



SÖNDÜRME SİSTEMLERİ FONKSİYONLARI, DİĞER MÜHENDİSLİK DİSİPLİNLERİ İLE ENTEGRASYONU

Fire Extinguishing System Functions and Integration with Other Related Engineering Disciplines

Özlem KARADAL GÜNEÇ

ÖZET

Otomatik söndürme sistemleri, can ve mal kaybını azaltarak, büyük kayıpları önler. Binaların yangından korunmasında, bina tahliyesi, itfaiye müdahale faaliyetleri ve yangın yayılımının engellenmesi konularında son derece etkilidir. Yangın risklerinin kontrol altına alınamaması can kaybı, iş kesintisi, mal ve ekipman hasarları ve yasal sonuçlardan kaynaklanan mali kayıplara neden olabilir.

Otomatik sprinkler sistemleri ile sağlanan aktif koruma, hiçbir zaman pasif yangın korumanın yerini almaz. Ancak, birçok ülke mevzuatında sprinkler sistemlerinin sağladığı faydalar nedeniyle pasif korunma tedbirlerinde bir miktar azaltmaya gidilmesine izin verilmektedir. Söndürme sistemlerinin performansı ve yangını kontrol altına alma yeteneği, istatistikler ve birçok yangın testi ile ispatlanmıştır. Buna rağmen, güvenilirliği genellikle pasif korumadan daha düşük olarak algılanmaktadır. Pasif yangın korumanın aksine, aktif sistemler hareket ve tepki gerektiren mekanizmalara ihtiyaç duyar ve gerektiğinde etkili bir şekilde çalışması bir dizi bileşene dayanır. Bu bileşenlerin herhangi birinin kaybı, sistemlerin yetersizliğine yol açacaktır. Söndürme sistemleri uygun şekilde tasarlandığında, kurulduğunda ve bakımı yapıldığında çalışmama riski çok çok azdır.

Bu bildiride, su bazlı otomatik sprinkler sistemleri ile birlikte tesislerin nitelik ve ihtiyaçlarına göre tasarlanması gereken diğer otomatik söndürme seçeneklerinin (gazlı, köpüklü vb.) ve teste dayalı tasarım ihtiyacı bulunan yeni teknoloji yangın söndürme sistemlerinin (su sisi, depo tipi sprinkler vb.) fonksiyonlarına yer verilecektir. Bu sistemlerin performansına etki edebilecek tasarım faktörleri ortaya koyularak, operasyonel olarak başarılı çalışması için diğer mühendislik disiplinleri ile olan ilişkileri ve sistemlerin yetersizliğine yol açabilecek hususları engellemeye yönelik tavsiyelerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sprinkler, Yangın Söndürme Sistemleri, Yangın Bastırma Sistemleri

ABSTRACT

Automatic extinguishing systems prevent large losses, reducing loss of life and property. It is highly effective in fire protection of buildings, building evacuation, fire service intervention and prevention of fire growth. Failure to control fire risks can lead to business losses, damage to property and equipment, and financial losses due to legal consequences.

The active protection provided by automatic sprinkler systems never replaces passive fire protection. However, due to the benefits provided by sprinkler systems in many countries legislation, some reduction in passive prevention measures are permitted. The performance of fire extinguishing systems and the ability to control the fire have been proven by statistics and several fire tests. However, its reliability is generally perceived as lower than passive protection. In contrast to passive fire protection, the active systems need mechanisms that require motion and response and, if necessary, to operate effectively rely on a number of components. Loss of any of these components will result in insufficient systems. When the extinguishing systems are properly designed, installed and maintained, there is little risk of not functioning .

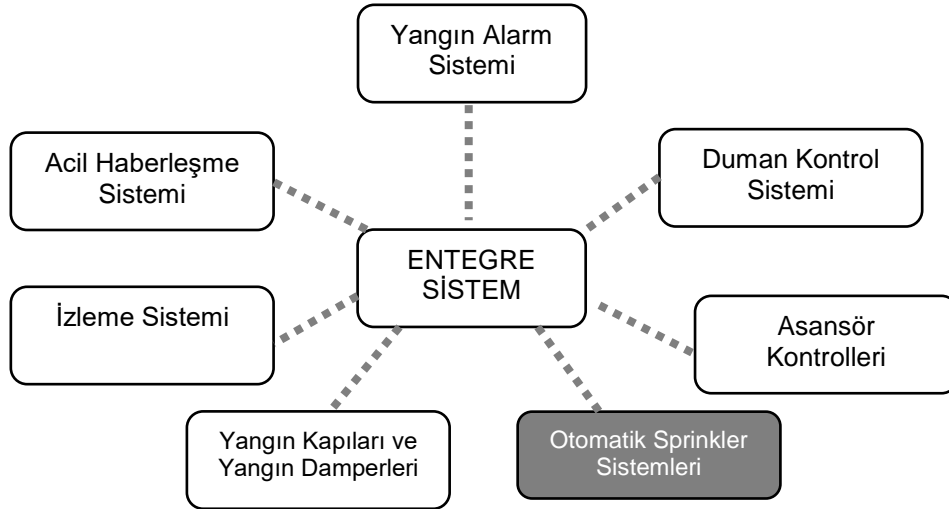
In this paper, roles of water-based automatic sprinkler systems as well as other automatic extinguishing options (gas, foam, etc.) and performance based system designs will be considered. By introducing the design factors that may affect the performance of these systems, recommendations will be made to prevent the relations with other engineering disciplines and the issues that may lead to the failure of the systems for the operational success of the systems.

Key Words: Fire Sprinklers, Fire Extinguishing Systems, Fire Suppression Systems,

1. GİRİŞ

Bina tasarımı yangın güvenliğini etkiler. Yangından korunma için iyi tasarlanmış, eksiksiz ve uygun bir sistemin performansına, entegre sistemin diğer unsurları da etki etmektedir. Yangının büyümesinin engellenmesi, yangının sınırlandırılması, otomatik algılama, bina tahliyesi entegre bir sistemin en önemli unsurları arasında sayılabilir.

Entegre sistem unsurları içerisinde aktif yangın korunma bir yangını söndürmek veya kontrol altına almak için bir sistemin veya insan eyleminin başlatılmasına bağlıdır. Aktif yangından korunma ile ilgili akla gelen ilk sistem otomatik sprinkler sistemidir. Ayrıca aktif yangından korunma gaz, köpük, kuru tozlu sabit söndürme sistemleri ve/veya hortum sistemleri gibi elle müdahale araçları kullanılarak da yapılabilir. Duman kontrolü de aktif yangından korunma aracı olarak değerlendirilebilir. Bir yangın alarm sisteminin algılama ve ihbar kısımları, aktif yangından korunma sistemleri olarak kabul edilmez. Ancak, yağmurlama sistemi gibi aktif bir yangın koruma sistemini başlatmak için kullanılabilir. Duman damperlerini veya manyetik olarak açık kapıları kapatabilir, HVAC sistemini kapatabilir veya duman kontrol sistemini aktive edebilir.



Şekil 1. Tipik Entegre Sistem Unsurları [5].

2. OTOMATİK SPRİNKLER SİSTEMLERİ

2.1. Sprinkler Sistemlerinin Pasif Yangın Korunma Tedbirlerine Etkisi

Otomatik sprinkler sistemleri ile sağlanan aktif koruma, hiçbir zaman pasif yangın korumanın yerini almaz. Ancak, birçok ülke mevzuatında sprinkler sistemlerinin sağladığı faydalar nedeniyle yapı düzenlemeleri ve yangına dayanıklı yapı gerekliliklerinde azalmaya gidilmektedir. Sprinkler sisteminin pasif tedbirler yerine kullanıldığı durumlar bu makalede belirtilenler ile sınırlı olmayıp, bazı özel uygulamalara ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir. [10].

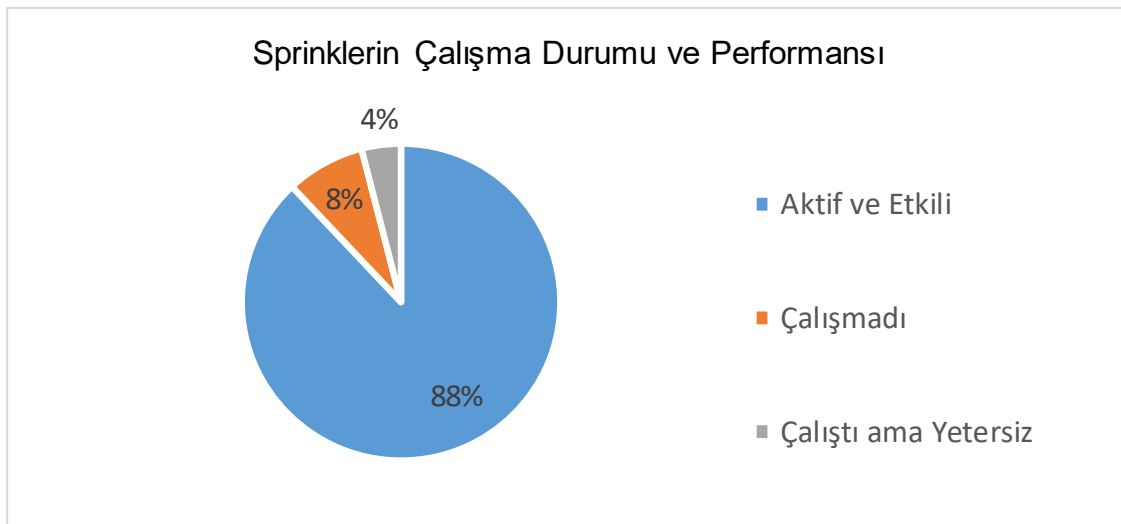
1. Yanıcı ve parlayıcı sıvıların işlendiği fabrika ve atölye binalarında depolanmasına, yönetmelikte belirtilen sınır değerleri aşmaması ve işlemin yürütüldüğü alandan tecrit edilmiş bir alan içinde yer alması şartı ile izin verilmektedir. Sprinkler sistemi ile koruma, depolanan yanıcı ve parlayıcı madde miktarlarının arttırılmasına olanak sağlar.
2. Atriumlardaki cam duvarlarda yangın dayanım ihtiyacı ortadan kalkar. Alanı 90 m²'den küçük olan atrium boşluklarının çevresi her katta en az 45 cm yüksekliğinde duman perdesi ile çevrelenir ve yağmurlama sistemi ile korunan binalarda duman perdesinden 15 ila 30 cm uzaklıkta, aralarındaki mesafe en çok 2 m olacak şekilde yağmurlama başlığı yerleştirilir.
3. Asma tavan vb. gizli boşluklar sprinkler sistemi ile korunduğunda, bu hacimlerin depolama amaçlı kullanılmasına izin verilir.
4. Dış cephelerde alevlerin bir kattan diğer bir kata geçmesini engellemek için iki katın pencere gibi korumasız boşlukları arasında, düşeyde en az 100 cm yüksekliğinde yangına dayanıklı cephe elamanıyla dolu yüzey oluşturulması gerekir. Bu uygulamaya alternatif olarak, cephe iç kısmına en çok 2 m aralıklarla cepheye en fazla 1.5 m mesafede sprinkler başlıkları yerleştirilerek, otomatik sprinkler sistemi ile koruma sağlanabilmektedir.
5. Sprinkler sistemi ile korunan binalarda çeliğin yangına karşı yalıtım ihtiyacı azalmaktadır [11].

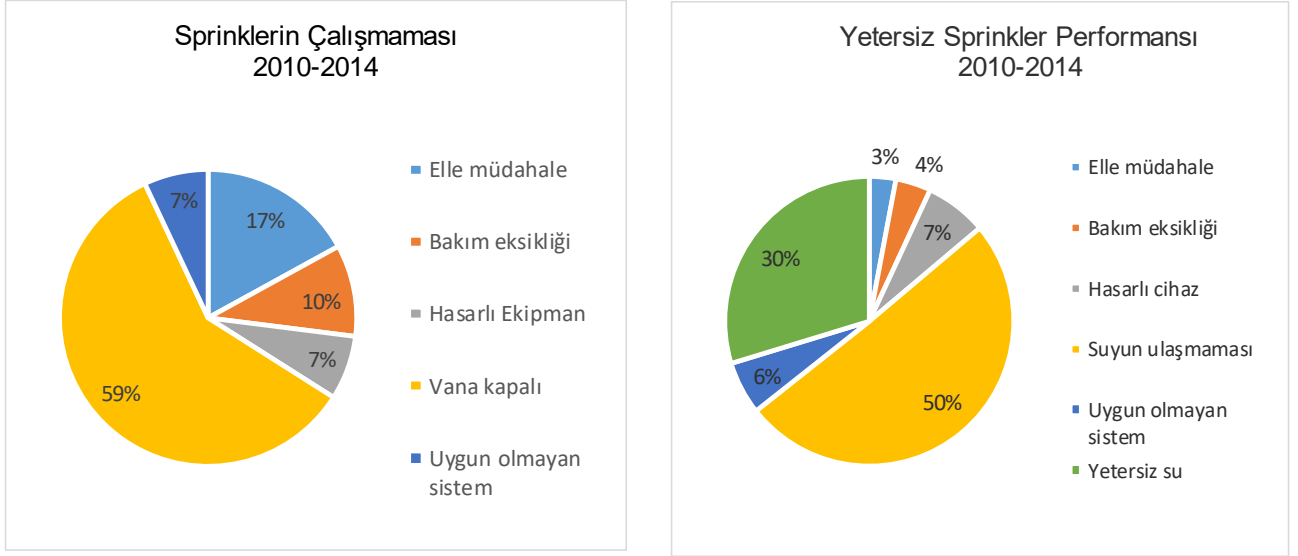
2.2.Sprinkler Sistemlerinin Performansına Etki Eden Olumsuz Faktörler

Son yıllarda teknoloji, kullanım ve farkındalık ilerledikçe, sprinkler sistemlerinin yangının büyüme ve yayılmasının engellenmesinde önemli etkisi olduğu görülmektedir. Bu yüzden sprinkler sistemlerinin performansı daha da önemli hale gelmiştir.

NFPA'ın yayınladığı istatistiklere göre sprinklerin bulunduğu mahallerde çıkan yangınların % 88'inde etkili bir şekilde çalıştığı görülmüştür. Sprinklerin çalışma durumu ve yetersiz performans yüzdesi Tablo 1'de verilmiştir. Her beş yangından dördünde sadece tek sprinkler başlığı ile yangın kontrol altına alınmıştır. [1] Sprinkler sisteminin aktif hale gelmemesinin veya performansının yetersiz oluşunun başlıca sebepleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Sprinklerin çalışma durumu ve yetersiz performans yüzdesi [4].



Tablo 2. Sprinklerin çalışmama ve yetersiz sprinkler performansı nedenleri [4].

Her binada sistem performansını olumsuz etkileyen birincil sebep, kapatılmış vana veya sistem devreye girmeden hemen önce bir kişinin sistem vanasını elle kapatarak müdahale etmesidir. En sık karşılaşılan problemlerden bir diğeri ise sprinkler başlığından akan suyun yangının başladığı bölüme ulaşmamasıdır. Örnek olarak; sprinkler ile korunmayan asma tavan vb. boşluklardan yayılan yangınlar, dış cephe yangınları, sadece tavan sprinkleri olan bir tesiste dolu yüzeyli raflarda depolama yapılması vb. verilebilir.

Yangını kontrol altına alacak miktarda suyun birim alana ulaşması gerekir. Tasarım yoğunluğu; altındaki taban alanına aktarılması gereken su miktarıdır. Sistem tasarımında hedef, verilen su beslemesinden minimum tasarım yoğunluğu için ihtiyaç duyulan basınç ve debiyi sağlamaktır. Gerekli kriter sağlanmadığı takdirde sprinkler performansı yetersiz kalır. Tasarım kriterleri, binaların tehlike sınıfı veya depolanan ürünün yangıncılık sınıfı, depolama şekli veya depolama yüksekliğine uygun şekilde belirlenmelidir. Binaların sonradan kullanım amacının değişmesi veya depolama alanlarının eklenmesi, tasarım esnasında öngörülmemiş yüksek riskler bulundurulması vb. durumlarda sprinkler sistemleri yetersiz su nedeniyle performans gösterememektedir.

Aynı zamanda sprinklerden akan suyun homojen dağılımını sağlamak için, uygulamalarda sprinkler tiplerine göre engellere olan mesafe kurallarına uyulmalıdır. Kirişler gibi engeller sürekli olabileceği gibi aydınlatma armatürleri; ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) kanalları, kolonlar, uzay kafes vb. daha küçük, sürekli olmayan engeller de bulunabilir. Engellerden kaçınılmasının mümkün olmadığı durumlarda, engellerin altına sprinkler ilave edilmesi gerekir. Bakım eksikliği veya işletmedeki arızaların giderilmemesi nedeniyle sistemlerin devreye girmediği ve performansının yetersiz olduğu durumlar tespit edilmiştir.

Tabloda belirtilen uygun olmayan sistem tanımı ile yapının ve riskin özelliğine uygun olmayan, hatalı sprinkler sistemi seçimi kastedilmektedir. Uygun olmayan sistemler tasarım, uygulama vb. hatalardan kaynaklanabilir. Örnek olarak, ıslak borulu, kuru borulu veya ön tepkili sistemlerin hatalı kullanımları da sprinkler performansına olumsuz etki edebilmektedir.

Duman tahliye kapakları ile aşırı havalandırma nedeniyle yangının hızlanması da otomatik söndürme sisteminin yangını kontrol yeteneğini azaltan bir unsur olarak görülebilir. NFPA ve FM'e göre depolarda yapılan sprinkler sistemi tasarımının temelinde, duman atma kapakları otomatik olarak kullanılmaz. Bunun yerine, sprinkler sistemi ile kontrol altına alınan yangın söndürüldükten sonra, binadaki doğal ve cebri havalandırma sistemlerinin itfaiye tarafından kullanılarak dumanın tahliye edilmesi amaçlanmaktadır. [8]

3. DİĞER OTOMATİK SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

Bir yangın olayı binalarda çok büyük hasarlara neden olur. Sulu söndürme sistemlerinde genel olarak yangında oluşan hasar dikkate alınmadan sadece yangının büyümemesi ve kontrol altına alınması amaçlanır. Ancak, söndürme için kullanılan su, bazı mahallerde yangının kendisi kadar hasar oluşturabilir. Suyun dışında yangın söndürme amaçlı kullanılan diğer söndürücü maddeler arasında temiz gazlar, köpük-su karışımı, sıvı kimyasallar, kuru kimyasallar, aerosoller sıralanabilir. Binaların bazı özel bölümlerinin yangından korunma seçeneği belirlenirken, diğer mekanlarda olduğu gibi can güvenliği ve maddi hasarların dışında işletmenin sürekliliği ve iş kaybı anlamında da önemle irdelenmesi gerekir. Bu mekanların, her zaman ve her koşulda operasyona devam edecek şekilde korunması gerekebilir.

3.1 Ön Tepkili (Pre-action) Sprinkler Sistemleri

Sistem borulaması içinde hava bulunan ve ek olarak algılama sistemleri ile beraber çalışan sprinkler sistemlerine ön tepkili sprinkler sistemleri denir. Suyun kaza ile boşalmasının ortama ciddi hasar verebileceği yerlerde kullanılır. Yangın algılamasının çok hızlı yapılması gereken ve suyun ortama vereceği hasarların asgari düzeye indirilmesi gerekli olan, bilgisayar odaları, arşivler, müzeler, tarihi binalar, data merkezleri ve jeneratör odaları gibi alanlarda kullanılır. Donma riski olan soğuk oda, dondurucu mahalleri ve sprinkler borulamasının hasar görebileceği vb. yerlerde yaygın olarak tercih edilir. Daha karmaşık sistemler olduğundan, sistemlerin çalışmama riski ıslak ve kuru borulu sprinkler sistemlerine göre daha fazla olmaktadır. Ön tepkili sprinkler sistemlerinin bakımı, sistem risklerinin en aza indirgenebilmesi için düzenli olarak ve eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır.

Ön tepkili sprinklerin kilitlemesiz, tek ve çift kilitlemeli seçenekleri mevcuttur. Çift kilitlemeli ön tepkili sistemlerde sadece sprinkler başlığının patlaması sistemi devreye sokmaz. Sisteme suyun yürümesi için aynı zamanda algılama sisteminin de devreye girmesi gerekir. Vana üzerinde acil durumlarda sistemin manuel (el ile) olarak devreye girmesi için elle başlatma kolu da bulunur. Tesisat içerisindeki sistem havası sürekli olarak arıza bilgisi olarak izlenir. Bu sayede kaza ile herhangi bir sprinkler patladığında veya bir boruda kaçak olduğunda basınç düşeceğinden sinyal alınabilmektedir.

3.2 Temiz Gazlı Söndürme Sistemleri

Sulu yangın söndürme sistemlerinin korunan ekipmana zarar verdiği veya su ile reaksiyona girebilecek maddelerin bulunduğu hacimlerde kullanılır. Bilgi işlem merkezlerinde, AG odalarında, müze, arşiv, radar istasyonları, kontrol odaları, haberleşme merkezlerinde kısacası kritik hizmet sağlayan tüm insanlı ve insansız mahallerde kullanılabilir.

İnsanlı mahallerde tanımlanmış konsantrasyon seviyelerinde boğucu ve toksik etkisi olmayan, aynı zamanda da hassas elektronik medyaya zarar vermeyen, arkasında tortu bırakmayan “söndürücü akışkanların” tamamı temiz gaz olarak tanımlanmaktadır. Temiz Gazlar kendi içinde Kimyasal (Halocarbon) ve İnert olarak ikiye ayrılır. Atmosferde doğal formlarında bulunan gaz ve gaz karışımlarının oluşturduğu söndürücü akışkanlar inert gaz, kimyasal bir süreç sonunda elde edilen doğal formlarında atmosferde bulunmayan söndürücü akışkanlar da halokarbon türevi temiz gaz olarak tanımlanmaktadır.

Temiz gazlı söndürme yapılan mahallerde, sistemin performansının yetersiz olması daha çok kullanıcı hatalarından kaynaklanmaktadır. Genellikle mahallerde kapılar açık, sızdırmazlık sağlanmamış veya sonradan yapılan değişiklikler nedeniyle gazın mahalde kalması sağlanamamaktadır. Temiz gazlı söndürme yapılan mahallerde sızdırmazlık sağlanmalıdır. Mahal içine gaz boşaldıktan sonra, hidrolik olarak hesaplanan, söndürme için gerekli en düşük gaz konsantrasyonunun mahalde kalma süresinin en az 10 dk olmalıdır. Bu sürenin sağlandığı sızdırmazlık testleri yapılarak teyit edilmelidir. Temiz gazlı söndürme sistemlerinde kapalı hacim korumasında gerekli relief açıklık hesabı yapılması gereklidir. Sızıntı alanı olarak da adlandırılan basınç tahliye alanının kontrolü için oda sızdırmazlık testi kullanılmalıdır. Bu sistemlerde kapatılmayan boşluk bulunmamalı ve havalandırma sistemlerinin gaz boşalmadan önce kapatılması sağlanmalıdır. Sistem boşalmasından önce varsa yakıt kaynakları yeniden parlamayı engellemek için kapatılmalıdır.

3.3 Su Sisi Söndürme Sistemleri

Bu tip sistemde kullanılan akışkan sudur. Su, yüksek basınç ve özel nozullar sayesinde 50-100 mikron aralığında taneciklere ayrıştırılır. Bu yüksek basınçlı sis, ateşe temas ettiğinde buhara dönüşür. Buhara dönüşürken su damlacıkları oksijeni iterek yerini alır. Yakıt buharını seyreltir ve yanmasını zorlaştırır. Ayrıca sis, yangının radyant ısını ve alevlenmeyi azaltarak, daha da yayılmasını önleyen güçlü bir soğutma maddesidir.

Bu sistemler performans tabanlı olup; VdS 3188 / NFPA 750 / CEN TS 14972 FM 5560 / IMO gibi organizasyonlarca yayınlanmış dokümanları baz alarak birebir test sonuçlarına bağlı uygulamalar için kullanılır. Bu nedenle üreticiden üreticiye nozul çapı, nozul koruma alanı, K faktörü sınırlandırılmış hacim ve yükseklik değerleri farklılık gösterir. Yeni, teste dayalı, çevreci, az su kullanılması sebebiyle yatırımcıya yer kazandıran bir sistemdir. Daha çok gazlı söndürme sistemleri alternatifi olarak değerlendirilir. Ancak gazlı söndürme sistemlerinde olduğu gibi kapalı hacimlerde sızdırmazlık gerektirmez.

Başlıca kullanım alanları; kablo kanalları, galeriler, pano odaları ve kablo dağıtım odaları, konveyör bantlar, kaplama tesisleri, boyama tesisleri, motor test odaları, makina odaları, hidrolik sistemler, jeneratör odaları, transformatör odaları olarak sayılabilir. Kullanım alanları bunlarla sınırlı olmayıp, performans testlerine uygun olarak her mahalde kullanıma uygundur.

3.4 Yüksek Genleşmeli Köpük Sistemleri

Yüksek genleşmeli köpük sistemleri başlıca kullanım alanları; jeneratör veya motor test odaları, uçak ve helikopter hangarları, gemi makine daireleri ve kargo alanları, kimya tesisleri, solvent veya hidrokarbon depolama sahaları, boya üretim veya depolama alanları olarak sayılabilir. Hacim doldurma veya lokal uygulama olarak iki tip sistem bulunmaktadır. Hacim doldurma yöntemi ile korunan riskli alanlarda kapı ve pencere vb. açıklıkların kapatılması gerekir. Basınç nedeniyle perde tipi kapatıcılar kullanılmalı ve kapatılmayan boşlukların hacmi tasarımda dikkate alınmalıdır. İç ortam havası ile tasarlanan sistemlerde hava girişinin engellenmesi, dış ortam havası ile çalışan sistemlerde ise köpük oluşumu için yeterli taze hava girişinin sağlanması gerekir. Gizli boşlukların belirlenerek köpüğün tüm alana homojen bir şekilde doldurulması sağlanmalıdır.

Yüksek genleşmeli köpük sistemleri, konvansiyonel köpüklü söndürme sistemlerinden farklı özel köpüklü söndürme sistemleridir. Köpüklü söndürme sistemleri genleşme oranlarına göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üçe ayrılır. Yüksek genleşmeli köpük konsantreleri 1:200-1000 aralığında yüksek genleşme oranlarına sahiptir. Bu sistemler ısı, duman ve yakıt buharını köpük içine hapsederek, hızlı ve efektif bir şekilde yangını boğabilir. Yanmayı destekleyen ortamdaki hava ve oksijen seviyesini düşürür. İnert bir atmosfer oluşturur. İçeriğindeki su nedeni ile soğutma etkisi gösterir. Isıyı köpük içine hapsederek alanın yapısal bütünlüğüne katkı sağlar. Aşağıdaki mahallerde yüksek genleşmeli köpük sistemi kullanılması tavsiye edilmez.

- Selüloz bazlı yandığında oksijen veya diğer oksitleyici maddeler açığa çıkaran maddelerin yer aldığı alanlar
- Yeterince korunmayan elektriksel pano vb. ekipmanların bulunduğu alanlar
- Sodyum, Potasyum gibi su ile tepkimeye giren metaller
- Tri-Etil Alüminyum ve Fosfor peroksit gibi su ile tepkimeye giren maddeler
- Sıvılaştırılmış yanıcı gaz bulunan alanlar

Mümkün olduğunca köpük jeneratörlerinin montaj noktalarının personelin ilgili sahayı terk etmeleri esnasında kolaylık sağlayacak şekilde belirlenmelidir. Suya karşı korunmamış elektriksel elemanların bulunduğu alanlarda, sistem çalıştırdıktan sonra temizlik yapılmadan enerji verilmemelidir.

3.5 Aerosol Söndürme Sistemleri

Aerosol söndürme sistemleri boşaldıktan sonra egzotermik bir reaksiyon oluşur ve içeriğinde potasyum tuzlarından oluşan katı partiküller bulunan gaz açığa çıkartır. Aerosol söndürme sistemleri daha çok pano içi yangınların söndürülmesi için kullanılan sistemlerdir. NFPA ve EPA'nın (United

States Environmental Protection Agency) sitesinde de belirtildiği üzere aerosollü söndürme sistemleri insanların bulunduğu mahaller için uygun değildir. İnsanlı mahallerde diğer söndürme seçenekleri değerlendirilmelidir.

NFPA 2010'a göre aerosol söndürme sistemlerinin, A sınıfı malzeme (ağaç, giysi, kağıt, kauçuk ve bazı plastikler) içerisindeki derin yangınlarda (deep-seated fire) otoritelerce test edilmedikçe kullanılmasına izin verilmez. Derin yangınlar kablo, mobilya ve kağıt gibi kor ile yanan malzeme yangınlarıdır. Bazı sigorta kuruluşları ise aerosol sistemi boşaldıktan sonra elektronik ekipmanlar üzerinde korozyona neden olduğunu açıklamıştır. UL'in web sitesindeki genel bilgilendirme sayfasında da boşaldıktan sonra açığa çıkan bu söndürücü maddenin hassas cihazlar ve diğer cisimler üzerindeki potansiyel etkilerinin araştırılmadığı belirtilmektedir.

3.6 Davlumbaz Söndürme Sistemleri

Davlumbazlarda ve egzoz hava kanalı içerisinde çok fazla yağ biriktiğinden, yangın riski çok yüksektir. Konutlar hariç olmak üzere, alışveriş merkezleri, yüksek binalar içinde bulunan mutfaklar ve yemek fabrikaları ile bir anda 100'den fazla kişiye hizmet veren mutfakların davlumbazlarına otomatik söndürme sistemi yapılması ve ocaklarda kullanılan gazın özelliklerine göre gaz algılama, gaz kesme ve uyarı tesisatının kurulması şarttır. Davlumbazlara otomatik söndürme sistemi olarak kimyasal söndürme sistemleri veya su sisi sistemleri tesis edilir. Otomatik paket tip sıvı kimyasal söndürme sistemi davlumbaz içindeki dedektörler vasıtasıyla otomatik olarak veya davlumbaz yakınındaki çekme istasyonundan elle devreye sokulabilecek şekilde düzenlenir. Yangın anında, davlumbaz altındaki cihazların elektriği ve gaz yakıtlı cihazların gazının kesilmesi gerekir.

4. SÖNDÜRME SİSTEMLERİNİN YANGIN ALARM SİSTEMİNE ENTEGRASYONU

Yangın algılama ve uyarı sistemi; yangın algılama, alarm verme, kontrol ve haberleşme fonksiyonlarını ihtiva eden komple bir sistemdir. Yangın algılama ve alarm sistemleri; yangın gelişim evreleri göz önünde bulundurularak insanların güvenli tahliyesi için öngörülen sürelerde insanların uyarılması ve tesis sorumlularının bilgilendirilerek tahliye kararlarının verilmesi, prosese bağlı olarak işletme sürekliliği ve mal korumaya yönelik tedbirlerin alınması, prosesin durdurulması, söndürme sistemlerinin devreye sokulması vb. fonksiyonlarını yerine getirecek şekilde tasarlanır. Bir binada otomatik söndürme sistemi bulunması halinde, bu sistemler yangın alarm sistemine bağlanır. Bu sistemlerden gelen alarm uyarıları sürekli izlenir. Hat kesme vanalarının izleme anahtarları ve bu sistemlerin diğer arıza kontaklarının da yangın alarm sistemi tarafından sürekli denetlenmesi gerekir. Yangın durumunda sistemin sağlıklı olarak çalışması için izleme ve alarm cihazlarından sağlanan alarmlar, tesis içerisinde veya dışında sürekli bulunan sorumlu personele iletilmelidir. Yangın Paneli tarafından izlenmesi gereken söndürme sistemi ekipmanı aşağıda listelenmiştir.

1. Donma riski olan mahallerde bulunan ıslak sprinkler sisteminin bazı bölümleri elektrikli ısıtma sistemi ile korunuyorsa ısıtma sisteminin arıza durumu izlenmelidir.
2. Kuru ve ön etkili sistemlerde her tesisat görünür ve sesli uyarı vermesi için bir düşük hava basınç anahtarı ile donatılmalıdır.
3. Gazlı vb. otomatik söndürme sistemlerinin ön alarm, alarm ve arıza çıkışları yangın alarm sistemine bağlanmalıdır.
4. Davlumbaz Söndürme sistemlerinin aktif olduğunu bildiren kontak çıkışları yangın alarm paneline bağlanmalıdır.
5. Aşağıdaki cihazlar izlenmelidir.
 - Tesisata su akışını kesebilen tüm vanaların izleme anahtarları ve varsa by-pass hatlarındaki vanalar
 - Her kat kontrol grubu veya zondaki su akış alarm anahtarları
 - Her alarm vana setindeki basınç anahtarı
6. Aşağıda belirtilen genel fonksiyonlar izlenmelidir.

- Normalde açık olan bütün kontrol vanalarının kısmen kapalı konumu izlenmelidir. Bütün vanaların kısmen kapalı konumu, basınç anahtarı, hidrolik alarm, akış anahtarı gibi alarmların doğru çalışmasına engel olur.
- Kapalı konumda olması gereken vanaların (test vanaları) açık konumu izlenmelidir.
- Su depolama tankları ve makina yakıt tankları dahil olmak üzere, bütün kritik su seviyeleri izlenmelidir. Depolanan suyun anma dolum seviyesinin % 90'ının altında bir depolama su seviyesine düşmesinden önce veya depolanan yakıtın anma dolum seviyesinin % 75'inin altında bir yakıt seviyesine düşmesinden önce bir sinyal verilmelidir.
- Bütün kuru ve ön tepkili alarm vana setlerine su besleme ve çıkışlar dahil tüm basınçlar izlenmelidir.
- Baskın alarm vanası solenoidleri aktif olduğunu bildiren kontak çıkışları yangın alarm paneline bağlanmalıdır.
- Elektrikli yangın pompaları veya diğer kritik elektrikli cihazlar
Güç beslemesi arızası: Ana beslemenin herhangi noktasında veya ana beslemede veya kontrol devresinde veya elektrikli veya dizel pompa kontrol mekanizmalarında veya diğer herhangi kritik kontrol cihazında bir veya daha fazla faz arızalanmışsa, bir sinyal verilmelidir.
- Alarm vanası ve pompa odasının en düşük sıcaklığı: Sıcaklık istenen en düşük seviyenin (<+5°C) altına düştüğünde, bir sinyal verilmelidir.
- Acil durum jeneratörü çalışma durumu ve yakıt seviye bilgisi izlenmelidir. Yakıt 2/3 oranında iken sinyal alınmalıdır.
- Her bir pompa için; Jokey pompa arıza, Dizel pompa manuel konumda, Dizel pompa çalıştı, Pompa arıza bilgisi izlenmelidir.
- Dizel yakıt tanının düşük yakıt seviyesinin izlenmelidir.

Tablo 3 . Merkezi Bina Yönetim İstasyonuna iletim için Alarm Tipleri [2]

Alarm	Alarm Tipi
Pompa odası su akış alarmı	A
Elektrikli Yangın Pompası	
- Pompa genel arıza	B
- Pompa çalıştı	B
- Pompa güç kesintisi	B
Dizel Yangın Pompası	
- Pompa otomatik modu kapalı	B
- Pompa arıza	B
- Pompa çalıştı	A
- Kontrol paneli arızası	B
Isıtıcı kablo devreleri	B
Düşük Hava Basıncı	
Kuru ve ön tepkili sistemler	B
Zonlu sistemler	
- Kontrol vanası kısmen kapalı	B
- Test vanası kısmen açık	B
- Tesisatta su akışı	A
- Zonda su akışı	A
Genel İzlenen fonksiyonlar	
- Kısmen kapalı kesme vanaları	B
- Düşük ve yüksek sıvı seviyeleri	B
- Düşük basınç	B
- Güç arızası	B
- Pompa odasındaki düşük sıcaklık	B

A- Su akışı gibi bir yangının göstergesi olan yangın alarm sinyali

B- Yangın durumunda sistemin doğru bir şekilde çalışmasını engelleyen güç hatası gibi teknik arızalar, arıza alarmları

SONUÇ

Sprinkler sistemleri, yangından korunmanın en güvenilir ve en etkili parçasıdır. Sprinkler kullanımı artması ile birlikte yangından kaynaklanan can ve mal kaybı önemli ölçüde azalmaktadır. Binalarda, yangın güvenliği konusundaki farkındalık ve bilgi eksikliği, yangından korunma sistemlerin çalışma performansını olumsuz yönde etkileyen en önemli sebeplerden biridir. Mevcut uygulamaların çoğunda, standartlara uyum sağlanamamaktadır. Tüm binalarda yangından korunma sistemlerinin düzenli olarak denetlenmesi ve bakımının yapılması ile gelecekte büyük kayıplar önenebilir. Son kullanıcılar yangından korunma sistemlerinin denetim, test ve bakımı için gereklilik, rol ve sorumluluklarının farkında olmalıdır. Acil bir durumda sistemlerin güvenli bir şekilde çalışması için, tüm izleme ve kontrol bağlantıları çalışır durumda olmalıdır. NFPA kod ve standartlarında olduğu gibi, tüm sistemlerin bir senaryo eşliğinde aynı anda test edilmesi konusunda da, ülkemiz mevzuatında düzenlemeler yapılması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] TUYAK, Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği, 2015
- [2] TSE, TS EN 12845, "Sabit yangın söndürme sistemleri - Otomatik sprinkler sistemleri - tasarım, montaj ve bakım", 2016
- [3] NFPA, NFPA 4 Standard for integrated fire protection and life safety system testing
- [4] NFPA, U.S. Experience with sprinklers,2017
- [5] BY ALLYN VAUGHN, The benefits of integrated fire protection and life safety system testing
- [6] ROBERT F. ACCOSTA JR. & JOHN BARROT, Designing passive and active fire protection systems
- [7] LEONG POON, Assessing the reliance of sprinklers for active protection of structures,
- [8] JOHN FRANK, Preventing warehouse total loss caused by excessive ventilation
- [9] RICHARD LICHT, Clarifying the issue of fire protection balance,
- [10] SEAN S.DONOHUE, Striking a balance between passive and active protection
- [11] J. OUTINEN & J.KANSA, Fire protection of steel structures using sprinkler systems

ÖZGEÇMİŞ

Özlem KARADAL GÜNEÇ

1977 yılı, Çanakkale doğumludur. 1999'da İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümünden mezun olmuştur. Satış, proje ve uygulama alanında on beş yıllık deneyiminin ardından 2012 yılında Profel Yangın Mühendislik Proje ve Danışmanlık firmasını kurmuştur. NFPA üyesi olup, NICET sertifikasına ve NEBOSH "Uluslararası Risk Analizi Sertifikası" na da sahiptir. TÜYAK Vakıf ve Derneğinde Yönetim Kurulu Üyesi olup, "Tüyak Yangın Mühendisliği Dergisi" ve Tüyak teknik komitelerinde görev almaktadır. TÜYAK yayını olan "Yangın Söndürme Sistemleri Uygulama El Kitabı"nın yazarlığını yapmıştır. Halen kendi firmasında yangın korunum sistemleri ile ilgili tasarım, proje ve danışmanlık konularındaki çalışmalarına devam etmektedir. Evli ve bir çocuk annesidir.