

# BİNALARDA SULU YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

## Y. Doç. Nurdur ESKİN

*Nurdil Eskin Tekirdağ doğumlu olup, lise tahsilini Tekirdağ Namık Kemal Lisesinde tamamlamış, 1979 yılında Boğaziçi Üniversitesi Makina Fakültesini bitirmiş, 1981 yılında aynı fakülteden yüksek mühendis olarak mezun olmuştur. 1979-1982 yılları arasında Sınai Kalkınma Bankasında Makina Mühendisi olarak görev almış, 1982 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesine araştırma görevlisi olarak girmiştir.*

*1984 -1988 yılları arasında Parsons Brinkerhoff T.S.B firmasında çalışarak. Metro ve Tüp Geçiş Projesi, Isıtma, Havalandırma, Yangın Güvenliği ve Drenaj Projelerinin hazırlanmasında görev almış, daha sonra da serbest mühendis olarak çalışmıştır. 1990 yılında İ.T.Ü. de Akışkan Yataklı Kömür yakıcıları konusunda doktorasını tamamlamıştır. Halen İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesinde yardımcı doçent olarak görev yapmakta, akışkan yataklı kömür kazanları, yangın modellemesi, yangın algılama ve söndürme sistemlerinin dizaynı konularında çalışmaktadır. Dr. Nurdil ESKİN Makina Mühendisleri Odası ve Türk Isı Bilimi ve Tekniği Derneği (TIBTD) üyesidir.*

## 1. GİRİŞ

Binaların tasarımında ele alınacak konulardan birisi de yangın söndürme sistemleridir. Gerek normal, gerekse 30 metreyi geçen veya on kattan fazla katı olan yüksek binalarda kullanım amacına bağlı olarak bir yangın söndürme sisteminin tesisi oldukça önemlidir. Yüksekliği sebebiyle dışarıdan müdahalenin zor olduğu yüksek binalarda ise yangın söndürme sistemlerinin otomatik olması ve en yüksek kata kısa sürede ulaşılabilmesi göz önüne alınacak hususlardan bazılarıdır.

Binalarda çıkan yangının söndürülmesinden yaygın olarak sulu söndürme sistemleri kullanılır. Bu sistemler üç ayrı kategoride ele alınır. Kişilerin yangına müdahalesi için kullandığı hortum sistemi, itfaiye geldiği zaman yararlanabileceği kuru boru ile itfaiye bağlantıları ve otomatik sprinkler sistemleridir.

Yönetmelikler bu üç sistemin her birini ayrı ayrı yüksek binalar için zorunlu kılarken diğer binalar için de bazı yaptırımlar getirmiştir.

Sabit-boru hortum sistemi ve itfaiye bağlantısı binaların bilhassa üst katlarında, yangınla mücadelede yeterli miktarda su temin etmesi açısından önem taşır. Bu sistemler, sprinkler sistemleri olsa dahi özellikle yüksek binalarda mutlaka tesis edilmelidir.

Otomatik sprinkler sistemleri son zamanlarda en yaygın olarak kullanılan sulu söndürme sistemlerinden birisidir. İstatistiki incelemelere göre, otomatik sprinkler sistemine haiz olan binalarda çıkan yangınların %95'i daha başlangıçta sönmüştür. Bu sistemler özellikle can güvenliği açısından etkilidir.

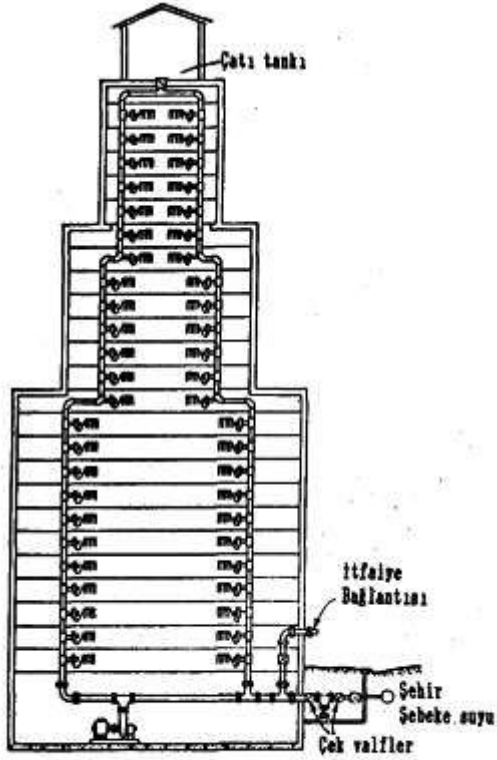
Ayrıca, hem başlangıçta yangının söndürülmesini sağlar ve hem de algılama sisteminde olduğu gibi yangının başlangıcında ilgili kısımları uyarılabilir. Etkin söndürme gücünün olması, binaları yangından minimum zararla koruması bu işlemlerin uygulanmalarını da yaygınlaştırmıştır.

Bu yazıda, birçok ülkede yönetmeliklerle zorunlu hale getirilmiş otomatik sprinkler sistemi, sabit-boru hortum sistemi ve kuru-boru itfaiye bağlantısı sistemleri konusunda gerekli esaslar verilmiştir. Sprinkler sistemlerinin sınıflandırılması yapılarak, söndürme sistemlerinin bina tasarımına etkileri ve mimari tasarımda gerekli sınırlayıcı yönleri açıklanmıştır.

## 2. SABİT- BORU HORTUM SİSTEMLERİ

Binalarda kullanılan sabit-boru hortum sistemleri hayali bir öneme sahiptir. Özellikle yüksek binalarda yangın son derece kompleks bir olaydır.

İtfaiyenin dışardan müdahalesinin zor olduğu kadarda başlayan yangının söndürülmesinde bu sistem iyi netice verir. Yönetmelikler gereği; bütün eğitim kurumları, yuva ve kreşler, hastaneler, huzurevleri, resmi binalar, sinemalar, tiyatrolar, spor salonları, oteller, iş hanları, iş merkezleri, toplu işyerleri, kapalı kullanım alanı 500 m<sup>2</sup>'den büyük olan her tür alışveriş merkezi ve binalarda sabit boru hortum tesisi zorunludur. Şekil 1'de binalarda uygulanan sabit-boru hortum sistemi şematik olarak görülmektedir.



Şekil 1. Binalar için sabit- boru hortum sistemi

Sabit boru hortum sistemleri, binalardaki yangınlarda el ile müdahalede kullanılan sistemlerdir. Yangın anında katta bulunan personel veya olay yerine gelen itfaiyeciler tarafından kullanılır.

Bu sistemler, binaların daha iyi yangından korunmasını sağlayan otomatik yangın söndürme sistemlerinin yerini tutmasalar dahi otomatik yangın söndürme sisteminin olmadığı ve dışardaki hidrantlardan uzatılan hortumlarla bina içindeki yangının söndürülmesi zor olan binalar için zorunludur. Otomatik sprinkler sistemleri bu sistemlere alternatif değildir. Her iki sistem birbirini lamamlar ve bir arada yapılması gerekir.

Sabit-boru hortum sistemleri genel olarak iki kategoride incelenir.

Bunlar;

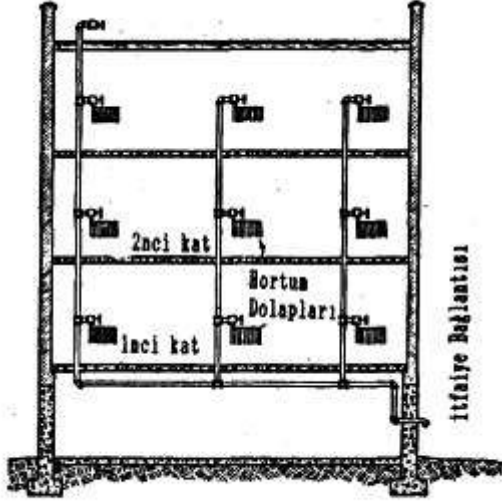
- 1- Kuru sabit-boru hortum sistemleri,
- 2- Islak sabit-boru hortum sistemleri.

## 2.1 KURU SABİT- BORU HORTUM SİSTEMLERİ

Bu sistemde devrede su yoktur. İtfaiye teşkilatı tarafından yapılan bağlantı ile su sağlanır. Sistem özellikle donma tehlikesi olan bacımlarda tercih edilir. Binaların üst katlarında ve itfaiye araçlarının giremeyeceği dar sokaklarda, kapalı çarşılarında ve yaygın alanlı binalarda kullanılır.

Bu sistem üzerinde bulunan bütün hortum bağlantıları, itfaiyenin kullandığı standarda uygun olmalıdır.

Binalarda itfaiyenin hortum taşıyarak vakit kaybetmemesi amacıyla çıkış ağızları yanında en az 15 m uzunluğunda hortum bulundurulmalıdır. (Şekil 2)



Şekil 2. Kuru sabit-boru hortum sistemi

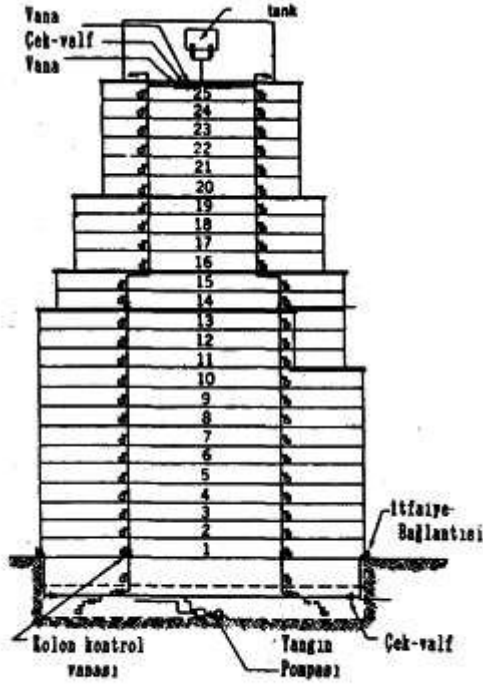
Sabit boru binanın en üst katına kadar binayı boydan boya kat eden rahatlıkla bulunabilecek -merdiven sahanlığı, yangın merdiveni gibi- bacalar vasıtasıyla yukarıya kadar devam eder. Bina dışında itfaiye araçlarının bağlanacağı bir ağız bulunur ve yangın anında itfaiye sisteme su basarak, binanın yangın olan katlarındaki yangını söndürmede kullanır. Binalarda kullanılan kuru sabit, boru hortum sistemleri daha çok profesyonel ekibin kullanması amacıyla dizayn edildiğinden sistemin çıkış ağızları 2 1/2 seçilmelidir.

Kuru sabit-boru hortum sisteminde borularda kalan hava suyun püskürmesini geciktirdiği gibi ani basınç değişiklikleri yaratarak hortumun tutulmasını da zorlaştırır. Çok yüksek binalarda ıslak sabit-boru hortum sistemi ile birlikte kullanılır.

## 2.2 ISLAK SABİT-BORU HORTUM SİSTEMLERİ

Bu sistemde su kaynağı ile sistem arasındaki vana daima açık olup devrede her an basınçlı su bulunmaktadır. Sistem doğrudan şehir şebekesinden beslendiği gibi bir pompa ile depodan da beslenebilir. Şehir şebekesine bağlı olanlar şebeke başmandadır. Şebeke basıncının yetersiz olduğu hallerde ise sistem pompa ile basınçlandırılmalıdır. Şebeke basınçlı sistemler sadece küçük binalar için uygundur. Binalarda şebeke basıncına bakılmaksızın hem elektrikli hem de diesel pompalar kullanılmalıdır.

Borularda devamlı su olduğu için yangın anında zaman kaybı olmadan yangını daha çabuk müdahale etmek mümkündür. Kuru borulu sistemde en alt kattan, yangın olan kata su gelinceye kadar geçen zaman kaybı ıslak sabit-borulu sistemlerde olmadığından, bilhassa yüksek binalarda daha çok tercih edilir. Şekil 3' de deponun çatıya yerleştirildiği ıslak sabit - boru hortum sistemi görülmektedir.



Şekil 3. Islak sabit-boru hortum sistemi

Otomatik beslenen ıslak sabit-boru sisteminde lans vanası açıldığında, devre otomatik olarak su ile beslenir. Bazı tiplerine ise hortum çekildiğinde su otomatik olarak akmaya başlar. Eğitilmiş itfaiyecilerin olmadığı yerler ve çabuk müdahale için uygun sistemlerdir.

El ile çalışan ıslak sabit-boru hortum sistemlerinde besleme valfi sürekli açıktır ve su basıncı her zaman çıkış değerindedir. Bu sistemler her tip bina için adapte edilebilen en güvenilir sistemlerdir. Sistemin kendi su kaynakları yetersiz kaldığında itfaiyenin ilave su basabilmesi de mümkün olduğundan bilhassa yüksek binalar için idealdir. Bu sistemlerin iki farklı kullanım şekli mevcuttur. İtfaiye ekibi ulaşınca kadar binada bulunan kimselerin kullanması amacı ile geliştirilen sistemlerde çıkış ağızları 2 1/2" ve 1 1/2" çıkış ağızlarının her ikisi bir arada yapılır.

## 2.3. SABİT- BORU HORTUM SİSTEMLERİNİN TASARIMI

### 2.3.1 Hortum Bağlantılarının Yer ve Sayıları

Uygun yangın koruması için sabit-boru hortum sistemlerinde kullanım amacına, dış cephe dağılımı ve sayıları; binanın konumuna kullanım amacına, dış cephe genişliğine ve girişlere bağlıdır. Hem 1 1/2" (38 mm) ve hem de 2 1/2" (64 mm) çaplı hortumlara su temin eden sabit-boru sistemlerinde çıkışlar, 9 m su püskürten lans takılı ve en az 15 m uzunluğunda hortuma bağlantılı olmalı, binanın her noktasına erişebilecek şekilde yerleştirilmelidir. Bir pompalı sabit-boru hortum sisteminde giriş seviyesindeki duvar tipi 2 1/2" (64mm) hortum çıkışı için 950 lt/dak pompa kapasitesi yeterli sayılabilir.

Sabit borular ve merdiven sahanlıklarındaki büyük çaplı hortum dolapları ile koridor ve bitişik mekânlardaki küçük çaplı hortum dolapları, mekanik ve yangın sonucu olabilecek her türlü hasardan korunacak noktalara konulmalıdır. Binada bulunanların kullanımı için tasarlanmış sabit boru sistemlerinde hortum dolapları acil çıkış merdivenlerinin sahanlığına yerleştirilmemelidir; zira bu hortumun kullanılması sonucu çıkış merdiveni kullanarak çıkmak isteyenler tehlikeye maruz kalabilirler ve çıkışın kullanımı sakıncalı olabilir.

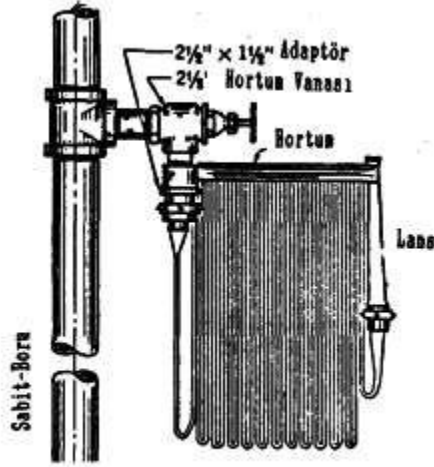
Büyük çaplı hortumların kullanıldığı sabit boru sistemleri açık hortum dolaplarının yerleştirilmesinde pencere, kapı veya çatı pencereleri gibi suyun yangına müdahalesini sağlayacak menfezler göz önüne alınmalıdır. Pencerelerden sıkılan su huzmelerinin yanı sıra çatıdan sıkılacak su miktarları da göz önünde tutulmalıdır. Bu ise çatı katlarında tesis edilecek hortum dolapları veya monitörler ile sağlanabilir.

### 2.3.2 Hortum Dolapları

Hortum dolapları her katta ve yangın duvarları ile ayrılmış her bölümde, aralarındaki uzaklık 30 metreden fazla olmayacak şekilde düzenlenmelidir. Dolaplar mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına, kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilmelidir. Hortumların saklandığı dolap ve kabinler, gerekli

cihazların döşenmesinde izin verecek büyüklükte olmalıdır (Şekil 4) Bunlar, yangın sırasında hortum ve cihazların kullanılmasını zorlaştırmayacak şekilde tasarlanmalı ve zeminde yüksekliği en fazla 1.20 m olmalıdır.

500 m<sup>2</sup> lik alan için bir adet yangın musluğu ve dolabı yapılmalıdır. Binaların kapalı kullanım alanı 500 m<sup>2</sup>'den küçük olsa da her katına bir adet yangın musluğu ve dolabı konulmalıdır.



Şekil 4 Tipik Bir Hortum Dolabı Şeması

### 2.3.3 Sabit-Boru Hortum Sistemlerinde Bölgelere Ayırma

Binaların söndürme zonlarına ayrılmasında kullanılan esaslardan biri yüksekliktir. Bir zonun yüksekliği en fazla 84 m olmalıdır. Ancak, zondaki her lans çıkışındaki su basıncını ayarlayan basınç regülatörü ile zon yüksekliği 120 m'ye kadar çıkabilir. Bu cihazlar, hortum valf çıkışında en fazla 7 bar basınç sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır.

Binalarda en iyi uygulamalardan biri, binayı basınç bölgelerine ayırmaktır. Her bölge içinde en çok 12 kat olması halinde, su basıncının aşırı yüklenmesi engellenir. Yangın esnasında kullanılacak su miktarı, her zon için ayrı hesap edilmeli ve tepe noktalarında veya yüksek bölgelerdeki binalar için şehir suyu ile doldurulacak depolar düşünülmelidir.

#### **bakınız: 68**

Her basınç zonu bir depo ve bir yangın pompası ihtiva etmeli; pompa bir alt seviyedeki basınç zonunun deposundan emme yapabilmelidir. Ayrıca, her bölgenin kendi itfaiye bağlantısı olmalıdır. Tipik bir, tek bölgeli ve iki bölgeli sistem Şekil 5 de görülmektedir. Bu sistemde her bölge için en az 3800 lt/dak debide bir pompa gereklidir.

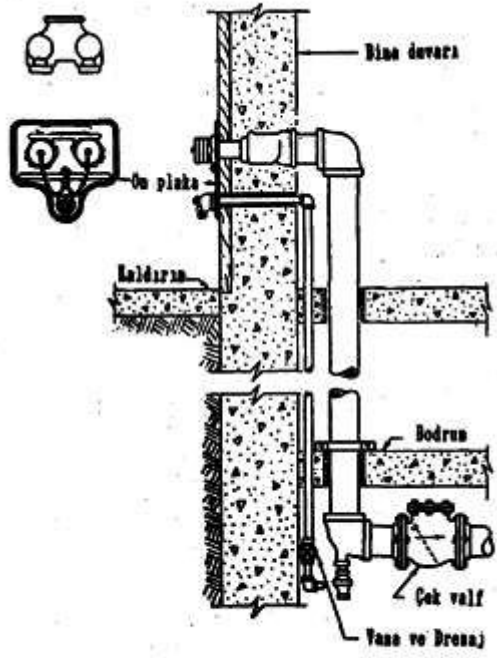
İki bölgeden fazla bölgeli binalardaki sabit borular Şekil 6' da görüldüğü gibi tasarlanmalıdır; ancak her ilave bölge için bir ilave pompa ve boru gerekecektir.

Yangın pompalarının yerlerinin seçimi kısmen ekonomik duruma bağlıdır. Yüksek seviyelerdeki bir yangın pompası daha düşük basınç debisi ve az borulama gerektirir ancak kabloların daha iyi korunmuş olması gerekecektir.

### 2.3.4 Sabit-Hortum Sistemlerinde İtfaiye Bağlantısı

Binalarda sabit-boru hortum sistemine dışarıdan bir giriş yapılarak itfaiye teşkilatının yedek su pompalaması mutlaka sağlanmalıdır. Hatta, bu sistemlerde birden daha fazla sayıda giriş bulunması faydalıdır.

Bu bağlantılar çeşitli şekillerde olabilir. Şekil 7'de bu tip bir bağlantı örneği görülmektedir. Bu bağlantılarda dikkat edilmesi gerekli en önemli husus, bağlantının binanın ana girişine de ve caddeye yakın tarafında olması ve itfaiye araçlarının kolay yanaşabileceği bir konumda bulunmasıdır.



Şekil 7. İtfaiye Bağlantısı Şeması

### 3. OTOMATİK SPRİNKLER SİSTEMLERİ

Otomatik sprinkler sistemleri; bir yangın çıktığında kendiliğinden devreye giren ve alevlerin üzerine su sıkarak yangını söndüren veya yayılmasını önleyen sistemlerdir. Bunlar binaların tavanına yakın olarak yerleştirilirler ve suyu bağlı oldukları boru sistemi vasıtasıyla alırlar. Sprinkler sistemleri, yangına müdahalenin zor ve yangın yükünün fazla olduğu binalarda ve özellikle topluma açık binalarda tercih edilir. Binalarda sprinkler sistemi yasal olarak zorunludur.

Sprinkler sistemleri; yangın yayılıp tehlikeli hal almadan hızla yangına müdahale etmesi ve su ile alevi söndürerek havanın yangını büyütmesini engellemesi açısından oldukça avantajlı sistemlerdir. Bu sistemler, bir ya da birkaç sprinkler harekete geçtiğinde yangın alarmı verecek tarzda da tasarlanabildiğinden, sprinkler sistemi tesis edilmiş bir binada diğer alarm sistemlerinin kurulma masraflarını ortadan kaldırabilir.

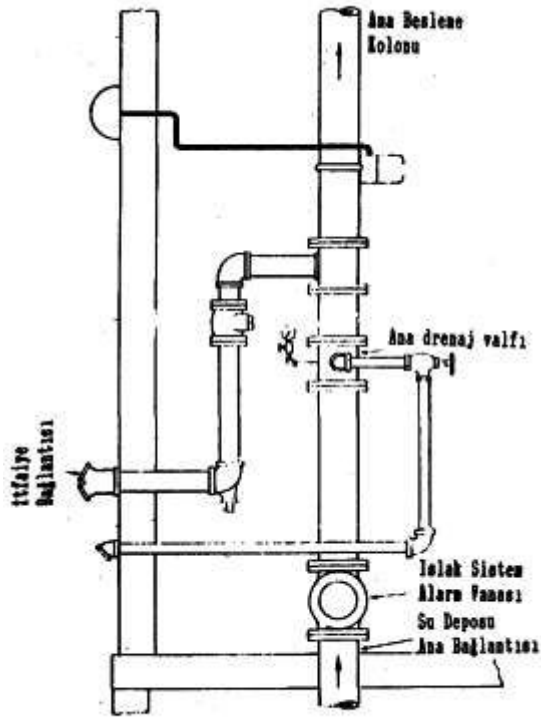
Sprinkler sistemleri tasarlanırken, bir binanın ne amaçla kullanılacağı göz önüne alınması ve hangi risk grubuna dahil olacağı saptanmalıdır.

Yerleşim grupları; Hafif riskli, Orta Riskli ve Çok Riskli Grup olmak üzere üç ana risk grubuna ayrılır. Binaları genellikle tek bir risk grubunda incelemek, her ne kadar pratik bir yaklaşım ise de bir bina içinde değişik grupların olabileceği de göz önüne alınmalıdır. Örneğin, bir otelde misafir odaları hafif risk grubuna dahil olsa dahi, çamaşırhanesi orta risk grubundadır ve tabii ki sprinkler sistemi de farklı olacaktır.

#### 3.1 SPRİNKLER SİSTEMLERİNİN TİPLERİ

Binalarda kullanılan sprinkler sistemleri iki tiptir. Bunlar a) Kuru sprinkler sistemi b) Islak sprinkler sistemidir. Her iki sistemin de avantajları mevcuttur.

Kuru sprinkler sistemi: Bu sistem; içinde su bulunmayan su dağıtım sistemi ile sprinkler başlıklarından meydana gelir.



Şekil 9. Islak Sprinkler Sistem Şeması

Böyle bir sistem Şekil 8'de görülmektedir. Bu sistemde kuru sistem valfinden sprinkler başlıklarına kadar olan boru kısmı normal şartlarda basınçlı hava veya azot ile doludur. Sistemde normal şartlarda su yerine basınçlı gaz olması binayı su patlaklarından veya sızıntılarından korumaktadır.

Kuru sprinkler sistemi özellikle donma tehlikesi olan ısıtılmayan binalarda ve diğer kullanım alanlarında kullanılır. Bir kuru sprinkler sistemi en fazla 4830 m2 alanı yangından koruyabilecek şekilde dizayn edilir.

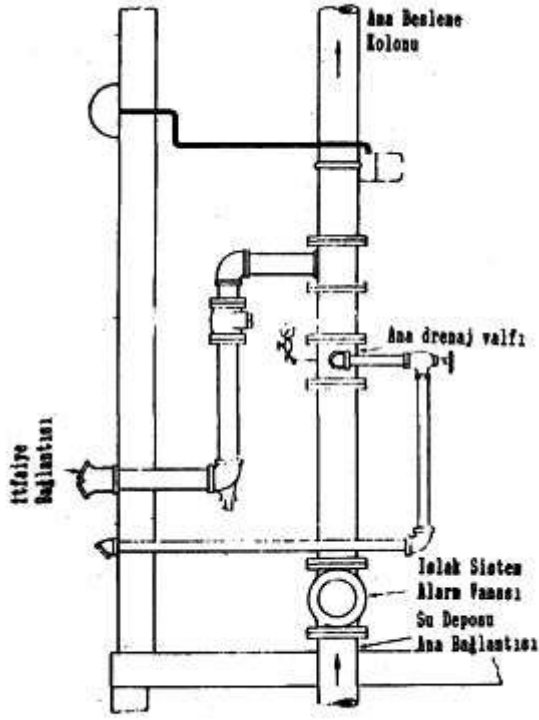
Kuru sprinkler sistemini meydana getiren ana sistem parçaları çek-valf, kontrol valfi kuru sistem valfi, sisteme en çok 30 dakikada normal hava basıncı sağlayacak kapasitede basınçlı hava kaynağı, sistem kapasitesi 1900 It'yi geçtiğinde kullanılan akselator, su motor alarmı veya elektrik alarmı ile basınç ölçüm cihazları ve sprinkler başlıklarından oluşmaktadır.

Yangın meydana geldiğinde açığa çıkan ısı sprinklerinin açılmasına ve sistemden basınçlı gazın kaçmasına neden olur. Basıncın belli bir değere düşmesi ile kuru sprinkler valfi açılır ve su borular içinde akmaya başlar. Bu esnada su alarmı veya elektrikli basınç svici elektrik alarmını çalıştırır. Su aktığı müddetçe alarm devamlı olarak çalmaya devam eder.

Islak sprinkler sistemi: Islak sprinkler sistemleri basınçlı su ile dolu bir boru ağı kullanarak sabit yangın söndürme sağlayan ve uygun sprinklerlerden fışkıran su ile yangını kontrol altına alan ve söndüren sistemlerdir. Bu sistemler; donma tehlikesi mevcut olmayan mahallerde tercih edilir.

Sistemin yerleştirileceği binanın, içi su dolu boru sistemini taşıyacak dayanıklılıkta olması gerekir. Sistemi meydana gelirin ana parçaları; kontrol valileri, itfaiye bağlantısı, su akış indikatörü, ıslak sistem alarm valfi ve sprinkler başlıklarıdır (Şekil 9).

Yangın meydana geldiğinde açığa çıkan ısı, sprinklerin açılarak suyun akmasına neden olur. Bu esnada ıslak sprinkler valf klapesi açılır ve sistem devamlı olarak beslenir.



Şekil 9. Islak Sprinkler Sistem Şeması

### 3.2 SPRİNKLER SİSTEMLERİNİN YERLEŞTİRİLMESİ

Bir sprinkler sistemi kurarken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, korunmasız alan bırakılmamasıdır. Teorik olarak en ideali binanın her yerine sprinkler döşemek olsa bile NFPA tarafından öngörülen sprinkler sistemlerinde binaların merdiven, asansör boşluğu, v.b. yerlerinde sprinkler yerleştirme şartı getirilmemiştir.

Bunun yanı sıra, nemli, ıslak veya yangına dayanıklı malzemeden inşa edilen yerlere, sprinkler başlıklarının takılmaması da gerekir.

Sprinkler başlıkları 7 m<sup>2</sup> ile 12 m<sup>2</sup> arasındaki alanları koruyacak şekilde, binanın risk durumuna göre ve standartlara uygun olarak yerleştirilmesi gerekir. NFPA standartlarında maksimum koruma alanı 9.3 m<sup>2</sup> olarak verilmiştir.

Sprinkler başlıkları yerleştirilirken dikkat edilmesi gerekli bir diğer husus da bunların birbirlerine olan mesafeleridir. İki sprinkler başlığı arasındaki mesafe 180 cm den az olursa bir sprinklerden fıskıran su diğerine ıslatarak soğutacağından bu sprinklerin birbirlerinden olan mesafelerinin ne kadar olması binanın dahil olduğu risk grubuna, tavan yüksekliğine, ve tavanın çeşidine bağlıdır. Risk grubuna ilaveten tavanın düz tavan, betonarme kirişli tavan, çelik konstrüksiyon ve ahşap kirişli tavan olup olmasına göre sprinkler yerleştirme yapılmalıdır.

Sprinkler başlıkları tavana veya merdiven eğimine paralel yerleştirilmelidir. Sprinkler kafasının tavandan ortalama mesafesi 12.5 cm ile 20 cm arasında değişebilir. Bu mesafe en az 10 cm ve en çok 25 cm olmalıdır. Eğer bina yangına dayanıklı malzemeden inşa edilmiş ise, sprinkler kafası ile tavan arasındaki mesafeler maksimum mesafelerde tutulabilir. Sprinkler başlıklarının tavandan olan bu mesafeleri alçak tavan olması halinde de aynen korunmalıdır.

Bir binaya sprinkler sistemi planlarken binanın tarzını yeni bina olup olmadığını, planını ve yapıldığı yeri iyi değerlendirmek gerekir. Yapılması gerekli onarım ve tadilatlar nedeniyle eski binalara sprinkler sistemi kurmak, sistemi bina inşa edilirken kurmaya kıyasla daha pahalıya mal olacaktır. Eski bir binaya sprinkler sistemi yapılmak istenirse; çok katlı binalarda yangının yayılmasını önlemek ve bir katta çıkabilecek yangının diğer katlara sirayetini engellemek amacıyla dikey açıklıklar kapatılmalıdır.

Böylece her kat ayrı bir yangın hacmi olacak ve bir katta çıkan yangın sebebiyle diğer katların ısınması ve oradaki başlıkların patlaması da önlenecektir. Sprinkler işlevini engelleyebilecek gereksiz duvar, örtü, panolar da kaldırılmalıdır.



Depreme hassas bölgelerde boruların kırılmalarına ve sarsıntı nedeniyle hasar görmelerine karşı tedbir alınmalıdır. Bunun için kolonların tepe ve alt noktaları, boruların döşeme ve duvarlar arasından geçen kritik noktaları esnek kaplinlerle bağlantı yapılmalıdır.

#### **4. SÖNDÜRME TESİSATLARI İÇİN GEREKLİ SU MİKTARLARI**

Bir işletmenin su ihtiyacı; esas olarak normal su ihtiyacı ve yangın söndürmede kullanılacak su ihtiyacı olarak iki amaca uygun şekilde tasarlanmalıdır. Bu amaçla, önce söz konusu işletmenin çeşitli çalışma aşamalarında ihtiyaç duyacağı maksimum su miktarları belirlenmeli, ardından yangın söndürme sistemleri için gerekli miktar ilave edilerek genel su deposunun kapasitesi hesaplanmalıdır.

Genel olarak bir su deposunu besleyen, birbirinden bağımsız iki ayrı su kaynağı olması tercih edilir. Yangın söndürme sistemleri için kabul edilebilir ve güvenilir su kaynakları;

a) Basınç ve debinin yeterli olduğu yerel şehir suyu şebekesi,

b) Yeterli büyüklükte su deposu ve bununla irtibatlı otomatik yangın pompaları,

c) Basıncı su depolan olarak sıralanabilir. Duruma göre bunlardan biri veya birkaçı yangın devresinde kullanılabilir. Bu kaynaklardan en az birisi diğer kaynaklar devreye girene kadar yeterli miktarda suyu karşılamalıdır. Eğer şehir şebekesi ile aynı anda başka kaynak ile de bağlantı yapılıyor ise, şehir suyunun olabilecek kirlenmelerine karşı önlem alınmalıdır.

Sabit-boru hortum sistemleri için gerekli su miktarı, amaçlanan kullanım süresi ve hortum sayısına bağlıdır. Hem sprinkler ve hem de hortum sisteminin aynı kaynaktan beslendiği yerlerde toplam su ihtiyacı iki ayrı sistem ihtiyaçlarının toplamı değildir. İhtiyacı daha fazla olan sistem için gerekli su miktarı toplam olarak yeterlidir. Ancak bu iki sistem ayrı ayrı alanları kontrol ediyorsa o zaman ihtiyaçların toplanması lazımdır.

Sabit-boru hortum sistemlerinde, 2 1/2" hortum çıkışının ilki için 1900 lt/dak ...sonrakiler için ise toplam 9500 lt/dak. su debisi sağlayacak su kaynağı temin edilmelidir. Tamamen sprinkler korunması altında az riskli bir alan için bu değer 5700 lt/dak'ya indirilebilir, 1 1/2" çıkışa haiz sistemlerde su ihtiyacı 30 dak. kullanım için 375 lt/dak birim hesabı ile belirlenir.

Su deposu büyüklüğü, yüksek binalarda en az 200 ton olmalı ve her kat için minimum 10 ton su ilave edilerek hesaplanmalıdır. Binalarda suyun bir kısmının en üst katta depolanmasında yarar vardır, bu sayede pompadan tasarruf edilebilir. Fakat, aşağıdaki katlarda çok yüksek basınçlar oluşacağından mutlaka basınç düşürücü kullanılmalıdır.

Binalara içeriden müdahale için yapılan tesisat kadar dışarıda yapılacak tesisat da önemlidir. Binanın dışından yangına müdahale için her 50 m de bir adet itfaiye çıkış ağızları ile uyumlu hidrant konulmalıdır. Yüzme havuzu ve süs havuzlarının söndürme tesisatına bağlantılı olması sağlanmalıdır.

#### **KAYNAKLAR**

1. Cote, Arthur E., Linville, Jim L., Water Base'd Extinguishing Systems, (1986), Fire Protection Hand-book, S.18, Sa.1-83.
2. Solomon, Robert E., Automatic Sprinkler Systems Handbook, (1989), National Fire Protection Association Inc.
3. National Fire Codes, (1991), Vol.6, National Fire Protection Association Inc.
4. Bare, William K., (1978), Introduction to Fire Science and Fire Protection, John Wiley and Sons.