

# IECEX-KİŞİLERİN BELGELENDİRİLMESİ ve YETERLİLİKLER (CoPC ve ISO IEC 17024)

Emre Metin-Elektrik Mühendisi  
emre.metin@emo.org.tr

Günümüzde patlama tehlikesi olan bölgeler için iki uluslararası sertifikasyon şeması bulunmaktadır. Birincisi Avrupa genelinde onaylanmış ve kabul gören ATEX direktifleri, diğeri ise daha uluslararası olarak adlandırılabilen ürün, hizmet ve kişi belgelendirmesi içeren IECEX standartlarıdır. Uzun vadede kuruluşların sertifikasyon giderlerini düşürmek ve ürünlerini Avrupa Birliği (AB) standartlarının uygulandığı ülkeler dışında da piyasaya sürebilmek için IECEX standartlarına geçiş yapacakları öngörülmektedir. Böylece ürünlerin tek bir merkezden takibi sağlanabilecek ve ürün/hizmet sunucularındaki personellerin de yeterlilikleri belgelendirilebilecektir. ATEX ile ilgili Türkçe birçok kaynak bulunmaktadır. Bu dergide yayımlanan makalelerin yanında EMO tarafından yayımlanan kapsamlı bir kitap da bulunmaktadır.<sup>1</sup> Ancak endüstriden gelen talepler, ithal edilen ürünler, uluslararası belgelendirme kuruluşlarının talepleri ve standart geçişleri nedeniyle IECEX konusunda kafa karışıklığı yaşanabilmektedir.

## IECEX Sisteminin Hedefi

Gerekli emniyet seviyesini korurken, patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere ekipman ve hizmetlerde uluslararası ticareti kolaylaştırmak için hayata geçirilen IECEX sisteminin hedefleri şöyle sıralanabilir:

- Üreticinin test ve sertifikasyon giderlerini düşürmek.
- Ürünü piyasaya sürme süresini düşürmek.
- Ürün değerlendirme sürecinde uluslararası güveni tesis etmek.
- Ürünler için uluslararası veri tabanı listesi oluşturmak.
- IECEX sertifikası kapsamındaki ekipman ve hizmetlerde uluslararası güvence sağlamak.

## Ex Bölgesi (Zone) Nedir?

Ex alanları, bir yangın veya patlamaya neden olabilecek yanıcı sıvıların, buharların, gazların veya yanıcı tozların oluşabileceği "Tehlikeli Yerler", "Tehlikeli Alanlar", "Patlayıcı Ortamlar" ve benzeri farklı isimlerle anılan alanlardır.

## Ex Teçhizatı Nerelerde Bulunur?

- Otomobil yakıt ikmal istasyonları veya benzin istasyonları.
- Petrol rafinerileri, kuleleri ve işleme tesisleri.
- Kimyasal işleme tesisleri.
- Basım endüstrisi, kağıt ve tekstil.
- Hastane ameliyathaneleri.
- Uçak yakıt ikmal ve hangarları.
- Yüzey kaplama endüstrileri.
- Yeraltı kömür madenleri.
- Kanalizasyon arıtma tesisleri.
- Gaz boru hatları ve dağıtım merkezleri.
- Tahıl taşıma ve depolama.

- Ağaç işleri alanları.
- Şeker rafinerileri.
- Metal yüzey öğütme, özellikle alüminyum tozları ve parçacıkları.

## IECEX Uluslararası Sertifika Sistemi

IECEX sistemi aşağıdakileri içerir:

- IECEX Onaylı Teçhizat Şeması.
- IECEX Sertifikalı Servis Hizmetleri Programı.
- IECEX Uygunluk İşareti Lisanslama Sistemi.
- Personel Yeterliliklerinin IECEX Sertifikasyonu (CoPC).

IECEX sistemi, IEC standartları gibi uluslararası standartların kullanımına dayanır. Bu standartlar, "Ex teçhizatı" olarak adlandırılan teçhizatın kullanımı ile ilgili alanlara ve potansiyel yangın veya patlama ihtimalinin bulunduğu alanlara göre ayrılmıştır. Yazının kaleme alındığı tarih itibarıyla geçerli IECEX standartlarına [www.iecex.com/standards.htm](http://www.iecex.com/standards.htm) adresinden ulaşılabilir.

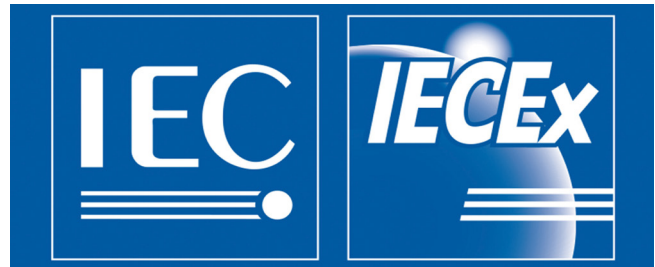
## Belgelendirme İhtiyacı

Patlayıcı ortamlardaki teknik bilgi ihtiyacı endüstrileşme ve teknik gelişim nedeniyle giderek artmaktadır. Petrol ve doğalgaz aramalarındaki maliyet artışları nedeniyle yeni kaynaklar ve bunların ayrıştırılmasındaki yöntemler giderek karmaşık hale gelmektedir. Ürünlerin çıkarılması ve işlenmesi standartlara uygun yapılırken güvenlik de ön plana çıkmaktadır. Bu alanlarda çalışan kişilerin zarar görmelerini önlemek, tesislerin hasar görmesini ve kişilerin çevreden uzaklaştırılmasını sağlamak öncelikli hedef olmaktadır.

Personel yeterliliklerinin IECEX sertifikasyonu, ilk uluslararası geçerli uygunluk değerlendirme programını (scheme) sunmaktadır. Personel yeterliliği; tasarım, seçim, montaj, Ex ekipmanının bakımı, kontrolü, denetimi, revizyonu ve onarımını kapsamaktadır.

IECEX sertifikasyonu, sertifika sahibinin aşağıdaki konularda yeterli olduğunu gösterir:

- Ex alanlarda güvenle çalışmak.
- Ex teçhizatı üzerinde çalışma yürütmek.
- Ex ekipmanının korunmasına uygun bir şekilde çalışmasını sağlamak.



<sup>1</sup> M. Kemal Sarı, Exproof-Patlayıcı Ortamlar ve Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Elektrik Aygıtları Hakkında Bilgi

## Yeterlilik

CoPC veya patlayıcı ortamlarda çalışmaya uyum sağlanması belgelendirmesi (Ex Facility Orientation Certificate-EFOC), kişinin yeteneklerinin tam değerlendirilmesini gerektirir. Bu bir eğitim, yazılı sınav, uygulama sınavı şeklinde yapılabilir. Kişinin akademik ve iş geçmişi ile ilgili eğitim kayıtları, aldığı eğitimlerde belgelendirme öncesi kriter olarak belirlenebilir. Bu yeterlilik şemasında ISO IEC 17024 Personel Belgelendirmesi standartları şartları uygulanır. Standardın gereği olarak kişilerin belli bir süre -genellikle 5 yıl- içinde yeterliliklerinin devam edip etmediği, belirlenen prosedürler ile kontrol edilir.

## Yeterlilik Birimleri

Belgelendirilecek kişiler için yeterlilik birimleri belirlenmiştir. Kişilerin ISO/IEC standartlarına göre bir CoPC veya EFOC verildiğini belgeler üzerinde not etmek önemlidir. Kişiler ayrıca diğer ilgili standartlara göre değerlendirilebilirler. Örneğin IEC 60079 Standardı (Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar) gibi yeterlilik birimleri şu an itibarıyla şunlardır:

**Birim Ex 000:** Tehlikeli bölge olarak sınıflandırılmış bir sahaya girmek için temel bilgiler ve farkındalık.

**Birim Ex 001:** Patlayıcı ortamlarda temel koruma ilkeleri.

**Birim Ex 002:** Tehlikeli alanların sınıflandırılması.

**Birim Ex 003:** Patlama korumalı ekipman ve kablo tesisatları montajı.

**Birim Ex 004:** Patlayıcı ortamda ekipman bulundurma.

**Birim Ex 005:** Patlamaya karşı korumalı teçhizatın revizyonu ve onarımı.

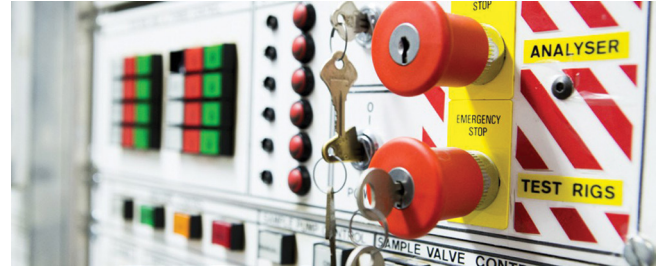
**Birim Ex 006:** Patlayıcı ortamlardaki veya patlayıcı atmosferlerle ilişkili elektrik tesisatlarının test edilmesi.

**Birim Ex 007:** Patlayıcı ortamlarla ilişkili elektrikli tesisatların görsel ve fiziksel denetimi.

**Birim Ex 008:** Elektrik tesisatlarının detaylı incelenmesi.

**Birim Ex 009:** Patlayıcı ortamlardaki veya patlayıcı atmosferlerle ilişkili elektrik tesisatlarının tasarımı.

**Birim Ex 010:** Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatlarının denetimi.



IEC 60079-44 Patlayıcı Ortamlar-Bölüm 44-Personel Yeterlilik Standardı'nın (Explosive Atmospheres-Part 44-Personal Competence Standard) Mart 2020 tarihinde yayımlanması öngörülmektedir. Bu nedenle eğitimlerin yapılması, IEC 17024 Standardı'na uygun belgelendirme yapabilmesi için EMO'nun bu konuda önünde 3 yıllık bir süre bulunduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizde belgelendirilecek kişilerin uluslararası belgelendirme kuruluşlarının yüksek fiyatlı belge süreçlerine muhtaç olmaması için böyle bir belgelendirme programının hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu konuda EMO tarafından Mart 2017 tarihinde ön çalışmalar yapılmış olup, taslak programlar hazırlanmıştır.

## Sonuç

Ülkemizin de endüstriyel tesis açısından gelişmekte olduğu göz önüne alındığında patlayıcı ortamları tasarlayacak, montajını, bakımını, revizyonunu ve kontrolünü yapacak kişilerin IECEx belgelendirmesi konusunda bilgilendirilmesi önemlidir. Zonguldak'ta 7-8 Aralık 2017'de yapılacak 4. ATEX Sempozyumu'nda bu konunun da tartışılması beklenmektedir.

## Kaynaklar

1. IECEx Hakkında Sıkça Sorulan Sorular. [http://www.iecex.com/docs/IECEX\\_Guide\\_01D\\_Ed1.0.pdf](http://www.iecex.com/docs/IECEX_Guide_01D_Ed1.0.pdf)
2. IEC System for Certification to Standards relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres (IECEx System) [http://www.iecex.com/docs/IECEX\\_05A\\_Ed2.1.pdf](http://www.iecex.com/docs/IECEX_05A_Ed2.1.pdf)
3. MİSEM Yayımlanmamış Eğitim İçerikleri, Mustafa Kemal Sarı

# EMO'DA EXPROOF EĞİTİMİ

Mustafa Kemal Sarı tarafından EMO için taslak olarak hazırlanan eğitim konuları aşağıda sıralanmıştır:

- A) Tehlikeli saha sınıflandırması/Area Classification (IEC 60079-10)
- B) Exproof tesisat projelendirme/Design of installation (IEC 60079-14)
- C) Exproof tesisat kurulumu/Installation (IEC 60079-14)
- D) Exproof tesisat uygunluk değerlendirmesi/Inspection (IEC 60079-17)
- E) Exproof tesisat bakımı/Maintenance (IEC 60079-19)
- F) Exproof tesisat onarımı/Repair, Overhaul

## Eğitim İçerikleri

**A) Tehlikeli Saha Sınıflandırması** (area classification) (ATEX Yönetmeliği ve IEC 60079-10 Standardı'na göre tehlikeli saha sınıflandırmanın esasları):

- 1) ATEX yönetmelikleri ve getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortam hakkında genel bilgi.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tipleri hakkında genel bilgi.

- 4) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletler ve koruyucu sistemler hakkında genel bilgi.
- 5) Tehlikeli bölge tanım ve tarifleri, bölge kategorileri, ekipman grubu, sıcaklık sınıfı gibi terimlerin açıklanması.
- 6) Gaz ve buharlarda tehlikeli bölge hesap metodu, IEC 60079-10-1 Standardı'na göre risklerin değerlendirilmesi ve sınıflandırılması (boşalma kaynakları, boşalma dereceleri).
- 7) Havalandırma hesapları, havalandırmanın ve boşalma miktarı hesaplarının püf noktaları.
- 8) IEC 60079-10-1 Standardı'na göre örnek çözümü.
- 9) Tozlu ortamların değerlendirilmesi ve toz örnekleri.
- 10) Koruyucu sistemlerin tasarlanması, tozlu ortamlarda koruyucu sistem öngörülmesi.
- 11) İngiliz EI 15, Amerikan NFPA ve Alman DGUV (BGR 104) tavsiyeleri hakkında bilgiler. Avusturya ve İtalyan norm ve uygulamaları.
- 12) ATEX 137 Yönetmeliği'nin madde madde ele alınması ve cevaplanması.
- 13) Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) okuma, yorumlama ve değerlendirme.

**B) Exproof Tesisat Projelendirme ve Alet Seçimi** (design of installation and selection of equipment) (ATEX yönetmeliklerine ve IEC 60079 seri standart esaslarına uygun exproof elektrik ve mekanik tesisat projelendirmenin esasları):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Koruyucu sistem nedir, nerelerde, nasıl tasarlanır?
- 5) ATEX kapsamına giren malzemelerin risk analizi ve "Patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği" ile ilgili ATEX 137 Yönetmeliği'ne göre hazırlanan Patlamadan Koruma Dokümanı (PKD) hakkında genel bilgi, projenin bilmesi gerekenler.
- 6) Teçhizat seçimi. Kategoriler, bölgeler arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 7) Kullanılması yasak metaller, kısıtlanan manyetik alan, ultrasonik ses gibi ateşleme kaynakları hakkında projenin bilmesi gerekenler.
- 8) Statik elektrik genel tanıtımı ve exproof ortamın (sınıflandırılmış patlayıcı ortamın) diğer sanayi ortamlarından farkı. Tesisat projesinde statik elektrikle ilgili bilinmesi gerekenler.
- 9) Yıldırımdan korunma ve katodik koruma konusunda projenin bilmesi gerekenler.
- 10) Topraklama ve eş potansiyel kuşaklama sanayiden farkı.
- 11) Elektrik tesisat projelendirmenin esasları ve sanayi tiplerinden farkı, elektrik şebekesi seçimi TN, TT, IT, SELV, PELV.
- 12) Tozlu ortamda projelendirme.
- 13) Patlayıcı ortamların havalandırma projeleri.
- 14) Kablolar. Patlayıcı ortamlarda kullanılan kabloların seçimi.
- 15) Kablo mu borulu sistem mi? (conduit) Projenin borulu sistem hakkında bilmesi gerekenler.
- 16) Kablo rakoru seçimi, ek kutuları, terminallerin seçimi.
- 17) Kendinden emniyetli (KE) devrelerin tasarımı. KE alet ve kablo seçimi.
- 18) KE ve normal şebekenin ayrımı.
- 19) KE tesisatta topraklama eş potansiyel kuşaklama.
- 20) Patlayıcı ortamlarda kullanılan exproof aletlerin etiketleri ve etiket okuma.
- 21) Proje çizimi ve kullanılan semboller.
- 22) Projede montaj detay çizimlerinde bölge haritasından kesit görünüşün de gösterilmesi örnekleri.

**C) Exproof Tesisat Kurulumu** (installation) (ATEX yönetmeliklerine ve IEC 60079-14 Standardı'na uygun elektrik ve mekanik tesisat kurulumu):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Teçhizat seçimi. Kategoriler, bölgeler arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 5) Kullanılması yasak metaller, kısıtlanan manyetik alan, ultrasonik ses, güneş ışığı, cep telefonu gibi ateşleme kaynakları hakkında uygulamacının bilmesi gerekenler.

- 6) Yıldırımdan korunma, katodik koruma, statik elektrik konularında uygulamacının bilmesi gerekenler.
- 7) Topraklama ve eş potansiyel kuşaklama uygulamaları.
- 8) Kablo mu boru mu? (cable or conduit) Patlayıcı ortamlarda kullanılan kabloların ve boruların özellikleri.
- 9) Kablo rakorları ve uygulaması, ek kutuları, terminaller
- 10) Zırlı ve zırhsız bir kabloya rakor takılması ve katılmaların fiilen rakor yapma pratiği. Rakor takmanın önemi.
- 11) KE devre bağlantıları. Açık mavi kablo.
- 12) KE ve normal şebekenin ayrımı.
- 13) KE tesisatta topraklama, eş potansiyel kuşaklama.
- 14) Patlayıcı ortamlarda kullanılan exproof aletlerin etiketleri ve etiket okuma.
- 15) Devre kesiciler ve nötr kesme şartı, koruma cihazları.
- 16) Frekans konverterli ve yumuşak yolvericili ve vakum kontaktörlü motorlar.
- 17) Koruma tiplerine göre farklılıklar. Ex-e tipi motorun sargı sıcaklığı.
- 18) Patlayıcı ortam elektrik şebeke ve tesisatının sanayi tipinden farkı, ayrılması ve ayırt edilmesi. Patlayıcı ortamdan normal ortama geçişler.
- 19) Sanayi tipi aletler patlayıcı ortamda kullanılabilir mi? Kendim rakor yapsam ne olur?
- 20) Kendim piyasadan uygun malzeme alarak exproof boya kabini, çeker ocak, pervane, pompa gibi aletleri üretebilir miyim?

**D) Exproof Tesisat Uygunluk Değerlendirmesi** (inspection) (IEC 60079-17 standardı ve ATEX Yönetmeliği'ne göre patlayıcı ortamlardaki elektrik ve mekanik tesisat ile koruyucu sistemlerin denetlenmesi):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Teçhizat seçimi. Kategoriler, zonlar arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 5) Kullanılması yasak metaller, manyetik alan, ultrasonik ses, güneş ışığı, cep telefonu gibi ateşleme kaynakları hakkında denetçinin bilmesi gerekenler.
- 6) ATEX kapsamına giren malzemelerin risk analizi ve "Patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği" ile ilgili ATEX 137 Yönetmeliği'ne göre hazırlanan PKD (patlamadan koruma dokümanı) hakkında denetçinin bilmesi gerekenler.
- 7) Etiket okuma ve ATEX uyumlu aletlerin ayırt edilebilmesi.
- 8) Sertifikalar ve sertifikaların kontrolü. Proje üzerinde kontrol. PKD'deki seçimlerin uygunluk kontrolü. Bölge haritasına ve seçimlere uyulup uyulmadığı. Korsan aletlerin ayırt edilebilme yöntemleri.
- 9) Denetim türleri (gözle muayene, yakın muayene, detaylı muayene).
- 10) Koruma tiplerine göre yapılan farklı muayeneler. Ex-e tipi motorun sargı sıcaklık kontrolü (termistör bağlantıları).
- 11) KE devre ve alet kontrolü.
- 12) Kablo, rakor, terminal ek kontrolleri.
- 13) Tozlu ortamlarda kontrol. ATEX e göre koruyucu sistemlerin kontrolü.
- 14) Denetim tabloları.