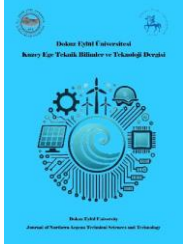




Kuzey Ege Teknik Bilimler ve Teknoloji Dergisi
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ketbt>



YAPILARIN YANGIN GÜVENLİĞİNDE DUMAN DEDEKTÖRLERİNİN ROLÜ VE ÖNEMİ

*Anıl Özırmak

Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Bergama MYO, Dokuz Eylül Ün., İzmir, Türkiye, ORCID: 0000-0001-9746-2786

ÖZET

Ülkemizde gerçekleşen kapalı alan yangın facialarına özellikle son birkaç yılda ne yazık ki yenileri eklenmiştir. 2024 yılında İstanbul Gayrettepe’de bir gece kulübünde, 2025 yılının başında ise Bolu Kartalkaya’da bir otelde gerçekleşen yangınlarda toplamda 100’den fazla kişi yaşamını kaybetmiştir. Özel sektör işletmelerinde yaşanan bu facialar ve 2025 yılı itibarı ile 50’den az çalışanı bulunan az tehlikeli iş yerleri ve kamu kurum ve kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği hizmeti alma zorunluluğu; yangın güvenlik önlemlerini tekrar gündeme getirmiştir. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)’e belirtilen binalarda kullanılması zorunlu olan otomatik yangın algılama ve uyarı sistemleri kapalı alanlarda bulunan birçok insanın yangından tahliye edilmesini ve yangına zamanında müdahale edilebilmesini sağlamaktadır. Bu sistemlerden biri olan duman dedektörleri, henüz gözle görülür bir duman dahi olmadan yangınları algılayarak; tahliyeyi başlatmak ve söndürme sistemlerini devreye almak için değerlendirme ünitelerine uyarı gönderebilmektedir. Gelişmiş özelliklerinin yanında, erişilebilir çözümler olmasıyla da tercih sebebi olan bu dedektörlerin özellikle BYKHY öncesi mevcut konutlarda kullanımının önemi vurgulanmalıdır. Duman dedektörlerinin toz kapaklarının çıkarılarak devreye alındığından emin olunması, gerekli test ve bakımlarının yapılması ve her ne sebeple olursa olsun devre dışı bırakılmamasına dikkat edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: duman dedektörleri, iş sağlığı ve güvenliği, yangın algılama ve uyarı sistemleri, yangın güvenliği.

THE ROLE AND IMPORTANCE OF SMOKE DETECTORS IN FIRE SAFETY OF BUILDINGS

*Anıl Ozirmak

Dept. of Property Protection and Security, Bergama Voc. Sch., Dokuz Eylul Univ., Izmir, Turkiye, ORCID: 0000-0001-9746-2786

ABSTRACT

In recent years, new incidents of indoor fire incidents have occurred in Türkiye. A fire at a nightclub in Gayrettepe, Istanbul, in 2024, and at a hotel in Kartalkaya, Bolu, in early 2025, resulted in more than 100 casualties in total. These tragedies in private sector businesses and the obligation to provide Occupational Health and Safety services in low-risk workplaces with fewer than 50 employees in public institutions and organizations by 2025 have brought fire safety measures back to the forefront. The automatic fire detection and alarm systems -which are mandatory by the Turkish Regulation on the Protection of Buildings from Fire in specific buildings- play a vital role in ensuring the safe evacuation of persons during a fire and enable timely response to emergencies. As one of these systems, smoke alarms or detectors can detect a fire even before visible smoke appears, and they alert the control unit to start evacuation and activate extinguishing systems. Besides their advanced features, these detectors are highly accessible. Therefore, the importance of smoke detectors in existing residences must be emphasized. It should be ensured that the dust covers of smoke detectors are removed before they are activated, regular tests and maintenance are carried out, and that they are not deactivated under any circumstances.

Keywords: smoke detectors, occupational health and safety, fire detection and alarm systems, fire safety.

1. Giriş

Ülkemizde yangın algısı ne yazık ki yaz aylarında yaşanan orman yangınlarıyla gelişse de bu algı bina yangınlarında aynı seviyede değildir. Bunun en taze örnekleri ise; 2 Nisan 2024 tarihli İstanbul Gayrettepe’de bulunan bir gece kulübünde 29 kişinin ve 21 Ocak 2025 tarihli Bolu Kartalkaya’da bulunan Grand Kartal Oteli’nde 78 kişinin yaşamını kaybettiği facialardır [10-11]. Özel işletmelerde yaşanan bu elim olayların yanında; 2025 yılı başından itibaren 50’den az çalışanı olan az tehlikeli işletmelerde ve kamu kurum ve kuruluşlarında İş Sağlığı ve Güvenliği hizmeti almanın zorunlu hale gelmesi ile de hem özel sektörde hem de kamu sektöründe gözler yangın güvenliği ve yangınla mücadele konularına çevrilmiştir.

Gerek bazı kapalı alanlarda sigara kullanımına izin verilmesi amacıyla devre dışı bırakılmaları, gerekse toz kapaklarının çıkarılmasının unutulması nedenleriyle, duman dedektörlerinin ihtiyaç halinde çalışmadığı durumlar yaşanabilmekte ve yangın halinde can ve mal kayıplarına sebebiyet verebilmektedir. Bu da duman dedektörlerinin insan hayatı için ne kadar önem arz ettiğini göstermektedir.

Yangın güvenlik önlemleri pasif ve aktif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yangın bölmeleri ve merdivenleri, kaçış yolları, asansörler, havalandırma sistemleri gibi daha çok yapısal önlemlerin dahil olduğu pasif yangın güvenlik önlemleri proaktif bir yaklaşım sergilerken; dedektörler gibi yangın algılama ve uyarı sistemlerinin dahil olduğu aktif yangın güvenlik sistemleri ise reaktif yaklaşım sergilemektedir [4].

Araştırma kapsamında aktif yangın güvenlik sistemleri, yangın algılama ve uyarı sistemleri ve duman dedektörleri konularında ulusal ve uluslararası veri tabanlarındaki çalışmalar taranmıştır. Buna göre ulaşılan çalışmalardan; Mammacıoğlu ve Soyhan (2019) duman dedektörlerinin çalışma ve test prensiplerini, Jevtić (2021) lineer duman dedektörlerinin yangın güvenliğindeki önemini, Garlińska ve ark. (2021) duman dedektörlerinin konut binalarının yangın güvenliğindeki önemini, Başdemir ve Ağaoğlu (2021) yüksek konut binalarında ve Korgal (2022) yüksek binalarda alınması gereken yangın güvenlik önlemlerini incelemiştir. Bu derleme çalışması, aktif yangın güvenlik sistemlerinden biri olan duman dedektörlerinin yangınla güvenliğindeki önemini vurgularken, mevzuat ve standartlardaki uygulamaya yönelik teknik detayları paylaşmayı amaçlamıştır.

2. Aktif Yangın Güvenlik Önlemleri

Aktif yangın güvenlik önlemleri, olası yangınlar en kısa sürede keşfetmek, bina kullanıcılarını uyarmak ve tahliyelerini başlatmak ve aynı zamanda en yakın itfaiye birimlerini haberdar etmek, aktif yangın önleme ve söndürme sistemlerini aktive ederek yangını başladığı mahalde sınırlandırmak, ufak çaplı olanları söndürmek, söndürülemeyenleri ise yangına müdahale ekipleri intikal edene kadar kontrol altında tutmak amacıyla uygulanan yöntemlerdir [7].

Bina kullanım sınıflarına, tehlike sınıflarına, yapı yüksekliğine, bina kat ve toplam kapalı alanlarına, kat sayısına bağlı olarak tasarlanan ve uygulanan aktif önlemler, bir yangın olayının başlaması ile otomatik olarak harekete geçen sabit sistemler ile gerektiği durumlarda kullanıma hazır olarak bulundurulmuş ekipmanlardan oluşur.

2.1. Mevzuatta Aktif Yangın Güvenlik Önlemleri

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)’in 6. maddesinin 2. fıkrasında, “Yangın söndürme ve algılama, duyuru ve acil aydınlatma gibi aktif yangın güvenlik sistemlerinin yeterli olmamasından; projenin eksik veya hatalı olması veya standartlara uygun olmaması hâlinde proje müellifleri ve yapımın eksik veya hatalı olması veya standartlara uygun olmaması hâlinde ise müteahhit veya yapımcı firma sorumludur. Sistemin uygun çalışmaması işletmeden kaynaklanıyor ise, işletmecisi kuruluş doğrudan sorumlu olur. Yangın güvenlik sistemlerinin yaptırılmasının gerekli

olduğu yapı sahibine yazılı olarak bildirildiği hâlde, yapı sahibi tarafından yaptırılmamış veya standartlara uygun yaptırılmamış ise, yapı sahibi sorumlu olur.” şeklinde belirtildiği gibi; bu sistemlerin yönetmeliklerde belirtilen yapılarda kullanılması zorunludur ve bu şartların sağlanmadığı durumlarda yapı sahipleri, yüklenici firmalar, müteahhitler veya proje müellifleri sorumlu tutulabilmektedir [3].

2.2. Aktif Yangın Güvenlik Önlemleri Çeşitleri

2.2.1. Yangın önleme ve söndürme sistemleri

Bu sistemler; yangın riski taşıyan mekanlarda yangının kontrol altına alınması ve/veya söndürülmesi amacıyla geliştirilmiş sistemler olup sabit veya taşınabilir yangın söndürme cihazları, sabit boru sistemleri, yangın hortumları, dolapları, hidrantları, pompaları ve otomatik yağmurlama sistemleri (sprinkler) gibi birçok söndürme elemanını içermektedir [6].

2.2.2. Yangın algılama ve uyarı sistemleri

Yangın algılama ve uyarı sistemleri ise duman dedektörleri de dahil olmak üzere yangını algılayarak tahliye ve müdahale amaçlı uyarı verebilen cihazları kapsamaktadır [7].

Bina ve endüstriyel yapıların yangına karşı korunmasında, ilk ve en önemli sistemlerden biri yangın algılama sistemleridir. Yangın algılama sistemleri, saha elemanlarının yangını en erken seviyede algılayıp ihbar veya alarm vermesi vasıtası ile yangına çabuk müdahale imkânı sağladığı için mal ve can güvenliğini artıran sistemlerdir [8].

Yangın uyarı sistemleri ise oteller, kapalı büyük alanlar, çeşitli ham madde (pamuk, plastik, ahşap, polyester, kâğıt vb.) veya mamul mal bulunduran depolar, fabrikalar, atış alanları, yanıcı ve parlayıcı madde gaz kaçağı riski bulunan yerler ile sanayi tesislerinden evlere kadar ihtiyaç olan her mekânda can ve mal güvenliğini yangına karşı erken uyarı sağlayarak koruyan sistemlerdir.

Yangın algılama ve uyarı sistemleri; yangın senaryolarında yangını çeşitli yollarla algılayarak mahalde bulunanları tahliye için uyarmak, sabit - otomatik söndürme sistemlerini devreye sokmak ve gerekli söndürme ekiplerine haber vermek amacıyla kullanılmaktadır. Yangına karşı reaktif bir önlem olduğundan, ortaya çıkmış olan yangınları algılayan çeşitli algılayıcılar kullanılmaktadır [6]. Bunlardan ülkemizde en yaygın kullanılanı da duman dedektörleridir.

Kamu kurum ve kuruluşları, özel kuruluşlar ve gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmenin tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı safhalarında çıkabilecek yangınların en aza indirilmesini ve başlamış olan bir yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere “Yangın Algılama ve Uyarı Sistemlerinin” kullanılması yasal bir zorunluluktur. Buna göre BYKHY Ek-7’de yer alan otomatik algılama sistemlerinin gerektiği binalar Tablo 1’de verilmiştir. Tabloda bulunan 3, 5, 6 ve 7 numaralı binalardaki şartlar 2022 yılında kaldırılmış ve yükseklik ve kapalı alandan bağımsız olarak otomatik algılama sistemi bulundurma zorunluluğu getirilmiştir [3].

Bir yangın algılama ve uyarı sisteminin temel bileşenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Giriş cihazları (Butonlar, Dedektörler),
- Kontrol panelleri ve tekrarlayıcı paneller (Kablo tesisatı, değerlendirme ünitesi vb.) ve
- Çıkış cihazları (Sesli ve ışıklı uyarı cihazları).

Tablo 1. Otomatik algılama sistemi gereken binalar [3]

Bina kullanım sınıfı		Yapı yüksekliği (m)	Bina toplam kapalı alanı (m ²)
1	Konutlar	>51,50	-
2	Konaklama amaçlı binalar	>6,50	>1000
3	Kurum binaları	Eğitim tesisleri	-
		Yataklı sağlık tesisleri	-
		Ayakta tedavi ve diğer sağlık tesisleri	-
4	Büro binaları	>30,50	>5000
5	Ticari amaçlı binalar	-	-
6	Endüstriyel amaçlı binalar	-	-
7	Toplanma amaçlı binalar	Yeme içme	-
		Eğlence	-
		Müze ve sergi alanları	-
		Terminaller	-
8	Depolar	>6,50	>5000
9	Yüksek tehlikeli yerler	>6,50	>1000

Kontrol panelleri yangın ihbar sisteminin kontrol merkezidir. Algılayıcılardan alınan elektriksel sinyaller burada işlenerek siren, telefon arayıcı, röle, ikaz ledleri gibi çıkış elemanlarına aktarılır [4]. Yangın, dedektörler tarafından algılanır ve kontrol paneline bilgi gönderilir. Bilgi, kontrol paneli tarafından değerlendirilerek sirenlere bildirilmesi, telefon ile belirli yerlere bildirilmesi ve bina kontrol sisteminin senaryosunun başlatılması gibi işlemler yapılır [8].

Çıkış cihazları ise yangın algılama ve uyarı sistemlerinin uyarı kısmını üstlenen ve bu sistemlerin en son kullanıcıyla buluştuğu noktasıdır. Yangın sirenlere, alarmlar, ışıklı ikaz cihazları, ışıklı yön levhaları gibi birçok elemanı bünyesinde bulunduran çıkış cihazları grubu, yangın ortamındaki insanların tahliyelerini güvenli bir şekilde başlatmak amacıyla uyarılarda bulunurken, kontrol panelleri sayesinde de ilgili sorumlular ve itfaiye gibi yangın müdahale ekiplerine de otomatik olarak haber vermektedir. Sürekli olarak görevli personel bulunan bir yerde tesis edilen yangın ihbar paneli, yangın var bilgisini aldıktan sonra sirene çıkış verir. Siren ise bu çıkış bilgisi yardımı ile yüksek ses şiddeti ile tehlikeyi haber verir [7].

Yangın algılama ve uyarı sistemlerinde, sistem zincirinin ilk halkası olarak kabul edilebilecek olan ve algılama kısmını üstlenen cihazlar ise duman dedektörlerini de kapsayan giriş cihazlarıdır [7]. Yangın durumunda bu cihazlar grubu; ısı değişimleri, duman oluşumu, uçucu partikül konsantrasyonu değişimleri gibi çeşitli parametreleri kontrol eden dedektörleri [6] veya bir yangın halini fark eden kişilerin bastığı manuel yangın uyarı butonları sayesinde yangın uyarılarını ve sinyalleri ilettiği kontrol panellerine bağlı olarak ilk müdahale ve söndürme işlemlerini başlatabilecek olan ilk adımdır [7].

Yangın uyarı butonları ve dedektörler sistemin giriş cihazlarından başlıcalarını oluşturmaktadır. Yangın kaçış yolları üzerine kurulan ve el ile yangın uyarısına imkân veren yangın uyarı butonları, potansiyel yangın tehlikesinde, fark edilen mevcut yangınlarda veya parlama, patlama gibi ihtimalin görüldüğü zaman başvurulacak butonlardır. Bu butonların; BYKHY'e göre 21,50 m'den yüksek binalarda veya 30,50 m'den yüksek yapılarda (tüm yüksek binalar) ve kat alanı 400 m²'den fazla olan iki kat ile dört kat arasındaki ve dört kattan fazla, konut olmayan tüm binalarda bulunması zorunludur [3]. Kattaki herhangi bir noktadan en fazla 60 m uzağa ve yerden 90 – 140 cm arasında yerleştirilmelidir [9].

2.2.2.1. Dedektörler

Dedektörler; Isı, duman, alev, gaz gibi yangın unsurlarını algılayarak elektriksel sinyal olarak bilgileri panele aktaran algılayıcı (sensör) elemanlardır.

Tablo 2. Algıladıkları duman, sıcaklık, alev ve gaz etkilerine göre dedektör çeşitleri [1]

Algılanan etki	Dedektör çeşitleri
Duman etkisi	Optik duman dedektörü
	İyonize duman dedektörü
	Işın tipi duman dedektörü
Sıcaklık etkisi	Sabit sıcaklık dedektörü
	Sıcaklık artış dedektörü
	Kombine dedektör (sabit sıcaklık + sıcaklık artışı)
Alev etkisi	Alev dedektörü
Gaz etkisi	Gaz dedektörü

Yangını algılamak için kullanılan dedektörler duman dedektörleri, ısı dedektörleri, alev dedektörleri ve gaz dedektörleri olmak üzere temelde 4 çeşittir ve detayları Tablo 2’de gösterilmiştir [1].

Sıcaklık etkisine göre dedektör çeşitleri kısaca Sıcaklık Dedektörü olarak adlandırılır ve çalışma prensipleri ortamdaki sıcaklığın değişiminin algılanıp yorumlanması üzerine kuruludur. Bu sıcaklık değişimleri; termistör adı verilen ve ısı etkisiyle iletkenliği değişen dirençler aracılığıyla yapılmaktadır. Kurulduğu ortamın sıcaklığının daha önceden belirlenmiş bir değere gelmesi ile alarm veren algılayıcılara sabit sıcaklık dedektörü; konumlandığı ortamın sıcaklığının belirli zaman aralıklarındaki değişimini ölçerek, daha önceden belirlenen artış miktarını geçtiği an alarm veren algılayıcılara sıcaklık artış dedektörleri ve bu iki tipin özelliklerini kullanan algılayıcılara ise kombine sıcaklık dedektörleri isimleri verilir [2].

Alev etkisi dedektörleri ise bir yangın durumunda doğrudan doğruya alevi gören, bunun için ise morötesi (UV) veya kızılötesi (IR) ışınları kullanan dedektörlerdir [2]. Genellikle yanıcı sıvı ve cephanelik gibi parlayıcı madde depolarında, uçak hangarları, akaryakıt dolum tesisleri, boya fabrikaları, petrokimya tesisleri gibi mahallerde kullanılmaktadırlar [1].

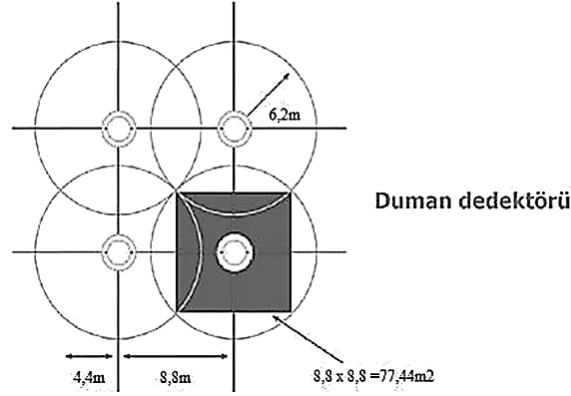
Gaz etkisi dedektörleri; doğal gaz, Metan, Aseton, Propan, Hidrojen gibi yanıcı ve parlayıcı gazların depolandığı ortamlarda gazların önceden belirlenen limit değerinin aşılmasının kontrolü prensibine dayalı çalışan dedektörlerdir. Bu gibi durumlarda, algılayıcı sensör durumu kontrol panosuna aktararak sesli ve ışıklı ikaz sistemini çalıştırmakta ve ortamdaki gaz konsantrasyonunun artmasını engellemek için gazı kesebilmektedir [1].

2.2.2.1.1. Duman dedektörleri

Diğer algılayıcı çeşitlerine göre çok daha yaygın olarak kullanılan duman dedektörleri; konutlar, oteller, hastaneler gibi kapalı alanlarda da en çok tercih edilen algılayıcı çeşitlerindendir. Endüstriyel tesisler ve toplu konutlarda kullanılan duman dedektörleri kontrol paneline bağlı olduğu için, dahili bir sesli veya ışıklı ikaz sistemi barındırmazken; dairelerde kullanılan ve kontrol panelinden bağımsız olan dedektörler sesli veya ışıklı bir şekilde dairedeki insanlara uyarılarda bulunabilmektedir.

Duman dedektörleri düz tavanlara en az 2,5 en fazla 60 cm mesafede monte edilmeli, duvarlara ve hava girişlerine 50 cm’den daha yakına veya hava hızının 0,5 m/s’yi aştığı yerlere monte edilmemelidir. Eğimli tavanlarda ise, eğimli alanın alt noktası ile tepe noktası arasındaki yükseklik 600 mm’den küçük ise düz tavan olarak kabul edilirken; testere çatılarda dedektör eğimli tarafa ve tepe noktasına 1 m uzaklığa yerleştirilmelidir [15]. Ayrıca Şekil 1’de gösterildiği gibi, 2 m’den dar

koridorlarda iki dedektör arası en fazla 12,4 m olmalıyken; 2 m'den daha geniş koridorlarda açık tavan yerleşimlerinde olduğu gibi her yönde iki dedektör arası en fazla 8,8 m olmalıdır. Her bir dedektörün etrafında en az 0,5 m yarıçapında deliksiz bir tavan bölümü olmalıdır [9].



Şekil 1. Duman dedektörlerinin birbirleri ile yerleşim mesafeleri [15]

Duman dedektörlerinin asıl amacı; duman çıkaran alevli yangınları olduğu kadar, için için yanan ve gözle kolayca görülemeyen bir duman çıkaran yangınları da kolay ve çabuk bir şekilde algılamaktır. Geniş spektrumlu duman algılama sensörleri beyaz, siyah ve görünmeyen dumanları dahi algılayabilmektedir. Bu algılama işlemini gerçekleştirme prensipleri ise birbirinden farklı olabilir. Bu sayede çeşitli duman dedektörleri ortaya çıkmaktadır.

Duman dedektörleri çeşitleri Tablo 2'de de görüldüğü üzere; optik duman dedektörü, iyonize duman dedektörü ve ışın tipi duman dedektörü olmak üzere üç adettir.

- **Optik duman dedektörü:** Bu dedektörler aslında bir ışık sensörüne sahiptir. Bu sensör üzerinde düşen bir ışığı hissettiği anda devreyi tamamlayabilecek bir hassaslığa sahip olan foto diyot veya fotoelektrik sensördür. Sensör burada alıcı olarak çalışmaktadır, verici olarak çalışan eleman ise IR ışın saçma prensibiyle çalışmaktadır [1]. Ortamda yangın olmaması durumdaki haliyle vericiden çıkan IR ışınlar asla alıcının üzerine düşmemektedir. Ancak ortamda yangın söz konusu olduğunda, dedektöre ulaşan duman partikülleri sayesinde bu ışınlar kırılarak sensöre ulaşmakta ve uyarı sistemi devreye girmektedir. Bu dedektörlerin EN 54-7 CPR sertifikasına sahip olması gerekmektedir. Aynı zamanda bu dedektörlerin seçimi ile ilgili şartlar TSE CEN/TS 54-14 standardının 6.4 bölümünde yer alırken; yer seçimi ve aralıkları ise yine aynı standardın 6.5 ve A.6.4 bölümlerinde yer almaktadır. Hastaneler, otel odaları, toplu konut projeleri ve eğitim amaçlı binalarda kullanılabilirler. Tavan yüksekliğinin 8 m'yi aştığı durumlarda optik duman dedektörleri yerine ışın tipi duman dedektörlerinin kullanımı önerilmektedir [9].

- **İyonize duman dedektörü:** Bu duman dedektörleri içerisinde daimî olarak mevcut olan radyoaktif ışıma, sensörün gözle görülmeyen duman partiküllerine bile tepki verebilmesini sağlamaktadır. Bunu; dedektör içerisinde bulunan radyoaktif elementin oluşturduğu ışımanın dumandan etkilenerek, iki elektrot arasındaki akımı değiştirmesi suretiyle gerçekleştirir. Radyoaktif ışıma Amerika elementini kullanan bu dedektörler, alfa ışını sayesinde hava akımı dışında bir şeye ihtiyaç duymaz ve düşük delici gücü sayesinde dedektörün plastik aksamının içinde veya tavanda dururlar. Optik olanlara göre daha az maliyete üretilebilen bu dedektörlerin dezavantajı ise; deodorant, yemek kokuları vb. algılama riskinden dolayı yanlış alarmlara daha yatkın olmalarıdır [1]. İyonize duman dedektörleri fabrikalar, depolar, antrepolar, iş merkezleri, hastaneler gibi geniş açıklıklı mahallerde kullanılabilir.

- **Işın tipi (lineer- doğrusal) duman dedektörü:** Duvara da monte edilebilen ışın tipi duman dedektörlerinin çalışma prensibi aynı olsa da optik duman dedektörlerinin aksine bu sistemde vericiden

çıkan IR ışın normal durumda vericinin üzerine düşmektedir. Alıcı ve vericinin birbirinden bağımsız olarak montajlanan parçalardan oluştuğu gibi, alıcı ve vericinin aynı modül üzerinde olduğu ve karşısında reflektör bulunan bir çeşidi de vardır. Yangın durumunda alıcı ile vericinin arasındaki ışıktan geçen duman partikülleri ışını yavaşlatarak alıcıya düşen ışının gücünün azalmasına sebep olmakta ve dedektör yangın alarm kontrol paneline sinyal göndermektedir [12]. Tavan seviyesinin hemen altına monte edilen bu dedektörlerde alıcı ve verici arasındaki mesafe 100 m'ye kadar ulaşabilir. TSE CEN/TS 54-14:2018 standardındaki şartlara göre kurulumun gerçekleştirilmesi gerekirken; düşük tavan yüksekliğine sahip mahallerde kullanmaktan kaçınılmalıdır. Tavan yüksekliği 16 m'ye kadar depo, tiyatro, sinema salonları, spor arenaları, hangarlar, tarihi yapılar, fuaye alanları, yeraltı tünelleri ve fabrikalar gibi mahallerde kullanılabilmektedir [1]. Bu dedektörler çevresindeki yaklaşık 2000 m² alandaki dumanı algılayarak yangına karşı koruma sağlayabilmektedir. Yanlış alarmların önüne geçilebilmesi için düşük tavan yüksekliği bulunan ve toz veya su buharının yoğun olduğu mutfak gibi mahallerde kullanılmaması gerekmektedir.

Ayrıca, özel ihtiyaçlara yönelik kanal tipi, aktif hava çekmeli ve kombine duman dedektörleri de bulunmaktadır [2]. Kanal tipi duman dedektörleri, montajın uygun olmadığı alanlarda havalandırma kanallarına yerleştirilerek estetik kaygıları da giderir. Aktif hava çekmeli duman dedektörleri sistemlerindeki fanlar sayesinde ortam havasındaki partikülleri analiz ederek yangını algılar. Kombine duman dedektörleri ise optik duman dedektörü ve sıcaklık dedektörünün bir araya gelmesiyle oluşur ve yangını bu iki farklı parametreye göre tespit eder [16].

3. Sonuç

Yangından korunması gereken mahallerde yangın algılama ve uyarı sistemleri ile yangın önleme ve söndürme sistemlerinin birlikte kullanımı ile oluşturulan ekosisteme aktif yangın güvenlik sistemleri adı verilmektedir. Yangın güvenliği kavramı düşünüldüğünde bu iki sistemin birbirinden ayrı düşünülemez olduğu görülmektedir.

Bir yangın durumunda yangın yerinden insanların tahliye edilmesi ve ardından yangına müdahalenin ilk ayağı yangın algılama ve uyarı sistemlerinden geçmektedir. Sensörler kısa sürede ortamdaki duman, sıcaklık, alev veya gazı algılayarak; yangın çıktığına karar verir ve kontrol paneline gönderdiği sinyaller ile sesli ve ışıklı ikaz cihazlarının aktive edilmesini sağlar.

Duman dedektörleri düşük maliyetlerine rağmen ortamdaki insanların can ve mal güvenliğini sağlayan cihazlardan biridir. Bu sebepten Amerika'daki konutların %98,6'sında, İngiltere'deki konutlarınsa %92'sinde bulunduğu açıklanan bu dedektörlerin; Almanya, Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, İrlanda, İsveç, Hollanda, Letonya, Litvanya, Norveç ve Polonya'daki konutlara tesisi mecburi olsa da AB geneli bir yüzde paylaşılmamaktadır [17-19]. Ülkemizde şartları sağlayan konutlarda kullanımı zorunlu olmasına rağmen tüm konutlardaki kullanım oranlarına dair bir istatistik bulunmamakla beraber mevcut yapı stoğu da göz önünde bulundurulduğunda bu oranların ülkemizde %30 – 40 civarlarında olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde yangın raporu vermeye yetkili olan itfaiye teşkilatlarımız belediyeler bünyesinde olduğundan, şehirler arası bir iş birliği bulunmamakla beraber; ortak bir istatistiğe de erişmek mümkün değildir. Ayrıca BYKHY öncesi yapılmış mevcut konutlarda, yönetmelikte belirtilen pasif yangın güvenlik önlemlerinin 1 yıl içerisinde tesis edilmesi gerekse de yüksek bina sayılmayan mevcut konutlarda yangın algılama ve uyarı sistemlerinin zorunlu tutulmaması, can ve mal güvenliğini geçiş dönemine kadar bina sahibi veya yöneticisinin inisiyatifine bırakır duruma getirmiştir [3]. Türkiye geneli yangın istatistikleri için her şehirdeki itfaiye teşkilatlarının daire başkanlıklarından gerekli verilerin sistematik bir şekilde toplanması, gelecek çalışmalar için yol gösterici bir kaynak yaratılmasına yardımcı olacaktır.

Hiçbir zaman unutulmamalıdır ki; iş sağlığı ve güvenliğinin her alanında olduğu gibi yangın güvenliği konusunda da proaktif önlemler daima reaktif önlemlerden daha ekonomiktir. Ancak olası yangın senaryolarda reaktif önlemler, proaktif önlemlerin yeterli olmadığı durumda hayat kurtarıcı olabilmektedir. Bu da duman dedektörlerinin aktif kullanımı ile kolaylıkla sağlanabilmektedir. Bu

yüzden duman dedektörlerinin kullanılması gereken mahallerde, öncelikle toz kapaklarının çıkarılması, bakımlarının gerçekleştirilmesi ve her ne sebeple olursa olsun bu dedektörlerin devre dışı bırakılmaması ve tüm bu aksiyonların 2025 itibarı ile 6331 sayılı kanuna dahil edilen tüm özel ve kamu kurum ve kuruluşlarına hizmet sağlayacak olan İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonelleri tarafından göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- [1] Beyhan, F., Civelek, B., & Çetin, S., (2020). Aktif Yangın Güvenlik Sistemleri. Temel Yangın Güvenliği (sf. 185–193). Anadolu Üniversitesi.
- [2] Bogue, R., (2013). Sensors for fire detection. Sensor Review, 33(2), 99–103. <https://doi.org/10.1108/02602281311299635>
- [3] "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik", (2007, Aralık 19). Sayı: 26735, Ankara: Resmî Gazete.
- [4] Han, İ., (2017)., Duman dedektörlerinin “TS EN 54-5 ve TS EN 54-7 standart testlerinin uygulanması sırasında karşılaşılan riskler ve risk azaltma çalışmaları. (Yüksek Lisans Tezi). Gedik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- [5] Garlińska, U., Iwańska, M., Śliwiński, R., & Florek, P. (2021). The role of smoke detectors and carbon monoxide detectors in the fire safety of residential buildings. Safety & Fire Technology, 57(1), 114-133. <https://doi.org/10.12845/sft.57.1.2021.8>
- [6] NFPA., (2010). Automatic Sprinkler Systems Handbook (J. D. Lake, Ed.). National Fire Protection Association, NFPA, USA.
- [7] NFPA., (2021). Standard for Commissioning of Fire Protection and Life Safety Systems. NFPA, USA.
- [8] SFPE, & ICC., (2022). Fire Safety for Very Tall Buildings Engineering Guide (2nd ed.). Springer Nature. Switzerland.
- [9] TSE, (2018) Yangın algılama ve yangın alarm sistemleri- Bölüm 14: Planlama, tasarım, kurulum, devreye alma, kullanım ve bakım için rehber (TSE CEN/TS 54-14).
- [10] Demir, İ. (2025, Nisan 2). Beşiktaş'ta 29 kişinin öldüğü gece kulübü yangınının üzerinden bir yıl geçti. AA. <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/besiktasta-29-kisinin-oldugu-gece-kulubu-yangininin-uzerinden-bir-yil-gecti/3525888>
- [11] TMMOB. (2025). TMMOB Elektrik Mühendisleri, İnşaat Mühendisleri, Makina Mühendisleri, Mimarlar Odalarının Grand Kartal Otel Yangını Raporu.
- [12] Jevtić, R. (2021). Linear smoke detectors in fire protection. Tehnika, 76(4), 529–533. Centre for Evaluation in Education and Science (CEON/CEES). <https://doi.org/10.5937/tehnika2104529j>
- [13] Mammacioğlu, O., & Soyhan, H. S. (2019). Duman dedektörlerinin çalışma prensipleri ve test işlemlerinin incelenmesi. Fire and Combustion in Engineering Journal, 7, 17–21.
- [14] Korgal, D. (2022). Yüksek binalarda alınması gereken yangın güvenliği önlemlerinin BYKHY ve diğer yönetmelikler yönünden incelenmesi. Uluslararası Katılımlı Yangın Sempozyumu. 154–171.
- [15] Çakır, A. (2019, Ekim). TSE CEN/TS 54-14 :2018 Standardı ve getirdiği değişiklikler. VI. Elektrik Tesisat Ulusal Kongre ve Sergisi Bildirileri.
- [16] Erbiçer, E. (2019, Ekim). Endüstriyel tesislerde yangın algılama, alarm ve sesli tahliye sistemleri uygulamaları. VI. Elektrik Tesisat Ulusal Kongre ve Sergisi Bildirileri.
- [17] EurekaFacts LLC. (2024). Survey on Use and Functionality of Smoke and Carbon Monoxide Alarms (SCOA) in Households.
- [18] Chapter 1: Housing quality. (2025, Ocak 30). Ministry of Housing, Communities & Local Government. <https://www.gov.uk/government/statistics/chapters-for-english-housing-survey-2023-to-2024-headline-findings-on-housing-quality-and-energy-efficiency/chapter-1-housing-quality>
- [19] EuroFSA. (2022, November 16). #EUSmokeAlarmDay 2022: Putting smoke alarm ownership across the EU in the spotlight. European Fire Safety Alliance.

<https://www.europeanfiresafetyalliance.org/news/putting-smoke-alarm-ownership-across-the-eu-in-the-spotlight/>

[20] Başdemir, H., & Ağaoğlu, N. (2021). Yüksek konut binalarında yangın güvenlik önlemleri ile ilgili bir analiz. *Journal of New Results in Engineering and Natural Science*, 13, 12-21. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1582470>