

## Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Ekipmanlar ve ATEX Yönetmelikleri

Hamdi Nadir Tural – Araştırma&Geliştirme Bölümü – Mart 2013

### Özet

Günümüzde Avrupa birliği ülkelerinde geçerli olan ve Avrupa dışında birçok ülkede de (Amerika kıtası ve bazı Arap ülkeleri hariç) referans olarak kabul edilen ATEX yönetmelikleri patlayıcı ortamlar, güvenlik önlemleri ve burada kullanılan ekipmanların sahip olması gereken minimum şartları belirtmektedir.

94/9/EC (veya ATEX 95) Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Ekipmanlar Yönetmeliği

99/92/EC (veya ATEX 137) Potansiyel Patlayıcı Ortamlar ve Güvenlik Kuralları Yönetmeliği

Anlaşılabacağı üzere ilgili iki yönetmelikten birincisi kullanılan ekipmanları diğeri ise patlayıcı ortamı ve güvenlik önlemlerini ortaya koymaktadır. Ancak bu yönetmelikler içerik bakımından genelleştirilmiş ifadelerden oluşmaktadır. Bu yüzden ilgili ortam ve ekipmanların yönetmeliklere uyumunu belirlemek için ayrı ayrı standartlar ve sertifikasyon süreçleri tanımlanmıştır. Örneğin 2. Kategori (maden dışı) 2. Grup bir elektrik motorunun sertifikalandırılması için bağımsız bir kuruluş tarafından test edilmesi (kıvılcım testi, tutuşma testi, statik elektrik testi, vb.) gerekirken, aynı uygulama için santrifüj pompanın sertifikalandırılmasında test gerekmemektedir.

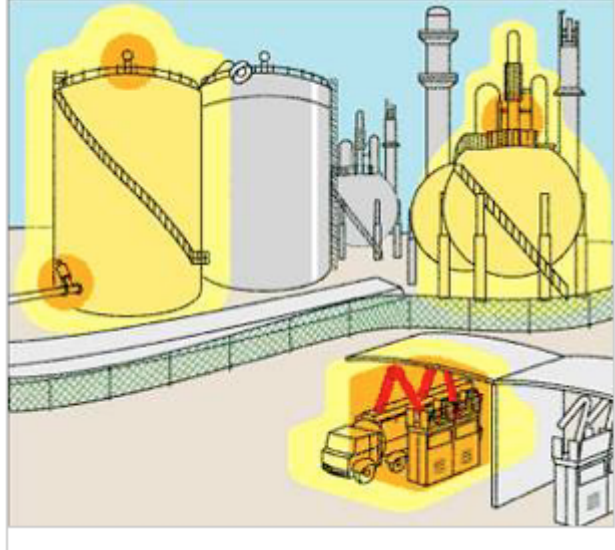
### Patlayıcı Ortamlar ve Sınıflandırmalar

ATEX yönetmeliği ve EN 13463-1 standardı kapsamında muhtemel patlayıcı ortamda çalışan ekipmanlar grup ve kategorilere ayrılmaktadır.


Ekipman Grupları							
Grup I Madenler (Grizu ve Yanıcı Tozlar)		Grup II Maden Dışı Ortamlar					
Kategori M1	Kategori M2	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
		G (Gaz)	D (Toz)	G (Gaz)	D (Toz)	G (Gaz)	D (Toz)
Patlayıcı ortam mevcudiyetinde çalışmaya devam eden ve çok yüksek seviyede korumaya haiz ekipmanlar.	Patlayıcı ortam mevcudiyetinde durdurulan ve çok yüksek seviyede korumaya haiz ekipmanlar.	Patlayıcı ortam mevcudiyetinde çalışmaya devam eden ve çok yüksek seviyede korumaya haiz ekipmanlar.		Yüksek seviyede korumaya haiz ekipmanlar.		Normal seviyede korumaya haiz ekipmanlar.	

Bölge	Ekipman Kategorisi (Minimum Gerekli)	Ortam Açıklaması
Zone 0	Kategori 1G	Uzun süreli patlayıcı <b>GAZ</b> ortamı
Zone 1	Kategori 2G	Ara-sıra patlayıcı <b>GAZ</b> ortamı
Zone 2	Kategori 3G	Çok az veya olağan dışı patlayıcı <b>GAZ</b> ortamı
Zone 20	Kategori 1D	Uzun süreli patlayıcı <b>TOZ</b> ortamı
Zone 21	Kategori 2D	Ara-sıra patlayıcı <b>TOZ</b> ortamı
Zone 22	Kategori 3D	Çok az veya olağan dışı patlayıcı <b>TOZ</b> ortamı

Bir akaryakıt depolama terminaline ait bölge ayrımları şöyle verilmektedir;

	<p><b>Zone 0</b> Dolum başlıkları içerisinde patlayıcı GAZ sürekli bulunabilmektedir. <b>ZONE 0</b> olarak sınıflandırılır.</p>
	<p><b>Zone 1</b> Depolama tanklarının <b>bağlantı yerlerinde</b> patlayıcı GAZ ara-sıra bulunabilmektedir. <b>ZONE 1</b> olarak sınıflandırılır.</p>
	<p><b>Zone 2</b> Depolama tanklarının çevresi, tankerler, vb. ortamlarda patlayıcı GAZ normal şartlarda bulunmamaktadır. <b>ZONE 2</b> olarak sınıflandırılır.</p>

Bir termik santralin toz kömür aktarma sistemine ait bölge ayrımları şöyle verilmektedir;

	<p><b>Zone 20</b> Silo içerisinde patlayıcı TOZ sürekli bulunmaktadır. <b>ZONE 20</b> olarak sınıflandırılır.</p>
	<p><b>Zone 21</b> Dolum perdesinin altında kalan alanda sadece dolum sırasında patlayıcı TOZ bulunabilmektedir. <b>ZONE 21</b> olarak sınıflandırılır.</p>
	<p><b>Zone 22</b> Vagonun çevresindeki perdeyle ayrılmış alanda arıza haricinde patlayıcı TOZ bulunmamaktadır. <b>ZONE 22</b> olarak sınıflandırılır.</p>

Burada başka bir parametre patlayıcı ortamın tutuşma/parlama sıcaklığı olarak karşımıza çıkar. Tozlar standartlarda iki farklı durum için incelenmektedir; havada bulunan toz bulutu ve bir yüzeyde 5mm kalınlığında oluşan birikinti. Bazı tozlu ortamlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir;

Toz Ortamı	Tutuşma Sıcaklığı	
		Toz Bulutu IEC 61241-2-1 Prosedür B

Aluminyum	560°C	>450°C
Buğday	510°C	300°C
Linyit Kömürü	380°C	225°C
Mısır	530°C	460°C
PVC	700°C	>450°C

Sıvı buharı ve gazlar için de tehlike sınıfı ve tutuşma sıcaklığı ayrı olarak belirlenmektedir, bazı gazlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir;

Gaz Tehlike Grubu	Gaz	Tutuşma Sıcaklığı
I	Metan	580°C
IIA	Aseton	465°C
IIA	Motorin	210°C
IIB	Etilen	490°C
IIB	Hidrojen Sülfid	260°C
IIC	Asetilen	305°C
IIC	Karbon Disülfid	90°C

Gazlarda Metan referans alınarak Tehlike Grubu tayin edilir. I'den IIC'ye gidildikçe tehlike sınıfı artmaktadır. Yani gazın patlama ihtimali artmaktadır.

Patlayıcı ortamın tutuşma sıcaklıkları referans alınarak ekipmanlarda müsaade edilen Maksimum Yüzey Sıcaklıkları sınıflandırılmış ve patlayıcı ortamı oluşturacak Gaz ve/veya Toz dikkate alınarak gerekli önlemlerin alınması zorunlu koşulluştır. Sıcaklık sınıfları EN 60079-0:2012 standardında şu şekilde verilmektedir;

Sıcaklık Sınıfı	Maksimum Yüzey Sıcaklığı	Ortamın Tutuşma Sıcaklığı
T1	450°C	$T > 450^{\circ}\text{C}$
T2	300°C	$450^{\circ}\text{C} \geq T > 300^{\circ}\text{C}$
T3	200°C	$300^{\circ}\text{C} \geq T > 200^{\circ}\text{C}$
T4	135°C	$200^{\circ}\text{C} \geq T > 135^{\circ}\text{C}$
T5	100°C	$135^{\circ}\text{C} \geq T > 100^{\circ}\text{C}$
T6	85°C	$100^{\circ}\text{C} \geq T > 85^{\circ}\text{C}$

Tutuşma sıcaklıklarına bakarak bazı gaz ve toz ortamları için sıcaklık sınıflarını örnekleyelim:

- Motorin 210°C tutuşma sıcaklığı ile T3, yine Hidrojen Sülfid 260°C tutuşma sıcaklığı ile T3 ve Karbon Sülfid 90°C tutuşma sıcaklığı ile T6 sıcaklık sınıfındadır.
- Mısır tozu hem bulut hem de birikinti olarak tutuşma sıcaklığı 460°C'nin üzerinde olduğu için T1 sıcaklık sınıfındadır.
- Sıcaklık sınıfı arttıkça (T1'den T6'ya) patlama riskinin arttığı görülmektedir. Özellikle T5 ve T6 sıcaklık sınıflarına ait uygulamalarda rulman ve gövde sıcaklıkları bu değerlere kolaylıkla çıkabileceği için pompa ve motor üzerine ilave koruma(cebri soğutma, vb.) ve uyarı (PT100, vb.) sistemleri gerekli hale gelmektedir.

Standart Pompa olarak üretim programımızda olan çoğu pompa ATEX sertifikasına sahiptir. Bu ürünlerin kullanım bölgeleri, ürün grup/kategorileri ve sıcaklık sınıfları aşağıda verilmiştir;

Ürünler	Bölge (Zone)	Grup/Kategori*	Sıcaklık Sınıfı
SNT SCP SNM SNMV SNMV-H SNL SNLV-H SKM SKMV SKMV-H SDS PC PCV-M SNV-B	Zone 1 Zone 2 Zone 21 Zone 22	Grup II Kategori 2 G/D(Gaz ve Toz) Grup II Kategori 3 G/D(Gaz ve Toz)	T6-T3 (85°C < T < 300°C)

\* Maden ve Zone 0/Zone20 uygulamaları için sertifikamız bulunmamaktadır.

ATEX sertifikalı satılan ürünlerde CE Uygunluk Beyanı ve Pompa Etiketi değişmektedir. Örnek pompa etiketlemesi şu şekildedir;

	1- CE İşareti 2- EX İşareti 3- Grup (II) 4- Kategori (2) 5- Patlayıcı Ortam (Gaz ve Toz) 6- Koruma Tipi (c: Yapısal Güvenlik EN 13463-5) 7- Sıcaklık Sınıfı (T4: 135°C)
--	---

#### Kaynaklar

1. Directive 94/9/EC on equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (ATEX), European Parliament and the Council, 23 Mart 1994.
2. Directive 1999/92/EC on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres, European Parliament and of the Council, 16 Aralık 1999.
3. EN 60079-0:2012, Explosive atmospheres. Equipment. General requirements, European Committee for Standardization(CEN), 2012.
4. EN 13463-1:2009, Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres. Basic method and requirements, European Committee for Standardization(CEN), 2009.
5. EN 13463-5:2011, Non-electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres - Part 5: Protection by constructional safety 'c', European Committee for Standardization(CEN), 2011.
6. EN 13617-1:2012, Petrol filling stations - Part 1: Safety requirements for construction and performance of metering pumps, dispensers and remote pumping units, European Committee for Standardization(CEN), 2012.
7. EN 13237:2012, Potentially explosive atmospheres - Terms and definitions for equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, European Committee for Standardization(CEN), 2012.
8. IEC 61241-2-1:1994, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 2: Test methods -Section 1: Methods for determining the minimum ignition temperatures of dust, International Electrotechnical Commission(IEC), 1994.
9. EUROPUMP ATEX Guideline, Part 1: BASIC requirements of Directive 94/9/EC, Ocak 2008.
10. EUROPUMP ATEX Guideline, Part 2: Application of the EC-Guidelines 94/9/EC to the Pump Industry, Kasım 2012.