

## TMMOB MMO İstanbul Şubesi

### LPG Tesisatı Komisyonu

# GİRİŞ

Tüm güvenlik sistemlerinde olduğu gibi gaz alarm sistemlerinin de çok nadir de olsa istenmeyen durumlara karşı alınan bir tedbir olduğu kesinlikle gözardı edilmemelidir.

Uygulanıp uygulanmama konusunda en etkili bakış açısı "önlemenin onarmadan çok daha kolay ve ucuz olduğu" konusudur. Burada onarma kelimesi ile sadece maddi onarımlar değil, aynı zamanda kaza halinde toplumda oluşacak gaza karşı güven kaybının da telafisi kastedilmekte olup, mutlaka gözönünde bulundurulması gerekli bir konudur.

Burada en doğru yaklaşım, güvenilir gaz alarm sistemlerinin kullanımı ve tercih edilmesi yönünde kullanıcının bilinçlendirilmesi ile birlikte, bu tür sistemlerin olabildiğince ekonomik fiyatlarla tüketiciye yansıtılabilmesi konusunda çaba sarfetmek olacaktır.

## 1. EMNİYET AÇISINDAN ÖZELLİKLER

LPG'yi oluşturan Propan ve Bütan'ın patlama aralıkları Şekil 1'de çubuk grafik şeklinde verilmiştir.

LPG kullanımında emniyet açısından altını çizmemiz gereken noktalar şunlardır;

- Doğalgaz ve LPG sızıntı halinde suni/doğal kokuları ile farkedilirler.
- Doğalgaz havadan hafiftir. Kaçak halinde tavana doğru yükselir ve tahliyesi kolaydır.
- LPG havadan ağırdır. Kaçak halinde döşemeye doğru çöker ve tahliyesi zordur.
- LPG için alt patlama sınırı % 1,5-2 hacimsel oranı olup, kaçak konsantrasyonunun eriştiği % 0,3-0,4 yani % 20 LEL düzeyi tüm dünyaca kabul edilmiş ALARM değeridir.
- Alarm sistemlerinin % 100 LEL düzeyine kadar ölçüm yapmaları gerekli ve yararlı değildir. % 0 ile % 20 LEL arası ölçüm yeterlidir.
- Alt patlama sınırının yüksek olması bakımından Doğalgaz, LPG'ye göre daha güvenli olabilirken, patlayıcılık aralığı bakımından da daha dar bir aralığa sahip olan LPG daha güvenlidir.

## 2. GAZ ALARM SİSTEMLERİ

Bir gaz alarm dedektörü ve sistemi şu ana elemanlardan oluşur:

1. Algılayıcı Sensör
2. Elektronik Değerlendirme/Gösterge/Kontrol Panosu
3. Sesli/Işıklı Uyarı Düzenekleri
4. Otomatik Gaz Kesme Ventili

Bu sistemler Şekil 2’de temsili resmi verilen ilk üç elemanını kendi içinde barındırabilen küçük ölçekli dedektörler halinde olabildiği gibi hepsi ayrı ayrı bir gelişmiş sistem bütünü oluşturarak şekilde de olabilir.

Ana başlıklar halinde sıralanan bu elemanlar aşağıda açıklanmaktadır.

## **2.1. Algılayıcı Sensör**

Sistemin en önemli elemanıdır. Gaz kaçağı oluşabilecek bölgeye yerleştirilip gaz kaçağı halinde kendi bünyesinde oluşturduğu elektriksel değişimi kontrol panosuna aktaran bir ünedir. Bu nedenle kullanıldığı yöntem güvenilir bir sistem oluşturması açısından çok önemlidir.

Bu tip sensörlerde kullanılan iki ana yöntem vardır.

1. Yarı iletken (Semi-Conductor) Esaslı Sensörler
2. Katalitik Yanma Esaslı Sensörler

### **2.1.1. Yarı İletken Sensörler**

Bu tip sensörler ilk olarak 1968 yılında Japonya’da üretilip kullanılmaya başlanmıştır.

Çalışma Prensipleri Şekil 3’deki temsili resimde basit olarak açıklanmaktadır.

Orijinal konumda yarı iletken malzeme (ki genellikle burada kalaydioksit SnO<sub>2</sub> kullanılır) yüzeyinde serbest halde elektron bulundururken ayrıca elektriksel olarak iletken konumdadır (Şekil 3.a).

Ancak, hava ile temas ettiğinde, duyar eleman oksijen atomlarını tutar ve daha sonra da elektronlar bağlanır. Bunun sonucu olarak da elektriksel iletkenlik azalma eğilimi gösterir (Şekil 3.b).

Duyar eleman Doğalgaz/LPG veya diğer indirgeyici muhtelif gaz/buhar karışımları ile karşılaştığında oksijen ve elektronlar serbest konuma geçerek tekrar elektriksel iletkenlik yükselir (Şekil 3.c).

Yukarıda da anlatıldığı şekilde kalaydioksit gibi bir yarı iletkenin, temiz ortamdaki iletkenlik/geçirgenlik düzeyi ile kaçak halinde oluşan kirli ortamdaki iletkenlik/geçirgenlik düzeyi arasında oluşan fark bu tip sensörlerin kaçak tespitinde kullanıldığı yöntemi oluşturmaktadır. Bu tip sensörlerin dikkat edilmesi gereken en önemli özelliği, çalışma prensipleri nedeniyle herhangi bir gazı karşı tam seçici olamamalarıdır.

Doğalgaz ve LPG'nin yanı sıra, ortamda bulunabilecek su buharı, alkol, amonyak, sigara dumanı ve diğer tüm toksik gazlara da duyarlı olup bu oluşumlara karşı işlemcisinde alarm oluşturur. Bu ise, özellikle mutfak, oda, ofis gibi yukarıda sıralanmaya çalışılan yan oluşumların sıklıkla bulunabildiği ortamlarda sürekli yanlış alarm vermek gibi olumsuz bir sonuca neden olmakta ve yaşanan gereksiz paniikle, alarm sistemine duyulması gereken güvenin yitirilmesine yol açmaktadır.

### 2.1.2. Katalitik Yanma Esaslı Sensörler

Son yıllarda yaygın kullanım ve talep bulan bu tip sensörler, gazın geçmesine müsaade eden geçirgen bir seramik taşıyıcı üzerine yerleştirilmiş, platin ısıtıcı telden meydana gelmiştir. Seramik taşıyıcı üzerine metanın yanmasını kolaylaştırmak için bir katalizör (Platin veya Palladium) sürülmüştür.

Platin ısıtıcıya devamlı bir gerilim verilerek hissedicinin sıcaklığı, katalizörün başarılı bir şekilde yüzeyine ulaşan metanı yakabileceği seviyede tutulur.

Yüzeydeki katalizörün yardımıyla metanın yanması esnasında ortaya çıkan enerji, hissedicinin sıcaklığını, dolayısıyla platin ısıtıcının direncini artırır. Ortaya çıkan enerji miktarı ve ısıtıcının direncindeki artış havadaki metan (ya da diğer hidrokarbon kökenli yanıcı-patlayıcı gazlar) ile doğru orantılıdır. İşlem birimi devamlı olarak direncin değerini ölçmekte; direnç belli bir seviyeye çıkınca (gaz yoğunluğu artınca) alarm vermektedir.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan çalışma prensibi nedeni ile katalitik yanma esaslı sensörler sadece yakabileceği, yani Doğalgaz (CH<sub>4</sub>) veya Bütan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) gibi hidrokarbon kökenli gazlara karşı seçicidirler. İşlemcisinin elektroniğinde oluşabilecek elektronik sapma/hatalar dışında yanlış alarm üretme ihtimali yok denecek kadar azdır. Katalitik esaslı sensörün teknik özelliklerini içerir temsili resmi Şekil 4'de görülmektedir.

Oldukça yaygın olması nedeni ile verilen bu iki yöntemin dışında da sensör tipleri mevcuttur: Örneğin, alev iyonizasyonu, termal kondüktif, katalitik sensörlerin bir özel hali olan pelistör esaslı sensörler gibi.

Yarı iletken. Katalitik ve termal kondüktif tip sensörlerin uygulama/ölçüm aralıkları aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Bu çizelge seçici olmayan yarı iletken sensörlerin çok hassas 0 ppm'e yakın kaçakları dahi tespit edebileceğini göstermektedir. Bu özelliği nedeni ile portatif dedektör olarak hat kaçaklarında kullanımı uygun olmaktadır. Katalitik sensörler ise 0-200 ppm arası kaçakları tespit edemez. Ancak bu kaçak seviyesi sürekli izleme yapabilen bir gaz alarm sistemi için çok küçük bir seviye olup göz önünde bulundurulmaz. Sensör ölçüm aralıkları Şekil 5'de görülmektedir.

### 2.1.3. Gaz Konsantrasyonu

Piyasada kullanılan ve çoğunlukla bir kontrol panosuna bağlanan sensörlerin tipik örnekleri verilmiştir.

Sensör seçiminde ikinci belirleyici etken de kullanım yerine bağlı olarak korunma sınıflarıdır. IP 44, en basit özellikli koruma sınıfı olup, bu koruma sınıfına sahip sensörler temiz mekanlarda kullanılır. IP 65, genellikle endüstriyel ortamlarda söz konusu yağ, toz ve su/buhar gibi kirliliklere karşı uygun bir koruma sınıfıdır. Yanıcı, parlayıcı, patlayıcı gazların her zaman mevcut olduğu ortamlar tehlike sınıfı yüksek ZON 0, ZON 1 olarak adlandırılan ortamlar olup bu tür mekanlarda kendisi kıvılcım kaynağı olmayan exproof korunma sınıfına sahip sensör/ekipman kullanımı zorunludur. Ülkemizde Doğalgaz kullanılan her mekanda diğer tüm tesisatlar exproof olmadığı halde Doğalgaz sensöründe exproof kullanımı gibi yanlış bir uygulama vardır. Çok özel ana basınç düşürme istasyonları dışında Doğalgaz kullanılan hiçbir mekanda özellikle diğer tüm tesisat exproof olmadıkça, exproof sensör kullanımı gereksizdir. LPG uygulamalarında da otogaz istasyonları ile dökmegazda, buharlaştırıcıların kapalı bir mekanda yerleşik olmaları halinde exproof sensör kullanımı gereklidir.

## 2.2. Elektronik Değerlendirme/Gösterge/Kontrol Panosu

Sistemin bu elemanı sensörler ile duyulur/görülür uyarı ve otomatik gaz kesme valfleri arasında bir merkezi işlemci fonksiyona sahiptir.

Basit domestik tip bir dedektör olarak adlandırabileceğimiz alarm cihazlarında, bu ünite aynı zamanda sensör ve dahili korna/buzzer elemanlarını da içermektedir. Bu dedektörlerin kontrol fonksiyonlu olan tiplerinde, genelde tek seviyede hem harici korna çaldırma hem de otomatik gaz kesme fonksiyonları için kontakt röle çıkışları mevcuttur. Bu tip bir dedektöre örnek Şekil 7’de görülmektedir.

Cihaz üzerinde görülen yeşil ışık cihazların çalışmakta olduğunu gösterir. Gaz kaçağı halinde hem dahili siren çalar, hem de kırmızı ışık yanıp sönerik uyarıcı görev yapar. Kontakt röleye ait C/NO/NC (C: Kapalı, NO: normalde açık, NC: normalde kapalı) çıkış kabloları kullanılarak harici uyarı ve kontrol fonksiyonları sağlanır.

Gelişmiş bir sistem bütününde kullanılan tipik pano ve diğer elemanlara olan bağlantı ise Şekil 8’de temsili resimde verildiği gibidir.

Şekildeki tek nokta izlemeli gelişmiş pano sistemine ilişkin temsili resim ve bağlantı şekline de görüleceği gibi sistem var-yok tipi bir tespitten ziyade, daha analiz edici bir mantığa sahiptir ve gelişmiş kontrol imkanı sunmaktadır. Sensörden gelen sinyaller söz konusu gösterge/kontrol panosunda değerlendirilerek gaz kaçak miktarı ekranda sayısal olarak ya da ışıklı led göstergeler şeklinde izlenir. Bu tip gelişmiş elektronik değerlendirme ünitesi, kaçağın konsantrasyonuna bağlı olarak iki farklı seviyede uyarı ve kontrol çıkışları üretir. İdeal olan, kaçağın % 10 LEL [yani Metan-Doğalgaz için % 0,5 (5.000 ppm), LPG için % 0,15 (1.500 ppm)] seviyesinde 1. Röle ile duyulur-görülür alarm ve varsa havalandırma fanının devreye alınması, % 20 LEL (yani Metan-Doğalgaz için % 1, LPG için % 0,3) seviyesinde 2. Röle ile otomatik gaz kesme fonksiyonunun yerine getirilmesidir. Genelde, bu fonksiyonları sağlayıcı rölelerin 220 VAC, 5 A kapasiteli olduğunu, yukarıda sayılan

fonksiyonların dışında (örneğin tesisin elektriğinin kesilmesi gibi) bir amaçla kullanıldığında 5 A kontağın yeterli olup olamayacağı gözönünde bulundurulmalıdır.

### 2.3. Sesli-Işıklı Uyarı Düzenekleri

Bunlar bir önceki bölümde anlatılan görülür/duyulur uyarı fonksiyonunu yerine getiren ışıklı ya da ışısız siren/korna olarak adlandırılan elemanlardır (Şekil 9). Bu amacı yerine getirebilen çok sayıda seçenek mevcuttur. Ancak seçimde şu kriterlerin gözönünde bulundurulmasında fayda vardır:

- Uyarı düzeneğinin hem flaşörlü-ışıklı hem de sesli olması tercih edilmelidir. Böylece uyarı elemanının ses veya ışık düzeneğinde oluşabilecek herhangi bir hatada diğeri fonksiyonunu yerine getirebilecektir.
- Doğalgaz kaçağında kullanılacak olan uyarı elemanlarının her türlü amaç için kullanılan standart döküm kornalardan farklı seçilmesi uyarının gaz kaçağından kaynaklandığını derhal açıklamak açısından yararlı olacaktır.
- Sesli uyarı elemanının minimum ses düzeyi 85-90 desibel'in üzerinde olmalıdır.

### 2.4. Otomatik Gaz Kesme Ventili

Bunlar hepimizce bilinen solenoid vana olarak adlandırılan elektrikli gaz kesme vanalarıdır. Ancak gaz güvenlik sisteminin bir parçası olarak kullanılan bu solenoid vananın gaz yolu armatürlerinde kullanılan vanadan farklı olarak elle kurlmalı tip olması tavsiye edilir. Bu tip bir gaz kesme ventilinin genel görünümü Şekil 10'da verilmektedir.

Bu tip vanalar, merkezi panodan kapama sinyalini aldığı anda gazı keser ve merkezi panodan açma sinyalini alsa dahi el ile (seçilen modeline bağlı olarak üstüne bastırılarak ya da yukarı doğru çekerek) tekrar kurulmadıkça gaza yol vermez. Böylece gaz kaçağını oluşturan nedenin kullanıcı tarafından tespiti, onarımının yapılmasını mutlaklaştırıp ancak bu şartla gaza yol verilmesi hedeflenir.

Elle kumandalı vanalar da diğeri solenoid vanalarda olduğu gibi "Normalde Açık (NO)" veya "Normalde Kapalı (NC)" olmak üzere iki tiptir. "Normalde Açık" olarak adlandırılan bir vana, bobine besleme gerilimi gelmediği sürece gaza yol verir. Gazı kesmek istediğinde, bobine, alarm sisteminin, NA ya da NO olarak kodlanmış röle çıkışından besleme gerilimi verilerek devre açık hale getirilir ve gaz kapanır. Bu tip vanalar, bobinin üzerinde sürekli besleme voltajı bulundurmayıp sadece alarm halinde beslendikleri için bobinin ömrü açısından avantajlı gibi, gözükmelerine karşın, elektrik kesilmesinde de gazı kapatmama gibi bazı uygulamalarda emniyetsiz sayılabilecek bir dezavantaja sahiptir. Örneğin kazan dairesi gibi elektrik kesilmesinde yakma işleminin otomatik olarak durdurulduğu uygulamalarda, özellikle elektriğin kesilip geri gelmesi ile yakma sisteminde bazı potansiyel arızaların olabileceği de göz önünde bulundurulduğunda, gaz vanasının açık kalarak kazan dairesine brülöre kadar gaz gelmesi, risk artırıcı bir unsur olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle kazan dairesi gibi, tüm elektriğe bağımlı olarak çalışabilen gaz yakma sistemlerinde NORMALDE

KAPALI vana ve mutfak gibi elektriğe bağımlı olmadan çalışabilen gaz yakma sistemlerinde de NORMALDE AÇIK vana kullanımı teknik olarak doğru bir yaklaşımdır. Ancak burada ülkemizin bir gerçeği olarak, çok sık elektrik kesilmesi ve her elektrik kesilip geldiğinde gaza yol vermek için elle kurma gereksinimi kullanıcıyı normalde kapalı vana yerine tüm uygulamalarda normalde açık vana kullanımına yöneltmiştir.

Bu tip vanaların seçiminde göz önünde bulundurulacak bir diğer kriterde vananın maksimum basınç dayanımıdır. Örneğin 300 mbar'lık hatta monte edildiğinde, bu hattın sızdırmazlık testi nedeni ile işletme basıncının 1,5 katı yani 450 mbar'lık basınç ile test edildiğini de düşünerek 500 mbar'a kadar dayanımlı olması gerekmektedir. Doğalgaz uygulamalarında, standart 500 mbar dayanımlı solenoid vanalar hiç sorunsuz kullanılabilir. Ancak LPG uygulamalarında 1. kademe regülatör ve buharlaştırıcı çıkışının genelde 500 mbar ile 1,5 bar basınçta olması nedeniyle ya 6 bar'a kadar dayanımlı olan özel yüksek basınç dayanımlı vana tercihi ya da standart vananın 2. kademe reglaj istasyonundan sonra kullanımına dikkat edilmelidir.

Bir diğer husus da vana ile oluşacak basınç kaybıdır. Bu nedenle seçilecek vananın büyüklüğü, gaz akış oranına karşılık gelen basınç kayıp grafiği gözönünde tutularak belirlenmelidir.

## 2.5. Portatif Gaz Kaçak Dedektörleri

Elde taşınabilir tip gaz kaçak dedektörleri için iki uygulama şekli ve buna bağlı olarak da iki farklı ölçüm cihazı tipi vardır.

Bunlardan ilki, atmosfer içindeki gaz kaçak miktarı tespit amaçlıdır. Zaman zaman hat kaçakları için de kullanılmasına rağmen, çok düşük seviyelerdeki tespit yeterli olmadıkları için önerilmez. Ayrıca exproof korunma sınıflı olmaları nedeniyle oldukça pahalıdırlar.

İkinci tip ise temel olarak hat kaçağı amacına yönelik olup inceleme konumunu teşkil eden uygulama ve ekipman tipidir.

Gerek rutin bir bakım/onarım hizmeti kapsamında, gerekse de mevcut bir alarm cihazının uyarısı veya gaz kokusu ile belirlenen bir kaçak noktasının tespitinde, çoğunlukla köpük testi denilen ve sabun köpüğü ile gerçekleştirilen yöntem uygulanmaktadır. Gaz kaçağının, gaz basıncına bağlı olarak büyük boyutlarda olmaması halinde, çoğunlukla elektronik cihazlarla da teyid edildiği gibi, bu köpük, tespit yerine sızdırmazlık vazifesi görebilmekte ve kaçağı yakalayamamaktadır. Aslında, özel kimyasal solüsyonlarla yapıldığında yeterli hassasiyet ve güvenilir özellikte olan köpük testi, bizde olduğu gibi sabun köpüğü ile yapıldığında kesinlikle güvenilir olmamaktadır. Bu tür uygulamalardan kaçınılmalı hatta önlenmelidir. Bu işlem için ya özel kimyasal solüsyonlu köpük testi ya da her geçen gün yaygınlaştığı gibi elektronik PORTATİF GAZ ALARM CİHAZLARI kullanımını tercih edilmelidir.

Portatif gaz alarm cihazları, tesisatçı müteahhit kuruluşlar kadar, özellikle yaygın doğalgaz borulamasına sahip, endüstriyel tesisler için de genel bakım/onarım kapsamında gaz tesisatında belirli periyotlar dahilinde dolaştırılarak, olası kaçakların önceden tespit edilebilmesi açısından oldukça önemli katkılar sağlamaktadır.

Zaman zaman karşılaşıldığı için, belirtmekte yarar olan bir diğer husus da, portatif gaz alarm cihazları ile şu ana kadar anlatılan sürekli izleyicili gaz alarm cihazları birbiri yerine kullanılabilen güvenlik ekipmanları değildir. Aksine bunlar birbirini tamamlayan emniyet sistemleridir.

### **3. GAZ ALARM SİSTEMLERİNİN KULLANIM VE UYGULAMA KRİTERLERİ**

Domestik tip gaz alarm cihazlarının sahip olması gerekli teknik özellikleri belirten TSE standartının dışında, bu tip sistemlerin kullanım gereksinimini ve hangi şartlarda kullanılacağını belirleyen herhangi bir düzenleme henüz ülkemizde mevcut değildir. Birçok temel iş ve işçi güvenliği konusunda olduğu gibi bu konuda da bir standart ve güvenlik talimatnamesinin yakında çıkacağı gibi bir ışık yoktur. Uygulanıp uygulanmama kararı şu an, genelde de olduğu gibi kullanıcıya bırakılmıştır. Ancak, genel bir izlenim olarak, herhangi bir zorunluluk olmasa dahi bu tip sistemlerin uygulanması yönündeki eğilimin ağır bastığı ve uygulama sayısının sürekli ve süratle arttığı görülmektedir.

Şu ana kadar ele alınan bölümler içinde her ne kadar kısmen değinilmiş olsa dahi, alarm cihaz-sistemi seçiminde ve uygulama anında dikkat edilmesi gerekli kriterleri içerir rehber nitelikli özlü bilgilere de değinmek yararlı olacaktır.

#### **3.1. Sensör Tipi**

Gerek evsel gerekse de endüstriyel mutfak-oda-ofis gibi uygulamalarda yarı iletken esaslı gaz alarm cihazlarının kullanımından kaçınılmalıdır. Ayrıca, son zamanlarda basın yolu gibi geniş tanıtım araçlarını da kullanarak, satış artırıcı bir unsur gibi düşünülerek "Yangın ve her türlü gaz kaçağı için kullanılabilir" olduğu bilgisi, açıkça vurgulanan alarm cihazlarının gaz uygulamalarında kullanılmaması için tüketicinin uyarılması kesinlikle zorunludur.

Aksi halde yanlış alarm hali, oldukça sık yaşandığı gibi, sadece tüketicide gereksiz panik yaratmakla kalmayıp, tesisatı yapan müteahhit kuruluştan, gaz satıcı kuruluştan, gaz satıcı kuruluşların ilgili bölümlerinin topyekün ayağa kaldırılmasına kadar boyutlanabilen sıkıntılara neden olmaya devam edecektir. Daha da önemli olarak gaz kaçak kontrol ekipmanı kullanımını azaltıp, sistemlerin emniyeti riske edilecektir.

#### **3.2. Sensör Sayısı**

Özellikle kazan dairesi ya da endüstriyel mutfak/proses tipi uygulamalarda sistem oluştururken kaç noktada kontrol edileceği veya kaç adet sensör kullanılacağı konusu sürekli sorulan ve tartışılan bir konudur. Burada yangın tespiti için kullanılan duman-ısı sensörlerinde olduğu gibi 60-80 m<sup>2</sup>'de bir sensör kullanımı gibi m<sup>2</sup> bazında ya da kurulan kazanın kapasitesi bazında sayı belirlemek yanlıştır.

Burada kriter, özellikle kazan dairesi uygulaması örneği kullanılarak açıklanmaya çalışılırsa, gaz kaçağı oluşturacak gaz tüketim ekipmanı yani brülör öncesi gaz yolu armatürleri nedeniyle kazan/brülör/ısıtıcı sayısı ve mekan içinde kalan diğer flanş/fittings bağlantı sayısıdır. Bu tip her nokta için bir sensör kullanımı yeterli olacaktır. Yani kazan dairesinde bir adet kazan var ise ve mekan içinde herhangi bir basınç düşürme grubu ya da flanşlı hat ayrımları gibi noktalar yok ise o zaman tek dedektörlü bir sistem yeterli olacaktır.

### **3.3. Kontrol Sistemleri**

Gaz dedektörleri, sadece duyulur görülür alarm verebilen modellerden, harici mekanlarda korna çalabilen ve havalandırmayı çalıştırma/otomatik kesme gibi muhtelif kontrol seçenekleri sunabilen modeller de olabilmektedir.

Muhtemel örnek uygulamalara göre model seçimleri şöyle olmalıdır.

### **3.4. Evsel Mutfak (Pişirme Ocağı ve Kombi gibi)**

Bu tür uygulamalarda gaz alarm cihazı kullanım tercihi genelde kullanıcıya bırakılmıştır. İhtiyaç duyulması halinde sadece duyulur/görülür alarm veren bir model yeterlidir. Herhangi bir kontrol fonksiyonlu seçeneğin tercihine gerek yoktur .

### **3.5. Villa Tipi Uygulama**

Villa tipi ile, bodrum katında kat kaloriferinde, mutfakta da pişirme ocaklarında gaz tüketimi olan uygulamalar geliştirilmektedir. Bu tip uygulamalarda ideal seçenek iki noktada gaz kaçak kontrol imkanı sunan bir modeldir. Mutfaka yerleştirilen kontakt röle çıkışlı-kontrol fonksiyonlu merkezi dedektör ve buna bağlanabilen kat kaloriferinin bulunduğu mekana yerleştirilen bir sensör ile kaçak bodrum katında dahi olsa üst kat mutfakta yerleşik merkezi dedektörün duyulur, görülür alarmı ile uyarı yukarı doğru taşınabilmelidir. Merkezi dedektörün kontakt röle çıkışları kullanılarak, gaz hattı üzerine monte edilecek solenoid gaz kesme ventili ile de gaz otomatik olarak kesilebilir .

### **3.6. Apartman Tipi Tek Kazanlı Kazan Dairesi**

Bu tip uygulamada da, özellikle ekonomiklik ve alarm sistemi kullanımını yaygınlaştırma bakımından, en azından tek nokta kontrol imkanı sunan ve kontakt röle çıkışlı bir model tercih edilmelidir. Dedektörün içinde dahili siren bulunup bulunmaması önemli değildir. Çünkü bu tip dahili sirenlerin kazan dairesi içerisinde kimse bulunmadıkça dışarıdan duyulma ihtimali çok azdır ve faydası yoktur. Bu nedenle dedektörün ilgili kontakt röle çıkışı kullanılarak kapıcı dairesine, yoksa koridor boşluğuna yerleştirilecek harici bir korna kullanımına kesinlikle dikkat edilmelidir. Solenoid gaz kesme ventili ile gazın otomatik kestirilmesi de tavsiye olunan ilave bir korunmadır.



### **3.7. Endüstriyel/Ticari Merkezi Isı Santralleri**

Bu tip mekanlar ile birden fazla sayıda kazanın yer aldığı kazan daireleri geliştirilmektedir. Buralarda çok kanallı olarak adlandırılan gelişmiş merkezi gaz güvenlik ve kontrol sistemlerinin kullanımı tercih edilmelidir. Kanal/sensör sayısı daha önce de vurgulandığı gibi kazan dairesi içinde bulunan flanşlı bransman sayısı ile tespit edilebilir. Bu tip uygulamalara uygun, gelişmiş sistemlerde çift seviyede kontrol genelde önerilen ve aynı zamanda standard olan bir uygulamadır. Kaçak düzeyinin birinci set düzeye erişmesi halinde otomatik gaz kesme fonksiyonu devreye girmektedir.

Burada, apartman tipi kazan dairesi uygulamasında da olduğu gibi gaz kestirme fonksiyonunun brülör gaz yolu armatürü üzerinde mevcut solenoid vana ile yapılmasının yanlış ve faydasız olduğunu belirtmeliyiz. Çünkü amaç, kazan dairesi dışına monte edilecek el kurlmalı solenoid vana ile gazın kaçak olarak tüketim mahalline girmesini önlemektir.

### **3.8. Endüstriyel-Proses Tipi Çok Kanallı**

Uygulamalar

Bunlar genelde 4 ve daha çok (24/256 kanal gibi) noktada kaçak kontrolüne gerek duyulan, tamamen özel uygulamalardır. Burada kullanılan sistemler, uygulamaları uyumlu hale getirilebilen dizayn açısından esnek özelliklere sahip çok seçenekli model ve modüller halinde olmaktadır .

Bu tip uygulamalar için genelde geçerli olması bakımından, şu aşamada altı çizilmesi gerekli önemli bir konu, merkezi gösterge/kontrol panosu ile algılayıcı sensörler arası kablo mesafeleridir. Kablo mesafelerinin hem oldukça uzun olması nedeniyle sinyallerin kaybolmaması hem de kablo ile taşınan sinyallerin tesiste mevcut diğer kablo sinyalleri ile girişimlerinin önlenmesi bakımından, kullanılan algılayıcı sensörlerin 4-20 mA sinyal üreten transmitter niteliğinde olmasına dikkat edilmesi gereklidir.

### **3.9. Otogaz Uygulamaları**

Otogaz uygulamalarında gaz kaçağı oluşturabilecek iki mekan söz konusudur. Bunlardan ilki tank sahası, ikincisi ise Gaz Pompası/Dispenser'lerdir. Bu çerçevede minimum iki noktada izleme yapabilen, çift seviye kontak çıkışlı ve ex-proof koruma sınıfına sahip sensörlerle oluşturulan bir sistem minimum gereksinimdir.

Merkezi panonun üç nokta izleyebiliyor olması ileride ilave olabilecek dispenser/gaz pompası için hazır bir imkan olacak olup sadece sensör bağlantısı ile ilave dispenser de mevcut güvenlik çemberine dahil olacaktır.

### 3.10. Hat Kaçakları ve Portatif Gaz Kaçak

#### Dedektörleri

Özellikle endüstriyel tesisler gibi yüzlerce metre gaz borulamasının olduğu mekanlarda her potansiyel gaz kaçak noktasına bir adet gaz dedektör kullanımı söz konusu olamaz. Ancak bu hatların da düzenli aralıklarla kontrolü çok önemli bir gereksinimdir. Bu anlamda, kullanımı pratik, güvenilir ve hızlı kaçak tespiti yapabilen oldukça ekonomik, elektronik portatif gaz kaçak dedektörlerinin kullanımı özellikle tavsiye olunur. Bu tür ekipmanlar sadece kapalı alanda değil açık alandaki borularda da kullanılır. Çünkü bu ekipmanların sadece güvenlik değil, kaçak nedeniyle havaya atılan gaz bedelinin tasarrufu açısından da hizmet verdiğini unutmamalıyız.

Burada hat kaçak ve ortam kaçak dedektörleri arasındaki ekipman seçeneklerini irdeleyip uygun olan doğru ekipmanı seçmek gereklidir.

### 3.11. Elektrik Bağlantıları

Doğalgaz ve LPG alarm cihazlarının uygulaması sırasında karşılaşılan bir diğer husus da yapımcı firmaların ölçü kontrol ekipmanlarına ve özellikle elektrikli montaj işlemlerine ilişkin yetersiz bilgi düzeyi ile yanlış ya da eksik uygulama yapmalarıdır.

Burada özellikle zorlanılan kontrol fonksiyonlu, kontakt röle çıkışlı tüm ürünler için geçerli olan bazı terminolojilere ve tipik bağlantı şekline özlü olarak değinmekte yarar vardır. Kontakt çıkışlı, yani belirli seviyede kontrol imkanı sunan dedektörlerin söz konusu kontrol fonksiyonu, bir röle sayesinde yerine getirilir. Özellikle çıkış değeri belirtilmemiş ise röleler "kuru kontak" olarak adlandırılan, yani röleye beslediğiniz voltaj tipine göre (220 VAC ya da 12/24 VDC gibi) çıkış alabileceğiniz tiptedir.

Bir rölenin;

1. Normalde Açık (NO-normally open veya NA-normally aperture olarak kodlanmış olabilir), alarm olduğunda voltaj/enerjili olan uç.
2. Normalde Kapalı (Genelde NC-normally closed olarak kodlanmıştır). Normalde voltaj/enerjili olup, alarm halinde voltaj/enerjinin kesildiği uç ve
3. Müşterek (Genelde C-Common olarak kodlanmıştır).

olmak üzere adlandırılan üç adet elektrik bağlantı çıkışı mevcuttur. Bu çıkışlar dedektör içinde klemens şeklinde olacağı gibi, dedektör dışına çıkartılmış ve her biri farklı renkte kablolar halinde de olabilir.

Bu çıkışların;

Normalde açık ucunu, harici siren çaldırma, havalandırma fanını devreye sokma, ya da normalde açık çalışan solenoid gaz vanasını kapattırma işlemleri için kullanılabilir.

Normalde kapalı ucunu ise genelde kullanılan normalde kapalı çalışan solenoid vanasını kapattırmak için kullanabilir.

Müşterek uç ise siren ya da kornanızın çalıştığı besleme voltajına göre (220 VAC ya da 12/24 VDC olabilir) besleme voltajının faz ya da nötr ucunu bağlamak için kullanılır.