

Türkiye’de ve Dünyada Yüksek Binalar

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Tunç
Atılım Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yüksek binalar, gelişen inşaat teknolojisi ve yapı tasarımı yöntemleri nedeni ile özellikle büyük şehirlerde yaygınlaşmaktadır. Bir binayı yüksek yapan kavram, binanın incelendiği döneme göre değişkenlik göstermektedir. Bu makalede yükseklik mimari bir tanım kapsamında çıkarılarak yapısal bir tanım olarak incelenmiştir ⁽¹⁾. Bu yüzden, yapısal tasarımı açısından normal binalara göre farklılık gösteren binalar yüksek binalar olarak adlandırılmıştır. Türkiye’deki mevcut yönetmelikler incelendiğinde yüksekliğe ait açıklamalara ilk defa 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği’nde rastlanmaktadır. Bu yönetmelikten önce tasarımı yapılan yüksek binalarda kullanılacak ilave kurallar için yurtdışı yönetmeliklerine başvuruluyordu. Bu kapsamda en yaygın olarak kullanılanları ise Amerikan yönetmelikleri veya tavsiye niteliği taşıyan yine Amerikan tasarım ilkeleridir.

Yüksek bina tasarımını diğer tür bina tasarımlarından ayıran özellikler şu şekilde sıralanabilir: (a) konfor şartının sağlanmasına yönelik ileri analiz ve yapısal tasarım, (b) zamana bağlı şekil değiştirmenin yapısal elemanlarda yaratacağı etki, (c) zemine aktarılacak yükün oluşturacağı gerilme miktarı ile temelde oluşacak oturma miktarları, (d) kat adedi arttıkça ihtiyaç duyulan asansör, mekanik ve elektrik shaftlarının kullanılabilir alanda yaratacağı kısıtlamalar, (e) bina yüksekliğinin en küçük kat planı boyutuna olan oranının 3 ve üzerinde gerçekleşmesi nedeni ile ortaya çıkan konfor ve kullanılabilirlik koşullarındaki kısıtlamalar.

Tablo 1’de 2019 yılına kadar Türkiye’de ve dünyada inşa edilen yüksek binalara ait liste yer almaktadır. Listedeki binalar yüksek bina tasarımı ve inşaatına ait eğilimi daha iyi anlayabilmek amacı ile onar yıllık dönemler halinde irdelenmiştir. Türkiye’ye ait olan rakamlar parantez içerisinde verilmiştir. Buna göre 100 metre ve üstü binalar 1970’li yılların ortasında, 200 metre ve üzerindeki binalar ise 2000’li yılların başında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. 2019 yılı itibarı ile dünyada yer alan 100 metre ve üzeri toplam 3874 binanın 81’i (~ % 2), 200 metre ve üzeri 963 binanın 8’i (~ %1) Türkiye’de inşa edilmiştir. Dünyada yer alan 300 metre ve üzeri toplam 106 binada ise Türkiye’den herhangi bir bina yer almamaktadır. Tablo 2’de yüksekliği 100 metreyi aşan binaların Türkiye’deki illere göre dağılımı yer almaktadır. Tablodan da görüleceği üzere 1895 ila 2019 yılları arasında inşa edilen toplam 144 binanın % 67’si İstanbul’da % 24’ü Ankara’da, % 7’si İzmir’de ve geriye kalanları ise Konya ve Antalya’da inşa edilmiştir [1].

Türkiye’deki ilk yüksek bina 1962 yılında Ankara’da inşa edilen 76 metre yüksekliğe ve 24 kat adedine sahip Kahramanlar İş Merkezidir. Bu binayı 1969 yılında inşa edilen 96 metre yüksekliğe sahip 26 katlı The Marmara Taksim otel binası takip etmiştir. 1974 ile 1987 yılları arasında Ankara’ya iki ilave daha yüksek bina inşa edilmiştir. Bu binalar 100 metre yükseklikli 28 kata sahip TPAO ile 108 metre yüksekliğe sahip 29 katlı BDDK binalarıdır. Türkiye’de diğer bütün örneklerine göre kat sayısı ile dikkat çeken ilk büyük bina ise

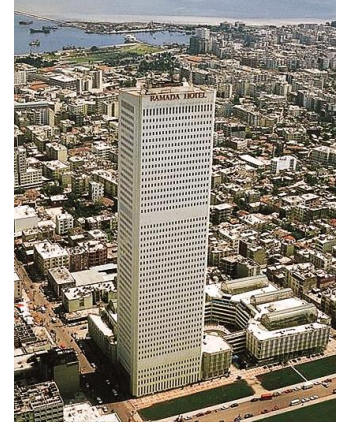
Tablo 1. Türkiye ve Dünyada Yüksek Bina Sayıları (1895 - 2019)

Yıllar	Bina Yüksekliği (metre)		
	≥100	≥200	≥300
1895-1920	27 (0)	2 (0)	0 (0)
1921-1930	158 (0)	6 (0)	0 (0)
1931-1940	72 (0)	10 (0)	0 (0)
1941-1950	14 (0)	11 (0)	0 (0)
1951-1960	83 (0)	16 (0)	0 (0)
1961-1970	371 (0)	28 (0)	3 (0)
1971-1980	801(2)	73 (0)	7 (0)
1981-1990	957 (2)	147 (0)	13 (0)
1991-2000	1247 (24)	263 (0)	26 (0)
2001-2010	3038 (35)	612 (1)	50 (0)
2011-2019	3874 (81)	963 (8)	106 (0)

Tablo 2. Türkiye’deki Yüksek Binaların illere göre Dağılımı (1895 - 2019)

İl	Bina Yüksekliği	
	≥100 metre	≥200 metre
İstanbul	96	6
Ankara	35	0
İzmir	10	3
Konya	2	0
Mersin	1	0

1987 yılında Mersin’de inşa edilen 52 kat ve 177 metre yüksekliğe sahip Mertim binasıdır (Resim 1). Bu binayı yükseklik açısından çok arz bir farkla geçen ilk yüksek bina ise 182 metre yükseklik ve yine 52 katla 2000 yılında İstanbul’da inşa edilen İş Kuleleri olmuştur. Yükseklik ve kat adedindeki ciddi sıçrama ise yaklaşık olarak 25 yıl sonra 2011 yılında İstanbul’da inşa edilen 235 metre yüksekliğe sahip 54 katlı Sapphire binası ile gerçekleşmiştir. 2019 yılı itibarı ile Türkiye’de inşa edilen en yüksek bina 284 metre yükseklik ve toplam 64 kat adedi ile İstanbul’da yer alan Skyland binasıdır. Dünya’daki en yüksek bina ise Birleşik Arap Emirlikleri ülkesinin Dubai şehrinde 2010 tarihinde yapılan 163 katlı 586 metre yüksekliğe sahip Burj Khalifa binasıdır (Resim 2). İnşaatı devam eden ve 2021 yılında tamamlanması beklenen ve bittiğinde 167 kat ve 652 metre ile dünyanın en yüksek binası unvanını alacak olan Suudi Arabistan’ın Cidde şehrindeki Jeddah (Kingdom) kulesi bu liste kapsamı dışında tutulmuştur.



Resim 1. Mertim: 52 kat

Yüksek binaların yapımını geçerli kılan en önemli teknolojik gelişme asansör teknolojisi olarak tanımlanabilir. Buhar gücü ile çalışan ve 1850’li yıllarda kullanılan ilk asansörlerin teknolojik gelişimi elektriğin bulunması ile birlikte başlamıştır. 1857 yılında kullanılan ilk asansörün hızı 0.2 m/s’dir. 1903 yılına kadar elde edilen teknolojik gelişmeler, yüksek binaların yapılmasını da mümkün kılmıştır. 1913 yılında ABD’nin New York şehrinde inşa edilen ve döneminin en yüksek binası Woolworth Binası’nda kullanılan ve elektrikle çalışan asansörün hızı 3.5 m/s’dir. 1931 yılında ABD’nin New York şehrinde inşa edilen 380 metre yükseklikli Empire State binasında kullanılan asansörlerin hızı ise 6 m/s’dir. Günümüzde sayıları artan yüksek binaların çok daha yüksek inşa edilmelerinde, asansör teknolojisindeki gelişmelerin katkısı büyüktür. Özellikle son 20 yıl içerisinde bu yönde pek çok çalışma yapılmıştır. Dubai’deki 586 metre yüksekliğe sahip Burj Khalifa ve Çin’in Şangay şehrindeki 584 metre yüksekliğe sahip Shanghai Tower’da kullanılan asansörlerin hızları sırası ile 10 m/s ve 18 m/s’dir. Gelişen teknoloji ile birlikte asansör hızları da artmış, Çin’in Guangzhou şehrinde inşa edilen CTF Finans merkezinde 20 m/s’lik hıza sahip asansör tasarlanmıştır [2]. Yüksek bina yapım teknolojisinin gelişiminde en önemli rollerden birini üstlenen asansörlerin buharla çalışan ilk üretiminde günümüze kadar geçen 160 yıllık süreçte hızları 0.2 m/s’den 20 m/s’ye çıkmıştır.



Resim 2. Burj Khalifa: 163 kat

Yüksek binaların yapımı yaygınlaşsa da tasarımlarını etkileyen en olumsuz nedenlerden biri yangın güvenliklerinin sağlanmasında yaşanan sorunlardır. Yangına karşı güvenlik kapsamında iki önemli kriter vardır: (a) kaçış planları ve (b) bina performansı. Bunlardan kritik olanı, binanın taşıyıcı sistem elemanlarının yangına karşı dayanımlarını yitirmeden gerekli yangın kaçış işleminin sağlanıp sağlanamayacağını belirleyen bina performansı kriteridir. Yüksek binalarda kaçış senaryosuna bağlı olarak sınırlı sayıda boşluklar ile yükseklik kavramları yangın kaçış planlarını oldukça sıkıntılı bir hale sokmaktadır [3].

Yüksek binalar şehirlerimizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek bina uygulamasının yaygınlaşmasındaki en önemli faktörler finansal, politik ve çevresel olarak tanımlanabilir. Bu tür binaların yapılabilir olması ve sayıca artmasını sağlayan en önemli teknolojik gelişme ise hem yapısal tasarım hem de malzeme alanında karşımıza çıkan teknolojik ilerlemelerdir.

Not: ⁽¹⁾ Bu makalede yer alan bina yükseklikleri kullanılabilir kat yükseklikleri olarak belirlenmiştir.

[1] The Skyscraper Centre, The Global Tall Building Database of the CTBUH, <http://skyscrapercenter.com/> erişim: 23.07.2019.

[2] Kheir Al-Kodmany, Department of Urban Planning and Policy, College of Urban Planning and Public Affairs, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL 60607, USA.

[3] Adam Cowlard, Adam Bittern, Cecilia Abecassis-Empis, Jose Torero, “Fire safety design for tall buildings”, The 9th Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, Procedia Engineering 62 (2013) 169 – 181.