

# YÜKSEK BİNALARDA VE OTELLERDE YANGIN GÜVENLİĞİ

## EROL YAŞA (Makine Mühendisi)

1963'de İstanbul Yüksek Teknik Okulu (bugünkü Yıldız Teknik Üniversitesi) Makina Mühendisliği bölümünden mezun olduktan sonra, özel bir bursla 1967-1968'de Kopenhag Teknik Üniversitesinde, tesisat mühendisliği konularında araştırma ve ihtisas programlarına katıldı. 1968-1974 yıllarında, Danimarka, Norveç ve İngiliz müşavir mühendislik firmalarında profesyonel mühendis olarak, 1975-1986 yıllarında Kuveyt'de KEO (Kuwaiti Engineer's Office) firmasında, tesisat ve yangın mühendisliği kısmı şefi olarak çalıştı. 1984'de, İsviçre'de IFPEIV, Uluslararası Yangın Mühendisleri Enstitüsü eğitimlerine, 1989'da Kanada IFPEI V, Uluslararası Yangın Mühendisleri Enstitüsü eğitimlerine katıldı. 1987'de Antalya 'da "Üniversal Mühendislik" firmasını kurdu, halen serbest olarak çalışmaktadır.

İnsanoğlu, yüzbinlerce yıl önce ateşi ilk bulduğunda çok sevinmiş, bunun kendisi için yararlı bir olgu olduğu kadar, zararlı da olabileceğini çok geçmeden anlamıştı. Zamanla birlikte kontrol altında tutulabilen ateşin yararlı, kontrolden çıkanın ise zararlı olacağını öğrenmiştir.

Aradan geçen yıllar içerisinde, tarihin akışı ile birlikte insanlık, küçük büyük yangınlar görmüş, madde ve manevi kayıplarla karşı karşıya kalmıştır. Başka bir deyişle, medeniyetin ilerleyişi ve enerji kullanımının artışı ile yangınlar bir paralellik göstermiş, bu nedenle enerji kullanımı, yüksek binalı şehirleşmesi ve sanayileşmesi giderek artan ülkelerin, yangın istatistiklerine bakıldığında, yangınlarda da belli bir oranda artış gözlenmiştir.

Ülkemize gelince, birçok yangından sonra senaryo hep aynı olmuş, yangından hemen sonra büyük yakınmalar olmuş, gazetelerde çeşitli haber ve demeçler çıkmış, sonra da konu zamanla bırakılıp, unutulup gitmiştir.

Yakın geçmişimizde buna en iyi örnek, Washington Oteli, Ataköy Diskoteği, Gürün Han ve Atatürk Kültür Merkezi yangınları ile 1987 kışında yanan ve büyük şans eseri, az bir can kaybı olan Şan Tiyatrosu yangını gösterilebilir.

Buna karşın ABD Las Vegas'da 1980 yılında, yüksek bir yapı olan MGM GRAND otel yangınından hemen sonra, Yüksek Binalarda Yangından Korunma ile ilgili mevcut kanununda değişiklik yapılarak tüm yüksek binalarda otomatik sprinkler sistemi işlenmiştir.

Son iki, üç yıl içerisinde ülkemizde de yangın konularına karşı bir ilginin başlaması, yangın mühendisliği üzerine kitaplar yazılması, bu endüstrinin gelişmesinde büyük rol oynayacak sigorta şirketlerinde konulara eğilen uzman yöneticilerin iş başına gelmesi umut vericidir.

## YÜKSEK BİNALARDA (GÖDELENLER) YANGIN GÜVENLİĞİ

Günümüzde, büyük ve kalabalık şehir merkezlerinde yüksek bina inşa etmek, pahalı arsaların değerlendirilmesi ve karlılık açısından yatırımcılar için tercih edilen bir inşaat şekli olmuş ve bu şekilde gökdeleni yaşam dönemine geçilmiştir.

Ancak bu tarz şehirleşme bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Şu anki büyük şehirlerimizde onlarca gökdelen otel veya iş merkezi projesi ya inşa halinde yükselmekte veya tasarım sürecinde bulunmaktadır.

Bütün bunlarda yangına karşı alınan güvenlik önlemleri nelerdir? Bu konuda uluslararası standartlarda istenenlere uyulmakta mıdır? Ülkemizde bu konuda alınması gereken güvenlik önlemleriyle, dizayn

sürecinde mimar ve mühendislerimize yol gösterecek ulusal bir yangın yönetmeliği veya standardımız var mıdır?

Gökdelenlerde yukarıda değindiğimiz riskin fazla olmasının en büyük nedeni, yangında sıcak gaz, alev ve dumanın yukarıya doğru hareket etme fiziksel özelliğinden kaynaklanmaktadır. Böylece, bina içerisinde daha dizayn sürecinde bir seri önlemler alınmazsa, olası bir yangında yangın çıkan katın üzerindeki diğer katlar da kısa bir zaman zarfında yangına dahil olacaktır.

Bu riski artıran diğer bir etken de otomatik yangın ve duman damperleri ile korunmamış tesisat bacaları kattan kata geçen havalandırma ve klima kanalları, asansör ve merdiven boşluklarıdır.

Yangından korumasız çalışan cebri havalandırma sistemleri de bu unsurlar arasında sayılabilir.

Binalar içinde bulunanların yangın halinde, tabii kaçış yolları, aşağı doğru, yer seviyesine doğru olmalıdır.

Hariçtan kaçış, itfaiye merdivenlerinin yetişebildiği daha alçak katlarda yapılabilir.

Çatıya kaçış sıcak gaz ve dumanlarla birlikte yukarı çıkmak gerekeceğinden ayrıca çatıdaki akıbetin ne olacağı bilinmediğinden tavsiye edilmemektedir.

Bir gökdelen binası, mimar ve mühendisler tarafından "kontrol altına alınmayacak bir yangın ihtimali" daima göz önünde bulundurularak projelendirilmelidir.

Bu konuda "NFPA, Life Safely Code 101" günümüzde birçok ülkede yararlanılan en etkili standartlardan biridir.

Projelendirmede aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması gerekir:

#### **-Pasif önlemler-**

1. Bina yapısının, herhangi bir yükseklikte meydana gelebilecek yangında orada bulunan kısmın, yıkılmaya veya deforme olmaya dayanıklı bir şekilde inşa edilmesi gerekir.
2. Duvarların ve döşemelerin yangına karşı dirençleri, yangının bir bölümünden ve bir kattan diğerine sıçramalarını önleyecek nitelikte olmalıdır.
3. Duvarların ve döşemelerin yüzeyleri alevin satıh ta çabuk yayılarak binada bulunanları bir alev çemberi içerisinde kalmalarına mani olacak şekilde dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.
4. Bölümden bölüme ve kattan kata geçen duman ve alevin takip edeceği yollar, uygun duman ve dondurucu bölmeler ve cihazlarla donatılmalıdır.
5. Merdiven boşlukları kaçış için kullanılacağından, özel yangın korunmalı kompartıman olarak dizayn edilmeli ve yangın sırasında dumanla dolmayacak şekilde otomatik hareketle geçen cebri havalandırma ile pozitif basınç altında tutulmalıdır.
6. Yüksek binalarda, binlerce kazazedenin bir merdiven boşluğundan boşaltılması uzun zaman alacağından yatay hareket de daima düşünülmelidir. Bundan ötürü her kat, otomatik kapanan duman ve yangın kapıları ile irtibatlı ve yangına karşı dayanıklı en az iki kompartımana ayrılmalı, her kompartıman kendisine ait, yer seviyesine kaçış imkanına sahip olmalıdır.
7. Her kat en az iki kaçış imkanı sağlayacak ve bu imkanlar mümkün olduğu kadar birbirlerinden farklı yönlerde olacak her noktadan uzaklıkları 30 metreyi geçmeyecektir, (sprinklerli sistemlerde bu mesafe 45 metreye çıkabiliyor)

Neticede yukarıdaki talepler, yüksek binalarda yangının, ilk göz önüne alınacak etkenlerin başında gelecek şekilde dizayn ve inşa edilmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Böyle bir yaklaşım gerekliliğine delil olarak bazı ülkelerde meydana gelen büyük felaketlerde kazanılan deneyimleri ve alınan önlemleri gösterebiliriz.

Dizayn sürecinde, ileriye dönük alınacak önlemler, yangın ikaz ve kontrolü için otomatik yangın alarm ve söndürme sistemlerini (Aktif önlemler) de gerekli kılabilir. Bu sistemler daha önceki listede istenenler üzerine de etkili olabilirler.

## ALARM VE SPRİNKLER SİSTEMLERİ

Otomatik alarm sistemi, kullanılan dedektörlerin duyarlılığına bağlı olarak bir katta oluşacak yangını alarm sistemi aracılığı ile tüm binaya duyuracaktır. Otomatik sprinkler sistemi ise sadece alarm vermez, doğrudan söndürme yaparak yangının yayılma hızını durdurduğu gibi, ısı üretimini de sınırlayıp meydana gelen gazları da soğutur.

Sprinklerin çalışması halinde doğrudan doğruya duman hacminin azaltılması gerçekleşmeyebilir. Fakat sıcak gazların ısısının azaltılması gazın akıcılığını azaltır ve böylece dumanın, binanın diğer kısımla rına sızarak yerleşmesine mani olur veya geciktirir.

Yüksek Binalarda Sprinkler Sisteminden Beklenen Performans;

Sprinkler sistemi fonksiyonlarını aşağıdaki üç ana grupta toplayabiliriz:

1. Yangının çıktığı yerde özellikle yangının başladığı oda veya mahalde ani olarak ve sıcaklığın yükselmesi başlamadan söndürülmesi.
2. Bina dahilinde, yangın çıkan yerin bildiriimi ile kesin yangın alarmı verilmesi.
3. Şehir itfaiyesi veya varsa özel itfaiyeye otomatik olarak haber verilmesi.

Yüksek binalardaki sprinkler ve hidrani sistemler özel dizayn kriteri gerektirir. Bu konuda NFPA-13 ve 14 çok yararlı bir kaynaktır.

Dünya şehirleri içinde, gökdelen bina konsantrasyonu en fazla olan Newyork bölgesinde, eyalet standartlarına göre tesis edilmiş sprinkler sistemi bulunan gökdelenlerde çıkan yangınlarda bu sistemlerin çok başarılı olduğu görülmüştür.

Tablo 1'de çalışan sprinkler sayısı ile söndürülen yangın sayısı verilmektedir.

Çalışan Sprinkler Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17
Yangın Sayısı	461	108	36	20	7	6	3	1	1	2	2	4	1	1	1
Yüzdeler	%70	%17	%5	%3											
Toplam Söndürülen Yangın	: 654														

Şöyle ki, üç buçuk yılı aşkın bir zaman dilimi içerisinde, 30 metre yüksekliğin üzerindeki sprinkler tesisatı ile donatılmış 661 binada çıkan yangın ve söndürülmesi olayları incelenmiştir.

Bu binalardan 150'si ofis, diğerleri fabrikalar, mağazalar, depolar, oteller ve apartman binalarıdır. Bunlardan 654'ü NFPA-13'e göre tesis edilmiş otomatik sprinkler sistemlerinin başarıyla yangınları büyümeden söndürdüğü görülmüştür. Bunlardan yine 625'inde sadece dört veya daha az sprinkler

çalışmıştır.

661 yüksek binada, 654'ünün başarıyla söndürülmesi, sprinkler sistemlerinin %98.9 gibi tatminkar bir performans verdiği gözlenmektedir ve %70 yangınlar sadece bir sprinkler çalışmasıyla söndürülmüştür. Yalnızca 7 olayda sprinkler sistemi yangın söndürememiştir. Bunlardan 5'inde sistemler kapalı unutulmuşlar, birinde çok tehlikeli işler yapılmakta, diğerinde ise sistemin kısmen devre dışı olduğu saptanmıştır.

10'dan az sprinkler çalışarak söndürülen yangınlar arasında, sprey boya yapan imalathaneler, pastaneler, börekçiler ve ekmekçiler, süper marketler, kuyumcular, doldurulmuş oyuncak imalatçıları, department storlar, cam eşya imalathaneleri, ayakkabı imalatçıları, otel odaları ve ofis binaları bulunmaktadır.

Yukarıdaki verilen bilgilerde de görüleceği gibi otomatik sprinkler tesisatı, yangını başladığı ilk anlarda söndürmektedir. Bunun da yangının büyüyüp yayılmasını önlemek açısından çok önemli olduğu açıktır.

10 veya daha fazla sprinklerin çalıştığı 11 yangında aşağıdaki tablo tespit edilmiştir.	
Artık ve kağıt, karton balyaları deposu	: 2 yangın
Kundakçılar tarafından parlayıcı maddeler kullanılarak çıkarılan yangınlar	: 2 yangın
Uzun imalat bantlarıyla donatılmış biçki, dikiş ve konfeksiyon fabrikaları	: 6 yangın
Otel deposu	: 1 yangın

Pratikte en çok kullanılan sprinkler patlama sıcaklıklarına baktığımızda bunu daha iyi görebiliriz. Aşağıda en çok kullanılan sprinklerin standart patlama sıcaklıkları ve renkleri verilmektedir. Bunlar, muhtemel en yüksek ortam sıcaklığına 30°C ilave edilerek seçilirler.

Tablo 2'de çeşitli katlarda çıkan yangın sayıları gösterilmektedir.	
Kat	: Bodrum 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Yangın	:150 112 32 27 23 27 20 28 30 31 22 40
Kat	:12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
Yangın	:27 6 17 13 9 13 3 3 6 1 3
Kat	:23 24 25 26 27 28 30 31 32 33 34
Yangın	: 3 2 1 1 7 1 1 1 1 1 1
Toplam Yangın	: 661

- . 57°C orange
- . 68°C kırmızı
- . 79°C sarı
- . 93°C yeşil
- . 141°C mavimsiyahı

Yukarıda sprinklerden genellikle 100°C'nin altında olanlar kullanılırlar.

Gökdelen binalarda, sprinkler sistemlerinin zorunlu tutulduğu bazı standartlarda, hangi binanın gökdelen kabul edilebileceği de yine bu kodlarda belirlenmiştir. Ülkemizde henüz hiçbir yönetmeliğin olmadığı bu alanda diğer ülkelerdeki uygulamalar aşağıdaki gibidir:

Avustralya : 25 m.

Batı Almanya : 22 m.

Belçika : 25-50 m. (Kullanıma göre değişiktir.)

Fransa : 50 m.

Japonya : 30 m.

Hollanda : 13 m.

Yeni Zelanda : 24 m.

Güney Afrika : 27 m.

İsveç : 22 m.

Britanya : 18.2 m.

İskoçya, İngiltere, Galler : 24.4 m. (Aptç Daire) 30.5 m. GLC (Greater London Councill)

USA : 23 m. UBC (Uniform Building Code) 30 m. Newyork

Gökdelenlerin otomatik sprinkler sistemleri ile donatılmaları, bazı ülkelerde zorunlu kılınmakla birlikte bazılarında çeşitli alternatif düzenlemeler getirilmiştir.

Bu konuda bilinen yatırımlar içerisinde en radikal olanı Amerika'da Massachussettes Eyaleti tarafından 1974'te "High-Rise Sprinkler Bili" ile getirilmiş ve buna göre 21 m. (70ft.)'in üzerindeki bütün binalarda otomatik sprinkler tesisatı istenmiştir. (Sıfır kotu, itfaiye araçlarının girebileceği en düşük kot olarak alınıyor)

Ülkemizde ise, bir yangın halinde gökdelen binalarda dıştan müdahale yukarıda bahsi geçen ülkelere kıyasla, eldeki imkanlar nedeniyle daha sınırlı olduğundan, mimar ve mühendislerimizce bu binaların yangına karşı pasif ve aktif korunma açısından kendi kendine yeterli olacak şekilde projelendirilmeleri ve inşa edilmeleri gerektiğine inanıyoruz.

## **KAYNAKLAR**

1. NFPA (National Fire Protection Association) yayınları
2. SFPE (Society of Fire Protection Engineers) yayınları