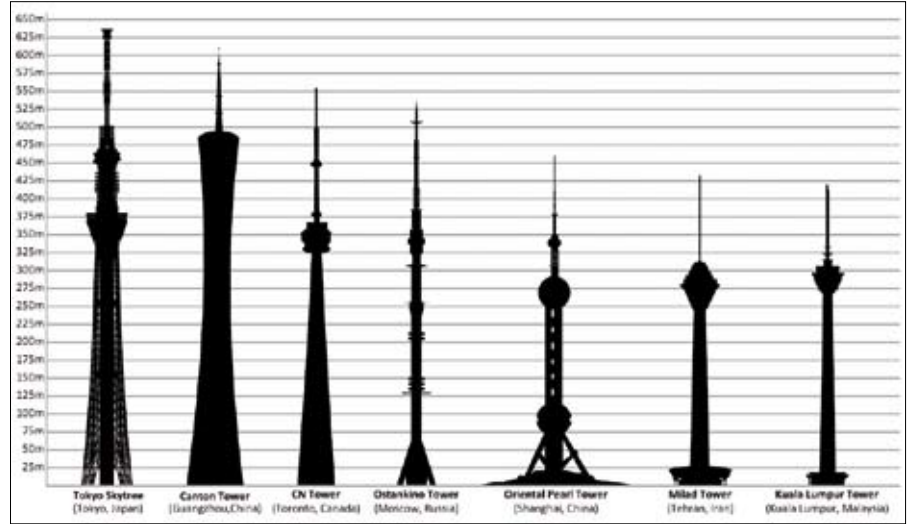


TV Kuleleri ve Yangın Önlemleri

Prof. Dr. Abdurrahman KILIÇ
İTÜ Makina Fakültesi

Günümüzde anten kirliliğinin önlenmesi, şehrin manzarasının seyredilebilmesi, döner lokantaların oluşturulması için önemli metropollerde TV kulesi yapılmaktadır. Almanya'da hemen hemen her şehirde döner restoranı olan bir TV kulesi bulunmaktadır. Tahran'da Milad Kulesi, Tokyo'da Skytree, Moskova'da Ostankino Kulesi, Şanghay'da Oriental Pearl Kulesi, Berlin Kulesi, Bakü Kulesi, Taşkent Kulesi, Sidney Kulesi ve daha yüzlerce yüksek TV kulesi lokanta, seyir terası ve anten kulesi olarak kullanılmaktadır. Bu kulelerin yükseklikleri 100 m ile 600 m arasında değişmektedir. İlk sırada 634 metre yüksekliğiyle Skytree (Tokyo, Japonya) alırken bunu 600 m ile Canton Kulesi (Guangzhou, Çin) izlemektedir. Daha sonra bunları sıra ile 553 m yükseklikle Toronto CN Kulesi (Kanada), 540 m yükseklikle Moskova Ostankino Kulesi (Rusya), 467 m yükseklikle Şanghay Oriental Pearl Kulesi (Çin), 435 m yükseklikle Tahran Milad Kulesi (Iran) ve 421 m yükseklikle Kuala Lumpur Kulesi (Malezya) izlemektedir.

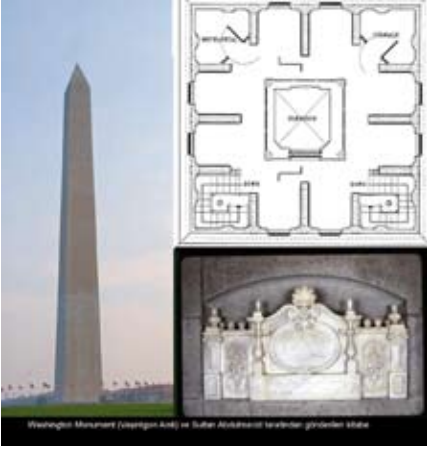
Eklî tabloda yükseklikleri 200 metreden fazla olan restoran ve/veya seyir terası olarak kullanılan TV-Radyo kuleleri görülmektedir. Yükseklikleri yaklaşık 100 m ila 500 metre arasında değişen seyir terasları ve lokanta-



larda elbette en önemli husus can güvenliğinin sağlanmasıdır. Dünyadaki TV kuleleri incelendiğinde bütün kulelerin tamamında, insanları kaçırmak yerine yangına dayanıklı malzemelerin kullanıldığı, söndürme sistemlerine önem verildiği ve bir adet yangın kaçış merdivenin yeterli görüldüğü anlaşılmaktadır. İstanbul Beylikdüzü'nde 2008 yılında açılan 400 kişilik döner restoranı olan ve ayrıca restoranın altında ve üstünde seyir terasları bulunan Endem TV kulesinde de bir merdiven mevcuttur.

NFPA 101 Handbook 2009 Edition, A.11.3.2.4 maddesinde bilgi için ikinci merdivenin uygulandığı belirtilen Washington Monument (Vaşington Anıtı),

1848 yılında yapımına başlanan ve 1885 yılında tamamlanan, A.B.D. Devletlerinin kurucusu George Washington anısına yaptırılmış dünyanın en yüksek dikilitaş anıtıdır. Her iki merdivende açık olup yangın kaçışı için yapılmamıştır. Anıt içerisinde, A.B.D. Devletleri ile Osmanlı Devletinin dostluğunun simgesi olarak Sultan Abdülmecid tarafından gönderilen 1854 yılında anıta yerleştirilmiş Osmanlıca bir kitabe de vardır. Kitabede "Devam-ı hullefi te'yid için Abdülmecid Han'ın yazıldı nam-ı paki seng-i balaya Vaşington'da" yazılı olup günümüz Türkçesiyle "Dostluğumuzun devamı için, Abdülmecid Han'ın temiz adı Washington'daki uzun taşta yazıldı" denilmektedir.



Günümüzde, kulelerin çekirdek kısmı çok büyütülemediğinden pasif yangın önlemlerine ve söndürme sistemlerine önem verilerek TV kulelerinde bir adet merdiven ve bir veya iki adet acil durum asansörü yapılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin yönetmeliklerinde makas merdiven bir çıkış sayılmakta ikinci çıkış olarak kabul edilmemektedir. Sadece ülke yönetmeliklerinde değil aynı zamanda birçok ülke tarafından esas alınan NFPA 101, Life Safety standardında da makas merdivenler bir çıkış sayılmaktadır. Bu nedenle kulelerde makas merdiven yapılırsa bile tek merdiven sayılmakta ikinci merdiven olarak kabul edilmemektedir. Yağmurlama sistemi olan yapılarda iki merdiven arası mesafe diyagonal mesafenin üçte birinden daha fazla olmalıdır. Bunu TV kulelerinde sağlamak çok zordur, Merdivenler arası mesafe diyagonalin üçte birinden fazla olabilmesi için yani ikinci bir merdiven yapılabilmesi için, yan yana iki kule oluşturulması veya çekirdeğin çok büyük oluşturulması gerekmektedir.

Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelikte kuleler için özel hükümler bulunmamaktadır. Bununla beraber yönetmeliğin 5.maddesinin 2.fıkrasında "Tasarımcılar tarafından, bu Yönetmelikte hakkında yeterli hüküm bulunmayan hususlarda ve metro, marina, helikopter pis-

ti, tünel, stadyum, havalimanı ve benzeri kullanım alanlarının yangından korunmasında Türk Standartları, bu standartların olmaması hâlinde ise Avrupa Standartları esas alınır. Türk veya Avrupa Standartlarında düzenlenmeyen hususlarda, uluslararası geçerliliği kabul edilen standartlar da kullanılabilir" denilmektedir. Bu maddeye istinaden kulelerin tasarımında uluslararası nitelikteki yönetmelikler uygulanabilmektedir. Almanya, İngiltere, Rusya, Japonya ve A.B.D. Eyaletlerindeki yönetmelikler ile IBC (International Building Code) maddelerinde kulelerin kaçış yolları konusunda herhangi bir hüküm bulunmamakta, her konuda değerlendirmenin yerel otoriteler tarafından yapılacağı belirtilmektedir. Dünyanın hiç bir ülkesinde de yerel otoritelerin TV kuleleri için ikinci bir merdiven yaptırıldığına rastlanılmamaktadır. Sadece özel bir husus NFPA Life Safety Code 101 (2009) Chapter 7 Means of Egress 7.2.13.1 maddesine bulunmaktadır. Bu standarda göre asansörlerin ikinci çıkış olarak kabul edilebilmesi için, kulede yağmurlama sistemi olmalı, kullanıcı sayısı 90 kişiyi aşmamalı, merdiven doğrudan dışarı tahliye edilmeli, taşıyıcılar yanmaz olmalı, merdiven çıkış kapasitesini sağlayabilmeli, personel tahliye konusunda eğitilmeli ve halkın genel kullanımına açık olmamalı.

Dünyanın en yüksek binası olan ve 2012 yılında açılan Tokyo Skytree'nin kapasitesinin yaklaşık 3000 kişi olduğu ve bir haftada 1.6 milyon kişinin ziyaret ettiği belirtilmektedir. Kulede sadece bir adet merdiven bulunmaktadır. Keza dünyanın ikinci yüksek kulesi olan Çin'deki Canton Tower'da, dünyanın yüksek TV kuleleri olan sırasıyla Toronto CN Tower'da, Moskova Ostankino kulesinde, Şanghay Oriental Pearl Kulesinde, Tahran Milad kulesinde ve dönen restoran ve seyir terası bulunan

yüzlerce TV kulelerinin hiç birisinde ikinci merdiven bulunmamaktadır. Almanya'da yüksekliği 100 metreden fazla olan 120 adet TV kulesi yapılmıştır ve bunların birçoğunda dönen restoran yer almaktadır ve ikinci bir merdivenleri bulunmamaktadır. Bunların tamamı Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Hükümlerinde belirtilen uluslararası yönetmelik kabul edilebilecek yönetmeliklere göre yapılmıştır. NFPA standartlarının bir yönetmelik olmadığı, NFPA standartlarında özellikle sistemlerin tasarımı ile ilgili fevkalade uygun detayların bulunduğu bir standart olduğu unutulmamalıdır. A.B.D. Devletlerinde, 350 metre yüksekliği olan Las Vegas'ta Stratosphere Tower, Seattle'da bulunan 184 m yüksekliğindeki Space Needle kulesinde, Dallas'ta bulunan ve Ekim 2013 yılında gözetleme bölümü yeniden açılan 171 m yüksekliğindeki Reunion Kulesi'nde ve Teksas'da bulunan restoran olarak da kullanılan 230 metre yüksekliğindeki "Tower of the Americans"da da bir merdiven bulunmaktadır.

Tokyo Skytree

Yüksekliği 634 m olan dünyanın en yüksek TV kulesi 2012 yılında tamamlanmış olup restoran ve seyir kulesi olarak da kullanılmaktadır. Metamodern stilde Nikken Sekkei tarafından tasarlanan kulenin mühendislik harikası olduğu özellikle deprem önlemlerinin yeni teknolojilere göre tasarlandığı belirtilmektedir. Yaklaşık 300 m yükseklikte üç katta seyir alanları, restoranlar ve kafeler yer almakta olup kapasitesinin yaklaşık 2000 kişi olduğu belirtilmektedir. İkinci seyir alanı yerden 450 metre yüksekliktedir. İki kat olan ve camla kapatılan bölümün kapasitesi yaklaşık 900 kişidir. Camlı bölme kuleyi çepeçevre sardığı için geniş görüş alanı bulunmaktadır. Açıldığı sıralarda bir haftada 1.6 milyon kişinin ziyaret ettiği yazılmaktadır. Kulede



13 adet asansör ve bir adet yangın merdiveni mevcuttur. Asansörlerin her biri 40 kişi alabilmektedir ve 30 saniyede 300 metreye ulaşmaktadır. Asansörlerden ikisi acil durumlar için bekletilmektedir.

Yangın önleme sistemleri için, 860 milyon\$ olan toplam maliyetin %9'u oranında bir harcama yapılmıştır. Aktif ve pasif yangın önlemleri için son teknolojiler kullanılmış, çelik taşıyıcılara intumescent kaplama yapılmıştır. Prensip olarak bir yangın durumunda insanların bir anda boşaltılması değil, yanıcı olmayan malzeme kullanılması, yangının yayılmaması ve anında yangının söndürülmesi esas alınmıştır.

Canton Tower

Çin'in Guangzhou şehrinde yer alan 600 m yüksekliğindeki Canton Kulesi 2010 yılında tamamlanmıştır. Restoranlar ve seyir teraslarının yanında skywalk denilen çok yükseklerde cam üzerinde yürüyüş alanları bulunmaktadır. Dünyanın ikinci en yüksek kulesidir. Kuleye 16 asansör hizmet etmektedir. İki adet panoramik asansör ve iki adet acil durum asansörü mevcuttur. Sayısız izleme platformu bina boyunca



gelişigüzel dağılmış biçimde bulunmaktadı. Bazıları korunaklı bahçeler şeklinde, diğerleri ise dışarıya doğru uzanmış olarak şeffaf zemin ile tamamlanan camla kaplı izleme kutuları şeklindedir. Panoramik çatı 54m x 42m boyutundadır, yani yaklaşık 2000 m² seyir alanı mevcuttur. Standartlar uygulandığında yaklaşık enaz 1500 kişi bulunuyor anlamındadır ve enaz 4 adet çıkış istenmesi gerekmektedir. Elbette

kontrollü giriş-çıkışlar olduğundan kişi sayısının bu kadar olacağı düşünülmeyebilir.

Mimarlarından Barbara Kuit yaptığı açıklamada "Erkek figürlü en iyi gökdelenlerin özellikleri içine kapanık, güçlü, dümdüz ve dik açılı, kendini tekrar etme üzerine kurulu olmalarıdır. Biz, dışı olan, karmaşık, şeffaf, biçimli, cana yakın ve seksi bir kule yaratmak istedik. Amacımız zengin ve insan kimlikli, serbest biçimli bir tasarım ortaya koymaktı. Sonuç olarak uzun, dal gibi, kadın figürüyle benzerlik gösterecek bir kule çıktı ortaya ve lakabı da süper model oldu" demektedir.

Toronto CN Tower

Dünyanın üçüncü en yüksek TV kulesi olan Toronto CN Kulesinin yüksekliği 553.3 metredir. Kanada Ulusal Demiryolu Şirketi tarafından yaptırılmıştır. Seyir terası 447 m yüksekliktedir ve bazı kısımlar cam kaplı olup gökyüzü yürüyüşü ve emniyet kemeri ile açıkta kenar yürüyüşü yapılabilmektedir. Toronto'nun ışı ışı gecelerinin yükseklerde yemek yerken seyredilebildiği restoranları 351 m yüksekliktedir. Restoranın kapasitesi



400 kişidir. Restoran ve seyir terası için 9 adet asansörü hizmet vermektedir ve bir anda kulede bulunacak maksimum kişi sayısının 1537 olduğu verilmektedir. Bir adet acil durum merdiveni mevcuttur. Her yıl yaklaşık 2 milyon kişi ziyaret etmektedir. Toronto'nun sembolü niteliğindeki kule modern dünyanın mimarlık ve mühendislik harikalarından biri olarak gösterilmektedir.

Dünyada, anten kulesi olmasının yanında restoran ve/veya seyir terası olarak kullanılan 200 metreden yüksek kulelerin büyüklük sırasına göre listesi tabloda görülmektedir. Listenin içerisinde İstanbul Beylikdüzü'nde bulunan Entem TV Kulesi de bulunmaktadır.

Sonuç

Günümüzde yapılan TV kuleleri sadece radyo ve televizyon antenlerini yerleştirmek için yapılmamakta, aynı zamanda kule içinde restoranlar ve gezinti alanları oluşturulmaktadır. TV kulelerinde pasif yangın önlemlerine, yangın zonlarına ve söndürme sistemlerine önem verilmektedir. Kullanılan malzemelerin kullanıldığı yere göre yanmaz veya zor alevlenici olması istenmektedir. Bir merdiven yeterli görülerek, acil durum asansörü yapılmakta, basınçlandırma ve duman kontrol sistemleri tesis edilmektedir. Halka genel açık olmaması, girişlerin kontrollü yapılması ve personelin çok iyi eğitilmesi istenilen şartlardandır. Kuşkusuz, her TV kulesinde kullanım alanlarının yerleşimine göre risk değerlendirmesi yapılmalı, seçilen malzemeler ve önlemler kullanım alanının özelliklerine göre belirlenmelidir. Tek merdiven seçilebilmeli, ancak yangın zonları, söndürme sistemleri, asansörlerin güvenlikleri, kullanılan malzemelerin yanmazlığına ve personel eğitime çok önem verilmelidir. ■

Yüksekliği 200 m'den fazla olan restoran ve/veya seyir terası olarak kullanılan TV Kuleleri

Sıra	Adı	Yük.(m)	Yıl	Ülke	Şehir
1	Tokyo Skytree	634	2012	Japonya	Tokyo
2	Canton Tower	600	2010	Çin	Guangzhou
3	CN Tower	554	1976	Canada	Toronto
4	Ostankino Tower	540	1967	Rusya	Moscow
5	Oriental Pearl Tower	468	1994	Çin	Shanghai
6	Milad Tower	435	2007	İran	Tehran
7	KL Tower	421	1994	Malezya	Kuala Lumpur
8	Tianjin Tower	415	1991	Çin	Tianjin
9	Central Tower	405	1992	Çin	Beijing
10	Zhongyuan Tower	388	2011	Çin	Zhengzhou
11	Kiev Tower	385	1973	Ukranya	Kiev
12	Tashkent Tower	375	1985	Uzbekistan	Tashkent
13	Liberation Tower	372	1996	Kuwait	Kuwait City
14	Almaty Tower	372	1983	Kazakistan	Almaty
15	Riga Tower	369	1986	Latvia	Riga
16	Berlin Fernsehturm	368	1969	Almanya	Berlin
17	Stratosphere Tower	350	1996	A.B.D.	Las Vegas
18	West Pearl Tower	339	2004	Çin	Chengdu
19	Macau Tower	338	2001	Makao	Macau
20	Europatum	338	1979	Almanya	Frankfurt
21	Dragon Tower	336	2000	Çin	Harbin
22	Tokyo Tower	333	1958	Japonya	Tokyo
23	Emley Moor Tower	330	1970	İngiltere	Huddersfield
24	Sky Tower	328	1997	Yeni Zelanda	Auckland
25	Vilnius Tower	327	1980	Litvanya	Vilnius
26	Eiffel Tower	324	1889	Fransa	Paris
27	Jiangsu Tower	319	1996	Çin	Nanjing
28	Tallinn Tower	314	1980	Estonya	Tallinn
29	Azeri Tower	310	1996	Azerbaycan	Baku
30	Sydney Tower	309	1981	Avustralya	Sydney
31	Liaoning Tower	306	1989	Çin	Shenyang
32	BRIN Toren	300	1996	Belgium	Sint-Pieters
33	Zhuzhou Tower	293	1999	Çin	Zhuzhou
34	Fernmeldeturm Nuremberg	292	1977	Almanya	Nuremberg
35	Olympiaturm	290	1968	Almanya	Munich
36	Torre de Collserola	288	1992	İspanya	Barcelona
37	Telemax Hannover	282	1992	Almanya	Hannover
38	Heinrich-Hertz-Turm	280	1968	Almanya	Hamburg
39	Central Pearl Tower	278	1998	Çin	Luoyang
40	Hillbrow Tower	269	1971	Güney Afrika	Johannesburg
41	Kaifeng Tower	268	1995	Çin	Kaifeng
42	Colonus Tower	266	1981	Almanya	Cologne
43	Novorossiysk Tower	261	1996	Rusya	Novorossiysk
44	Daqing Tower	260	1989	Çin	Daqing
45	Donauturm Wien	252	1964	Austria	Vienna
46	Fernsehturm Dresden	252	1969	Almanya	Dresden
47	Swisscom-Sendeturm	250	1984	İsviçre	St. Chrischona
48	Jeddah TV Tower	250	2007	Suudi Arabistan	Jeddah
49	Rheinturm Düsseldorf	240	1981	Almanya	Düsseldorf
50	N Seoul Tower	240	1975	Güney Kore	Seul
51	Sentech Tower	237	1962	Güney Afrika	Johannesburg
52	Endem Tower	236	2008	Türkiye	İstanbul
53	Bremen Tower	236	1986	Almanya	Bremen-Walle
54	Torrespaña	231	1982	İspanya	Madrid
55	Tower of the Americas	228	1968	A.B.D.	Texas
56	Brasilia TV Tower	224	1965	Brazil	Brezilya
57	Fernsehturm Stuttgart	217	1956	Almanya	Stuttgart
58	Prag Žižkov TV Tower	216	1992	Çek Cumhuriyeti	Prague
59	Mannheim Tower	213	1975	Almanya	Mannheim
60	Fernmeldeturm Berlin	212	1964	Almanya	Berlin
61	Türkmenistan Tower	211	2011	Türkmenistan	Ashgabat
62	Baghdad Tower	205	1994	İrak	Baghdad
63	Avala TV Tower	205	2009	Sırbistan	Belgrade
64	Rousse TV Tower	204	1987	Bulgaristan	Rousse
65	Kamzik TV Tower	200	1975	Slovakya	Bratislava