

**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR ŞUBESİ**

ATEX 94/9 PATLAYICI ORTAMLAR ve EX-PROOF ELEKTRİK EKİPMANLARI

MURAT YAPICI

Elektrik Mühendisi

EMO İzmir Şube (20452)

murat.yapici@emo.org.tr



İLGİLİ KURULUŞLAR



Buncefield, İngiltere, 2005



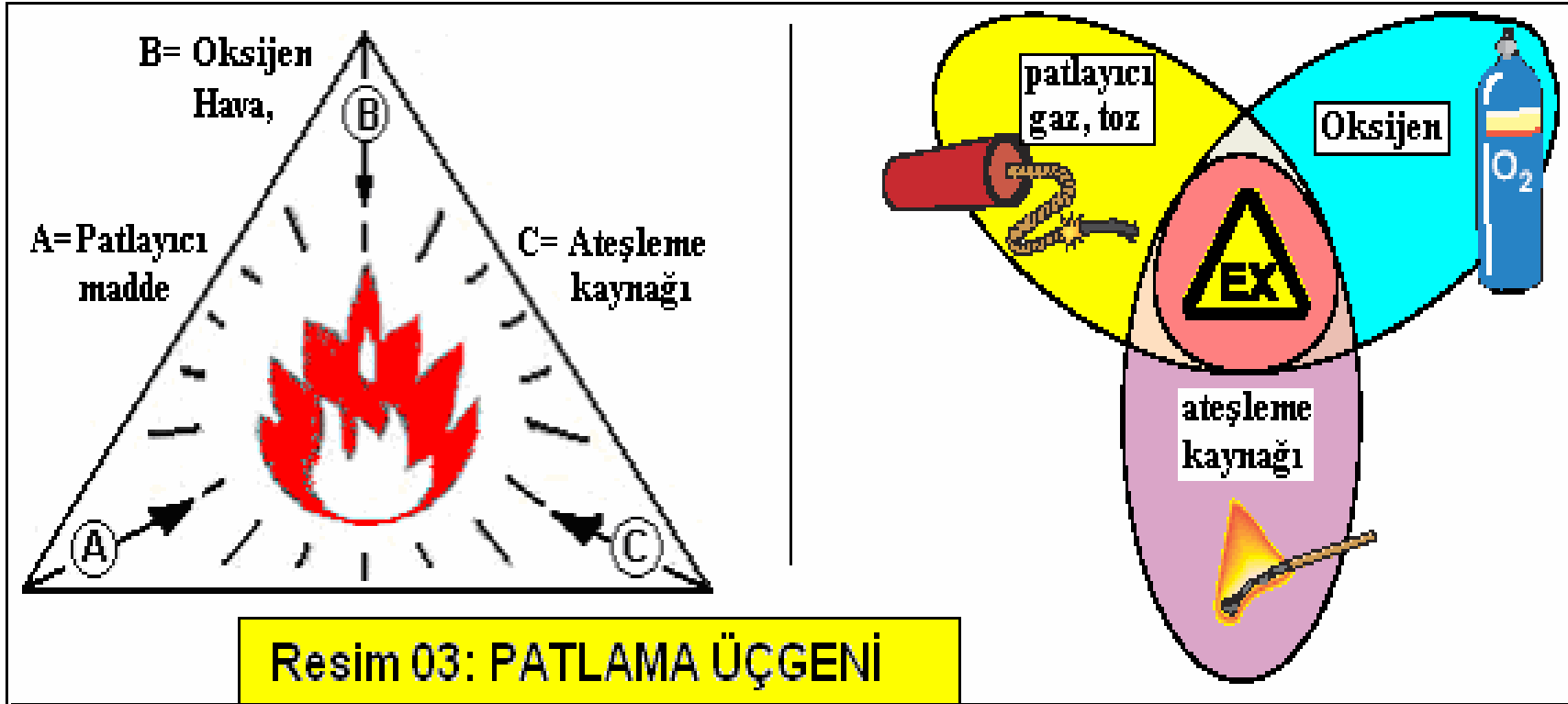
Buncefield, Inghilterra, 2005



Buncefield, İngiltere, 2005



PATLAMANNIN OLUŞUMU



PATLAYICI ORTAMLAR

- 1- Gaz - Hava Karışımı
- 2- Buhar - Hava Karışımı
- 3- Toz-Hava Karışımı



PATLAMANIN ŞİDDETİ

Gaz veya Buharın;

- 1- Karışım Oranı,
- 2- Kimyasal Özelliği,
- 3- Homojenliği ve Türbülansı,
- 4- Ateşleme Kaynağı, Enerji Miktarı,
- 5- Yeri (Alanın Yapısı),
- 6- İklimsel Şartlar (Nem,Isı),



ATEŞLEME KAYNAKLARI

- Elektrik Arkı Kıvılcımı
- Sürtünme Kıvılcımı
- Statik Elektrik
- Sıcak Yüzeyler
- Yıldırım Düşmesi
- Ultrasonik Ses Dalgaları 20 Khz



STATİK ELEKTRİK OLUŞUMUNA BİR ÖRNEK

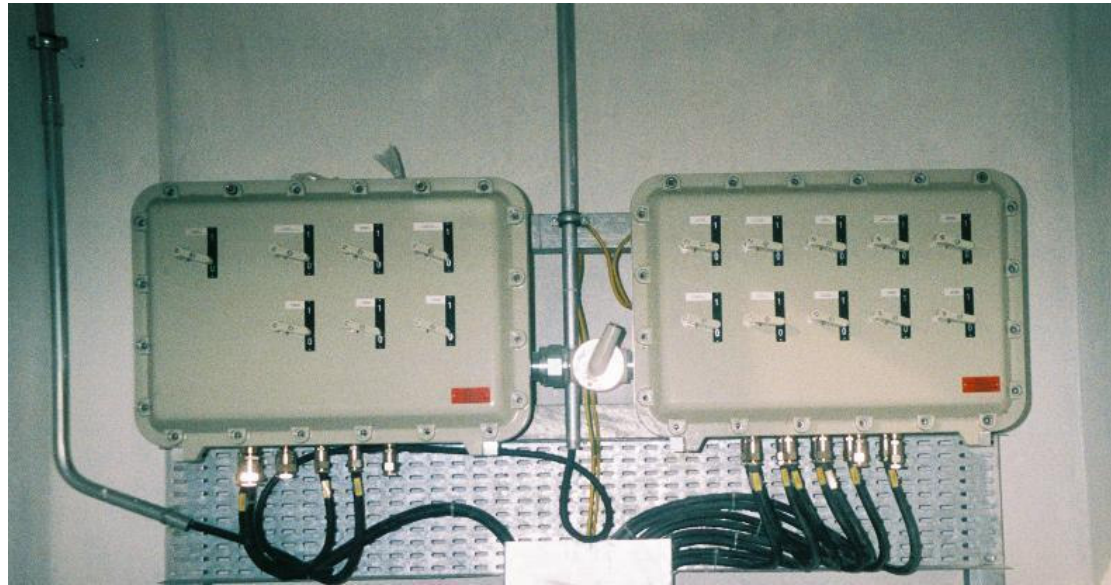
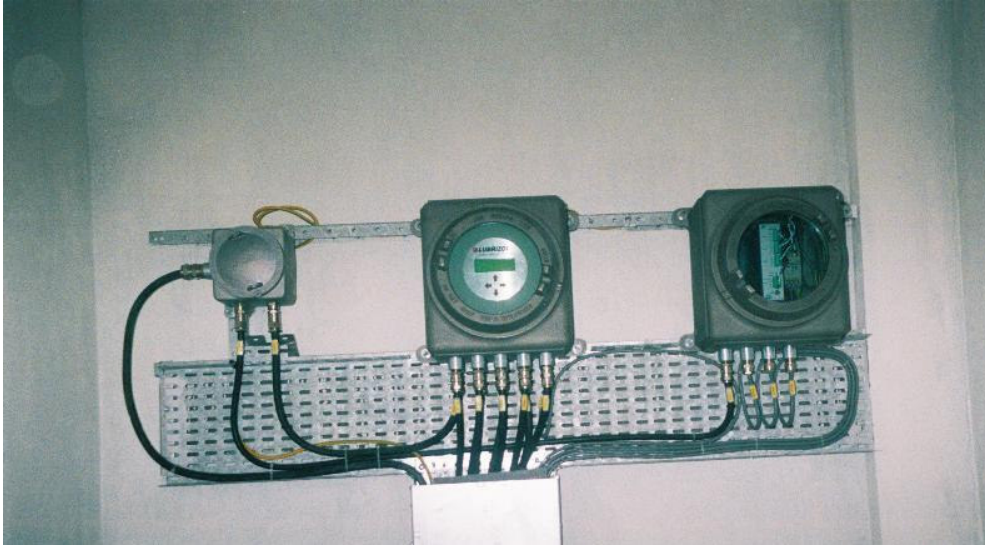


02/12/2004 20:20:51

Pump 1 & 2



ÖRNEKLER



TOZ HAVA KARIŞIMLARI

- 1- Tabii Tozlar
- 2- Kimyasal Tozlar
- 3- Metal Tozlar



TOZ ORTAMLARI VE SICAKLIK SINIFLARI

Malzeme	Tutuşma	Korlanma	T Sınıfı	Malzeme	Tutuşma	Korlanma	T Sınıf
<u>TABİİ TOZLAR</u>				<u>KİMYA SANAYİİ</u>			
Pamuk	560 °C	350 °C	T3	Lastik	570 °C	-	T2
Seliloz	500 °C	370 °C	T3	Tutkal Tozu	510 °C	-	T2
Ağaç H.Tozu	400 °C	300 °C	T3	Fenol Reçine	450 °C	-	T2
Ağaç Reçinesi	500 °C	290 °C	T3	Tabbi Kauçuk	460 °C	220 °C	T4
Mantar	470 °C	300 °C	T3	Polietilen	360 °C	-	T3
Kağıt	540 °C	300 °C	T3	Poliyamid	520 °C	-	T2
Turba	360 °C	295 °C	T3	Polyester	560 °C	-	T2
Tahıl	420 °C	290 °C	T3	Polivinilasetat	500 °C	340 °C	T3
Kakao	580 °C	460 °C	T2	PVC	530 °C	380 °C	T2
Kansantre Yem	520 °C	295 °C	T3	Selilozeter	380 °C	275 °C	T3
Soya	500 °C	245 °C	T4	Polisakkanit	580 °C	270 °C	T4
Tütün	440 °C	290 °C	T3	Deterjan	330 °C	-	T3
Çay	510 °C	300 °C	T3	<u>METAL</u>			
Mısır Unu	480 °C	450 °C	T2	Alüminyum	530 °C	280 °C	T3
Meyve Şekeri	410 °C	380 °C	T3	Bronz	390 °C	260 °C	T4
Pancar Şekeri	460 °C	290 °C	T3	Demir	310 °C	300 °C	T3
Linyit	380 °C	225 °C	T4	Cu-Si alaşım	690 °C	305 °C	T3
Sert Kömür	590 °C	245 °C	T4	Magnezyum	330 °C	410 °C	T2
Deri	520 °C	310 °C	T3	Manganez	570 °C	285 °C	T3
Keten	440 °C	230 °C	T4	Çinko	619 °C	440 °C	T2
				Petrol Koku	690 °C	280 °C	T3
				Kurum	620 °C	385 °C	T2
				Kükürt	280 °C	280 °C	T3



GAZ ORTAMLARINDA SINIFLANDIRMA

Sıcaklık sınıfı IEC/EN NEC 505-10	Teçhizatın en yüksek yüzey sıcaklığı	Yanıcı maddelerin parlama sıcaklığı	Sıcaklık sınıfı NEC 500-3 CEC 18-052	II A	II B	II C
T1	450	>450	T1	Aseton, Etan, Etilen, Amonyak, Benzol(saf) Etanoik asit, Metan Metan, Metanol, Propan Toluen, Karbon oksit	Hava gazı Acrylnitril	Hidrojen
T2	300 280 260 230 215	>300≤450 >280≤300 >260≤280 >230≤260 >215≤230	T2 T2A T2B T2C T2D	Etanol i-amil asetat n-Bütan n-Bütil alkol	Etilen	Asetilen
T3	200 180 165 160	>200≤300 >180≤200 >165≤180 >160≤165	T3 T3A T3B T3C	Benzin Dizel yakıt Uçak yakıtı Kızgın yağ n-Hekzan		
T4	135 120	>135≤200 >120≤135	T4 T4A	Asetaldehit Etileter		
T5	100	>100≤135	T5			
T6	85	>100≤100	T6			Karbon disülfid



PATLAYICI GAZ ORTAMLARINA AİT İŞYERİ ÖRNEKLERİ

- Boya İmalatçıları
- Tiner İmalatçıları
- Ham Deri İmalatçıları
- Plastik Enjeksiyon İmal Yerleri
- Pamuk-İplik Deposu ve İmal-İşletme Yerleri
- LPG Gaz Dolum , Depolama ve Satış Yerleri
- Akaryakıt ve LPG Rafinerileri
- Parlayıcı Gaz İmal Eden İşyerleri
- Parlayıcı Gaz Satışı Yapan İşyerleri
- Akaryakıt Dağıtım İstasyonları
- Yağ Rafinerilerinin Bazı Bölümleri
- Etilen Kullanan Elbise Temizleyicileri
- Akü İmalatçılarının Bazı Bölümleri
- Gaz Ortamlarındaki laboratuvarlar
- Kozmetik İmalatçılarının bazı Bölümleri
- Kimyevi tahlil Laboratuvarları
- Sıkıştırılmış ve Sanayi Gazlar Satış Yeri
- Maden Ocakları (Özel+K.İ.T.)
- Gaz Dağıtım Sistemleri
- Buharlaştırılabilir Sıvı Yakıt Depoları



YANGIN ve PATLAMA GERÇEKLEŞEN İŞYERİ ÖRNEKLERİ

- Yorgan İmalathanesi
- Boya ve Tiner İmalat Yeri
- Parlayıcı Maddelerin Satıldığı yer
- Tekstil Fabrikası
- Kükürt Deposu
- Tiner Deposu
- Plastik Fabrikası
- Pamuk Deposu
- Kutu ve Ambalaj Kağıt İmal Yeri
- Deri Boyama Atölyesi
- Deri İmalat Yeri
- Hayvan Besi Ağılı



YÖNETMELİKLER

1- 27 EKİM 2002 – 24919 RES. GAZ. ATEX 94/9 AT
SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI (2006 son hali)

2- 26 ARALIK 2003 - 25328 RES.GAZ. ATEX 137
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
a-30 HAZİRAN 2006 SONRASI UYGULAMA
b-26 ARALIK 2006 ÖNCESİ UYGULAMA



YÖNETMELİKLER

SANAYİ VE TİCARET BAKANLIĞI'nın bu yönetmeliği, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ile ilgili yönetmeliktir.

Madde 1 — Bu Yönetmeliğin amacı; Yönetmelik kapsamına giren muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ile uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Madde 14 — Bu Yönetmelik, Avrupa Birliğinin 94/9/EC sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili direktifi dikkate alınarak hazırlanmıştır.

30 Aralık 2006 tarihli, 26392 sayılı resmi gazetede bu yönetmelik yenilenmiştir ve yayınlandığı tarihten itibaren yürürlüğe girmiştir.



YÖNETMELİKLER

ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI'nın yönetmeliği,
Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması ile ilgili
yönetmeliktir.

İKİNCİ BÖLÜM

İşverenin Yükümlülükleri

Patlamaların Önlenmesi ve Patlamadan Korunma

Madde 5 — Patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla işveren, aşağıda belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyarak, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri alacaktır:

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

Bu önlemler, gerektiğinde patlamanın yayılmasını önleyecek tedbirlerle birlikte alınacaktır. Alınan bu tedbirler düzenli aralıklarla ve işyerindeki önemli değişikliklerden sonra yeniden gözden geçirilecektir.



YÖNETMELİKLER

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI'nın yönetmeliği,
Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması ile ilgili
yönetmeliktir.**

Patlayıcı Ortam Oluşabilecek Yerlerin Sınıflandırılması

Madde 9 — İşveren;

- a) Patlayıcı ortam oluşması ihtimali olan yerleri Ek-I'de belirtildiği şekilde sınıflandıracak,**
- b) Yukarıda (a) bendine göre sınıflandırılmış olan bölgelerde Ek-II'de verilen asgari gereklerin uygulanmasını sağlayacak,**
- c) İşçilerin sağlık ve güvenliğini tehlikeye atabilecek miktarda patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin girişine Ek-III'de verilen işaretleri koyacaktır.**



PATLAYICI **GAZ** ORTMALARDA BÖLGE SINIFLANDIRILMASI

TS 3491 EN 60079-10 Aralık 2005

KUŞAK (Zone) 0

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının devamlı veya çok uzun süreli veya sıklıkla bulunduğu bölge. (Patlayıcı madde kaplarının içi ve patlayıcı işleyen aparatların iç kısımları gibi yerler bu gruba girer.)

KUŞAK (Zone) 1

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının normal çalışmada ara sıra bulunduğu bölge. (Zon 0' ın yakın çevresi, patlayıcı madde pompa istasyonları, vana ve klape yakınları gibi yerler bu gruba girer.)

KUŞAK (Zone) 2

İçinde gaz, buhar veya buğu hâlinde yanıcı maddelerin havayla karışımından meydana gelen patlayıcı gaz ortamının normal çalışmada ara sıra bulunması ihtimalinin zayıf olduğu, eğer bulunursa sadece çok kısa süreyle devam ettiği bölge. (Yalnızca kaynaklı boru bağlantıları bulunan tesis veya tesisin kısımları, doğal gaz ve petrol boru hatları bu gruba girer.)



PATLAYICI TOZ ORTMALARDA BÖLGE SINIFLANDIRILMASI

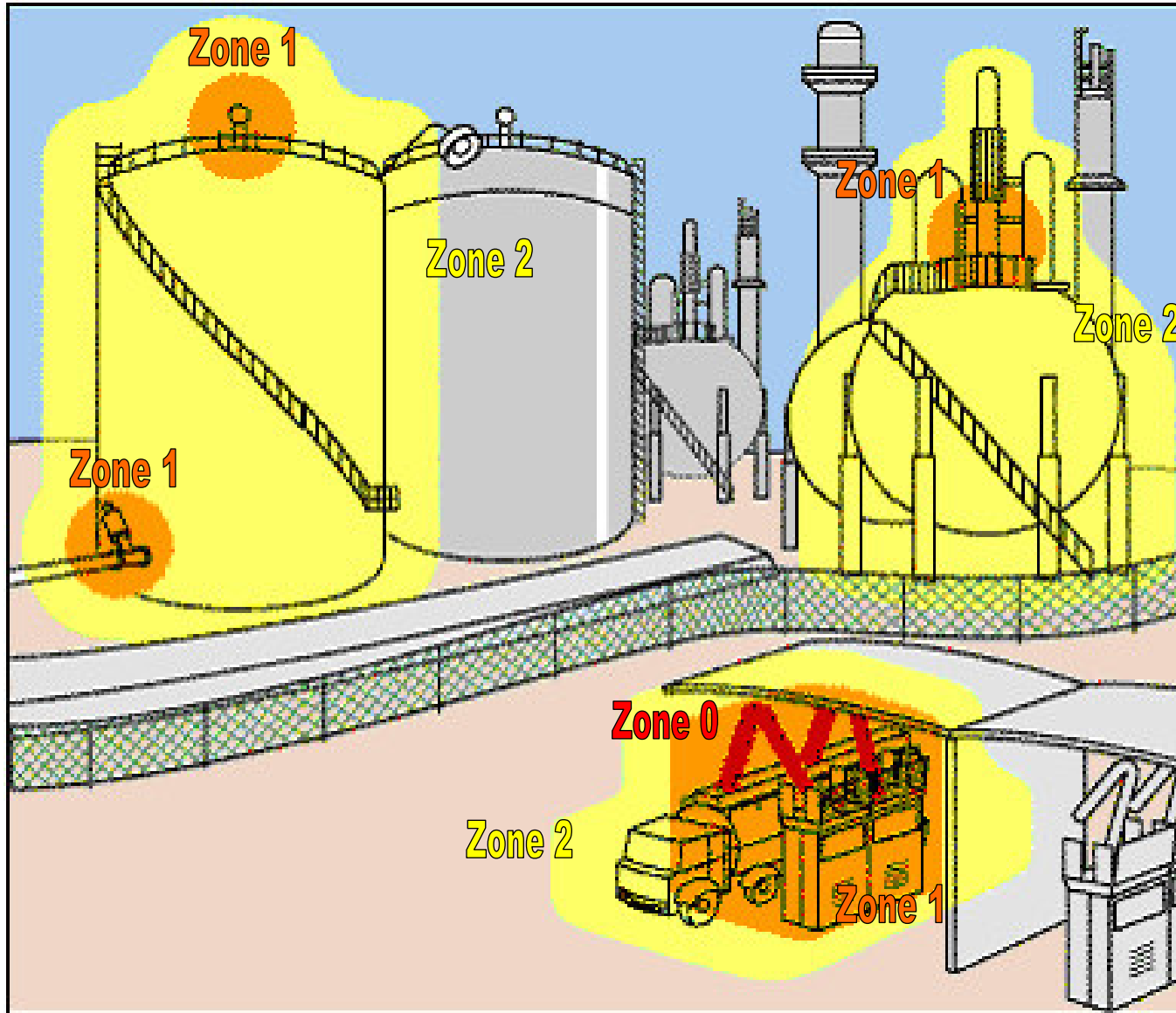
KUŞAK (Zone) 20 Patlayıcı toz ortam devamlı veya çok uzun süreli veya sıklıkla bulunduğu bölge.

KUŞAK (Zone) 21 Patlayıcı toz ortam normal çalışmada ara sıra bulunduğu bölge.

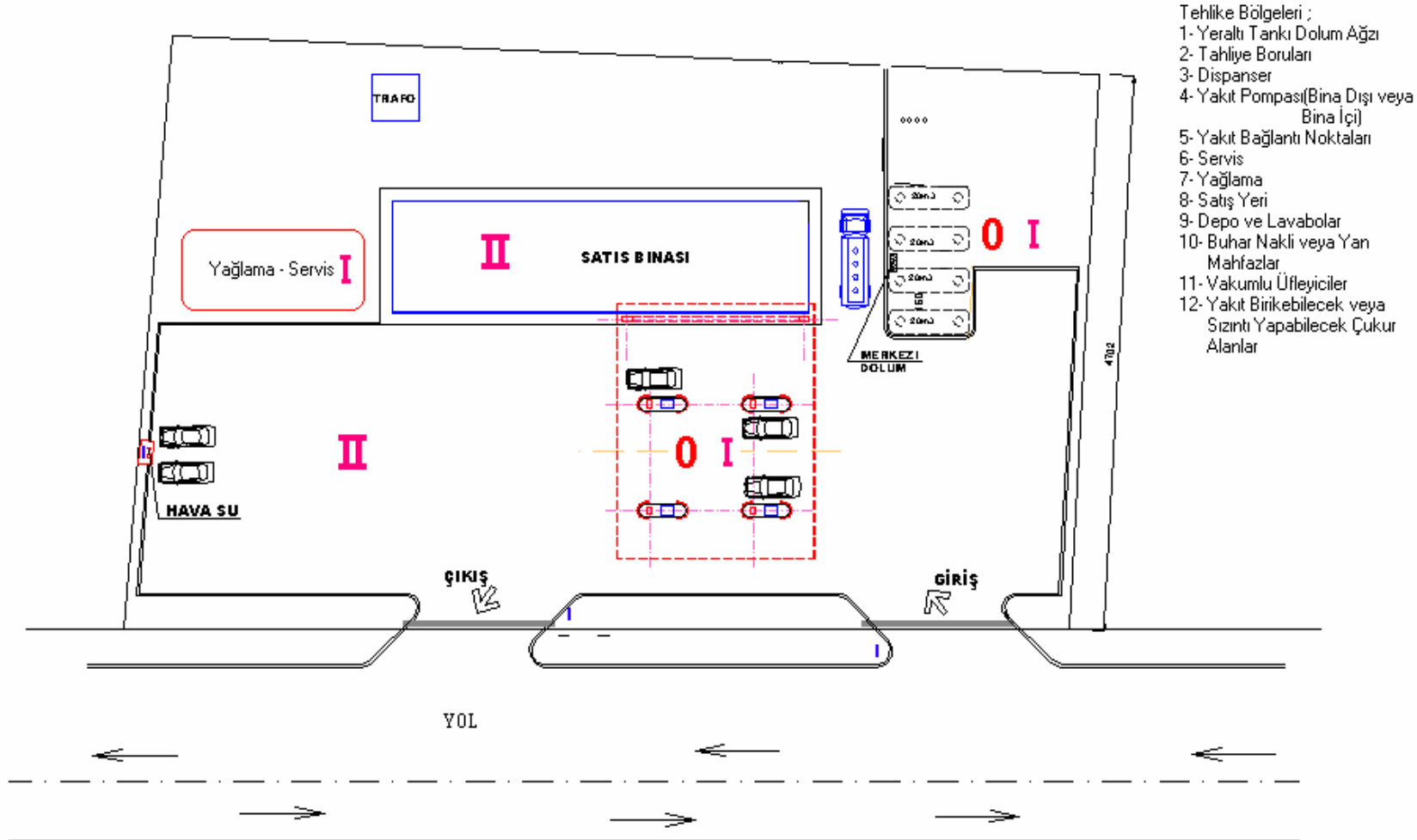
KUŞAK (Zone) 22 Patlayıcı toz ortam normal çalışmada ara sıra bulunması ihtimalinin zayıf olduğu, eğer bulunursa sadece çok kısa süreyle devam ettiği bölge.



BÖLGE SINIFLANDIRMA ÖRNEĞİ



AKARYAKIT İSTASYONU

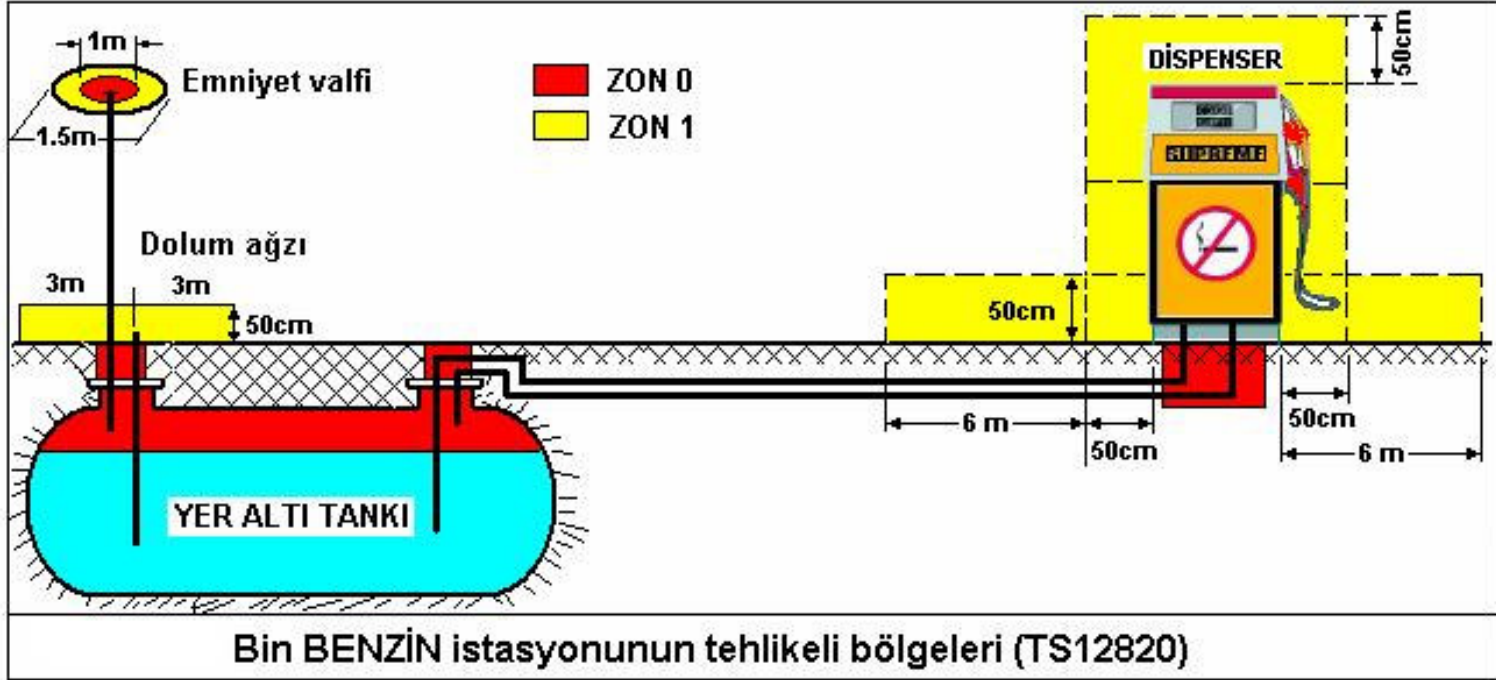


Tehlike Bölgeleri ;

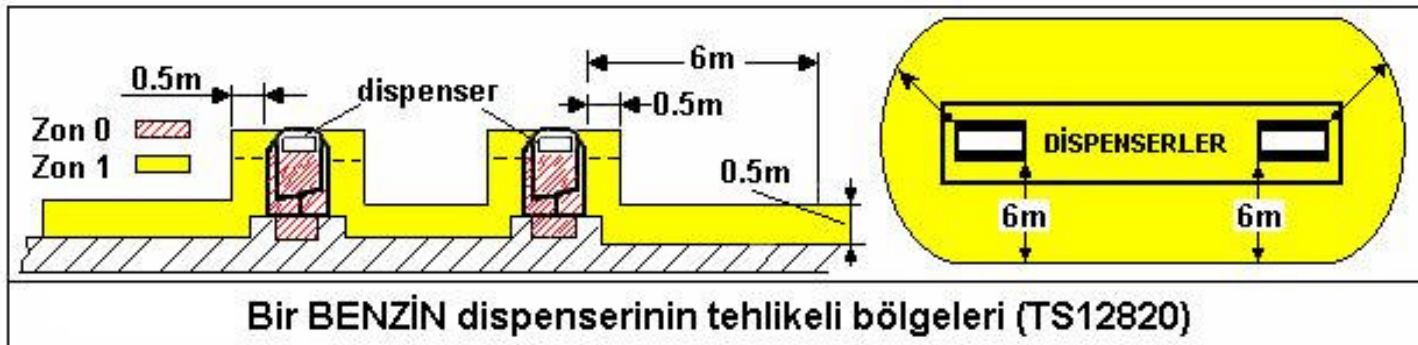
- 1- Yeraltı Tankı Dolum Ağız
- 2- Tahliye Boruları
- 3- Dispanser
- 4- Yakıt Pompası(Bina Dışı veya Bina İçi)
- 5- Yakıt Bağlantı Noktaları
- 6- Servis
- 7- Yağlama
- 8- Satış Yeri
- 9- Depo ve Lavabolar
- 10- Buhar Nakli veya Yan Mahfazalar
- 11- Vakumlu Üfleyiciler
- 12- Yakıt Birikebilecek veya Sızıntı Yapabilecek Çukur Alanlar



AKARYAKIT İSTASYONU



Deposu yer üstünde bulunan benzin istasyonu olmadığından yer üstü tankına ait bir örnek verilmemiştir.



EX-PROOF CİHAZLARIN GRUPLANDIRILMASI

 II 2 GD e IIB T5

- * **I Grubu;** Grizu Ortamında Kullanılan Cihazlar
- * **II Grubu;** Grizu Dışındaki Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Cihazlar



EX-PROOF CİHAZLARIN GRUPLANDIRILMASI

DONANIM GRUBU I MADEN OCAKLARI

KATEGORİ M1:

Maden Ocakları Yer altı ve Yer üstü Elk.Ek. Kor.

KATEGORİ M2:

Maden Ocakları Yer altı ve Yer üstü Gen. Mek.



EX-PROOF CİHAZLARIN GRUPLANDIRILMASI

DONANIM GRUBU II SANAYİ

KATEGORİ **1: Zone 0** Tip: ia,s

KATEGORİ **2: Zone 1** Tip:d,e,ib,o,p,q,m

KATEGORİ **3: Zone 2** Tip :n



EX-PROOF CİHAZLARIN GRUPLANDIRILMASI

BUHAR-GAZ ve TOZ ORTAMLARI KODLAMA

BUHAR VE GAZ İÇİN : **G**

TOZ İÇİN : **D**



EX-PROOF CİHAZLARIN GRUPLANDIRILMASI

EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

- 1- “d” tipi Alev Sızdırmaz Muhafaza
- 2- “e” tipi Arttırılmış Emniyet
- 3- “i” tipi Kendinden Emniyetli
 - “ia” tipi Çok Arızalar İçin Kendinden Emniyetli
 - “ib” tipi Tek Arızalar İçin Kendinden Emniyetli
- 4- “o” tipi Yağa Daldırma
- 5- “p” tipi Basınçla koruma
- 6- “q” tipi Toz Doldurma
- 7- “n” tipi Sızdırmaz Korunma
- 8- “s” tipi Özel Koruma
- 9- “m” tipi Kapsül İçine Alma

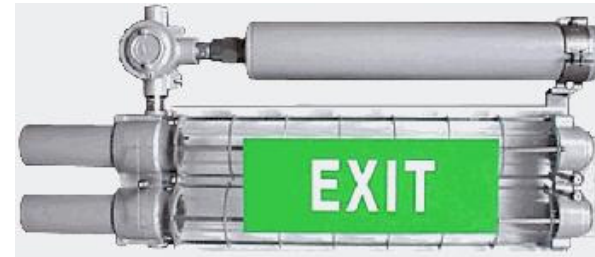


EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Alev Sızdırmaz Mahfaza “d”

Alev sızdırmaz mahfaza, “d” patlayıcı ortamı ateşleyebilecek parçaların, patlayıcı bir karışımın dahili patlaması sırasında oluşan basınca dayanabilen ve patlamanın mahfazayı çevreleyen patlayıcı atmosfere iletilmesini önleyen bir mahfaza içerisine yerleştirildiği koruma tipidir.

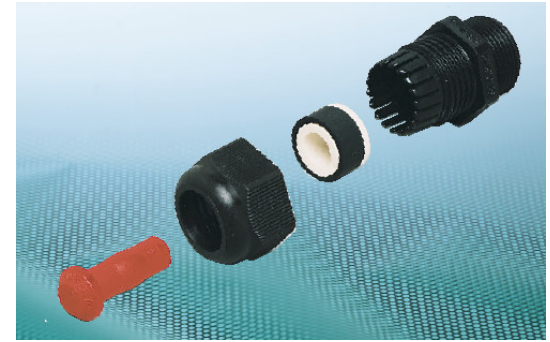
Bu koruma tipi “d” harfi ile gösterilmektedir.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Yükseltilmiş Emniyet Seviyesi “e”

Yükseltilmiş emniyet seviyesi, e, normal servis sırasında aşırı sıcaklık veya ark ya da kıvılcımları üretmeyen elektrikli cihazların iç ya da dış bölümlerinde bunların meydana gelme ihtimalini daha yüksek bir güvenlik seviyesi ile önleyecek şekilde uygulandığı koruma tipidir. Bu koruma tipi “e” harfi ile gösterilmektedir.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

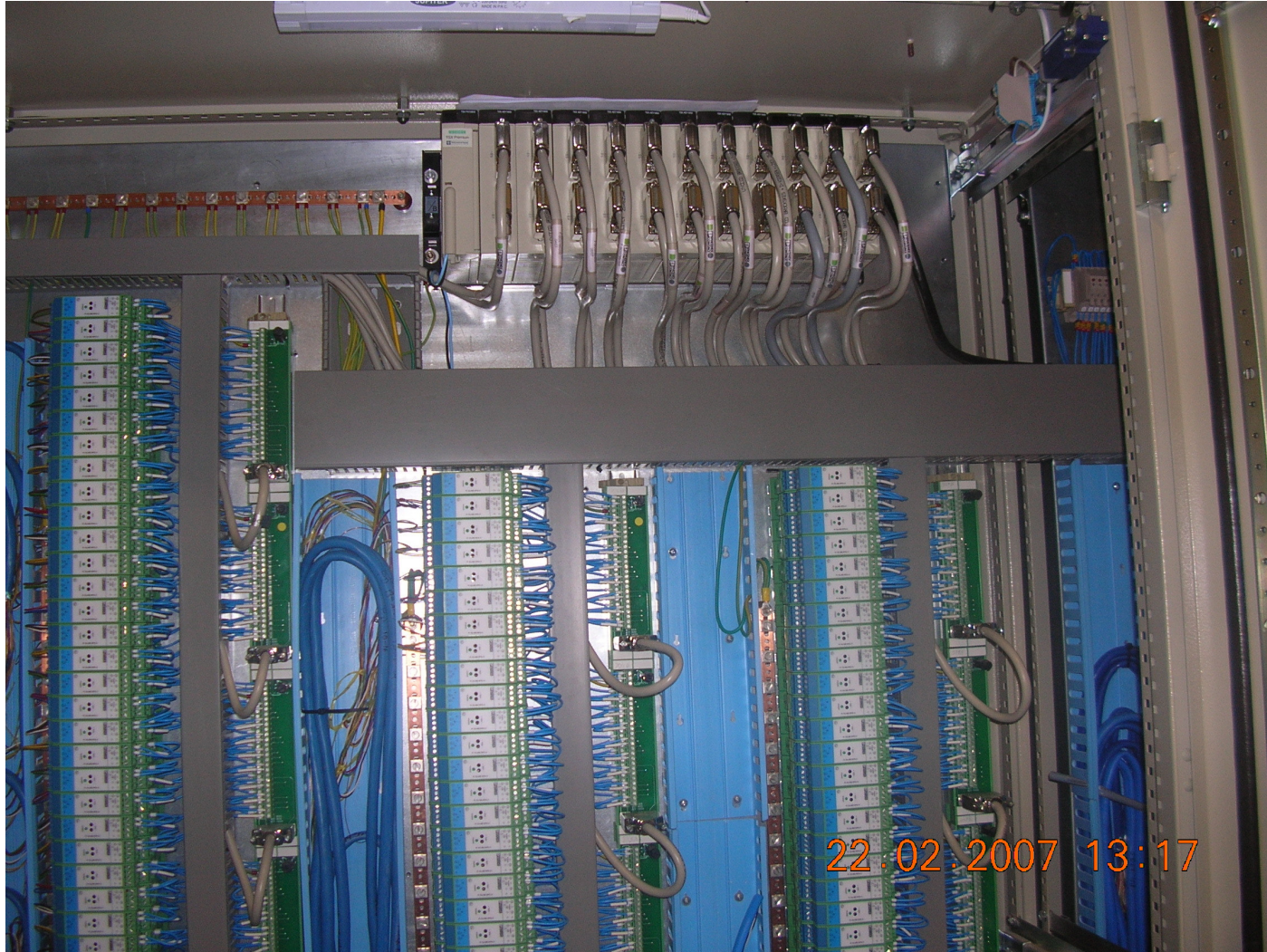
Kendinden Emniyetli Elektrikli Cihazlar “i”

Kendinden emniyetli elektrikli cihazlar, i, bütün devrelerin yapısı itibariyle kendinden emniyetli olduğu elektrikli cihazlardır.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

“i” Kendinden Emniyetli Sistem için Örnek



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

“i” Kendinden Emniyetli Sistem için Örnek



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Koruma Tipi “n”

Koruma tipi, n, normal çalışmada elektrikli cihaza, ortamı kaplayan patlayıcı ortamı ateşlemeyeceği veya ateşlemeye sebep olabilecek bir arızanın meydana gelmesinin pek muhtemel olmadığı durumlarda uygulanan bir koruma tipidir. Bu koruma tipi “n” harfi ile gösterilmektedir.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Yağa Daldırmalı Koruma Tipi “o”

Yağa daldırmalı koruma tipi, o, elektrikli cihazın ya da parçalarının yağın üzerinde olabilecek veya mahfazanın dışında bulunabilecek patlayıcı bir ortamın ateşlenmeyeceği şekilde yağa batırıldığı koruma tipidir. Bu koruma tipi “o” harfi ile gösterilmektedir.

Örnek;
Trafo içerisinde yağa batırılmış hacimli elektrikli cihazlar.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Özel Koruma Tipi “s”

Özel koruma tipi, s, yapıları itibariyle, yerleşik koruma tiplerine sahip cihazlar için belirlenmiş yapısal veya diğer şartları karşılamayan, bununla birlikte, gerektiği durumlarda deney ile önceden belirlenen alanlardaki tehlikeli bölgelerde kullanıma uygun olduğu gösterilebilen elektrikli cihaz tiplerinin belgelenmesini sağlamak için uyarlanmış bir kavramdır. Bu koruma tipi “s” harfi ile gösterilmektedir.



EX-PROOF MALZEMELER KORUMA TİPLERİ

Kapsül İçine Alma “m”

Kapsül içine alma, m, patlayıcı bir atmosferi kıvılcım veya ısıtma yolu ile ateşleyebilecek parçaların, bu atmosferin ateşlenmeyeceğı şekilde bir bileşimin içerisine yerleştirildiğı koruma tipidir.

Bu koruma tipi “m” harfi ile gösterilmektedir.

Örnek;

Yalıtımı uygun şeffaf izolasyonlu malzemeler içerisindeki elektrik-elektronik sistemler, Sensör devre kartları

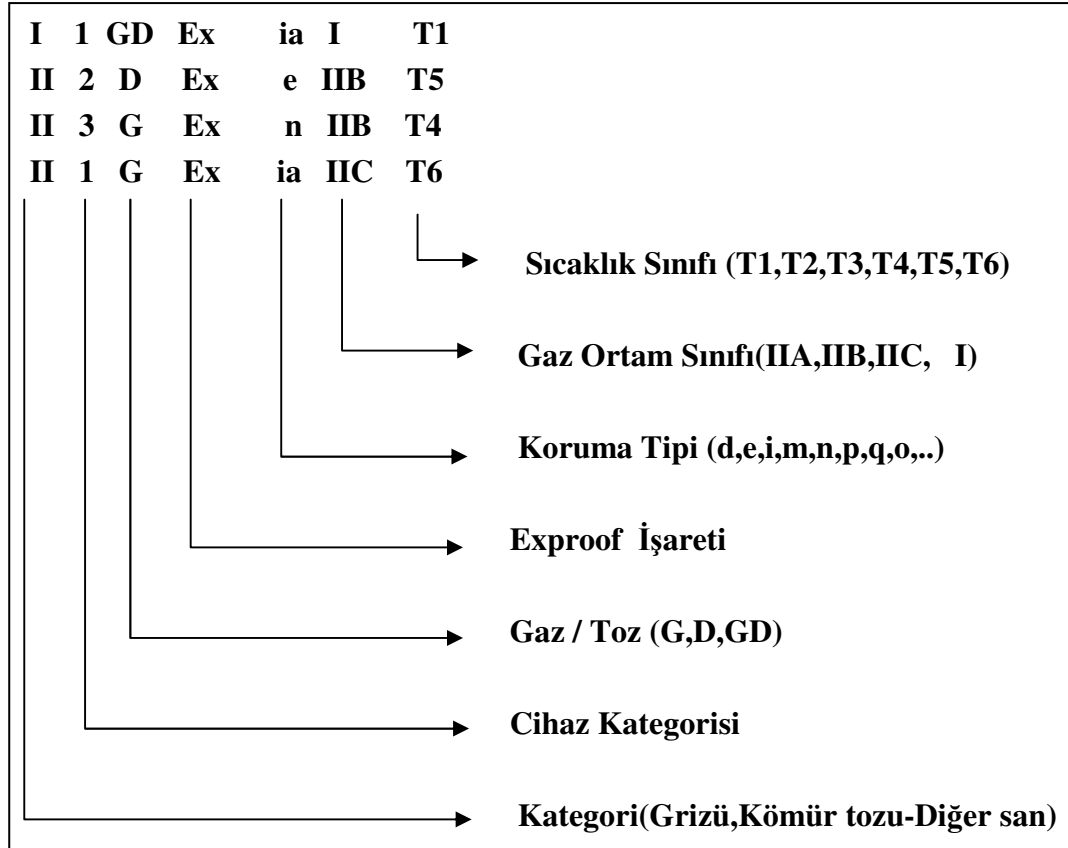


BÖLGELERE GÖRE KORUMA TİPLERİNİN KULLANIMI

IEC veya EN'ye göre Koruma Tipi	Temel Prensipler	Bölge	Başlıca Uygulamalar
"Eex d" Alev Sızdırmaz Muhafaza IEC 60 079-1 - EN 50 018	Potansiyel patlayıcı atmosferi ateşleyebilen kısımlar, içindeki patlama basıncına dayanan ve patlamanın kendisini çevreleyen atmosfere yayılmasını engelleyen muhafazanın içine yerleştirilmişlerdir.	Zone 1 veya 2	Şalterler, kontrol anahtarları, kontrol panelleri, motorlar, transformatörler, ısıtıcılar, aydınlatma armatürleri
"Eex e" Artırılmış Emniyet IEC 60 079-7 - EN 50 019	Bu şekilde yapılan korumada; elektrik malzemelerinin içinde ve dışındaki elemanlarda, aşırı sıcaklık, kıvılcım ve arkaların oluşum olasılıklarına karşı, daha yüksek derecede emniyet tedbirleri alınır	Zone 1 veya 2	Terminal ve bağlantı kutuları, sincap kafesli motorlar, aydınlatma armatürleri
"Eex p" Basınçlan-dırılmış Cihazlar IEC 60 079-3 - EN 50 016	Bu tür korumada, cihazın bulunduğu ortama, dışarıdaki ortamdan bir girişin olmamasını sağlamak için, cihazı örten kısmın içinde, dışarıya göre daha basınçlı koruyucu bir gaz kullanılarak, dıştan içeriye olacak atmosferik sızmalar önlenir.	Zone 1 veya 2	Büyük donanımların kullanıldığı kontrol panelleri, kontrol odaları, analizatörler ve büyük motorlar
"Eex i" Kendinden Emniyet IEC 60 079-11 - EN 50 020	Bu tür koruma çeşidinde, elektrikli cihaz kendinden emniyetli devreler içerir. Bu devreler sayesinde, tehlikeli sahaya giden enerji kısıtlanır, böylelikle patlatıcı atmosferin ateşlenmesi engellenir.	* Zone 0, 1 veya 2	Ölçüm ve kontrol teknolojisi, bilişim teknolojisi, sensörler ve akkuatörler
"Eex o" Yağa Daldırma IEC 60 079-6 - EN 50 015	Bu tür korumada, elektrikli cihazın tümü veya bir kısmı, koruyucu bir sıvının (yağ gibi) içine batırılır. Bu yolla, yağın dışında ya da kabin tamamen dışında kalan bir ortam, yağın içindeki cihaz tarafından oluşturulacak kıvılcımdan etkilenmez.	Zone 1 veya 2	Transformatörler, başlatma dirençleri
"Eex q" Toz Doldurma IEC 60 079-5 - EN 50 017	Bu koruma çeşidinde; elektrikli cihazı içinde tutan muhafaza, küçük parçacıklardan oluşan malzemeyle tamamen doldurulur. Böylece cihazın istenilen şartlarda çalışması sırasında oluşacak kıvılcımlar, dışarıdaki atmosferi ateşleyemez.	Zone 1 veya 2	Transformatörler, kondansatörler, elektronik parçalar
"Eex m" Kapsül İçine Koyma (Kapsülasyon) IEC 60 079-18 - EN 50 028	Bu tip koruma şeklinde; ateşlemeyi yapabilecek parçalar, dış atmosfere karşı yeterince mukavim bir reçine içine öyle kapatılır ki; patlayıcı atmosfer ne kıvılcımla ne de ısıyla bu kapalı kısımdan ateşlenemez.	Zone 1 veya 2	Küçük kapasiteli kumanda elemanları, gösterge elemanları ve sensörler
"Eex n" tipi koruma (Kıvılcım çıkmaz) IEC 60 079-15 - EN 50 021	Potansiyel patlayıcı atmosferi ateşleyebilecek yeterliğe sahip olmayan elektrikli cihazlar (normal ve tanımlanmış normal olmayan koşullar altında)	Sadece Zone 2	Zone 2'deki tüm elektrikli cihazlar için. Şalter ve kumanda kutuları için çok uygun değildir.



EX-PROOF CİHAZLARDA ETİKET KODLAMASI



ÖRNEK İŞARETLEME

S. Nr.: D123456

2000



II 2 G



0102

PTB 96 ATEX 2144

110-254 V 50-60 Hz

EEx ed IIC T4

110-230 V DC

Lampe: G13-81-IEC-1305-2

Ta ≤ 50 °C



I M2 Ex d T2



II 2 GD e IIB T5



II ½ GD d e IIC T6



II 2 G Ib IIA T5



UYGULAMA ESASLARI

KABLO RAKORLU TESİSAT

BUHAR-GAZ ve TOZ ORTAMLAR

“d” tipi koruma sınıfı

“e” tipi koruma sınıfı

“i” tipi koruma sınıfı

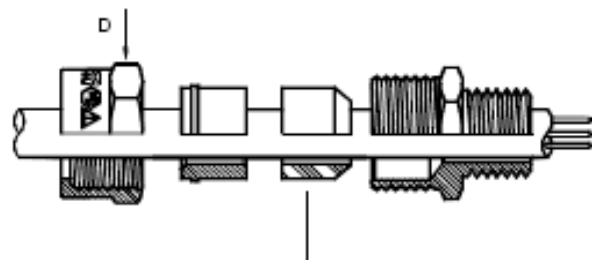
“m” tipi koruma sınıfı





KABLO RAKORLU TESİSAT

Materiali : Acciaio zincato
 Materials : Galvanized steel
 A richiesta Ottone nichelato (D) - Acciaio inox (Y) - Lega leggera (L)
 Optional Nickel plated brass (D) - Stainless steel (Y) - Light alloy (L)



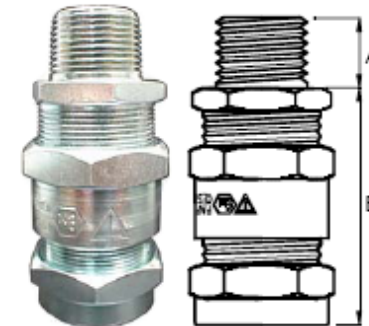
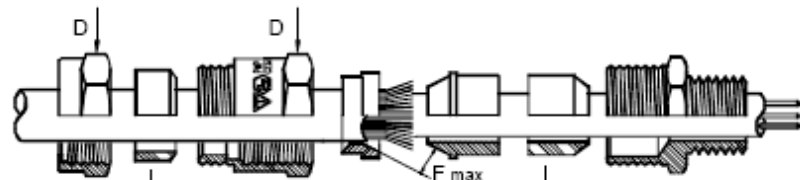
Ø"	D	A	B MAX	Type	Ø min	Ø MAX	Code Code	
1/2	28	20	46	PX 10	4	10	PNA 0	
1/2	40	20	45	PX 12	6	12	PNA 1	
3/4	40	20	45	PX 12	6	12	PNA 12	
3/4	47	20	47	PX 17	9	17	PNA 2	
1	58	26	49	PX 23	14	23	PNA 3	
1 1/2	70	26	52	PX 29	19	29	PNA 5A	
1 1/2	67	26	52	PX 36	28	36	PNA 5B	
2	83	26	57	PX 45	34	45	PNA 6	
3	108	31	60	PX 59	47	59	PNA 8	

M20x1.5	28	20	46	PX 10	4	10	PNA 0M	
M20x1.5	40	20	45	PX 12	6	12	PNA 1M	
M25x1.5	40	20	45	PX 12	6	12	PNA 12M	
M25x1.5	47	20	47	PX 17	9	17	PNA 2M	
M32x1.5	58	26	49	PX 23	14	23	PNA 3M	
M40x1.5	70	26	52	PX 29	19	29	PNA 5AM	
M50x1.5	67	26	52	PX 36	28	36	PNA 5BM	
M63x1.5	83	26	57	PX 45	34	45	PNA 6M	



KABLO RAKORLU TESİSAT

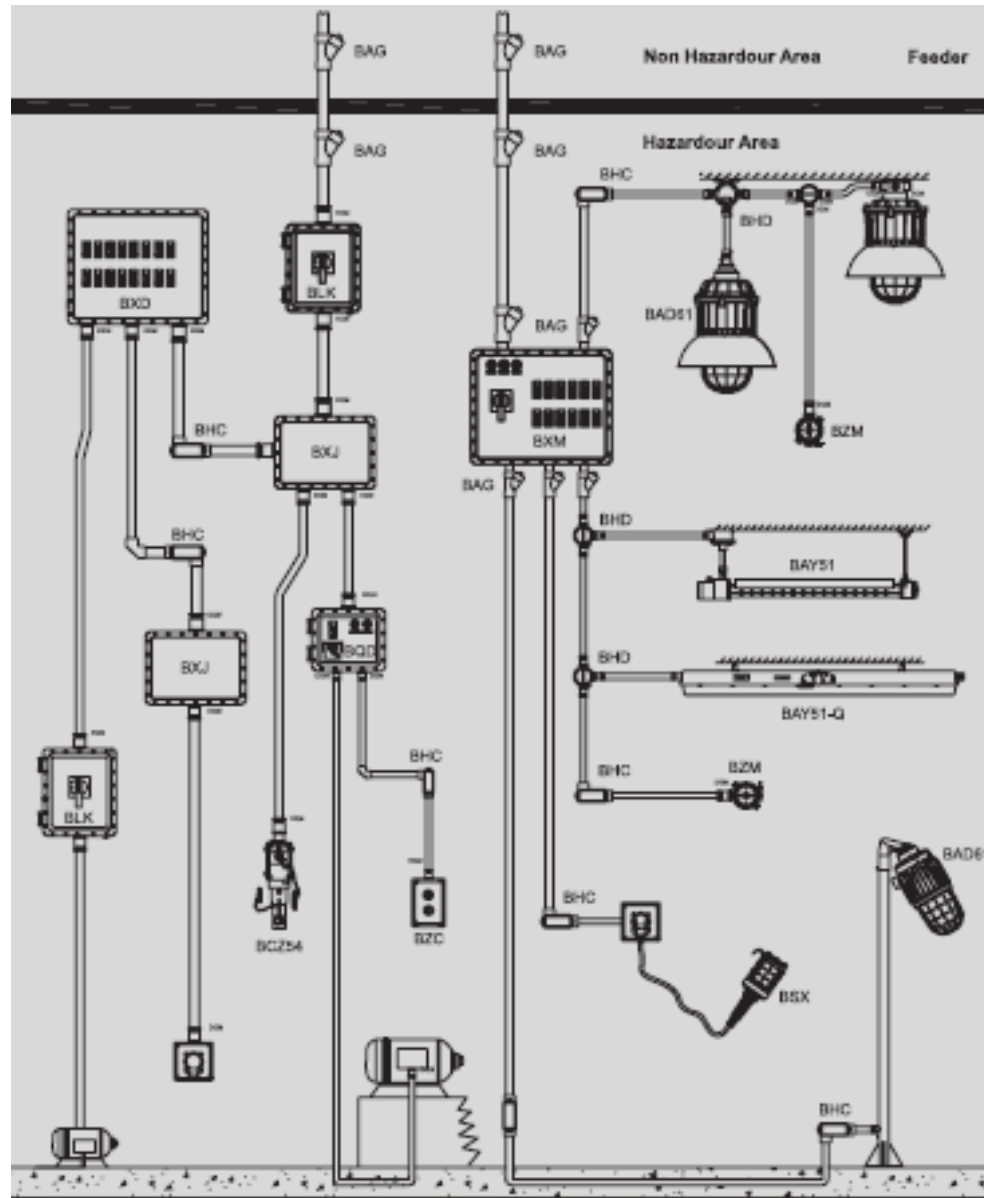
Materiali : Acciaio zincato
 Materials : Galvanized steel
 A richiesta Ottone nichelato (D) - Acciaio inox (Y) - Lega leggera (L)
 Optional Nickel plated brass (D) - Stainless steel (Y) - Light alloy (L)



Ø"	D	Type	Ø min	Ø MAX	A	B MAX	Type	Ø min	Ø MAX	F max	Codice Code	
1/2	28	P 15	7	15	20	68	PX 10	4	10	2	PAP 0	
1/2	40	P 21	10	21	20	75	PX 12	6	12	2	PAP 1	
3/4	40	P 21	10	21	20	75	PX 12	6	12	2	PAP 2A	
3/4	47	P 27	16	27	20	77	PX 17	9	17	2	PAP 2B	
1	58	P 33	19	33	26	81	PX 23	14	23	2,5	PAP 3	
1 1/2	70	P 43	26	43	26	93	PX 29	19	29	3	PAP 5A	
1 1/2	67	P 47	32	47	26	93	PX 36	28	36	3	PAP 5B	
2	83	P 58	38	58	26	102	PX 45	34	45	3	PAP 6	
3	108	P 70	48	70	31	115	PX 59	47	59	4	PAP 8	

M20x1.5	28	P 15	7	15	20	68	PX 10	4	10	2	PAP 0M	
M20x1.5	40	P 21	10	21	20	75	PX 12	6	12	2	PAP 1M	
M25x1.5	40	P 21	10	21	20	75	PX 12	6	12	2	PAP 2AM	
M25x1.5	47	P 27	16	27	20	77	PX 17	9	17	2	PAP 2BM	
M32x1.5	58	P 33	19	33	26	81	PX 23	14	23	2,5	PAP 3M	
M40x1.5	70	P 43	26	43	26	93	PX 29	19	29	3	PAP 5AM	
M50x1.5	67	P 47	32	47	26	93	PX 36	28	36	3	PAP 5BM	
M63x1.5	83	P 58	38	58	26	102	PX 45	34	45	3	PAP 6M	





**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI İZMİR ŞUBESİ**

KATILDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ



MURAT YAPICI

Elektrik Mühendisi (20452)

murat.vapici@emo.org.tr