

LPG Dolu Tesislerinde Muhtemel Patlamalardan Korunma Kapsamında ATEX Direktifleri ve Elektriksel Güvenlik Yönetimi

MEHMET FERİT PEKEROĞLU

Elektrik Mühendisi I İş Güvenliği Uzmanı

MAVİ BİLGE Mühendislik Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.

ELPEK Mühendislik Elektriksel Periyodik Kontroller



LPG Dolum Tesislerinde Elektriksel Güvenlik Yönetimi



LPG
patlayıcı
atmosfer



ATEX
exproof
ekipman



EGY
güvenlik
yönetimi

LPG DOLUM TESİSLERİNDE ELEKTRİKSEL GÜVENLİK YÖNETİMİ

Kimyasallı Çalışma
Ortamlarında Güvenlik

MSDS (MGBF)
BÜTAN + PROPAN

LPG

Patlamadan Korunma
Dokümanı Hazırlanması

Parlama / Patlama / BKÖP
UEL - LEL - Stokiyometri

ATEX

ELEKTRİK

PKD

Yangın Güvenliği
Yangın Üçgeni

Önleme / Koruma
Kontrol / Söndürme

Yangın

EXPROOF EKİPMAN

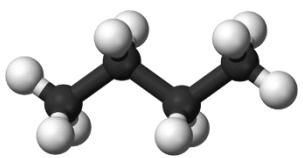
IEC 60079-17
EX EKİPMAN MUAYENE
+ IEC 60079 -14 - 19

LPG Dolum Tesisleri

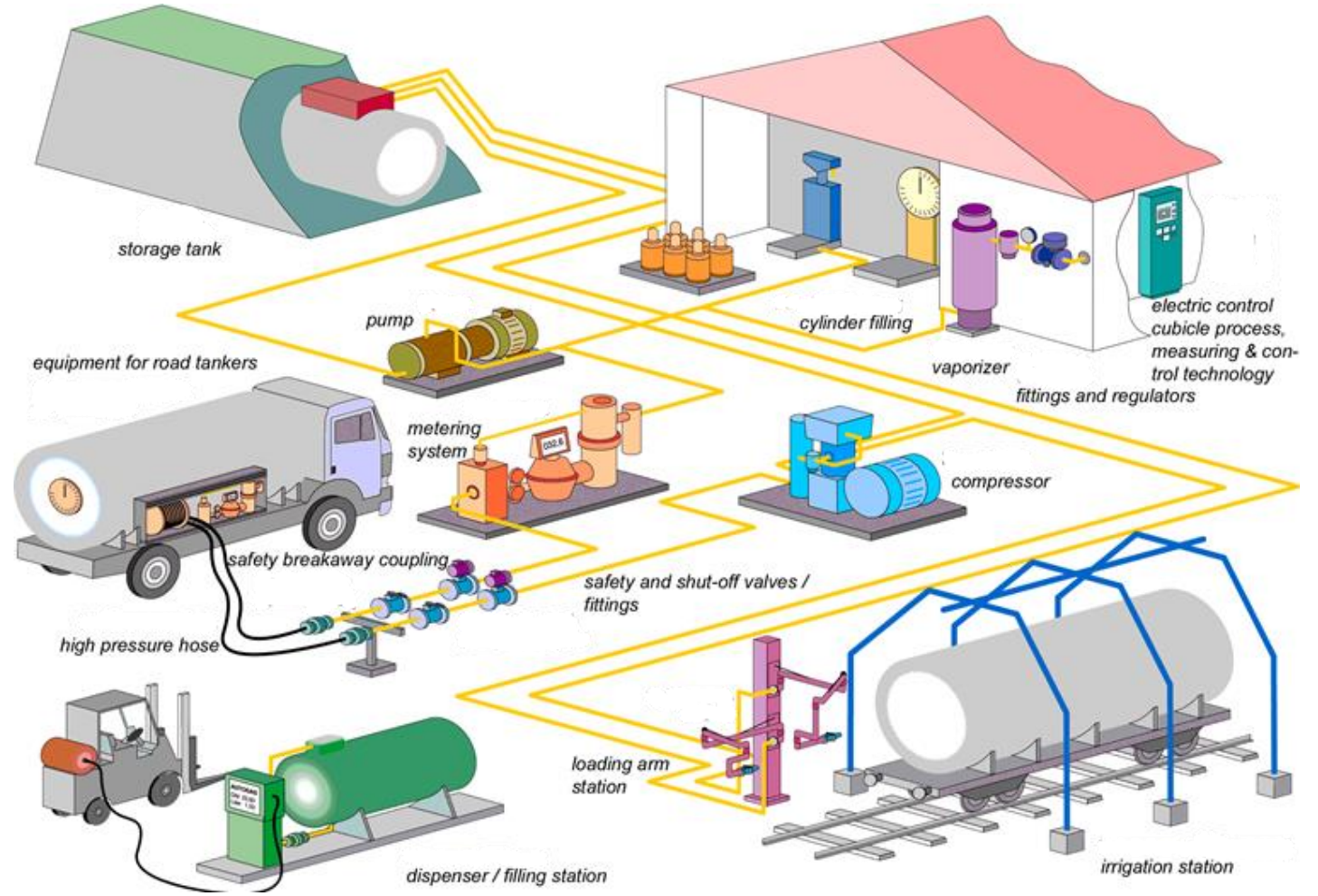
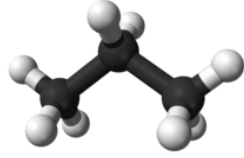
LPG NEDİR ?

bütan ve propan gazlarının belli oranlarda karışımından oluşan bir petrol gazıdır.

Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
Liquefied Petroleum Gases



+



LPG Güvenlik Bilgi Formu

Maddenin/karışımın kullanımı : Endüstride yakıt olarak kullanılır.
Etiket unsurları “Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik” (SEA) uyarınca etiket bilgileri

Zararlılık işareti (SEA) :



GHS02



GHS04

Uyarı kelimesi (SEA) :

Tehlike

Zararlılık İfadeleri (SEA) : H220 - Çok kolay alevlenir gaz (Alevlenir Gazlar, Zararlılık Kategorisi 1)
H280 - Basıncılı gaz içerir; ısıtıldığında patlayabilir (Sıvılaştırılmış gaz)

Önlem İfadeleri (SEA) : P210 - Isıdan/kıvılcımdan/alevden/sıcak yüzeylerden uzak tutun. Sigara içilmez
P377 - Gaz sızıntısına bağlı yangın: Sızıntı güvenli olarak durdurulmadan söndürmeyin
P381 - Güvenli ise tüm tutuşturucu kaynaklarını ortadan kaldırın
P403 - İyi havalandırılan yerde depolayın
P410+P403 - Güneş ışığından koruyun. İyi havalandırılmış bir alanda depolayın

Kısa süreli de olsa aşırı dozda solumak, boğma etkisi ile ölüme neden olabilir.
Sıvı ürün teması, deride soğuk yanıklarına neden olur.



LPG Güvenlik Bilgi Formu

İLK YARDIM ÖNLEMLERİNİN AÇIKLAMASI

Solunması halinde ilkyardım müdahaleleri
Solunum semptomları durumunda

Deriyle temas etmesi halinde ilkyardım müdahaleleri
Soğuk ısırması halinde

Gözle temas etmesi halinde ilkyardım müdahaleleri
Göz tahrişi kalıcı ise
Soğuk ısırması halinde

Yutulması halinde ilkyardım müdahaleleri
hissetmezseniz, zehir merkezini veya doktoru/hekimi arayın.

: Kişiyi **temiz havaya** çıkartın ve rahat nefes almasını sağlayın.

: Derhal bir zehir merkezine veya bir hekime başvurun.

: Sıvılaştırılmış gaz ile temas **soğuk ısırmasına** neden olabilir.

: **Bol suyla durulayın, giysileri ÇIKARMAYIN.**

: Gözleri tedbir amaçlı **suyla yıkayın**. Derhal bol su ile durulayın.

: Tıbbi yardım/bakım alın. Soğuk ısırmasına neden olabilir.

: Bol suyla durulayın.

: Ağzı çalkalayın. Kusmaya zorlamayın. Kendinizi iyi

AKUT VE SONRADAN GÖRÜLEN ÖNEMLİ BELİRTİLER VE ETKİLER

Solumayı takiben semptomlar/etkiler

Deriyle temas etmesi halinde semptomlar/etkiler

Gözle teması takiben semptomlar/etkiler

Yutmayı takiben semptomlar/etkiler

: Baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı.

: Soğuk ısırmasına neden olabilir.

: Soğuk ısırmasına neden olabilir.

: Mide bulantısı, kusma.



LPG Güvenlik Bilgi Formu

YANGINLA MÜCADELE

Uygun söndürme maddeleri : **Su spreyi. Kuru toz. Köpük.**
Uygun olmayan söndürücü maddeler : Yüksek hacimli tazyikli su.



YANGINLA MÜCADELE TEDBİRLERİ / TAVSİYELERİ

Yangınla mücadele tedbirleri : Güvenli ise tüm tutuşturucu kaynaklarını ortadan kaldırın.
Gaz sızıntısına bağlı yangın : **Sızıntı güvenli olarak durdurulmadan söndürmeyin.**
Kaçak önlenemiyorsa yanmaya izin verilmelidir.

Sızıntı yanmıyorsa, gaz kaçağını durdurunuz, tutuşturma kaynaklarından izole ediniz ve personeli uzaklaştırınız.
Tank soğutma işlemlerinde ve çevre güvenliği sağlanması için su ve su perdesi kullanılmalıdır.
Etrafına set çekerek yangını söndüren suları toplayın.

Acil durum personeli dışındakilerin yangın alanından uzaklaşmasını sağlayınız.

Yangın artıkları ve kirlenmiş yangın söndürme suları, yerel yönetmeliklere uygun olarak bertaraf edilmelidir.

Kapalı yerlerdeki yangınlar koruyucu elbise ve oksijen maskesi kullanan eğitilmiş personel tarafından söndürülmelidir.

Yangın anında korunma : Uygun koruyucu ekipman olmadan müdahale etmeye kalkışmayın.
Bağımsız solunum aparatı. Komple koruyucu kıyafet.

LPG Güvenlik Bilgi Formu

KAZA SONUCU YAYILMAYA KARŞI ÖNLEMLER

Acil durum planları :

Güvenlik bilgi formunda tarif edilen koruyucu giysi giyin. Sigara içmeyin, ateş kullanmayın, başka ateşleyici bir şey kullanmayın. Uygun havalandırma sağlayın. Sızıntı yanmıyorsa, **gaz kaçağını durdurunuz**, tutuşturma kaynaklarından izole ediniz ve personeli uzaklaştırınız. Su spreyi kullanılarak gaz dağıtılmalı ve kaçağı durdurmaya çalışan personel korunmalıdır.

LPG kaçağı fark edildiğinde, kaçak bulunan ortama açık alev veya sigara, pilli fener, telsiz, cep telefonu gibi taşınabilir elektrikli bir cihaz ile yaklaşmayın. Ortamda bulunan kıvılcım yaratabilecek cihazları derhal kapatın.

Ortamı tahliye edin. Kapalı bir ortamda LPG kaçağı belirlenirse derhal kapı ve pencereleri açarak ortamı havalandırın. LPG tüpü, detandör veya tesisatta bulunan vanaları kapatmak suretiyle **gaz akışını kesin.**

Ortamda gaz kokusu kaybolana dek havalandırmaya devam edin.

Açık ortamda LPG kaçağı belirlenirse, tutuşma ve kıvılcım yaratabilecek her türlü nesneyi uzak tutun, kaçak civarına motorlu araç girişini yasaklayın. Uygun bir vanadan gaz akışını kesmeye çalışın. Ortamı tahliye edin.

Rüzgarın yönüne göre, **sis lansı/nozulu ile su püskürtüp perdeleme yapılarak, kaçağın yayılması engellenebilir.**



LPG Güvenlik Bilgi Formu

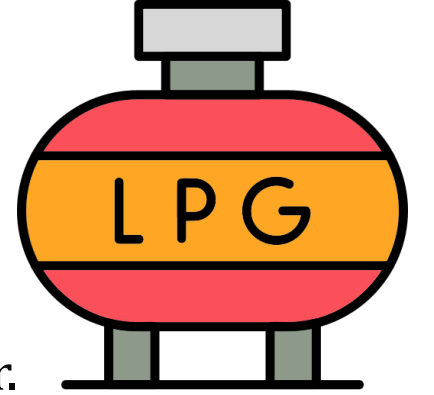
MADDE VEYA KARIŞIMA ÖZGÜ GÜVENLİK, SAĞLIK VE ÇEVRE MEVZUATI

- Mevzuat referansı : 13 Aralık 2014 tarih ve 29204 sayılı “Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin **Güvenlik Bilgi Formları** Hakkında Yönetmelik” çerçevesinde yönetmeliğin öngördüğü şekilde belgelendirilmiş akredite uzman personel tarafından hazırlanmıştır.
- Veri kaynakları : 11 Aralık 2013 tarihli ve 28848 sayılı (Mükerrer) Resmî Gazete'de yayınlanan “**Maddelerin ve Karışımların** Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik” (SEA) uyarınca sınıflandırılmıştır.
- Diğer mevzuatlar
- **Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda** Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik - (6 Ağustos 2013 Tarih ve 28730 Sayılı)
 - **Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri** Hakkında Yönetmelik (12 Ağustos 2013 Tarih ve 28733 Sayılı)
 - **Kişisel Koruyucu Donanımların** İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (2 Temmuz 2013 Tarih ve 28695 Sayılı)
 - Tehlikeli Malların **Karayolu ile Taşınması** Hakkında Yönetmelik (24 Kasım 2013 Tarih ve 28801 Sayılı)
 - **Atık Yönetimi** Yönetmeliği (2 Nisan 2015 Tarih ve 29314 Sayılı)



LPG Hakkında Kısa Bilgi

LPG, bilinen yüksek yoğunluğu sebebiyle **havadan ağır** olup, hidrokarbon esaslı **yanıcı bir gazdır**. Bu özelliği ile LPG'nin **zemine doğru çökme eğilimi** söz konusudur. Kaçak-sızıntı durumunda tahliyesi için oldukça dikkatli olunmalıdır.



LPG, basınç altında sıvılaştırma yapılan bir gaz olduğu ve **kaynama noktası yaklaşık 0°C** olduğu için **oda sıcaklığında gaz fazındadır**. Düşük sıcaklıklarda oldukça kolay buharlaşır.

LPG ZEHİRLİ DEĞİLDİR ve içerdiği propan ve bütanın solunması durumunda insan vücudunda zehirleyici bir etki yaratmaz. Muhtemel kaçak-sızıntı gibi durumlarda, havadan ağır olduğu için **oksijen oranının azalması kaynaklı ölüm tehlikesi taşır**.

Bu açıdan kullanım alanlarına bağlı olarak tesislerdeki mevcut havalandırma vb ortam (çevresel) güvenliğine oldukça fazla dikkat edilmelidir. LPG'nin olası yanması sonucu ortaya çıkan CO zehirli, CO₂ ise boğucu gazlardır.

LPG Hakkında Kısa Bilgi

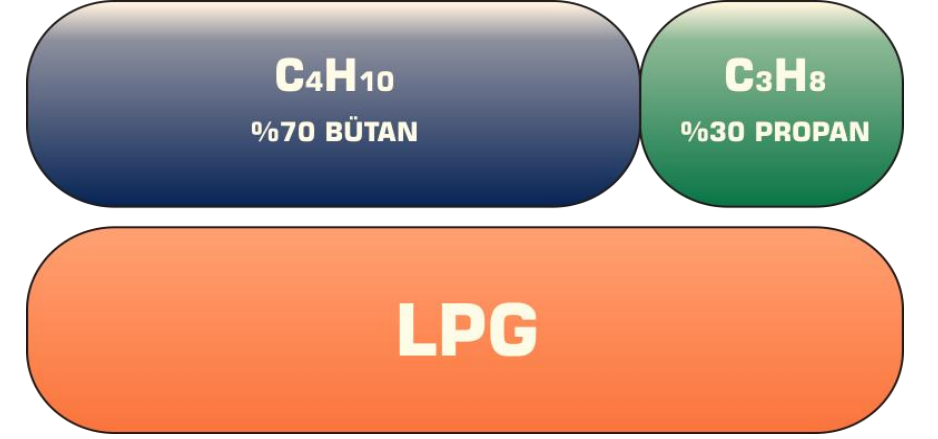
- **LPG renksiz ve kokusuzdur.** Gaz kaçaıklarının tespit edilmesi için sonradan kokulandırılır.
- LPG basınç altında depolanabilir, **çelik tank ya da borularla taşınabilir.**
- **LPG yanıcı ve patlayıcı bir gazdır.** Üzerindeki basınç kaldırıldığında hava ile hacimsel olarak **%2-9** oranında karıştığında patlayıcı bir gaz haline gelir.
- **Patlayıcı sınırlar : 2 g/m³ Alt Patlama Limiti (LEL) 9 g/m³ Üst Patlama Limiti (UEL)**
- LPG havadan ağır olduğu için kaçak durumunda su gibi akar ve **en derin yerde birikir.**
- Düşük sıcaklıkta buharlaşması nedeni ile sıvı gazın insan vücudu ile teması sonucunda **ciddi deri yanıkları oluşturur.**
- **Isı arttıkça basıncı artar ve kritik bir sıcaklık ve basınçta, içinde bulunduğu tankın patlamasına neden olabilir.**

Otogaz tankları yangın içerisinde kalsa dahi patlamayacak şekilde güvenlik ekipmanları ile donatılmıştır. LPG yağ ve boyayı eritebilir. Ayrıca doğal lastiği deforme eder. Bu yüzden motorlu araçlarda standartlara uygun malzemenen yapılmış borular kullanılmalıdır.



OTOGAZ = LPG = %70 BÜTAN + %30 PROPAN

- LPG, benzine oranla daha **yüksek oktan** (yanma kalitesi) değerine sahiptir.
- Renksiz ve kokusuz olan LPG, **%70 Bütan ve %30 Propan gazlarının karışımıdır.**
- LPG, ısıtma ve aydınlatma gibi çeşitli kullanım alanlarına sahip bir enerji kaynağıdır.
- **Muhtemel kaçak vb sızıntılara yönelik güvenlik** (fark edilmesi) amacıyla rafineride **etilmerkaptan** ile kokulandırılır.

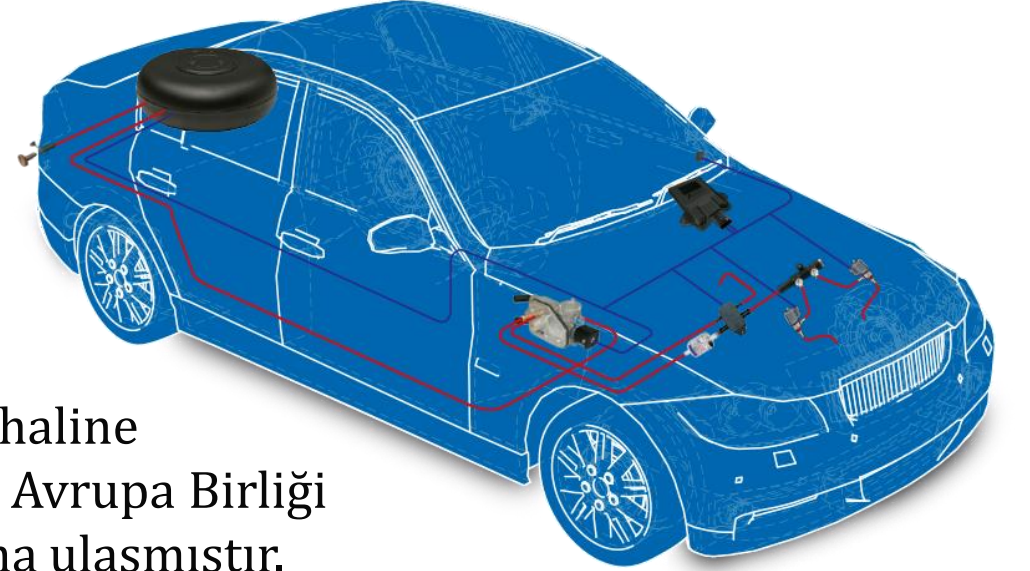


ETHYL MERCAPTAN: EM en çok LPG (propane, butane) kokulandırmada yaygın olarak kullanılır. EM erime noktası -148°C ve kaynama noktası 35°C'dir. Bu nitelikler etilmerkaptanı LPG kokulandırma için en iyi seçenek yapar.



OTOGAZ Hakkında

LPG, her geçen gün fosil yakıtların rezervlerinin azalmalarının yanı sıra ve sürekli artan mazot ve benzin maliyetlerinin de etkin bir sonucu olarak bilhassa kara taşıtlarında öncelikli kullanım tercihi haline gelmiştir. Ayrıca çevreye duyarlı genel özellikleri ve Avrupa Birliği tarafından tavsiye edilmesi ile geniş kullanım alanına ulaşmıştır.



Ülkemizde 1996 yılı itibariyle araç yakıtı olarak kullanılmakta ve 'otogaz' ismiyle de bilinmektedir. Otogaz, yüksek performansı, uygun fiyatı, güvenli ve çevreci bir yakıt olması sebebi ile **Türkiye'de en çok tercih edilen binek araç yakıtı konumundadır.**

Türkiye'de her 10 araçtan yaklaşık 4'ü LPG (otogaz) ile çalışmakta olup, 4.5 milyondan fazla tüketicinin tercihi durumundadır.

OTOGAZ Hakkında

16.12.2012 tarihinde 28499 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan **“Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Eğitim ve Sorumlu Müdür Yönetmeliği”** güvenlik yönetimi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir.

Amaç :

LPG dağıtımı, taşınması, depolanması, dolumu, bayiliği ile LPG tüpü imalatı, LPG tüpü muayenesi, tamiri ve bakımı ile LPG tesisatı projelendirme ve imalat faaliyetlerinde yer alan teknik personelin eğitime ve sıvılaştırılmış petrol gazları piyasasında görev alacak sorumlu müdürlerin yetki, sorumluluk ve genel niteliklerinin belirlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

LPG Otogaz İstasyonları Sorumlu Müdür Eğitimi

Eğitim İçeriği

- MMO ve Genel Yönetmelikler, Etik İlkeler, Sorumlu Müdürün Hak, Yetki ve Yükümlülükleri
- LPG Piyasası Hukuki Düzenlemeleri
- İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı
- LPG depolama, dolum tesislerini, otogaz istasyonlarını, LPG tesisatını ve konut uygulamaları
- LPG'nin Tanımı, Teknik Özellikleri ve Kullanım Alanları
- İlgili Standartlar
- **LPG Otogaz İstasyonları Ekipmanları**
- **LPG Doldurma, Boşaltma Kuralları - Periyodik Kontrol ve Bakımları**
- **Yangın Güvenliği**
- İlk Yardım Temel Bilgileri
- Çalışan personelin eğitime yönelik planlama ve uygulamaları, Personel Yönetimi ve eğitimleri ile **“Sorumlu Müdür Kontrol Kayıt Defteri”** Uygulama Esasları



LPG Otogaz İstasyonları Sorumlu Müdür Görevleri

Patlayıcı ortamlarda **güvenlik limitlerinin tayini**, rutin işletme koşulları ve **özellikle bakım işlerinde iş öncesi alınması gereken güvenlik planları kararları**, tesis genelinde görev alan teknik personellerin eğitimleri, **proses güvenliği takibi** ve diğer iş emniyeti gerekliliklerinin yerine getirilmesi, dolun tesislerinde aksaklığa müsaade edilemez hususlardır.

Tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalar, bütünüyle bir **güvenlik kalkaniyla senkron işletme kriterlerine** sahip olmalıdır. Bu tip bir **güvenlik kültürünün** hakim olduğu LPG dolun tesislerinde; muhtemel patlamalara ve olası iş kazalarına karşı komple proses emniyetinin tesis edilmesi, güvenli çalışma ortamının devamlılığı mümkün hale gelir.

güvenli çalışma ortamının devamlılığının sağlanması



LPG Dolum Tesisi Hakkında

“Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Eğitim ve Sorumlu Müdür Yönetmeliği” kapsamında

DOLUM TESİSİ:

dağıtıcının tescilli markası ve amblemini ve teknik düzenlemelere uygun tüplere veya sözleşme ile diğer bir dağıtıcının tescilli markası ve amblemini taşıyan ve teknik düzenlemelere uygun **tüplere, otogaz ve dökme LPG'nin taşıma araçlarına doldurulduğu, boşaltıldığı, depolandığı** ve teknik düzenlemelere göre kurulan ve çalışan bir dağıtıcıya ait tesisi' ifade etmektedir.



LPG İstasyon Emniyeti Hakkında



- Akaryakıt ve LPG istasyonları iki standarda uyum sağlamak zorundadır.
- Motorlu kara ve deniz taşıtlarına akaryakıt ikmalinin yapıldığı sabit istasyonlar ile ilgili emniyet gereklerini kapsayan **TS 12820 Akaryakıt İstasyonları Emniyet Gereklilikleri Standartları**
- Motorlu kara taşıtlarına sıvılaştırılmış petrol gazlarının (LPG) ikmalinin yapıldığı istasyonlar ile ilgili kuruluş ve emniyet gereklerini kapsayan **TS 11939 LPG İkmal İstasyonları Emniyet Gereklilikleri Standartları**

LPG İstasyonlarında Elektriksel Güvenlik

- LPG dolum tesisleri ve otogaz istasyonları genelinde **zone sınıflarına göre elektriksel ekipman seçimi** yapılmalıdır. Bu noktada zone sınıflarının doğru tanımlanması en önemli adımdır.
- Patlamadan korunma dokümanında yapılan muhtemel bir zone haritalandırması hatası sonucu, elektriksel ekipmanların ve tesisatın yanlış kurulum-kullanımına bağlı olarak **denetim** ve analiz süreçleri de yanlış ilerler.
- Ancak, konunun uzmanı fenni muayene uzmanı **elektrik mühendisleri** tarafından **ex ekipman** periyodik kontrolleri sırasında ilgili hatalı durum şüphesiz önlenabilir.

Elektriksel Ekipman Muayenesi Kimin İŖi ?



- **İŖ Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Ŗartları Yönetmeliği** kapsamında yer almakta olan periyodik test kontrolleri yapmaya yetkili kiŖilerin **EKİPNET** kayıt numaraları muayene öncesi kesinlikle sorgulanmalıdır.
- Periyodik fenni muayene yapmaya yetkili kiŖiler ancak **kendi meslek disiplinlerine uygun ekipman kontrollerini** gerekleŖtirebilirler.
- Dolayısıyla, **elektrik tesisat ve bileŖenlerine** yönelik yapılacak periyodik teknik kontroller için **elektrik mühendislerinin görev alması esastır.**
- İŖyerlerinde kullanılan tüm ekipmanların, 25/4/2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan **İŖ Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Ŗartları Yönetmeliği**'ne uygunluğu garanti altına alınmadan kullanılması engellenmelidir.

Elektriksel Ekipman Seçimi Kimin İşi ?

- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği kapsamında **2.3. TESİSATLAR**
- 2.3.1. İlgili standartlarda aksi belirtilmediği sürece, tesisatların periyodik kontrolleri **yılda bir yapılır.**
- 2.3.2. Elektrik tesisatı, topraklama tesisatı, yıldırımdan korunma tesisatı, akümülatör, transformator, jeneratör, katodik koruma tesisatı ile benzeri elektrik ile ilgili tesisatın periyodik kontrolleri yetkili olan; **elektrik mühendisleri**, elektrik-elektronik mühendisleri ve elektrik eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler, elektrik tekniker veya yüksek teknikerleri **tarafından yapılır.** 1 kV ve daha düşük gerilime sahip tesisatlar ile yangın algılama ve uyarı sistemleri için yukarıda sayılan unvanların yanı sıra yetkili olan elektronik mühendisleri de periyodik kontrol gerçekleştirebilir.
- **EK - I : İŞ EKİPMANLARINDA BULUNACAK ASGARİ GEREKLER**
- 2.18. **Bütün iş ekipmanları**, ekipmanda üretilen, kullanılan veya depolanan maddelerin veya ekipmanın **patlama riskini önleyecek özellikte olur.**

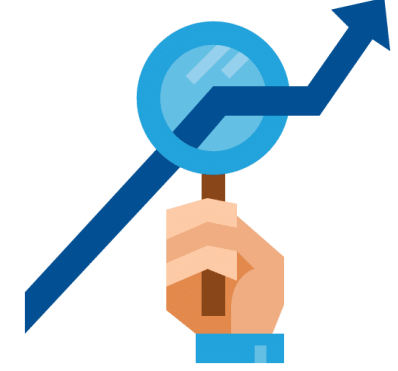


Elektriksel Ekipman Bakımı Kimin İşi ?

- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik kapsamında **ELEKTRİK TESİSATI**
- 4 - Elektrik tesisatı, yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir ve çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunur.
- 7 - Patlayıcı ortam oluşması muhtemel olan iş yerlerinde elektrik tesisleri **Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik** hükümlerine uygun şekilde kurulur.
- 9 - Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin **üretildiği, işlendiği ve depolandığı yerlerde**, yüksek bina ve bacalar ile direk veya sivri çıkıntılar gibi yüksek yerler bulunan binalarda, **yıldırıma karşı yürürlükteki mevzuatın öngördüğü tedbirler** alınır ve tesisler kurulur.
- *Patlayıcı ve tehlikeli maddelerin imal edildiği, işlendiği ve depolandığı işyeri binalarında taban, tavan, duvar ve çatıların **Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik** hükümlerine uygun olması sağlanır.*



Elektriksel Ekipman Montajı Kimin İşi ?



- **Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik** kapsamında
- **Kazan dairesi, jeneratör odası, mutfak, otoparklar ve tahıl depolarında duman kontrolü**
- (5) Doğalgaz, LPG veya tehlikeli maddeler ile çalışılan yerlerde fanların ve havalandırma motorlarının patlama ve kıvılcım güvenli (**ex-proof**) olması gerekir. Kablo ve pano tesisatlarının da kıvılcım güvenli olması şarttır.
- **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM : Parlayıcı ve Patlayıcı Gazlar**
 - : **LPG tüplerinin depolanmasına ilişkin esaslar**
 - (6) Havalandırma fan ile yapılıyor ise; Patlama ve kıvılcım güvenli (**ex-proof**) malzeme kullanılması,
 - : **LPG ikmal istasyonları**
 - (3) Dispenser ile trafik yolu arasında giriş-çıkış kısmı hariç en az 50 cm yüksekliğinde sabit korugan yapılır. Dispenser ve tank sahasına, yerden 20 cm yüksekte, kıvılcım güvenli (**ex-proof**), en az birer LPG algılayıcısı olan gaz alarm sistemi konulur. Gaz kaçağı olması hâlinde, alarm sisteminin tesisin yangın söndürme ve aydınlatma sistemi haricinde **bütün** elektriğini kesebilmesi gerekir.

LPG Dolum Tesisleri Genelinde Bulundurulması Zorunlu Belgeler

- Vaziyet Planı (Ölçekli, Onaylı)
- TSE 11939-TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi
- Boru Tesisat Projesi
- **Elektrik Tesisat Projesi**
- Tehlikeli Maddeler Zorunlu Sorumluluk Sigortası
- İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı
- Basıncılı Kaplar Periyodik Kontrolleri
- **Elektrik Tesisatının Periyodik Kontrolü**
- **Paratoner Ölçüm Raporu**
- **Topraklama Ölçüm Raporları (tank, dispenser, motor, pompa, boru, vana)**
- **Katodik Koruma Ölçüm Raporları**
- Çalışanların Yetkili İşletme Personeli Sertifikaları
- Tank Sertifikaları ve Tankların Test ve Sızdırmazlık Raporları
- Emniyet Valflerinin Test Raporları
- Sorumlu Müdürlük Sertifikası ve Diğer Eğitim Belgeleri



LPG Dolum Tesislerinde Zorunlu **Elektriksel Belgeler**

- İlgili belgeler kapsamında **elektrik tesisatı ehemmiyeti** net bir şekilde görülmektedir. Projelendirme ile başlayan belge sorgusu, **elektriksel fenni muayene raporları** ile bir bütün teşkil etmektedir.
- Ancak, **ex-proof ekipman fenni kontrolleri** ilgili belgeler listesinde yer almasa da, **LPG İstasyonu Sorumlu Müdür kontrol kayıt defterlerinde** bulunmaktadır. Bu bağlamda, istasyon gaz dedektörü, sesli veya ışıklı uyarı sistemleri için yapılan aktivasyon kontrollerinde,
- *“Dispenser kaide zemininden ve tank sahasından en fazla 20 cm uzaklıkta **exproof** en az bir adet sabit ve taşınabilir **gaz dedektörü** konulmalıdır.”* ifadesi yer almaktadır. Yanı sıra;
- *“LPG İkmal istasyonunda bulunan elektrikli cihazlar ve tesisat **exproof** mudur?”* denetim maddeleri arasında yer almaktadır. Yine,
- *“LPG ikmal istasyonunda bulunan elektrikli cihazlar ve tesisat **ark sızdırmaz (exproof)** olmalıdır. (TS 11939 Madde 4.8.4)”* şeklinde **ex ekipman denetimlerine** vurgu yapılmıştır.

LPG Dolum Tesisi Mesul Müdür Elektriksel Sorumlulukları

- LPG dolum tesisindeki bir Mesul Müdür, elektrik tesisatı ve bileşenleri kapsamında **oldukça çok**
 - yıldırımdan korunma tesisatı,
 - topraklama tesisatı,
 - jeneratör tesisatı,
 - acil durum aydınlatması ve genel aydınlatma,
 - enerji dağıtım panosu ısıl risk analizi,
 - elektrik tesisatı genel uygunluk kontrolleri,
 - statik elektriğe karşı koruma,
 - iç yıldırımılık sistemleri,
 - katodik koruma tesisatı,
 - yangın algı-ihbar ve alarm sistemleri,
 - rcd artık akım koruma cihazları,
 - elektrik motorları,
 - kablolar vb gibi **çeşitli** elektriksel unsurlar dahilinde güvenli çalışma devamlılığında sorumludur.



LPG İkmal Tesislerinde Genel Yıllık Kontrol Esasları

- İstasyonlarda yıldırım tehlikesine karşı, TS EN 62305'e uygun **yıldırımdan korunma sistemi** olmalıdır. (TS 11939 Madde 5.5.7)
- İstasyon yetkilileri yangın söndürücülerin periyodik bakımlarını yetkili firmalara yaptırmalı ve kayıtlarını düzenli tutmalıdır. (TS 11939 Madde 5.5.4)
- İstasyonda herhangi bir yangında aktif hale geçebilen Madde 5.5.1 ve Madde 5.5.2'de tarif edilen sistemlerden oluşan **otomatik yangın alarm ve emniyet** sistemi bulunmalıdır. (TS 11939 Madde 5.5.6)
- İstasyonun zeminin tamamı düzgün (asfalt, beton, kilit taşı, dolgu toprak vb.) olmalı, araçların giriş-çıkış yönleri belli olmalı, araç giriş-çıkışı için gerekli emniyet tedbirleri alınmış ve **aydınlatma** yapılmış olmalıdır. (TS 11939 Madde 5.8.3)
- İstasyon sorumlu müdürleri istasyonun emniyetli çalışması için gerekli işletme, muayene ve bakım talimatlarını hazırlamalı ve uygulamalıdır. Bu talimatlar acil durdurma sistemleri, **gaz algılama sistemleri** ve yangın güvenliği sistemlerini mutlaka içermelidir. (TS 11939 Madde 5.7.4)

LPG Tesislerinde Genel Elektriksel Periyodik Kontroller

- Büyük endüstriyel kimya tesisleri gibi LPG dolum tesislerinde de periyodik (günlük, haftalık ve yıllık olmak üzere) elektriksel kontrollerin ihmaline imkan verilemez. Bu hususta, patlayıcı ortamlar için elektriksel tehlike kaynaklarının daima kontrol altında tutulması gerekir. LPG dolum tesislerinde genel olarak,
 - *Elektrik panolarındaki ikaz lambaları sağlam mıdır?*
 - *Elektrik panolarında güç ve kumanda şeması mevcut mudur?*
 - *Elektrik tesisatında aktif kaçak akım rölesi var mıdır?*
 - *Elektrik kabloları koruma kılıfı içerisinden mi çekilmiş, boru girişleri köpük ile kapatılmış mıdır?*
 - *Tank sahası üzerinden geçen havai enerji nakil hattı var mıdır?*
 - *LPG İkmal istasyonunda bulunan elektrikli cihazlar ve tesisat exproof mudur?*

LPG ve PATLAMA

LPG dolum tesislerinde yaygın olarak ev kullanımına göre (pişirme-ısıtma amaçlı) tüplerin ikmalleri gerçekleştirilmektedir. **Tüp içindeki gaz basıncı, ortam sıcaklığına bağlı olarak 2 ila 3 bar arasındadır. Buna rağmen tüplerin işletme basınçları 17,5 bar olacak şekilde tasarlanmaktadır.**

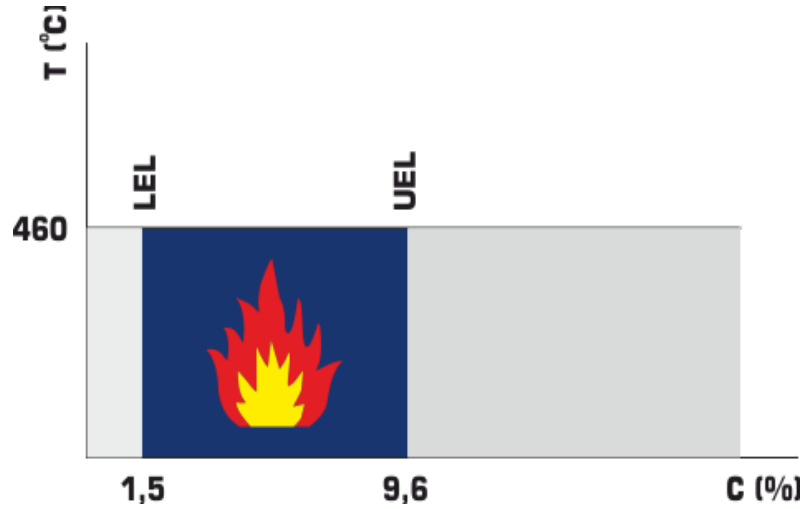


Muhtemel basınç farkı tehditlerine karşı, **tüpün üstünde yer almakta olan emniyet valfleri tüpün iç basıncı 26,5 barın üzerine çıkarsa, iç ortamdaki yüksek basıncı dışarı atma amacıyla gazı tahliye eder.** Böylelikle bu durum tüpün patlamasını önler.

Bir tüp patlaması için iç basıncın 50 bar ve üzerine çıkması ve/veya yangın içerisinde kalması ve emniyet valfinin açmaması gerekir.

LPG ve PATLAMA

- Sonuç olarak, tüp patlaması ya da kimyasal ifade ile sıvılaştırılmış bir petrol gazı olan **LPG patlaması ancak ortama yayılan gazın bir ateş kaynağıyla buluşması anıdır.**
- Gazın yeterli oranda oksijen ve ateşleme kaynağı ile buluşarak reaksiyona girmesi ardından patlama meydana gelir. **LPG patlaması için bu gazın hava içinde hacimce en az %2, en çok %9 sınırları dahilinde karışmış olması gereklidir.** Bu sınırların altında ve üstünde patlama olayı gerçekleşmez.



ELEKTRİKSEL GÜVENLİK YÖNETİMİ
açısından bilhassa muhtemel patlayıcı atmosferlerde kullanılan, depolanan, işlenen, taşınan vb gibi kimyasalların **LEL (alt patlama limiti) ve UEL (üst patlama limiti)** teknik bilgilerine ihtiyaç duyar.

LPG PATLAMA YANGIN

Genel olarak yanıcı bir maddenin tutuşması için normal koşullarda **0.1-0.3 mJ** gibi çok küçük bir enerji miktarı yeterlidir. Patlayıcı atmosferlerde elektrik kaynaklı yangınların (patlamaların) sebebi bu kadar açık ve nettir. Küçük bir enerjiyle, büyük endüstriyel kazaların ya da patlama olaylarının başrolüne yerleşmek bu derece kolay bir süreçtir.

Nitekim, Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nin tespitlerine göre, **2020 yılında, Türkiye'de en az 493 endüstriyel yangın ve patlama** meydana gelirken, bu olayların **441'i endüstriyel yangın, 52'si ise kayıtlarda endüstriyel patlama** olarak sınıflandırılmıştır. Söz konusu raporda yer alan endüstriyel yangın ve patlamalardan sadece %14'ünün, tutuşturma kaynağı tespit edilmiştir.



TMMOB Kimya
Mühendisleri Odası

LPG PATLAMA YANGIN

2020 Yılında Yaşanan Endüstriyel Yangın ve Patlamaların Tutuşma Kaynakları

No	Tutuşma Kaynakları	Yüzde
1	Elektriksel Kıvılcım	%67
2	Yıldırım	%3
3	Aşırı Isınma	%12
4	Açık Alev	%4
5	Kimyasal Tepkime	%3
6	Mekanik Kıvılcım	%10



LPG PATLAMA YANGIN

2021 Yılında Türkiye’de en az **394 endüstriyel yangın ve patlama** meydana gelmiştir. Bu olayların 358’i endüstriyel yangın, **36’sı kayıtlarda endüstriyel patlama** sınıfındadır.

Tutuşurma kaynakları bilinen yangın ve patlamaların dağılımı incelendiğinde, **elektriksel kıvılcım kaynaklı olanlar %53** (yanı sıra %2 de yıldırım etkisi kaynaklı) olmak üzere **yaklaşık %55** gibi büyük bir oranla ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

LPG PATLAMA YANGIN

Amerika'nın Ulusal Yangından Korunma Kurumu NFPA verilerine göre, endüstriyel yangınların beş temel sebebi vardır. Bu sebepler,

- yanıcı tozlar,
- sıcak işler,
- yanıcı sıvılar ve gazlar,
- hatalı ekipman ve makineler,
- **elektriksel tehlikeler** olarak belirlenmiştir.

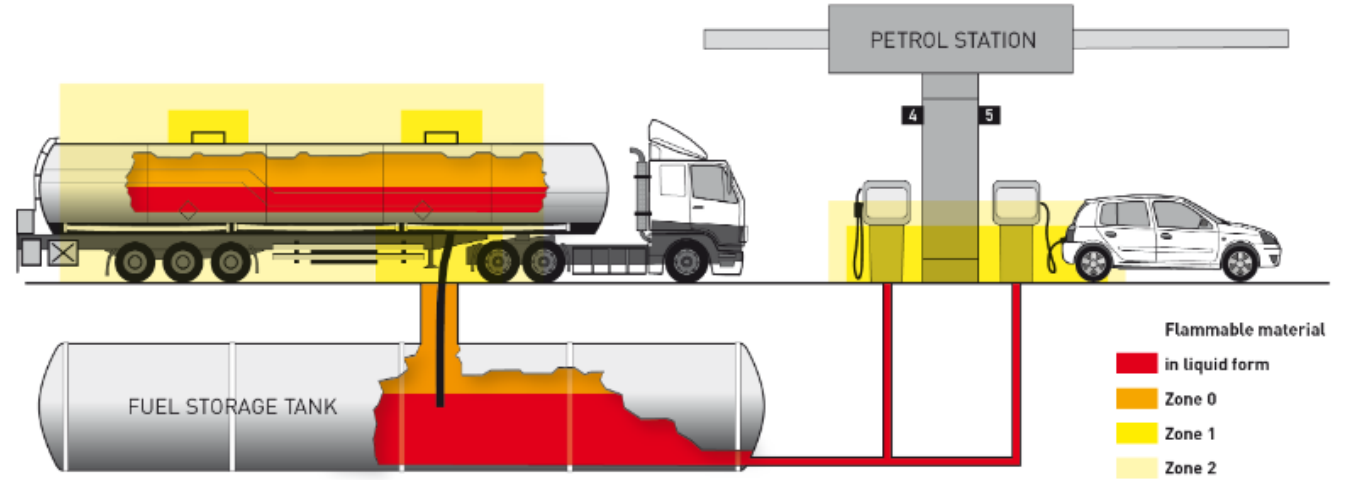
Elektriksel tehlikelerin nedenleri ise, zarar görmüş kablolar, aşırı yüklenmiş prizler, devreler, aşırı uzun ve eklemeli uzatma kabloları, statik boşalma olarak sınıflandırılır.



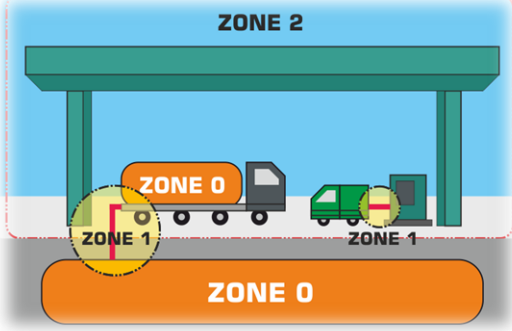
Patlamadan Korunma Dokümanı ve Ex Ekipmanlar

Dolum tesisleri, iştigal konuları gereğince kimyasallı çalışma ortamları kapsamında oldukça önemli bir yere sahiptir. Nitekim bu noktada **elektriksel güvenlik yönetimi**, kimyasal riskler kadar elektrik tesisatlarını başlı başına **güvenlik çemberi** içinde tutma amacıyla sürekli takip, denetim ve kontrol hedefi ile tesisin çalışma performansına da olumlu etkiler yaratmaktadır.

LPG dolum tesislerinde işletme kriterleri ve proses emniyeti gereğince **patlamadan korunma dokümanı** dahilinde tehlikeli alan **zone sınıflarının belirlenmesi** ve buna bağlı olarak doğru **ex ekipman tercihi** gibi hususlar proses güvenliğinin vazgeçilmez unsurlarıdır.

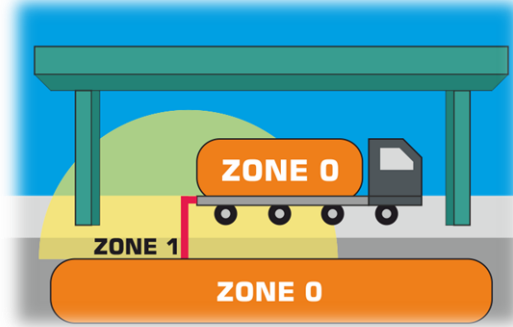


ZONE HARİTASI



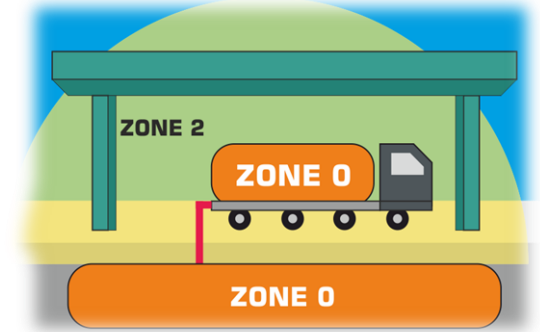
Bölge 0

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın **sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık oluştuğu yerler.**



Bölge 1

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın **normal çalışma koşullarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler.**



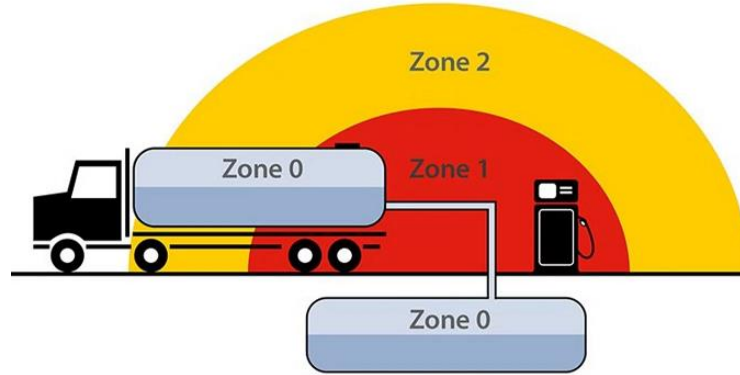
Bölge 2

Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında **patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için kalıcı olduğu yerler.**

Zone sınıflandırması, ilgili yasal düzenlemelerin ve standartların belirlediği niteliklere uygun proses koşulları analiz edildikten sonra yapılabilir. **Yerinde tespit ve inceleme yapılmadan hazırlanacak zone haritası asla kabul edilebilir nitelik taşımaz.**

Patlayıcı Atmosfer ZONE (KUŞAK) SINIFLARI

Dolum tesislerinde kullanılacak elektriksel ekipmanların bütünü, PKD ile müşterek şekilde belirlenmiş zone sınıflarına uygun seçilmelidir. **IEC EN 60079-10-1 Standartları patlayıcı gaz ve buhar kaynaklı ortamlarda zone tayinini belirlemede kullanılmaktadır.** Endüstriyel tesislerde muhtemel patlayıcı alanlardaki kimyasal maddelerin başta **yanma/yanıcılık eğilimleri** olmak üzere, **yayılma hızları, havalandırma** vd atmosfer koşullarına da bağlı **tehlike sınıflandırması açısından** ilgili standart hükümleri sahada gerekli tespitlerin yapılması ardından **fenni raporlama** yapılır.



Büyüklüğü ne olursa olsun herhangi bir tesiste, ekipmanla ilişkili olanlar dışında **çok sayıda ateşleme kaynağı** olabilir. Bu bağlamda, güvenliği sağlamak için uygun önlemler gerekli olacaktır. Ekipman kategorileri, normal çalışma koşullarındaki **patlayıcı ortamların meydana gelme olasılıkları**na patlama potansiyeli referans alınarak belirlenir.

Patlayıcı Ortam Güvenliği



ATEX 153 Direktifi ÷lkemizde “Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik” olarak yerini almıştır. Yönetmelik kapsamında ‘**patlayıcı ortam**’: yanıcı maddelerin **gaz, buhar, sis ve tozlarının** atmosferik şartlar altında hava ile oluşturduğu ve **herhangi bir tutuşturucu kaynakla temasında tümüyle yanabilen karışımı** ifade etmektedir.

Patlamaların önlenmesi ve patlamadan korunma

MADDE 5 – (1) İşveren, patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik **önlemleri alır**. Bu önlemler alınırken aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyulur;

- Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,**
- Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının **önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,**
- Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde **patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almak.**

(2) Birinci fıkrada belirtilen önlemler, gerektiğinde patlamanın yayılmasını önleyecek tedbirlerle birlikte alınır. **Alınan bu tedbirler düzenli aralıklarla ve işyerindeki önemli değişikliklerden sonra yeniden gözden geçirilir.**

ATEX 153 (*e. ATEX 137*)

30 Nisan 2013



Amaç :

çalışanları sağlık ve güvenlik yönünden **işyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden korumak için alınması gereken önlemlere ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.**

ATEX 114 (e. ATEX 95)

30 Haziran 2016



Amaç :

muhtemel **patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı** için gerekli temel sağlık ve güvenlik kuralları ile uygunluk değerlendirme işlemlerine ve **piyasa gözetimi ve denetimine** ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

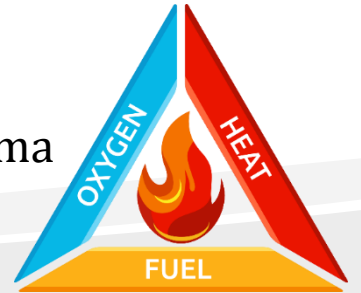
İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği

- Patlama risklerinin değerlendirilmesinde 29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan **İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği**’ne uygun şekilde risk analizi çalışmaları yapılırken, **patlayıcı ortamdan kaynaklanan özel risklerin değerlendirilmesi** gerekmektedir.
- Bu noktada; statik elektrik de dahil olmak üzere bilhassa **elektriksel tutuşturucu kaynaklarının bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri** iyi analiz edilmelidir.
- Nitekim, patlayıcı ortam için **açık ateş ardından, en büyük risk grubu elektriksel ekipmanlardır**. Bu bağlamda bir LPG dolum tesisinde elektrik tesisatlarının ve bileşenlerinin kullanılacakları alanlara uygun nitelikte seçilmesi bir önceliktir.

Patlayıcı Atmosferlerin Oluşması

- **Yanıcı olmayan** maddelerin/malzemelerin gaz, buhar ya da tozları **patlayıcı atmosfer oluşturamaz**. Böylelikle patlama olayı gerçekleşmez. Yanmakta olan bir gazın patlama ihtimali yoktur.
- Ancak, **yanıcı gazların tamamı, havada ihtiyaç duydukları oranlara eriştiklerinde patlayıcı atmosferler oluştururlar**. Yanma için gerekli tetikleme sıcaklığına imkan tanıyan bir kıvılcımın da etkisi ile söz konusu gazın tamamı bir anda yanmak suretiyle patlama gerçekleşir. Genel olarak havada;
 - %78.1 oranında Azot,
 - %20.9 oranında Oksijen,
 - %1 oranında ise Argon vd gazlar bulunur.

LPG dolum tesisleri ve otopaz istasyonları genelinde proses koşullarına bağlı olarak bir yanma olayı için ihtiyaç duyulan 'oksijen' konusunda sorun ya da yetersizlik söz konusu değildir.



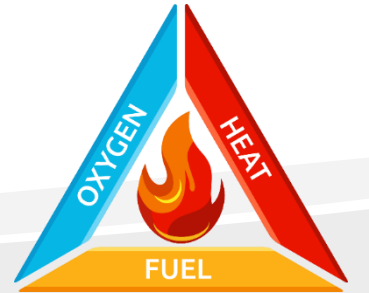
Patlayıcı Atmosferlerin Oluşması

Yanma üçgeni kapsamında değerlendirme yapılırsa (yanıcı + ısı kaynağı + oksijen) ve bunların ideal / kimyasal reaksiyon oranları gibi koşulların sağlanması durumunda çok kolay şekilde süreç başlar.

Yanıcı madde miktarının tükenmesi, oksijen yetersizliği (ancak boğma yöntemi gibi müdahale ile) **ya da fazlalığı** sonucu tepkime dengesinde değişiklik oluşur ve **yangın son bulur**.

Patlama olasılıklarına karşı **doğru ekipman tercihi** ve tesis içi yerleşimlerinin yanı sıra, işletme devreye alındıktan sonra **bakım ve revizyon** gibi maliyetlerinde uzun vadede gözetilerek etkin planlama sağlanmalıdır.

PATLAMA, basınç dalgası meydana getiren enerji salınımıdır.



LPG Tesislerinde **ERA Elektriksel Risk Analizi**

- LPG gibi oldukça yüksek hassasiyete sahip kimyasallı çalışma ortamlarında muhtemel **tetikleme kaynakları arasında ilk sıralarda yer alan elektriksel tehditlerin**, elektriksel periyodik denetimler ve işletme genelinde yapılacak detaylı risk analizi ile senkron şekilde güvenlik kalkanına dahil edilmesi gereklidir.

Söz konusu bir **kimya endüstrisi** ise, farklı meslek disiplinlerinin **müşterek güvenlik bilinci** ve aynı paydada buluşması ile etkin **güvenlik kültürü** tesis edilebilir.



Patlayıcı Atmosferlerde Risk Değerlendirme

Tesis çalışma proses ve işletme koşullarına ait emniyet yönetimi için **iş ekipmanlarının genel konumlarının** yanı sıra olası **arıza, planlı bakım, onarım, revizyon** vb gibi teknik faaliyetleri de dikkate alınarak değerlendirmeler yapılır.

- Muhtemel patlayıcı ortamlarda **elektrik tesisat ve bileşenlerinin tetikleme kaynağı** nitelikleri gereğince potansiyel tehlike unsurları arasında en önemli yeri teşkil ettiği bilinmektedir.
- İş güvenliği genel risk analizi raporları, **yangın güvenliği raporları ve iş kazası raporları** ve **patlamadan korunma dokümanı** kapsamında da elektriksel risklerin kimyasallı çalışma ortamlarında yüksek güvenlik önlemleri vurgusu yapılmaktadır.

LPG dolum tesislerinde iş güvenliği önlemlerinin yanı sıra tesis ya da istasyon **kurulum, devreye alma, kullanım, denetim, işletme ve planlı bakım** güvenliğinin de sağlanması büyük önem taşımaktadır. Patlayıcı vasfa sahip kimyasallı çalışma ortamlarında ulusal ve uluslararası mevzuatlara uygun **proses güvenliğine yönelik risk değerlendirmesi yapılmalıdır.**



Patlayıcı Atmosferlerde Risk Değerlendirme

- Yanma üçgeninin sacayakları arasında bir tutuşma sıcaklığı kaynağı olan **elektrik tesisatlarının**, LPG dolum tesislerinde **zone sınıflarının** tanım ve tariflerinin yapıldığı kapsamlı **patlamadan korunma dokümanlarına uygun konumlandırılması gerekir.**
- **Elektrik tesisatlarının ATEX direktiflerine uygun kullanımı** ile LPG dolum tesisleri ve otogaz istasyonlarının **elektriksel güvenliği adına önemli adımlar atılmış olur.**
- LPG dolum tesisleri genelinde muhtemel gaz kaçaqları başta olmak üzere, mevcut kimyasallı atmosferlerin elektrik tehlikelerine karşı koruma önlemleri hassasiyetle incelenmelidir.



EX EKİPMAN MUAYENESİ

Elektriksel periyodik kontroller yapılırken sıkça karşılaşılan durumlar arasında **ex ekipman etiketi uygunsuzlukları** ve **ex ekipmana erişim** (özellikle yakın ve detay muayene kapsamında) sorunları ilk sıralarda gelmektedir.

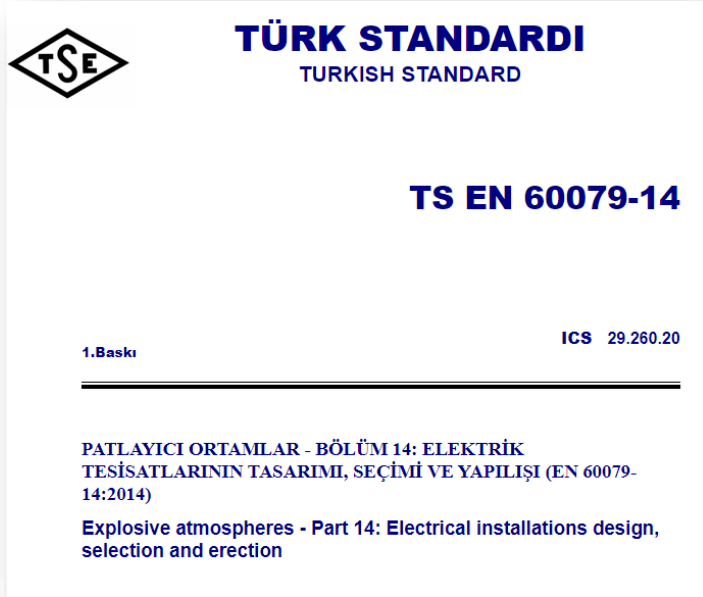
Elektriksel ex ekipman fenni kontrol aşamasında, söz konusu ekipmana ait **ürün/malzeme etiketinin** net **okunabilir nitelikte olması** istenir. Çünkü, ekipmanın hangi koruma sınıfında olduğu ve hangi zone bölgesinde kullanıldığı en önemli muayene kriterleri arasında gelir.

Kimya tesisindeki genel exproof ekipman koruma sınıfları doğruluğunun ardından, cihaz/ekipman/malzeme gövde ve işletme **topraklaması** kontrolleri, olası **hasar tespiti**, personele yönelik teknik eğitim yeterliliği ve proses işletme koşulları bilgi güncelliği, proses değişikliği ve çok detaylı analizlerin yapılması elektriksel güvenlik yönetiminin temel unsurları arasında gelir.

EX EKİPMAN MUAYENESİ

- Ex ekipmanın etiketinin okunamaması gibi durumlarda, öncelikle malzeme temininin yapıldığı tarihteki ürün **sipariş-temin kayıt** tutanaklarına ulaşılmalıdır. Çokça tesisteki işletme koşullarına bağlı etiket silinmeleri ile karşılaşmak mümkündür.
- Bu durumda; exproof malzeme muayenesi, silik etiket sorunu gibi bir gerekçe gösterilerek süreç asla iptal edilmemeli ve ertelenmemelidir. **Patlayıcı bir ortamda daha önceden olası hatalı tercih edilmiş ekipmanların bu tip bir kanaat sonucu kullanımına razı gelmek, muhtemel patlamalara dair sorumluluk almak demektir.** Fenni muayene uzmanının görevleri arasında, işletmenin emniyetli bir şekilde çalışmasını sürdürmesine destek sağlamanın yer aldığı unutulmamalıdır.
- Aksi halde; işletmelerdeki iş ekipmanlarını periyodik kontrollere ihtiyaç duyulacak bir duruma ve konuyla ilgili yönetmelik, yasal düzenlemelere herhangi bir hacet kalmaz.

ELEKTRİKSEL EX EKİPMAN seçimi / muayenesi / bakımı



Bölüm 14:
Elektrik Tesisatlarının
Tasarımı, Seçimi ve Yapılışı



Bölüm 17:
Elektrik Tesisatlarının
Muayenesi ve Bakımı



Bölüm 19:
Elektrikli Cihazlar
Tamir, Büyük Bakım ve
Çalışır Duruma Getirme

Ex Ekipman Elektriksel Güvenlik Yönetimi

ELEKTRİKSEL EX EKİPMAN

- TASARIMI
- SEÇİMİ
- MONTAJI
- İŞLETMESİ

ELEKTRİKSEL PERİYODİK KONTROLLER

- FENNİ MUAYENE
- Gözle / Yakın / Detay

ATEX

RİSK

KONTROL

BAKIM

ELEKTRİKSEL RİSKLERİN TAYİNİ

ELEKTRİKSEL GÜVENLİK YÖNETİMİ

ELEKTRİKSEL PLANLI BAKIM

- BÜYÜK TAMİR
- DEVREYE ALMA

• **Elektriksel Güvenlik Yönetimi,**

- Muhtemel patlayıcı çalışma ortamlarında endüstriyel kazaların önlenmesi için tesis genelindeki tüm elektrik tesisatlarının ve bileşenlerinin **emniyetli işletilmesini** esas alır.
- Atmosfer patlama potansiyeline sahip olduğu sürece, patlayıcı kimyasalların proses genelindeki **elektrik tesisatı ile olan yakınlığı, yalıtımı, uygunluğu, kullanım koşulları, kullanıcı bilgi, beceri ve yetkileri, kontrol, denetim ve bakım prosedürleri** vb gibi çok sayıda değişkenin eş zamanlı değerlendirilmesi gerekir.
- ATEX Direktiflerinin etkin rolü ile patlayıcı atmosferlerde elektriksel emniyet sağlanması hususunda hiçbir engel yoktur. **IEC 60079 Standartlarının bütününe hakim elektrik fen adamları**, LPG ikmal tesisinde **mesleki disiplin ve tecrübelerinin katkısı da ihmal edilmeksizin** elektriksel güvenlik yönetimini sağlayabilir.

sabır ve ilginiz için teşekkür ederim.

Mehmet Ferit PEKEROĞLU

Elektrik Mühendisi | İş Güvenliği Uzmanı

 **LinkedIn**

Mehmet Ferit PEKEROĞLU

 **Gmail**

mehmetferitpekeroglu@gmail.com

 **Outlook**

peker@elpek.com.tr