

# Otellerde Yangın Söndürme Sistemleri

## Fire Extinguishing Systems for Hotels

Abdurrahman KILIÇ

### Özet

Otel yangınları; çok sayıda insanın birarada bulunduğu, uluslararası nitelik taşıyan ve turizm sektörüne önemli etkileri olan, üzerinde ciddi olarak durulması gereken önemli bir konudur. Konfor ve müşteri ihtiyaçları için çok farklı tesisatlar bulunduğundan yangın riski büyüktür. Otellerin yangın güvenliğinin sağlanmasında, öncelikle katlar ve bölümler arasında yangın kompartımanlarının oluşturulması, kaçış yollarının düzenlenmesi, algılama ve uyarı sistemlerinin yapılması, duman kontrol sistemlerinin tasarlanması ve elbette söndürme sistemlerinin tasarlanarak uygulanması gerekir. Bunların her biri ayrı birer araştırma ve inceleme konusudur.

Bu çalışmada; otellerin sulu söndürme sistemleri üzerinde durulmaktadır. Otellerde sulu söndürme sistemleri olarak otomatik yağmurlama sistemi yangın dolapları sistemi, itfaiye su alma ağzı ve itfaiye su verme ağzı tasarlanır. Yağmurlama sistemleri, oteller için vazgeçilmez yangın söndürme önlemlerinden olup diğer kullanım alanlarına göre tasarımında farklılıklar bulunmaktadır. Bildiride, otellerdeki yangın nedenleri özet olarak verilmekte, otellerde söndürme sistemleri tasarlanırken gözönüne alınacak hususlar açıklanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler :** Sulu söndürme sistemleri,otel yangınları, sprinkler sistemleri

### Summary

*Hotel fires require extra care and attention which arise from the international use of the building and their effects on tourism sector. Besides, the fire risk is greater in hotel buildings due to the existence of many different systems, which serve to the various comfort requirements of the customers. Fire safety of hotel buildings can be maintained through the design and planning of active and passive fire protection systems. First of all, architectural fire zones must be designed between floors and partitions and also the means of egress must be planned properly. On the other hand, fire detection and alarm systems, smoke control systems and fire extinguishing systems must be designed and built for the hotel buildings. Each of these systems is a different field of research.*

*This study is focused on the water based extinguishing systems of hotel buildings. The water based extinguishing systems in hotels are designed to include automatic sprinkler system, fire hose reel system, fire hose outlet system and fire brigade (Siamese) connection system. Sprinkler system for hotel buildings, which is an inevitable means of fire extinguishing, have differences in terms of design methods comparing to the sprinkler systems of other occupancies. In this proceedings paper, the reasons of fire in hotel buildings are given as a summary and the design criteria to be considered for the sprinkler systems in hotel buildings are explained.*

**Key words :** Water based extinguishing systems, hotel fires, sprinkler systems

### 1. Giriş

Otellerde konaklayan kişiler, farklı kültürden ve değişik fiziksel özelliklere sahip insanlar olabileceğinden, otel yangınları genellikle çok ölümlü sonuçlanır ve uluslararası bir yankı uyandırır. Otel yangınları; ülkenin turizm gelirini de etkiler. Günümüzde birçok turizm acentası yeterli yangın güvenliği olmayan otellere müşterilerini göndermemektedir. Önceden otelde inceleme yapmakta, otomatik algılama ve yağmurlama sistemleri olmayan otellerle bağlantıya girmemektedir. Avrupa Konseyi otellerde yangın güvenliğini sağlamak için önemli karar almış ve yoğun çalışma başlatmıştır.

Avrupa'daki kültürlerin ve geleneklerin zenginliği, Avrupa Birliği'ni (AB) dünya turizm potansiyelinin %53'üyle en büyük turizm bölgesi yapmıştır. Avrupa Komisyonu, bu potansiyeli koruyabilmek ve üye ülkelerde konaklayan kişilerin güvenliklerini sağlamak için müşterilerin maruz kalabilecekleri iki önemli riskin, yangınlar ve lokantalarda çıkabilecek yiyeceklerle ilgili sorunlar olduğunu vurgulamış, otellerde yangın güvenliği hakkında tedbirleri kabul etmiş, tatil paketleri ve tur paketleri ile ilgili yasalarda asgari standartları belirlemiştir.

Avrupa Komisyonu 27 Haziran 2001 tarihinde hazırladığı raporda 22 Aralık 1986 tarihli "Mevcut Otellerde Yangın Güvenliği" hakkındaki Konsey Önerisi'nin ( 86/666/EC) uygulanmasını kararlaştırmıştır. Avrupa Konseyi bu öneriden başka "Yapılarda Kullanılacak Malzemelere İlişkin Üye Ülkelerin Yasa, Düzenleme ve İdari Yönetmeliklerini Düzenleyen Yönerge (21.12.1988)", "İş Yerlerinde Güvenlik ve Sağlık Konularını Düzenleyen Yönerge (89/654/EEC 30.11.1989)", "Gezi Paketleri, Paket Tatiller ve Paket Turlar Yönergesi (90/314/EEC 13.06.1990)" isimli direktifleri yayınlamıştır.

ISO (Uluslararası Standartlaştırma Örgütü) Tüketici Politikaları Komitesi (COPOLCO) aracılığıyla turizm hizmetlerine ilişkin standartların geliştirilmesini planlanmış ve 8 Ekim 2003'te Avrupa Komisyonu CEN'e (Avrupa Standartlaştırma Komitesi) hizmet sektörlerine ilişkin standartlaştırma alanında bir çalışma programı geliştirmesi için yetki vermiştir. Verilen yetki kapsamında CEN, hizmet sektöründe olası Avrupa standartları için öncelikli alanları belirlemek üzere bir çalışma başlatmıştır.

Avrupa Komisyonu raporunda esnek bir yaklaşım benimsenmiş ve bu alanda bağlayıcı nitelikli yasal yönetmeliklerin arzu edilir veya etkileyici olmadığına değinilmiştir. Her seye rağmen komisyon "otellerdeki yangın güvenliği alanında daha fazla gayret gösterilmesinin doğru olacağını düşündüklerini" belirtmiş ve aşağıdaki hususların Avrupa Parlamentosu ile üye Ülkelerde tartışılmasını önermiştir.

## 2. Otel Yangınları ve Nedenleri

Otellerde çıkacak yangınların sayısının azaltılabilmesi için öncelikle hangi nedenlerle yangının çıkabileceğinin iyi incelenmesi gerekir. Otellerdeki yangınlar daha çok, müşterilerin yatağa sigara düşürmesi, küllükte yanar sigara bırakılması, otel personelinin dikkatsizliği, tedbirsizliği ve mutfak, ısıtma sistemi ile havalandırma sistemlerindeki arızalar, bakım çalışmaları sırasındaki hatalar, elektrik arızaları veya sabotaj nedeniyle çıkmaktadır. Otellerde 2000 yılından önce, yılda yaklaşık 10000 yangın meydana gelirken günümüzde her yıl yaklaşık 5000 yangın oluşmakta ve her yıl alınan önlemler sayesinde yangın sayısında azalma olmaktadır. Son yıllarda yangın sayısında azalmaya paralel olarak ölü ve yaralı sayısı da azalmaktadır.

Kuzey yarımkürede yangınlar en çok ocak ve şubat ayında, cumartesi ve pazar günleri öğleden önce ve akşamları meydana gelmektedir. Çok ölümlü yangınların tamamı ise sabahleyin erken saatlerde herkes uykudayken oluşmuştur. Cumartesi ve pazar günleri çok olmasının nedeni olarak müşterilerin sayısının fazla olması, ocak ve şubat ayında çok olmasının ise ısıtma

mevsimi nedeniyle olduğu söylenebilir. Yaz aylarında dışarıda geçirilen zamanın daha fazla olması ve sıcaklığın artması gibi sebeplerle, sezonluk otellerde kıvılcım ve parlama nedeniyle oluşan yangınların sayısı fazla olmaktadır.

Otellerde en çok yangın çıkan mahaller yatak odaları ve mutfaklardır. Yıllık bazda otellerde toplam yangınların dörtte biri, yatak odalarında müşteri hatalarından kaynaklanmaktadır. Isıtma sistemleri ve depolarda oluşan yangınların sayısı da çok fazladır. Personel mahallerinde, çamaşırhanelerde, saftalarda, lokantalarda, saunalarda ve toplantı mahallerinde yangınlara rastlanılmaktadır.

Otelde çalışan personelin yeterli eğitim almaması nedeniyle küçük sayılabilecek ihmali, dikkatsizliği ve tedbirsizliği büyük yangınların başlangıcı olabilmektedir. Otellerde yangınların en çok çıktığı yerler; mutfak, kalorifer dairesi, havalandırma fanları ve çamaşırhanedir. Özellikle, kızartma yapılan mutfaklarda davlumbazlarda biriken yağların tutuşmasına sık rastlanmaktadır. Kazan dairelerinde biriken yakıtların tutuşması veya biriken pisliklerin alev almasıyla başlayan yangınların sayısı özellikle İstanbul'da çok fazladır.

Bakım ve yenileme çalışmaları sırasında, özellikle de kaynak ya da lehim çalışmalarıyla bağlantılı olarak meydana gelen başlangıç yangınları çok kısa bir süre içinde büyük hasarlara yol açan büyük yangınlara dönüşebilmektedir.

Otellerdeki yangınların çoğunluğu tesisat arızaları ve elektrik kontağı sebebiyle olmaktadır. Prizlere sürekli takılı bulunan elektrikli cihazlardaki kısa devre, lambaların aşırı ısınması ve havalandırma cihazlarında çıkan yangınlar çabuk farkedilmediği takdirde genişleyebilmektedir.

Her yıl, dünya üzerinde yaklaşık 5000 civarında otel yangını olmaktadır. Paris'te Opera Oteli'nde meydana gelen yangın ve Pekin'de Tiantan Oteli'nde meydana gelen yangın son yılların en büyük otel yangınlarıdır. Ülkemizde oluşan büyük otel yangınları ise İstanbul'da 1983 yılında Washington Oteli'nde ve 1996 yılında Tozbe Oteli'nde meydana gelen yangınlardır. Otel yangınlarının toplamı gözönüne alındığında çok sayıda kişinin bu yangınlarda öldüğü görülmektedir. Çok ölümlü otel yangınlarının tamamı geceleri müşteriler uyurken meydana gelmiş olup yine tamamında yağmurlama sistemi bulunmamaktadır.

Paris'in merkezinde tarihi Garnier Opera Binası'nın yakınındaki 6 katlı Opera Oteli'nde, 15 Nisan 2005 günü çıkan yangın sonucu, 20 kişi hayatını kaybetmiştir. Yangının, otelin kahvaltılık salonuna konulan mumların

devrilmesi sonucu meydana geldiği belirtilmiştir. Birçok kişinin itfaiyeyi beklemek yerine aşağıya atlamayı tercih etmesi ve otelde tek çıkış noktası bulunması can kaybını artırmıştır. Özellikle üst katlarda kalan müşteriler büyük panik yaşamıştır. İtfaiye ekiplerine göre müşteriler kaçmak yerine odalarında beklemeyi tercih etselerdi ölü sayısı çok daha az olacaktı.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Nevada Eyaleti Reno kentinde Mizpah Otelde 1 Kasım 2006 günü meydana gelen yangında 12 kişi hayatını kaybetmiş ve 31 kişi yaralanmıştır. Dört katlı otelin giriş katında sabaha karşı başlayan yangın kısa sürede üst katlara sirayet etmiştir. Cadılar bayramında aralarında münakaşa eden otel çalışanlarından birinin yangını kasıtlı olarak başlattığı belirtilmiştir. Tarihi binada yangın başlamasından kısa bir süre sonra kaçış merdivenlerinin dumanla dolması ve çatının çökmesi nedeniyle kurtarma ve söndürme çalışmaları aksamıştır. Yangının herkes uykuda iken çıkmış olması ölü sayısının artmasına neden olmuştur.

Son yıllarda meydana gelen çok ölümlü otel yangınlarından biri, Filipinler'in başkenti Manila'daki Manor Otel'de meydana gelen yangındır. 18 Ağustos 2001 Cumartesi günü sabaha karşı oluşan yangında 70 kişi ölmüş ve yaklaşık 100 kişi yaralanmıştır. Yangının üçüncü kattaki karaoke bar bölümünün yanındaki depoda elektrik kontağından başladığı belirtilmektedir. Üst katlarda yanma olmamış fakat ölümlerin tamamına yakını üst katlara dolan duman nedeniyle olmuştur.

Önemli otel yangınlarından biri, MGM Hotel yangınıdır. Las Vegas'ta 21 Kasım 1980 günü oluşan yangında 85 kişi hayatını kaybetmiş ve yaklaşık 600 kişi yaralanmıştır. Yangın birinci kattaki restoranda elektrik kontağından başlamış, casino kısmından hızla yayılmaya devam etmiş ve saftlardan üst katlara geçmiştir. Asansör kapıları açık olduğundan duman asansör kuyusundan üst katlara yayılmıştır. Müşterilerin temiz hava almak için odalardaki camları kırmaları nedeniyle koridordaki duman odalara yönelmiş, ölümlerin çoğunluğu da bu nedenle olmuştur.

Türkiye'de çok ölümlü otel yangınları denildiğinde Laleli'deki Washington ve Tozbey otelleri hatırlanmaktadır. 7 Mayıs 1983 günü Laleli'deki Washington Oteli'nde sabaha karşı çıkan yangında çoğunluğu turistlerden oluşan 36 kişi hayatını kaybetmiş ve 65 kişi yaralanmıştır. Yine Laleli semtinde bulunan Tozbey Oteli'nde 17 Kasım 1996'da meydana gelen yangında, tamamı Ukraynalı ve Rus olan 18 turist hayatını kaybetmiş ve 41 turist yaralanmıştır. Tozbey Oteli'ndeki yangının, otel giriş katındaki butikte elektrik kontağından başladığı belirtilmiştir. Hızlı bir şekilde yanan sentetik giysiler nedeniyle yangın kısa sürede otelin bütün katlarına yayılmıştır. Bu yangında çok sayıda kişinin ölmesinin ne-

deni dumanın üst katlara yayılmış olmasıdır. Duman merdiven boşluğundan bütün katlara yayılmış, yangın merdiveninin, acil aydınlatmanın ve uygun yönlendirmenin olmamasından dolayı otelde kalanlar ne yapacaklarını bilememişlerdir. Yangın ilk başladığı zaman müşteriler hemen uyarılsaydı, katlara anons yapılarak hemen dışarı çıkmaları söylenecekti veya alarm sistemi olsaydı ölüm sayısı bu kadar olmazdı. Kuşkusuz yağmurlama sistemi olsaydı yangın daha başlangıçta söndürülebilirdi.

### 3. Otomatik Yağmurlama Sistemi

Yağmurlama sistemleri, hem başlangıçta yangının söndürülmesini sağlaması, hem de algılama sisteminde olduğu gibi, yangının başlangıcında ilgili birimleri uarması bakımından güvenli bir sistemdir. Yağmurlama sisteminin amacı; diğer kullanım alanlarında olduğu gibi otellerde de, otomatik olarak sistemin devreye girmesi ve yangının kontrol altına alınarak söndürülmesinin sağlanmasıdır. Yapılan istatistiki incelemelerde, otomatik yağmurlama sistemine sahip binalarda çıkan yangınların tamamına yakının başlangıçta söndüğü saptanmıştır. Bu sistemler can güvenliği açısından da oldukça etkilidirler.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'ine göre; birden fazla katlı bir bina içerisindeki yatılan oda sayısı 100'ü veya yatak sayısı 200'ü geçen otellerde, yurtlarda, pansiyonlarda, misafirhanelerde ve yapı yüksekliği 21.50 m'den fazla olan bütün yataklı tesislerde otomatik yağmurlama sistemi zorunludur.

Yağmurlama sistemi tasarımı "Fixed Firefighting Systems, Automatic Sprinkler Systems-Design, Installation and Maintenance-TS EN 12845" ve/veya "Standard for the Installation of Sprinkler Systems-NFPA 13" standartlarına göre yapılmalı ve ıslak tip (wet pipe) sistem seçilmelidir. NFPA 13'e göre ofis alanları, restoran oturma alanları, lobi, yemek salonları, yatak odaları, yatak odaları koridorları için düşük tehlike (light hazard), mutfaklar, çamaşırhane, tesisat daireleri, depolar, balo salonu, çok amaçlı salon için orta tehlike grup-1 (ordinary hazard grup-1) tehlike sınıfları göz önünde bulundurularak yağmurlama sistemi tasarımı yapılmalıdır.

Otel yatak odalarında, genellikle bir giriş holü, yatağın olduğu kısım ve banyo yer alır. Giriş holünde asma tavan bulunur, ancak çoğu zaman yatağın bulunduğu kısımda asma tavan olmaz. Koridor bölümünde asma tavan olduğundan aşağı dönük tip ve yatağın olduğu bölüme ise asma tavan olmaması nedeniyle duvar tipi başlık yerleştirilir. Yatak bölümüne yerleştirilen duvar tipi başlıkları odaların büyüklüğüne göre standart koruma alanlı veya genişletilmiş koruma alanlı (extended coverage) tip olabilir.

NFPA 13'e göre banyonun alanı 5.1 m<sup>2</sup> den küçükse yağmurlama başlığı konulması gerekli değildir. Banyolar ıslak hacim olmalarına rağmen plastik ve fiberglas gibi malzemelerle birlikte havlu ve benzeri yanıcı malzemeler bulunduğu için, alanı 5.1 m<sup>2</sup> den büyük banyolara yağmurlama başlığı yerleştirilmelidir. Bu başlıklar korozyona dayanıklı hızlı tepkili başlık olmalıdır.

Kullanılan bütün başlıklar hızlı tepkili (quick tepkili) seçilmelidir. Tesisat dairelerinde ve mutfakta, bulb açma sıcaklığı yaklaşık 93 °C olan hızlı tepkili standart başlıklar; saunada korozyona dayanıklı, hızlı tepkili, bulb açma sıcaklığı 141 °C olan, asansör makina dairelerinde standart tepkili, bulb açma sıcaklığı 100 °C olan başlıklar kullanılmalıdır. Katlarda asma tavan olan yerlerde gizli veya yarı-gizli tip, asma tavan olmayan yerlerde aşağı dönük (pendent) ya da yukarı dönük (upright) tip başlıklar kullanılabilir.

Başlıklar; yangını en hızlı şekilde sezecek; suyu en geniş alana boşaltabilecek şekilde tavan konstrüksiyonunun bölmelerine ve döşeme engellerine göre en uygun yerde bulunacaktır. Başlık aralıklarının hesaplanmasında, mevcut su olanakları göz önüne alınmalı, gerekli hızın sağlanmasına ve konstrüksiyon özelliklerine uyulmasına özen gösterilmelidir.

Bir yağmurlama başlığı NFPA 13'e göre orta tehlike sınıfı için en fazla 12 m<sup>2</sup> ve düşük tehlike sınıfı için en fazla 21 m<sup>2</sup> (standart duvar tipi başlıklar için en fazla 18 m<sup>2</sup>) alanı koruyacak şekilde yerleştirilmeli ve yağmurlama başlıkları aralarındaki mesafeler en az 1.8m,

en çok 4.6 m ve duvardan mesafe ise en çok 2.3 m olmalıdır. Duvar kenarlarına ve özellikle de köşelere yerleştirilen başlıklarda başlığın koruma alanı farklı hesaplandığı için, başlıkların duvardan olan uzaklıklarına dikkat edilmelidir.

Hacim	Başlık Tipi	Patlama Sıcaklığı
Çatı Arası	Standart tepkili	141° C
Mekanik ve Elektrik Odaları	Hızlı tepkili	68° - 74° C
Tesisat Galerileri	Duvar tipi, korozyona dayanıklı, hızlı tepkili	93° - 100° C
Kapalı Yüzme Havuzu	Korozyona dayanıklı, hızlı tepkili	68° - 74° C
Sauna, Buhar Odası	Korozyona dayanıklı, hızlı tepkili	141° C
Çamaşırhane	Korozyona dayanıklı, hızlı tepkili	141° C
Yatak Odaları	Hızlı tepkili	68° - 74° C
Asansör Makina Dairesi	Standart tepkili	93° - 100° C
Soğuk Odalar	Kuru tip, hızlı tepkili	74° C
Kazan Dairesi	Standart tepkili	93° - 100° C
Mutfak	Hızlı tepkili	93° - 100° C
Ofisler	Hızlı tepkili	68° - 74° C

Aynı duvara yerleştirilen iki komşu standart duvar tipi başlık arasındaki mesafe ile bir duvar tipi başlığın suyu karşıya püskürtme mesafesi birbirine eşit olup, bu değerler düşük tehlike ve orta tehlike sınıfı için sırasıyla, 4.3 m ve 3 m alınmaktadır. Standart bir duvar tipi başlığın koruma alanı değeri ise, düşük tehlike sınıfı için en fazla 18 m<sup>2</sup>, orta tehlike sınıfı için ise en fazla 9 m<sup>2</sup> olmaktadır. Geniş kapsamlı tip başlıkların yerleşiminde püskürtme mesafesinin, en fazla 6.5 m ve yan yana iki başlık arasındaki mesafenin ise en fazla 4.9 m olmasına dikkat edilmelidir.

Boru hattı ıslak alarm vanasından sonra ikiye ayrılarak kaçış merdiveni yuvalarından veya yangın güvenlik holü içerisinden çıkarılmalı ve her katta bu kolonlar yatayda birleştirilmelidir. Her bir kolondan kata bağlantı yapılan noktalarda birer adet izlenebilir kelebek kesme (açma-kapatma) vanası ve birer adet akış-anahtar kullanılmalıdır. Borulardaki suyun tamamen boşaltılması için her bir kolon yanından 2" çapında ana drenaj hatları çekilmeli ve kat yağmurlama hatlarına konulacak olan test ve drain vanaları ile drenaj borularına 1¼" borularla bağlantı yapılmalıdır. Yağmurlama başlıklarının patlamasından sonra, olay kontrol altına alınır alınmaz fazla suyun mahalle zarar vermemesi için suyun akışını açma kapatma vanasından kolaylıkla kesebilecek şekilde, vanalara ulaşılabilir. Kesme vanaları asma tavan arasına veya kolay ulaşılamayan shaft içerisine yerleştirilmemelidir.

Kontrol merkezinden vanaların açık veya kapalı konumda olduğunu takip edebilmek için, bütün kat vanaları izlenebilir (süpervizör anahtarlı) kelebek vana olmalı ve algılama ve uyarı sistemi paneline bağlanmalıdır. Başlıklardan akış olması halinde, akışın hangi bölümde olduğu kontrol merkezindeki panelden görülebilir.

Islak alarm vanasının yangın alarm paneline bağlantıları yapılmalı ve vana aktivasyonu yangın algılama paneli tarafından izlenmelidir. Günümüzde gerek islak alarm vanası ve gerekse akış anahtarları ile su akışı izlendiğinden islak alarm vanalarının mekanik gonglarına ihtiyaç yoktur. Islak alarm vanası yangın algılama panelinden izlenmiyorsa gongların kullanılması gerekir.

Yağmurlama zonunun en üstteki katının en kritik noktasından (en uzak) bir hat alınarak drenaja bağlanmalı ve sistemin kontrolünde kullanılmak üzere bu hatlar üzerine birer adet test vanası konulmalıdır.

#### 4. Su Deposu Basınç ve Sınırlamalar

Sulu söndürme sistemlerine hizmet verecek olan su deposu hacmi, düşük tehlike için 30 dakika, orta tehlike için 60 dakika ve yüksek tehlike için 90 dakika esas alınarak hesaplanır. Yağmurlama sistemi, yangın dolabı ve hidrant sistemi bulunan bir sulu söndürme sisteminin toplam su deposu hacmi, ön hesap için Tablo 2 veya Tablo 3'e göre hesaplanan yağmurlama sistemi su debisine, Tablo 4'te belirtilen yangın dolabı su debisi ve hidrant sistemi var ise hidrant debisi de ilave edilerek hesaplanabilir.

Grup	h (m): en alttaki ve en üstteki yağmurlama başlıklar arasındaki yükseklik	Su deposu en düşük hacmi (m <sup>3</sup> )
Düşük Tehlike - Islak veya ön uyarılı	$h \leq 15$	9
	$15 < h \leq 30$	10
	$30 < h \leq 45$	11
Orta Tehlike-1 - Islak veya ön uyarılı	$h \leq 15$	55
	$15 < h \leq 30$	70
	$30 < h \leq 45$	80
Orta Tehlike-1 - Kuru veya alternatif	$h \leq 15$	105
	$15 < h \leq 30$	125
	$30 < h \leq 45$	140
Orta Tehlike-2 - Kuru veya alternatif	$h \leq 15$	135
	$15 < h \leq 30$	160
	$30 < h \leq 45$	185
Orta Tehlike-3 - Islak veya ön uyarılı	$h \leq 15$	160
	$15 < h \leq 30$	185
	$30 < h \leq 45$	200
Orta Tehlike-3 - Kuru veya alternatif	Hidrolik Hesap kullanılır	
Orta Tehlike-4 - Islak veya ön uyarılı	Hidrolik hesap kullanılır	
Yüksek Tehlike	Hidrolik hesap kullanılır	

Örneğin, 40 m yüksekliğindeki bir otelde, yağmurlama sistemi, yangın dolabı ve hidrant sistemi için Tablo 2'ye göre 70 m<sup>3</sup> söndürme suyu gerekmektedir. Otelde otopark olacağı varsayılarak Orta Tehlike 2 alınır Tablo 2 ve Tablo 3 gözönüne alındığında  $(5 \times 144 + 100 + 400) \times 60 = 73$  m<sup>3</sup> bulunur. Temizleme ve bakım gibi sebeplerden dolayı bir depo temizlenirken diğer deponun sisteme hizmet verebilmesi için her iki depodan ayrı ayrı hatlar ile pompa grubu emme kolektörüne bağlantı yapılmalıdır. Depolar içerisine, emme borularına bağlantılı vorteks kırıcılar yerleştirilmelidir.

Binaya yağmurlama sistemi tesis edilmesi durumunda tesisat üzerinde herhangi bir noktada basınç 1200 kPa değerinin üzerinde olamaz. Yine NFPA 14'e göre eğitilmiş personelin kullanması içindüzenlenen yangın

dolapları hattında akış halindeki basınç değeri 690 kPa ile 1200 kPa arasında değişmeli sayet 1200 kPa'ın üzerine çıkılıyorsa bu bölümlerde basıncı 690 kPa değerine düşüren basınç düşürücüler kullanılmalıdır. Sayet eğitilmemiş personel için dizayn edilmiş yangın dolap sistemi mevcut ise basınç değerinin 450 kPa ile 690 kPa arasında değişmesine izin verilir.

Tehlike sınıfı	Tasarım yoğunluğu mm/dak	Koruma alanı (m <sup>2</sup> )	
		Islak veya ön etkili	Kuru veya değişken
Düşük Tehlike	2,25	84	Orta Tehlike-1 kullanılır
Orta Tehlike-1	5,0	72	90
Orta Tehlike-2	5,0	144	180
Orta Tehlike-3	5,0	216	270
Orta Tehlike-4	5,0	360	Yüksek Tehlike-1 kullanılır
Yüksek Tehlike-1	7,7	260	325
Yüksek Tehlike-2	10,0	260	325
Yüksek Tehlike-3	12,5	260	325
Yüksek Tehlike-4		Yoğun su	

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e göre; içinde itfaiye su alma ağı olmayan yuvarlak yarı-sert hortumlu yangın dolaplarında tasarım debisinin 100 l/dak ve tasarım basıncının 400 kPa olması şarttır. Lüle girişindeki basıncın 900 kPa'ı geçmesi hâlinde, basınç düşürücülerin kullanılması gerekir. Yetmişmiş yangın söndürme görevlisi bulundurulmuş yapılarında kullanılabilecek yassı hortumlu yangın dolaplarının TS EN 671-2 standardına uygun olması, yassı hortumun; anma çapının 50 mm'yi, uzunluğunun 20 m'yi geçmemesi gerekir. Dolap tasarım debisinin 400 l/dak ve tasarım basıncının en az 400 kPa olması şarttır. Basıncın 900 kPa'ı geçmesi hâlinde, basınç düşürücü kullanılır.

Bina Tehlike Sınıfı	İlave edilecek Yangın Dolabı Debisi (litre/dak)	İlave edilecek Hidrant Debisi (litre/dak)	Süre (dak)
Düşük tehlike	100	400	30
Orta Tehlike-1-2	100	400	60
Orta Tehlike-3-4	100	1000	60
Yüksek Tehlike	200	1500	90

Bağlantı elemanları (fittingler), vanalar ve basınç ayarlama aygıtları genellikle sistemdeki en zayıf noktalar. Bu elemanların basınç dayanımları genellikle 1200 kPa olmakla beraber, 2400 kPa basınç dayanımına sahip elemanların kullanımlarına izin verilmektedir. Dolayısıyla 2400 kPa basınç değeri müsaade edilen maksimum zon yüksekliğinin belirlenmesinde performans esasını oluşturur.

#### 5. Yangın Dolapları ve İtfaiye Sulama Ağızları

Yangın anında katta bulunan personel veya olay yerine gelen itfaiyeciler tarafından kullanılan boru hortum sistemleri, otellerin yangından daha iyi korunmasını sağlayan otomatik yangın söndürme sistemlerinin ye-

rini tutmasalar dahi, otomatik yangın söndürme sisteminin olmadığı ve dışarıdaki hidrantlardan uzatılan hortumlarla bina içindeki yangının söndürülmesi zor olan bölümler için zorunludur.

Bina içerisinde yağmurlama sistemi haricinde ayrıca itfaiye su alma ağızları da tesis edilmesi durumunda, yangın dolapları arasındaki en fazla mesafe 45 m olabilir ve 1" kauçuk hortumlu olan yangın dolaplarının beslemeleri katlardaki yağmurlama sistemi hatlarından alınacak bransmanlar ile yapılabilir. Bransman hattından alınacak yangın dolabı bağlantı hattının 5 m'den uzun olması halinde bağlantı çapı artırılmalıdır.

Otellerde yangının büyümesi durumunda itfaiyenin ve eğitilmiş personelin yangına müdahale edebilmesi için bina içerisinde yağmurlama sistemi kolon hatlarının bulunduğu kaçış merdiven yuvaları içerisinde, ayrıca itfaiye su alma ağızları da tesis edilmelidir. İtfaiye su alma ağızları itfaiye teşkilatının normlarına uygun, valmalı olacaktır. Bağlantı ağızı boyutu 2½" çapında olacaktır. İtfaiye su alma ağızlarına, yassı hortum takılarak yangına müdahale edilebilecektir.

İtfaiye geldiği zaman dış kısımdan içeriye su verebilmesi için, itfaiye araçlarının yanaşabileceği dış kısma 2½" boyutunda itfaiye normlarına uygun iki çıkış ağızı (siamese connections) konulmalıdır. Bu çıkış ağızına bağlı bir bağlantı borusu doğrudan binanın sulu yangın söndürme sistemleri hattına bağlanacaktır. Böylece, hatta verilen su, yangına müdahale için kullanılabilir. İtfaiye bağlantı ağızında çek valf ve damlatma vanası bulunacak, sisteme bağlanan boru çapı en az 4" olacaktır. Bağlantı ağızı çıkışı korunmuş bölgede olacak ve itfaiye aracı en az 18 m yaklaşabilecektir.

## 6. Sonuç

Binlerce otel yangınında yüzlerce insanın ölümü, çoğunluğu basit bir önlemin alınmaması veya küçük bir tedbirsizlik sonucu olmuştur. Yangınlarda hasarın ve ölüm sayısının büyük olmasının sebebi, yeterli yangın önlemlerinin bulunmaması ve otel personelinin önceden eğitilmemesidir. Otellerde yangın sayısının azaltılması ve yangına neden olabilecek faktörlerin ortadan kaldırılması için, kaçış yolları uygun olmalı, personel eğitilmeli, otomatik algılama sistemleri ve otomatik yağmurlama sistemi olmalı, yangın korunum sistemleri bakımı yapılarak sürekli çalışır durumda bulundurulmalıdır. Özellikle otomatik yağmurlama sistemi, yapmış olmak için yapılmamalı, standartlara uygun olarak tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

## Kaynaklar

- [1] "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik", Resmi Gazetenin 19.12.2007 gün ve 26735 sayısı (2007).
- [2] "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik", Resmi Gazetenin 9.09.2009 gün ve 27344 sayısı (2009).
- [3] NFPA-13 "Standard for the Installation of Sprinkler Systems", National Fire Protection Association (2009).
- [4] NFPA-14 "Standard for the Installation of Standpipe and Hose System", National Fire Protection Association (2009).
- [5] EN-12845 "Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems Design, installation and maintenance" (2005).
- [6] NFPA 14 "Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrant, and Hose Systems" (2009).
- [7] Cote, Arthur E., Linville, Jim L., Water Based Extinguishing Systems, Fire Protection Handbook, Vol.18, s. 183,1986.

## Yazar

### Abdurahman KILIÇ

1976 da İTÜ Makina Fakültesi Enerji dalında yüksek lisansını, 1982 yılında doktorasını tamamlamış, 1992 yılında doçent ve 1997 yılında aynı Fakültede profesör olmuştur. Yangın Güvenliği, Termodinamik, Güneş Enerjisi ve Isı Tekniği alanlarında kitapları ve makaleleri bulunmaktadır. 1989 - 1994 yılları arasında, Yüksek öğretim kanununun 38.maddesi çerçevesinde İstanbul İtfaiye müdürlüğü görevinde bulunmuş, itfaiyelerin gelişmesi ve yangın yönetmelikleri konusunda çok sayıda çalışma yapmış ve rapor hazırlamıştır. Halen İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesinde yangın güvenliği ve ısı tekniği konularında çalışmakta ve yangın güvenliği konusunda araştırma yapmaktadır.