

**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK YAPILARDA DÜŞEY SİRKÜLASYON SİSTEMLERİ VE BU
SİSTEMLERDEN ASANSÖRLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Fatma Ceyda GÜNEY

İç Mimarlık Anabilim / Anasanat Dalı

İç Mimarlık Programı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Damla ALTUNCU

HAZİRAN 2012

Fatma Ceyda GÜNEY tarafından hazırlanan YÜKSEK YAPILARDA DÜŞEY SİRKÜLASYON SİSTEMLERİ VE BU SİSTEMLERDEN ASANSÖRLERİN İNCELENMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.



Yrd. Doç. Dr. Damla ALTUNCU

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından İç Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : YRD. DOÇ. DAMLA ALTUNCU 

Üye : Y. DOÇ. DR. SADETTİN ATTIL 

Üye : YRD. DOÇ. FÜSUN SEÇER KARİPTAŞ 

Üye : _____

Üye : _____

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

YÜKSEK YAPILARDA DÜŞEY SİRKÜLASYON SİSTEMLERİ VE BU SİSTEMLERDEN ASANSÖRLERİN İRDELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Fatma Ceyda GÜNEY

**MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Haziran 2012

ÖZET

Gelişen teknolojilerle birlikte artan insan nüfusu, insanları yeni yerleşim alanlarına yöneltmiştir. Bu teknolojik gelişim paralelinde artan nüfus ile birlikte yapı sektörü de büyük bir atılım gerçekleştirmiş ve yüksek yapılar ortaya çıkmıştır. Önceleri sadece ihtiyaçtan doğan bu arayış, zamanla toplumlar arası bir prestij yarışının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Gerek yapım, gerekse tasarım açısından büyük bir maliyet ve çalışma gerektiren bu yapılar tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de talep görmektedir.

Gün geçtikçe artış gösteren yüksek yapıların en önemli sorunu düşey sirkülasyon çözümleridir. Sirkülasyonun doğru bir biçimde çözümü tasarım aşamasında belirlenmektedir. Yüksek yapılarda sirkülasyonun en önemli aracı şüphesiz ki asansördür. Bu yüzden yapılan çalışmada yüksek yapılarda düşey sirkülasyon çözümleri ele alınırken özellikle asansörün diğer sirkülasyon elemanlarından ayrı bir biçimde değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde ele alınan konunun içeriği ve çalışma yöntemi ile ilgili genel bir giriş yapılmıştır.

İkinci bölümde ise yüksek yapı kavramı geniş bir biçimde irdelenmiştir. Genel olarak yüksek yapı tanımları ele alınmış ve bu kavramın ortaya çıkış tarihçesi incelenmiştir. Bu tarihsel sürecin çeşitli faktörlere bağlı olarak gelişim gösterdiği saptanmıştır. Bu faktörler ayrıntılı bir biçimde anlatılmış ve yüksek yapı kavramı Türkiye bazında ele alınarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise yüksek yapılarda çekirdek sistemleri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Çekirdeğin fonksiyonu, tasarımı, konumu detaylandırılırken bu sistemlere bağlı olarak konumlanan düşey sirkülasyon elemanlarının tanımları yapılmıştır.

Dördüncü bölüm yüksek yapılarda asansör kavramının detaylı olarak anlatıldığı bölümdür. Öncelikli olarak tarihi gelişim sürecine değinilmiştir. Yüksek yapılarda düşey sirkülasyonun sağlanabilmesi için birincil öneme sahip bu sistemler gerek çeşitleri, gerek fonksiyonları, gerekse tasarım kriterleri ile ayrı bir biçimde değerlendirilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümü konu ile ilgili örnekleri içermektedir. Başta Türkiye'den örnekler olmak üzere dünya çapında birçok yüksek yapı örneğinin düşey sirkülasyon çözümleri hakkında bilgi verilmiştir.

Sonuç bölümünde genel anlamda konu ile ilgili elde edilen veriler öne çıkarılmıştır. İncelenen örneklerden yola çıkarak yüksek yapılarda düşey sirkülasyon sistemlerinin karşılaştırılması sağlanmıştır. Ayrıca dünyanın en yüksek yirmi binası, kat yükseklikleri, asansör sayıları, çeşitleri ve hızları bazında karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek yapılar, düşey sirkülasyon sistemleri, asansör sistemleri, merdivenler.

**VERTICAL CIRCULATION SYSTEMS IN HIGH RISE BUILDINGS AND
ANLYSIS OF ELEVATORS IN THESE SYSTEMS**

(M.Sc. Thesis)

Fatma Ceyda GÜNEY

**MİMAR SİNAN FINE ARTS UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

June 2012

SUMMARY

The population increase besides the developing technology lead people to new settlements. In this respect, the construction sector has been developed with high rise buildings. In the progress of time, it came out to be a race of prestige among the societies. These buildings which require considerable cost and work in terms of structure and design are of great importance in Turkey as well as all around the world.

The most important problem of this gradually developing high rise buildings is the solution of vertical circulation. The correct solution of the circulation has been found out while the designing process. The most important element in the high rise buildings is the elevator. Therefore, it has been seperately eveluated besides the other elements when the vertical circulations are studied in the high rise buildings.

In the first chapter of the study, a general introduction related with the content of the subject and the method of the study has been given.

In the second chapter, the concept of high rise building has been studied in details. In general, the high rise building definition has been taken into considration and the history of its birth has been examined. It has been observed that this historical progress has been developed in relation with various factors which have been studied detaily and this concept has been evaluated in regard of Turkey.

In the third chapter, the basic systems have been datailly examined. Beside of the detailed information about its function, its design and situation have been explained with the definitions of the vertical circulation elements related to these systems.

The fourth chapter covers the detailed explanation of the elevators in high rise buildings. Primarily, the historical development has been underlined. In order to have vertical circulation in high rise buildings, these systems having primary importance have been evaluated seperately with their functions, designs and types.

The fifth chapter includes examples related with the subject. The solution of the vertical circulation of the remarkable high rise buildings especially in Turkey as well as all over the world has been given.

In the conclusion, generally the findings related with the subject have been given. In the light of of the examined examples, the comparision between different vertical circulation systems in the high rise buildings have been made. On the other hand, the world's highst twenty buildings were compared on the basis of floor hights, the number of the elevators, types and speeds.

Key Words: High rise buildings, vertical circulation systems, elevator systems, stairs.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince değerli bilgi ve tecrübeleriyle büyük katkıda bulunan Bölüm Başkanımız, Yrd. Doç. Dr. Saadet AYTIS'a, çalışmalarımı titizlikle inceleyen ve beni yönlendiren değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Damla ALTUNCU'ya başta olmak üzere tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca hep yanımda olan, bana maddi manevi her türlü desteği gösteren tüm aileme, yardımları için meslektaşım ve ablam Öğr. Gör. Özlem GÜNEY KARADIŞOĞULLARI'na teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran, 2012

Fatma Ceyda GÜNEY

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
SUMMARY	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. YÜKSEK YAPILAR HAKKINDA GENEL BİLGİ	3
2.1. Yüksek Yapı Tanımları	3
2.2. Yüksek Yapılarda Tarihsel Gelişim	5
2.2.1. Yüksek Yapı Tasarımını Ortaya Çıkartan Faktörler	5
2.2.1.1. Sosyal Faktörler	5
2.2.1.2. Teknik Faktörler	6
2.2.2. Yüksek Yapıların İlk Örnekleri Kuleler ve Anıtlar	7
2.2.3. 19. Yüzyıl ve Sonrası Yüksek Yapılar	8
2.3. Türkiye’de Yüksek Yapı Kavramı	15
3. YÜKSEK YAPILARDA ÇEKİRDEK SİSTEMLERİ VE BU SİSTEMLERİ OLUŞTURAN DÜŞEY SİRKÜLASYON ELEMANLARI	19
3.1. Yüksek Yapılarda Çekirdeğin Konumunun Belirlenmesi ve Fonksiyonu	19
3.2. Çekirdeğin Düzenlenmesi	20
3.3. Kat Planında Çekirdeğin Konumu	20
3.4. Yüksek Yapılarda Düşey Sirkülasyon Elemanları	23
3.4.1. Asansörler	23
3.4.2. Merdivenler	24
3.4.2.1. Normal Merdivenler	24
3.4.2.2. Yürüyen Merdivenler	26
3.4.3. Rampalar	27
4. YÜKSEK YAPILARDA ASANSÖR	28
4.1. Asansör Kullanımının Tarihsel Gelişimi	30
4.1.1. Dünyada Asansöre Bakış	31
4.1.2. Türkiye’de Asansöre Bakış	34
4.2. Günümüzde Kullanılan Asansörler ve Çeşitleri	35
4.2.1. Kullanım Amaçlarına Göre Asansörler	35
4.2.2. İşletme Şekillerine Göre Asansörler	36
4.2.3. Farklı Özellikli Asansörler	36
4.3. Yüksek Yapılarda Asansör Tasarımı	38
4.3.1. Yüksek Yapılarda Asansör Tasarım Kriterleri	38

4.3.1.1. Asansör Sayısı ve Kabin Kapasitesi	38
4.3.1.2. Asansör Kapı Tipi ve Boyutları	42
4.3.2. Plan Düzleminde Asansör Sistemlerinin Düzenlenmesi	43
4.3.3. Bina Yüksekliğine Göre Asansör Sistemlerinin Düzenlenmesi	47
5. YÜKSEK BİNALARDAN ÖRNEKLERLE ASANSÖR UYGULAMALARI	54
5.1. Türkiye'den Örnekler	54
5.2. Dünya'dan Örnekler	64
6. SONUÇLAR	78
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	85

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Kullanıcı sayısına bağlı olarak merdiven birim çıkış genişliği sayısı	25
Çizelge 3.2. Bina türüne bağlı birim çıkış genişlikleri	25
Çizelge 4.1. Kullanım amacına göre önerilen asansör kabini kapasiteleri	39
Çizelge 4.2. Bir asansör sistemi için önerilen bekleme süreleri ve 5 dakikalık taşıma kapasitesi	39
Çizelge 5.1. Sabancı Center asansör bilgileri	55
Çizelge 5.2. Nova Baran Plaza asansör bilgileri	57
Çizelge 5.3. Petronas Tower asansör bilgileri	68
Çizelge 5.4. Central Plaza asansör bilgileri.....	71
Çizelge 5.5. Bank of China asansör bilgileri.....	73
Çizelge 5.6. Empire State Binası asansör bilgileri	75
Çizelge 5.7. Dünya sıralamasında ilk 20'ye giren yüksek yapılar	76
Çizelge 5.8. Dünya sıralamasında ilk 20'ye giren yüksek yapıların asansör sistemleri	77

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Pulitzer Binası.....	9
Şekil 2.2. Wool Worth Building.....	9
Şekil 2.3. Singer Building	9
Şekil 2.4. Chrysler Building	10
Şekil 2.5. Empire State Building	11
Şekil 2.6. South Wecker Drive	13
Şekil 2.7. John Hancock Centre.....	13
Şekil 2.8. Sears Tower.....	14
Şekil 2.9. Maya Akar İş Merkezi.....	16
Şekil 2.10. İstanbul Dedeman Oteli	16
Şekil 2.11. Barbaros İş Merkezi	16
Şekil 2.12. Ankara Sheraton Oteli	17
Şekil 2.13. Tatlıcı Kuleleri	17
Şekil 2.14 Spring Giz Plaza.....	18
Şekil 3.1 İç-merkezi çekirdek.....	21
Şekil 3.2. Çeper ya da uç çekirdek (Pirelli Binası, Milan).....	21
Şekil 3.3. Dış ve merkezi çekirdek (Knights of Columbus Binası).....	22
Şekil 3.4. Köşe çekirdek.....	22
Şekil 3.5. Yürüyen merdivenlerde uygulama olanakları	27
Şekil 4.1. Kat düzeninde asansör gruplandırılmaları.....	29
Şekil 4.2. Asansörlerin katlara göre gruplandırılmaları.....	30
Şekil 4.3. Otis elektrikli asansör.....	33
Şekil 4.4. Paternoster plan örnekleri, a. Dikine kabin, b. Enli kabin (Akıcı Trafik)..	37
Şekil 4.5. Yukarı trafik (up - traffic) talep eğrisi	40
Şekil 4.6. Tipik büro binaları asansörlerinde trafik yoğunluğu	40
Şekil 4.7. Yüksek yapılarda kaçış merdivenleri düzenlemeleri.....	41
Şekil 4.8. Otomatik ve çift hızlı otomatik kapı örnekleri.....	43
Şekil 4.9. Merkezi yerleştirilmemiş asansörler	44

Şekil 4.10. Ayrı noktalarda tasarlanmış asansör	45
Şekil 4.11. Gruplanmış asansör	46
Şekil 4.12. Asansör kabinlerinin düzenlenmesine ilişkin seçenekler ve ilkeler	47
Şekil 4.13. Yüksek binalarda asansör sistemlerinin tasarımı	48
Şekil 4.14. Asansör sistemlerinde bölgeleme 1) Lokal bölgeleme 2) Atlamalı bölgeleme	49
Şekil 4.15. Asansör sistemlerinde transfer katları	50
Şekil 4.16. Çift kat kabinli asansör	51
Şekil 4.17. Geliştirilmiş çift kat kabinli asansör.....	52
Şekil 5.1. Sabancı Center genel görünüm	54
Şekil 5.2. Nova Baran İş Merkezi genel görünüm.....	56
Şekil 5.3. Metrocitiy genel görünüm	57
Şekil 5.4. Büro tip kat planı	57
Şekil 5.5. İstanbul Sapphire genel görünüm	58
Şekil 5.6. Anthill Residence genel görünüm	59
Şekil 5.7. İş Bankası genel görünüm	60
Şekil 5.8. Mersin Metropol genel görünüm	61
Şekil 5.9. Kat Planı	61
Şekil 5.10. Triumph Towers genel görünüm	62
Şekil 5.11. Tekfen Tower genel görünüm.....	63
Şekil 5.12. Burj Khalifa genel görünüm	64
Şekil 5.13. Taipei 101 genel görünüm	65
Şekil 5.14. Şangay Dünya Finans Merkezi genel görünüm.....	66
Şekil 5.15. Petronas Tower genel görünüm.....	67
Şekil 5.16. Kat planı	68
Şekil 5.17. Sears Tower genel görünüm	69
Şekil 5.18. Central Plaza genel görünüm	70
Şekil 5.19. Bank of China genel görünüm	72
Şekil 5.20. Kat planları	72
Şekil 5.21. Empire State Binası genel görünüm.....	74

1. GİRİŞ

Amaç

Teknolojik gelişmelerle birlikte hızlı nüfus artışı insanlar için yeni yaşam alanı arayışını ortaya çıkarmıştır. Başta Avrupa ve Amerika olmak üzere söz konusu nüfus yoğunluğu şehircilik düşüncesinin de yeniden oluşmasına sebep olmuştur. Böylelikle bazı şehirler diğerlerine göre yerleşime daha açık ve uygun bulunmuş, gözde yerleşim alanları haline gelmiştir.

Bu gelişimlerle ortaya çıkan talepler de yüksek yapı kavramının oluşmasına temel sağlamıştır. Yeni yapım teknikleri, yeni malzemelerin keşfi bu yapılanmanın hızının artmasına sebep olmuştur.

Bu şekilde yapılanma beraberinde çeşitli teknik problemleri de getirmiştir. Yapının estetik görünümü, insanlar üzerindeki psikolojik etkisi bir yana en önemli problemlerden biri düşey sirkülasyonun sağlanabilmesidir. Önceleri maksimum kat yüksekliğinin 4-5 kat olduğunu varsayacak olursak yoğun bir kullanıcı kitlesini bünyesinde barındıracak bir yapıda sirkülasyonu yalnızca merdiven ile sağlamak ne kadar sağlıklı olabilmektedir elbette tartışılır. İşte bu sebepten ötürü yüksek yapılarda asansör sistemleri ortaya çıkmış ve artık sirkülasyonun en önemli araçları haline gelmiştir.

Ancak bu seferde asansörlerin katlar arasına dağılımı, her kata ulaşımı, ulaşım sağlanırken geçen süre kaybını düşünmek gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmada amaç yüksek yapılarda düşey sirkülasyon sistemlerinin ayrıntılı bir biçimde incelenmesi ve bu sistemlerden biri olan asansörlerin, yüksek yapı tasarımına etkisinin irdelenmesidir.

Kapsam

Bu çalışmanın kapsamında yüksek yapılarda asansörlerle ilgili birden fazla bilim dalında pek çok faktör etkili olduğu için konu ile ilgili bilgiler araştırılarak konu ile ilgili sonraki çalışmalarda kaynak olması hedeflenmiştir. Araştırma aşamasında

çeşitli yazılı ve görsel kaynaklar irdelenmiş ve konunun içeriği doğrultusunda ilgili makale, kitap, internet ve süreli yayın gibi kaynaklar taranmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında yüksek yapı kavramı ele alınmış, dünya ve Türkiye bazında çeşitli örnekler değerlendirilmiştir. Bu kavram tarihsel gelişimden başlanarak bu gelişimin ortaya çıkışını sağlayan faktörler açıklanmıştır.

Sonraki aşamalarda yüksek yapılarda düşey sirkülasyon sistemleri ve bu sistemlerden biri olan asansörler detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir. Asansör kullanımının tarihsel gelişimi ve asansörler tasarım kriterleri ayrı olarak anlatılmıştır.

Son aşamada ise ele alınan örnekler dahilinde yapılan çalışmanın analizleri belirlenmiş. Yüksek yapılarda asansör sistemleri için günümüz tamamlanmış örnekleri ile yükseklik bazında ayrı bir liste oluşturulmuştur.

Yöntem

Yöntem olarak genel anlamda yüksek yapı kavramı, tasarımın tarihi, buna dayalı olarak ortaya çıkan asansör tasarım kriterleri, çeşitli yüksek yapı örnekleri ve bu yapılardaki asansör sistemleri dünya ve Türkiye bazında değerlendirilmiştir. Böylelikle yapılan araştırmalar sonucunda yüksek yapılardaki asansör tasarım örneklerinin hangi etkenlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği saptanabilecektir.

Şu güne kadar yüksek binalara ilişkin pek çok ayrıntılı çalışma yapılmıştır. Ancak bu tezde diğer çalışmalardan farklı olarak irdelenecek sistemde, yüksek yapılarda düşey sirkülasyonun hangi etmenlere dayalı olarak şekillendiğinin belirlenmesi ve aynı zamanda dünyada yüksek yapı sıralamasında ilk sıralarda olan örneklerin düşey sirkülasyonunun karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Her yıl bir yenisini inşa edilen bu yüksek yapıların hızına yetişmek elbette ki mümkün olmayacaktır. Gün geçtikçe sayısı ve yüksekliği artan yapı örneklerinin yenilerinin irdelenebilmesi bundan sonraki çalışmalarda konu olarak ele alınabilir.

2. YÜKSEK YAPILAR HAKKINDA GENEL BİLGİ

Gelişen teknoloji her alanda olduğu gibi mimaride de etkisini göstermiştir. Bu etki zamanla yapı yüksekliklerinin artmasını sağlamış ve yüksek yapı kavramının ortaya çıkışına neden olmuştur. Böylelikle hep daha yükseğe ulaşma çabası insanlar arasında bir yarışın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çünkü “yükseklik” kavramı aynı zamanda daha güçlü, daha üstün olma kavramlarını da beraberinde getirmiştir. İşte bu nedenlerden ötürü artan yapı yükseklikleri, birçok kentsel sorunun da ortaya çıkışına neden olmuştur. Çünkü “yüksek yapı” kavramı insanlar için yeni bir yaşam tarzının oluşmasını sağlamıştır. Le Corbusier’a göre gökdelen; “cesaret, atılganlık, maharet ve deha” olarak tanımlanmıştır. Ancak Frank Loyd Wright yüksek yapıları “insan yaşamını tehdit eden iblis” şeklinde tanımlayarak onları “sokaktaki adamın ticari amaçla sömürülmesi için yükselen ölüm tanrıları” şeklinde ifade etmiştir. Ancak kendisi de bu hızlı yükselişe kayıtsız kalmamış ve yaklaşık 1609 metre yüksekliğinde “The Illinois”s adlı bir tasarıma imza atmıştır. Ancak bu tasarımı hayata geçmemiştir.

2.1. YÜKSEK YAPI TANIMLARI

Yükseklik özünde göreceli bir kavramdır. Ancak farklı yönetmeliklerde çok çeşitli yükseklik tanımlamaları bulunmaktadır. Gerek taşıyıcı sistem, gerek mimari tasarım, gerekse malzeme açısından yüksek binalar kendilerine özgü birçok kriteri de beraberinde getirmektedir. Almanya gibi bazı Avrupa ülkelerinde 22 metre üzerinde tasarlanan binalar yüksek yapı olarak kabul edilmektedir.

19.yy sonlarında A.B.D.’de yapılmaya başlanan, çevresindekilere göre önemli ölçüde yüksek ilk binalar, “Skyscraper (Gökdelen)” diye adlandırılmıştır. “Skyscraper” deyimini yerine Fransızcada “Gratte-Ciel (Gökdelen)”, Almandada “Hochhaus

(Gökdelen)” ve “Wolkonkratzer” deyimleri kullanılmıştır. İngilizcede ise “Tall Building”, “High Rise Building” deyimleri kullanılmaktadır (Öke, 1989).

Şu zamana kadar yüksek binalar için birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlamalardan bazıları şu şekildedir;

- “Yirmi, otuz ya da daha çok katlı yapı” (Bayır, 1991, s.4).
- “Büyük şehirlerde yangın yönetmeliğine göre; yangına karşı özel önlemler alma zorunluluğundan dolayı 10 ya da daha çok katlı binalar” (Beedle, 1984, s: 7).
- Yapı mühendisliği açısından tanımlamada ise, “Alman standartları, en yüksek noktası 22 m.yi aşan yapıları, ‘Yüksek yapı’ olarak tanımlar. Amerika'da ise bu sınır, 12 kat olarak kabul edilmiştir” (Aytıs, 1991, s: 48).
- Nitelik açısından yapılan bir tanımlamada ise, “Yükseklik planlamayı, tasarımı ve kullanımı kesinlikle etkilemektedir” veya “Bir yapı ki; yüksekliği nedeniyle tasarım, konstrüksiyon ve kullanımda belirli bir bölge ve devrin sıradan yapılarında var olanlardan farklı durumlar belirtir” (Tall Buildings, 1980, s: 7).
- “Yüksek bina, 25 kat sınırını aşan, çoğunlukla iş merkezi kullanım amaçlı üretilen, dikey gelişimi nedeni ile ileri teknoloji uygulamaları gerektiren, görsel etkisi ile prestij imajı yaratan bir binadır” (Yeşil, 1993, s: 7).
- “Yüksek bir yapı yüksekliği ile çevresindeki binalardan farklı bir tasarım, konstrüksiyon ve kullanım koşulları oluşturan binadır” (Beedle & Rice, 1995, s: 7).

Yapılan bu tanımlamaları göz önünde bulundurarak yüksek yapıları bir başka deyişle, şu şekilde ifade etmek mümkündür:

Gerek yapımları, gerek üretim yöntemleri, gerekse taşıyıcı sistemleriyle, geleneksel yapılardan farklı olan ve buldukları çevreyi kent dokusu, altyapı ve fiziksel çevre yönünden etkileyen bu yüksek binalar; insanların her türlü çalışma, yaşama ihtiyaçlarını karşılayan ve tasarımlarında, uygulamalarında ileri teknolojiye ihtiyaç duyulan yapılardır.

2.2. YÜKSEK YAPILARDA TARİHSEL GELİŞİM

2.2.1. Yüksek Yapı Tasarımını Ortaya Çıkaran Faktörler

19.yy itibariyle yapılmaya başlayan yüksek yapıların, günümüzde 100 katın üzerine çıkan örnekleri mevcuttur. Bu yüksek yapıların tasarım amaçları iki şekilde irdelenebilir. Bunlardan birincisi sosyal nedenler, ikincisi ise teknik nedenlerdir.

2.2.1.1. Sosyal Nedenler

Hızlı nüfus artışı

Sanayi Devrimi sonucunda kentler hem teknolojik hem de ekonomik yönden insanlar için cezbedici yerleşimler haline gelmiştir. Özellikle kırsal alanlardan kentlere göç sonucu arazi ihtiyacı gün geçtikçe artmış, buna bağlı olarak da talep edilen arazilerin fiyatları da aynı oranda artış göstermiştir. Gün geçtikçe artan insan sayısı beraberinde barınma ve çalışma ihtiyacını da artırmıştır. Bu artışla birlikte hem ekonomik hem de teknolojik anlamda gösterilen gelişim insanlar arasında adeta bir güç yarışı, üstünlük göstergesi haline gelmiştir. Bu durum da hep daha yükseğe ulaşma talebini beraberinde getirmiştir.

Yeşil dokunun bozulması

Yoğun nüfus artışı beraberinde birçok sorunu da getirmiştir. Özellikle gelişmiş kentlerde ihtiyacın karşılanabilmesi için her geçen gün sayısı giderek artan yapı inşası yeşile duyulan özlemi de perçinlemiştir. Bu yüzden hem çalışma hem de barınma gereksinimini giderebilmek için taban alanı daha az olan, ancak yapı yüksekliği ile yeterli kullanıcı ihtiyacını karşılayabilecek binaların tasarlanması gerekmiştir. Böylelikle kentsel dokunun muhafaza edilebilmesi ve daha fazla yeşil alan oluşturulabilmesi mümkün olmaktadır.

Saygınlık göstergesi

Yapıların yükseklikleri zamanla firmalar arasında bir saygınlık yarışı haline gelmiştir. Amaç diğerlerinden çok daha yüksek bir yapıyı inşa edebilmektir. Böylelikle yüksek yapıların inşasında gün geçtikçe artış yaşanmıştır.

Özellikle gelişmekte olan ülkeler için yüksek yapılar modernleşmenin, çağdaşlığın, medeniyetin göstergesi haline gelmiştir. Malezya'daki Petronas Kuleleri kat sayısı

bakımından Chicago'da bulunan Sears Tower'dan az olsa da yapı üzerine yerleştirilen çeşitli ekler ile bina yüksekliği arttırılmıştır.

2.2.1.2. Teknik Faktörler

Gelişen teknolojinin etkisi:

Sanayi Devrimi ile birlikte çelik malzemenin üretilip, yapı üretiminde kullanılmaya başlaması yüksek yapı tasarımına geçişte önemli bir başlangıçtır. Teknik gelişmeler açısından ele alındığında, çeliğin üretilip profil çekimine geçilerek yapı üretiminde kullanılmasının yüksek bina dönemini başlattığı görülür. Böylece ağır yığma sistemler yerlerini çelik çerçevelere ve cam yüzeylere bırakmıştır. Ayrıca 1960'lı yıllarda beton kalitesindeki yükselme, yatay ve düşey olarak büyük açıklıklara beton pompalayan pompaların faaliyete geçmesi, hafif betonun geliştirilmesi, çeşitli katkı maddeleriyle betonun işlenebilirliğinin yükseltilmesi, kendi kendine tırmanan kalıpların kullanılmaya başlanması ve prefabrikasyonun gelişmesi yüksek yapı teknolojisini bugünkü düzeye getirmiştir. Ayrıca zemin araştırma teknikleri ve temel sistemlerindeki gelişmelerde sayılabilir. Bu yenilikler, yüksek bina yapım zorluklarının asılmasına neden olmuş ve yapıların düşeyde yükselebilecek olanaklarını arttırmıştır (Yünüak, 1996, s.4).

Asansörün icadı:

Binaların düşey sirkülasyonunda asansörün kullanılmaya başlanması, yüksek bina yapımında büyük bir aşama kaydedilmesine neden olmuştur. New York'da, 1857 yılında E.G. OTIS firması tarafından yapılan ilk buharlı asansör, Chicago'ya 1864 yılında gelmiştir. C.W. Baldwin ise ilk hidrolik asansörü yine Chicago'da kurmuştur. 1887'den itibaren ise ilk elektrikli asansör kullanımı başlamıştır. Asansör teknolojisindeki bu gelişmeler bina yüksekliklerinin de hızla artmasına neden olmuştur.

Güvenlik sistemlerindeki gelişmeler, hidroforun icadı, havalandırma sistemlerinin gelişmesi, yangına karşı korunmada yapılan gelişmeler ve yenilikler, yani kısacası yeni tasarım yöntemlerinin gelişen teknolojilere paralel ilerlemesiyle birlikte, yüksek yapılarda çağdaş anlamda güvenlik, verimlilik ve konfor düzeyi sağlanmıştır.

2.2.2. Yüksek Yapıların İlk Örnekleri Kuleler ve Anıtlar

Yüksek yapıların tarihi gelişimi ele alındığında tarihin en eski yapılarından biri olan piramitler elbette ilk akla gelen örnekler olmuştur. Mısırlılar ölen kralları Keops'u gömdükten sonra hazinesini saklamak için taştan bir piramit inşa etmişlerdir (MÖ 2600). İşte bu yapı 146 metre yüksekliği ile yüksek yapıların ilk örneği olma özelliğini taşımaktadır. Bunların dışında Yemen'de Haroz Dağları'nda kesme taştan inşa edilmiş kule evler görülmektedir. Bu mesken kulelerinin temelleri moloz taşlardan oluşmuştur. Üst katlarında ise 60 cm kalınlığında bloklar bulunmaktadır (Sev, 1997).

Yine MÖ 605 yılında Babil'de inşa edilmiş, Babil Kulesi olarak da bilinen "zigurat" karşılaşılan ilk yüksek yapı örneklerindedir. Babil'in baş tanrısı Merduk'un evi olarak bilinen bu tapınak, 90 metre yüksekliğiyle belki de o dönemin en ihtişamlı yapıtı olmuştur (Mutlu, 2007).

Bir başka örnek olarak da Dünyanın Yedi Harikasından biri olan İskenderiye Feneri'ni göstermek mümkündür. MÖ 282 yılında yapılmış, 140 metre yüksekliğindeki bu kule, 1200 yıl boyunca dünyanın en yüksek yapısı olarak varlığını sürdürmüştür (Tümer, 1999).

Yapımları 12.yy'a dayanan ve Toskana'da Giminino kasabasında bulunan koruma amaçlı kuleleri, Polonya'da yükseklikleri 97m varan Asinelli ve Garisenda kulelerini de örnekler arasında göstermek mümkündür (Rudofsky, 1964).

Roma İmparatorluğu'nun ikiye bölünmesi kilise mimarisinin farklılaşmasına sebep olmuştur. Batıda serbest çan kuleleri yapılmış, doğuda ise haçvari planlı, kubbeli bazilikalar ortaya çıkmıştır. Gotik Mimarinin en yüksek katedralleri de bu bazilikaların geliştirilmesi sayesinde inşa edilmiştir. 162 metre yüksekliği ile Ulm Katedrali bu mimari üslubun örneklerindedir. Dünyanın en yüksek katedrali olma unvanını taşıyan bu katedralin inşasında ilk kez tuğla kullanılmıştır. İşte bu yüzden Ulm Katedrali Gotik Dönemin bu teknikte yapılan ilk katedrali olma özelliğini de taşımaktadır (Tümer, 1999).

Japonya, Çin, Kore ve Himalayalar gibi Uzak Doğu ülkelerinde insanlar kendi kültürlerini mimariye aktarmışlardır. Genellikle malzeme olarak ahşap ve tuğla tercih edilmiştir. İbadet alanı içinde veya bağımsız olarak inşa edilen ve Pagoda adı verilen mabetler döneme ait yüksek yapı örnekleridir. MS 680 yılında yapılmış olan Yakushi

Pagodası Nara'da bulunmaktadır. Yapı 34 m. yüksekliğe sahiptir. Yapının dış kısmında 12 adet, iç kısmından ise 4 adet ahşap kolon bulunmaktadır. Böylelikle iç ve dış kısımda bulunan kolon dizileri kendi içlerinde kare şeklinde modüller oluşturmaktadır. Oluşturulan bu strüktürel sistem sayesinde yapının 1000 yılı aşkın süre ayakta kalabilmesi sağlanmıştır (Tümer, 1999).

Görüldüğü üzere yüksek yapıların tarihsel gelişimi ilk olarak anıtsal ve dini yapılar üzerinde kendini göstermiştir. Bu kullanım zamanla teknolojik, çağdaş sistemlerin etkisiyle ticari yapılar ve konutlar gibi farklı yapı türlerini de içine almıştır.

2.2.3. 19.Yüzyıl ve Sonrası Yüksek Yapılar

Çeliğin ortaya çıkışı aynı zamanda yapı yüksekliklerinin artışı için de bir başlangıç olmuştur. Asansör ve hidroforun icadı, 1930'lu yıllara kadar görülen kentsel gelişim de yüksek yapı kavramının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Mimar William Le Baron Jenney tarafından yapılan Chicago'daki Home Insurance Building tamamen çelik çerçeveler kullanılarak tasarlanmıştır (1884-1885). "Council on Tall Buildings and Urban Habitat" bu yapıyı dünyanın ilk gökdeleni olarak kabul etmiştir (Aytıs, 1989).

1889'da William Le Baron Jenney'nin **II.Leiter Binası (Chicago)** da taşıyıcı duvarların hiç kullanılmadığı ilk gerçek iskelet yapıdır (Schueller, 1977, s.47).

1890 yılında yapılan, Pulitzer Binası 24 metre yüksekliği ile yeni bir döneme başlangıç olmuştur. Bu yapıda taban alanı ile yükseklik arasındaki fark da büyümüştür. "Masonic Temple Building" (Burnham ve Root), 30 katlı "Sun Building" (Bruce Preis), 35 katlı "Old Fellows" ve "Temple Building" (Adler ve Sullivan), 40 katlı "Prudential Life Insurance Tower"(George Post) yine bu döneme ait verilebilecek örneklerden birkaçıdır.

1900 yıllara gelindiğinde yükseklik insanlar arasında bir yarış haline gelmiştir. 1908'de yapılan 53 katlı (187m) "Singer Building", 1909'da yapılan 52 katlı (213m) "Metropolitan Tower" (Le Brun ve Oğlu) bu dönemin çeşitli örnekleridir.

Birinci Dünya Savaşı öncesinde yapılan ve en yüksek yapı olma özelliğini taşıyan bina ise 240 metre yüksekliğindeki Wool Worth Building'dir. New York'da bulunan bina, 1914'den 1920'ye kadar devam eden ekonomik durgunluk öncesi başlayan yüksek bina yarışının, finalisti olmayı başarmıştır.



Şekil 2.1. Pulitzer Binası



Şekil 2.2. Wool Worth Building



Şekil 2.3. Singer Building

1921 yılında Mies van der Rohe'nin tasarladığı ve cam ile çeliğin bir arada kullanıldığı gökdelen projesi aktif olarak hayata geçirilmemiş olsa bile yüksek yapı tasarımı açısından farklı bir bakış açısı gelişmesine sebep olmuştur (Aytıs, 1989).

New York'ta 1928-1930 yılları arasında yapılmış olan “**Chrysler Building**” 319 metre yüksekliği ile dikkatleri üzerine çekmeyi başarabilmiş bir yapıdır. 77 kattan oluşan bu binanın mimarı William Van Alen, özellikle çağdaş malzeme seçimi, biçimde Art-Deco yaklaşımı ve farklı gece aydınlatmaları ile yapıyı diğer prestij binalarında rastladığımız geleneksel üsluptan uzaklaştırmıştır (Kırkan, 2005, s.23).



Şekil 2.4. Chrysler Building

1930'lu yıllara kadar yapılarda strüktür malzemesi olarak kagir, demir ve sonrasında çelik tercih edilirken, yine bu yapılarda iş hanı fonksiyonunun öne çıktığı bilinmektedir (Mungan, 1988). Chicago'dan Manhattan'a kadar hızlı bir şekilde gelişim kaydeden yüksek yapılar II. Dünya Savaşı'na kadar hızla gelişmeye devam etmişlerdir. Ancak II. Dünya Savaşı'nın başlaması bu gelişimin de bir süreliğine duraksamasına neden olmuştur. (Anon, 1972).

Shereve, Lamb ve Harman tarafından 1930'lu yılların başlarında inşa edilen Empire State Binası günümüzde de üst sıralarda yerini korumaktadır.



Şekil 2.5. Empire State Building

Betonarme ve çeliğin bir arada kullanımı ile 1930-1960'lı yıllardan itibaren toplu konutlar yapılmaya başlanmıştır. 1930'lu yıllardan itibaren de ilerleyen teknolojik ve ekonomik gelişmelerin etkisiyle oteller, bankalar, finans kurumlarında çelik, betonarme ve hafif beton uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Bunların ilk örneklerinden biri High Point One Binası'dır (1934).

İkinci Dünya Savaşı'nın da etkisi sonucu başlayan kriz ile birlikte daha ekonomik yapım yöntemlerinin arayışı sonuç vermiş ve yüksek yapıların daha ekonomik olacağı düşüncesi kabul edilmiştir. Böylelikle küçük arsaya büyük yerleşim yerleri yapma olanağı sağlayan yüksek yapılar hızla gelişim göstermiştir (Aytıs, 1989).

Bu dönemin en önemli yapıları arasında 1950 yılında yapılan **Birleşmiş Milletler Sekreterlik Binası'nı (New York-Manhattan)** ve 1952 yılında Mies van der Rohe tarafından tasarlanan 26 katlı konutları (Chicago) göstermek mümkündür. New York'taki **Rockefeller Center** ise çok büyük boyutlarda 15 yapıdan meydana gelmiştir. 1931-1947 yılları arasında 48.500 m² lik alanda tasarlanan bu yapı içerisinde dünyanın en büyük gösteri salonu bulunmaktadır. 6200 kişi kapasiteli **Radio City Music Hall** ve 259 metre yüksekliğinde 70 katlı **RCA Building** göze çarpan nitelikte yapılardandır (Aytıs, 1989).

1960'lardan sonra fonksiyon ve estetiğin ön planda tutulduğu tasarımlar gittikçe önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle ekonomik anlamda sağlanan rahatlık yapı

tasarımına bakış açısını büyük oranda değiştirmiştir. Gittikçe etkinliğini artıran bu anlayış ile birlikte teknoloji de gelişmesini sürdürmüştür. Beton kalitesinin artması, yatay ve düşey olarak büyük açıklıklara beton pompalayan pompaların faaliyete geçmesi, hafif betonun geliştirilmesi, çeşitli katkı maddeleriyle beton işlenebilirliğinin yükseltilmesi, kendi kendine yükselen tırmanan kalıpların gündeme gelmesi ve prefabrikasyonun gelişmesi ile birlikte yüksek yapı kavramı farklı bir boyut kazanmaya başlamıştır. Özellikle cephelerde kullanılan yansıtıcı camlar, alüminyum giydirme cepheler ile birlikte cephede saydamlık eski önemini yitirmeye başlamıştır (Aytıs, 1989).

New York'daki City Spire Binası 247 metrelik yüksekliği ile, şehirdeki en yüksek bina olma özelliğini taşır. Ayrıca şimdiye kadar yapılmış olan en narin bina olma özelliğini de taşımaktadır (narinlik oranı: 10,1). Bu özelliği onu betonarme ve çelik yapılar arasında ayrı tutar.

Chicago'da 1989-1990 yılları arasında Mimar Kohn Pedersen Fox'a ait bir tasarım olan, 288 metre yüksekliğindeki **311 South Wacker Drive** binası döneminin en yüksek betonarme binası olma özelliğini taşımaktadır (Özberki, 1988).

1968 yılında Boston'da Skidmore, Owings ve Merrill tarafından yapılan **John Hancock Center** bu dönemin en önemli çelik yapıları arasında gösterilmektedir. Bu bina 343,2 metre yüksekliğe sahiptir. 1984 yılında bu yüksekliği ile dünyanın en yüksek gökdeleni olarak kabul edilmiştir. Bina kendi içerisinde konut katları, ofis katları, alışveriş merkezi, yeme-içme mekanları, TV istasyonları vb birçok fonksiyonu barındırmaktadır. 1973 yılında Yamasaki ve ortakları, Roth ve oğlu tarafından New York'ta yapılan 410 m. yüksekliğindeki **World Trade Center** , 1974 yılında Skidmore, Owings ve Merrill tarafından Chicago'da yapılan, 2000'li yılların başında dünyanın en yüksek binası unvanına sahip ve şu anda da dünyanın en yüksek beşinci binası olma özelliğini taşıyan 443.5 m. yüksekliğindeki **Sears Tower** asansör teknolojileri, statik sistemleri gibi birçok özellikleri açısından gelişim göstermiş olsalar dahi ekonomik yönden başarılı olarak gösterilmemektedirler (Özgen & Sev, 2000).



Şekil 2.6. South Wecker Drive



Şekil 2.7. John Hancock Centre



Şekil 2.8. Sears Tower

Avrupa’da 1960 yıllardan itibaren yüksek yapılar yapılmaya başlanmış ve 50-60 katlı yapılar inşa edilmiştir. İlk örnekleri İtalya’daki Pirelli, Gafla ve Velasca’dır. İngiltere’de Vickers Tower, Almanya’da Mannesmann Hochhaus’dur.

Ayrıca 100 metre yüksekliği ile Münih BMW Binası, 240 metre yüksekliği ile Moscowa Devlet Üniversitesi, 205 metre yüksekliğindeki Paris Tour Fiat Binası ve 180 metre yüksekliğindeki Londra Posta İdaresi de bu döneme ait çeşitli örnekler arasında sayılabilmektedir (Aytıs, 1989).

Uzak Doğu ülkelerinden Tokyo, Hong Kong gibi birçok ülkede yüksek yapılar hızla gelişim göstermiştir. Tokyo’da yapılan, 230 m. yüksekliğindeki **Shin Yuku Mitsu** (1968), Hong Kong’da yapılan, 368 m. yüksekliğindeki **Bank of China** (1988) da yüksek yapı örnekleri arasındadır (Özgen & Sev, 2000).

Malezya’da mimar Cesar Pelli tarafından yapılan ve günümüzün de en yüksek yapılarından biri olan **Petronas Kuleleri**, 98 kat ve 450 metre yükseklikten oluşurlar. Sonuç olarak teknolojik gelişimler ile aynı hızda ilerleyen çok katlı yapı tasarımları, 19.yy’dan 21.yy’a kadar etkisini göstermektedir. Günümüzde de yapımına devam edilen bu yüksek binaların sayıları gün geçtikçe artmakta ve kentlerin silüetlerini değiştirmeye devam etmektedir.

2.3. TÜRKİYE'DE YÜKSEK YAPI KAVRAMI

Yüksek yapı kavramı Türkiye'de ancak 1950'lerden sonra ortaya çıkmıştır. Özellikle Türkiye'nin deprem kuşağında yer alması bu gecikmenin en büyük etkenlerindedir. Ancak gelişen teknolojiler, arsaların değer kazanması, ihtiyaçların artması dolayısıyla Türkiye'de yüksek yapı inşaatlarına başlanmasına neden olmuştur.

Türkiye'deki yüksek bina sınırları, ABD ve Uzak Doğu'ya oranla çok daha yavaş ilerlemiştir. Önceleri bu ilerleme yalnızca İstanbul ve Ankara gibi büyük kentlerde etkisini göstermiştir. 1970'lerin ortalarına kadar bina yüksekliğinde kat sayısı 25 katı geçememiştir. Başlıca örnekler, Ankara'daki 13 katlı Ulus İşhanı, 24 katlı Kızılay Emek İşhanı (1965, 23kat, 73 m.), 20 katlı Stad Oteli, 18 katlı Büyük Ankara Oteli, İstanbul'daki 12 katlı Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü Binası, 23 katlı Ceylan Inter-Continental Oteli, 17 katlı Marmara Oteli, 20 katlı Etap Oteli (1976, 28 kat, 90 m.), 21 katlı Odakule İş Merkezi (1975, 21 kat, 67 m.), 22 katlı YKB Valikonağı Sitesi sayılabilir (Kırkan, 2005, s.33).

1975-1985 arasında ki dönemde ekonomik yetersizlikler, politik problemler yüksek binaların yapımını yavaşlatmıştır. Ankara'daki Türkiye İş Bankası Genel Müdürlük Binası (26 kat, 90 m.), İstanbul'daki Harbiye Ordu Evi (28 kat, 88 m.) bu döneme ait örneklerdendir.

Yine İstanbul'da bulunan Dedeman Oteli 1982 yılında yapılmıştır. 1988 yılında ise mevcut oda sayısı yetersiz kaldığından bina yüksekliği arttırılarak yeterli alan oluşturulması sağlanmıştır. Tamamıyla betonarme taşıyıcı sisteme sahip bu binada çelik taşıyıcı sistem uygulanarak yapıya 4,5 kat yükseklik kazandırılmıştır. Türkiye'de ilk çelik sistem uygulaması da bu binada görülmüştür (Aytıs, 2012).

1985'li yıllardan itibaren ise gelişmiş teknolojik imkanların kullanılmaya başlanması ile Türkiye'de çok katlı yapılaşma süreci hızlanmış ve böylelikle birçok örnek ortaya çıkmaya başlamıştır. 19 katlı İstanbul Princess Oteli, 26 katlı Maya –Akar İş Merkezi, 20 katlı 3 bloktan oluşan Yapı Kredi Plaza, 24 katlı 2 bloktan oluşan Barbaros İş Merkezi, 22 katlı Spring Giz Plaza, 34 ve 39 katlı 2 bloktan oluşan Sabancı İş Merkezi, 22 katlı Ankara Sheraton Oteli, 17, 19 ve 21 katlı 3 bloktan oluşan Ak Merkez, bu dönemin örnekleri arasındadır. Ayrıca Tatlıcı Kuleleri ve İş bankası Kuleleri de bu örnekler arasında gösterilebilir.



Şekil 2.9. Maya Akar İş Merkezi



Şekil 2.10. İstanbul Dedeman Oteli



Şekil 2.11. Barbaros İş Merkezi



Şekil 2.12. Ankara Sheraton Oteli



Şekil 2.13. Tatlıcı Kuleleri



Şekil 2.14. Spring Giz Plaza

Mersin'deki 52 katlı, Cengiz Bektaş'ın tasarladığı Mersin Ticaret ve İş Merkezi (MERTİM) de Türkiye'deki çok katlı yüksek yapıların ilk örneklerindedir (KIRKAN, S., 2005, s.297).

Brigitte Weber ve ekibi tarafından İstanbul Şişli'de tasarlanan Triumph Towers İstanbul projesi de 37 katlı ofis ve 39 katlı rezidans kulelerinden oluşmaktadır. 260 bin m² inşaat alanını kapsayan bu kompleks 88 tipte 205 konut, rezidans, bölünebilir ofisler, 40 bin metrekarelik 5 katlı alışveriş merkezini içermektedir.

Günümüzde 54 katlı, 261 metre yüksekliğe sahip İstanbul Sapphire, Türkiye'nin ve Avrupa'nın en yüksek gökdeleni olma unvanını elinde taşımaktadır.

Böylelikle gelişen teknolojiler, ekonomik ve sosyal alanda kaydedilen aşamalar sonucu son yıllarda Türkiye'de de birçok başarılı projeye imza atılmış ve sonuç olarak çok sayıda yüksek yapı projesi ortaya çıkmıştır.

3. YÜKSEK YAPILARDA ÇEKİRDEK SİSTEMLERİ VE BU SİSTEMLERİ OLUŞTURAN DÜŞEY SİRKÜLASYON ELEMANLARI

Yüksek yapılarda sirkülasyonu sağlayan birimler asansörler, merdivenler, yürüyen merdivenler ve kaçış merdivenleridir. Bu birimler genel olarak bir arada konumlanırlar. Çekirdek sistemi olarak belirlenen bu bölümler wc ve mekanik tesisatı gibi birimleri de içerirler. Çekirdeğin belirlenmesi ve planlanması yüksek yapıların tasarım aşamasında en etkili unsurlardan biridir. Çünkü aynı zamanda düşey sirkülasyon sisteminin düzgün çalışması yapının işleyişini de doğrudan etkilemektedir (Sev, 2009, s:96).

3.1. YÜKSEK YAPILARDA ÇEKİRDEĞİN KONUMUNUN BELİRLENMESİ VE FONKSİYONU

Yüksek yapılarda çekirdeğin konumunun belirlenebilmesi çeşitli etkenlere bağlıdır. Bu etkenlerin belirlenmesinde öncelikle dikkat edilecek hususlar şunlardır;

1. Çekirdek içinde asansör ve merdiven gibi düşey sirkülasyonu sağlayan alanların payıdır.
2. Çekirdeği oluşturan ve genellikle birbirlerine dikey olarak şekillendirilen duvarların yatay yükler karşısında yapıya kazandırdığı rijitliktir. En doğru düzenleme şekli çekirdeğin ortalanmasıdır. Bu uygulama deprem riski yüksek olan yerlerde kullanılmalıdır. Rüzgarın yatay yük olarak hakim olduğu yerlerde, çekirdek düzenlemesinin cephe eksenlerinin kesişme noktasına yakın olması yeterli olarak görülmektedir.
3. Tesisatın katlara dağıtılması da çekirdeğin görevidir. Bundan dolayı çekirdekte gerekli delikler bırakılmalı ve tesisat en kısa yoldan istenilen yerlere ulaşabilmelidir.
4. Çekirdekler yangın vb. durumlardaki acil çıkış için gerekli merdivenleri de içine almalıdır. Yangın merdiveni yapının kenarlarında, birden fazla olacak

şekilde yerleştirilebilir. Önemli olan herhangi bir acil durumda yapı içinden geçilmeden merdivene ulaşılması ve ihtiyaç halinde binanın en kısa zamanda emniyetle boşaltılabilesidir (Tanaçan, Coşkun, 1989, s:292,293).

3.2. ÇEKİRDEĞİN DÜZENLENMESİ

Başta yüksek yapılarda olmak üzere binalarda çekirdeğin yerinin belirlenmesi henüz tasarım aşamasındayken yapılması gereken bir konudur. Bu tasarım aşamasında dikkat edilecek çeşitli hususlar vardır. Farklı disiplinlerin bir araya gelerek yaptıkları çalışma ile çekirdek sisteminin doğru çözümü ve fonksiyonunun doğru kullanımı sağlanabilmektedir.

Schueller (1977), göre çekirdeğin özellikleri şu şekildedir;

- Çekirdeğin yeri
- Çekirdeğin biçimi; kapalı(kare, dikdörtgen, daire, üçgen), açık, yapı biçimine bağlı
- Çekirdek sayısı; tek, ayrık, çok sayıda
- Çekirdeğin yerleştirilme biçimi
- Çekirdek-bina geometrisi ilişkisi

3.3. KAT PLANINDA ÇEKİRDEĞİN KONUMU

Yüksek bir yapının kat planlaması yapılırken öncelikle yükseklik sebebiyle ortaya çıkabilecek sorunların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Düşey sirkülasyonun sağlanabilmesi, servis sistemlerinin yoğun oluşu gibi faktörler bu sorunlardan bazılarıdır. Düşey sirkülasyon elemanlarını da bünyesinde barındıran çekirdek olarak tanımlanan birimlerin kat planındaki yeri ve adedinin belirlenmesi yapının fonksiyonuna bağlı olarak değişmektedir. Çekirdeğin adedi ve bulunduğu konum kat planının esnekliğine sebep olmaktadır. Çekirdek çift çekirdek veya tek çekirdek olarak tasarlanabilmektedir. Bunun yanı sıra çekirdeğin konumu da;

- Yapı içinde; merkez veya herhangi bir noktada
- Yapı dışında ya da çeperde

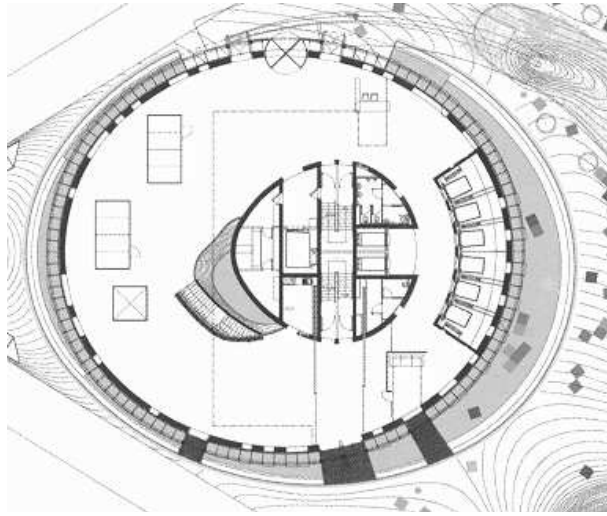
şeklinde belirlenebilmektedir.

Çekirdeği, konumlanmasına göre aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür;

- a. Merkezi çekirdek
- b. Uç çekirdek
- c. Dış çekirdek
- d. Köşe Çekirdek

Merkezi Çekirdekler

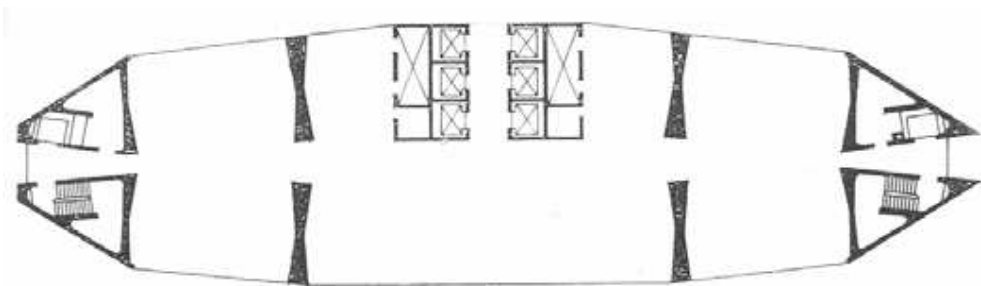
Çevresindeki kullanım alanları tarafından çevrelenmiş çekirdek alanları "iç çekirdek" olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3.1. İç-Merkezi Çekirdek

Uç Çekirdekler

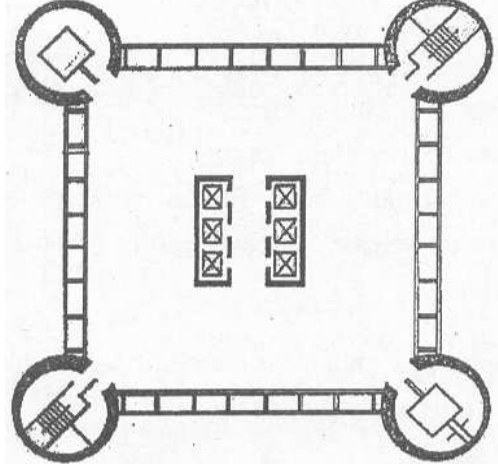
Planın dış sınırını değiştirmeksizin, çekirdekler planın dış kenarlarında yer alıyorsa, "uç çekirdek" olarak nitelendirilmektedir.



Şekil 3.2. Çeper ya da Uç Çekirdek
(Pirelli Binası, Milan)

Dış Çekirdekler

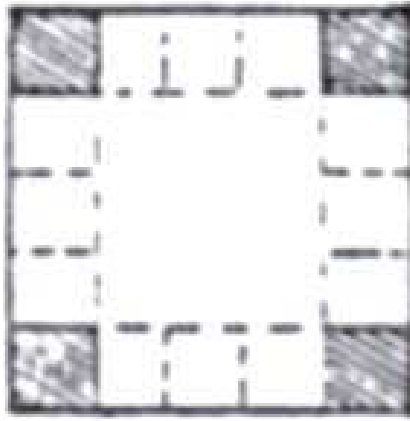
Çeper çekirdeklerden farklı olarak yerleştirildikleri kısımlarda plan dış çizgisi değişir. Dışta oluşu, yapım masrafını artırır. Dış çekirdekler kullanım alanlarıyla ince bir bağlantı ile birleştirilmektedir.



Şekil 3.3. Dış ve Merkezi Çekirdek
(Knights of Columbus Binası)

Köşe Çekirdek

Çekirdek yapı planında, yapının köşe noktalarında yer alıyorsa köşe çekirdek adını alır (Demirtaş, B., 2007, s.90).



Şekil 3.4. Köşe Çekirdek

3.4. YÜKSEK YAPILARDA DÜŞEY SİRKÜLASYON ELEMANLARI

Düşey sirkülasyon elemanları kişilerin katlar arasındaki ulaşımını sağlamak amacıyla tasarlanmış birimlerdir. Amaç kişileri yormadan en kısa süre ve mesafede gerekli birimler arasındaki bağlantıyı sağlamaktır.

Sirkülasyonun düzenlenmesinde, kat düzeyindeki yatay sirkülasyon ve katlar arasındaki düşey sirkülasyonu belirleyecek en önemli etken binaya yüklenen fonksiyondur. Yüksek katlı büro binaları ile oteller ve konutlarda binaya giriş ve çıkışlar ile bina içi sirkülasyon problemleri farklılıklar göstermektedir (Ersoy, 1993, s.35).

Bir düşey sirkülasyon aracı farklı düzeylerde bulunan noktalar arasındaki bağlantıyı sağladığına göre, bu noktaları birleştiren doğrunun yatayla oluşturduğu açı o aracın eğim açısını belirler. Bu açı 0-90 derece arasında değişir. Kuramsal olarak rampalar dışındaki sirkülasyon araçları bu sınırlar arasında istenen her eğimde yapılabilir. Ancak istenen özelliklere sahip olabilmeleri için her birinin belli eğimler içinde kalması gerekir (Sarı, 1993, s.3-15).

Yüksek binalarda düşey sirkülasyon araçları; merdivenler, rampalar ve asansörler olmak üzere üç ana grupta incelenirler.

3.4.1. Asansörler

İnsanların ve çeşitli yüklerin istenilen kat veya yüksekliğe doğrudan ulaşmalarını sağlayan düşey sirkülasyon elemanlarından asansörler, bu grubun en önemli araçlarındandır. Asansörlerin önemi bina yüksekliği ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Asansör teknolojisindeki gelişmeler sayesinde bina yükseklikleri gittikçe artmıştır. Bu yüzden asansörler yüksek binaların vazgeçilmez elemanlarındandır.

Yüksek binalarda doğru işleyişin sağlanabilmesi için asansör sistemlerinin doğru bir şekilde tasarlanmış ve düzenlenmiş olması gerekmektedir. Özellikle yüksek binalarda ön plana çıkan asansör sistemlerinde önemli olan sistemin doğru bir şekilde organize edilmiş olmasıdır. Böylelikle maliyeti düşük ancak kalite ve fonksiyon yönünden işleyişi düzgün çözümler elde edilmiş olmaktadır. Bu durumda yüksek yapılarda önemli olan unsur asansör sistemlerinin yapı içindeki konumunun, sayısının ve bu sistemi kullanacak kişi sayısının doğru biçimde belirlenmiş olmasıdır.

Özellikle yüksek binalarda asansör kavramı çok fazla detay içermektedir. Gerek tasarımı, gerek işleyişi ve çalışma prensibi, gerekse uygulama örnekleri bakımından tek tek ele almak gerekmektedir. Bu konuyla ilgili detaylara 4.Bölümde “Yüksek Yapılarda Asansör” başlığı altında değinilecektir.

3.4.2. Merdivenler

Merdivenler düşey sirkülasyonun vazgeçilmez araçlarındandır. Yine asansörlerde olduğu gibi farklı kotlarda bulunan katlar arasındaki bağlantıyı sağlayabilmek için gerekli olmalarıyla birlikte, kademeli olarak konumlanmış sirkülasyon elemanlarıdır. Ancak kullanıcı kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda asansör sistemlerinden daha zayıf kalmaktadırlar. Çünkü bu sistemler tek başlarına sadece belirli yükseklikler arasındaki bağlantıyı sağlayabilmektedirler. Merdiven sistemlerinin doğru bir şekilde çalışabilmesi için gerekli olan yükseklik, sirkülasyon kapasitesi ve hızına bağlıdır.

Düşey sirkülasyon araçlarının kullanımı ile ilgili olarak yapılan gözlemler, kullanıcıların çıkarken 2. kata kadar olan yüksekliklerde, inerken ise 3-4 kata kadar olan yüksekliklerde merdiveni tercih ettiklerini göstermiştir (Ersoy, 1993, s.35).

Merdivenler kendi içlerinde;

- Normal merdivenler
- Yürüyen merdivenler

olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

3.4.2.1. Normal Merdivenler

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan düşey sirkülasyon araçları normal merdivenlerdir. Merdivenler sürekli ve güvenli sirkülasyonu sağladıkları için en çok tercih edilen araçlardır. Asansör ve yürüyen merdivenlerin bozulma riski olduğundan çekirdek düzenlemesi yapılırken mutlaka normal merdiven tasarımı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Binalarda merdivenlerin toplam genişliğinin tespit edilebilmesi için önemli olan sirkülasyon yoğunluğunun bilinmesidir. Bir binada sirkülasyon yoğunluğu kullanıcı sayısına göre oluşmaktadır. Düşey sirkülasyon araçlarından yararlanan kullanıcı sayısı merdiven genişliğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Kenarları açık merdivenlerde 60 cm, bir kenarı açık uygulamalarda 70 cm, iki duvar arasında yani

her iki tarafı da kapalı olan merdivenlerde ise 80 cm birim çıkış genişliği olması gerekmektedir. Bir binada her 500 kişi için gerekli olan toplam birim çıkış genişliği Çizelge 3.1'de ki gibi belirlenmelidir. Kişi sayısı arttıkça yine her 500 kişilik artış için 3 birim çıkış genişliği arttırılmalıdır. İnsan sayısının yanı sıra bina boşalma süresi de önem taşımaktadır. Bunun hesaplanabilmesi için şu eşitlikten faydalanılmaktadır;

$$\text{Toplam merdiven genişliği; } L = A (\text{İnsan sayısı}) / 1,25 \times t \text{ (saniye)}$$

Çizelge 3.1. Kullanıcı sayısına bağlı olarak merdiven birim çıkış genişliği sayısı

İNSAN SAYISI	BİRİM ÇIKIŞ GENİŞLİĞİ SAYISI
50	1
51-100	2
101-200	3
201-300	4
301-400	5
401-500	6

Kaynak: Sarı, 1993, s.15

Bina türüne göre bir merdivende çıkış genişliği için belirlenen maksimum ve minimum değerler Çizelge 3.2.'ye göre belirlenebilmektedir (Sarı, 1993, s.3-15). Farklı bina türleri için verilen değerler şu şekildedir;

Çizelge 3.2. Bina türüne bağlı birim çıkış genişlikleri

BİNA TÜRÜ	BİRİM GENİŞLİĞİ EN AZ	ÇIKIŞ SAYISI EN ÇOK
İSTASYONLAR	4	7
STADYUMLAR	4	7
OKULLAR	2	3
TİYATROLAR	2	3
SİNEMALAR	2	4
BÜRO BİNALARI	2	3
BÜYÜK MAĞZALAR	3	4
HASTANELER	2	3
DİĞER BİNALAR	1	3

Kaynak: Sarı, 1968, s.15.

İngiliz standartları BS (British Standarts) yürüyen merdiven için minimum basamak genişliğini 60 cm, maksimum kol genişliği 105 cm olarak kabul etmiştir. Basamak genişliğinin 60 cm'den küçük olması, yolcu adımının korkuluk boyunca sürüklenmesine sebep olmaktadır. Kol genişliğinin 105 cm'den büyük olması ise kullanıcı sayısı arttığında aynı basamakta duran kullanıcıların küpeşteye ulaşımını engellemektedir (Ersoy, 1998).

Çok katlı binaların kullanım rahatlığı açısından yaklaşık 1.50 - 2.00 m. Sahanlık düzenlemesi yapılmalıdır. Toplam çıkışı 3-4 kattan fazla olmayan binalarda kat sahanlıkları dışında sahanlık yapmaya ihtiyaç yoktur.

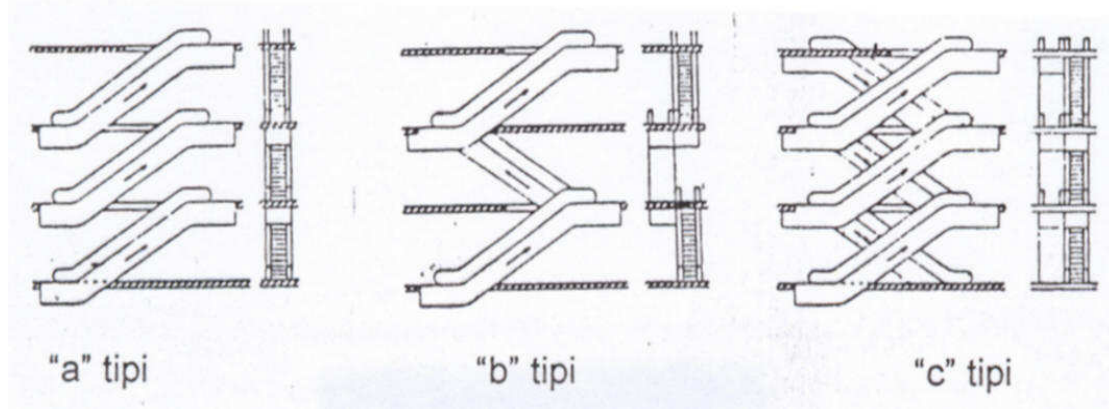
Sahanlık genişliği en az bir merdiven koluna eşit olmalıdır. Tam sahanlıklar 1.00 metreden az olmamalıdır. Merdiven 1.00 m. veya daha fazla ise tam sahanlıklarda 10 cm, kat sahanlıklarında 20 cm artırılmalıdır. Sahanlık boyutlarının bina planlamasını normal sirkülasyonunu aksatmayacak şekilde düzenlenmelidir. Sahanlıkların kova hattı üzerindeki genişlikleri de ayarlanmalıdır.

3.4.2.2. Yürüyen Merdivenler

İnsan sayısının fazla olduğu ve kat alanı ve sayısı verilen bölgelerde yoğunluğun dağılımını sağlamak adına yürüyen merdivenleri tercih etmek gerekmektedir. Burada amaç, insanları yormadan, farklı kotlara en kısa sürede ulaşmalarını sağlamaktır. Yürüyen merdivenler özellikle yoğunluğun fazla olduğu, sürekli sirkülasyonun yaşandığı binalarda kullanımı tercih edilen düşey sirkülasyon araçlarıdır. Yüksek binalarda asansörlere ve merdivenlere ek olarak özellikle bu binaların kamuya açık düzenlenen hatlarında düşey sirkülasyona destek amaçlı yapılandırılabilirler.

Asansör kabinlerinin en yüksek hıza ulaşabildikleri süreç ancak kısa bir dilimi kapsamaktadır. Bu durumda özellikle yoğunluğun fazla yaşandığı zamanlarda sirkülasyon tek yönde gerçekleşmektedir. Ancak diğer yönde kabin boş olarak hareketine devam etmektedir. İşte bu sebepten ötürü kullanımı kolaylaştırmak ve ortaya çıkan yoğun sirkülasyon sorununu ortadan kaldırmak için yürüyen merdivenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çift yönde trafik akışının gerçekleştiği yani biri iniş diğeri çıkış olmak üzere iki merdivenin kullanıldığı yerlerde, akış yoğunluğu tek yönde artmış ise kullanılan iki merdivenin de akış yoğunluğunun yönüne göre yönlendirilmesi mümkün olmaktadır. Hızı 0,60 m/sn ulaşan yürüyen merdivenler ile bir saatte 5000 kişi, yine hızı 1m/sn ulaşan yürüyen merdivenlerle ise yaklaşık 8000

civarında kişi taşınabilmektedir (Texier, 1972, s.140).



Şekil 3.5. Yürüyen Merdivenlerde Uygulama Olanakları

Kaynak: Neufert, 1983, s.159

Yürüyen merdivenlerin bozulması durumunda normal merdiven olarak kullanılmaları mümkündür. Ancak onarımları gerekli olduğundan bina içinde sayılarının birden fazla olmaları veya bina içinde zorunlu olarak bulunan başka bir merdivenle desteklenmeleri gerekmektedir.

Yürüyen merdivenler için çeşitli uygulama olanakları vardır. 'a tipi' tek kollu paralel, 'b tipi' tek kollu çapraz ve 'c tipi' ise çift kollu çapraz şeklinde uygulamaları göstermektedir (Neufert, 1983, s.159).

3.4.3. Rampalar

Düşey sirkülasyon araçlarına bir diğer örnek ise rampalardır. Rampalarda düzenlemeler yapılırken sabit veya hareketli şekillerde uygulamalar mümkündür. Rampalar kullanım alanlarına göre farklı eğim açılarında tasarlanmaktadır. Eğer rampayla bağlantısı sağlanacak farklı iki kot varsa eğim açısı hiçbir zaman 20 dereceden fazla uygulanmamaktadır. 15 derece üzerinde rampa eğimi yürümeyi zorlaştırdığından, tercihen bu maksimum eğim açısı 20 derece altında tutulmaya çalışılmalıdır (Sarı, 1993, s.3- 15).

Aynı zamanda rampalar tasarlanırken, engelliler de düşünülmesi, uygun eğim ve ölçülerde düzenlemeler yapılmalıdır.

Rampalar yürüyen bantlar şeklinde düzenlenerek insan yoğunluğunun fazla olduğu durumlarda sirkülasyonu sağlayabilmektedirler. Bu kullanım genellikle metro, hava alanı gibi yoğun insan sirkülasyonunun olduğu durumlarda tercih edilmektedir.

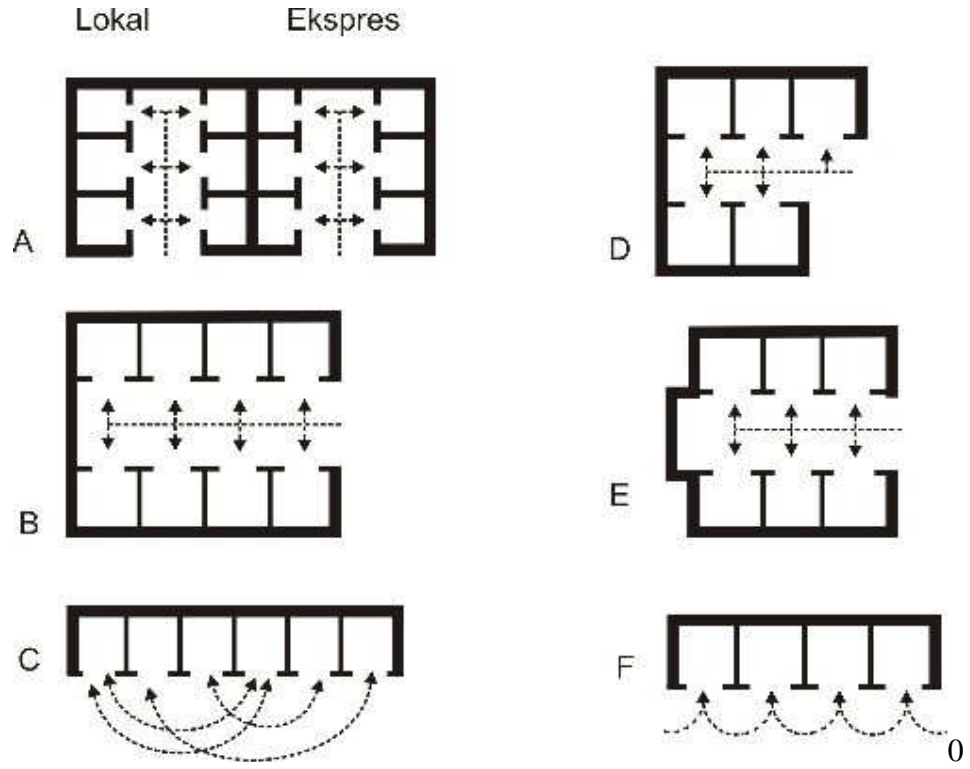
4. YÜKSEK YAPILARDA ASANSÖR

Yüksek yapılarda düşey sirkülasyonun belirlenmesi için en önemli faktörlerden biri binanın kullanım fonksiyonudur. Konutlarda, oteller gibi turizm yapılarında, çok katlı ofis yapılarında düşey sirkülasyon sistemleri farklı şekilde tasarlanmakta ve düzenlenmektedir. Çünkü fonksiyonu her biri birbirinden farklı olan bu yapılar için ortaya çıkan sirkülasyon sorunları da birbirinden tamamen farklıdır. Merdivenler, acil durumlar da dahil olmak üzere kullanımı ve ulaşımı kolay düşey sirkülasyon elemanlarıdır. Gerekli durumlarda acil çıkış için bile tercih edilebilmektedirler. Ancak merdivenler yüksek yapılar için sadece birbirine yakın katlar arasında ulaşımı sağlamak açısından tercih edilebilmektedirler. Ancak asansörler ile istenen katlar arasında ulaşım daha kolay ve daha hızlı bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir (Başoğlu, 2007, s.43).

Yüksek yapılarda düşey sirkülasyonla ilgili sorunların çözümünde önemli olan yapıda kullanılacak asansörün kat adedine bağlı olarak taşıyacağı kişi sayısının belirlenebilmesi ve her kata göre asansör gruplandırmasının yapılabilmesidir.

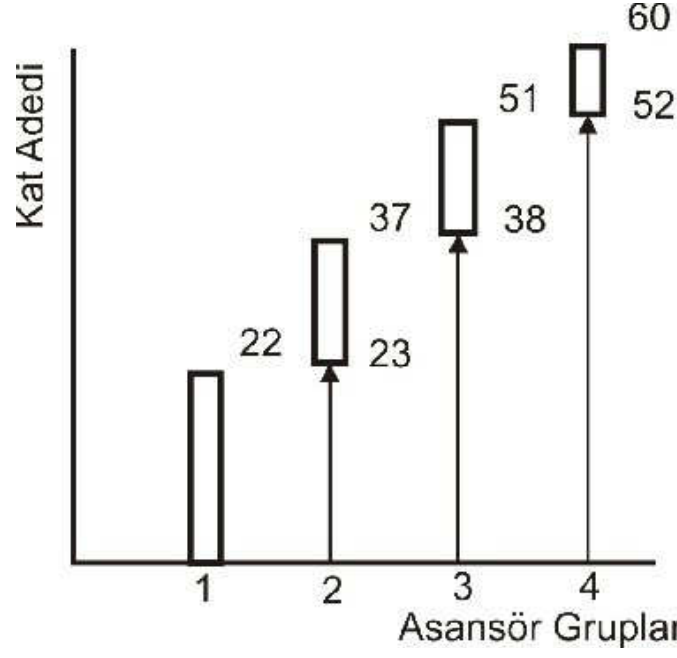
Kat sayısı, kat yüksekliği, kullanıcı sayısı, asansör kapasitesi, kapı genişliği, hız gibi kriterlere bağlı olarak asansörlerin boyutları belirlenmektedir ve buna göre düzenlemeler yapılmaktadır.

Yüksek Yapılarda asansörleri fonksiyonel bir biçimde kullanabilmek için gerek yatayda gerekse düşey düzlemde çeşitli gruplamaların yapılması gerekmektedir (Şekil 4.1.) (Çağdaş, 1989:115).



Şekil 4.1. Kat Düzeninde Asansör Gruplandırılmaları

Kat adedi göz önünde bulundurularak yapılan gruplamalar ile düşey sirkülasyon sisteminin daha etkili çalışması sağlanabilmektedir (Şekil 4.2.). Yine bu gruplandırma ile sistemi kullanacak kişi sayısı belirlenerek de asansörün kapasitesi ve hızı arasında optimum değerler elde edilmektedir. Bununla çeşitli kriterler sağlanmalıdır. Örneğin bir asansör için; en alttaki durak ile en üstteki durak arasında asansörün hareket süresi 31,5 - 20 saniye olmalıdır. Yapıda birden fazla asansörün bulunması halinde, birinci kabin ile ikinci kabinin hareketleri arasında maksimum 31,5 - 20 saniye gibi bir süre sağlanmalıdır. Ayrıca asansörün tüm bina için 5 dakikalık süre içinde taşıyacağı kişi kapasitesi ortalama %12 - 25 oranlarında değişmektedir (Dülgeroğlu, 1992:183).



Şekil 4.2: Asansörlerin Katlara Göre Gruplandırılmaları

4.1. ASANSÖR KULLANIMININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Birçok alanda ortaya çıkan teknolojik gelişmeler asansör teknolojisinin de aynı hızda gelişmesine neden olmuştur. Asansör kullanımı arttıkça doğru orantılı olarak artan talep ve üretim ihtiyacı bu alanda teknolojik gelişmelerin de ortaya çıkmasına sebep olmuştur. İşte asansör kullanımının tarihsel gelişimi düşünülecek olursa teknolojik gelişmelerin ortaya çıkışı ile birlikte bu gelişimin de başladığı ve ilerlediği söylenebilir. Düşey sirkülasyon sisteminin en önemli parçalarından biri olan ve yüksek yapılarda yaygın olarak kullanılan asansör sistemleri ortaya çıkan bu gelişimin en önemli göstergeleri haline gelmiştir. Kullanılan malzeme teknolojisinin ilerlemesi, yapım yöntemlerinin gelişmesi gerek yüksek yapılarda gerekse bu yapılar için yapılan asansör uygulamalarında farklı sistemlerin kullanılmaya başlanmasını sağlamıştır. İnsan nüfusu arttıkça talep edilen yerleşim yerleri sayısı yani dolayısıyla kullanılan yüksek yapı sayısı artacak ve aynı oranda düşey sirkülasyon sistemlerinde hızlı bir gelişim sağlanabilecektir.

Asansör sistemleri insan taşımacılığı için kullanılmaya başlandığında, yüksek yapıların önemi de artmıştır. Çünkü yüksekliği hızla artan bu yapılarda bir kattan farklı kattaki diğer kata ulaşım için düşey sirkülasyon sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için de en kesin ve kolay çözüm asansör sistemleri olmuştur.

Hızlı kentleşme ile birlikte arsaların değerleri de artmıştır. Bu nedenle yüksek katlı yapılara karşı bir ihtiyaç belirmiştir. Çünkü yüzeyde daha az yer kaplayan ve yükselerek daha çok kullanıcının ihtiyacına cevap veren bu yapılar daha çok talep görmeye başlamıştır. Bu talep de getirdiği arsa değerlerindeki artış nedeniyle yüksek katlı binalara olan ihtiyaç ve eğilim, düşey sirkülasyon sistemleri konusunda çalışmalar yapılmasını teşvik etmiş ve asansörler, yürüyen merdivenler gibi sistemlerin yapılarda kullanımı hız kazanmıştır (İmrak ve Gerdemeli, 2000).

Günümüzde yüksek binaları asansör ve yürüyen merdiven olmadan düşünmek belki de imkansız hale gelmiştir. Düşey sirkülasyonda asansörün kısa tarihçesine irdelersek;

- 1830'lar; Fabrikalarda buhar gücüyle çalışan yük asansörleri
- 1854 Elisha Graves Otis'in, New York Dünya Fuarı'nda emniyet düzenini tanıtması.
- 1859 New York Fifth Avenue Hotel'e Dikey Dönerli Raylı Sistem (vertical screw railway) kurulması.
- 1870 Su dengeli asansörün Cyrus W. Baldwin tarafından tanıtılması.
- 1878 Dikey-silindir hidrolik asansörün Baldwin tarafından Boreel Binası'nda tanıtılması (yatay-silindir hidrolik asansörün bunu takibi).
- 1887 Maryland Baltimore'da elektrikli asansör kurulması.
- 1892 Jesse W. Reno'nun New York Brooklyn'de deneysel yürüyen merdiven kurması.
- 1900 Paris Endüstri Fuarı'nda çeşitli yürüyen merdivenlerin kullanılması.
- 1900–1920 Hava amortisörlü güvenlik sistemlerinin popülerlik kazanması.
- 1903 Halatlı asansörün Otis Elevator Company tarafından tanıtılması.
- 1931 East Pittsburgh Pennsylvania'daki Westinghouse ofis binasına tek boşlukta iki asansör kurulması.
- 1970 Çift kat kabinli asansörlerin, Chicago Time-Life Binası'na kurulmasıyla yeniden canlanması (Demirtaş, B., 2007, s.53).

4.1.1. Dünyada Asansöre Bakış

Yük ve insanların, farklı kotlar arasında ulaşımını sağlayan sistem tasarımı milattan önceki dönemlere kadar uzanır. Vitruvius yazılarında, bilgin Archimedes tarafından M.Ö. 238'de yapılmış el ile çalışan, vinç şeklinde, basit bir yük kaldırma aracından

bahsetmiştir. Fransız Villayer tarafından 16. yüzyılda yapılan ilk asansör uygulamasına “uçan asansör” adı verilmiştir.

1857 yılında OTIS firması tarafından E. V. Haughwout&Company binası için ilk yolcu asansörü tasarlanmıştır. Burada tasarlanan sisteme “vertical screw railway” adı verilmektedir. Bu sistem Bostonlu bir mühendis olan Tufts tarafından döner raylı bir sistem olarak tasarlanmıştır. Yine 1959 yılında New York’da ki Fifth Avenue Hotel’de de aynı asansör sistemi uygulanmıştır. Bakımının kısa aralıklarla yapılması gereken, buharla çalışan bu sistem maliyeti oldukça yüksek bir sistem olmakla birlikte oldukça yavaş çalışan bir sistemdir. Asansör kabinin orta kısmında büyük boyutta bir şaft yer almaktadır. Bu durum da asansörün kullanıcı sayısını oldukça düşürmektedir. Bundan birkaç yıl sonra Tufts, Philedelphia Continental Hotel’e kurmuş olduğu bu sisteme ufak farklılıklar ekleyerek yeni bir asansör sistemi tasarlamıştır. Tufts tarafından tasarlanan bu iki sistem de uzun yıllar kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamayı başarmıştır (Birmingham, 1971).

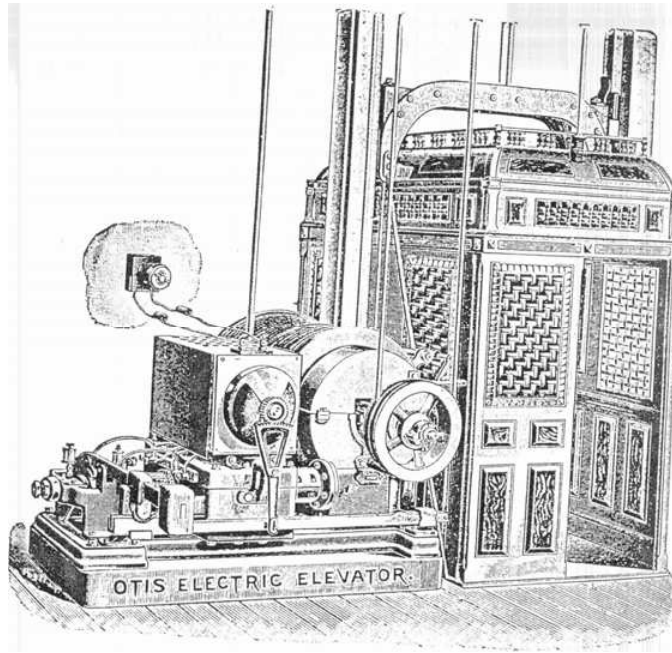
Cyrus W. Baldwin 1870 yılında su ile hareket eden bir asansör sistemi tasarlamıştır. Chicago The Hale Elevator Company tarafından imalatı yapılan bu sistem su dengeli asansör sistemi olarak bilinmektedir. Saatte 32 km yani 20 mil gibi bir hıza ulaşabilen bu asansör hem ekonomik işletimi hem de yolcular için kullanım rahatlığını sağlaması sebebi ile pek çok yüksek yapıda tercih edilmiştir. Örneğin 1875 yılında New York’un ikinci yüksek binası olarak tasarlanan Western Union Binasında da bu sistem tercih edilmiş ve 1891 yılına kadar hizmet vermeye devam etmiştir (Demirtaş, B., s.56-57).

19. yy. sonlarında direkt pistonlu asansörler 30 kata kadar çıkabilmektedir. 1904 yılından New York ve Philedelphia’da bulunan John Wanamaker mağazaları için 110 adet asansör sipariş edilmiştir. Dana sonraları bu direk pistonlu sistemin yerini elektrikli asansörler almıştır (Elevator World, 1963).

Tramvaylar için elektrik motorlarının geliştirilmesiyle asansör sistemlerinde elektrik kullanılmaya başlanmıştır. Asansörlerde elektrik kullanımı, tramvaylar için elektrik motorlarının geliştirilmesiyle başlamıştır. Gramme ve Siemens & Halske tarafından 1873 yılında geliştirilen dinamolar ile kesintisiz ve sabit akım üretimi başarılmıştır (Elevator World, 1963).

1880 yılında Werner Siemens tarafından Mannheim Sanayi Fuarında sergilenen elektrikli asansörde kullanılan sistem Tufts tarafından tasarlanan döner raylı sisteme benzemektedir. Hızı dakikada 30,38 metreye (100feet) ulaşan bu sistemde katlar arasında dolaşım oldukça sarsıntılıdır. Çünkü motorun hareketi direkt olarak kabine iletilmektedir (Elevator World, 1963).

William Baxter Jr 1887 yılında kullanım amaçlı ilk elektrikli asansörü tasarlamıştır. Bu tasarım da Baltimore binasında ilk kez uygulanmıştır (Elevator World, 1963).



Şekil 4.3. Otis elektrikli asansör (1887)

Kaynak: (Strakosch, 1983)

Otis Asansör Şirketi yüzyılın sonunda motorun hareketini tamponlayacak bir “manyetik amortisör” (magnetic dash-pot) tasarladığını açıklamıştır (Demirtaş, B., 2007, s.90).

1910 yılında 44 katlı Metropolitan Life Binası asansöründe zincir yerine halat kullanılmıştır. Otis firması tarafından tasarlanan bu sistemde zincirin kaldırılmasındaki sebep yolcuların zincirin hareketi, toplanması sırasında çıkan sestən rahatsız olmalarıdır. Bu sayede daha az gürültü ortaya çıkmaktadır.1910 yılında, 44 katlı Metropolitan Life Binası’nda zincir yerine 10 santimetre kalınlığında bir halat kullanmıştır. Zincirin kaldırılmasının en büyük nedeni yolcuları tedirgin

eden bir gürültü çıkarmasıdır. 1913 yılında asansörlerdeki hız limiti en az 152,4 metre (500 feet)'dir (Elliott, 1996).

Öncelikli olarak asansörlerde güvenlik, hız ve yükseklik sorunlarının çözümü önem taşımaktadır. Daha sonraları ise asansörlerin kullanım kolaylığını artırma ve gerekli maliyeti düşürmek gibi sorunlar önemli hale gelmiştir. 1915'te "otomatik kat ayarı" adı verilen yeni bir sistem geliştirilmiştir. Yine binalarda teknoloji ile artan yükseklik asansör teknolojisinde gelişimi ve doğru orantılı olarak da hızı artırmıştır. 1931'de Empire State Binası asansörlerinde 6,08m/sn'lik, Chicago'da 1970'de yapılan John Hancock Merkezi'nin asansörlerinde ise 9,15m/sn'lik hızlara ulaşılmıştır.

1931 yılında East Pittsburgh'da ki Westing House Binasında, her boşluğa çift asansör yerleştirilmiştir. Böylelikle en altta bulunan kabinin zemin katta bulunan lobiye açılması sağlanmıştır ve bu kabin 11. Kata çıkabilmektedir. Üstteki kabin ise zeminin üstündeki lobiye açılmaktadır ve 11. Kata kadar çıkabilmektedir. Böylelikle koordineli bir şekilde hareket eden bu iki asansör ile binanın alt ve üst kısmında dengeli olarak sirkülasyon sağlanabilmektedir.

Bundan bir yıl sonra New York'da 60 katlı bir bina üzerine üst üste iki kabin yerleştirilmiştir. Tek katlara çıkacak olan kullanıcılar girişte bulunana kabini, çift katlara çıkacak olan kullanıcılar ise binaya girdikten sonra bir kat üstte çıkıp üstteki kabini kullanabilmekteydiler. Daha sonra bu sistem tek kabinli sisteme dönüştürülmüştür (Progressive Architecture, 1971).

1970'li yıllarda Time-Life basımevinin Chicago'da ki ofis binasında, daha önce kullanılan bu çift kabinli sistem yeniden gündeme gelmiştir. 25 katlı bu binada çalışanların kısa sürede katlara ulaşabilmelerini sağlamak amacıyla bu sistem yeniden hayata geçirilmiştir. Çünkü burada amaç kısa sürede kullanıcıları istenen katlara ulaştırabilmektir. Bu uygulamadan sonra başka binalarda da bu sistemin uygulama örnekleri yapılmıştır (Architectural Forum, 1970).

4.1.2. Türkiye'de Asansöre Bakış

1900'lü yılların başlarında Hidiv Kasrı'nda suyla çalışan bir asansör kullanılmış ve Pera Palace Oteline ilk asansör yerleştirilmiştir. Ancak 1950'li yıllardan itibaren modern asansör uygulamaları kullanılmaya başlamıştır.

1960'lı yıllarda başlayan bu atılımlar, inşaat sektörüne de hareketlilik getirmiştir. Bina yüksekliklerinin artması beraberinde asansör sektörünün de oluşmasına sebep olmuştur. 1970'li yıllarda artarak devam eden bu gelişim, 1977 yıllarına kadar ithalata dayalı gerçekleşmiştir. Ancak 1980'lere gelindiğinde artık bu sektör, birçok firmanın oluşmasına ve dolayısıyla imalat yapılabilecek duruma gelmesini sağlamıştır.

1989 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı T.S.E. ve asansör meslek kuruluşlarının çabalarıyla "asansör yönetmeliği" oluşturulmuştur. T.S.E. tarafından standartlar belirlenmiştir. Günümüzde de özellikle konuyla ilgili ihtiyaçlar ithalata dayalı karşılanmakla beraber teknolojinin etkisiyle yeni atılımlar ve gelişmeler oluşmaya başlamıştır.

4.2. GÜNÜMÜZDE KULLANILAN ASANSÖRLER VE ÇEŞİTLERİ

Günümüzde az katlı ve çok katlı binalarda kullanılan asansörleri birkaç şekilde sınıflandırmak mümkündür. Bunlar;

1. Kullanım amaçlarına göre asansörler
2. İşletme şekillerine göre asansörler
3. Farklı özellikli asansörler dir.

4.2.1. Kullanım Amaçlarına Göre Asansörler

Asansörleri kullanım şekillerine göre üç şekilde sınıflandırabiliriz;

1. İnsan asansörleri
2. Hasta asansörleri
3. Yük asansörleri

İnsan asansörleri yalnızca insan taşımak için, hasta asansörleri tekerlekli sandalye, sedye ve ayakta hasta taşımak için, yük asansörleri ise yük ve yük ile ilgili kişileri taşımak için kullanılmaktadır.

TS 863' e göre insan asansörleri taşıdıkları insan sayısı ve ağırlığına göre küçük, orta ve büyük insan asansörleri olarak gruplandırılmıştır. Küçük insan asansörlerini; 240 ile 630 kg arası yük taşıyabilen asansörler, orta insan asansörlerini; 800kg ile 1600kg arası yük taşıyabilen asansörler, büyük insan asansörlerini ise; 1250 ile 2000 kg arası yük taşıyabilen asansörler olarak belirlemek mümkündür. Yine hasta asansörlerini de

küçük ve büyük hasta asansörleri olarak sınıflandırabilmek mümkündür. TS 1108' e göre ise yük asansörleri üç grupta toplanmıştır. Bunlar, genel hizmet asansörleri, ağır hizmet asansörleri ve servis asansörleridir (Cürgül, 1994, s.1).

4.2.2. İşletme Şekillerine Göre Asansörler

TS 863'te insan asansörleri iki şekilde sınıflandırılmıştır. Bunlar kumanda sistemlerine göre insan asansörleri ve hızlarına göre insan asansörleridir. Kumanda sistemlerine göre asansörleri de kendi içlerinde üç gruba ayırmak mümkündür. Bunları; normal kumandalı, toplamalı kumandalı ve grup kumandalı şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Hızlarına göre ise asansörler; 0.63, 1.00, 1.60, 2.50 m/sn olarak dört gruba ayrılmıştır (Cürgül, 1994, s.2).

4.2.3. Farklı Özellikli Asansörler

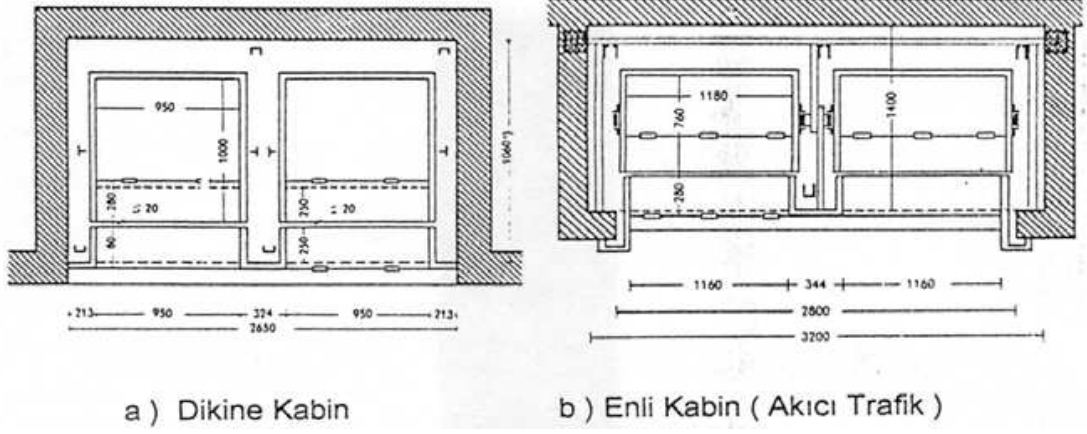
Artık farklı asansör tipleri de yapılabilmekte ve ilerleyen teknoloji birçok farklı gelişmelere olanak vermektedir. Bu duruma örnek olarak panoramik asansörleri gösterebilmek mümkündür. Panoramik asansörler, kullanıcıları istedikleri katlara ulaştırabilme imkanı vermekte ve bu arada dışarıyı seyretme olanağı sağlamaktadır. Bu tip asansörler, alışveriş merkezleri, oteller ve manzarası güzel olan binaların tümünde kullanılabilirler.

Özellikle son zamanlarda hidrolik kaldırmalı asansörler daha çok tercih edilmektedir. Bunlar; yük, insan, büyük mağaza, hasta yatağı asansörü olarak hizmet vermektedirler. Kaldırma yüksekliği 35 metre ve kaldırma hızı 1,5 m/sn kadar olan bu asansörler çatıda ayrı bir bölme gereksiz zeminin oyulması ile buraya oturtulabilmektedir.

Hidrolik asansörler 1960'lı yıllardan bu yana genelde insan asansörleri olarak kullanılmaya başlanmıştır. 40 metreye kadar ulaşabilmekte ve 1,5 m/sn hıza erişebilmektedirler. Burada yük, kuyu tabanına iletilmektedir böylelikle gerekli hidrolik düzenlemeler kuyunun yanında uygulandığı için ayrı bir birim uygulamasına gerek kalmamıştır (Neufert, 1983, s.164).

Tercih edilen diğer bir asansör tipi de "paternoster" olarak tanımlanan, yoğun trafik olan yapılarda devamlı dolaşan, asansörlerdir. Ancak bu asansörlerin çok katlı yapılarda kullanımına izin verilmemektedir. Bu tip asansörlerin kullanıldığı binalarda mutlaka sakatlar, çocuklar ve hastalar için normal asansör çözümleri uygulanmalıdır.

İki kişilik devamlı dolaşan bir asansörün, bir yönde 8 saatte taşıdığı insan sayısı 4800'dür.



Şekil 4.4. Paternoster Plan Örnekleri
a. Dikine Kabin b. Enli Kabin (Akıcı Trafik)

Çok katlı otoparklarda katlar arası ulaşım için kullanılan asansörler de araba asansörleridir.

Ayrıca asansör yetkilendirme alt modülü sistemleri ile genel asansörlerde akıllı kartlar kullanılabilir. Bu sayede asansör sistemlerinin kullanıcılarının belirlenmesi sağlanabilmektedir. Karta; kişisel ve kurumsal bilgiler ile kişinin hangi asansörlerden yararlanabileceği bilgisi de yüklenebilmektedir. Kart sahibi; kartını asansöre yerleştirilen kart okuyucuya okuttuğunda asansörü kullanabilmektedir. Kaydedilen bu işlemler sayesinde, kart sahibinin asansörü ne kadar sıklıkta ve ne zaman kullandığı rapor edilir.

Yangın vb. durumlarda asansör sistemleri yangın kontrol paneli ve bina otomasyon sistemlerine bağlı olarak otomatik olarak zemin kata inmekte ve devre dışı kalmaktadır. Asansör kovalarının yangına dayanıklı olarak tasarlanması gerekmektedir. Bu durumlarda özellikle 20 kat üzerinde yüksekliğe sahip binalarda yangına müdahale edilebilmesi için ayrı bir asansör kabini ve kovalarının itfaiye için tahsis edilmesi gerekmektedir. Bir anahtar yardımı ile otomasyon sinyali ortadan kaldırılarak asansörün kumanda edilebilmesi sağlanabilmektedir. İtfaiye tarafından kullanılan yangın asansörlerinin elektrik tesisatı ve kablolarının 60 dakika yangına karşı dayanıklı olması, sudan etkilenmemesi ve kuyusunun basınçlandırılması gerekmektedir. Genellikle bu asansörler bir yangın güvenlik holüne açılmamaktadır

ancak kapıları ise normal kat hollerine açılmaktadır. İnsan ve yük asansörleri kaçış yollarına kurulmamalıdır. Her asansör kabini için de bağımsız birer makine dairesi konulması tercih edilmelidir. Özellikle normal yolcu asansörlerinin bu gibi durumlarda kullanılmaması gerekmektedir (Gültek ve diğ., 2011, s:6)

4.3. YÜKSEK YAPILARDA ASANSÖR TASARIMI

Yüksek yapılarda zaman, mekan ve ekonomik kayıpların yaşanmaması için sirkülasyon planlamasının tasarım aşamasında tamamlanmış olması gerekmektedir. Yüksek binalarda düşey yönde sirkülasyonun sağlanabilmesi için de asansör sistemlerine ihtiyaç vardır. Bu sistemlerin tasarlanması için çeşitli kriterler baz alınmaktadır. Belirlenen bu kriterlere bağlı kalınarak hem yapı içerisinde asansörün konumu hem de kullanılacak asansörün tipi ve sayısı belirlenmektedir.

4.3.1. Yüksek Yapılarda Asansör Tasarım Kriterleri

Yüksek yapılarda asansör tasarımı çeşitli kriterlere bağlı olmaktadır. Uygulanacak bu sistemin tasarımı, çekirdek boyutlarını da etkilemektedir. Aynı zamanda katların planlanması ve kullanım fonksiyonunda meydana gelebilecek değişikliklerde yine asansörlerin tasarım kriterlerine bağlı olarak şekillenmektedir. Asansör tasarımında öncelikli olarak yapılması gereken, kullanıcı kapasitesi, buna bağlı asansör sayısı ve tipinin göz önünde bulundurulmasıdır. Böylelikle asansör tasarım için gerekli lobi alanları tespit edilerek çeşitli düzenlemeler yapılmaktadır. Bu kriterleri;

- Binanın kullanım amacı
- Kat yüksekliği
- Döşemenin formu
- Ana lobiye ulaşım şekli
- Konferans salonu gibi kamuya açık olan mekanların yerleri

şeklinde belirlemek mümkündür (Sev, 2009, s:97).

Asansör sisteminin tasarımında kabin kapasitesi ve asansör kapı tipleri ve boyutlarının belirlenmesi gerekmektedir.

4.3.1.1. Asansör Sayısı ve Kabin Kapasitesi

Asansörlerin hangi kapasitede olması gerektiğinin belirlenebilmesi için, binanın kullanım amacının tespit edilmiş olması gerekmektedir (Çizelge 4.1.). Acil durum

asansörleri, hasta asansörleri veya yük asansörleri dışında kalan asansör gruplarında kabin boyutları 1/2 veya 1/3 oranlarında olmalıdır (Sev, 2009, s:97).

Çizelge 4.1. Kullanım amacına göre önerilen asansör kabini kapasiteleri

Asansör Kapasitesi	Ofis - Ticari	Otel	Konut	Otopark
884 kg (13 kişi)	-	-	+	+
952 kg (14 kişi)	+	-	+	+
1088 kg (16 kişi)	+	+	+	+
1360 kg (20 kişi)	+	+	+	-
1564 kg (23 kişi)	+	+	-	-
1768 kg (26 kişi)	+	-	-	-

Asansörlerde sayı ve kapasitenin belirlenebilmesi için önemli iki unsur vardır. Bunlardan birincisi yoğun saatte, asansörün 5 dakikada taşınması istenen kullanıcı sayısıdır, yani asansörün taşıma kapasitesidir. Diğer bir unsur ise asansör bekleme süresidir (Sev, 2009, s:97-98).

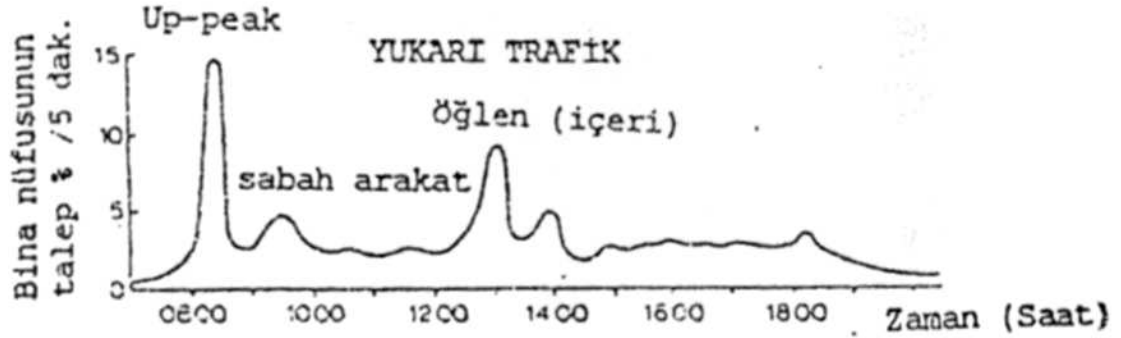
Binalarda asansör kapasite hesabı yapılırken ise, 5 dakikada tek bir yönde taşınana kişi sayısının toplam kullanıcı sayısına oranı bulunmaktadır. Binanın fonksiyonu göz önünde bulundurularak hesaplanan 5 dakikalık kapasite miktarı, taşınması istenen kişi sayısının yüzdesini vermektedir (Sev, 2009, s:98).

Çizelge 4.2. Bir asansör sistemi için önerilen bekleme süreleri ve 5 dakikalık taşıma kapasitesi

	Servis Kalitesi	Çok iyi	İyi	Kötü
Ofis	Bekleme Süresi	28 sn	30 sn	35 sn
	5 dakikalık taşıma kapasitesi	%14 – 15	%13 – 13.5	%11 – 12
Otel	İki yönlü lobi trafiği	35 – 40 sn	45 – 50 sn	55 – 60 sn
	5 dakikalık taşıma kapasitesi	%14	%13	%12
Konut	İki yönlü lobi trafiği	50 – 55 sn	60 – 65 sn	70 – 75 sn
	5 dakikalık taşıma kapasitesi	%7	%6	%5
Otopark	İki yönlü lobi trafiği	35 sn.	40 sn	50 sn
	5 dakikalık taşıma kapasitesi	13,5 – %14	12,5 – %13	11 – %12

Şekil 4.5.'de bir işyerinin yukarı trafik (up-traffic) talepleri eğrisi gösterilmektedir. Bu trafiğin en yoğun kısmına “up” (peak) denmektedir. Dağılım günün saatleri ve

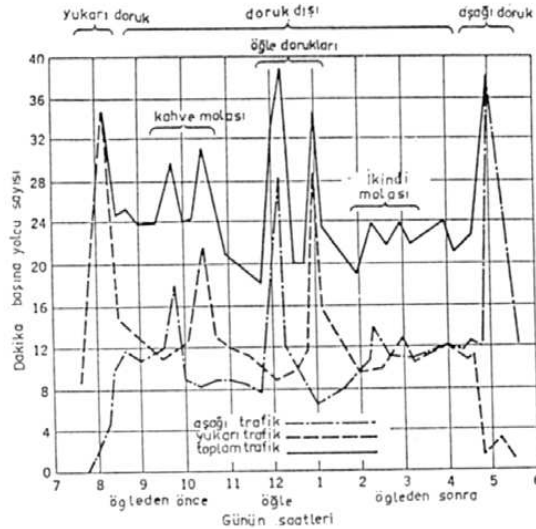
bina nüfusunun yüzdesinin 5 dakika içerisindeki asansör taleplerine göre yapılmıştır (Aslan, 1992, s.147).



Şekil 4.5. Yukarı Trafik (up - traffic) talep eğrisi

Kaynak: Aslan, 1992, s.147

Asansör bekleme süresi belirlenirken de önemli olan faktörlerden biri binanın fonksiyonudur. Özellikle 20-30 sn arasında değişen bu süre gerekli durumlarda 40 saniyeye kadar çıkabilmektedir. Binanın fonksiyonu da göz önünde bulundurularak, asansör sayısı, asansörün kullanıcı sayısı, kapasitesi, asansörün ulaşacağı en yüksek kat sayısı, asansörün duraklayacağı kat adedi asansörün bekleme süresinin değişkenlik göstermesini sağlayan etmenlerdir (Çağdaş, 1989-b, s.117).



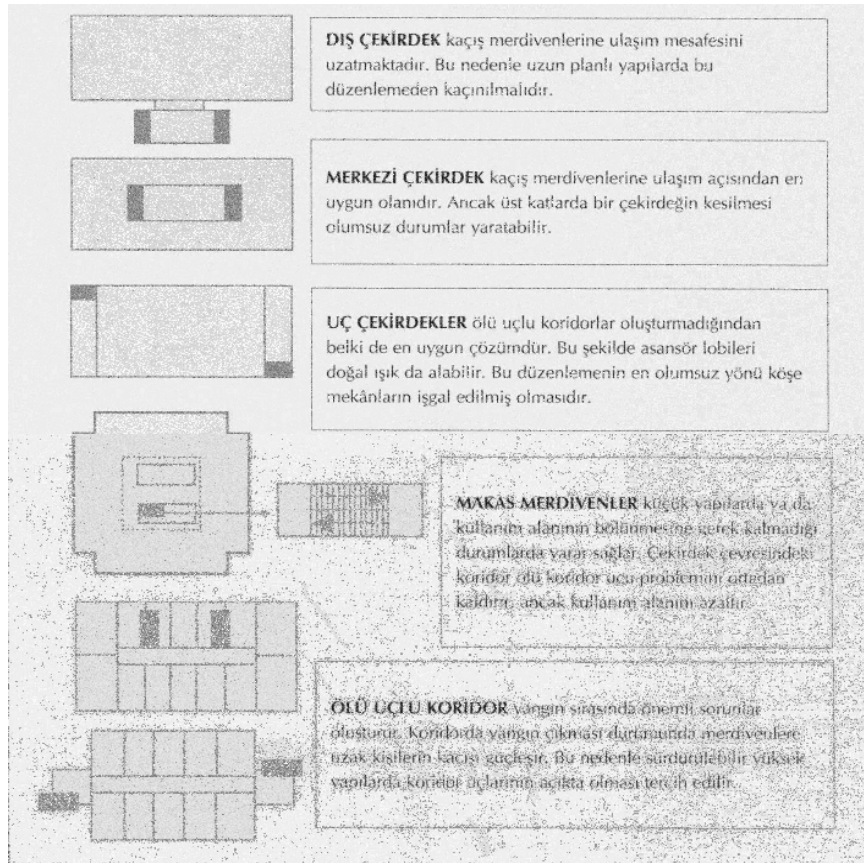
Şekil 4.6. Tipik Büro Binaları Asansörlerinde Trafik Yoğunluğu

Kaynak: Özak, 1998

Şekil 4.6.'da gösterilen eğriler ise tipik büro binalarında asansörlerdeki doruk yüklerindeki farkı göstermektedir. Genelde iki maksimum doruk sabah ve öğleden

sonra oluşur. Bazı çok nüfuslu binalarda sabah doruğu akşam doruğunu aşabilir (Gay ve diğ., 1955, s.473-474). Şekilde de görüldüğü gibi trafik, öğle tatili başlangıcında aşağı bitiminde ise yukarı doğru artmaktadır.

Asansörlerde geçen süre ölü zaman olarak değerlendirilmektedir. Bunun önüne geçmek amacıyla çeşitli sistemler, bilgisayar programları kullanılmaktadır. Kullanıcı sayısının artması ile, örneğin 20 kişinin 20 farklı katta inmesi zaman kaybına sebep olacaktır. Bu sebepten ötürü kabin içi kumandalar, asansör çağırılması için gereken kat kumandaları gibi teknolojik yenilikler bu sürenin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadırlar. Böylelikle elektronik kullanılabilir asansör sistemleri ve bina otomasyon sistemleri bir arada kullanılarak istenen sonuç elde edilebilmektedir.



Şekil 4.7. Yüksek Yapılarda Kaçış Merdivenleri Düzenlemeleri

Gerek tasarlama sürecinde asansörlerin sayı ve kapasitelerinin belirlenmesinde, gerekse seçenek çözümlerinin değerlendirilmesi aşamasında asansörlerin bir sefer süresi, tasarımcı için en önemli değerlendirme ölçütünü oluşturmaktadır. Asansör sefer süresinin hesaplanmasında çeşitli yaklaşımlar uygulanmaktadır. Ancak bu yaklaşımlarda ele alınan modellerde en çok 18 kata olan binalara ilişkin asansör

kapasite hesapları yapılabilmekte, düşeyde asansörlerin gruplanmasına sınır olan 22 kata kadar binalar için bu yöntemler yetersiz kalmaktadır (Çağdaş, 1989b, s.117).

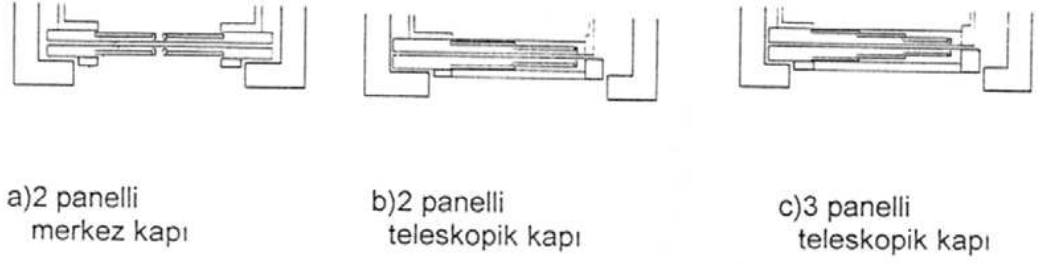
4.3.1.2. Asansör Kapı Tipi ve Boyutları

Asansörlerde, kat kapıları ve kabin kapıları olmak üzere iki tip asansör kapısı kullanılmaktadır. Kat kapıları, asansör kabini ilgili katta durduğunda, kullanılan asansörün tipine göre, insan veya yük giriş çıkışının sağlandığı kapılardır. Kabin kapıları ise kabin katta durduğunda, kabinin içerisinde veya dışarıdan kabine ya da yana doğru açılan kapılardır.

Kapı tiplerini kendi içlerinde gruplamak mümkündür. Bunlar;

- El ile açılan kapı
- Yarı otomatik kapı
- Otomatik kapı
- Çift hızlı otomatik kapı
- Kafesli kapı

En eski ve en çok kullanılan kapı tipleri el ile açılan kapılardır. Bunlar el ile itilerek ya da çekilerek açılıp kapanmaktadırlar. Sürme veya çarpma kapı şeklinde düzenlenmektedirler. Teknolojik gelişmeler asansör tasarımlarında da zaman içerisinde gelişmelere sebep olmuştur. Böylelikle yarı otomatik, tam otomatik kapılar gibi uygulamalar görülmeye başlanmıştır. Yarı otomatik kapılar da yine el ile itilerek ya da çekilerek açılmaktadırlar. Ancak serbest bırakıldığında yeniden kapanmaktadırlar. Otomatik kapılar ise katlarda kendiliğinden açılıp kabindeki yolcu indikten sonra kendiliğinden kapanabilmektedirler. Bunların yanı sıra çift hızlı otomatik kapı ve kafesli kapı uygulamaları da mevcuttur. Çift hızlı otomatik kapılar en fazla dört kanattan oluşan sürme kapılardır. Bitişik duran kanatlardan birinin açılma hızı, diğerinin açılma hızının iki katıdır. Diğer bir kapı tipi olan kafesli kapılar, metal profil veya çubuklardan yapılmışlardır ve körük şeklinde çalışırlar. Sürme kapı tipinde açılmaktadırlar (Cürgül, 1994, s.27).



Şekil 4.8. Otomatik ve çift hızlı otomatik kapı örnekleri

Yüksek binaların asansörlerinde kullanılan kapı şekli seçilmeden önce yoğun sirkülasyon göz önünde bulundurulmalı ona göre gerekli seçim yapılmalıdır.

Ofis binaları gibi yüksek yapılarda en yaygın seçenek çift kanatlı kapılardır. Kapı genişliği ve kapının açılıp kapanma hızı asansör sirkülasyon hızını belirlemektedir. Kapının 1,1 metre gibi bir genişliğe sahip olması giriş çıkış açısından kolaylık sağlayabilmektedir. Asansör kovaları, kabin şekline, kabinlerin boyutuna, kapıların açılış şekline, raylara, karşıt ağırlığa ve diğer ekipmanlara bağlıdır (Sev, 2009, s:97).

4.3.2. Plan Düzleminde Asansör Sistemlerinin Düzenlenmesi

Asansörlerin plan düzleminde düzenlenmesi yapılırken merdivenlere yakın bir şekilde planlaması gerekmektedir. Asansörler her katta kullanıcılar için ortak bir merkezde konumlandırılırsa, asansör çekirdeğine rahatlıkla ulaşım sağlanabilmektedir. Bina ucuna yerleştirilen asansörler binanın diğer ucundaki kullanıcıların asansörü kullanmalarını zorlu hale getirecektir. (Şekil 4.9.). Ancak önemli olan kullanıcılar için kolay ulaşılabilir bir sistem oluşturmak ve zaman kaybına sebep olmamaktır (Strakosch,1983).



Şekil 4.9. Merkezi yerleştirilmemiş asansörler

Kaynak: Strakosch, 1983

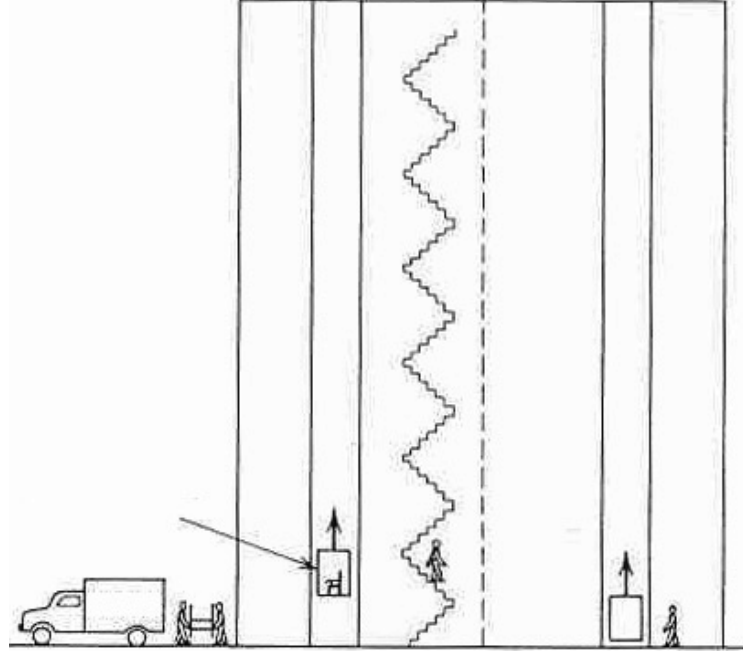
Asansör sistemlerinde kullanıcıların asansöre ulaşmaları için gereken mesafe yatay düzlemde en fazla 45 metre olmalıdır. Bu sınır maksimum 60 metreye kadar çekilebilmektedir (Strakosch,1983).

Bina girişinin yapının merkezinde değil de uç kısmında olduğu durumlarda bile asansör sistemlerinin merkezde konumlandırılması tercih edilebilmektedir. Çünkü gün içerisinde esas kullanıcı yoğunluğu binaya giriş çıkıştan çok, asansörlerde yaşanmaktadır. Bu sebeple merkezi yerleşim daha doğru bir uygulama olacaktır (Strakosch,1983).

Yüksek yapılarda ortaya çıkan düşey sirkülasyon problemlerinin ortadan kalkması için gerek yatayda, gerekse düşeyde çeşitli gruplandırmaların yapılması gerekmektedir (Özak, 1998, s:64).

Binaya birden fazla asansörün gerektiği bazı durumlarda yatay yönde gruplama sistemini uygulamak doğru bir çözüm olacaktır. Binalarda farklı yerlerde, farklı asansörler tarafından sağlanan sirkülasyon da sağlıklı bir şekilde işlemeyecektir. Tek asansörün kullanıldığı binalarda kullanıcı asansörü kaçırdığı zaman kabinin geri gelişini beklemek zorunda kalacaktır. Ancak aynı grupta bulunan iki veya üç asansör ile bekleme süresi nerdeyse yarı yarıya azaltılabilmektedir. En fazla sekiz asansör kullanılarak doğru bir gruplandırma yapılabilir ve bu süre sekizde bir oranına kadar düşürülebilmektedir (Demirtaş, 2007, s:70).

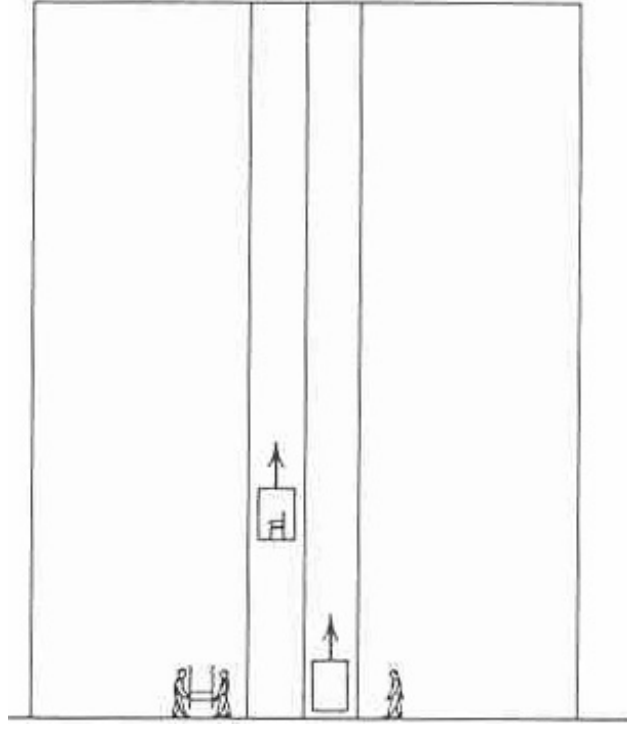
Şekil 4.10.'da birbirinden farklı noktalarda konumlanmış iki asansör mevcuttur. Bu durumda sirkülasyon sisteminin kullanılabilirliği azalmaktadır. Çünkü asansörlerden herhangi birinde meydana gelen teknik aksaklık sonucunda diğer asansöre ulaşım zorlaşmaktadır (Demirtaş, 2007, s:71).



Şekil 4.10. Ayrı noktalarda tasarlanmış asansör

Kaynak: Demirtaş, 2007, s:71.

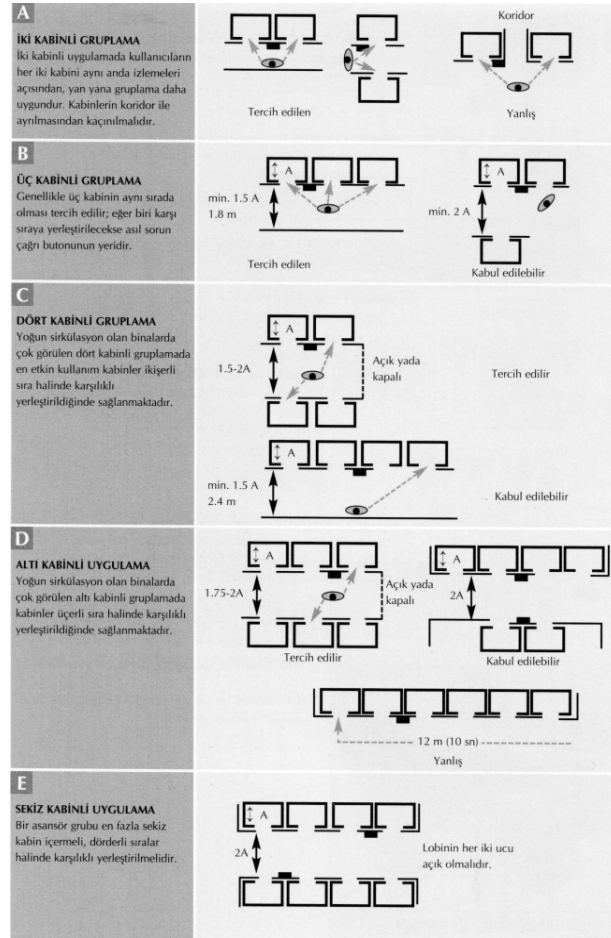
Şekil 4.11.'de ise gruplandırılmış asansör sistemi görülmektedir. Bu sistemde kullanıcı sirkülasyonu kolayca sağlanabilmektedir. Sistemde meydana gelen herhangi bir teknik aksaklık sonucunda, gruplandırılmış sistem içerisindeki diğer asansör rahatlıkla kullanılabilir (Demirtaş, 2007, s:71).



Şekil 4.11. Gruplanmış asansör

Kaynak: Demirtaş, 2007, s:71

İki veya daha fazla asansörden oluşan gruplama sistemi ile daha kısa sürede istenilen kata ulaşım sağlanabilmekte, asansör beklerken geçen zaman değerlendirilmektedir. Grup asansörleri Şekil 4.12.'de ki gibi gruplamak mümkündür.



Şekil 4.12. Asansör kabinlerinin düzenlenmesine ilişkin seçenekler ve ilkeler

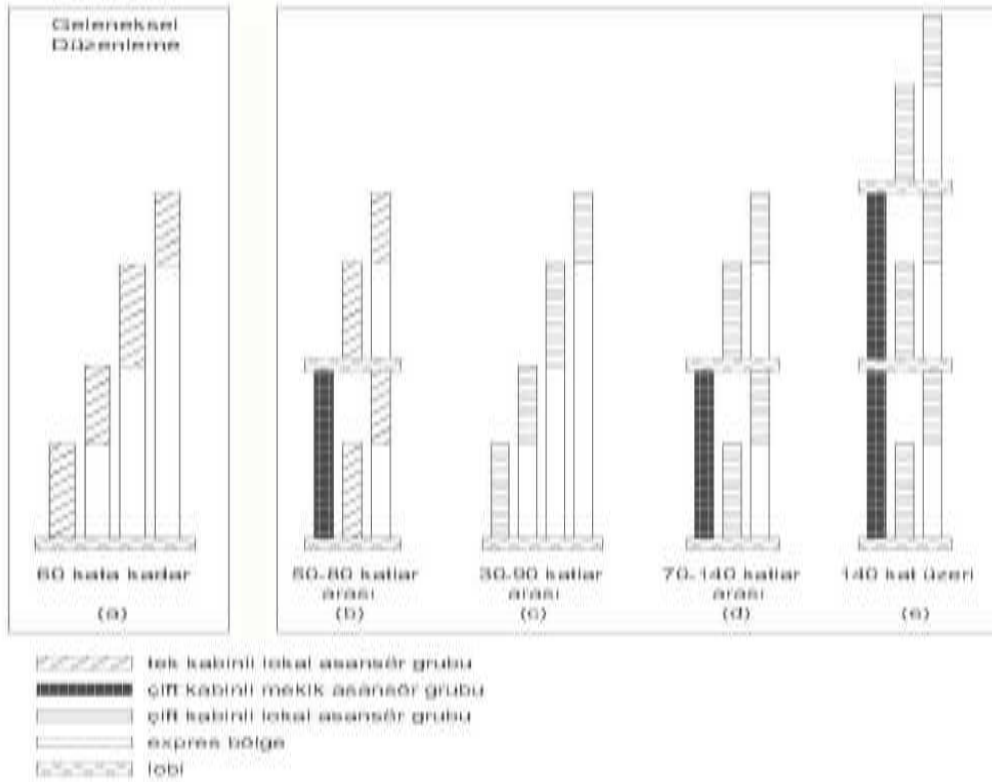
Kaynak: Sev, 2009, s:100.

4.3.3. Bina Yüksekliğine Göre Asansör Sistemlerinin Düzenlenmesi

Asansörler, özellikle yüksek binalarda düşey sirkülasyonun en önemli elemanlarından. Katlar arasında dolaşımın, ulaşımın sağlanabilmesi bu elemanlar aracılığıyla olduğundan bina tasarımında öncelikli olarak düşünülmesi gereken birimler arasında yer almaktadırlar. Kullanıcı sayısı, yapının fonksiyonu ve yapının tasarımı gibi etmenlere bağlı olarak servis çekirdeğinin büyüklüğü belirlendiğinden, dolaylı olarak bina ekonomisini etkilemektedirler.

Kat yüksekliği 25 kata kadar olan binalarda bütün katlar için bir grup asansör yeterli olmaktadır. Ancak 25-30 kat arası kat yüksekliğine sahip binalar için yetersiz kalınmaktadır. Bu yüzden de iki ayrı asansör grubu oluşturularak binanın alt ve üst yarısına ayrı ayrı hizmet verilmesi sağlanmıştır. Bu şekilde kabinlerdeki yolcu sayısı doğru orantılı olarak azaldığından kabin boyutlarının da küçülmesi sağlanmış olmaktadır (Timurkan, 1989b, s.69).

Ancak 45 kat ve üzeri binalarda oluşturulan iki asansör grubu yetersiz kalmıştır. Bu sebepten ötürü orta kısma hizmet verecek üçüncü bir grup oluşturularak binanın tüm katlarına dengeli bir dağılım yapılması sağlanabilmektedir. Alt ve üst gruba çalışan iki ayrı asansör grubuna eklenen bu üçüncü grup sayesinde bir de orta katlar için çalışan üçüncü bir grup elde edilmiş olmuştur. Yine 60 kat ve üzeri yüksek yapılar için üç grup yetersiz kalacağından ayrı bir dördüncü grup eklenerek dengeli bir dağılım sağlanabilmektedir. Ancak bu sistemde çekirdek hacim olarak kat sayısı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu yüzden de çift kat kabinli asansörler, transfer katları ve bu transfer katlarına yolcuları taşıyan ekspres asansörler uygulanmaya başlanmıştır. İşte uygulanacak olan düşey sistemin seçiminin yapılmasında öncelikli olarak binanın fonksiyonu, sirkülasyon yoğunluğu, binada ki kat yüksekliği ve kat adedi göz önünde bulundurulmalıdır (Şekil 4.13.) (Timurkan, 1989b, s.69).



Şekil 4.13. Yüksek binalarda asansör sistemlerinin tasarımı

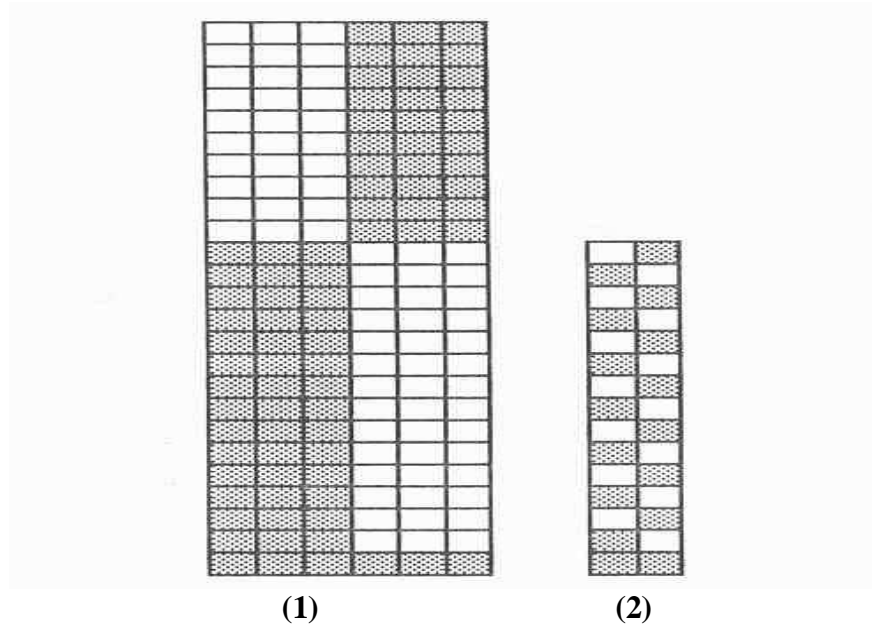
Kaynak: Siikonen, 2000

Bölgeleme

Yüksek yapılarda asansörler her kat için hizmet verirken bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlardan en önemlisi de kullanıcıların bekleme ve yolculuk sürelerinin artması olarak söylenebilmektedir. Kullanıcı sayısının artması ile kullanılan asansörün kapasitesi artarken gerekli kabin büyüklüğü de artacaktır. Bu durumda daha fazla şafta ihtiyaç duyulacaktır. Asansörün hizmet verdiği kat sayısı artırılarak bu sorunun önüne geçilebilmektedir. Bu uygulamaya da bölgeleme adı verilmektedir. İki türlü bölgeleme uygulaması mevcuttur. Bunlardan birincisi lokal bölgeleme diğeri ise atlamalı bölgelemedir (Şekil 4.14.) (Demirtaş, B., 2007, s.83-84).

Bölgelemenin Türleri

Lokal bölgeleme; Lokal bölgelemede amaç yapıyı yatayda katmanlara ayırarak, her bölgeyi kendi içinde kullanım yoğunluğu ve fonksiyonu bazında değerlendirmek için ayrı bir düzenleme yapmaktır. Bu bölgeleme tipinde kullanılan asansörlere “lokal asansörler” denilmektedir (Demirtaş, B., 2007, s.86).



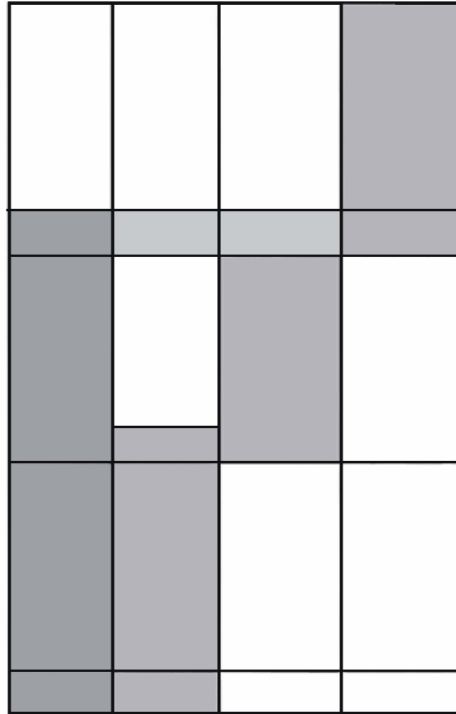
Şekil 4.14. Asansör sistemlerinde bölgeleme
1. Lokal bölgeleme 2. Atlamalı bölgeleme

Kaynak: Barney, 2002

Atlamalı bölgeleme; Atlamalı bölgeleme de amaç asansörün tek veya çift sayılı katlara hizmet etmesini sağlamaktır. Buna göre asansörlerden biri Z, 2, 4, 6 katlara, diğeri ise Z, 1, 3, 5 şeklinde katlara hizmet vermektedir. Gitmek istenen katta ki

asansörün meşgul olması halinde, diğer katlara hizmet eden asansör kullanılarak istenen katın bir alt veya bir üst katında inilmektedir. Daha sonra merdiven aracılığıyla istenen kata ulaşmak mümkündür. İşte bu sebeplerden ötürü yüksek yapılarda genel olarak bu tip bir bölgeleme sistemi tercih edilmektedir. Bu sayede gerek yeterli shaft alanının temin edilmesi gerekse asansör kabinin hizmet vereceği kat sayısının azalması açısından tasarruf sağlanabilecektir. Böylelikle de sirkülasyon problemi ortadan kalkacaktır (Demirtaş, B., 2007, s.84-85).

Yüksek binalarda bölgeleme sistemleri arasında geçişin sağlanabilmesi için asansörleri birbirine bağlayan çeşitli transfer katlarına ihtiyaç vardır (Şekil 4.15.). Bu katlara dağıtım transfer katları adı verilir (Demirtaş, B., 2007, s.86).



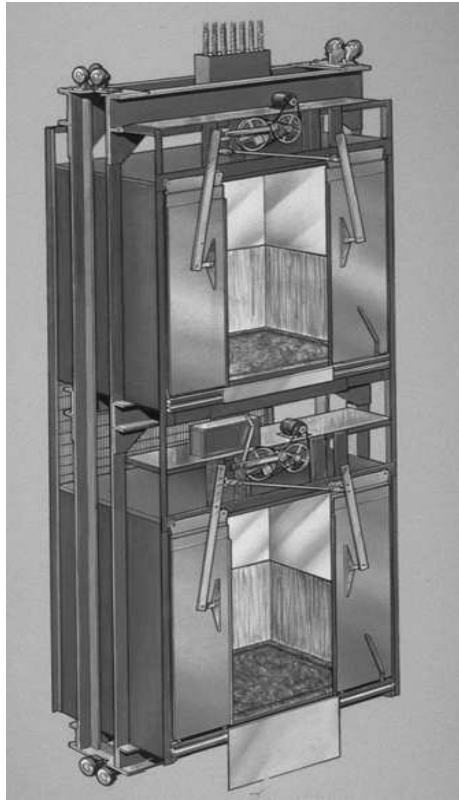
Şekil 4.15. Asansör sistemlerinde transfer katları

Ekspres Asansörler: “Yolcuları ana dağıtım ve transfer katları arasında taşıyan, tek veya çift kat kabinli, geniş ve hızlı asansörlerdir” (Fortune,1997).

Genelde zemin kattaki ana dağıtım katından üst katlara hareket etmektedirler. Çoğunlukla iki durak arasında hizmet eden tek kat kabinli asansörlerdir. İki transfer katına sahip binalarda üç durak arasında çalışacak şekilde de tasarlanmaktadır. Sears Kuleleri bu uygulamanın yapıldığı örneklerdendir (Demirtaş, 2007, s.88-89).

Çift Kat Kabinli Asansörler: “Aynı asansör boşluğunda birbirlerine bağlanmış, tek çerçeve içinde üst üste iki kabine sahip asansörlerdir” (Fortune, 1997).

Yapı yüksekliğinin dolayısı ile de kat adedinin artması asansörlerin her katta kapladığı alanı arttırmaktadır. Asansör sistemlerinin kullanım alanını azaltmak için de çift kat kabinli asansörler tercih edilmektedir (Şekil 4.16.). Bu sistem kullanılarak yapının farklı fonksiyonlar için kullanımına alan sağlanmış olur. Böylelikle de tek bir asansör ile iki asansörün taşıyabileceği miktarda yolcu taşınabilmektedir (Timurkan, 1989a, s.113).



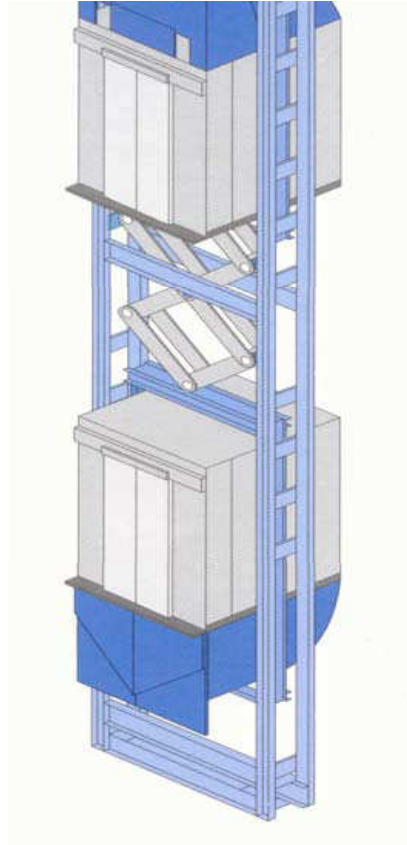
Şekil 4.16. Çift Kat Kabinli Asansör

Bu tip çift kat kabinli asansörler iki adet yolcu kabininden meydana gelmektedirler. Her iki kabin de aynı zamanda çalışabilmektedir. Sirkülasyon trafiğinin yoğunluğuna göre bu kabinlerden biri tek sayılı katlara hizmet ederken, diğeri ise çift sayılı katlara hizmet etmektedir (Demirtaş, B., 2007, s.90).

Çift kat kabinli asansörlerin tercih edildiği binalarda iki katı ana dağıtım lobisi olarak kullanmak mümkündür. Bağlantı genellikle yürüyen merdivenlerle sağlanmaktadır. Normal asansörlere göre yolcu taşıma kapasiteleri daha yüksektir (Eisele ve Kloft, 2003).

Çift kat kabinli asansörlerin kullanımı için kat yüksekliğinin her katta aynı olması gerekmektedir. Lobi katlarının diğer katlarla aynı yükseklikte olma zorunluluğu bu sistemin dezavantajları arasında sayılabilmektedir. Bu dezavantajın ortadan kaldırılabilmesi için lobi yükseklikleri artırılarak diğer kat yükseklikleri azaltılmakta, böylelikle bütün katların birbirine yaklaştırılması sağlanmaktadır. Ancak bu durum beraberinde kat yüksekliğinin beklenenden daha fazla olmasına sebep olmaktadır.

Bu sebeplerden ötürü çift kat kabinli asansörler geliştirilmiş ve her kat için standart kat yüksekliği zorunluluğu ortadan kalkmıştır (Şekil 4.17.). Böylelikle tasarımda sınırlayıcı etken ortadan kalmış olacaktır. Gelişmiş çift kat kabinli asansörler üst üste duran kabinlerin 2 metreye kadar ayrılabilmelerine olanak sağlamaktadır. Bir makas yardımıyla kabinlerin ayrılması sağlanmakta ve bu durum da sabit bir kat yüksekliğine ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır (Demirtaş, 2007).



Şekil 4.17. Geliştirilmiş çift kat kabinli asansör

Kaynak: Demirtaş, 2007, s.94

Yatay ve düşey yönde hareket eden asansör sistemi ile birkaç asansör aynı shaft üzerinde hareket edebilmektedir. Bu düzeneğin sağlanabilmesi için geliştirilmiş kumanda sistemlerine ihtiyaç vardır. Böylelikle farklı asansörlerin kullanımına ihtiyaç duyulduğu durumlarda bu sistemden yararlanabilmek mümkündür. Bu sistemin çalışma prensibi şu şekildedir; öncelikle asansör düşeyde hareketini sağlamakta ve istenilen kata ulaşmaktadır. Daha sonra yatayda hareketini tamamlamakta ve kullanıcıların ulaşılan kata geçişine imkan vermektedir. Diğer asansörler düşey shaftta hareket edebilmekte ve böylelikle de asansör shaft alanının etkin kullanımı sağlanabilmektedir. Bu sayede servis çekirdeği için gereksiz alan kullanımı ortadan kalkacak ve bina yapımı maliyetinin düşmesine sağlayacaktır (Demirtaş, 2007).

Yüksek binalarda kullanılan asansör sistem unsurları “dört temel düzenleme” de ele alınabilir: (Schroeder, 1989)

1. Tek kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan hareket eden tek kat kabinli lokal asansörler.

Örnek: Çin Kulesi, ÇİN

2. Çift kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan hareket eden tek kat kabinli lokal asansörler.

Örnek: Sears Kulesi, ABD

3. Çift kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan hareket eden çift kat kabinli lokal asansörler.

Örnek: Petronas Kuleleri, Malezya

4. Tek kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan aşağı - yukarı bölgelere dağıtım yapan tek kat kabinli asansörler.

Örnek: First Interstate Bank Plaza, Dallas

Bu düzenlemelere beşinci bir tip daha eklenebilir: (Barney, 2002)

5. Çift kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan aşağı - yukarı bölgelere dağıtım yapan tek kat kabinli asansörler.

Örnek: UOB Plazası, Singapur

Ayrıca Taipei 101 Binası'nda olduğu gibi, çift kat kabinli ekspres asansörlerle ulaşılan dağıtım katı ve bu kattan aşağı bölgeye servis veren çift kat kabinli asansörlerden oluşan bir sistem de mevcuttur (Demirtaş, B., 2007, s.98).

5. YÜKSEK BİNALARDAN ÖRNEKLERLE ASANSÖR UYGULAMALARI

5.1. TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER



Şekil 5.1. Sabancı Center genel görünüm

Mimar: Haluk Tümay & Ayhan Böke
Strüktür Müh.: Sedat Çataloğlu
Yapım Yılı: 1993
Fonksiyon: Ofis
Yükseklik:
1. kütle (Akbank Tower): 158m.
2. kütle (Sabancı Center): 140m.
Kat Adedi:
1. kütle: 39
2. kütle: 34
Kütle Sayısı: 2

Kulelerde, asansör trafik hesaplarında iki kademeli olarak tasarlanan 8'er adet asansör için binanın boşalma zamanı 33 dakika, 5 dakika da insan taşıma kapasitesi %15, durakta bekleme zamanı 33 saniye ve ana duraktan en üst kata seyir süresinin 24 saniye olmasına göre hesap yapılmıştır. Buna göre toplam 39 katlı kule 1'de; 4 adet 5.0 m/sn hızında 4 adet de 3.15m/sn hızında 13 kişilik ve 1000kg taşıma kapasiteli 4 asansör planlanmıştır. Bu asansörlerden 4 adeti birinci bodrum kattan 18. kata kadar olan katlara hizmet etmektedir. Diğer 4 asansör ise biri insan+itfaiye+sedye asansörü olup 3. bodrum kattan 33. kata, kalan üç asansör ise 3. bodrum kattan giriş katına kadar olan katlarda durmakta, giriş kattan sonra 18. kata kadar ekspres olarak çıkmakta ve bu kattan 33. kata kadar olan katlara hizmet etmektedir. Toplam 34 katlı kule 2'de ise 4 adet 3,15 m/sn hızında ve 4 adet de 2,5m/sn hızında 8 asansör bulunmaktadır. Bu asansörlerden 4 adeti birinci bodrum kattan 15. kata kadar olan katlara hizmet etmektedir. Diğer grup asansörlerden biri insan+itfaiye+sedye asansörü olup 3. bodrum kattan 28 kata kadar çalışmaktadır. Üç asansör ise 3. bodrum kattan zemin kata ve 15. kattan 28. kata kadar olan katlara hizmet etmektedir (Tümay, 1994, s.76).

Çizelge 5.1. Sabancı Center Asansör Bilgileri

Asansör Adedi	Asansör Tipi	Hız (m/sn)	Kapasite	Seyir Mesafesi (m)/Durak sayısı
1	insan+itfaiye	5.00	1000-13	120/37
2	insan	5.00	1000-13	127/19
1	insan+itfaiye+sedye	5.00	1250-16	130/37
1	insan+itfaiye+sedye	3.15	1250-16	112/32
4	insan	3.15	1000-13	74/20
2	insan	3.15	1000-13	109/17
4	insan	2.50	1000-13	63/17
1	insan	0.60	1000-13	7.5/3
1	insan+itfaiye	3.15	1000-13	112/32
2	insan+yük(hidrolik)	0.60	1600-21	7/3
2	insan	1.60	800-10	22/5
2	insan	1.60	800-10	21/5
1	insan	0.60	800-10	6.35/2



Şekil 5.2. Nova Baran İş Merkezi genel görünüm

Mimar: Utarit İzgi, Ataman Demir, Nihat Gök
Yapım Yılı: 1987-1990
Fonksiyon: Ofis
Yükseklik:
Girişten itibaren 76 metre
Kat Adedi:
Toplam kat adedi: 25
Zemin üstü toplam kat adedi: 21
Zemin altı toplam kat adedi: 4
Normal Kat Alanı: 530 m ²
Toplam Yapı Alanı: 16 000 m ²

Yüksek blokta 3 adet çift hızlı asansör bulunmaktadır. Bunlar sabah-akşam trafiği saatlerinde katlara ayrılmış olarak giriş katından 21. kata kadar kolektif (toplamalı) sistem ile çalışmaktadır. Diğer saatlerde 1. kat ile 21. kat arasında bilgisayar kontrollü olarak selektif kolektif sistem ile çalışmaktadır (Alarçin, 1990, s.254). Binadaki asansörlerde ekspres bölgeleme yapılmamıştır.

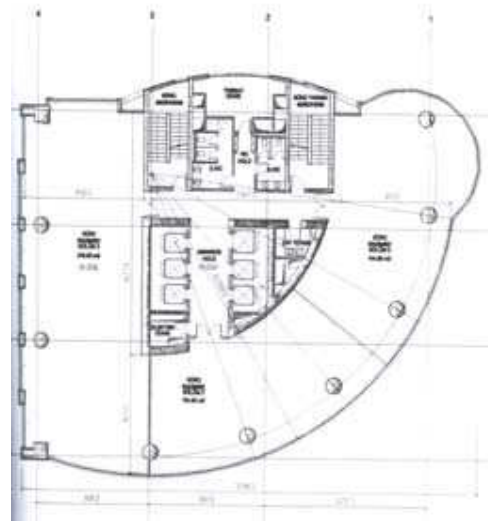
Çizelge 5.2. Nova Baran Plaza Asansör Bilgileri

Asansör Sayısı	Kapasite (kg-kişi)	Hız (m/sn)	Durak	Seyir Mesafesi (m)
3	800-10	1.60	21	60



Şekil 5.3. Metrocity genel görünüm

Mimar: Doğan Tekeli, Sami Sisa
StrüktürMüh.: Balkar Mühendislik
Yapım Yılı: 2003
Yükseklik:
1. Kütle: 143 m.
Kat Adedi:
1. Kütle: 35
Kütle Sayısı: 3
Fonksiyon: Konut , Ofis



Şekil 5.4. Büro Tip Kat Planı

Her kulede 4 adet hızlı asansör bulunmaktadır. Ziyaretçilerin alışveriş merkezi içinde düşey dolaşımını sağlayacak 3 adedi panoramik, 2 adedi ise yalnızca süpermarkete özel olmak üzere toplam 5 adet insan asansörü ile katlarda muhtelif noktalara yayılmış toplam 36 adet yürüyen merdiven bulunmaktadır. Alışveriş merkezi genelinde ise toplam olarak 16 adet asansör yük ve ziyaretçi kullanımına açıktır (Kırkan, S., 2005, s.303).



Şekil 5.5. İstanbul Sapphire genel görünüm

Mimar: Melkan Gürsel Tabanlıoğlu
Yapım Yılı: 2006-2011
Yükseklik: 236 m
Kat Adedi:
Zemin altı 10 kat
Toplam kat sayısı 54
Fonksiyon: Karma Fonksiyon

Bina içindeki düşey sirkülasyonda 8 adedi yüksek hızlı olmak üzere toplam 14 adet asansör, 13 adet yürüyen merdiven ve 8 adet yürüyen yol bulunmaktadır.



Şekil 5.6. Anthill Residence genel görünüm

Mimari Proje: Ant Yapı
Yapım Yılı: 2008-2010
Yükseklik: 200 metre
Kat Adedi: 54 kat
Kütle Sayısı: 2
Fonksiyon: Konaklama

İstanbul'un en yüksek yapılarından biri olan Anthill Residence 54 katlı, yüksekliği 200 metreyi bulan, toplamda 804 daire içeren iki kuleden oluşmaktadır. Bomonti'de inşa edilen yapının düşey sirkülasyonunda 14 adet, hızı 6m/sn ulaşan asansörler kullanılmaktadır (Ant Yapı, 05.04.2012).



Şekil 5.7. İş Bankası genel görünüm

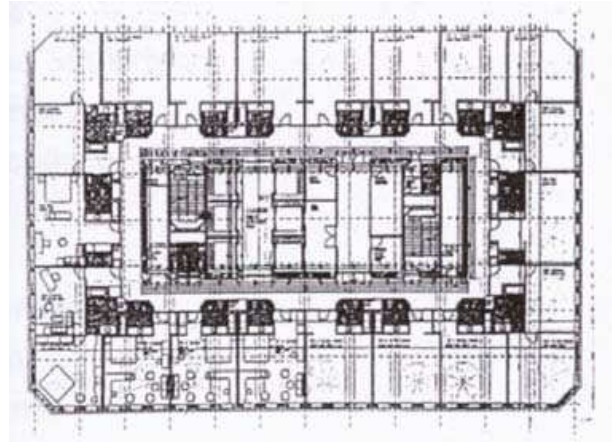
Mimar: Seyas Architects Engineers (Doğan Tekeli, Sami Sisa)
Strüktür Müh.: İrfan Balioğlu
Yapım Yılı: - 2000
Yükseklik
1. kütle: 181 m.
2. kütle: 118 m.
3. Kütle: 118 m.
Kat Adedi
1. kütle: 52 katlı
2. kütle: 36 katlı
3. Kütle: 36 katlı
Kütle Sayısı: 3
Fonksiyon: Ofis

Komplekste hızı 1m/sn - 6.3m/sn arasında değişen 46 adet asansör, hızı 0.45m/sn olan 6 adet yürüyen merdiven ve 6'sı yangın merdiveni olmak üzere toplam 12 merdiven bulunmaktadır (Kırkan, S., 2005, s.294).



Şekil 5.8. Mersin Metropol genel görünüm

Mimar: Cengiz Bektaş
Strüktür Müh.: İrfan Baliğoğlu
Yapım Yılı: 1987
Yükseklik: 177 metre
Kat Adedi
50 katlı, (Zemin üstü: 46 kat, zemin altı: 4 kat)
Kütle Sayısı: 1
Fonksiyon: Karma



Şekil 5.9.Kat Planı

Otel katlarına hizmet veren 4 asansör 4.5m/sn. hızında, büro katlarına çalışan 4 asansör 2.5m/sn. hızındadır. 2 adet yangın, 2 adet de otel servis asansörleri vardır. Binada 2 adet yangın merdiveni, 2 adet de yangın asansörü vardır (Kırkan, S., 2005, s.297).



Şekil 5.10. Trump Towers genel görünüm

Mimari Proje: Brigitte Weber Mimarlık
Yapım Yılı: 2007-2011
Yükseklik: 154 metre
Kat Adedi: 39 ve 37
Kütle Sayısı: 2
Fonksiyonu: Karma Fonksiyon

39 katlı kütle konut, 37 katlı kütle ise ofis kulesi olarak tasarlanmıştır. 12 bodrum katın büyük bölümünde ise hem otopark hem de alışveriş merkezi olarak karma kullanım söz konusudur (ARKİV, 12.04.2012).



Şekil 5.11. Tekfen Tower genel görünüm

Mimar: Swanke Hayden Connell Architects
Strüktür Müh.: AK-ER Mühendislik
Yapım Yılı: 2003
Yükseklik
Kat Adedi: 26
Kütle Sayısı: 1
Fonksiyon: Ofis

Tekfen Tower binasında düşey sirkülasyonun sağlanabilmesi için ana lobiye ulaşan 3 adet asansör mevcuttur. Ana lobiden 13. Kata ve 13. Kattan 25. Kata kadar ulaşımı sağlayan 8 adet asansör vardır. Aynı zamanda bina içerisinde 5 adet yangın merdiveni mevcuttur. Toplamda ise 17 adet asansör ve 2 adet yürüyen merdiven bulunmaktadır (Kırkan, S., 2005, s.304).

5.2 DÜNYADAN ÖRNEKLER



Şekil 5.12. Burj Khalifa genel görünüm

BİNA ADI : Burj Khalifa (Burj Dubai)
YERİ : Dubai (Birleşik Arap Emirlikleri)
MİMARİ : Skidmore, Owings and Merrill İnşaat Şirketi
BİTİM YILI : 2010
FONKSİYON : Rezidans
YÜKSEKLİK : 828 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 160

Burj Khalifa projesi 2010 yılında Ortadoğu ve Afrika'nın en yüksek binası ödülünü kazanmıştır. Yaklaşık 1,5 milyar civarında bir maliyete sebep olan bu bina sarmal şeklinde bir tasarıma sahiptir. Dünya'da ilk kez 606 metre yüksekliğe beton bu projenin inşası sırasında pompalanmıştır. 160 kattan oluşan bu yapı, dünyanın en çok katlı yapısı olma özelliğini taşımaktadır. Aynı zamanda 124. katta bulunan

gözlem alanı, 452 metre yüksekliği ile dünyanın en yüksek gözlem alanı, 76. katta bulunan yüzme havuzu, dünyanın en yüksekte bulunan yüzme havuzu ve 158. katta bulunan cami, dünyanın en yüksek cami olma özelliklerini de bünyesinde barındırmaktadır. Yapıda 58 adet asansör, 8 adet yürüyen merdiven bulunmaktadır. Aynı zamanda 5,500 kg'lık kapasitesiyle dünyanın en uzun yüksekliğe çıkabilen servis asansörüne de sahiptir. Yine bu yapı da ki asansör sistemi güvenlik, yangın vb. durumlara karşı kontrollü olarak tahliye edilebilir bir şekilde programlanmıştır.

Sonuç olarak Dünya'nın en yüksek yapısı olma özelliğini taşıyan Burj Khalifa bünyesinde birçok konuda ilkleri barındırmaktadır.



Şekil 5.13. Taipei 101 genel görünüm

BİNA ADI : Taipei 101
YERİ : Taipei / TAYVAN
MİMAR : C.Y. Lee & Partners
BİTİM YILI : 2004
FONKSİYON : Ofis
YÜKSEKLİK : 508 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 101
BİNA TOPLAM ALANI : 412,500 m ²

Yükseklik sıralamasında Burj Khalifa'dan sonra ikinci olarak yerini koruyan Taipei 101, 508 metre yüksekliğe sahiptir. Yapı 101+5 katlı TFC Tower adlı asansörü ile dünyanın en hızlı asansörlerinden birine sahiptir. Bu asansörler toplamda 24 kişiye kadar taşıma kapasitesine sahiptirler. 508 metre yüksekliğe çıkışta meydana gelebilecek basınç sonucu yolcular için özel bir basınç kontrol sistemi oluşturulmuştur. Binanın 89. katında bulunan, 382 metre yüksekliğe sahip gözlemevine ulaşım 37 saniyede tamamlanabilmektedir. Asansörler 1,010m/dk hıza ulaşabilmektedir. Aynı zamanda her 8 katta bir de mekanik kat kullanılmıştır. Yapı içerisinde kullanılan asansörler bir Japon firması olan Toshiba'ya aittir (Kırkan, S., 2005, s.279).



Şekil 5.14. Şangay Dünya Finans Merkezi genel görünüm

YERİ : Şangay /ÇİN
MİMAR : Mori Building Co., Ltd.
BİTİM YILI : 2008
FONKSİYON : Karma Fonksiyon
YÜKSEKLİK : 492 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 101
BİNA TOPLAM ALANI : 381,600 m ²

Şangay Dünya Finans Merkezi 492 metre yüksekliği ile dünyanın en yüksek üçüncü binası olarak kabul edilmektedir. Yapı yer üzerinde toplamda 101 kattan oluşmaktadır. Yer altındaki 3 kat park alanı şeklinde tasarlanmıştır. Ayrıca 1. Kat ile 5. kat arası alışveriş alanları ve konferans merkezi olarak, 7. ve 77. katlar arasında kalan alanlar ofis olarak, 79. ve 93. katlar arası ise otel olarak kullanılmaktadır. Geri kalan katlarda sergi alanları ve seyir terasları bulunmaktadır.

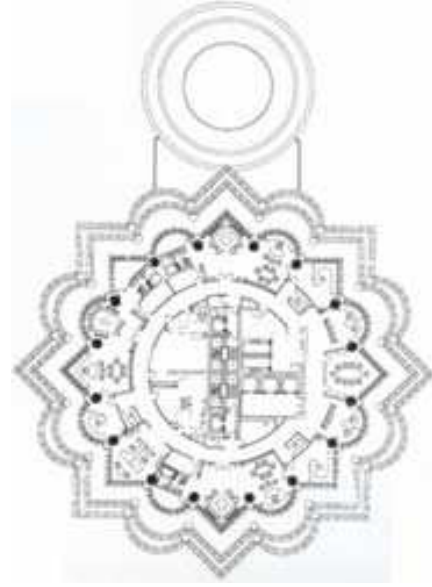
Yapının üst kısmında bulunan küre formu ise rüzgarın gökdelenler üzerindeki olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için tasarlanmıştır. Yapı kare prizma şeklinde planlanmıştır. Bu kare prizma, üzerinde yükselen küresel hacim ile birlikte Çin mitolojisinde dünyayı temsil etmektedir.

Toplamda 91 adet asansörden oluşan yapıda 6 adet asansör gözlem asansörü bulunmaktadır. Bu asansörlerden 15 adedi otel bölümü için, 44 adedi ise ofis bölümü için kullanılan asansörlerdir.



Şekil 5.15. Petronas Tower genel görünüm

Mimar: Cesar Pelli & Ortakları
Strüktür Müh. : Runhill Bersekutu ve Thornton Tomasetti
Yapım Yılı: 1995-1998
Yeri: Kuala Lumpur/Malezya
Yükseklik
1. kütle: 451,9m.
2. kütle: 451,9m.
Kat Adedi
1. kütle: 88
2. kütle: 88
Kütle Sayısı: 2
Fonksiyon: Karma



Şekil 5.16. Kat Planı

İki ayrı kuleden oluşan yapıda her bir kütlede çok sayıda asansör yer almaktadır. Üst katlara ulaşım için öncelikle yapının yarı yüksekliğindeki kata ulaşım sağlanmaktadır. Üst kısımlarda yer alan katlara geçiş için ise asansör değiştirmek gerekmektedir. Sirkülasyon yoğunluğunun olduğu durumlarda ise çift durak yöntemi ile kapasite artırılabilir. Bu yapıda sky-lobby asansörlerinin ilk uygulaması mevcuttur (Fortune, 1997, s.4).

Çizelge 5.3. Petronas Tower Asansör Bilgileri

BÖLÜM	KAPASİTE (kg)	HIZ (m/sn)	ÇALIŞTIĞI KATLAR
A: A1-A6	1600-1600	4.00	Zemin ve 1, 7-23 Arası
B: B1-B6	1600-1600	5.00	Zemin ve 1; 23-27 arası
C: C1-C6	1600-1600	3.50	41 ve 42, 44-46 Katlar arası
D: D1-D3	1600-1600	7.00	41 ve 42, 61-73 Katlar arası
E: E1-E3	1600-1600	7.00	41 ve 42, 61, 69-80 Katlar arası
F: SH1-SH5	2100-2100	6.00	Zemin ve 1, 42. kat
G: S1-S2	S1: 2700 S2: 4500	5.00 5.00	P1, C, zemin, 2-6 8-37
H: S3	2300	3.50	P1, C, CM, zemin 2-6, 8-37
I: F1	800	5.00	P1, C, CM, zemin, 2-3, 8,40-84 M2, 85,86
J:F2	800	5.00	P1,C, CM, zemin, 1-38, 40-84M2, 85,86
K: CF1 ve CF2	900	1.60	36, 37, 40-43
L: TE1- ve TE2	1000	1.60	83, 85, 87



Şekil 5.17. Sears Tower genel görünüm

BİNA ADI :Sears Tower
YERİ :Chicago – ABD
MİMARİ :S.O.M
BİTİM YILI :1974
KULLANIM AMACI :Büro
YÜKSEKLİK :443 metre
TOPLAM KAT SAYISI :110
BİNA TOPLAM ALANI :408 700 metrekare

Yapı tek katlı kabinlerle lokal bölgelere hizmet etmektedir. Ayrıca Sears Tower iki katlı kabin asansörlerinin kullanıldığı ilk yapı olma özelliğini de taşımaktadır.

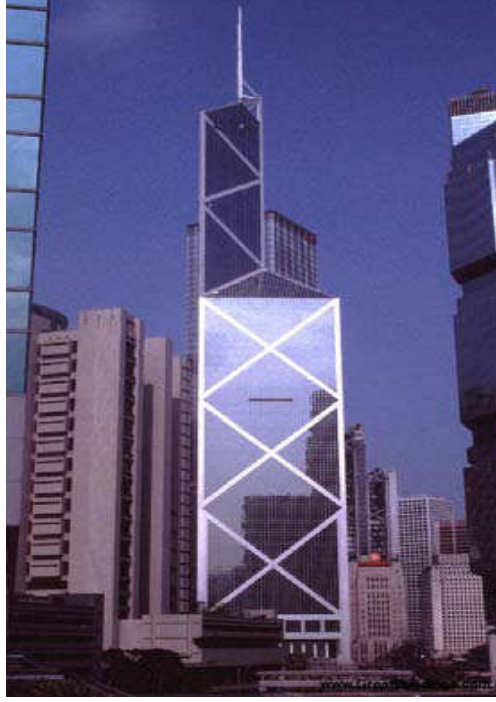


Şekil 5.18. Central Plaza genel görünüm

BİNA ADI : Central Plaza
YERİ : Hong Kong / Çin
MİMAR : D.Lau&Ng Chun Man Arch.&Eng.Ltd.
BİTİM YILI : 1992
KULLANIM AMACI : Ofis
YÜKSEKLİK : 374 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 78
BİNA TOPLAM ALANI : 172.798 metrekare

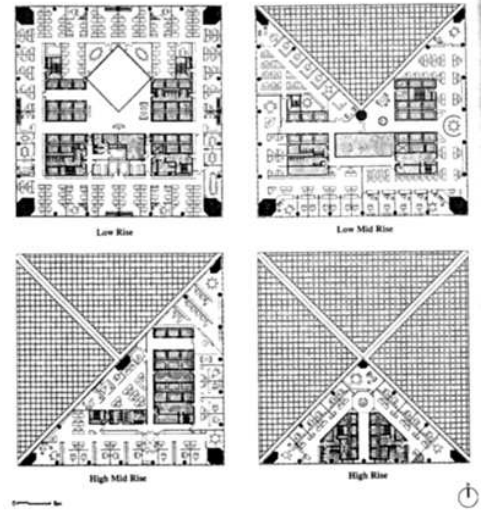
Çizelge 5.4. Central Plaza Asansör Bilgileri

BÖLGE	ASANSÖR SAYISI	KAPASİTE (kg)	HIZ (m/sn)	ÇALIŞTIĞI KATLAR
alçak bölge	4	1800	2.5	1,3 ve 4. asansörler: 2,7 – 18 2. asans.: 2, P, 5-18
alçak bölge	4	1800	3.5	2, 19-27
alçak bölge	4	1800	5.00	2, 28-35
alçak bölge	4	1800	6.00	2, 36-43
yüksek bölge	4	1600	1.75	46-54
yüksek bölge	4	1600	2.50	46, 55-62
yüksek bölge	4	1600	2.50	46, 63-69
sky- lobby mekikleri	5	2050	8.00	2, 46 (zeminden sky lobby)
yük asansörleri	3	36.) 1350 37.) 2000 38.) 2000	36.) 6.00 37.) 4.00 38.) 2.50	36.) B1, G, 1, 2, 5-72 37.) B1, G, 1, 2, 5-46 38.) 47-70
yolcu+yük asansörü	1	1350	1.50	69-73, çatı



Şekil 5.19. Bank of China genel görünüm

BİNA ADI : Bank Of China Tower
YERİ : HongKong / Çin
MİMARI : I.M.Pei & Ortakları
BİTİM YILI : 1989
KULLANIM AMACI : Büro ve Yönetim
YÜKSEKLİK : 368 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 74
BİNA TOPLAM ALANI : 170 000 metrekare



Şekil 5.20. Kat Planları

Yapıda sky-lobby ekspres asansörler kullanılmaktadır. Düşey sirkülasyonun sağlanması için 45 adet asansör yer almaktadır. 43. Katta bulunan sky-lobby için ulaşım da bu asansörlerle sağlanmaktadır.

Çizelge 5.5. Bank of China Asansör Bilgileri

BÖLGE	ASANSÖR SAYISI	KAPASİTE (kg)	HIZ (m/sn)	ÇALIŞTIĞI KATLAR
alçak bölge	6	1-3) 1600 1-4) 1350	1-3) 3.50 4-6) 3.50	1,3,6 – 17, 19
alçak bölge	3 VIP asansörleri	7) 1350 8 ve 9) 1600	3.50	1, 14,- 17, 19
alçak bölge	6	1600	4.00	1, 20, 29
alçak bölge	6	16-18) 1350 19-21) 1600	5.00	1, 29, 30, 32 - 42
sky-lobby mekikleri	6 Ekspres asansörleri	1600	5.00	1, 43
yüksek bölge	4	1250	3.50	43, 46 – 55
yüksek bölge	4	1250	3.50	32. ve 35. as: 43, 56, 58 – 68; 33. ve 34. as: 43, 56, 58 – 65
yüksek bölge	2 VIP asansörleri	1250	1.00	36. as.) 68 – 70 37. as.) 68 ve 70
yük asansörleri	3	38) 2300 39) 1600 40) 1800	5.00	38. ve 39. as.) V, CP2, CP1, 1-4, 6-44 40. as.) 44-68
mekik asansörleri	2 Yolcu asansörleri	1600	1.60	CP2 – CP1 – 1
servis asansörleri	3	43) 2300 44) 900 45) 2250	1.60	43) V, 2, 3 44) 1, 2, 3 45) V, 1- 3



Şekil 5.21. Empire State Binası genel görünüm

BİNA ADI : Empire State Binası
YERİ : New York / ABD
MİMAR : Shreve Lamb & Harmon
BİTİM YILI : 1931
KULLANIM AMACI : Ofis
YÜKSEKLİK : 381 metre
TOPLAM KAT SAYISI : 102
BİNA TOPLAM ALANI : 205,000-239,000 m ²

Çizelge 5.6. Empire State Binası Asansör Bilgileri

BÖLÜMÜ	KAPASİTE	HIZ (m/sn)	ÇALIŞTIĞI KATLAR
Banka A	4000	3.50	SB-7
Banka B	4000	3.50	G, 6 - 20
Banka C	3500	3.50	G, 18 – 25
Banka D	3500	3.50	G, 24 – 57
Banka E	3500	3.50	G, 41 – 57
Banka F	3500	3.50	F, 55 – 67
Banka G	3500	3.50	G, 66 – 80
Kule asansörleri	3000	2.50	79 – ana çatı
Gözlem asan.	2000	2.50	85, ana çatı, T.O.G.
Yük asansörü	3500	3.50	S.B., 8, 2 – 80
Yük asansörü	3500	3.50	S.B., B, 2 – 57
Yük asansörü	3500	3.50	S.B., B, 2 – 25
Yük asansörü	3000	1.25	S.B., B, G

Çizelge 5.7.'de dünya sıralamasında yükseklik bakımından ilk yirmide yerini alan yüksek yapılar kat adetleri, yükseklikleri bazında değerlendirilmiş, Çizelge 5.8.'de ise aynı yapılar asansör çeşitleri, sayıları ve hızları bazında sıralanmıştır.

Çizelge 5.7. Dünya sıralamasında ilk 20'ye giren yüksek yapılar

SIRA NO	BİNA ADI	FONKS.	YAPIM YERİ	YAPIM YILI	KAT ADEDİ	KAT YÜKSEKLİĞİ
1	BURJ KHALIFA (BURJ DUBAI)	Karma Fonk.	Dubai/Birleşik Arap Emirlikleri	2010	163	828 metre
2	TAIPEI 101	Ofis	Taipei/Tayvan	2004	101	508 metre
3	ŞANGAY DÜNYA FINANS MERKEZİ	Karma Fonk.	Shangay/Çin	2008	101	492 metre
4	ULUSLARARASI TİCARET MERKEZİ	Karma Fonk.	Hong Kong/Çin	2010	108	484 metre
5	PETRONAS TOWER-I	Ofis	Kuala Lumpur/Malezya	1998	88	452 metre
6	PETRONAS TOWER-II	Ofis	Kuala Lumpur/Malezya	1998	88	452 metre
7	NANJING GREENLAND FINANCIAL COMPLEX (ZIFENG TOWER)	Karma Fonk.	Nanjing/Çin	2010	89	450 metre
8	WILLIS TOWER (SEARS TOWER)	Ofis	Chigago/ABD	1974	110	442,1 metre (anteni ile beraber yüksekliği 537,3 metre)
9	KINGKEY 100	Karma Fonk.	Shenzhen/Çin	2012	100	441,8 metre
10	GUANGZHOU INTERNATIONAL FINANCE CENTER	Karma Fonk.	Guangzhou/Çin	2010	103	432 metre
11	TRUMPH INTERNATIONAL HOTEL&TOWER	Karma Fonk.	Chigago/ABD	2009	92	423,4 metre
12	JIAN MAO TOWER	Karma Fonk.	Shangay/Çin	1998	88	420,5 metre
13	AL HAMRA FIRDOUS TOWER	Ofis	Kuwait City/Kuwait	2011	74	413 metre
14	TWO INTERNATIONAL FINANCE CENTER	Ofis	Hong Kong/Çin	2003	88	412 metre
15	23 MARINA	Rezidans	Dubai/Birleşik Arap Emirlikleri	2012	90	392,8 metre
16	CITIC PLAZA	Ofis	Guangzhou/Çin	1996	80	391,1 metre
17	SHUNG HING SQUARE	Ofis	Hong Kong/Çin	1996	69	384 metre
18	EMPIRE STATE BİNASI	Ofis	New York City/ABD	1931	102	381 metre
19	CENTRAL PLAZA	Ofis	Hong Kong/Çin	1992	78	374 metre
20	BANK OF CHINA TOWER	Ofis	Hong Kong/Çin	1989	74	367,4 metre

Çizelge 5.8. Dünya sıralamasında ilk 20'ye giren yüksek yapıların asansör sistemleri

SIRA NO	BİNA ADI	ASANSÖR TİPİ	ASANSÖR SAYISI	ASANSÖR HIZI
1	BURJ KHALIFA (BURJ DUBAI)	Çift kat kabinli asansör (29 adet) Tek kat kabinli asansör (24 adet)	57	max. 10m/sn
2	TAIPEI 101	Çift kat kabinli asansör (34 adet) Tek kat kabinli asansör (14 adet)	37 adet müşteri asansörü, 2 adet gözlem asansörü, 3 adet servis asansörü, 6 adet otopark asansörü	aerodinamik basınç kontrollü kabinler ile 1,010 m/dk
3	ŞANGAY DÜNYA FİNANS MERKEZİ	Çift kat kabinli asansör (39 adet) Tek kat kabinli asansör	91	max. 10 m/sn
4	ULUSLARARASI TİCARET MERKEZİ	—	83	max. 9 m/sn
5	PETRONAS TOWER-I	Ekspres: İki kat kabinli (2100-2100kg) Lokal: İki kat kabinli	78	max. 7 m/sn
6	PETRONAS TOWER-II	Ekspres: İki kat kabinli (2100-2100kg) Lokal: İki kat kabinli	78	max. 7 m/sn
7	NANJING GREENLAND FINANCIAL COMPLEX (ZIFENG TOWER)	—	54	max. 7 m/sn
8	WILLIS TOWER (SEARS TOWER)	Lokal: Tek kat kabinli Ekspres: İki kat kabinli (2250-2250kg)	104	max. 9 m/sn
9	KINGKEY 100	Çift kat kabinli asansör	64	max.8 m/sn
10	GUANGZHOU INTERNATIONAL FINANCE CENTER	Çift kat kabinli servis asansörleri	71	max.8 m/sn
11	TRUMPH INTERNATIONAL HOTEL&TOWER	—	—	max.8 m/sn
12	JIAN MAO TOWER	Ekspres: Tek kat kabinli (1600kg) Lokal:Tek kat kabinli	62	max. 9,1 m/sn
13	AL HAMRA FIRDOUS TOWER	—	43	max. 10m/sn
14	TWO INTERNATIONAL FINANCE CENTER	Çift kat kabinli	62	—
15	23 MARINA	—	62 (6 adet yüksek hızlı asansör, 2 adet yüksek hızlı servis asansörü)	max.8 m/sn
16	CITIC PLAZA	—	36	—
17	SHUNG HING SQUARE	—	36	—
18	EMPIRE STATE BİNASI	Lokal:Tek kat kabinli	73	max.3.50m/sn
19	CENTRAL PLAZA	Lokal:Tek kat kabinli Ekspres:Tek kat kabinli (2050 kg)	39	max.8 m/sn
20	BANK OF CHINA TOWER	Lokal:Tek kat kabinli Ekspres:Tek kat kabinli	45	max. 5m/sn

6. SONUÇLAR

Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkışı ile gelişim gösteren yüksek bina teknolojileri strüktürel anlamda çeliğin giderek yaygınlaşması ile daha geniş kullanım alanlarına sahip olmuştur. Bu sayede bina yükseklikleri hep daha fazla artış göstermiş ve amaç sürekli daha yükseğe ulaşabilmek olmuştur. Önceleri sadece insanların rahatlıkla yürüyerek ulaşabilecekleri yükseklikte (5-6 kat) binalar tasarlanmaya başlanmıştır. Ancak asansörün icadı ile meydana gelen büyük atılım yüksekliği kat ve kat arttırmıştır. Yani asansörün icadı ile günümüzde de önemini yitirmeyen “yüksek bina” kavramı mimari tasarıma yeni bir boyut getirmiştir.

Yüksek binalar genel anlamda daha az alan kullanımına olanak sağlarken aynı zamanda daha çok kullanıcıya hitap etmeleri sonucu yoğun olarak tercih edilmişlerdir. Özellikle birer “güç” simgesi olarak görüldüklerinden, hem daha yüksek hedeftenmesi hem de daha fazla gelir getirmesi açısından prestij göstergesi haline gelmişlerdir.

Günümüze kadar birçok yüksek bina tasarımı yapılmıştır. Her dönem ortaya çıkan teknolojik gelişimler bu bina tasarımlarına yansımıştır. Özellikle vurgulanan en önemli unsur da yüksek binalarda düşey sirkülasyonun sağlanmasıdır. Çünkü düşey sirkülasyon, yüksek bina tasarımının en önemli noktasıdır. Bina yüksekliklerinin gün geçtikçe arttığı bu dönemde, halen gelişim gösteren asansör teknolojisi bu atılımın en önemli parçasıdır. Büyük kent olma olgusunun artık yükselen binaların katlarına göre değerlendirildiği günümüzde, çeşitli örneklerle incelediğimiz asansör tasarımları karşımıza çıkmaktadır.

1970 öncesinde amaç asansörde boyut, kapasite, asansör sayısını belirlemektir. Ancak bu durum Chicago Time Life Binası'nda çift kat kabinli asansörlerin, New York Dünya Ticaret Merkezi'nde ise dağıtım katlarının kurulmasıyla değişmiştir. Servis çekirdeği içerisinde asansörlerin kapladığı alandan tasarruf etmek amaçlı geliştirilen her iki sistem de asansör tasarımına yeni değişkenler katmıştır. Yani zaman içerisinde asansör teknolojisinde ortaya çıkan atılımlar ile servis çekirdeğinin

kullanım alanını minimuma indirmek ve farklı sistem arayışlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu durum günümüzde de devam etmekte ve gün geçtikçe ortaya çıkan teknolojik gelişimler bunu desteklemektedir.

Tez kapsamında yapılan bu çalışmada, yüksek yapılarda düşey sirkülasyon sistemlerinin irdelenmesi sağlanmış ve asansör tasarımını da incelerken etkin kriterler ilgili başlıklar altında belirlenmiştir. Aynı zamanda yüksek yapı kavramının ortaya çıkışı ve buna bağlı olarak gelişen asansör teknolojisinin de tarihçesi irdelenmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda kullanılan örnekler karşılaştırmalar yapılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerden yola çıkarak tez çalışmasından elde edilen sonuç aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

Özellikle Avrupa, Amerika ve Birleşik Arap Emirlikleri olmak üzere dünyanın pek çok yerinde çeşitli yüksek yapı tasarımları ile karşılaşılmaktadır. Farklı kıtalarda karşımıza çıkan bu örnekler çeşitli yapı tasarımlarının yanı sıra, yapılarda kullanılan belli başlı asansör tipleri, çekirdek düzenlemeleri, asansör kapasiteleri vb. tasarım kriterlerini ortaya çıkarmaktadır. Her binanın fonksiyonu değişkenlik gösterir. Yüksek yapılarda tasarımın şekillenmesi içinde yapının fonksiyonu ile beraber bu tasarım kriterlerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çizelge 5.7.'de dünya genelinde yükseklik sıralamasına göre yapıların yerleşimi görülmektedir. Buna göre ilk 20 yapı yapım yılı, fonksiyonu, kat yüksekliği, kat adedi vb. olmak üzere sıralanmıştır. Çizelge 5.8'de ise ele alınan bu ilk 20 yapının asansör tipleri, sayıları vb. değerlendirilmeye alınmıştır. Buna göre yüksek yapılarda düşey sirkülasyon elemanlarını sınıflandıracak olursak, bu tabloda dikkat çeken, asansör sayısı, kapasitesi vb. değerlerin yalnızca kat yüksekliğine bağlı olarak gelişim göstermediğidir. Yapılan bu çalışma ile inşası tamamlanmış yapılar arasında yükseklik, fonksiyon, asansör tipi gibi özellikler karşılaştırılmıştır.

Dünyanın en yüksek binası olma özelliğini elinde tutan Dubai'de ki Burj Khalifa adlı yapı, gerek göz kamaştırıcı tasarımı, gerekse ihtişamlı yükselişi ile etrafında konumlanmış yapılara fark atmaktadır. Yapı bu özelliği ile sadece Birleşik Arap Emirlikleri'nde değil dünya üzerinde de fark edilebilir bir konuma sahiptir. Sanayi Devrimi ile başlayan serüvenin günümüze kadar bu denli ihtişamlı gelişi teknolojinin tartışılmaz faktörünü gözler önüne serer. Yeni yapım teknikleri, farklı malzeme kullanımı gibi faktörler bu gelişimin hızlanmasına neden olmuştur.

Türkiye'nin en yüksek yapısı olan Sapphire için de aynı şeyleri söylemek mümkündür. Yapı yüksekliği, gösterişli cephesi ile İstanbul'un silüetini adeta yeniden yaratmıştır. Böylesine yüksek bir yapıda çözülmesi gereken en önemli sorun elbette ki düşey sirkülasyon olmalıdır. Yapının fonksiyonlarını doğru bir biçimde yerine getirebilmesi için sirkülasyonun etkin ve uygun bir biçimde sağlanabilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapıda 14 asansör, 13 yürüyen merdiven ve 8 yürüyen yol kullanılmıştır. 54 katlı yapının en üst katına ulaşımın sağlanabilmesi içinde yüksek hızlı asansör sistemi uygulanmıştır.

Sonuç olarak bir yüksek bina tasarlarken belirlenen hedeflerden biri yatırımcı için maksimum kar elde edebilmektir. Ancak beraberinde de kullanıcıların ihtiyaçlarını tam anlamıyla karşılamak, daha çok kullanıcıya hitap etmek, kullanıcılara daha geniş alanlar sağlamak ve servis çekirdeğinin farklı fonksiyonların yerini almasına izin vermeden, kullanım alanını daraltıp, işlevselliğinin korumasını sağlamak da gerekmektedir. Bu yüzden yüksek bina tasarımında belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için birçok veri göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde istenen verim sağlanamayacağı gibi yüksek binalar çözümü ve kullanımı imkansız yapılar haline gelebilirler. Bu sebepten ötürü yüksek bina tasarımı yapılırken düşey sirkülasyonun ve bunun en önemli parçası olan “asansörlerin” fonksiyonu iyi belirlenmeli ve buna göre her türlü değerlendirme yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Alarçin, A.M.**, 1990. Türkiye’de 1985-1990 dönemi yüksek bina projeler, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Anon**, 1972. Seleection of Passenger Lifts for Office Bulidings, *The Architects Journal, AJ Handbook of Building Services and Circulation*, **56**, 331-332.
- Aslan, R. ve Kurt, S.**, 1992. Bilgisayar Yardımıyla Asansör Trafik Dizaynı, *I. Ulusal Asansör Sempozyumu*, İzmit, s. 147.
- Aytıs, S.**, 1991. Yüksek Yapıların Gelişimine Toplu Bir Bakış, *Yapı Dergisi*, **116**, 46-53.
- Aytıs, S.**, 1991. Yüksek Yapılarda Yaşam, *Yapı Dergisi*, **121**, 49-59.
- Aytıs, S.**, 2012. Kişisel görüşme.
- Barney, G.**, 2002. Vertical Transportation In Tall Buildings, *Cibse National Technical Conference*, Londra, 2002, 1 -12.
- Başoğlu, K.**, 2007. Çok Katlı Yapılarda Esnek ve Değişebilir Düşey Bölme Elemanları, *Sanatta Yeterlilik Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Beedle, L.S. and Rice, D.B.**, 1995. Structural Systems for Tall Buildings, *Council on Tall Buildings and Urban Habitat Committee 3*, McGraw-Hill, Inc., NY.
- Birmingham, S.**, 1971. The Grandees, pp. 275, Harper and Row, New York.
- Çağdaş, G. ve Sağlamer, G.**, 1989. Yüksek Binalarda Düşey Sirkülasyon, *Yüksek Binalar 1. Ulusal Sempozyumu*, İTÜ Mimarlık Fakültesi, Taşkılla, İstanbul, 1989, 115-120.
- Coull, A. and Smith, S.B.**, 1996. Tall buildings : the proceedings of a symposium on tall buildings with particular reference to shear wall structures, pp. 176, Pergamon Press, Londra.
- Cürgül, İ.**, 1985. Asansör Tesisleri Tasarım ve Hesaplama Kuralları, s. 1-3, Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayını, Kocaeli.

- Demirtaş, B.**, 2007. Yüksek Binalarda Servis Çekirdekleri ve Düşey Sirkülasyon Sistemleri Tasarımı, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dülgeroğlu, Y.**, 1992. Yüksek Büro Binalarında Mekan Tertip Sorunları, *Yüksek Binalar II. Sempozyumu*, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 185.
- Eisele, J. and Kloft, E.**, 2003. High Rise Manual Typology and Design Construction And Technology, pp. 210 Schwaiger E., Publishers for Architecture, Toronto.
- Elliott, C.D.**, 1996. Technics and Architecture, pp. 327-362, MIT Press, Cambridge.
- Ersoy, D.O.**, 1993. Yüksek Binalarda Tasarım İlkeleri *Yüksek Lisans Tezi*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Esoy, U. ve Çıtıptoğlu, E.**, 1988. Yüksek yapıların Tasarımında İzlenecek Temel İlkeler, İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir.
- Fortune, J.W.**, 1996. Modern Double Deck Elevator Applications and Theory, *Elevator World*, **8**, 56.
- Fortune, J.W.**, 1997. Mega High Rise Elevatoring, *Elevator Technology*, **8**, 19.
- İmrak, E. ve Gerdemeli, İ.**, 2000. Asansörler ve Yürüyen Merdivenler, s. 6-20, Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Gültek, A.S., Karakaş, H. Ve Gürer, Y.D.**, 2011. İstanbul'daki Yüksek Binalar ve İtfaiye Operasyonlarına Uyum, *Tüyak 2011 Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi*, İstanbul, 6.
- Kırkan, H. S.**, 2005. Çok Katlı Yüksek Yapıların Tasarımına Etki Eden Faktörlerin İrdelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Mungan, İ.**, 1988. Yüksek Yapılar Ders Notları, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Mutlu, B.**, 2007. Mimarlık Tarihi-I Ders Notları, s. 30, Mimarlık Vakfı Enstitüsü Yayınları, İstanbul.
- Neufert, E.**, 1983. Yapı Tasarımı Temel Bilgileri, s. 159-166, Güven Yayıncılık, İstanbul.
- Öke, A.**, 1989. Dünyada ve Türkiye'de Yüksek Binaların Gelişmesi, *Yapı Dergisi*, **89**, 38-39.

- Özak, M. Z.**, 1998. Yüksek Binaların Mimari Tasarımında Düşey Sirkülasyon ve Asansör Problemi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özgen, A., Özgen, K.**, 1989. Çok Katlı Binaların Taşıyıcı Sisteminde Çekirdeklerin Düzenlenmesi, *Yüksek Yapılar 1. Ulusal Sempozyumu*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi – İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1989, 269-279.
- Özgen, A. ve Sev A.**, 2000. Çok Katlı Yüksek Yapılarda Taşıyıcı Sistemler, s. 136-152, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Russel F.**, 1985. Richard Rogers Architects, pp. 97, Academy Editions, Londra.
- Sarı, A.**, 1993. Düşey Sirkülasyon Araçları Merdivenler, YEM Yayın, İstanbul.
- Schroeder, J.**, 1989. Sky Lobby Elevating, *Elevator World*, **1**, 97.
- Schuller, W.**, 1977. High- Rise Building Structures, John Wiley & Sons, Ö.G. Özşen, E.F. Yamantürk, Yüksek Yapı Taşıyıcı Sistemleri, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sev, A.**, 1997. Türkiye’de Gerçekleştirilen Yüksek Konut Binalarında Perdeli Sistem Uygulama Örneklerinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.
- Sev, A.**, 2009. Sürdürülebilir Mimarlık, *Yüksek Yapılarda Sürdürülebilir Yaklaşım*, s. 96-100, YEM Yayın, İstanbul.
- Sev, A.**, 2001. Türkiye ve Dünyadaki Yüksek Binaların Mimari Tasarım ve Taşıyıcı Sistem Açısından Analizi , *Doktora Tezi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Siikonen, M.L.**, 2000. Kone Approach to Elevating High Rise Buildings, *Kone Catalogue*, **4**, Finland.
- Strakosch, G.R.**, 1983. Vertical Transportation: Elevators and Escalators , pp. 27-49, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Tanaçan, L. ve Coşkun, E.**, 1989. Yüksek Yapıların Tasarım Sorunları, *Yüksek Yapılar 1. Ulusal Sempozyumu*, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İstanbul, s. 292-289.
- Texier, G.**, 1972. Asansör Tesisleri, Köktürk, U., s. 1-141, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Timurkan,T.**, 1989. Asansör Sistemlerinin Projelendirilmesi, *Yapı Dergisi*, **89**, 68-70.

Yünüak, M., 1996. Büro Plan Düzeni Tasarımı İçin Bilgisayar Destekli Bir Mimari Tasarım Modeli, *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

<http://www.anthillresidence.com/tr/mimari.html>. Anthill Residence. 05 Nisan 2012.

<http://www.arkiv.com.tr/p10898-trump-towers.html>. Triumph Towers. 12 Nisan 2012.

<http://burj-khalifa.eu/the-tower/structure>. Burj Khalifa. 1 Mayıs 2012.

<http://skyscrapercenter.com/List/Tallest-100-Buildings>. 100 Tallest Completed Buildings in the World. 27 Mart 2012.

<http://skyscraperpage.com/diagrams/?searchID=200>. World's Tallest Building. 2012. 1 Nisan 2012.

http://swfc-shanghai.com/pdf/swfc_project_brochure_high.pdf. Şangay Dünya Finans Merkezi. 1 Mayıs 2012.

<http://www.taipei-101.com.tw>. Taipei 101. 27 Mart 2012.

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Ceyda Güney, 1987 yılında Erzurum'da doğdu. İlköğretim hayatını Gürsoy Koleji'nde tamamladıktan sonra, liseyi Şehremini Süper Lisesi'nde okudu. 2006 yılında Haliç Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü girdi. 2010 yılında bu bölümden mezun oldu ve aynı yıl Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nin Fen Bilimleri Enstitüsü'ne bağlı olarak İç Mimarlık Anabilim / Anasanat dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2010-2011 yılları arasında çeşitli şirketlerde mimar olarak çalıştı. 2011 yılından bu yana Arel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.