisinde 50 bin kişi çalışmaktaydı ve günde yaklaşık 90 bin kişi ziyaret etmekteydi. Binanın en tepesine çıkmak asansörle bir dakikadan daha az bir zaman almaktaydı ve dünyanın en büyük seyir alanına sahipti.

Mimarlar neo-gotik tasarımı mükemmel bir şekilde yenileyerek bu formu oluşturmuşlardır. (Zaknic vd., 1998) Zeminden yukarı kesintisiz çıkan pencereler ve kolonlarıyla bu etkiyi vermişlerdir fakat bazıları bina tarzına neo-klasik de demişlerdir. Sebep ise, 6 katlı lobinin mermerleri ve paslanmaz çelik avizeleridir.

24 bin m² lik alana kurulu kompleks yerin altına 21 m inmektedir. Arazi kayalık bir alandır ve Hudson nehrinin taşma tehlikesine karşı yapının komple etrafına iyi bir drenaj sistemi yapılmıştır.



Şekil 4.5. World Trade Center (Zaknic vd., 1998)

Kuleler, birçok teknolojik yenilik ortaya koymuşlardır. Yapıldıkları zamanın en önemli tüp çerçeveli bina örneği idiler. Dar aralıklı, gümüş renkli alüminyum kaplanmış dış kolonlar ve kirişlerle bağlı oldukları çelik tüple sadece yerçekimine değil daha da önemli bir sorun olan rüzgar yüküne karşı da dirençlidirler. Tüp çerçeve bütün yükü direkt temellere aktarmaktadır. En tepede rüzgar salınımı 90 cm' dir. Yapımında 192 bin ton çelik buna paralel miktarda cam kullanılmıştır. Her kule 23 tane hızlı asansöre sahiptir.

WTC, asansör ve çekirdek sistemi olarak da kendine özgü bir binadır. Binada hiç beton kullanılmamıştır çünkü çekirdekteki hızlı asansörlerin basınç yaratarak shaftlara zarar vereceği hesaplanmıştır. Bunun sonucu olarak da, çekirdekte güçlendirilmiş çelik taşıyıcı duvar sistemi kullanılmıştır. Mevcut asansör sistemi kullanılırsa taban alanının yarısı asansör shaftı olacağı için Otis şirketi ara lobiler kullanarak 3 ayrı shaft yapmıştır. Bu ara lobiler 44 ve 78. katlarda yer almaktadır.

New York liman yönetimi Dünya Ticaret Merkezi' nin otomasyon sistemi için bir ihale açmıştır. Bu ihaleyi açarken 4 önemli kriter belirlemişlerdir:

- Tek bir merkezden bütün bina ve acil durumların kontrol edilebilmesi
- Acil durumlara müdahale alanlarının yaratılması

- Herhangi bir tekil olayın bütün sistemi etkilememesi
- Gelecek yeni nesil teknolojilere uyum sağlayacak esnek yapıya sahip olması

HSQ şirketinin önerdiği sistem bu şartları sağladığı ve bu konuda deneyimi olduğu için tercih edilmiştir. Bunun üzerine Mayıs 1997’ de HSQ şirketi New York ve New Jersey liman yönetimi için binada bir yenileme çalışması yaparak Dünya Ticaret Merkezi’ ne MISER SCADA sistemini monte etmiştir. (Supervisory Control and Data Acquisition System) Sistem, binanın mevcut operasyon ve kontrol merkezine monte edilmiştir ve sistemin mantık işlemcisi bütün alarmları ve Chiller sistemini kontrol etmektedir. Sistem ayrıca gelecekteki enerji planlamalarını desteklemek için de tasarlanmıştır.

HSQ projesine göre kullanılan MISER merkezi izleme kontrol ve bilgi erişim birimi şunları kontrol etmektedir:

- Asansör izleme ve kontrol
- Yürüyen merdiven izleme
- Elektrik güç alt sistemi izleme ve kontrol
- Chiller performans izleme sistemi ve HVAC enerji yönetim sistemi
- İletişim sistemi
- İş sıralaması yönetim yazılım paketine arayüz
- Mevcut bilgisayar ağına arayüz

MISER SCADA sistemi asansör kontrol ve izleme sistemine arayüz olmuştur. Binada toplam 240 asansör ve de 48 asansör kontrol odası vardır. Liman yönetimi asansör sisteminin iyileştirilmesine de el atmış ve ilk etapta 35 asansör MISER sistemine bağlanmıştır. Diğerleri de yenilendikçe sisteme ilave edilmişlerdir. Bu kontrol sistemleri araba yerleşimi, kapı zamanlamaları, kat geçişleri ve acil durum sistemlerini de içermektedir. SCADA sistemi ayrıca binaların çeşitli yerlerinde faaliyet gösteren 71 tane yürüyen merdiveni de izlemektedir. İzlediği konular; işlerlik durumu, işleyiş yönü, çalışıp çalışmadığı ve her 8 taneden birinde olan alarmin çalışıp çalışmadığıdır.

WTC kompleksi 23 tane alt istasyondan oluşan bir elektrik sistemine sahiptir. Bu istasyonlardan 16 tanesi 8’er tane olmak üzere kulelerde bulunmaktadır. Bunlardan 6 tanesi dijital modellere yükseltilmiştir. MISER SCADA bunları da izlemektedir. Sistem, binanın çeşitli stratejik yerlerinde bulunan 385 tane alarmı da izlemektedir. Buna göre, bütün izleme

yapılıp datalar toplanmakta ve fiber optik kablolarla ana kontrol merkezine iletilmektedir. Ayrıca bunu yapan işlemci artan sayıda alarmı izleyecek kapasitededir ve enerji kontrol yönetimi de mevcuttur.

Her alarm bağlı bulunduğu operatörün iş istasyonunda görüntülenmektedir. Alarmlar renk kodlu ve yanıp sönen şekilde yapılmıştır. Sadece ekrana bakarak alarmın tipi, tarihi, zamanı ve buna neyin sebep olduğu anlaşılabilmektedir. Alarmlarında bir önem sırası vardır. Bu özellik de operatörlerin işini kolaylaştırmaktadır. Sistem kullanıcıları alarmları tamamen yeniden programlayabilmekte, ayrıca detaylı arşivleme de yapabilmektedirler. Bu veri tabanı da istenirse basılabilmekte ya da standart yazılım paketlerine export edilebilmektedir.

1993 yılında binanın alt katında patlayan bomba sonucu 60 m. genişlikte 5 kat derinlikte bir krater oluşmuştur. 50 bin kişi karanlıkta ve korku içinde kalmış, altı kişi ölmüş ve bin kişi yaralanmıştır. Bina'nın günlük kira geliri 1 milyon dolar olduğundan, bu olayın ardından 3 bin kişi iki hafta boyunca büyük bir çaba sarf ederek enkazı temizlemiş ve binayı yeniden hizmete açmıştır. WTC kuleleri 11 Eylül 2001 günü terörist bir eylem sonucu yıkılmıştır. Kulelerin güvenliği için 1993-2000 yılları arasında 60 milyon Amerikan doları harcanmış olmasına ve teknoloji alanının en iyileri kullanılarak her türlü tertibat alınmasına karşın havadan gelecek bir intihar dalışı tehdidi kimsenin aklına gelmemiştir. (Zaknic vd., 1998) [5; 10; 18; 20]

6. Empire State Building

Empire State binası 1930-1931 yıllarında inşa edilmiş olup 41 yıl boyunca dünyanın en yüksek yapısı unvanını taşımıştır. 1972' de World Trade Center binasının yapılması ile Empire State bu unvanı kaptırsa da, yine de New York' un sembolü olarak kalmıştır. Bugün bile Empire State dünyanın en çok bilinen gökdelenleri arasındadır ve her yıl 5 milyon kişinin ziyaret ettiği uluslararası bir binadır.

Bina'nın ana şaftı geri çekilmelerden itibaren 85 kat boyunca yükselmektedir. 1916 yılına ait New York imar yasasına göre ilki 22 m, diğeri de 76 m yükseklikte olmak üzere binanın iki yerinde geri çekilme vardır.

Planlama ve inşa aşamasında mimarlar 16 kere revizyon yapmışlardır. Buna rağmen, 1.5 yıldan biraz daha fazla bir zamanda bina tamamlanmıştır. İçinde yaklaşık 3 bin kişinin çalıştığı bu bina inşa süresinin azlığı nedeniyle rekor kırmıştır. Yapımında 60 bin ton çelik,

60960 m kireç taşı ve granit, 10 milyon tuğla, 730 ton alüminyum ve paslanmaz çelik kullanılmıştır.



Şekil 4.6. Empire State Building [58]

Bina tasarlanırken çatısına transatlantik seyahatlerde iletişimde önemli olabileceği düşünülen 60 metrelik bir anten dikilmesi düşünülmüş, fakat daha sonra bundan vazgeçilerek yerine 17 kat ilave edilmiş, böylece en yakın rakibi olan Chrysler Building’ ten daha yüksek olması sağlanmıştır. (Maculay, 1987)

Bina standart cıvatalı çelik çerçeveye yapılmıştır. Kirişler ve kolonlar alınlarda cıvatalarla sıkıştırılmıştır. Cephe, granit ve kireçtaşı kaplıdır. Bunların taşıyıcıları ise nikel ve paslanmaz çeliktir. Binanın tasarım harikası sayılan 3 katlı lobisinin yapımında Fransa, Almanya ve Belçika’ dan özel olarak getirtilen mermerler kullanılmıştır.

Binanın ışıklandırması zaman içinde sürekli değişmiştir. İlki, 1932’ de başkan Roosevelt zamanında takılan arama ışığıdır. 1956’ da 483 bin m mesafeden görülebilen ve özgürlüğü ifade eden döner bir ışık takılmıştır. Bugün ise sadece özel günlerde renkli ışıklar ve kombinasyonları ile aydınlatılmaktadır.

Dünyanın sekizinci harikası olarak anılan bu bina, 1943 yılında B-52 tipi bir bombardıman uçağının 79. katına çarpmasıyla gündeme gelmiştir. Bu kaza sonucu binada hafif hasar meydana gelmiştir.

Binanın mimarları asansör bekleme sorununa çözüm bulmak için 7 takım asansör oluşturmuşlardır. Her bir takım asansör harflerle isimlendirilmiştir ve her bir asansör belirli katlar arası çalışmaktadır. (A asansörü 1-17, B asansörü 17-38 katlar arası gibi.) Örneğin, 85. kata gidecek bir kullanıcı doğrudan F asansörüne giderek gideceği kata çıkmaktadır. Böylece her bir asansörün 1-102 katları arası çalışması yerine bölümlere ayrılarak daha verimli kullanım sağlanmıştır.

Bu bölme sisteminin yanı sıra bir de asansörleri daha hızlı yapmak akılcı bir çözüm olarak görülmüştür. Otis şirketi binaya 58 tane yolcu ve 8 tane yük asansörü takmıştır. Bu asansörler saniyede 365 m yapabilmekteydiler fakat imar yasası 210 m olması gerektiğini yazıyordu. Binayı yapanlar riske girerek 365 m/sn hızdakileri ve dolayısıyla pahalı olanları alıp 210 m/sn hızında çalıştırmışlardır. Bir süre sonra yasa değişip de 365 m/sn hızdakiler kabul görünce asansörler hızlandırılmıştır. (Zaknic vd., 1998) [18; 21]

7. Central Plaza

Bu betonarme bina, yerin altındaki 3 katı da dahil olmak üzere toplam 78 kattan meydana gelmiştir. İlk yapıldığında; Asya' nın en yüksek, dünyanın da betondan yapılma en yüksek binası olma sıfatını taşımaktaydı. Binanın yapıldığı arsa dünyanın en pahalı arsası olarak tarihe geçmiş ve 430 milyon Amerikan doları ödenerek alınmıştır.

Binanın giriş katında büyük ve güzel bir yeşil alan hakimdir. Burada halk için oturma ve eğlence alanları vardır. Buna rağmen kule, çok yoğun bir iş merkezi niteliğindedir.

Hong Kong Toplantı Merkezi binasının karşısına yapılan bu üçgen bina, 2230 m² lik zemin alanı ile Hong Kong' un en büyük tabanlı binasıdır. Binanın tam şekli gerçekte bir üçgen değildir, çünkü köşeleri kesilmiştir. Bunun iki nedeni vardır: Birincisi, iç mekanların düzgünlüğünün sağlanmasıdır. İkincisi ise, komşu binalara doğru sivri köşeleri doğrultmamaktır. Bu, Feng Shui felsefesine göre kötü bir olaydır.



Şekil 4.7. Central Plaza (Zaknic vd., 1998)

Kolonsuz, geniş açıklıklı kiralık alanlarıyla maksimum esneklik ve kar sağlamaktadır. Tahmin edilen o ki, bina betonarme yapılarak 30 milyon Amerikan doları tasarruf edilmiştir.

Bu üçgen formulu anıtsal bina, piramit bir çatıyla biter ve geceleri bu çatı parlar. Kule kısmı 31 m' lik bir podyum üzerinde yükselmektedir ve 3 bölümden oluşmaktadır. Podyum olarak adlandırılan ilk bölümde ana giriş ve halk için dolaşım alanları bulunmaktadır. Kulenin en üst bölümünde 6 kattan oluşan teknik kısım vardır. Bu 6 katlık bölüm 75. katı binanın bitişiyle bağlar. Binanın tepesinde taç olarak 3 ayaklı piramit bulunmaktadır.

Cephe üç değişik renk camdan yapılmıştır. Düşey ve yatay bölüntülerde altın ve gümüş kaplamalar kullanılmıştır. Böylece seramik ve cam arasındaki fark ortaya konmuştur. Ayrıca klasik ve parlak bir görünüm elde edilmiştir. (Zaknic vd., 1998) [18; 21; 30]

8. Bank Of China

Yapının mimarı, babası bir zamanlar Çin Bankası için çalışmış olan Amerikalı bir Çinlidir. Mimar, binayı tasarlarken bir bambunun büyümesinden esinlenmiştir. Binanın yapımına 1988 yılının 8. ayının 8. gününde yani Çinlilere göre yüzyılın en şanslı gününde başlamıştır ve bina, inşaat mühendisi tarafından 'parlayan mücevher kulesi' olarak tanımlanmıştır.

Tasarımla ilgili ilk resmi olmayan bilgiler, Feng Shui' nin tasarıma etki etmediği yönündedir. Feng Shui eski bir Hong Kong inanışdır ve genel olarak yapıların kozmik dengeye göre nasıl tasarlanması gerektiği gibi şeylerden bahsetmektedir. Buna göre, binanın keskin geometrisi dünyanın dengesini ikiye bölmektedir ve kozmik öfkeyi sivri ucu sayesinde komşu binalara saçmaktadır. Fakat binayı yaptıran kişiler bu inanışa göre davranmayıp, binanın orijinal tasarımıyla inşa edilmesine onay vermişlerdir.

Binanın taşıyıcı sistem tasarımcıları taşıyıcı sistemle ilgili şöyle demişlerdir. Normalde kolona gelen tek bir yük kolonu bükmeye çalışır fakat birkaç değişik yük gelirse birbirini nötrler ve bükölme olmaz. 5 kompozit kolondan oluşan ana taşıyıcı sistem, çelikten yapılmış çerçeve sistemi desteklemektedir.



Şekil 4.8. Bank Of China (Zaknic vd., 1998)

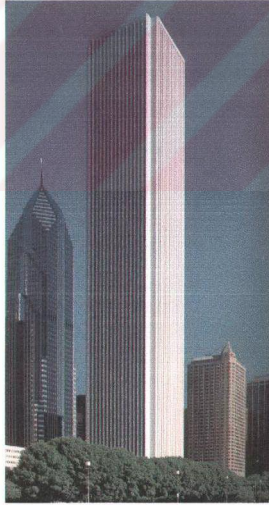
Tasarımcılar binanın zemindeki bitişini cam ve alüminyumla yapmak istemedikleri için zemin katları açık renkli granitle kaplamışlardır. Böylelikle bina ve toprak arasında iyi bir uyum sağlanmıştır. Bunun form ve çevre düzenlemesi için iyi bir çözüm olduğu düşünülmüştür.

Binanın girişi 2 değişik kottadır ve bu yüzden ziyaretçiler değişik asansör ve yürüyen merdiven kombinasyonlarıyla gidecekleri tarafa yönlendirilmektedir. Taban klasik bir kare tüpten oluşmaktadır. Yukarı çıktıkça bina 4 ayrı gene bölünmektedir. Bu bölünmeler 26, 38 ve 51. katlarda olmaktadır. Bina yukarıda 17 metrelik atrium ile sona ermektedir. (Zaknic vd., 1998)

9. Amoco Building

Amoco petrol şirketinin genel merkezi olarak hizmet veren binanın 80 den fazla katı ve 232 bin m² lik alanı vardır. Eskiden “Standart Oil Building” olarak bilinen bina 1974’ te Sears Tower tamamlanana kadar Chicago’nun en yüksek kulesi olarak kalmıştır. Ayrıca mermer kaplı en yüksek bina olarak da anılmaktadır. Bina inşaat alanının sadece %25’ ini kaplamaktadır.

Kare planlı kule de her bir kenar 60 m’ dir ve köşelerinden 4.5 m kesiktir. Her kat ortalama 2852 m² dir. elik taşıyıcısı mermer kaplıdır. Düşey hatlı mermer kaplama binayı olduğundan yüksek göstermektedir.



şekil 4.9. Amoco Building (Zaknic vd., 1998)

Bina Vierendeel çerçeveli tübüler sistemle yapılmıştır. Dış kolonlar çok sık atılmış ve bu sayede içte boş bir tüp yaratılmıştır. 1.5 metrelik 'V' kesitler rüzgar yükünü almaktadır. Sistem kolonsuz bir iç mekan yarattığı için esnek bir mekan tasarımına olanak sağlamaktadır. Fakat köşelerde taşıyıcı sistemin büyüme zorunluluğu köşe ofislerinin oluşmasına imkan tanımamıştır.

'V' şekilli çelik kolonların çevresi aynı zamanda mekanik hatları da barındırmaktadır. Bu sayede binanın değerli ofis alanından yer çalmamaktadırlar. Çift katlı asansörler aynı zamanda shaft alanını düşürerek ofis alanı kazandırmaktadırlar. Tek katlı asansörler ise zemin katlara hitap etmektedir.

Strüktür ilk başta beyaz yumuşak cins mermerle kaplanmıştır, fakat bu yumuşak mermer Chicago' nun iklimine karşı koyamamış, geniş alanlarda kopmalar başlamıştır. Bu sebeple; 1990-1992 yılları arasında kapsamlı bir yenilemeye giren binanın ilk olarak dış kabuğu yenilenmiştir. 20 yıllık 0.03 metrelik mermer genleşme ve dış etkiler sebebiyle eskিয়েce tamamen değiştirilmiştir ve yerine 0.05 metrelik granitler kullanılmıştır. Toplam 43 bin panel değişmiştir ve bu 80 milyon dolara mal olmuştur. Yenileme çalışmaları üst ve alt katlardaki plaza alanlarını da içermektedir. Üst plaza yeşilliklerden oluşan bir çevre düzenlemesinden, alt plaza ise 58.5 metrelik bir şelale ve tiyatro oyunları vb gösterilere ev sahipliği yapabilen gömülü bir bahçeden oluşmaktadır.

Binanın alışveriş merkezi kısmında 2320 m² lik kafeterya, 5 yemek alanı, postane, banka, toplantı salonları ve 243 kişi kapasiteli oditoryum bulunmaktadır. Yeraltında ise, 4 katlı 679 araçlık otopark bulunmaktadır.

RJA şirketi binanın yangın tespit alarm ve otomatik sprinkler sisteminin restorasyonunu yapmıştır. Bu restorasyon sırasında binanın genel kullanımını mümkün olduğunca aksatmamak için kat bazında özenli ve mümkün olduğunca hızlı bir çalışma yapılmıştır. Tüm sistemin yenilenmesi ve düzeltilmesi 2 yılda tamamlanmıştır. (Zaknic vd., 1998) [13; 16]

10. John Hancock Center

Dünyanın en yüksek ve bilinen binalarından biri olan ve 'Big John' olarak da bilinen bu yapı, Chicago semalarında bir nirengi noktası olarak kabul edilir. Tasarımı Skidmore, Owings ve

Merrill' e aittir. Bina ayrıca çok amaçlı en yüksek gökdelen olarak da kabul edilmektedir. (Hasol, 1996)

Bina, toplam 232 bin m² lik alana sahiptir. İçinde genel olarak ofisler, dükkanlar, yemek salonları ve konut alanları mevcuttur. Bina dahilinde toplam 711 adet konut bulunmaktadır. Bunlar, küçük ve ekonomik olanlardan 4 yatak odalı lüks konutlara kadar geniş bir yelpazeyi içermektedir. Bunun dışında, sağlık klüpleri, yüzme havuzu ve buz pateni pisti de mevcuttur.

100 katlı olan yapı, yukarıya doğru daralmaktadır. Binada, kafes-kiriş diyagonal elemanlı tüp sistemi kullanılmıştır. Uygulamaya göre; binanın dış cephe taşıyıcı sisteminde kiriş ve kolon ızgarasının arasında çaprazlar kullanılmıştır. 18 kata karşılık gelen bu diyagonaller, kirişlerle birlikte yatay yüklere, özellikle rüzgar yüküne karşı cephede duvara benzer bir rijitlik sağlarlar. Çaprazlar yatay yüklerle beraber düşey yükleri de taşıyan elemanlar olarak görev yaparlar. Bina strüktürü, saatte 60 mil hızla esen rüzgarda tepede 55 cm. salınacak şekilde tasarlanmıştır. (Reman, 1995; Bayır, 1988; Hasol, 1996)



Şekil 4.10. John Hancock Center (Zaknic vd., 1998)

Binanın cephesindeki bu güçlü çapraz kuşaklar, John Hancock Center' i strüktürel sistemini ifade eden, dışa vuran gökdelenler arasında ilk sıralara yerleştirmiştir.

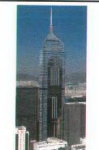
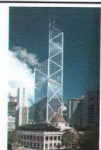
Yukarıya doğru daralma sistemi aynı zamanda bina ağırlığını taşımada da yardımcıdır. Temelleri yerin 58 m altına kadar inmektedir ki, bu Chicago için rekor sayılabilecek bir derinliktir. Bunun için o ana kadar inşa edilen en büyük yer delici sistem inşa edilmiştir. Tabanda 3700 m² lik alanla başlayan bina, tepede 1670 m² lik alanla bitmektedir. Bu tasarım hem rijitlik hem de yer avantajı sunmaktadır.

Bu taşıyıcı sistem ekonomik olarak bilinen çelik sistemle yapılsaydı 2 katı çelik malzeme kullanılacaktı. Cephede ana taşıyıcı, siyah alüminyumdur. Çerçeveler ise bronz kaplı alüminyumdur ve yansıması azaltılmış camlarla kaplıdır. Binanın tabanı ve lobi traverten mermerden oluşmaktadır.

Binada 50 asansör mevcuttur. Dakikada 548 metre çıkabilen asansörler olarak dünyanın en hızlı asansörleridir ve 94. kata 39 saniyede çıkabilmektedirler.

RJA şirketi tarafından tasarlanan, üretilen ve montajı yapılan yangın güvenlik, yangın önleme ve sprinkler sistemleri oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bunun sebebi binanın orijinal tasarımında bu sistemlere yer verilmemiş olmasıdır. Bu zorluğa ilave olarak bir de, değişken kullanımlı önlem ve koruma sistemlerinin de kullanımını zorunlu kılmıştır.

DÜNYADAN YÜKSEK YAPI ÖRNEKLERİ

										
İsim	Shanghai World Fin. Center	Petronas Tower	Sears Tower	Jin Mao Building	World Trade Center	Empire State Building	Central Plaza	Bank Of China	Amoco Building	Jonh Hancock Center
Yer	Shanghai	Kuala Lumpur	Chicago	Shanghai	New York	New York	Hong Kong	Hong Kong	Chicago	Chicago
Durum	yapım aşamasında	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	yıkıldı	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı
Yapım Tarihi	(2004)	kule1: 1998 kule2: 1998	1974	1998	kule1: 1972 kule2: 1973	1931	1992	1989	1973	1969
Yükseklik (m)	492	kule1: 452 kule2: 452	442	420.6	kule1: 417 kule2: 415	381	374	368.5	346.3	343.5
Kullanım Amacı	ofis	kule1: karma kule2: karma	ofis	karma	kule1: ofis kule2: ofis	ofis	ofis	ofis	ofis	karma
Kat Sayısı	101+3	kule1: 88+5 kule2: 88+5	108+3	88+3	kule1: 110 kulç2: 110	102	78+3	72+4	83+5	100
Alan (m²)	377.000	882.000	343.000	278.000	1.207.000	204.000	173.000	135.000	250.000	260.000
Strüktür	betonarme +çelik	betonarme tübüler sistem+çelik	betonarme tübüler sistem+çelik	betonarme +çelik	çelik	çelik	betonarme	betonarme +çelik	çelik	çelik
Cephe Malzemesi	alüminyum+cam	alüminyum+paslanmaz çelik+cam	alüminyum+cam	alüminyum+cam	alüminyum+çelik	granit+tuğla+ kireç taşı	alüminyum+cam	alüminyum+cam	granit	alüminyum+cam
Asansör Sayısı	bilgi bulunamadı	78	106	130	99	73	39	45	bilgi bulunamadı	50
Stil	modern	postmodern	uluslararası stil	postmodern	modern	art deco/ art modern	postmodern	strüktürel ekspresyonizm	modern	modern

Modernizm: Dünyada en yaygın olan mimari stildir. Süsten arındırılmış bir sadelik ön plandadır. Tasarımların formuna da bu sadelik yansır. **Postmodernizm:** 20. yüzyıl modernizminin karşıtı bir akımdır. Tarihi binalardan alıntılar kullanılmaktadır, fakat bu alıntılar detaydan yoksundur. **Uluslararası Stil:** Modernizmin en saf ve minimal halidir. Sadelik konusunda modernizme göre daha katıdır. **Art Deco / Art Modern:** İkisinin de temeli düşey hatlı Gotik formlara dayanmasına rağmen modernizme doğru giden bir sadelik de söz konusudur. Art Deco dekorasyonu daha çok kullanırken, Art Modern yapılarda daha yumuşak hatlı düzgün yüzeyler göze çarpar. **Strüktürel Ekspresyonizm:** 'Yüksek teknoloji modernizm' olarak adlandırılır. Gelişmiş modernizmin bir dalı sayılır. Bu stilde yapılan binalar strüktürlerini dışarıya yansıtırlar. (Tanımlar www.skyscrapers.com adresinden alınmıştır.)

4.2. Türkiye’ den Yüksek Yapı Örnekleri

Ülkemizde yüksek yapılarda kullanılan yapıım teknolojileri ve bilişim teknolojilerinin hangi aşamada olduğunu, ne tür uygulamalar yapıldığını, belirlemek için bazı örnekler üzerinde inceleme yapılması gerekmektedir. Kullanılan teknolojilerin Türkiye’ de mi üretildiği yoksa yurt dışından mı getirildiği, hangi standartlara göre uygulandığı inceleme açısından önemlidir. Bu sebeple; bu bölümde, Türkiye’ nin en yüksek yapıları olarak literatüre geçmiş ve tartışma konusu olmuş, özellikle son 10-15 yıl içerisinde yapılmış örnekler incelenmiştir. İncelenen örneklerin hepsi son dönem yapıları oldukları için kullanılan teknolojiler açısından çağımızı yansıtmaktadırlar. Bu örneklerle sırayla bakılacak olursa;

1. İş Bankası Genel Müdürlük Binası

Üç kule, oditoryum, alışveriş merkezi ve bağımsız katlı otoparktan oluşan kompleks, toplam brüt 224 bin m² inşaat alanına sahip bulunmaktadır. Toplam 18.443 m² taban alanı üzerine inşa edilmiş komplekste 52 katlı Kule-1’ de 74 bin m² ve 36’ şar katlı iki kulede 58 bin m² ofis alanı bulunmaktadır. Binanın en yüksek bölümü olan, T. İş Bankası'nın Genel Müdürlük ofislerini barındıracak 52 katlı Kule-1'in yüksekliği 181.2 m olup Frankfurt-Dubai arasındaki bölgede bir bina için en yüksek noktadır. Özel ve simgesel büyük bayrak direği ile bu nokta 194.57 m yüksekliğe ulaşmaktadır. Bu yükseklik 1. Boğaz Köprüsü'nün yüksekliğinin yaklaşık 3 katına eşdeğerdir ve Küçük Çamlıca tepesinin yüksekliğine yaklaşmaktadır. Betonarme karkas sistem kullanılarak uygulanan yapının kaba inşaatında hidrolik tırmanır kalıplar kullanılmıştır.

Komplekste hızı 1 m/sn - 6.3 m/sn arasında değişen 47 adet asansör, hızı 0.45m/sn olan 6 adet yürüyen merdiven ve altısı yangın merdiveni olmak üzere toplam 22 merdiven bulunmaktadır. Benzer ölçekteki projelerin montaj aşamasında dünyanın çeşitli yerlerindeki uzmanlardan yararlanılırken, İş Bankası gökdeleninde asansörlerin montajı esnasında hiçbir yabancı uzmandan yardım alınmamıştır. EMS olarak anılan “Asansör Yönetim Sistemi” ile yürüyen merdivenler ve asansörler, bina yönetimi ve asansör uzmanı tarafından, sistem odasından 24 saat boyunca gözlenmektedir. Her olaya anında müdahale olanağı tanıyan bir uzaktan kumanda sistemi mevcuttur. Bu sistem, olası bir suçluyu anında saptayıp, asansörü doğruca güvenlik görevlilerinin bulunduğu kata yönlendirme yeteneğine sahiptir. Günün her saatinde sürdürülen gözlemler, ayrıca kabinlerin her katta ne kadar beklediği, hangi saatlerde hangi katların yoğunlaştığı yönündeki istatistiksel verilerin elde edilmesi ve bunların çözüm üretmede kullanılması anlamında da yarar sağlamaktadır. [8]



4.11. İş Bankası Genel Müdürlük Binası [59]

Yangın merdivenleri binanın her iki yanında bulunmaktadır. Herhangi bir yangın anında bu merdiven boşluklarına belli bir basınçla temiz hava basılabilmektedir. Temiz hava iç bölgeden gelen dumanı almamaktadır.

Güvenlik önlemleri bakımından, 52 katlı binada 25 adet x-ray cihazı ve 40 adet kapı dedektörü bulunmakta ve en üst düzey yetkili dahil binaya tüm giriş çıkış yapanlar bu cihazlardan geçmek zorundadır. Bina'nın içi ve dışı CCTV kameraları ile gözetlenmektedir. (Yangın ve Güvenlik, 2001)

2. Mertim Gökdeleni

Bünyesinde; çarşı, iş merkezi, otel, otopark ve eğlence merkezi bulunduran 52 katlı yapı Türkiye' nin en yüksek ikinci binası olma özelliğinin yanı sıra, yapıldığı dönemde Avrupa' nın en yüksek betonarme binasıdır.

Büro binası olarak tasarlanan yapının yeri Mersin' de kıyıdan 1.5 km içeride ve çevre yolu yakınlarındadır. 2 parselden oluşan arsanın parselleri arasında 19 m genişliğinde bir yaya yolu bulunmaktadır. Yaya yolunun olduğu yere bir sekizgen hacim oturtulmuştur. Bu sekizgen hacmin ortasında sinema, tiyatro gibi işlevlerin dışında, belediye ve şehir meclislerinin de

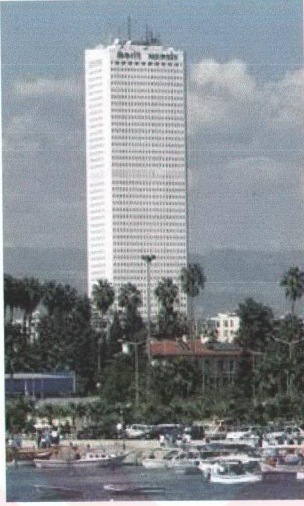
toplanabileceği çok amaçlı salon yer almaktadır. Mekana yaya ya da otomobilli ziyaretçiler birbirini kesmeden ulaşabilmektedirler. Ayrıca bu salonun çatısı basamak basamak inen bir havuzdur. Havuz sayesinde, çatının yalıtımı sağlanmış ve sekizgen kentsel hacim de doğal yoldan iklimlendirilmiştir.

Sekizgen kentsel hacmin, arsanın iki uzun kenarına koşut, karşılıklı iki yüzü yer katında dışa açılmaktadırlar. Geri kalan altı yüzden beşi, beş yokuşa açılmakta, altıncısından ise gökdeleni geçilmektedir. Gökdelen bloğunun içinde, dışarıdaki çarşı katları yüksekliğince restoranlar bulunmaktadır. Bloğa ana yaklaşım sekizgen hacimden olmaktadır, fakat dış sokaktan da hem yayalar, hem de geçici otomobiller için bir yaklaşım tasarlanmıştır. Bloğun yapının altında bulunan yaklaşık 600 araçlık otopark alanıyla ilişkisi de düşünülmüştür.

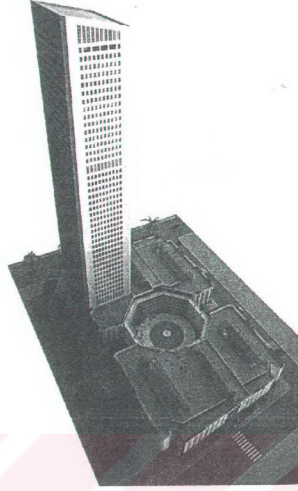
Gökdelen dikdörtgen bir plana oturmaktadır. Bu alanı en altta 70 cm, daha yukarıda 50 cm, en yukarıda ise 35 cm kalınlıkta bir betonarme duvar çevreleyerek bir tüp oluşturmaktadır. Ortada bulunan asansörler, merdivenler, tesisat, elektrik bacaları ve wc'lerden oluşan servis alanını da bir başka betonarme tüp sarmaktadır. Böylece 'tüp içinde tüp' gerçekleştirilmiştir. Yapının mimarı Cengiz Bektaş Mertim gökdeleni ile ilgili yaptığı bir söyleşide bu yöntemin binayı yaptığı dönemde tasarımına en uygun yöntem olduğunu ve 52 katlı yapının betonarme teknolojisiyle en ekonomik şekilde ancak böyle çözülebileceğini söylemektedir.

175 m yüksekliğindeki yapı, tümüyle Türk mimar ve mühendislerinin ürünüdür. Gökdelenin servis alanı yararlı alanların yaklaşık %20' sini oluşturmaktadır. Çekirdek oluşumu ve yangın önlemleri Fransız, Alman, Avusturya ve Amerika yönetmeliklerinden faydalanılarak yapılmıştır.

Binanın dış cephesinin tümüne 18 cm boşluktan sonra cam giydirilmiştir. Bu giydirmeye cam cephe sayesinde dolu bölümlerle arada kalan boşluk hava kanalı olarak kullanılmaktadır. Böylece binaya ekstra bir yalıtım yapmaya da gerek kalmamıştır. Dış cephe kaplaması ne olursa olsun böyle bir yapının gece karanlıkta kalmasının iyi bir çözüm olmayacağı göz önüne alınarak son 15 katının otel olması kararlaştırılmış, böylelikle bina gece karanlığa gömülmeğe kurtarılmıştır.



Şekil 4.12. Mertim [60]



Şekil 4.13. Mertim Gökdeleni' nin
Tasarım Maketi (Bektaş, 1989)

Binada kullanılacak bilişim teknolojileri belirlenirken, Alman, Avusturya ve Amerikan yönetmeliklerinden yararlanılmıştır. Binanın son 17 katında bulunan otel için güvenlik sistemleri, aydınlatma otomasyonu, iklimlendirme sistemleri, haberleşme ve bilgi teknolojileri, ses, müzik ve görüntü sistemleri, enerji yönetim sistemleri, giriş ve taşıma sistemleri gibi bilişim teknolojileri destekli sistemler uygulanmıştır.

Binanın diğer bölümleri için ise; yangın söndürme sistemleri, acil durum aydınlatma sistemleri, telefon, santral ve yönlendirme sistemleri, mobil haberleşme, veri işleme, iletişim ağ sistemleri, veri ve haberleşme kabloları, çevre güvenlik sistemleri, merkezi müzik ve yayın sistemleri, otopark kontrol sistemleri, enerji tasarruf sistemleri, enerji saklama sistemleri, enerji dağıtımı ve TV antenleri gibi uygulamalar yapılmıştır. (Bektaş, 1989; Best, 2001)

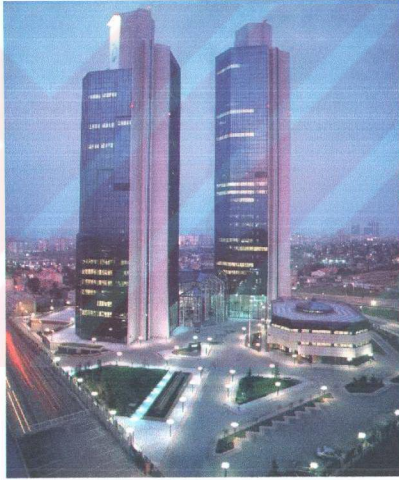
3. Sabancı Center

Toplam inşaat alanı 107 bin m² olan Sabancı Center' da biri 34, diğeri 39 katlı iki ofis kulesi ile banka şubesi, 707 kişilik konferans merkezi, 2 adet 150 kişilik ve 1 adet 300 kişilik çok amaçlı audiovisuel toplantı salonları ve sergi salonlarının yer aldığı 2 ek bina bulunmaktadır.

Ofis alanları dışındaki 5 adet bodrum katında ise, 600 araçlık kapalı otopark, tesisat ve kasa daireleri, 2500 kişi kapasiteli kafeterya ve özel restoranlar ile bilgi merkezleri yer almaktadır.

Bina, betonarme karkas yapım sistemi kullanılarak yapılmıştır. Kulelerde, 2 adet yangın, 8 adet ekspres asansör olmak üzere, 24 adet asansör bulunmaktadır. Asansör kabinleri özel olarak tasarlanmıştır.

Sabancı Center, VAV (variable air volume) sistemi ile klimalandırılıp, havalandırılmaktadır. Bu sistem, yaz aylarında mekandaki hava sıcaklığını sabit tutarak hava akışının azaltılıp çoğaltılmasıyla konfor sağlarken, kış aylarında ise hava akışını mekandaki temiz hava ihtiyacına yetecek kadar minimize edebilmektedir.



Şekil 4.14. Sabancı Center [61]

Binanın yangın sistemi; sprinkler tesisatı, yangın dolapları, kuru yangın söndürme borulama hattı, ve yayılmayı engelleyen yangın damperleri ile oluşturulmuştur. Sistem tümüyle dünya standartlarına uygun yapılmıştır. Yine dünya standartlarında elektronik emniyet ve koruma sistemleri, kart kontrollü giriş-çıkış sistemi bina güvenliği için yapılan uygulamalardır. Kullanılan bilişim teknolojileri sayesinde, klima, aydınlatma, asansör, elektrik kumanda ve kontrol sistemleri bilgi işlem merkezinden idare edilmektedir. Ekonomik enerji kullanımının hedeflendiği binada; merkezi saat uygulaması, seslendirme, müzik ve anons sistemleri,

pnömatik boru ile katlara evrak gönderilmesi, uydu ve video yayın sistemi, bilgisayar kontrollü bakım-onarım gibi pratik çözümler de bulunmaktadır. (Erçağ, 2000) [37]

Geçtiğimiz yıllarda Sabancı Center yetkililerinin, yüksek binalarda rahatlıkla kullanılabilecek güvenilir bir sistem ile bina silüetinin ön plana çıkarılmasını, kulelerin gece ısı ısı olması ve İstanbul' un dört bir yanından görülmesini istemeleri üzerine dış cephe mimari aydınlatması yapılmıştır. Proje, bilgisayarlı projektörler kullanılarak tamamlanmıştır. Uygulanan teknoloji ile; bina yüksekliği, ışığın güç kaybına uğraması ve fazla ısınması gibi önem taşıyan detaylar sorun olmaktan çıkmış, tek yönlü ve tek ışık kaynaklı sistemlerle bina mercek kullanılmadan aydınlatılmıştır. Günümüzde Türkiye' de yapılan ilk ve tek örnektir. Sürekli renk değiştiren ışık kaynakları aşağıdan yukarıya doğru uzanan bir görünüm sağlamaktadır. Sistem özel günlerde kullanılmaktadır. (Tamer, 2001)

4. Süzer Plaza

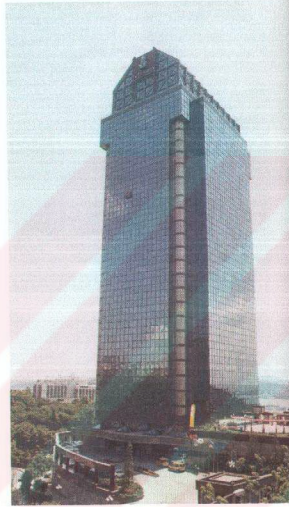
Toplam 112 bin m² kapalı alana sahip olan ve içinde bir çok işlevi bir arada barındıran Süzer Plaza 41 kattan oluşmaktadır. Bunun 13 katında The Ritz Carlton Otel, otel dışında ise binada, konutlar, 4 katlı otopark, 3 sinema salonu, 6 restoran, 12 dükkan ve toplam 17 bin m² alana sahip ofis katları bulunmaktadır. Bina, kısmen çelik konstrüksiyon ve betonarme karkas olarak 4 yılda inşa edilmiştir.

Otel bünyesinde, The Ritz Carlton otellerinin dekorasyon tarzında ve geleneksel konforunda döşenmiş 244 oda ve yaklaşık 1500 m² lik sosyal tesisler bulunmaktadır. Sosyal tesis içinde, kapalı yüzme havuzu, saunalar, hamamlar, spor salonu, sağlık kulübü, restoran, cafe barlar , balo salonu , 5 adet toplantı-konferans salonu ve dükkanlar gibi mekanlar mevcuttur.

Otel kapsamında bir kapalı devre izleme sistemi ve kartlı geçiş sistemi yer almaktadır. Ofis girişlerinde ve odalarda kartlı giriş sistemleri yapılmıştır. Ayrıca asansör kabinlerinde de kartlı geçiş sistemi mevcuttur ve tüm kartlı sistemlerin kayıt ve izlemesi otomasyon odasından güvenlik elemanları tarafından yapılmaktadır.

Plazanın yangın güvenlik sisteminin tasarımının en başından, en son testlerine kadar İstanbul Teknik Üniversitesi' nden konuda uzman hocalar danışmanlık yapmışlardır. Ayrıca otel bölümleri de Amerika' dan gelen The Ritz Carlton oteller zincirinin yangın danışmanları tarafından takip ve test edilmiştir. Binanın tüm katlarında yangın dolapları ve kuru yangın

söndürme cihazları bulunmaktadır. Yangın merdivenlerine ait kapılara takılan manyetik algılayıcılar vasıtasıyla kapıların açık ve kapalı bilgileri de güvenlik tarafından izlenmektedir. Otele ait güvenlik odasına otelle ilgili yangın ihbar panelleri koyulmuştur. Binanın genel otomasyon odasında ise, hem binanın diğer kısımlarını, hem de binanın bir bütün olduğu düşüncesi çerçevesinde otel kısımlarını da takip eden yangın panelleri konulmuştur. Ayrıca binanın genel otomasyon odasına otelin de kumanda edilebildiği LMS (grafik ekranlı kumanda sistemi) kurulmuştur.



Şekil 4.15. Süzer Plaza (Best, 2002)

Olası bir yangına karşı sistem şöyle çalışmaktadır: “Yangın ikaz panelleri ve LMS sistemi, dedektörler, butonlar ve NAFS3 (otomatik gazlı söndürme sistemi) panellerinden gelen verilerle yangın başlangıcını ve yerini tespit ederek otomasyon operatörünü uyarır. Operatör bilgi aldığını tasdikler ve 10 dakikalık tespit süresi başlar. Bu süre içinde güvenlik görevlileri bölgeye ulaşarak tespit yapar. Tespit neticesine göre panel, yangın senaryosunu otomatik olarak başlatır veya alarm resetlenir.” (Best, 2002)

Binada elektronik bilgi bankası, telefon santral, UPS ve otomasyon odalarında çıkabilecek yangınlara karşı da lokal önlemler alınmıştır. Buralarda gazlı söndürme sistemleri kullanılmış, gaz olarak da NAF3 seçilmiştir.

Yangın güvenlik sistemi diğer sistemlerle de iletişim halindedir. Örneğin doğalgaz algılama sistemi herhangi bir istenmeyen durum algıladığında bu durum, yangın ihbar sistemine alarm olarak gitmektedir. Sistem alarm verilen bölümdeki doğalgaz vanasını kapatır. Aynı hassasiyet otel mutfaklarında ve restoranlarda da gösterilmiştir. Muhtemel davlumbaz yangını anında otomatik olarak elektrikli ocakların enerjisi kesilir ve doğalgaz vanaları kapatılır. Yangın ihbar sistemi, gaz ihbar sisteminden başka havalandırma sistemi ile de irtibat halindedir. İhbar panellerinden gelen alarm üzerine mahallin sadece egzost yapması sağlanarak oluşan duman dışarı atılmaya çalışılır. Bu sırada yangın merdivenlerine ait basınçlandırma fanları da otomatik olarak devreye girer.

Ofis katları, otoparklar ve bahçe aydınlatmalarına da yine otomasyon merkezi tarafından kumanda edilmektedir. Konut sahipleri kendi isteklerine bağlı olarak aydınlatma sistemi yaptırmış olmalarına karşın otel odaları kartlı sistemlere entegre edilmiş akıllı aydınlatma sistemleri ile aydınlatılmaktadır.

Binada özürlü asansörü hariç 21 adet asansör mevcuttur. Asansörlerin tümünde kartlı sistem mevcuttur. Bu sisteme göre kullanıcı önce kartını okutmakta daha sonra gitmek istediği katın düğmesine basmaktadır. Tüm asansörler otomasyon odası ile bağlantılıdır, herhangi bir arıza durumu veya çalışması sürekli gözlem altındadır. Kabinlerdeki intercom sayesinde asansör içindeki insanlar otomasyon odası ile konuşabilmektedirler. Asansör sistemi de diğer sistemlerle irtibat halindedir. Örneğin, olası bir yangında planlanan senaryo gereği asansör hizmet verdiği bölümün çıkış kapısına inerek kapıları açık bir halde beklemeye geçer.

Binada, 3 adet doğalgaz ve motorin olmak üzere çift yakıtlı ısıtma kazanı, 3 adet santrifüj chiller ve 2 adet su soğutmalı chiller bulunmaktadır. Ayrıca, 41 adet merkeze bağlı klima santrali vardır. Dışarıdan alınan taze hava klima santrali içinde filtrelerden geçirilerek mekanlara gönderilir. Tüm klima sistemleri otomasyon tarafından kontrol edilmektedir. Tüm katlardaki mekanların sıcaklıkları, fanların kaçınıcı devirde çalıştıkları otomasyon odalarında ekrandan takip edilebilmektedir.

Seslendirme sistemleri yangın ihbar sistemi ile bağlantılıdır. Alarm anında yangın bölgesine otomatik olarak acil anonsu yapar. Ayrıca otomasyon odasından tüm mekanlara aynı anda anons yapılabilir.

4 bodrum katından oluşan otoparkın her katında ikişer adet otomasyondan kumanda edilen taze hava fanları bulunmaktadır. Ayrıca, tüm otoparkın egzost fanları tek bir katta toplanmıştır. Gaz ihbar sistemlerinden bir başkası da yine burada uygulanmıştır. Her katta 14 adet CO algılama dedektörü vardır. Egzost miktarı fazlalaşınca dedektörler sayesinde sisteme uyarı gitmekte ve fanlar devreye girmektedir. Otopark aydınlatması ise, bir zaman programına bağlı olarak otomasyon odası tarafından kumanda edilmektedir.

Binanın transmisyon odasına Türk Telekom’ dan gelen fiber optik kablolar buradan telefon santrallerine yine fiber optik kablolar yardımıyla taşınmaktadır. Otel bünyesinde uydu sistemi kullanılmaktadır. Tüm odalarda 5 farklı uydudan 20 dijital, 15 analog olmak üzere toplam 35 TV, 2 radyo ve 1 bilgi kanalı verilmiştir. Tüm yatak katlarında bir dağıtım panosu bulunmaktadır ve her bir odaya ayrı kablolarla dağıtılmaktadır.

Binadaki tüm kesintisiz güç kaynaklarının çalışma durumları ayrı bir sistem olarak otomasyon odasından gözlenmektedir. Ayrıca tüm bina genelinde 3 adet jeneratör mevcuttur. Şebeke enerjisinin kesildiği andan itibaren 10 saniye içinde devreye girmektedirler. Tüm jeneratörler enerji otomasyon sistemine bağlıdır. Enerji kesildiği andan itibaren bina yüküne göre senkronizasyon sağlanarak hangi jeneratör çalışması gerekiyorsa çalışır, diğerleri stop eder.

Her sistemin devamlılığını sağlamak profesyonel ekipler gerektirdiği gibi Süzer Plaza’ nın içindeki çok sayıda sistemin devamlılığının sağlanması da profesyonel ekipler tarafından yürütülmektedir. Çalışanlar zaman içerisinde sistemin geliştirilmesi bilincinin farkındalar ve çalışmalara şimdiden başlamışlar. En son üzerinde çalışılan proje, arızaların daha çabuk bir şekilde giderilmesi üzerine bir projedir. Bu projeye göre şöyle bir senaryo geliştirilmiştir: “Otomasyon sistemine gelen arızalar, arızaya göre ilgili teknisyenin telefonunu kaldırıyor ve sesli sistem arızayı bildiriyor. İş bittiğinde teknisyen telefonda bittiğine dair tuşlarla kodlama yapıyor. Böylece hizmet süresi kısalmış oluyor ve daha hızlı bir hizmet sağlanıyor.” (Best, 2002)

5. Ege Dünya Ticaret Merkezi

Kompleks, bünyesinde barındırdığı programları, kültürel, sosyal, ticaret ve eğlence olanaklarıyla İzmir şehrine meydan simgesi olacaktır. Hedef ve amaçlarla ilgili olarak; “Çevre binalarla uyum içinde olacak şekilde tasarlanmalı, kamu alanları ve boşluklardan en avantajlı şekilde yararlanarak teknik ve planlama gereksinimleri karşılanmalı, değişik gereksinim

belirlemelerine yanıt verebilmeli, hafızalarda görkemli ve zarif bir simge olarak kaydedilebileceği kaygısı gözetilmelidir” denmiştir.

Şehrin yapılarının yoğunlaştığı bir bölgede yer alan proje, kendisini çevreleyen yan yolların tamamını işgal ederek yaklaşık 26 metreye ulaşan yüksekliği ile etrafındaki ticari ve konut yapılarına komşuluk edecektir. Bu düzeyin üzerindeki çizgiden itibaren otel, apart otel ve büroların kuleleri yer almaktadır. Bunlar yan yol cephelerinde geri çekilerek teras ve bahçeleriyle, zemin katında yoğun şehir dokusundan dolayı ulaşılamayan, doğal ortam yaratılmak suretiyle aralarından yükselmektedirler. Kuleler doğu cephesindeki yeşil manzarası ve kuzeybatıdaki deniz cephesiyle avantajlı bir konumdadırlar.

Otel , 240 odalı ve 20 katlı olarak planlanmıştır. Yapı kompleksinin 5 ve 6. katları üzerinde bir bahçe düzenlemesi içinde yer alan otel, misafir odaları kulesiyle, yemek, toplantı ve eğlence etkinliklerine hizmet verecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 4.16. Ege Dünya Ticaret Merkezi (Yağı, 1998)

Bürolar ve apart bürolar, kule ile bitişiğindeki binaların üzerinde, ancak şehir manzarasına açık bir şekilde planlanmıştır. Büro katları esnek bir şekilde çözülmüştür. Maksimum yararlı

alan kullanılabilmesi için kolonsuz çözüme gidilmiştir. Katların ikiye bölünmesi olanağı vardır. Toplam 30 katlı olarak planlanmıştır.

Alışveriş merkezi, zemin ve üst katlara yerleştirilmiştir. Genel alanlardaki galeriler, amacına yönelik, doğrudan ve yalın şekilleriyle kullanıcının yamılgıya ve karmaşaya düşmesine neden olmayacak şekilde planlanmıştır. Katlar arasındaki açıklıklar ve çarşı hizalanması, kullanıcının alışveriş kompleksini bir anda tümüyle algılayabilmesine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Sokak girişlerinin yerleri, otopark girişleri, büyük mağazalar, geniş modaevleri, büro ve otel lobileri, yemek alanları ve düşey sirkülasyon genel galeriler arasındaki yaya trafiğinin her bir köşeye maksimum oranda yayılarak, mağazaların en geniş cepheleriyle teşhir edilmeleri için dikkatle dağıtılmıştır. Açık yemek alanları ve sinemalar, mağazaların en üst katına yerleştirilmiş, ziyaretçileri ara katlardan dolaştırıp yukarılara çıkarken mekana doğal ışık ve dışarıdaki yemek teraslarına doğrudan bağlantı sağlayabilecek şekilde düşünülmüştür.

Kültür merkezi, inşaatın güney kanadında yer alır. Kültür ve dinlenme etkinliklerinin gerçekleştirildiği, meydana bakan bir şehir yapısı oluşturmaktadır. Ana kitleden zemin katında bir pasajla ayrılmış konumdadır. Birinci katta 2 sinema ve fuaye, ikinci katta 500 kişilik tiyatro ve fuaye, üçüncü katta 2 sinema ve fuaye, dördüncü katta ise 750 kişilik konferans salonu vardır. (Yapı, 1998)

Bina henüz yapım aşamasında olduğu için bilişim teknolojileri ile ilgili yeterli bilgiye rastlanamamıştır. Bilişim teknolojilerinin önemli bir kısmı daha sonraki aşamalarda uygulanacaktır.

6. Polat Tower

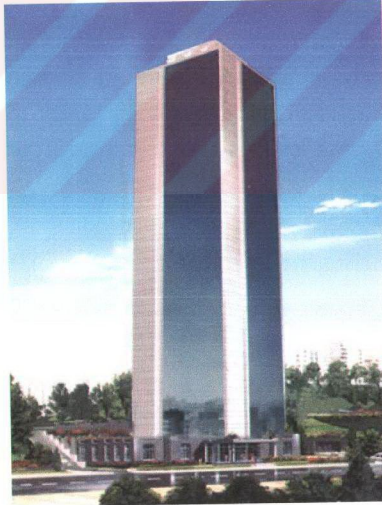
Polat Tower Mecidiyeköy' den başlayıp, Beşiktaş' a kadar uzanan İstanbul' un en sağlam sayılan ana kayası üzerinde 4 metre kalınlığındaki radye temeller üzerine inşa edilmiştir. 152.10 m. yükseklikteki bina, konut olarak Avrupa' nın en yüksek binasıdır. Binanın tepesinde Türkiye' nin tescil edilmiş en yüksek helikopter pisti de bulunmaktadır.

Tamamen beton konstrüksiyon üzerine kurgulanan bina, konumu ve mimari yapısı ile çok şiddetli depremlerden bile etkilenmeyecek şekilde tasarlanmıştır. Özellikle radye temel kullanımı binayı daha güvenilir kılmaktadır. Ayrıca bina temelinde ve içerisinde deprem

algılayıcıları bulunmaktadır. Bu sayede bina olası bir depremi önceden algılayarak otomasyon sistemini devreye sokabilecektir. Mevcut otomasyon sistemi sayesinde elektrik, gaz, ve su sistemi güvenli düzeye çekilir, anons ile insanların uyanık olması sağlanır. Aynı zamanda bina otomasyonu insanların hissedemeyeceği büyüklükteki depremleri de algılayarak binanın tepkisini ölçmekte ve olası büyük depremlere karşı önlem alınmasında çok faydalı bilgiler sağlamaktadır.

Birbirine geçmeli küçük modüllerden oluşan elektrik sistemi sayesinde herhangi bir problem anında elektrik anında kesilmektedir. Ayrıca binada elektrik kesintisi halinde tüm binayı tam kapasite besleyecek güçte 3 jeneratör bulunmaktadır. Bunların ikisi konutlar, diğeri ise mağazalar için ayrılmıştır.

Isıtma merkezleri binanın üst kısmında yer almaktadır. Bunun sebebi, herhangi bir yangın anında binayı rahatça tahliye edebilmektir. Isıtma merkezinde bulunan akıllı kazanlar senkronize çalışmaktadırlar. Kullanım ihtiyacına göre düzeylerini otomatik ayarlayan bu kazanlar enerji tasarrufu sağlarlar.



Şekil 4.17. Polat Tower [62]

Polat Tower 1.5 ay yetecek düzeyde su bulunduran su tanklarına sahiptir. Tank içerisindeki su seviyesi yine elektronik ortamda izlenmekte, herhangi bir müdahaleye gerek kalmaksızın otomasyon sistemi tarafından gerekli dolum ve kontroller yapılmaktadır. Bina içerisindeki su dolaşımı da bilgisayarlar tarafından izlenmekte, olası bir arıza anında sisteme işlenerek servis harekete geçirilmektedir.

Binada 2.5 m/sn hızla çalışan 7 adet asansör bulunmaktadır. Otomasyon sayesinde kullanım alışkanlıkları takip edilmektedir. Örneğin; her sabah aynı saatte aynı kattan asansöre binen kullanıcı birkaç gün sonra sistem tarafından otomatik olarak algılanır ve asansör bundan sonraki günlerde aynı saatte aynı katta hazır bekler. Veri bankasında biriken bu tür istatistikler sayesinde tehlike anında asansörler en çok ziyaret edilen katlara otomatik gönderilerek binanın hızlı tahliyesi sağlanır.

Yangın anında kullanılmak üzere, 2 asansör ve 2 yangın merdiveni bulunmaktadır. Bunlar tamamen betonarme kutu gibidir. Otomasyon sayesinde yangın başladığı haberi alınır alınmaz yangın merdivenleri hava ile şişirilir. Yedi asansörün altısı herhangi bir afet durumunda en yakın katta kapıyı açıp yangın merdivenlerine tahliye etme amaçlı kurulmuştur. Yangın senaryosuna göre, bu mekanlara basınçlı hava verilerek dışarıdaki dumanın içeri girmesi önlenir.

Binada, güvenlik sistemi kapsamında; kameralarla izleme sistemleri, karth geçiş sistemleri ve hırsız alarm sistemleri bulunmaktadır. Kameralarla en kritik noktalar izlenmekte ve kayıtlar bir süre dijital ortamda saklanmaktadır. Polat Tower içerisindeki 650 araçlık otoparkta bulunan CO sensörleri sayesinde otomobillerden çıkan gaz, insan sağlığını etkileyecek seviyeye çıktığında fanlar çalışmaktadır. Otomatik geçiş sistemi sayesinde konut sahipleri otomobillerin altına yerleştirilen çiplerden tanınarak giriş çıkışlarda problem yaşamamaktadırlar ve zaman kaybetmemektedirler.

Binanın dışı strüktürel silikon cepheidir. Ama her daireye dış hava giriş imkanı vermek için yatak odasında ve salonda bir pencere kanadının açılmasına imkan verilmiştir. (Best, 2002)

7. Metro City

İstanbul Levent’ te bulunan Metro City, bünyesinde konutlar, ofisler, alışveriş merkezi ve sosyal tesisler bir arada bulunmaktadır. 21 bin m²’ lik inşaat alanına sahip komplekste A Blok ofis ve alışveriş merkezi, B ve C Bloklar ise konut bloklarıdır. Komplekste; 85 bin m²’ lik otopark alanı 5 bodrum kattan oluşmaktadır. Otopark üzerinde sosyal tesisler ve alışveriş merkezi, bunların üstünde de bloklar bulunmaktadır.

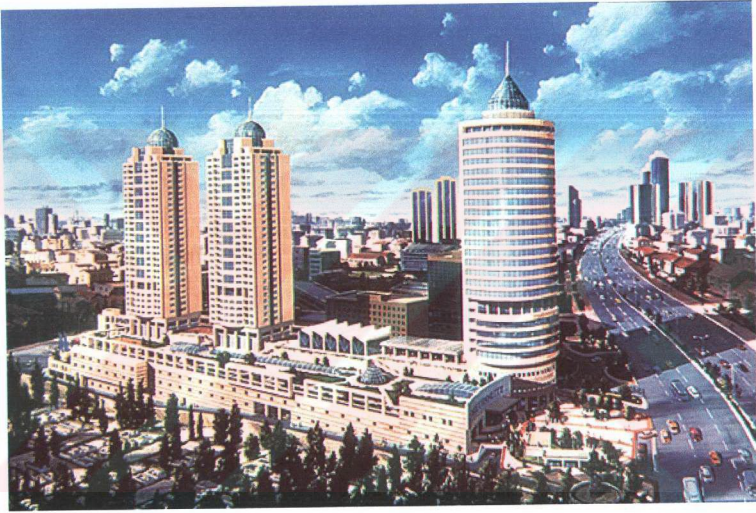
Ofis bloğunda bulunan alışveriş merkezi, 52 bin m’ lik alanıyla Türkiye’ nin yapılmakta olan en büyük alışveriş merkezidir. 5 adet sinema salonu, 1 adet konser ve tiyatro salonuna sahip olan bu kısım Levent metro istasyonu ile doğrudan bağlantılıdır. Metro City yetkilileri ile yapılan görüşmede alınan bilgiye göre; bina bütünlüğünde estetiği sağlamak ve konsepti bozmamak amacı ile mağaza sahipleri dekorasyon ve yerleşim konusunda belirli bir yere kadar özgür bırakılmışlardır. Yapılacak uygulamalar belirli kurallar çerçevesinde ve belirli standartlarda yapılmak zorundadır. Ofis katlarının ise her biri 720 m büyüklüğündedir ve toplam 24 kattan oluşmaktadır. Bu ofis kulesi her bakımdan “tam donanımlı” olarak ifade edilmektedir. VRV isimli ısıtma-soğutma sistemi kullanılmaktadır. Modüler yapılı VRV sistemi sayesinde aynı anda bir mekan ısıtılırken, diğer bir mekan soğutulabilmektedir.

Konut bloklarında 24 saat boyunca güvenlik ve resepsiyon bulunmaktadır. Güvenlik ve resepsiyonla konutlar arasında sesli ve görüntülü bağlantı yer almaktadır. Komplekse ait otoparka ise sadece Metro City sakinlerine ait özel bir güvenlik kartı ile giriş yapılabilmektedir. Otopark da dahil olmak üzere blokların her katında ve asansörlerde güvenlik kameraları yer almaktadır.

Ayrıca, İstanbul’ un deprem riski altında olması sebebiyle Metro City, ANSI (American National Standart Institute) standartlarına uygun olarak deprem güvenilirliği altına alınmıştır. Binadaki yangın sistemi; yangın algılayıcıları, duman ve ısı dedektörleri, sprinkler-yağmurlama sistemleri, yangın hortumları, çarşılarda perdeleme mekanizmaları ve yangın merdivenleri ile oluşturulmuştur. (Erçağ, 2000)

Metro City güvenlik sistemlerini yapan Titan firması yetkilileri ile yapılan görüşmede şu bilgiler alınmıştır: Her bir bloğun ayrı bilgi sistemleri merkezi vardır, fakat hepsi A Blok altındaki merkezi sistemde toplanmaktadır. Tüm blokların ayrı yangın uyarı ve ihbar sistemleri vardır. Yangın senaryosu gereği, herhangi bir yangın anında uyarı anons şeklinde

yapılacak ve gerekli bütün önlemler sistem tarafından alınacaktır. Her 3 katta bir yangın ihbar sistemi bulunmaktadır ve hepsi ana merkezle ilişkilendirilmiştir. Yangın anında gerekli tedbir alındıktan sonra, gerçekten bu tedbirin alınıp alınmadığı da gerekli yerlere konulan monitörlerle takip edilmektedir. Örneğin; acil çıkış kapılarının açılıp açılmadığı, su deposu kapaklarının açılıp açılmadığı gibi. Ayrıca yangın dedektörlerinde meydana gelebilecek arızalar da sistem tarafından otomatik olarak algılanmakta ve merkeze bildirilmektedir. Bütün blokların tüm sistemleri birbirinden bağımsız şekilde de çalışabilmektedir. Herhangi bir bloktaki arızadan diğer bloklar etkilenmemektedir.



Şekil 4.18. Metro City [63]

Bu sistemler kurulduktan sonra sistemin devamı, herhangi bir arıza anında onarılması, bakım işlemleri gibi kullanım sonrası hizmetler profesyonel ekipler tarafından verilmektedir. Sistemlerin tümü yabancı kaynaklıdır, fakat uygulaması sırasında kesinlikle Türkiye'ye uyarlanmaktadır. Bu uygulamaların ülkemize ait belirli bir standardı bulunmamaktadır. NFPA gibi uluslararası standartlar baz alınmakta fakat yine de tam anlamıyla uygulanamamaktadır. Yabancı standartlara uyulmaya çalışılması sebebiyle sistemle ilgili hizmet veren ekipler yurt dışında eğitim ve uygulamalara katılmış elemanlardan oluşmaktadır. [24]

Metro City' de proje kapsamında 39 asansör ve 34 yürüyen merdiven bulunmaktadır. Tümü yurt dışında üretilen bu elemanlar gerek tasarım gerekse kullanılan son teknoloji ile dünyadaki eşdeğer bir çok binadaki sistemler ile aynı standarttır. Asansörlerin hızı, 3.5 m/sn' dir. Bu sistemler depreme dayanıklı malzemeler, 90°C yangına dayanıklı asansör kapıları, deprem ve yangın tertibatları gibi binadaki diğer güvenlik sistemlerini tamamlayıcı ekstra özellikler içermektedir. Bilgisayarlı izleme sistemi sayesinde asansörlerin hareketleri, kullanımda, servis dışı ve arıza durumu, bakım veya serviste konumları kontrol odasından yetkili kişilerce izlenerek gerekli müdahaleler yapılabilmektedir.

Otomasyon sistemi sayesinde asansörlerin kullanım istatistikleri çıkartılmakta, bu sayede otomatik olarak gerekli zamanda gerekli yerlere yönlendirilmektedir. Böylece binada düşey sirkülasyon trafiği azaltılmış olmaktadır. Ayrıca uygulanan kartlı sistem sayesinde, çalıştığı veya oturduğu katlar belirli olan kişilere özel kartlar tahsis edilmektedir. Kullanıcı kartını katlardaki cihazlara okutmasıyla kumanda sistemi kişinin hangi kata gitmek istediğini algılamakta ve en uygun asansörü o kata yönlendirmektedir. Böylece kartlı sistem, bir yandan bekleme süresini azaltırken, bir yandan da belli katlara yalnız kart sahibi olan kişilerin gitmesini sağlayarak güvenliği de arttırmaktadır. (Best, 2001)

8. Elit Residence

Tarihi ve kültürel dokusu ile İstanbul' un en önemli bölgelerinden biri olan Şişli' de yapılmaktadır. 30 bin m² lik alana sahip olan, 5 bodrum katıyla birlikte toplam 40 kattan oluşan Elit Residence' de, 61 daire yer almaktadır ve 140 m yüksekliğindedir.

1-8. katlarda 170' er m² lik, 9-23. katlarda 170 - 340 m² 'lik ve 24-32. katlarda ise 364-532 m² arasında değişen tam kat, dubleks ve tripleks daireler bulunmaktadır.

Elit Residence' in giriş katı; resepsiyon, ofis alanları, büyük bir mağaza, günlük ihtiyaçlar için bir dükkan, telefon, posta, kargo servisleri ve yönetim bölümüne ayrılmıştır. Zemin katta; açık teraslı bir restoran, tenis kortu ve çatı bahçesi bulunmaktadır. Su aktiviteleri kompleksi, spor alanları ve çocuk kulübünü kapsayan Spor ve Sağlık Kulübü ile 3 adet açık tenis kortunun bulunduğu bahçe, ikinci bodrum katta tasarlanmıştır.

Elit Residence' in 3, 4 ve 5. bodrum katları ise; 185 araç kapasiteli otopark, şoför odaları, depo alanları, kağıt toplama istasyonu, çöp bacası, jeneratör, yükleme ve boşaltma servisi, su depoları gibi genel servisler için projelendirilmiştir.

Binanın pencereleri, 10 cm. dışarıya açılarak, dışarıdaki taze havanın içeri girmesi sağlanmıştır. Almanya' da çok az binada uygulanan bu sistem, Türkiye' de de ilk defa Elit Residence' de kullanılmıştır. (Abdal, 2001)

Binanın her bölümünde kapalı devre TV kameraları, tüm girişlerinde elektronik kart kontrolü, kat girişlerinde ve otopark giriş-çıkışlarında ise 24 saat genel güvenlik vardır. Merkezi denetim, işletme düzeni ve güvenlik dijital kontrol sistemleri sayesinde sağlanmaktadır. Güç sarfiyatını belirli bir düzeyde tutarak enerji tasarrufu sağlayan elektronik sistem bulunmaktadır. Otomasyon sistemine bağlı olarak; yangın ikaz dedektörleri ve sprinkler sistemi, uydu ve kablolu TV sistemleri, mevsim şartlarına göre kendini ayarlayan iklimlendirme, ısıtma ve soğutma sağlayan fan-coil sistemleri çalışmaktadır. Ayrıca gelişmiş teknoloji ile donatılmış, organik, cam ve metal maddeler için ayrı ayrı sınıflandırma yapılmış çöp toplama merkezi, 10 kişi taşıma kapasiteli, biri eşya taşımaya uygun 3 asansör, elektrik kesintilerine karşı 1600 kwA gücünde jeneratör de bulunmaktadır.



Şekil 4.19. Elit Residence [34]

Elit Residence binasının yüksekliğinin 140 metreyi bulması, sulu sistemlerde basıncı kırarak zonlamaların yapılması gereğini doğurmuştur. Bu sebeple bina alt, ara ve üst olarak üç zona ayrılmıştır. Zonların birbirlerine bağlantıları ise eşanjör ve depolar vasıtası ile sağlanmıştır. İklimlendirme, taze hava ihtiyacı yüksek olan hacimlerde %100 dış havayla çalışan klima santralleri ile, tipik katlarda Fan Coil Unit + Primer hava santralleriyle, diğer hacimlerde ise karışımli santrallerle yapılmıştır. Yüksekliği 6 metreyi geçen katlarda otomasyon sistemine bağlı olarak çalışan havalandırma sistemleri kurulmuştur. Bu sistemler aynı zamanda mekanın ısıısını da iklime göre ayarlamaktadır.

Binada bulunan yangın söndürme sistemlerine ait projelerde bazı revizyonlar yapılarak sistemlerde bazı ilklere imza atılmıştır. Tüm binada, noktasal olarak yangın çıkan mahale göre yangın senaryosu hazırlanmış ve bu yangın senaryosu uygulamaya geçirilmiştir. Binada yangın söndürme sistemleri, sulu ve gazlı olarak ikiye ayrılmaktadır. Suyun problem yaratacağı ve yetersiz kalacağı elektrik ana pano odası, bina otomasyon sistemi odası ve ana yakıt tankı mahali gazlı söndürme sistemleri ile koruma altına alınmıştır. Bu yerler dışındaki tüm mekanlar sprinklerler ile sulu koruma altında bulunmaktadır ve yangın vanaları vasıtasıyla yangın çıkan mekan kolayca adreslenebilmektedir. Yangın anında tüm ekipmanlar bina otomasyon sistemi tarafından kontrol edilmektedir. Elit Residence binasında tüm bu sistemlerin kontrollerini sağlayabilmek için bina otomasyonuna yaklaşık 6500 noktadan bilgi aktarılmaktadır. (Best, 2001)

Binanın otomatik kapı uygulamalarında önce ihtiyaçlar tarif edilmiş, daha sonra bu ihtiyaçlara uygun çözümler üretilmiştir. Tarif edilen ihtiyaçlar; bahçe girişinin güvenlik noktasından veya sistemden kontrol edilerek, sadece yetkili kişilerin girebilmesinin sağlanabilmesi, bina kapalı otopark girişinin güvenlik noktasından veya sisteminden kontrol edilerek sadece yetkili kişilerin girebilmesinin sağlanabilmesi, spor salonu, kuru temizleme gibi bina içinde hizmet veren bölümlerin, çalışma saatleri dışında kapatılabilmesidir. Bu ihtiyaçlara uygun olarak, bahçe girişi için otomatik bahçe girişi kapısı yapılmıştır. Bina kapalı otopark girişi için otomatik otopark bariyer sistemi uygulanmıştır. Spor salonu ve kuru temizleme gibi bölümler için ise otomatik sarmal kepenk sistemleri yapılmıştır. [34]

9. Tekfen Kulesi

Genel tasarım konsepti olarak, bina yüksek bir kule bloğu ve bu kule bloğuna bağlı, arkaya doğru uzanan podyum katlardan oluşmaktadır. Yatay bloğu oluşturan podyum katlarda kapalı

otopark alanları, ofis alanları, çok amaçlı konferans merkezi, kafeterya, spor salonu ve mekanik hacimler yer almaktadır. Podyum katın üzerindeki mekanik hacimler, tonoz çatı sistemleri ile örtülerek fonksiyonel alanlar olarak tasarlanmıştır. 800 araçlık otopark kapasitesine sahiptir.

26 kattan oluşan kule, 22 katı ofis, 3 katı mekanik alan, 26. katı seyir ve kokteyl terası olarak tasarlanmıştır. Katların ikiye bölünebilirliği sayesinde kule, 450 m² ve üstü net ofis alanları sağlamaktadır. Düşey sirkülasyon, otoparklardan cam giriş kütlesindeki ana lobiye çıkan 3 adet asansörle, kule katlarında ise ana lobiden 13. kata kadar ve 13. kattan 25. kata çıkan 8 adet asansörle sağlanmaktadır. Projede toplam, 17 adet asansör ve iki adet yürüyen merdiven bulunmaktadır.

7. bodrum kat ile 2. bodrum kat arasında toplam 5 katta 800 araçlık kapalı otopark alanı planlanmış, 2. bodrum katta yer alan otopark ise yönetici otoparkı olarak ayrılmıştır. Bina içinde yangın kaçış prensiplerine uygun olarak 5 adet yangın merdiveni ile binanın en kısa zamanda tahliyesi amaçlanmıştır. Binanın otoparkla irtibatlı cam giriş yapısından kontrollü olarak geçilen ana lobide, asansör holü ve 950 m² lik sergi salonu bulunmaktadır.

Birinci bodrum katta yer alan 750 m² lik konferans salonu, çok amaçlı toplantılara olanak sağlayan esnek planlama prensibine göre ele alınmış ve ayrıca özel tasarım panoramik asansör ve merdiven ile birinci katta yer alan 500 m² lik açık terasla ilişkilendirilmiştir. Binanın tüm güvenlik, yangın ve iklimlendirme işlevleri, bodrum katta yer alan bina otomasyon sisteminden kontrol edilmektedir.

Binada, uluslararası standartların en üst düzeyinde yer alan ısıtma ve soğutma sistemi kullanılmakta, sistem hava kalitesini maksimuma çıkarırken, istendiğinde en küçük hacimlerde bile bağımsız kontrol olanağı sağlamaktadır. Kapalı garajlarda merkezi havalandırma sistemi kurulmuştur. Havalandırma sistemi Amerikan kodlarına göre tasarlanmıştır.

Ofis katlarında uluslararası kriterlerce belirlenmiş ses düzeylerinde rahat ve sessiz çalışma ortamının sağlanması amaçlanmıştır. Binanın her tarafına dağılmış olan tesisat sistemlerini, merkezi gözetleme, kontrol ve denetleme imkanı, değişik tesisat katlarına yayılmış olan tüm elektrikli ve mekanik elemanların bodrum katta yer alan tek bir merkezi bilgisayar ile kontrol

imkanı sağlanmıştır. Her bağımsız bölümde arzu edilen iç iklim koşulları oluşturulurken, aynı zamanda enerji tüketiminde de maksimum tasarruf temin edilmiştir.



Şekil 4.20. Tekfen Kulesi (Tasarım, 2001)

Binanın yangın söndürme ve dumandan korunma sistemi şöyle işlemektedir: Merkezi yangın tesisatı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yangın Yönetmeliği, Amerikan Ulusal Standartları ve uluslararası sigorta şirketlerinin görüşleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Yangın merdivenlerinin tümü yangın anında duman girişine karşı basınçlandırılmıştır. Deprem anında doğalgazı kesen ventil sistemi kurulmuştur. Yangın ihbar sistemi, uluslararası standartlara uygun olarak planlanmış olup, ışıklı ve sesli olarak, asansörler, anons ve deprem algılama sistemleri ile koordineli olarak çalışacaktır.

Tüm sıhhi tesisat sistemi, debi kontrollü hidroforlarla basınçlandırılma, binanın her noktasına kesiksiz ve dengeli su temini sağlamaktadır. Tekfen Tower, en son teknoloji ile yenilikleri kapsayacak şekilde akıllı bina olarak tasarlanmıştır.

Aydınlatma ve priz dağıtım sistemi uluslararası ve Türk standartları çerçevesinde yapılmaktadır. Tüm yangın merdivenleri, asansör holleri, ofis mahalleri ve genel hacimlerde

kaçış yollarını gösteren armatürlerin yanı sıra kullanılan akülü aydınlatma armatürleri, hiçbir kumanda olmadan 24 saat yanacak şekilde dizayn edilmiştir.

Güvenlik sistemi, kapalı devre izleme sistemi, giriş algılama sistemi ve kartlı geçiş sistemi olmak üzere üç alt sistemi içermektedir:

- Kapalı Devre İzleme Sistemi: Bina ve çevresi, girişleri ve bina içi bazı kritik bölgelerin 24 saat kameralar vasıtası ile izlenmesi için öngörülmüştür.
- Giriş Algılama Sistemi: Güvenlikle ilgili kapıların durumlarının izlenmesi, güvenlik öncelikli mekanlara giriş-çıkış olup olmadığının ihbar edilmesinin sağlanması amacı ile kurulmuştur. Kartlı geçiş sistemi ile kontrol edilemeyen kapılarda manyetik kontaklar vasıtası ile izleme yapılacaktır. Binada bazı kritik odalara kızılötesi dedektörler, lobi danışma merkezine alarm butonu koyulacaktır.
- Kartlı Geçiş Sistemi: Sistem binaya giriş yapan insanların kaydının tutulması, giriş-çıkışların izlenmesi ve işletmeye ait bazı mekanların giriş kontrolü için öngörülmüştür. Kartlı geçiş sistemi binada turnikeler, özürü geçiş kapıları ve zayıf akım odaları, bina işletme merkezi, kule bodrum katları yangın asansöründe ve personel garaj girişinde bariyer kontrolü olarak yapılmıştır.

Tekfen Tower'ın genelinde anons, acil anons ve müzik yayını yapmak amacı ile seslendirme sistemi kurulacaktır. Ofislerde uydu ve TV kanallarının izlenmesini sağlamak amacı ile, merkezi televizyon dağıtım sistemi yapılacaktır.

Bina dış cepheleri genel olarak giydirmeye cam cephe, metal ve paslanmaz çelik, sağır kısımlar ise granit taş kaplama olacaktır. Cam sistemi maksimum güneş ışığının içeri girmesine olanak sağlayan fakat minimum güneş ısısını içeri bırakan ve içerinin ısısını kaybettirmeyen bir yapıya sahiptir. Podyum çatıları, mimari estetik sağlayan tonoz bakır kaplama sistemine göre çözülmüştür. Güney cephesi boyunca yer alan teras ve merdivenler yangın kaçış bandı olarak değerlendirilmiş, ayrıca cephe boyunca güvenlik sistemli bariyer ve yeşil bant planlanmıştır. Ana giriş yanında yer alan güvenlik noktasından, yükleme rampası, bina girişi ve otopark trafiği kontrolü sağlanmaktadır. Bina ana lobisi önünde cam saçak ve cam giriş yapısı ile şeffaf bir hacim oluşturulmuş, ana giriş holünden önce kontrollü bir alanda danışma merkezi ve otopark ile irtibat sağlayan asansörler planlanmıştır. (Tasarım, 2001)

10. Akmerkez

Toplam 173 bin m² inşaat alanına sahip Akmerkez' de çarşı, büro ve apart otel işlevleri bir arada bulunmaktadır. Toprak seviyesi altında 2 otopark katı, 1 tesisat katı ve 2 çarşı katı bulunmaktadır. Toprak seviyesi üzerinde ise, 3 çarşı katı ve kuleler yer almaktadır. Binanın tamamı betonarme karkas yapım tekniği ile yapılmıştır. (Erçağ, 2000)

Kuleler 14 ve 17 katlı ofislerle 24 katlı apart otelden oluşturmaktadır. Üçgen bir alana yayılmış olan alışveriş merkezinin 3 atriumu, ana dolaşım yolları ile birbirine bağlanmıştır. 41 yürüyen merdiven, 2 panoramik asansör, yayalara ve servise açık 30 asansörü ile dikey alışveriş merkezi daha çok ziyaretçiye süratli dolaşım olanağı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, Akmerkez' in açılması ile zaten yeterince yükü olan Nispetiye Caddesi' nin yükü bir kat daha artmıştır.



Şekil 4.21. Akmerkez [64]

Dört kattan oluşan Akmerkez Alışveriş Merkezi' nde yıl boyu çalışan iklimlendirme cihazları, yangın ihbar ve söndürme sistemleri, modern güvenlik sistemleri, devamlı müzik yayını ve bina otomasyonu vardır.

1995 yılında "Avrupa' nın En İyi Alışveriş Merkezi" seçilmiştir. Aynı konsey 1996 yılında dünyanın en iyi alışveriş merkezi olarak da Akmerkez' i seçmiştir.



TÜRKİYE' DEN YÜKSEK YAPI ÖRNEKLERİ

										
İsim	İş Bankası Gnl. Mdr. Binası	Mersin Gökdeleni	Sabancı Center	Süzer Plaza	Ege Dünya Tic. Merkezi	Polat Tower	Metro City	Elit Residence	Tekfen Tower	Akmerkez
Yer	İstanbul	Mersin	İstanbul	İstanbul	İzmir	İstanbul	İstanbul	İstanbul	İstanbul	İstanbul
Durum	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	yapım aşamasında	tamamlandı	tamamlandı	tamamlandı	yapım aşamasında	tamamlandı
Yapım Tarihi	2000	1987	1993	1998	(2004)	2002	2003	2000	(2004)	1993
Yükseklik (m)	kule1: 181 kule 2: 118 kule 3: 118	175	kule1: 158 kule 2: 140	154	kule1: 154 kule 2: 110	152.10	kule1: 143 kule 2: 143 kule 3: 143	140	132	kule1: 100 kule 2: 76 kule 3: 65
Kullanım Amacı	kule1: ofis kule 2: ofis kule 3: ofis	ofis+otel	kule1: ofis kule 2: ofis	ofis+otel	ofis+otel	konut	kule1: ofis kule 2: konut kule 3: konut	konut	ofis	kule1: karma kule 2: ofis kule 3: ofis
Kat Sayısı	kule1: 52 kule 2: 36 kule 3: 36	52	kule1: 39+5 kule 2: 34+5	34+7	kule1: 35 kule 2: 25	42	kule1: 31 kule 2: 35 kule 3: 35	35	27+7	kule1: 28+4 kule 2: 21+4 kule 3: 18+4
Alan (m²)	224000	bilgi bulunamadı	107000	112000	bilgi bulunamadı	bilgi bulunamadı	210000	30000	33000	173000
Strüktür	betonarme	betonarme tübüler sistem	betonarme tübüler sistem	betonarme+çelik	bilgi bulunamadı	betonarme	betonarme	bilgi bulunamadı	betonarme	betonarme
Cephe Malzemesi	alüminyum+cam	alüminyum+cam	alüminyum+cam	granit+alüminyum+cam	bilgi bulunamadı	strüktürel silikon cephe	alüminyum+cam	alüminyum+cam	alü.+cam+paslanmaz çelik+granit	alüminyum+cam
Asansör Sayısı	47	bilgi bulunamadı	24	22	bilgi bulunamadı	7	39	3	17	30
Stil	modern	modern	modern	modern	modern	uluslararası stil	postmodern	modern	postmodern	uluslararası stil

Modernizm: Dünyada en yaygın olan mimari stildir. Süsten arındırılmış bir sadelik ön plandadır. Tasarımların formuna da bu sadelik yansır. **Postmodernizm:** 20. yüzyıl modernizminin karşıtı bir akımdır. Tarihi binalardan alıntılar kullanılmaktadır, fakat bu alıntılar detaydan yoksundur. **Uluslararası Stil:** Modernizmin en saf ve minimal halidir. Sadelik konusunda modernizme göre daha katıdır. (Tanımlar www.skyscrapers.com adresinden alınmıştır.)

Çizelge 4.2. Türkiye' den Yüksek Yapı Örneklerinin Karşılaştırılması

4.3. Yüksek Yapılarda Güvenlik Kavramı – Önemli Olaylar

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte güvenlik kavramı da sürekli değişmekte ve kapsamı genişlemektedir. Yüksek yapılarda güvenlik kavramının oluşmasına sebep olan etkenler şunlardır: Yangın, patlamalar, işyerindeki şiddet, tıbbi aciliyet, asansör yönetimi, doğal felaketler, her türlü kaza, kimyasal ve zehirleyici maddeler, halk ayaklanmaları, isyanlar, saldırılar, uçak çarpmaları, rehin alma ve barikat olayları ve terörizm. Güvenliğin birinci amacı, bu olumsuz durumlar oluşmadan önlemek; olduğu durumlarda ise, minimum zararlar atlatmaktır. (Craighead, 1996)

Yüksek yapılar, kullandıkları teknolojilerle birlikte güvenlik kavramıyla da çok sefer gündeme gelmişlerdir. Sıradan bir binada meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz durum yüksek yapılarda meydana geldiği zaman daha çok ses getirmiş, daha çok tartışma yaratmıştır. Bunun en önemli sebeplerinden bir tanesi; yüksek yapıların teknoloji anlamında diğer binalara göre daha ileri seviyede olmasıdır. Böylesi son teknoloji içeren ve üzerinde inceliklerle düşünülmüş olmasına rağmen güvenliğin tam olarak sağlanamıyor olması insanlarda şok etkisi yaratmış, güvenlik kavramının defalarca sorgulanmasına sebep olmuştur. Burada bahsi geçen güvenlik kavramı sadece insanların güvenliği değil, bina güvenliğini de kapsamaktadır.

Tarihte meydana gelen ve güvenlik kavramının yeniden sorgulanmasına sebep olan olaylardan en önemlileri şunlardır:

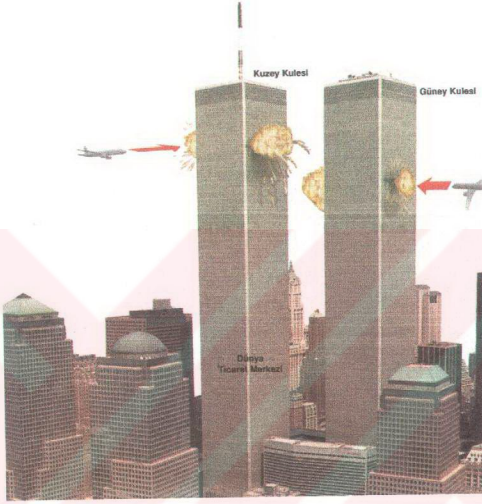
- İkinci Dünya Savaşı' nın sonra ermesinden kısa bir süre sonra 1945' te B-25 tipi iki motorlu bir bombardıman uçağı siste yolunu kaybederek o dönemde dünyanın en yüksek yapısı olan Empire State Binası' nın 79. katına çarpmıştır. Cephede 6 metrelik bir delik açılmasına neden olan bu kazada bina çok az hasar görünürken, aralarında pilotun da bulunduğu 14 kişi ölmüştür.
- World Trade Center mimarı Japon asıllı Minoru Yamasaki ikiz kulelerin barış simgesi olacağını söylediye de, 1993' te otoparkta patlayan bomba, bodrumda 60 metre genişliğinde, 5 kat derinliğinde bir krater açılmasına sebep olmuştur. 6 kişinin öldüğü 1000 kişinin yaralandığı olay sonucu, kule 1 ay kapalı kalmış, hasarın giderilmesi için 1.1 milyar Amerikan doları harcanmıştır.
- 1996 yılında ülkemizde de diğerlerine benzer bir güvenlik problemi yaşanmıştır. Sabancı Center binası ileri teknoloji ile donatılmış, yapıldığı dönemde ülkemizde büyük ses getirmiştir. Hala daha ülkemizin sayılı yüksek yapılarından birisidir. Binaya girip çıkan her kullanıcıya bir kart verilmesi ve bu kartların kapı açma yeteneklerinin sınırlandırılması, her isteyen her istediği kata çıkamıyor olması yapıda güvenlik

önlemlerinin ne derece titizlikle alındığını göstermektedir. Fakat bu güvenlik sistemi de delinmiştir. Üst yönetim katlarına kadar giriş izni olan bir ofis çalışanı eylemci teröristlerin bina içine sızmalarına izin vermiştir. Meydana gelen silahlı saldırıda Özdemir Sabancı ve iki çalışma arkadaşı öldürülmüştür.

- 11 Eylül 2001 günü World Trade Center terörist bir saldırı sonucu yıkılmıştır. İki kuleye çarpan Boeing 767 tipi yolcu uçakları binaların yıkılmasına sebep olmuştur. Bugün az kullanılan bir sistem olsa da, ikiz kuleler için kullanılan strüktür tasarımı o tarihlerde yenilikçi bir tasarım olarak bilinmektedir. Dışta çelik kolonlar ve camla hafif bir cephe düşünülmüştür. Binaların asıl dayanımını dış kabuk sağlamaktadır. Çekirdekteki kolon grubu ise; merdivenleri, asansörleri vb. elemanları taşımaktadır. Bu iki kolon takımını birbirine bağlayan ve betonarme döşemeleri taşıyan bir çelik kafes kirişler sistemi de ayrı bir mukavemet sağlamaktadır. İçteki ve dıştaki kolonlar ise yangına karşı yalıtılmışlardır. Uçakların çarpmasıyla binlerce ton jet yakıtı binaların içine yayılarak yanmaya başlamıştır. Çarpma sonucunda dıştaki ve içteki çelik kolonların üzerindeki kalın yalıtım tabakası sıyrılmıştır. Ayrıca, normal yangınlara karşı kurulmuş olan söndürme sistemi de çalışmaz hale gelmiştir. Çelik kolon ve kiriş sistemleri bu çok büyük sıcaklığın etkisiyle yumuşayarak deformasyona uğramıştır. Üstteki döşemeler birer birer düşey olarak birbirinin üzerine inmeye başlamıştır. Düşen döşemelerin ağırlığının doğurduğu zincirleme etki sonucunda kuleler çökmüştür.

Kuleler; büyük fırtınalara, kasırgalara, hızı saatte 200 mile kadar rüzgar yüklerine ve sıradan yangınlara dayanacak şekilde tasarlanmıştır. 1993' teki saldırının ardından yapılan açıklamalarda da kulelerin tam yüklü, yakıt deposu dolu bir Boeing 707 uçağının çarpmasına dayanacak şekilde tasarlanmış olduğu söylenmiştir. Fakat 11 Eylül saldırılarında kulelere çarpan Boeing 767 tipi uçaklar Boeing 707 tipi uçakların 2 katı yakıtı sahiptir. Bu da, tasarım aşamasında göz önüne alınmayan bir büyüklüktür. Yapıldıkları dönemin harikası sayılan ikiz kulelerin strüktürü Boeing 767 tipi uçakların çarpmasına dayanmıştır fakat tonlarca jet yakıtının çıkardığı yangına dayanmamıştır. Bu da çeliğin zafiyetidir. Çelik, yaklaşık 400°C sıcaklıkta taşıma gücünün önemli bir yüzdesini, daha yüksek sıcaklıklarda ise yumuşayarak tümünü yitirmektedir. World Trade Center' da çıkan yangında ise sıcaklık 2000°C' ye ulaşmıştır. Burada anahtar faktör, yangının yavaşlatılması olmalıdır. Sprinkler sistemlerinin yetersiz kaldığı görülmüştür.

Uzmanlara göre bu kuleler betonarme olsaydı bu saldırı sonucu yıkılmazlardı. Fakat binaların yapıldıkları dönemde betonarme teknolojisi o kadar gelişmemiştir, şimdiki gibi yüksek dayanımlı beton yoktur. Bu yükleri taşımak için çok büyük kesitli temellere ihtiyaç vardır. Günümüzde ise ileri teknoloji sayesinde artık daha pratik çözümler üretilebilmektedir. Bu sebeple, betonarme çeliğin yerini almaya başlamıştır. Örneğin; Petronas Tower yapımında betonarme yapım tekniği kullanılmıştır. (Hasol, 2001)



Şekil 4.22. World Trade Center' a Yapılan Saldırısı Gösterir Şema (Hasol, 2001)

Betonun da çok yüksek sıcaklıklara karşı iyi bir dayanıma sahip olduğu söylenemez. İçeriğinin oluşturan çimento, kum ve çakılın farklı fiziksel özellikleri nedeniyle, yüksek sıcaklıklarda farklı şekillerde genişerek çatlaklara neden olabilmektedir. Bu çatlaklar bir saat içerisinde 7 mm.' ye kadar açılıp, iç donatıyı ortaya çıkararak sıcaklığa direkt olarak maruz bırakmaktadır. Mukavemet kaybı muhakkaktır. Yine de çeliğe göre daha uzun bir dayanım sergileyeceğinden binanın güvenli bir şekilde boşaltılabilmesi için daha iyi bir zaman tanır.

11 Eylül saldırılarının ardından yapı güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar yeni bir boyut kazanmıştır. Berkeley Üniversitesi Yapı Mekaniği öğretim üyelerinden Dr.Abolhassan Astaneh, yeni bir yapım sistemi üzerinde çalışmaktadır. Kompozit olarak çalışan bu sistemde, 15 cm' lik betonarme duvarlara civatalanan 12 mm' lik çelik levhalar kullanılmaktadır. Betonarme çeliği burulmadan korurken, çelik de betonun çatlamasını korumaktadır. [14]

Tasarım ve yapım uzmanlarının bir kısmı, yukarıdaki örnekte olduğu gibi daha dayanıklı binaların nasıl yapılabileceğini tartışıp, bu konuda çalışmalar yaparken; bir kesim de yüksek yapılar için yeni yapım standartlarının geliştirilmesi üzerine çalışmaktadır. Amerikan Yapı Mekanığı Enstitüsü (SEI), Çelik Yapı Enstitüsü, Beton Enstitüsü (ACI), Ulusal Yangınlardan Korunma Birliği (NFPA) ve Federal Acil Durum Yönetim Ajansı (FEMA) da yüksek binaların daha güvenli olabilmesi için araştırma-geliştirme çalışmalarına başlamışlardır. Avrupa’ da yapı kodları gözden geçirilmeye başlanmıştır. Yeni kodlar, binanın ardışık etkiyle yıkılmasını engelleyecek şekilde düzenlenecektir. [27]

Bununla ilgili olarak RIBA (Royal Institute of British Architects) başkanı Paul Hyett alınacak dersler olduğunu söyleyerek, bundan sonra binaların strüktür kapasitelerinin uçak yakıtı da dahil her türlü yangın dikkate alınarak artırılması, yangın sırasında gereken kaçış yollarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. [11]

Ülkemizde 11 Eylül sonrası yapılan ‘11 Eylül Öncesi ve Sonrası Elektronik Güvenlik Sistemleri Paneli’ sırasında güvenlik konusuyla ilgili, özellikle güvenlik malzemelerinin standardizasyonu konusundaki eksikliklere değinilmiştir. Gelişmiş ülkelerin güvenlik malzemelerinin standardını ölçen ve yeterlilik belgesi veren veya onaylayan kurumlar bulunmaktadır. Ülkemizde ise böyle bir kurum mevcut değildir. TSE bu konuyla ilgili olarak devre dışı bırakılmıştır. Kurumlar arasında da bir anlaşma sağlanmış durumda değildir. Konuyla ilgili sadece bir komisyon bulunmaktadır ve bu komisyon da TÜYAK (Türkiye Yangından Korunma ve Eğitim Vakfı) ile GESİDER (Güvenlik Endüstri Sanayicileri ve İş Adamları Derneği)’ den destek almaktadır. Avrupa’ da olduğu gibi bütün ilgili kuruluşların bir araya gelip konuyla ilgili çalışma yapmaları gerekmektedir, fakat ülkemizdeki kuruluşlarda yeterli bilgi birikimi bulunmamaktadır.

4.4. Yüksek Yapıların İnsanlar Üzerindeki Etkileri

Yüksek yapıların hayatımıza girmesiyle birlikte oluşan yeni yaşam tarzı kimi zaman tartışmalara, kimi zaman da bilimsel çalışmalara konu olmuştur. Konuyla ilgili çeşitli araştırmalar ve insan psikolojisi üzerindeki etkileri ile ilgili deneyler yapılmıştır. Yüksek yapılarda yaşam, teknolojinin sağladığı imkanlar doğrultusunda hayatımızı kolaylaştıran değişiklikler ve özellikler gösterse de, çok çeşitli olumsuz etkilere de sebep olmaktadır.

Le Corbusier gökdeleni “cesaret, atılganlık, maharet ve deha” olarak nitelerken; Frank Lloyd Wright ise “insan yaşamını tehdit eden iblis” e benzeterek “sokaktaki adamın ticari amaçla sömürülmesi için yükselen ölüm tanrıları” olduğunu iddia etmiştir. Fakat yine de 1609 m yükseklikteki bir bina tasarımı yapmaktan kendini alamamıştır. (Ayıtis, 1990)

Yüksek yapılara dışardan bakıldığında egemen olan büyüklük ve görkem duygusu yapıların hemen hemen her yerinde kendisini hissettirmektedir. Özellikle girişler, lobiler ve atriumlarda öne çıkan bu görkeme otel binaları ve çeşitli iş merkezlerinde çokça rastlanmaktadır. (Özgen ve Sev, 2000)

Yüksek yapıların çevreye tepeden bakma özelliği, içlerinde bulunan firmalara da yansımıştır. Ya da çevreye tepeden bakan firmalar güçlerinin simgesi için yüksek yapıları tercih etmişlerdir. Hangi sebep olursa olsun bu iki unsurun birbiri ile örtüştüğü ve ortaya her anlamda bir yükseklik olgusu çıktığı açıktır.

Yüksek yapılarda çalışan ya da yaşayan insanlar üzerinde çok çeşitli araştırmalar yapılmış ilginç sonuçlara varılmıştır. Bunlarda bazıları şöyledir:

- Yapı içinde sürekli asansöre bağımlı olmak, her iniş çıkışta asansör beklemek ve gelmemesi durumunda öfkelenmek insanların sinirlerini yıpratmaktadır. Geldiğini görmek ise insanları mutlu etmektedir.
- Yüksek yapıların bazı gelenekleri de değiştirdiği gözlenmiştir. Amerika’ da cadılar bayramında çocukların dışarı çıkıp ev ev dolaşması yerine aynı binanın içinde katları dolaşması gibi.
- Yüksek yapıların içindeki büyük alanlarda dolaşırken çocukların yorulmaması için ebeveynlerinin veya bina görevlilerinin onları bagaj arabasıyla taşıdığı gözlenmiştir.
- Gökdelenlerde yaşayan insanların merdiven inip çıkmayı bir spor aktivitesi olarak gördükleri saptanmıştır.
- Çocuklardan bir ev resmetmesi istendiğinde gökdelende yaşayan bir çocuğun sadece pencereler grubu çizmesi ilginçtir.
- Chicago John Hancock Center’ da yaşayan ve işyeri de aynı bina içinde olan bir kişi evinin ve işyerinin aynı binada bulunmasının sıkıcı bulduğunu ve hiç dışarı çıkamamanın tekdüzeliğini yaşamamak için her sabah işine giderken binadan dışarı çıktığını ve birkaç sokak dolaşp, yürüdükten sonra yeniden aynı binaya gelerek işinin başına geçtiğini ifade etmektedir. (Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, 1989)

Yüksek binalar her bina türünde olduğu gibi, temelde insan gereksinimlerini karşılamak için inşa edilmişlerdir. Fakat bu gereksinimleri karşılarken bir yandan da insanların çalışma ve yaşama eylemlerine; insan-doğa ve insan-toplum ilişkilerine yeni boyutlar getirmişlerdir.

- Yüksek binalar, yoğun yerleşme bölgelerine inşa edilerek buradaki insanlara iş ve konut imkanı sağlamışlardır.
- Çeşitli sektörlerden olan fakat birbirleriyle iş ilişkisinde bulunan insanları bir araya getirerek aralarında fiziksel ve sosyal ilişkiler kurulmasını sağlamışlardır.
- İnsanların saygınlık kazanma ve beğenilme arzusuna karşılık vermişlerdir. Bu sayede insanlar veya kurumlar tek ve benzersiz olma çabalarında da bir anlamda başarılı olmuşlardır.
- Şehirlere estetik ve görsel algılama açısından yeni ve farklı bir boyut getirmişlerdir.

Yüksek binaların insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerinde bıraktığı olumsuz etkiler ise şu şekilde sıralanabilir.

- Yüksek yapı yapılması tasarlanan alanlar ciddi bir kent planlaması gerektirmektedir. Böyle bir kent planlaması olmaksızın yapılan yapılarda ortaya çıkan problemler hem bu binayı kullananlar hem de çevredeki insanlar için huzursuzluk verici birer unsur olmuşlardır. Örneğin çok dar bir bölgede yapılan yüksek binaların bu bölgenin nüfusuna getireceği artışla beraber altyapı hizmetlerinin zorlanması, ulaşımın yetersiz kalması, tüketilen yoğun enerjinin getirdiği yük gibi birçok olumsuzluklara neden olduğu bir gerçektir.
- Yüksek yapılar görsel bakımdan algılamaya engel teşkil ederler, bu da insana huzursuzluk hissi verir.
- Yüksek yapıların insanların üzerine yıkılıyormuş hissi vermesinin ruhsal baskılara neden olduğu gözlenmiştir.
- Yüksek binaların artışından sonra şehir psikolojisine yönelik yapılan araştırmalar buralarda yaşayan insanlar arasında yardımlaşma ve dayanışmanın azaldığını, egoizm ve karşılıklı güvensizliğin ortaya çıktığını göstermektedir.
- Yüksek binaların iç mekanlarının kontrolünün zor olmasıyla birlikte bina içinde işlenen suçlarda artış olduğu saptanmış, özellikle soygun, gasp, tecavüz gibi suçların buralarda daha kolay işlendiği ortaya konulmuştur.
- Yüksek yapılarda yüksek yoğunlukta yaşayan insanların sürekli kalabalık ortamlarda bulunmalarından dolayı üzerlerindeki bu kalabalık etkisini atmak için kendi içlerine

çekildikleri, çevreyle daha az iletişim kurma isteğinde olmaları gözlenmiştir. Bu da, sosyal bünyeyi zayıflatan ve iletişimsizliğe neden olan bir unsurdur.

- Öte yandan, genellikle tek bir kuruluşa ait olan ve yönetim yapısı olarak kullanılan yüksek yapılarda çalışan insanların güvenlik sebebiyle binaya giriş-çıkışlarını ve bina içi sirkülasyonlarını denetleyen sistemlerin varlığı bu insanlar üzerinde kısıtlanma etkisi yaratmakta, her kata erişimin olmaması sosyal ilişkileri zayıflatmaktadır.
- Bazı uzmanlar, ‘akıllı bina’ olarak adlandırılan çok katlı yapılarda çalışanların çeşitli hastalıklara yakalandıklarını öne sürmektedirler. Yapay ışıkla aydınlatılan ve yapay yolla havalandırılan bu mekanları kullanan kişilerin çeşitli fizyolojik şikayetleri olmaktadır. (Aytis, 1990) [35]

4.5. Dünyadaki ve Türkiye’ deki Yüksek Yapıların Karşılaştırması ve Ülkemizdeki Yüksek Yapılara Eleştirel Bir Bakış

Yönetmelikler, Kanunlar ve Standartlar Açısından Değerlendirme: Türkiye’ de yüksek binalarla ilgili en önemli ve en büyük eksiklerden birisi konuyla ilgili tam teşekküllü ve anlamlı bir yönetmeliğin olmamasıdır. Bugüne kadar ‘Yüksek Yapılar Yönetmeliği’ adı altında sadece İzmir Büyükşehir Belediyesi’ nin bir çalışması olmuştur. Bu da tam anlamıyla ülke bütününe kapsayacak ve yeterli olacak düzeyde bir yönetmelik değildir.

Diğer ülkelere bakıldığında zaman; örneğin Almanya’ da ‘yüksek yapı’ niteliğinin alt sınırı 22 metredir. Son kat döşemesinin üst kotu 22 metreyi aşan yapılar ‘yüksek Yapı’ sayılmaktadır. Amerika’ da ise, bu sınır 12 kattan sonra başlamaktadır. Her iki ülkede de bu sınıra giren yapıların çok daha ağır ve kapsamlı yönetmelikleri vardır. Almanya’ da yüksek yapılarda çift merdiven ya da doğrudan açık havaya açılıp sonra kata geçiş veren merdiven koşulu vardır. Asansörlerin en az birisi, bir sedyeyi alabilecek büyüklükte olmalıdır. Pencere üstlerinde, yangının üst kata atlamasını önlemek için sarkma kirişi yapmak zorunluluğu vardır. Oysa ki Türkiye’ de ilk yüksek katlı yapılar yapılmaya başlandığında yangın merdiveninden ve iyi işleyen asansörlerden başka herhangi bir uygulamaya rastlanılmamaktadır. Bu da belirli bir yönetmeliğe bağlı olarak değil, sadece yüksek bina tasarımcılarının kendi seçimlerinden ötürü yapılmıştır. (Bektaş, 1989)

Ankara’ da yaşanan Yıldırım Çarşısı yangınına kadar, uyulması gereken hemen hemen hiçbir yasal zorunluluk yoktu. Yangın yüksek yapılar için en önemli konulardan birisidir. Çıktığı yerde, en dar alanda denetlenebilmelidir. Bunun için en iyi çözüm TV’ li videolu tam

otomatik kontrol merkezinin olmasıdır. Bu tip uygulamalara ülkemizde son yıllarda yapılan özellikle İstanbul’ daki yüksek yapılarda rastlamak mümkündür. Fakat bu uygulamalar yapılırken sürekli yabancı yönetmelikler ve standartlar baz alınmakta, kimi standartlar ülkemize uyarlanırken güçlük çekilmektedir. (Bektaş, 1989) Bunun en önemli etkenlerinden biri yeterli düzeyde bilgi ve tecrübe birikimine sahip elemanların bulunmayışı ve şirketlerin araştırma-geliştirme çalışmalarına gereken önemi vermeyişidir.

Ülkemizde 1985 yılında çıkarılan 3194 sayılı İmar Kanunu’ nda yüksek yapılarla ilgili özel bir madde bulunmamaktadır. Bu kanuna uygun olarak çıkartılan 2.10.1985 gün ve 18916 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanan Tip İmar Yönetmeliği’ nin bazı maddeleri konu ile ilgili görülebilir. Yönetmeliğin 17. maddesinde yapılar 4 ve 9 kata kadar olanlar ile 10 ve daha fazla katlı olanlar olarak sınırlandırılırken, sadece yol ve parsel genişlikleri göz önüne alınmıştır. Aynı yönetmeliğin 44. maddesinde yangın merdivenlerinin bulunması gerekli yapılar tarif edilirken, ‘yüksek binalarda ateşe dayanıklı malzemeden imal edilmesi’, kitle içinde düzenlenmesi halinde ‘ısıya ve dumana karşı yalıtılmış kapalı hacimde düzenlenmesi’ öngörülmüştür. Belediyeler ise, Tip İmar Yönetmelikleri’ ne bazı gerekli eklemeleri yapmışlarsa da, yüksek binaların planlamaları ve uygulamaları ile ilgili çağdaş koşulları koymamışlardır.

Öte yandan, Batı dünyası geçen yüzyılın başından bu yana yüksek yapılar için alınması gerekli bir dizi önlemleri yönetmeliklerine koymuş, bunların uygulanması için, gerekli denetim mekanizmalarında hiç taviz vermemişlerdir. Yüksek yapıların boyutlandırılması kentsel ölçekte ele alınırken, yüksek yapı yapmak isteyenlerin diğerlerine oranla daha büyük parselde sahip olmaları zorunluluğu getirilmiştir. Tüm yüksek yapılarda öncelikle altyapı sorunlarının çözümü, sonra da otoparkların sağlanması üzerinde durulmuştur. (Tuna, 1992)

LCC (London City Council), Londra’ da yapılacak gökdelenler için şu ilkeleri koymuştur:

- Bir gökdelenin yapılması gerekli midir? Gerekli ise nedenleri?
- Bu gökdelen önemli noktalardan, parklardan, meydanlardan bakışta ve silüette görünüşü bozuyor mu?
- Özellikle mimari ve tarihi eserlere yakın olan yerlerde gökdelen, çevresi ile birlikte tatmin edici oluyor mu?
- Gökdelen, komşularının gelişme olanaklarını ve yararlarını engelliyor mu?
- Gökdelen, dizaynı mümkün olan en yüksek standartta mıdır? [11]

Amerikalılar 1600 m. yükseklikte bir süper gökdelen tasarlarlarken, Avrupalılar, Amerikalıların gökdelen tutkusunu, Ortaçağ zenginlerinin güç simgesi olan kule modasına benzetmektedirler. Amsterdam ve Helsinki şehrin tümünde, Brüksel, Kopenhag, Paris, Roma ve Viyana 1960' larda, Münih 1970' lerde tarihi çekirdekte gökdelen inşaatını yasaklamışlardır.

Bu örneklerden yola çıkarak şu sonuca varılabilir; şehirlerde 3 bölge araştırması yapılmalıdır:

- Gökdelenlerin yasaklanacağı alanlar,
- Gökdelenlerin –belirli koşullarla- yapılabileceği alanlar,
- Gökdelenlerin teşvik edileceği alanlar.

Son yıllarda İstanbul' da yapılan yüksek yapılara bakılacak olursa, İstanbul Belediyelerinin bu ilkelerin dışında, oldukça serbest bir tavır sergilediği anlaşılmaktadır. Özellikle Maslak ve Levent' de konumlananların, henüz bu bölgelerin altyapı ve trafik problemleri çözülmeden yapıldığı görülmektedir. ("İstanbul ve Gökdelen / Görüşler", Yapı, 1989)

Yüksek yapılarda kullanılan sistemler için de ülkemizde belirlenmiş standartlar mevcut değildir. Türkiye' de akıllı binaların standartlarının kontrol edilmesinde denetim şöyle işlemektedir: Akıllı bina sistemleri içinde Türkiye' de en gelişmiş kontrol mekanizması yangınla mücadelede uygulanmaktadır. Bunun ardından da güvenlik konusu gelmektedir. Ülkemizdeki yüksek yapılarda yabancı firmaların da desteği ile mükemmele yakın güvenlik altyapı sistemleri oluşturulmaktadır. Dolayısıyla bu iki ögenin Türkiye' de kontrol mekanizması altında olduğu kabul edilmektedir. Yine de, güvenlik sektöründeki standartları yakalamamız için yönetmeliklerin ve eksik yasaların çıkartılması ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Yangın yönetmeliği ile ilgili çalışmalar devam etmektedir ve yakında hayata geçirilecektir. Bir yüksek binanın tamamı değerlendirilecek olursa, tüm binadan o binayı yapan ana firmalar ve taşeronlar sorumludur. Bu firmaların çoğu Türkiye' de belirli bir yönetmelik, standart ve şartname olmadığı için sistemleri ithal ederken mutlaka o ülkedeki en gelişmiş, dünya ile globalleşmiş şartnameleri içeren sertifikaları aramaktadırlar. Ancak bu sertifikalar var ise, o sistemi satın almaktadırlar.

Bina yapımında deprem olgusu ise, devletin kontrolü altındadır. 17 Ağustos 1999 depreminden sonra tüm şartnameler değiştirilmiştir, yeni yapılan tüm yüksek yapıların da bu şartnameye uyup uymadığı ise devletin ruhsat birimleri tarafından kontrol edilmektedir. (Abdal, 2001)

Sosyo-Kültürel, Ekonomik ve Çevresel Açidan Değerlendirme: İstanbul’ un yavaş yavaş bir gökdelenler şehri olması karşısında birçok görüş bildirilmiş, yeni yapılaşma sosyo-kültürel, ekonomik ve çevresel açıdan eleştirilmiştir. Eleştirilerin çoğunluğu; İstanbul’ un gerek altyapısı, gerekse tarihi kimliği ile gökdelenler şehri olmayı kaldıramayacak olduğu yönündedir. (Yapı, 1989) Buna karşın İstanbul’ un ‘gökdelenler şehri’ olma yolunda hızla ilerlediği de ortada olan bir gerçektir. Gökdelen yapmak için seçilen alanların çoğunluğu uygun değildir. Altyapısı yeterli olmayan ve trafiği çözülmemiş alanlara yapılan bu binalar yapıldıkları yere yeni bir soluk getirecekleri yerde, mevcuttan daha fazla yük getiren yapılar haline gelmişlerdir. Yanlış lokasyon seçimi ile yüksek yapıların ekonomiklik ve daha az alanda daha çok verim sağlama gibi özellikleri de kaybolmuştur. Böylelikle son yıllarda İstanbul’ da gelişen çarpık kentleşme bu alanlara gökdelen yapıyla dev boyutlara ulaşmıştır.



5. SONUÇLAR

Yirminci yüzyılın, gelişen ve çok farklılaşan toplum ihtiyaçlarının ortaya çıkardığı gerçeklerden birisi de ‘yüksek yapılar’ olayıdır.

Çeşitli paragraflarda kaynakları gösterilerek çok yönlü incelendiği ve irdelendiği üzere, şehirleşmede rant ekonomisi boyutlarının alabildiğince büyüdüğü, ticari ve sosyal itibar ölçütlerinin kıyasıya yarıştığı yüzyılımızın bu gerçeğinin, mimari açıdan çözümlenmesi zorunluluğu da ortadadır.

Mimarlık ve mühendislik bilimlerinin elele vererek dünya ölçeğinde gelişen diğer teknolojileri de kullanmak ve organize etmek suretiyle ortaya koyduğu çözümler ve ürettikleri yapılar, çoğunlukla yurtdışındaki örnekleri ile dikkat çekmektedirler.

Şehirleşmede, sanayi ve ticari merkez konumunda bulunan yerleşim yerlerine yoğun iç göçlerin olması sosyolojik ve ekonomik bir zorunluluktur. Bu nedenle, imar açısından yapılan belediye çalışmalarında sözü edilen ihtiyaçlara ayrılan arsaların zaman içerisinde azalması, büyüyen ve çoğalan ihtiyaçların zorlaması sonucunda klasik binalar yetersiz kalmış ve büyüme, yükselme yolu ile giderilmeye başlanmıştır. Yükselme arttıkça yapı malzemelerinin teknik özellikleri de buna uygun olarak artmış ve yeni malzemelerin yaratılması yoluna gidilmiş, imalat ve kullanma teknolojileri gelişerek değişmiş ve özellikle yurtdışında markaların ve standardizasyonun doğmasına yol açmıştır. Markalaşma ve standardizasyon, üretilen malzemelerin amaca uygun ve güvenli kullanım sorunlarını ortaya çıkarmış ve böylece ikinci derecede teknisyen yani ustaların yetişmesine de yol açmıştır. Bu durum, üretilen binaların tasarımcılarına yeni ufuklar kazandırmıştır.

Yüksek binalar kavramının ortaya çıkmasındaki zorunluluğa paralel olarak, kullanım ve ulaşım kolaylığını sağlamak için diğer teknolojiler de karşılıklı etkileşerek büyük gelişmeler göstermiştir. Yürüyen merdiven ve asansörlerin kapasite ve hız gelişimleri, yangına dayanımlı malzemelerin kullanımda entegrasyonunun sağlanması, helikopter pistleri ve otopark teknolojileri örnek olarak sayılabilir.

Yüksek binalarda, amaca uygun yerleşim sorunun çözümü için, ekonomi parametreleri ile birlikte yönetim biliminin ilke ve kurallarının da değişip geliştiği görülmektedir. Verimli ve

uyumlu çalışmanın vazgeçilmez kazanımları, her kesim tarafından kabul edilmektedir. Böylece yüksek binalardaki ihtiyaçlar, bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeleri hızlandırmış ve geniş kullanım alanları yaratmıştır. Yüksek binalardaki çalışmaların ve çalışanların, bir merkezden yani yönetim biriminden kolayca yönlendirilmesi ve kontrol edilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu teknolojiler aynı zamanda yüksek binaların kendi sınır ve hacimleri dışındaki kişi ve kuruluşlarla da iletişim ve ulaşım kolaylığı sağlamıştır.

İnsanların yoğun olarak çalıştıkları ve yaşadıkları yüksek binaların yapım ve kullanım aşamalarında güvenlik sorunlarının çözülmesi vazgeçilmez bir husustur. Çeşitli alanlardaki mühendislik bilimlerinin ortaya koyduğu ölçütlere göre uzman üreticiler tarafından standarda bağlanarak yapılan üretim malzemeleri ve bu malzemelerin uygulama teknikleri, yapım güvenliğinin temelini teşkil etmektedir. Nitekim, bugüne kadar hesap, üretim ve yapım hatasından dolayı herhangi bir yüksek binanın yıkıldığı veya hasar gördüğü kayıtlara geçmemiştir. Deprem ve rüzgar gibi doğa olaylarına karşı mühendislik bilimlerinin geliştirdiği ölçütler bu güvenliği en üst seviyede sağlamaktadır. Ancak burada yüksek binaların başka tehditlere hedef olduğunu da belirtmek gerekmektedir. Amerika Birleşik Devletleri' nin ve dünyanın yerleşim ticari merkezlerinden birisi olan New York şehrindeki ikiz kulelere karşı 11 Eylül' deki terör olayı buna örnek teşkil etmektedir. Tehlikenin sadece kasıtlı terör olması da gerekemeyebilir. Havayolu uçuşlarının şehirler üzerinden yapılmaya devam etmesi halinde geçmişte Empire State binasında olduğu gibi bundan sonra da istenmeyen üzücü kazalar da olabilecektir. 11 Eylül olayından sonra yapılan incelemeler göstermiştir ki; çelik konstrüksiyon sistemi, yüksek ısı karşısında savunmasız kalmakta ve felakete yol açmaktadır. Bu nedenle, betonarme sistemlerinin yeniden gündeme getirilerek gerekli revizyonlar yapılmalı ve daha güvenli yüksek yapılar üretilmelidir.

Yüksek binalarda çalışan ve yaşayan insanların, saklanan bilgilerin ve üretimlerinin güvenliğinin sağlanması başka bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Çağımızda bu konuda çeşitli teknolojiler geliştirilmiştir. Özellikle binalardaki ana girişlerde parmak izi, göz ve ses ayraçlı cihazların geliştirilip kullanıldığı görülmektedir. Tanıtım kartları ve kameralarla yüksek binalar, tek merkezden kontrol edilebilmekte, gerektiğinde saklanan kayıtların incelenmesiyle endüstri casusluğu ile de mücadele edilebilmektedir. Buna rağmen, ülkemizdeki Sabancı Center' da meydana gelen üzücü olayda görüldüğü üzere insan unsuru devreye girmekte, kullanılan teknolojiler bir anlamda yetersiz kalabilmektedir.

Yukarıdaki paragraflarda değinilen konularda ülkemiz bakımından yapılan uygulamalara bakılacak olursa, dünyadaki teknolojik gelişmelerden imalat, yapım ve kullanım aşamalarında geriye kalınmamakla beraber, teknoloji üretiminde çok da ileriye gidilemediği görülmektedir. Örnek olarak, kullanılan ve ülkemizde imal edilen her türlü malzemede kalite kontrol performansı yeterince yükseltilemediğinden markalaşmaya ve standardizasyona gidilemediği söylenebilir. Bu nedenle, ülkemizdeki yüksek binaların birçoğunun yapımı için ithalat yolu ile malzemelerin getirildiği, danışmanlık hizmetlerinin alındığı ve az da olsa bazı yabancı firma ustaları tarafından yapıldığı görülmektedir.

Yüksek binaların tasarımlara da değinmek gerekmektedir. Mimari açıdan klasik yapılaşmanın dışındaki zorunluluklar sebebiyle ortaya çıkan yüksek binalarda da mimari tasarımların, olabildiğince ekolojik çevreye uyumlu, tarihi ve kültürel yapıları ezmeyen ve yok etmeyen görünümde, ancak gelişen dünya estetiğine ters düşmeyecek konumda olmalıdır. Ülkemizde bu ölçütler yerine, binanın yapımında söz sahibi kişi ve kuruluşu yönetenlerin şahsi görüşlerinin ön plana çıktığı örneklerle de rastlanmaktadır. Şüphesiz ki bu durum mimari açıdan kabul edilebilir bir husus değildir.

Ülkemizde ve özellikle İstanbul’ da şehir planlamacılarının rant ekonomisinin etkisi altında kalarak ve siyasi baskılara boyun eğerek yüksek binalar için altyapıları ve ulaşım sorunları çözülmüş arsalar üretmeleri gerektiği halde, yerleşim ve ticari merkez konumundaki çevrelerde altyapıların yetersizliği, ulaşım sorunlarının azami yoğunlukta bulunduğu yerlerde yüksek binalara izin verdikleri görülmektedir.

Unutulmamalıdır ki, insanların yaptığı, üretip geliştirdiği her malzeme ve teknoloji, aynı çevrede çalışan ve yaşayan insanların mutluluğu, rahatlığı, huzuru ve güvenliği için yapılmaktadır. Ülkemizde de bu amaçların gerçekleşmesi için, yurtdışında olduğu gibi AR-GE çalışmalarına her alanda önem verilmeli, teknolojiler geliştirilmeli, insanlar eğitilmeli, üretilen hizmetler için dış dünya ile uyumlu standartlara gidilmelidir. Böylece çağdaş insana ve çağdaş uygarlığa ulaşılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdal, D., 2001, "Binanın Kullanım Amacı, Akıllılık Sınırını Belirler", Zeynel Abidin Erdoğan ile Söyleşi, Best, 1, İstanbul
- Aytıs, S., 1990, "Yüksek Yapılarda Yaşam", Yapı, 121, İstanbul
- Aytıs, S., 1991, "Yüksek Yapıların Gelişimine Toplu Bir Bakış, Yapı, 116, İstanbul
- Aytıs, S., 1999, "Çağdaş Binalarda Güvenlik-Kontrol Sistemleri ve Otomasyon", Tasarım+Kuram, 1, İstanbul
- Bassala, G., 1988, Teknolojinin Evrimi, Tübitak Popüler Bilim Kitapları (Çev., Soydemir, C.), İstanbul
- Bayır, L., 1988, "Türkiye' de Yüksek Yapıların Başlangıcı", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi
- Bektaş, C., 1989, "Yüksek Yapılar ve Mersin Gökdeleni", Yapı, 89, İstanbul
- Coyne, R., 1995, Design of Information Technology in the Postmodern Age, MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Craighead, G., 1996, High-Rise Security and Fire Life Safety, Los Angeles
- Çıracı, H., 1995, "Üretim Yapısındaki Değişimlerin Metropoliten Alan Üretim Hizmetlerinin Yer Seçimine Etkileri", Yapı, 165, İstanbul
- Erçağ, A., 2000, "Bina Üretiminde Teknoloji Kullanımı", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi
- Harrison, A., Loe, E. ve Read, J., 1998, Intelligent Buildings in South Asia, Oxford
- Hasol, D., 1996, "Chicago' dan Mimari İzlenimler", Yapı, 190, İstanbul
- Hasol, D., 2001, "İkiz Kulelerin Düşündürdükleri", Yapı, 239, İstanbul
- Kısmet, B., 1999, "Yönetim Yapılarında Kullanılan Bilişim Teknolojileri ve Mimariye Etkileri", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Maculay, D., 1987, Unbuilding, Houghton Mifflin Co, Boston Massachusetts
- Merdanoğulları, E., 2002, "Akıllı Bina Nedir?", Yapı Eki: Bilişim ve Mimarlık, 252, İstanbul
- Mersinoğlu, H., 2002, "İletişim Teknolojisi-Mimarlık Etkileşimi ve Akıllı Evler", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi
- Okutan, M., 1998, "Modern Ofis Binaları ve Yapı Teknolojileri Uygulamaları", Arredamento Mimarlık, 102, İstanbul
- Okutan, M., 1998, "Akıllı Binalar Ne Kadar Akıllı?", Arredamento Mimarlık, 104, İstanbul

Öz, Ş., 1999, “İletişim Yapıları, Mimarlık ve İletişim Teknolojisi Etkileşimi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi

Özgen, A., 1995, “Çok Katlı Yüksek Yapıların Tarihsel Gelişimi ve Son Aşama: Tübüler Sistemler”, Yapı, 170, İstanbul

Özgen, A. ve Sev, A., 2000, “Yüksek Binalarda Girişler, Lobiler ve Atriumlar”, Yapı, 235, İstanbul

Özşen, G. ve Yamantürk, E., 1991, Taşıyıcı Sistem Tasarımı, İstanbul

Özşen, G., Yamantürk, E. ve Akdumanlar, E., 1995, “Çok Katlı Çelik Yapıların Tasarım İlkeleri”, Yapı, 170, İstanbul

Pelli, C. ve Crosbie, M.J., 2001, Petronas Tower: The Architecture of High Construction, Wiley-Academy, Washington

Popyk, M., 1986, Word Processing and Information Systems, 2. Edition: Mc Graw Hill Book Company, Berkshire

Reman, O., 1995, “Çok Katlı Betonarme Yapılarda Strüktürel Düzenler”, Yapı, 170, İstanbul

Sonder, B., 1999, Skyscrapers, Hong Kong

Tamer, H., 2001, “Gökyüzü Hiç Bu Kadar Aydınlık Olmamıştı”, Best, 2, İstanbul

Tekeli, D., 1999, “İş Bankası Kuleleri”, Arredamento Mimarlık, 114, İstanbul

Tuna, D., 1992, “Gökdelenler ve Yönetmeliklerimiz”, Yapı, 126, İstanbul

Turan, B., 1999, “Yüksek Yapılar ve İzmir’ de Yüksek Yapı Oluşumları Üzerine”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi

Utku, G., 2002, “Akıllı Binalar”, Bilim ve Teknik Dergisi Yeni Ufuklara Mimarlık Eki, Kasım 2002, İstanbul

Yeang, K., 1992, Designing The Tropical Skyscraper, Londra

Zaknic, I., Smith, M. ve Rice, D., 1998 100 of the World’ s Tallest Building, Hong Kong

Yazar Adı Bilinmiyor, Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu, 1989, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 1989, “İstanbul ve Gökdelen / Görüşler”, Yapı, 89, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, İstanbul’ un Geleceği ve Gökdelenler, 1991, TMMOB Yayınları, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, Yüksek Binalar 2. Ulusal Sempozyumu, 1992, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 1998, “Ege Dünya Ticaret Merkezi”, Yapı, 204, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2000, Standarts for Technological Literacy, International Technology Education Association, Virginia

Yazar Adı Bilinmiyor, 2000, “Teknoloji ve Akılcı Mimarinin Ürünü ‘Otomatikpark’”, Arredamento Mimarlık, 2000/5, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “Metro City’ de Thyssen İle Akıllı Ulaşım”, Best, 1, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “Akıllı Bina / Konfora Uzanan Yaşam Alanı: Elit Residence”, Best, 3, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “İş Bankası Genel Müdürlük Binası Taşıma Sistemleri Uygulaması”, Best, 4, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “Tekfen Kulesi-İstanbul, Türkiye”, Tasarım, 113, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “175 Metreye Yükselen Akıllılık: Mersin Kompleksi”, Cengiz Bektaş ile Söyleşi, Best, 1, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “Şanghai Dünya Finans Merkezi”, Tasarım, 114, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2001, “İş Kuleleri’ nde Güvenlik, Profesyonellere Emanet”, Yangın ve Güvenlik, 59, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2002, İzmir Büyükşehir Belediyesi Yüksek Yapılar Yönetmeliği, İzmir Büyükşehir Belediyesi, İzmir

Yazar Adı Bilinmiyor, 2002, “Çıtayı Yükseltmeye Zorlayan Yapı: Polar Tower”, Namık Ünlü ve Cüneyt Çömez ile Söyleşi, Best, 13, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2002, “11 Eylül Öncesi ve Sonrası Elektronik Güvenlik Sistemleri Paneli”, Best, 13, İstanbul

Yazar Adı Bilinmiyor, 2002, “Süzer Plaza İşletim Sistemi”, Nimet Kara ile Söyleşi, Best, 15, İstanbul

İnternet Kaynakları

[1] Bektaş, C., “Suçlu Ne mi, Suçlu Kim mi?”, 2001, online, <http://www.evrensel.net/01/09/24/kose.html>, internet ulaşım: 2002

[2] Eşsiz, Ö., “Akıllı Bina Kavramı ve Uygulama Örnekleri”, online, http://www.tutev.org.tr/mimar/a_b_k.doc, internet ulaşım: 2003

[3] Öğütveren, N., “Hasta Eden Akıllı Binalar”, 1999, online, <http://www.hurriyetim.com.tr/dosya/ozel/turk/99/05/28/ozehab/34oze.htm>, internet ulaşım: 2002

[4] Sipahi, D., “Binalar Nasıl Akıllandırılır?”, 2000, online, <http://arsiv.hurriyetim.com.tr/ege/turk/00/05/16/yazarlar/20yaz.htm>, internet ulaşım: 2002

[5] “World Trade Center, NYC”, online, <http://www.hsq.com/sites/wtc.html>, internet ulaşım: 2003

[6] “Teflon FEP Safeguards Global Data Links in China’ s Tallest Building”, online, <http://www.dupont.com/teflon/cablingmaterials/fepasias.html>, internet ulaşım: 2003

[7] “Petronas Twin Towers”, online, http://www.klcc.com.my/Showcase/PTT/ps_ptt_overview.htm, internet ulaşım: 2003

[8] “İş Bankası Gökdeleni”, online, <http://www.arkitera.com/dosya/isbankasi/index.htm>, internet ulaşım: 2002

[9] “Akmerkez Sanal Tur”, Akmerkez web sitesi, online, <http://www.akmerkez.com.tr>, internet ulaşım: 2002

[10] “Amerikan Rüyası Gökdelenler”, online, <http://www.netpano.com/leventel5.html>, internet ulaşım: 2002

[11] “Londra Gökdelenler Şehri Olma Yolunda”, online, http://www.yapitr.com/haber_detay.asp?NewsID=223, internet ulaşım: 2002

[12] “John Hancock Center”, online, <http://www.geocities.com/Vienna/Opera/9929/hancock.htm>, internet ulaşım: 2003

[13] “Amoco Building”, online, http://www.geocities.com/Vienna/Opera/9929/amoco_bina.htm, internet ulaşım: 2003

[14] “Teröre Dayanıklı Gökdelenler Yapmak Mümkün mü?”, online, <http://www.yapiworld.com/haberler/haber0076.htm>, internet ulaşım: 2003

[15] “Polat Tower Residence”, Polat Tower web sitesi, online, <http://www.polattower.com/tr/akillibina/nedenakilli.asp>, internet ulaşım: 2003

[16] “John Hancock Building”, online, http://www.rjagroup.com/projects/projectshistory/hancock_il.htm, internet ulaşım: 2003

[17] “Tall Buildings Explain Safety Plans”, 2001, online, http://www.ican.com/news/fullpage.cfm/articleid/1D8BE2B8-E5B8-4796-A13C51DBBC91A866/cx/news.special_reports/article.cfm, internet ulaşım: 2003

[18] “Die Geschichte Der Wolkenkratzer”, online, <http://www.die-wolkenkratzer.de/geschichte.html>, internet ulaşım: 2003

[19] “Petronas Twin Towers”, online, <http://www.geocities.com/syeemay/twintower.htm>, internet ulaşım: 2003

[20] “The World Trade Center”, online, http://www.skyscraper.org/tallest/t_wtc.htm, internet ulaşım: 2003

[21] “Building The Empire State Building: Getting Up There, The Elevators”, online, <http://history.1900s.about.com/library/weekly/aa090700d.htm>, internet ulaşım: 2003

[22] “Intelligent Buildings”, online, <http://web.bryant.edu/~langlois/ems/page1.html>, internet ulaşım: 2003

[23] “Malaysia-Kuala Lumpur”, online, http://www.stayfinder.com/travelguide/malaysia/kuala_lumpur/attractions_04.asp, internet ulaşım: 2003

[24] “Metro City”, online, <http://www.yuksel-yapi.com.tr>, internet ulaşım: 2002

[25] “Gökdelenler”, online, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/01/mart/gokdelen.pdf>, internet ulaşım: 2003

[26] “Tepeden Bakan Kent Manhattan”, 1999, online, <http://arsiv.hurriyetim.com.tr/ozel/turk/99/07/02/ozehab/18oze.htm>, internet ulaşım: 2002

[27] “Gökdelenler Nereye?”, online, <http://www.yapiworld.com/haberler/haber0078.htm>, internet ulaşım: 2003

[28] “Tek Sınır Gökyüzü”, online, <http://www.milliyet.com.tr/ozel/21yy/991205>, internet ulaşım: 2002

[29] “Höhenrausch-Eine Kurze Geschichte Der Wolkenkratzer”, online, <http://www.wissen-erleben.de/themen/wolkenkratzer>, internet ulaşım: 2002

[30] “Die Wolkenkratzer von New York”, online, <http://www.usatourist.com/deutsch/places/newyork/skyscrapers.html>, internet ulaşım: 2002

[31] “Akıllı Bina Uygulaması Yapılmış Otellerde Yangın Güvenliği Yaklaşımı”, online, <http://www.sensor.com.tr/makale.html>, internet ulaşım: 2003

[32] “Bina Otomasyon Sistemleri (BOS)”, online, <http://www.akcam.com.tr/bos.htm>, internet ulaşım: 2002

[33] “Akıllı Binalar”, online, <http://www.konsing.com/tur/buildings.htm>, internet ulaşım: 2002

[34] “Elit Residence”, online, <http://www.elitresidence.com/gelisme.htm>, internet ulaşım: 2003

[35] “Akıllı Binalar Hasta Ediyor”, online, http://www.bebek.com/index.asp?bolum=12&haber_id=75, İnternet Ulaşım: 2002

[36] “TDK Türkçe Sözlük”, online, <http://www.tdk.gov.tr>, internet ulaşım: 2003

[37] “Sabancı Center Genel Özellikler”, online, <http://www.sabanci.com.tr/hakkinda.htm>, internet ulaşım: 2002

[38] “World's Tallest Building At 94 Stories”, online, <http://www.mori.co.jp/forest/world/top-e.html>, internet ulaşım: 2003

[39] “Shanghai World Financial Center”, online, <http://www.skyscrapers.com/re/en/wm/bu/130957/>, internet ulaşım: 2003

- [40] “Shanghai World Financial Center”, online, http://www.mori.co.jp/overseas/shanghai/en_index.html, internet ulaşım: 2003
- [41] “Tribune Building”, online, <http://www.bsu.edu/web/lmdunaway/images/travels/tribune%20building.jpg>, internet ulaşım:2002
- [42] “Western Union Building”, online, <http://images.google.com.tr/imgres?imgurl=members.global2000.net/~jcs1/telegraph/phelps/wubldg3.jpg&imgrefurl=http://members.global200.net>, internet ulaşım:2002
- [43] “Masonic Temple Building”, online, <http://www.chipublib.org/004chicago/1900/Images/masonictemple.jpg>, internet ulaşım: 2003
- [44] “Home Life Insurance Building”, online, http://www.pbs.org/wgbh/buildingbig/images/skyscraper/basics/homeinsurance1_skyscraper_1.jpg, internet ulaşım: 2003
- [45] “Broadway-Chambers Building”, online, <http://www.lileks.com/postcards/ny/bdwyham.jpg>, internet ulaşım: 2003
- [46] “Woolworth Building”, online, <http://www.alovelyworld.com/webusa/gimage/gny9.jpg>, internet ulaşım:2002
- [47] “Chrysler Building”, online, [www.crosswinds.net/~ullrich/ USA-NY/Chrysler.jpg](http://www.crosswinds.net/~ullrich/USA-NY/Chrysler.jpg), internet ulaşım:2002
- [48] “Empire State Building”, online, <http://www.laurasnyctales.com/temping/empire.jpg>, internet ulaşım: 2003
- [49] “Rockefeller Center”, online, <http://www.ou.edu/class/arch4443/Tribune%20Tower%20Competition/Rockefeller%20Center.jpg>, internet ulaşım:2002
- [50] “Seagram Building”, online, <http://www.byui.edu/Ricks/employee/DAVISR/HumPix/arch,%20Seagram%20Bldg.JPG>, internet ulaşım: 2003
- [51] “Pirelli Building”, online, http://ocg6.marine.usf.edu/jyotika/photos/italy/Milan/pirelli_building.jpg, internet ulaşım: 2003
- [52] “Bayer Yönetim Binası”, online, <http://www.a-matter.com/eng/projects/Bayer-Hochhaus-pr060-01-o.asp>, internet ulaşım: 2003
- [53] “Tour CB21 Building”, online, <http://www.archi.fr/CAUE92/c/1/img/defi7002.jpg>, internet ulaşım:2002
- [54] “Monodnock Building”, online, <http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HISTORY/monad2t.jpg>, internet ulaşım:2002
- [55] “Monodnock Building”, online, http://www.skyscraper.org/exhibitions/bb/jumbos/Pics/jc_mon.jpg, internet ulaşım:2002

[56] “Shanghai World Financial Center”, online, <http://www.upenn.edu/pennnews/releases/2002/Q2/kroiz/overall.jpg>, internet ulaşım:2003

[57] “Petronas Tower”, online, <http://www.princeton.edu/~tanhs/places/sam/kl-petronas-jan01.jpg>, internet ulaşım:2003

[58] “Empire State Building”, online, <http://www.wfasfm.com/Empire%20&%20ferry.jpg>, internet ulaşım: 2003

[59] “İş Bankası Genel Müdürlük Binası”, online, <http://www.skyscrapers.com/re/en/im/df/126959/>, internet ulaşım: 2002

[60] “Mertim Gökdeleni”, online, <http://www.skyscrapers.com/re/en/im/df/126083/>, internet ulaşım: 2003

[61] “Sabancı Center”, online, <http://www.skyscrapers.com/re/en/im/df/162745/>, internet ulaşım: 2003

[62] “Polat Tower”, online, <http://www.polatinsaait.com/residence/map.htm>, internet ulaşım: 2002

[63] “Metro City”, online, <http://www.yuksel-yapi.com.tr/html/istanbul.html>, internet ulaşım: 2002

[64] “Akmerkez”, online, <http://www.jellesen.dk/webcrea/places/istanbul/103.jpg>, internet ulaşım: 2003

Söyleşi

Metro City Teknik Ekip yetkilisi ile görüşme, 2001, “Metro City Tasarım Kriterleri ve Uygulama Projesi”, Y.T.Ü. Mim. Fak. ‘Uygulama Projesi’ Dersi Kapsamındaki Teknik Gezi, İstanbul

Bahar Otomatik Otopark Sistemleri A.Ş. yetkilisi ile görüşme, 2002, “Otomatikpark”, Best Fuarı, İstanbul

Titan Bina Elektronik Sistemleri Teknoloji Ltd. Şti. yetkilisi ile görüşme, 2002, “Metro City Otomasyon Sistemleri”, Best Fuarı, İstanbul

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	14.02.1980	
Doğum Yeri	Ankara	
Lise	1990-1997	Ankara Anadolu Lisesi (Almanca)
Lisans	1997-2001	Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2001-2003	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Bilgisayar Ortamında Mimari Tasarım Programı
Çalıştığı Kurum	2002-	Koleksiyon Tasarım Mobilya A.Ş.

