



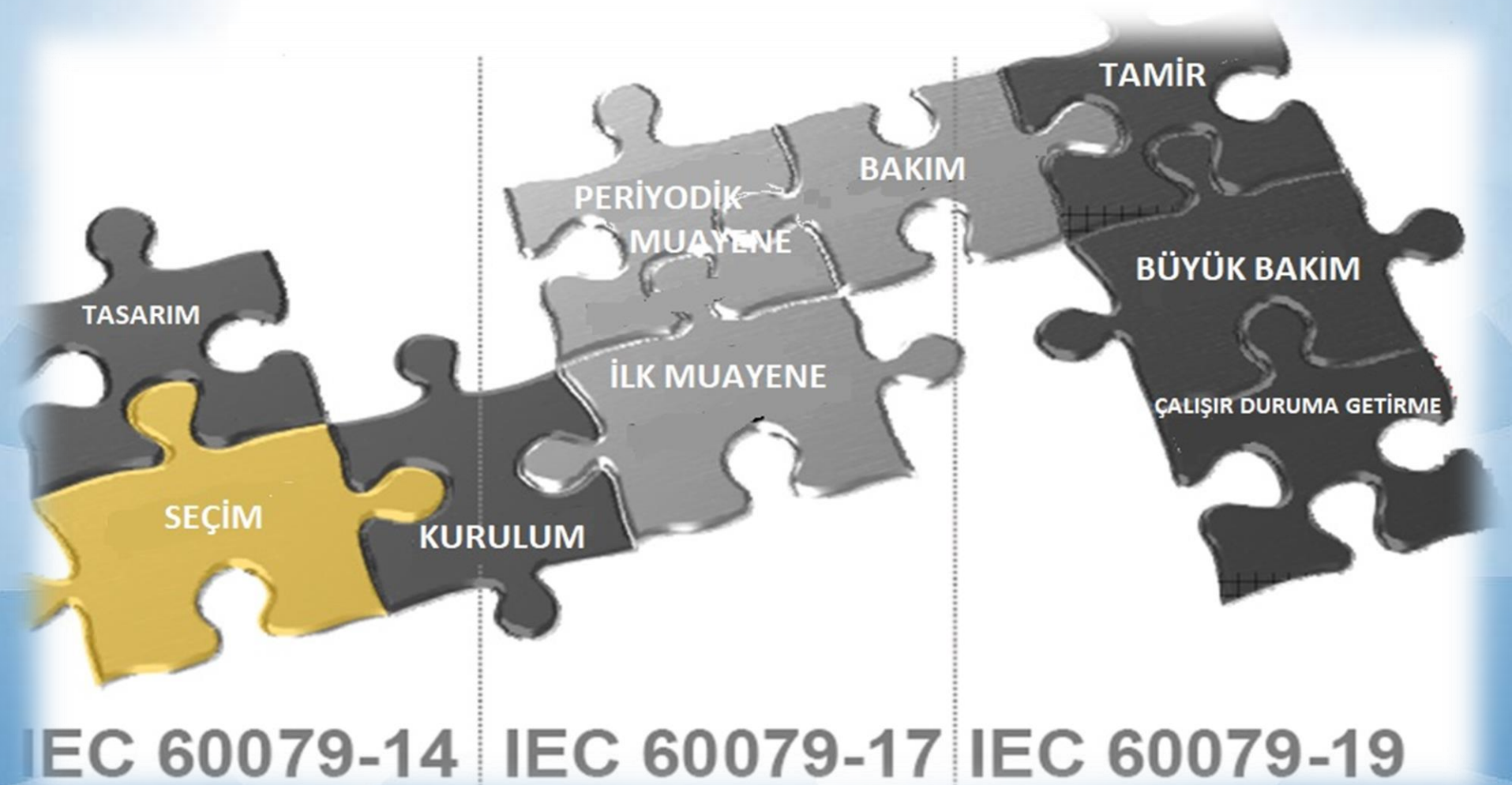
IEC 60079-14

**Muhtemel Patlayıcı Atmosferde
Kullanılacak ekipmanın
Montaj-Tasarım, Seçimi ve
Kurulumu**

**Electrical installations design,
selection and erection used in
Potentially Explosive
Atmosphere**



PATLAYICI ORTAM ULUSLARARASI STANDARTLARI



IEC 60079-14

1-PATLAYICI ORTAM KAPSAMI

IEC 60079-14 KAPSAMI DIŞINDAKİ YERLER

- Doğal olarak patlayıcı durumlara ve patlayıcılardan ve kendiliğinden tutuşan maddelerden olan tozlara **UYGULANMAZ**
Örnek olarak patlayıcı imalâtı vb. (Piroteknik)
- Tıbbî amaçlarla kullanılan odalara **UYGULANMAZ**
- Yanabilir tozun melez karışımlarından kaynaklanan tehlikenin olduğu alanlardaki elektriksel tesislere **UYGULANMAZ**
- **Maden Ocaklarına UYGULANMAZ**
- Bunların dışındaki, yerüstündeki muhtemel patlayıcı ortamların yer aldığı elektrik tesislerine **UYGULANIR**

4.4 PERSONEL YETKİNLİĞİ (Personel Qualifications)

PATLAYICI ORTAMDA ÇALIŞACAL PERSONELİN NİTELİKLERİ

- Bu standartta kapsanan
 - ✓ Montaj Tasarımı
 - ✓ Ekipman Seçimi
 - ✓ Ekipman Kurulumu İşlemleri

Sadece bu konularda eğitim almış Personel tarafından gerçekleştirilebilir

- Bu konularda çalışacak personelin;
 - ✓ Patlamaya karşı muhtelif «Koruma Tipleri» ve bunların montaj özellikleri
 - ✓ «Tehlikeli Bölge (Zone) Sınıflandırması» hakkında bilgisi olmalı
 - ✓ İlgili «Talimatlara» göre hareket etmeli

4.4 PERSONEL YETKİNLİĞİ (Personnel Qualifications)

SORUMLU PERSONEL

Tasarımda yapılan işlemler, patlamaya karşı korunmuş ekipmanın seçimi ve montajı için sorumlu kişiler en az aşağıdakilere sahip olmalıdır

- a) İlgili «**Elektrik Mühendisliğinde**» genel bilgiye
- b) Mühendislik «**Şemalarını Okuma**» ve değerlendirme yeteneğine ve bilgisine
- c) «**Patlamaya Karşı Koruma Prensipleri**» ve teknikleri hakkında pratik bilgiye
- d) Patlamaya karşı koruma ile ilgili «**Standartlar**» hakkında çalışma ve anlama bilgisine
- e) Ölçü aleti «**Kalibrasyonu**», ölçmenin izlenebilirliği, dokümantasyon ve denetim prensipleri dahil «**Kalite Güvencesi**» bilgisine sahip olmalı

Bu bilgiler sahip olmayan, sadece Temel Elektrik Bilgisi olan personel Sorumlu Personel olarak görev yapmamalıdır

4.4 PERSONEL YETKİNLİĞİ (Personnel Qualifications)

PATLAYICI ORTAMDA ÇALIŞAN PERSONEL

Kendi görevlerini yapacak derecede gerekli olan aşağıdaki niteliklere sahip olmalıdır:

- a) «**Patlamaya Karşı Koruma Genel İlkeleri**» hakkında bilgiye
- b) «**Koruma Tipleri ve İşaretleme**» hakkında bilgiye (Marking)
- c) «**Ekipman Tasarımı**» hakkında bilgiye
- d) «**Belge İçeriği**» (Sertifika/Uygunluk Bildirimi/İmalatçı Montaj Talimatı) hakkında bilgiye
- e) «**Bakım Özellikleri ve Muayenesi**» (IEC 60079-17) hakkında bilgiye
- f) «**Ekipmanın Seçilmesinde**» ve «**Montajında**» kullanılan özel teknikler ile ilgili bilgiye (IEC 60079-14)

4.4 PERSONEL YETKİNLİĞİ (Personnel Qualifications)

PATLAYICI ORTAMDA ÇALIŞAN PERSONEL

Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda çalışacak personel sorumluluklarına Alan (Zone) sınıflandırmasına uygulandığı yerlerdeki;

- **Ekipman Koruma Seviyesi (EPL)** Kavramı ile,
- Uygulandığı yerlerde kullanılan elektriks el ekipmanın Gaz, Buhar veya Tozların
 - ✓ **Grup**
 - ✓ **Alt Grupları** ile bilgileri de dahildir.
- Personel; bulunulan muhtemel patlayıcı atmosferi oluşturan **Gaz, Buhar veya Tozun Sıcaklık Sınıfları Hakkındaki Bilgiye** de sahip olmalıdır

4.4 PERSONEL YETKİNLİĞİ (Personnel Qualifications)

PATLAYICI ORTAMDA ÇALIŞAN PERSONELİN ;

Çalıştığı muhtemel patlayıcı ortamın

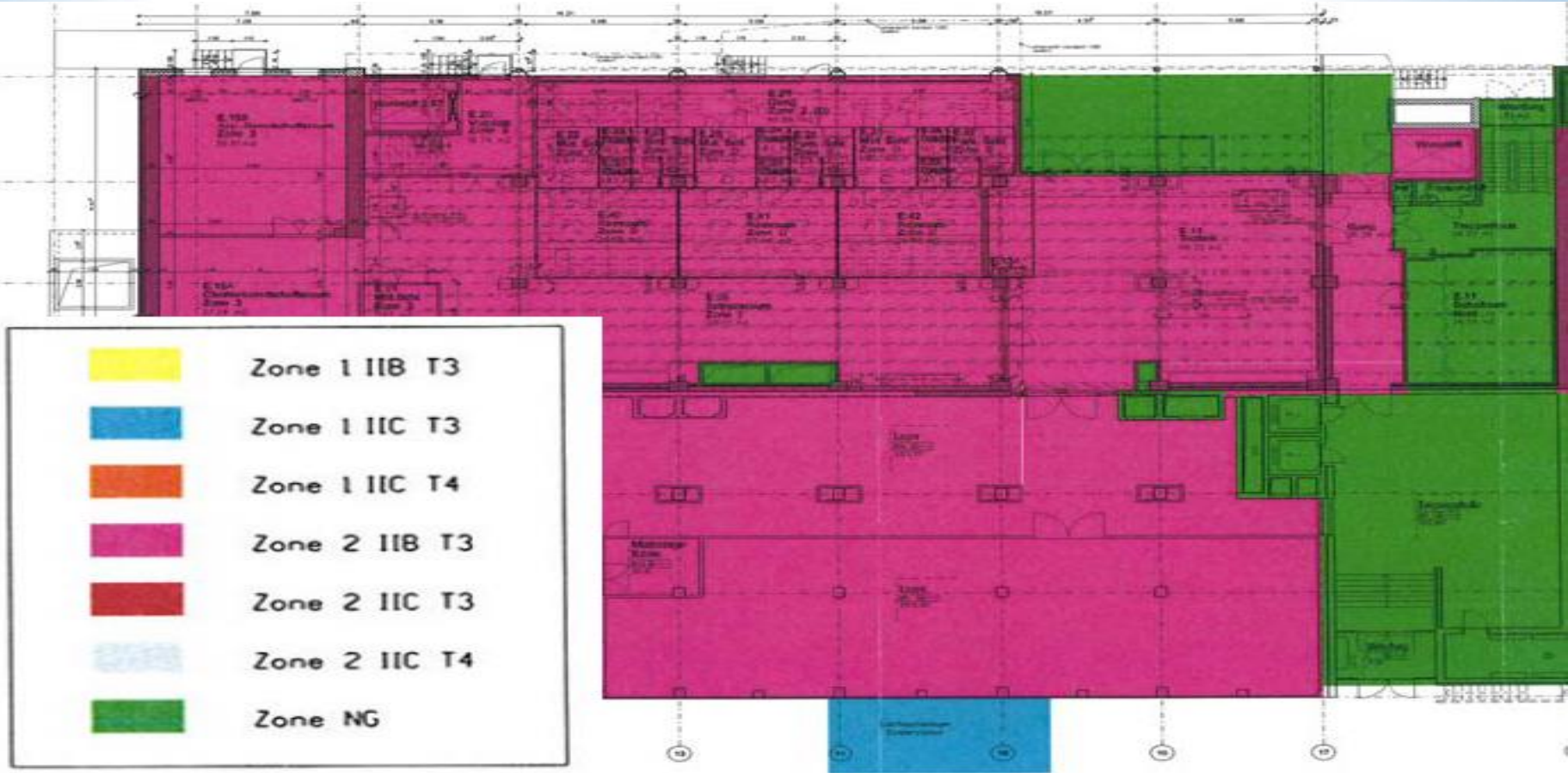
- ✓ Toz Bulutlarının
- ✓ Toz Tabakalarının

«Minimum Tutuşma Enerjisi» bilgisine (MIE)

- ✓ Haricen oluşabilecek etkiler ile
- ✓ Çevre sıcaklığı hakkında bilgilere de sahip olması gerekir

4 GENEL ÖZELLİKLER

ZONE HARİTALARI



4 GENEL ÖZELLİKLER

PATLAYICI ORTAMLARIN SINIFLANDIRILMASI

- Tehlikeli alanlar IEC 60079-10-1 standardına göre gazlar buharlar ve sisler için **Zones 0, 1 and 2**, ve
- Yanabilir tozlar tozlar için **IEC 60079-10-2** standardına göre de **Zones 20, 21 and 22** olarak sınıflandırılır
- Elektrikli ekipmanın **Uygun Seçimi** ve **Uygun Montaj Yapılması** bu sınıflandırma esaslarına göre yapılır

4 GENEL ÖZELLİKLER

PATLAYICI TEHLİKE BÖLGELERE MONTAJ

- Patlama Tehlikesi olan alanda montajı yapılacak her türlü elektrikli ekipman aynı zamanda tehlikeli olmayan yerlerde kullanılan ekipman ile «***aynı temel özelliklere***» sahip olmalıdır
- Bununla birlikte tehlikesiz bölgede kullanılacak ekipman, tehlikeli bölgede kullanılacak olanlarla «***tamamen aynı özellikte değildir***»

4 GENEL ÖZELLİKLER

İMALATÇI TALİMATLARINA GÖRE MONTAJ

Tehlikeli bölgede kullanılacak ekipman

Tehlikeli Bölgede Montaja Özgü

MONTAJ VE KULLANMA TALİMATLARINA

uygun olarak Monte edilmelidir



INSTRUCTION MANUAL (ATEX / IECEx)
GNExB1X05 Flameproof Xenon Beacons
For use in Flammable Gas and Dust Atmospheres

1) Introduction

The GNExB1X05 is a flameproof beacon which is certified to meet the requirements of the ATEX directive 94/9/EC and the IECEx scheme. The beacon produces synchronised visual warning signals and can be used in hazardous areas where potentially flammable gas and dust atmospheres may be present. The GNExB1X05 has a flash energy level of 5 joules and can be used in Zone 1 and Zone 2 areas with gases in groups IIA, IIB and IIC and Temperature Classifications of T1, T2, T3, T4, T5 and T6. The unit can be used in Zone 21 and Zone 22 with dusts in groups IIIA, IIIB and IIIC and Temperature Classifications of T1, T2, T3, T4, T5 and T6.

4) Installation Requirements

The beacons must only be installed by suitably qualified personnel in accordance with the latest issues of the relevant standards:

EN60079-14 / IEC60079-14: Explosive atmospheres - Electrical installations design, selection and erection
EN60079-10-1 / IEC60079-10-1: Explosive atmospheres - Classification of areas. Explosive gas atmospheres
EN60079-10-2 / IEC60079-10-2: Explosive atmospheres - Classification of areas. Explosive dust atmospheres

4 GENEL ÖZELLİKLER

MUAYENE KOLAYLIĞINA GÖRE MONTAJ

- Tehlikeli bölgelere yapılacak Montajın IEC 60079-17 standardının öngördüğü Muayene ve Bakıma Kolaylık Gösterecek şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir



IEC 60079-17

Edition 4.0 2007-08

**INTERNATIONAL
STANDARD**

**NORME
INTERNATIONALE**

Explosive atmospheres –

Part 17: Electrical installations inspection and maintenance

Necdet KARABAKAL Fizik Yüksek Mühendisi

TÜRKAK ATEX Teknik Uzmanı

4 GENEL ÖZELLİKLER

STANDARTLARA GÖRE BELGELİ EKİPMAN

STANDARTLARA UYGUN MONTAJ

IEC 60079 serisi veya IEC 61241

standartlarına göre sertifikalandırılmış ekipman,

- ✓ Bu Standartlara Göre Seçilmiş ve Monte Edilmiş İse;
- ✓ TEHLİKELİ ORTAM GEREKLİLİKLERİNİ KARŞILAR

**Explosion
Proof
Certificate**



5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

ONARILMIŞ VEYA İKİNCİ EL EKİPMANIN SEÇİMİ

Eğer kullanılmış bir ekipmanın monte edilmesi gerekiyorsa; bu taktirde dikkat edilecekler;

- Ekipmanın Modifiye Edilememiş Olmasına ve orijinal sertifika şartlarını taşıdığına dikkat edilmelidir
- Ekipman ile ilgili standardın emniyet gereklilikleri açısından Yeni ve İlave Bir Değişiklik Durumu öngörüp öngörmediği araştırılmalıdır

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

GAZ BUHAR VE TOZ GRUPLARI

PATLAYICI GAZ GRUPLARI

GAZ GRUBU	GAZ CİNSİ
I	METAN
IIA	PROPAN
IIB	ETİLEN
IIC	ASETİLEN,HİDROJEN

PATLAYICI TOZ GRUPLARI

TOZ GRUBU	TOZ CİNSİ
IIIA	UÇUCU TOZLAR, FİBERLER
IIIB	ELEKTRİKSEL İLETKEN OLMAYAN TOZLAR Elektriksel öz direnci 1 000 Ω m'dan (om metre) daha fazla olan
IIIC	ELEKTRİKSEL İLETKEN TOZLAR Elektriksel öz direnci 1 000 Ω m'dan (om metre) daha az olan

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

EKİPMAN KORUMA SEVİYELERİ (EPL) VE BÖLGELER ARASINDAKİ İLİŞKİ

ATEX Kategori	IEC Ekipman Koruma Seviyesi	Monte Edileceği Zone
1G / 1D	Ga / Da	0 / 20
2G / 2D	Gb / Db	1 / 21
3G / 3D	Gc / Dc	2 / 22
M1	Ma	Enerji kesilmez *
M2	Mb	Enerji Kesilir *

*** Madende Metan gazı algılandığında**

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

Equipment Protection Level (EPL)

Equipment Group	ATEX Directive 2014/34/EU Equipment Category	Zone	Equipment Protection Level	Atmosphere	Protection Level	Use
I (Mines)	M1	-	Ma	Methane (Fire damp)	Very High	Operable in Ex atmosphere
	M2	-	Mb		High	De-energised in Ex atmosphere
II (All other)	1	0	Ga	G - Gas, Vapours D - Dust	Very High	Zones 0, 1 and 2
		20	Da			Zones 20, 21 and 22
	2	1	Gb		High	Zones 1 and 2
		21	Db			Zones 21 and 22
	3	2	Gc		Enhanced	Zone 2
		22	Dc			Zone 22

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

PATLAYICI TOZLU ORTAMLARDA FİŞ VE PRİZLERİN MONTAJI

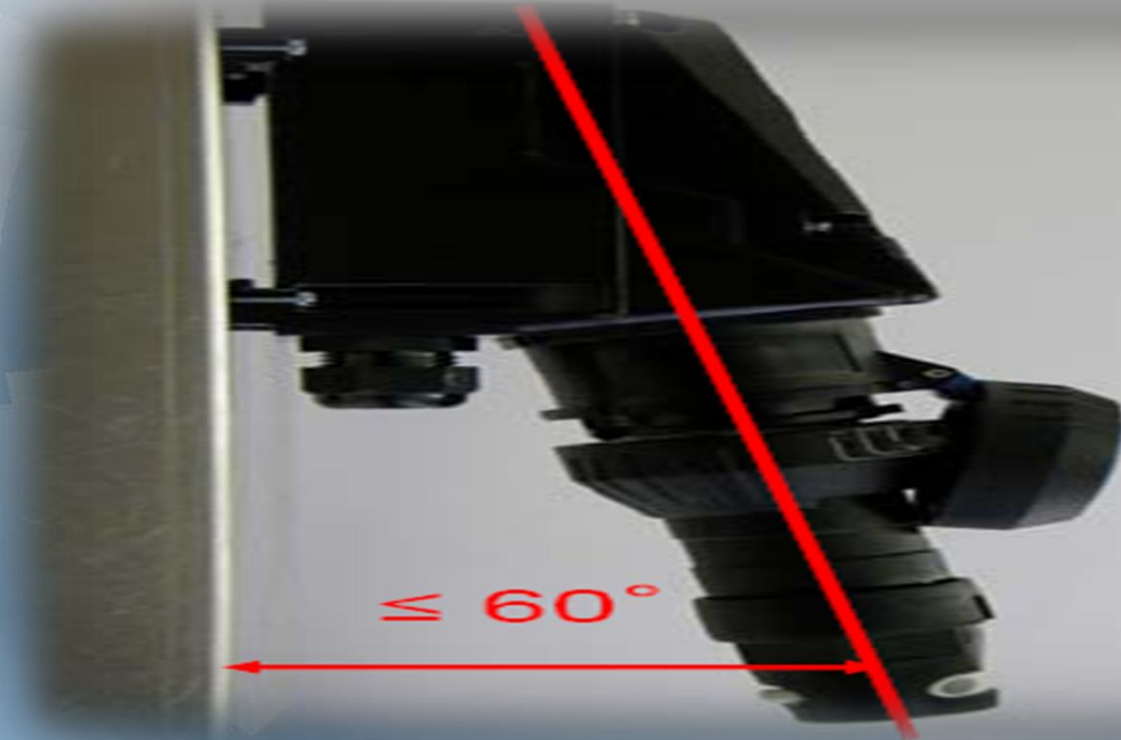
- EPL “Ga ”ve “Da ”gerektiren alanlarda fiş ve priz çıkışlarına izin verilmez
- EPL “Db ”ve “Dc ”gerektiren alanlardaki priz çıkışlarının kurulumu prize fiş takılı olsun ya da olmasın içine toz giremeyecek şekilde yapılmalıdır
- Toz kapağının kazara açık bırakılması durumunda tozun içeri girişini en aza indirmek için, priz çıkışları açılı olarak, dikeye en çok 60° yapacak ve girişi aşağı bakacak şekilde konumlandırılmalıdır

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

5.14.2 - TOZLU ORTAMLARDA FİŞ VE PRİZLER (PLUGS AND SOCKET OUTLETS)

EPL “Da” gerektiren yerlerde fiş ve prizlere izin verilmez

D_b ve D_c de ise toz kapağının kazaen açık olması durumunda tozun girişini en aza indirmek için priz düşeye göre 60 dereceden daha fazla olmayan bir açıda konumlandırılmalı ve aşağıya doğru açılmalıdır



5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

TOZLU ORTAMLARDA FİŞ VE PRİZLER

(PLUGS AND SOCKET OUTLETS)

EPL “Da” gerektiren yerlerde fiş ve prizlere izin verilmez

D_b ve D_c de ise toz kapağının kazaen açık olması durumunda tozun girişini en aza indirmek için priz düşeye göre 60 dereceden daha fazla olmayan bir açıda konumlandırılmalı ve aşağıya doğru açılmalıdır



5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

Basit Aygıtlar (Simple Apparatus)

- Elektrikli bileşenler veya elektriksel yapısı iyi bilinen enerji depolamayan aygıtlardır (1,5V, 100 mA ve 25 mW dan daha fazla değer üretmeyen **termoçift ve fotoseller**)
- **Dirençler ve basit yarı iletken cihazlar gibi pasif elektronik bileşenler**
- **Switch**
- **Bağlantı Kutusu**
- Basit aygıtlar kalıcı bir etiketle net bir şekilde tanımlanmalı
- Basit aygıtlar Ekipman Koruma Seviyesine tabi değildir

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

Basit Aygıtlar (Simple Apparatus)

- Basit bir anahtar (siviç, buton, düğme) müstakil olarak kullanıldıklarında exproof açısından tehlikelidirler, çünkü sürekli ark çıkarmaktadırlar
- Aynı cihaz KE devreye bağlandığında tehlikeli olmaktan çıkmaktadır
- Çünkü KE devre kısa devre veya açık devre olduğunda ortamı patlatabilecek güçte enerji barındırmamaktadır

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

ELEKTROSTATİK YÜKLER

Yüzeyi metalik olmayan parçalar için yüzey alanı çapları veya genişlikleri tablo da gösterilen değerleri AŞMAMAK kaydı ile değerlendirilmeye alınmamalıdır

EPL	Metalik Olmayan Malzeme Yüzey Alanı [mm ²]		
	IIA	IIB	IIC
Ga	5000	2500	400
Gb	10000	10000	2000
Gc	10000	10000	2000

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

EKİPMAN SEÇİMİNDE HARİCİ ETKENLER (External factors)

- Isıl Etkenler (Thermal effects)
- Kimyasal Etkenler (Chemical effects)
- Mekanik Etkenler (Mechanical effects)
- Değişen Basınç Şartları (Varying pressure conditions)
- Taşıma Etkenleri (Effects of movement)
- Elektriksel Etkenler Ve Titreşim (Electrical effects and vibration)
- Rutubet (Moisture)
- Proses Sıvısı Giriciliği (Ingress of process liquids)
- Korozyon (Corrosion)
- Kemirgen hayvan ve böcekler (Small animals, rodents and insects)

5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

ÇEVRE SICAKLIĞI (AMBIENT TEMPERATURE)



5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

ÇEVRE SICAKLIĞI (Ambient Temperature)

➤ Ex Proof cihaz sertifikalanmasında genellikle normal çevre sıcaklığı

(-20 °C and 40 °C)

göz önüne alınır

➤ Bu durum Exproof Ekipman üzerine işaretlenmez, eğer farklı bir çevre sıcaklığı söz konusu ise etiket üzerine işaretlenmiş olması gerekir

($T_{\text{çevre}}$ -30 °C to 65 °C) gibi



5-ExPROOF EKİPMAN SEÇİMİ

TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

Topraklama Nedir?

- Elektrik tesislerinde aktif olmayan bölümler ile iletkenler ve bunlara bağlı bölümlerin, elektrod yardımı ile toprakla iletken bir şekilde birleştirilmesine “topraklama” denir.
- Topraklama 3 amaçla yapılır;
 - Koruma Topraklaması
 - İşletme Topraklaması
 - Fonksiyon Topraklaması

6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

Topraklama Nedir?

- **Koruma Topraklaması:** İnsanları tehlikeli dokunma gerilimlerine karşı korumak için, işletme akım devresinde bulunmayan iletken bir bölümün topraklanmasına denir.
- **İşletme Topraklaması:** İşletme akım devresinin bir noktasının, cihazların ve tesislerin normal işletilmesi için topraklanmasıdır.
- **Fonksiyon Topraklaması:** Bir iletişim tesisinin veya bir işletme elemanının istenen fonksiyonu yerine getirmesi amacıyla yapılan topraklamadır. Fonksiyon topraklaması, toprağı dönüş iletkeni olarak kullanan iletişim cihazlarının işletme akımlarını da taşır
- Yıldırımdan Korunma Sistemlerinin topraklanması fonksiyon topraklamasına bir örnektir.

6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

ATEX Kapsamında Topraklama

ATEX Kapsamında çalışmalarda bulunan tesislerde, bu tesislerde kullanılan Ex ekipman üzerinde ve tesis içerisindeki dolaşım hatlarında topraklama önem teşkil etmektedir

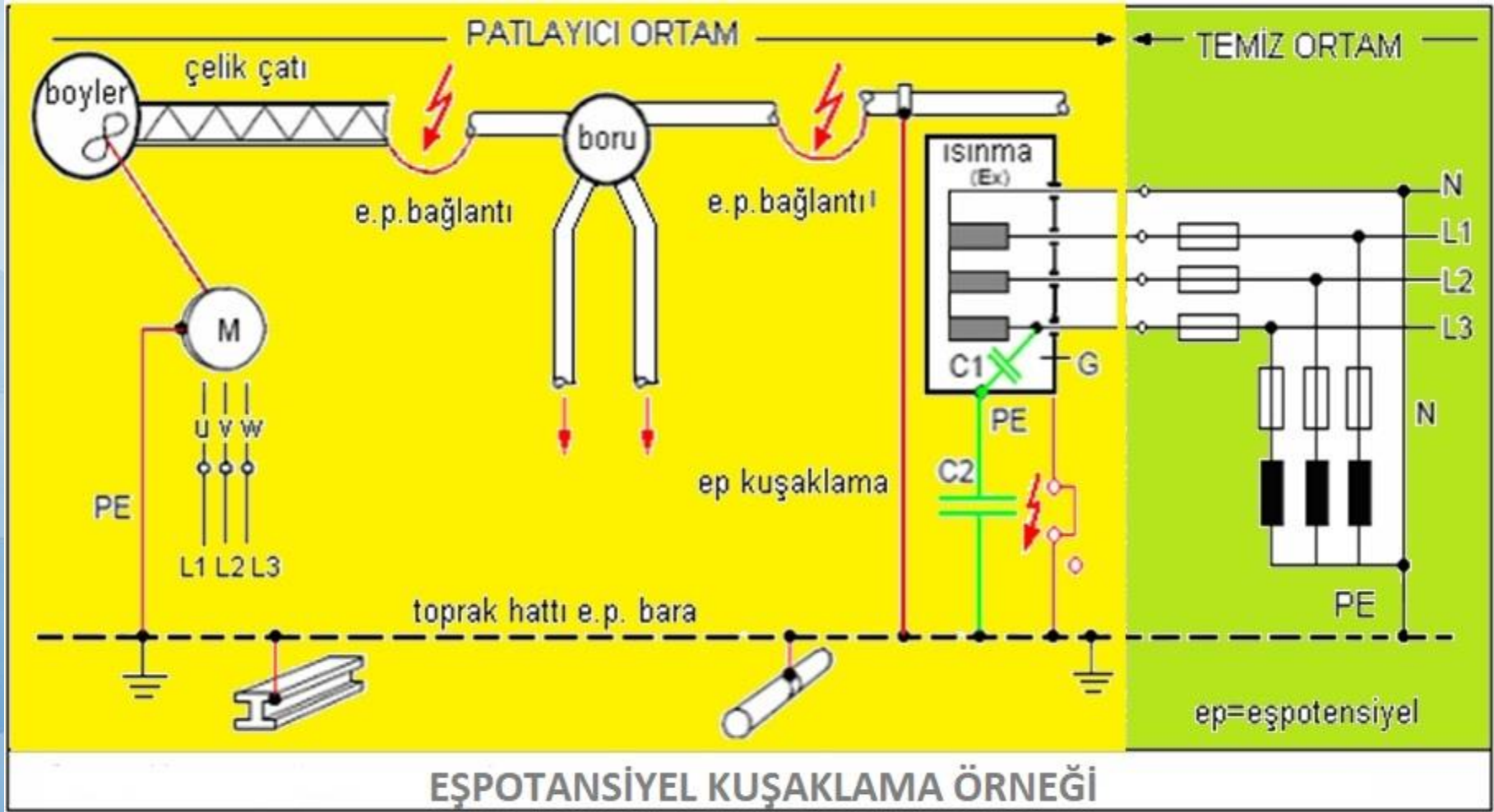
- Patlayıcı madde üzerinde çalışan tesis ekipmanının,
- Tesiste bulunan Ex ekipman ve bu ekipmana bağlı tesisatın,
- Zone bölge girişlerinde personelin
- Statik yüklenme potansiyeline sahip ekipmanının
- Topraklama ile koruma altına alınması gerekmektedir.

Statik Topraklama Levhası

**BU LEVHAYA
ELİNİZİ
SÜRMEDEN İÇERİ
GİRMİYİNİZ**

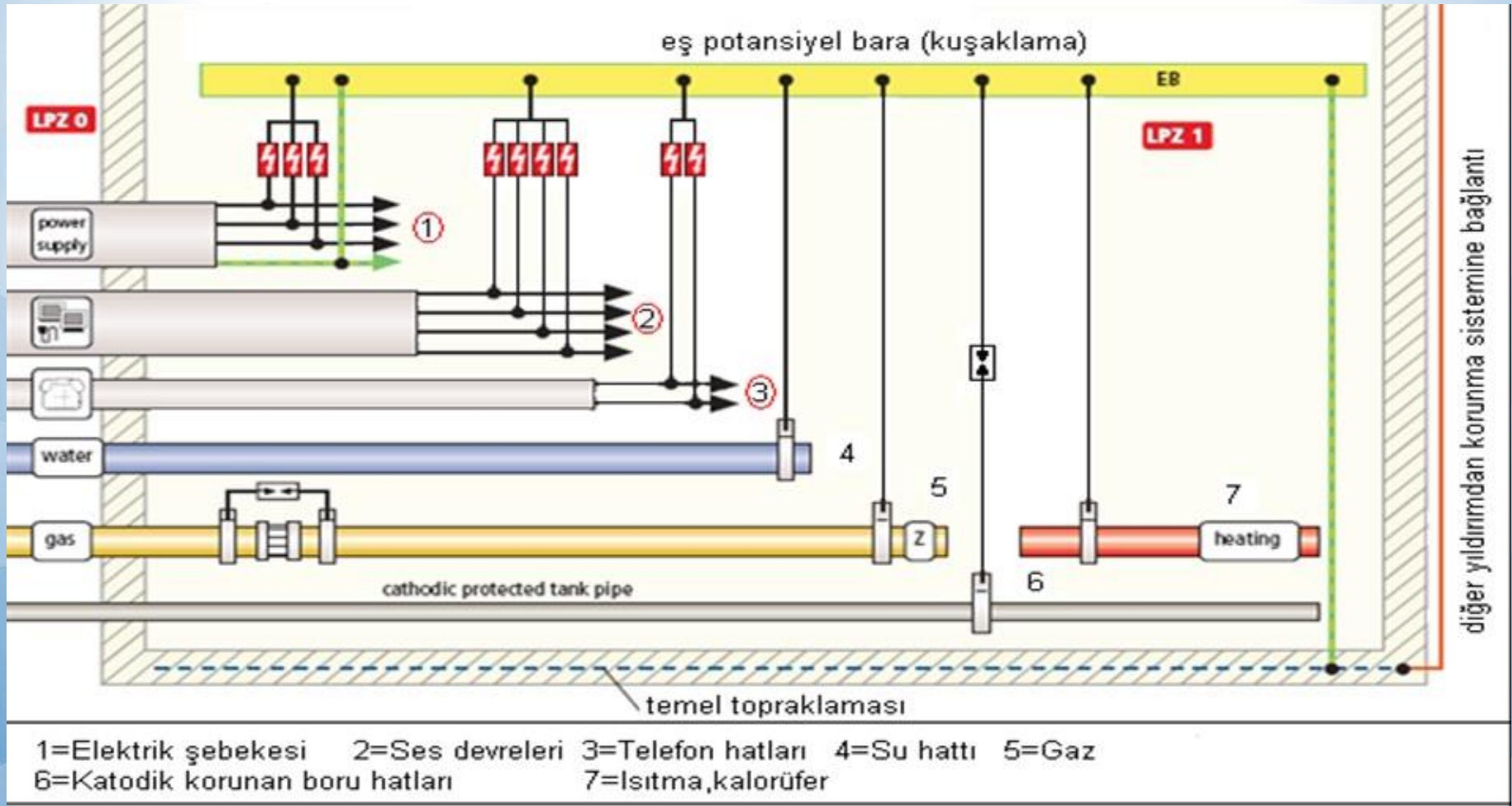
6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

POTANSİYEL EŞİTLEME (Potential Equalization)



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

POTANSİYEL EŞİTLEMESİ (Potential Equalization)



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

POTANSİYEL EŞİTLEMESİ (Potential Equalization)

Kuşaklama sistemine koruyucu iletkenler, metal borular, metal kablo kılıfları, çelik tel zırhlar ve yapıların metal bölümleri dahil olabilir, ancak nötr iletkenleri dahil edilmemelidir



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

POTANSİYEL EŞİTLEMESİ (Potential equalization)

- Potansiyel eşitlemenin elektriksel bağlantılarda **kendiliğinden gevşemeye karşı** önlem alınmalıdır ve
- Elektriksel bağlantıların etkinliğini bozmayacak şekilde **korozyona karşı korunması** sağlanmalıdır
- Bağlantı iletkenlerin metal cinsi en az bakır olmalı kesiti en az 4 mm² kesitinde olmalıdır



Topraklama



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

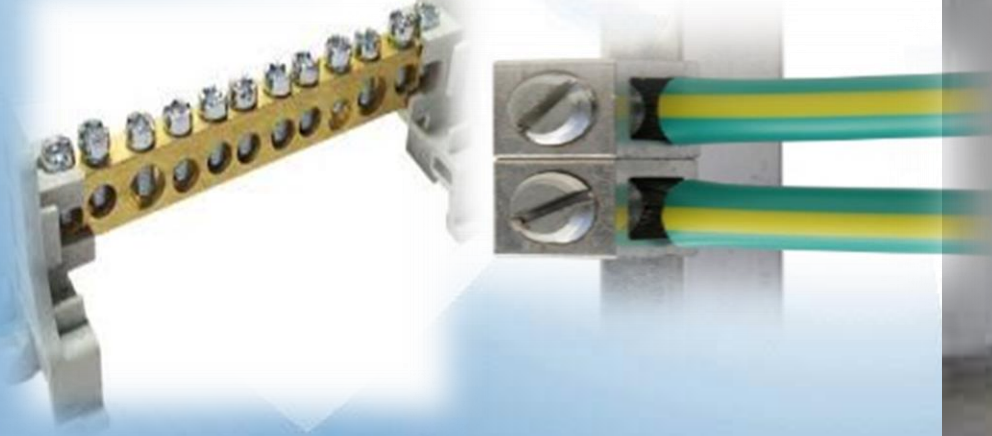
KOROZYONUN TOPRAKLAMAYA OLUMSUZ ETKİSİ (Corrosion)

Bağlantılar, kendinden gevşemeye karşı güvenli olmalı ve bağlantının etkinliğini azaltabilen korozyon riskini en aza indirmelidir



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

KABLOLARIN ZIRHI VEYA EKSPANLARI SADECE TEHLİKELİ ALANIN DIŞINA TOPRAKLANMIŞSA (ÖRNEK OLARAK, KONTROL ODASINDA) BU DURUMDA TOPRAKLAMA NOKTASI TEHLİKELİ ALANIN POTANSİYEL EŞİTLEMESİNE DAHİL EDİLMELİDİR



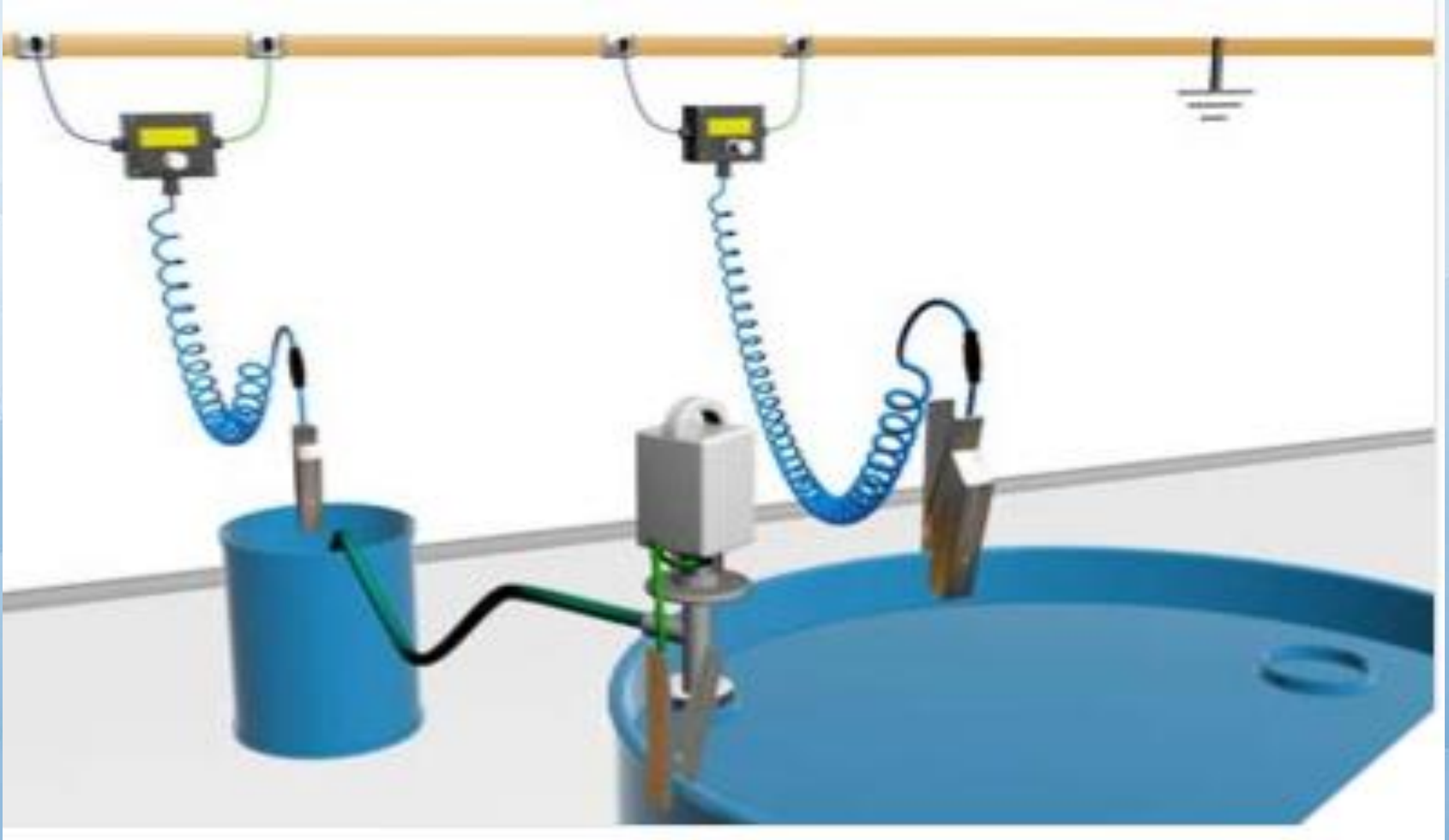
6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

GEÇİCİ KUŞAKLAMA (TEMPORARY BONDING)

- Statik elektrik veya eş potansiyel kuşaklamanın kontrolü;
 - Tamburlar
 - Taşıtlar
 - Taşınabilir ekipman gibi
- Hareket edebilir elemanlara yapılan bağlantıları ihtiva eder
- İletkenlerin mekanik mukavemeti sağlanmalı ve iletkenler en az 4 mm² bakır bağlantılı ve esnek kablolu olup izleme ve kontrol sistemine bağlı olmalıdır

6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

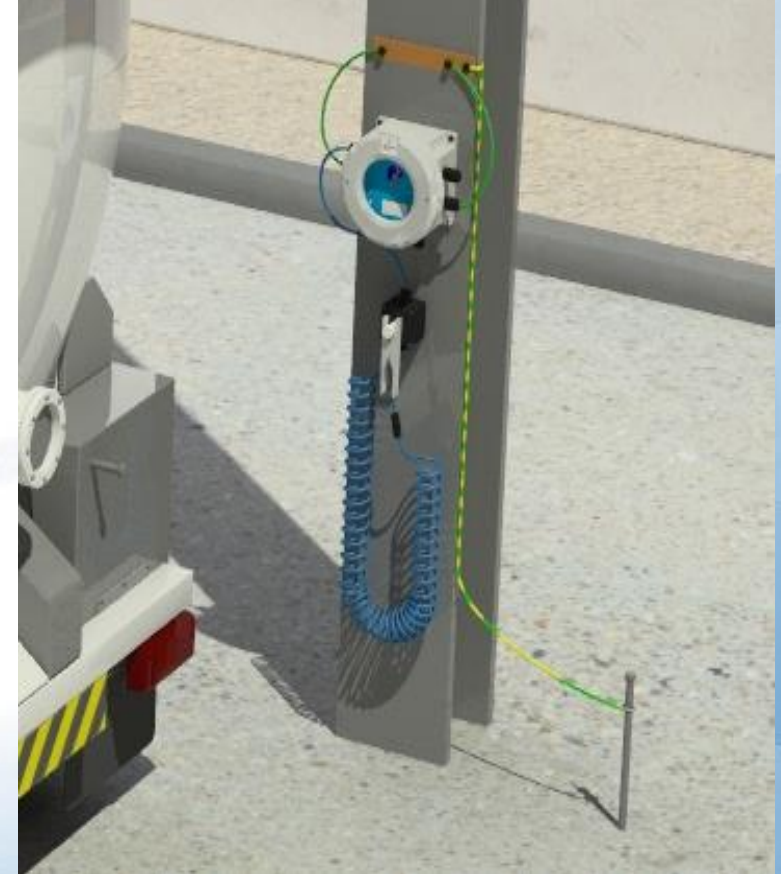
Geçici Kuşaklama (Temporary Bonding)



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

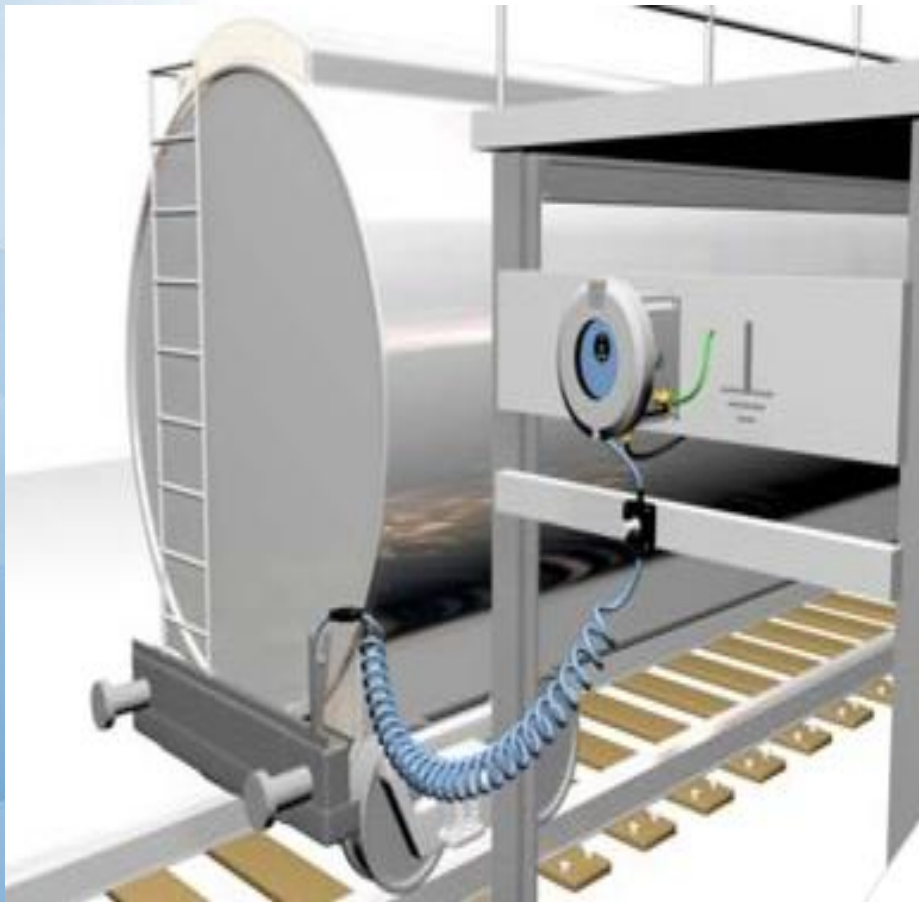
Geçici Kuşaklama (Temporary Bonding)

Tanker Topraklama Kontrolü



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

Geçici Kuşaklama (Temporary Bonding)



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

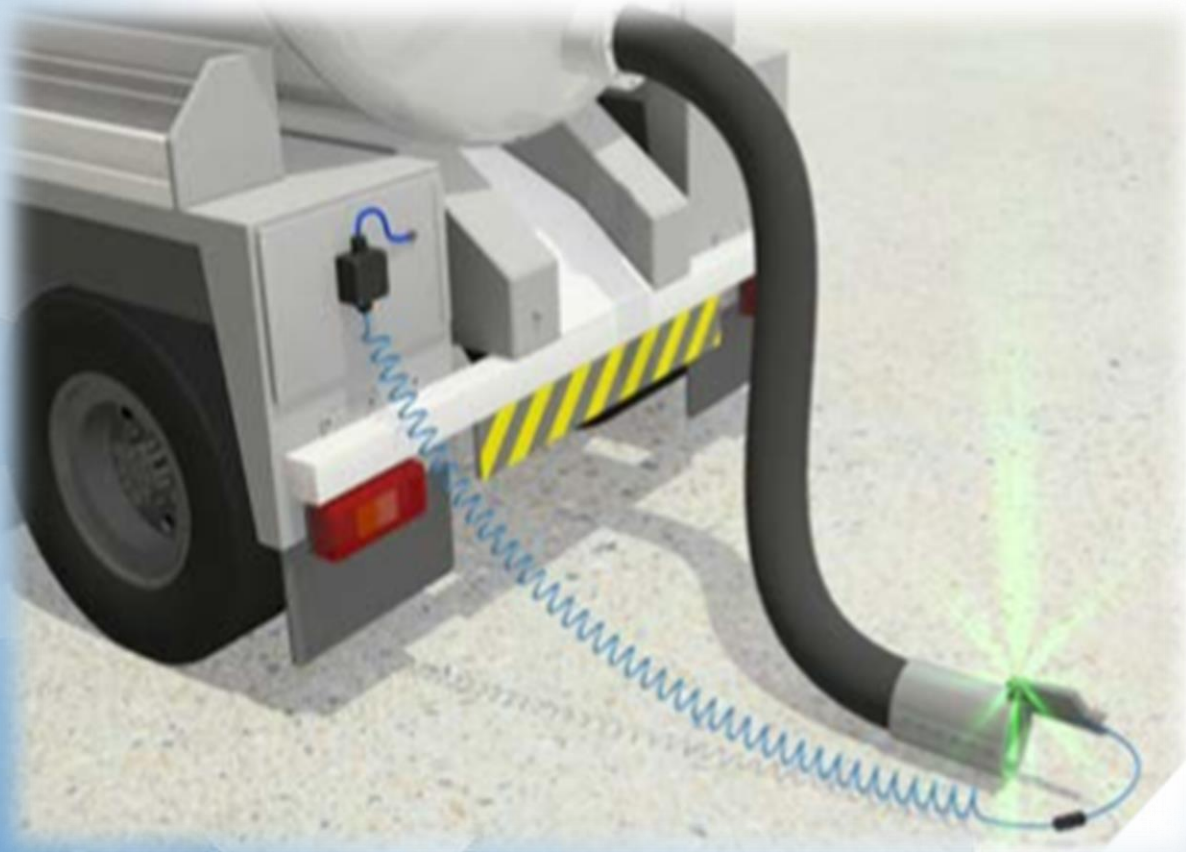
Geçici Kuşaklama (Temporary Bonding)

Topraklama Pensesi
Tungsten Karbür Çeneli



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

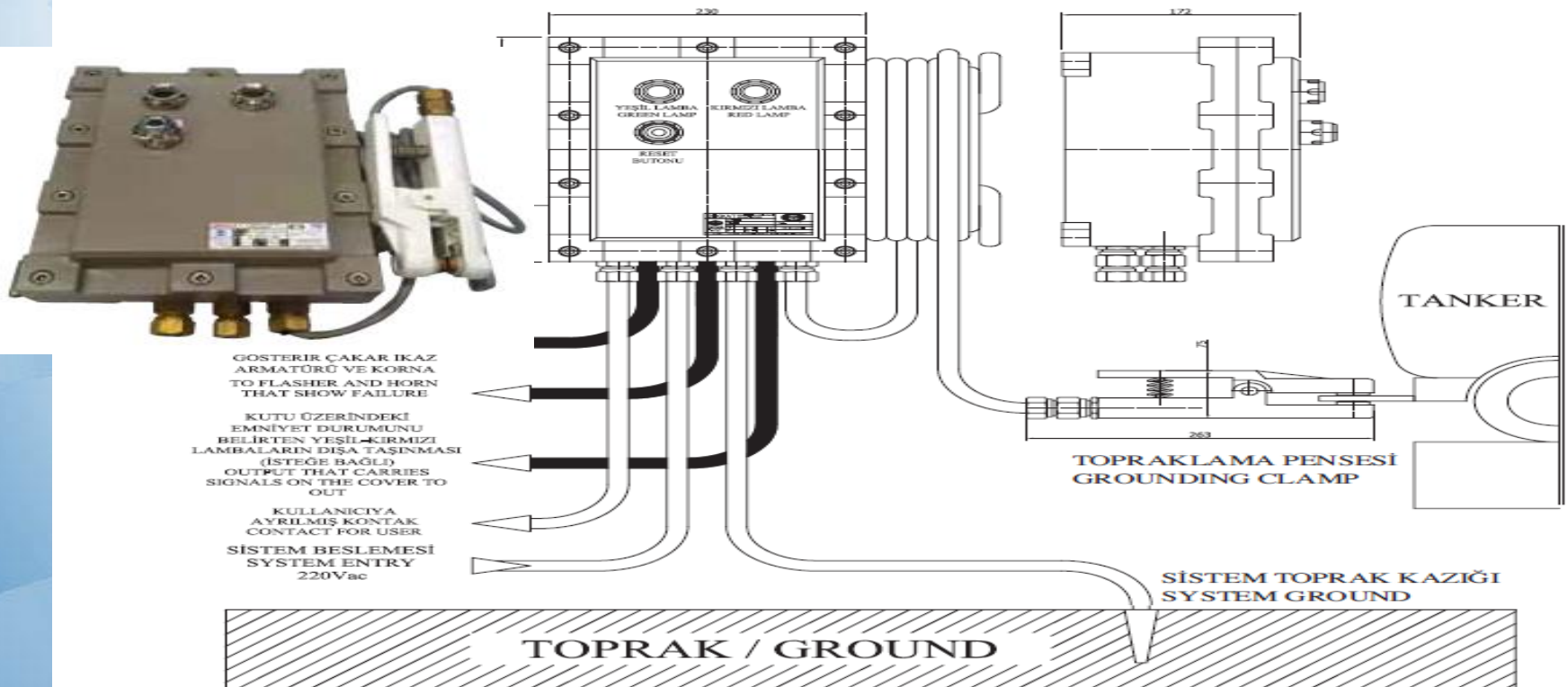
Tanker Hortumu Topraklama Kontrolü



6-TEHLİKELİ ARK/KIVILCIMA KARŞI KORUMA

Tanker Topraklama Kontrolü

TOPRAKLAMA CİHAZI ve PENSESİ GROUNDING SYSTEM and CLAMP



6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

- Muhtemel Patlayıcı Atmosferde Kullanılan elektrik tesisatı
 - **Aşırı Yüke**
 - **Kısa devrelerin hasar verici etkilerine**
 - **Toprak kaçağına (earth faults)**
 - **Korozyon etkilerine karşı korunmalıdır**
- Kısa devre veya toprak kaçağı koruma cihazları otomatik devre kesicilerle donatılmalıdır
- Elektriksel teçhizat, patlama korumasını olumsuz yönde etkileyebilecek dış etkilere (örnek olarak basınç şartları, kimyasal, mekanik, titreşim, ısı, elektriksel, nem, korozyon) karşı korunacak biçimde seçilmeli ve/veya tesis edilmelidir.

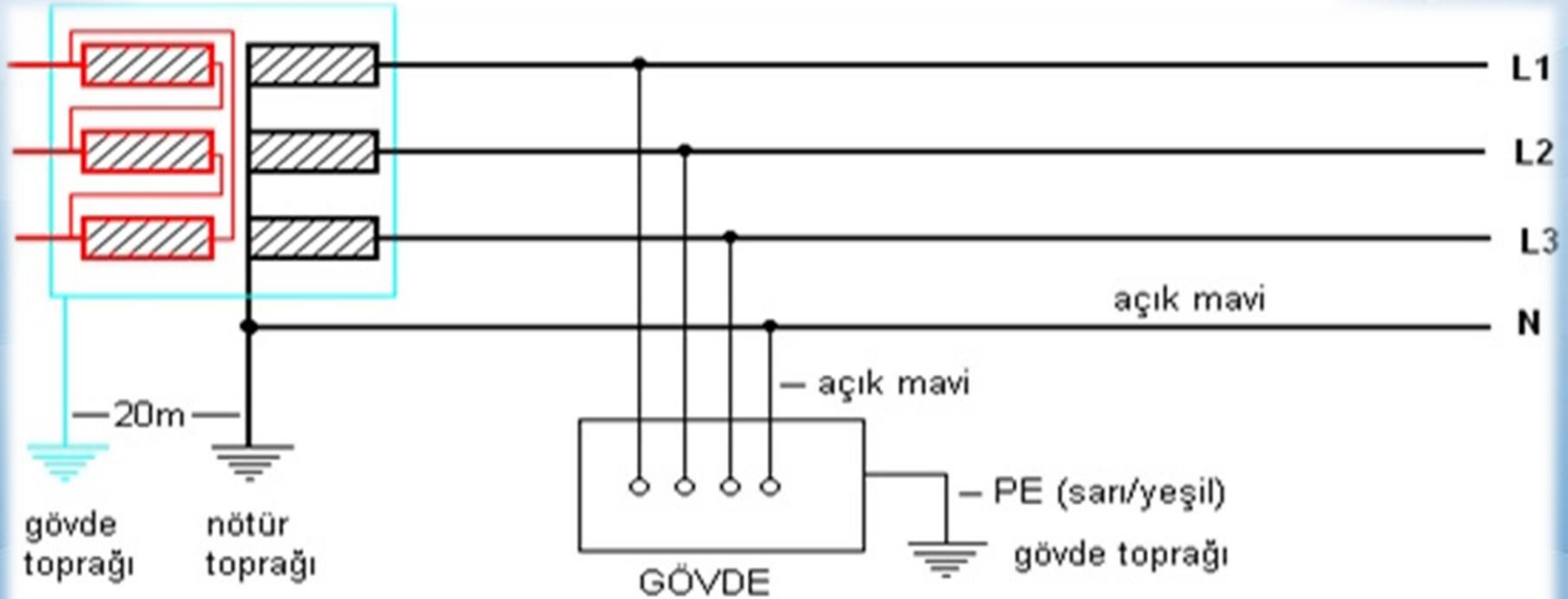


6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2 Açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümlerden kaynaklanan tehlike

Topraklama - TT Şebeke Yapısı

- TT şebekelerde şebekenin yıldız noktası topraklanır
- Böylece işletme topraklaması yapılır
- Şebekeye bağlanacak cihazların metal kısımları ise işletme topraklamasından ayrı olarak topraklanır



TT ELEKTRİK ŞEBEKESİ TOPRAK YAPISI

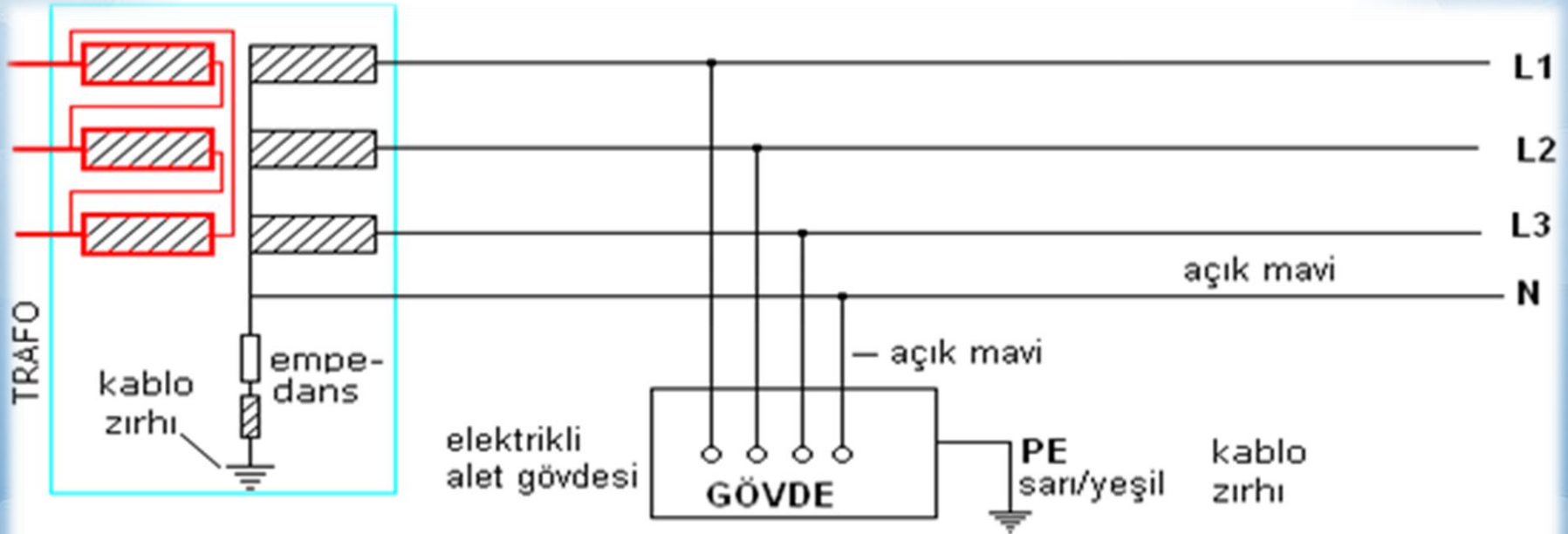
6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

Açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümlerden kaynaklanan tehlike

Topraklama - IT Şebeke Yapısı

IT Şebekede Transformatörlerin Nötrü İzole Edilmiştir

- IT şebekelerde trafonun yıldız noktası toprağa karşı tamamen yalıtılmış veya yüksek empedansa sahip bir eleman (bobin, direnç) üzerinden topraklanmıştır
- Bu şebekeye bağlı cihazlar yine topraklanır.



YARI İZOLELİ, NÖTRÜ YÜKSEK DİRENÇLİ IT ŞEBEKE

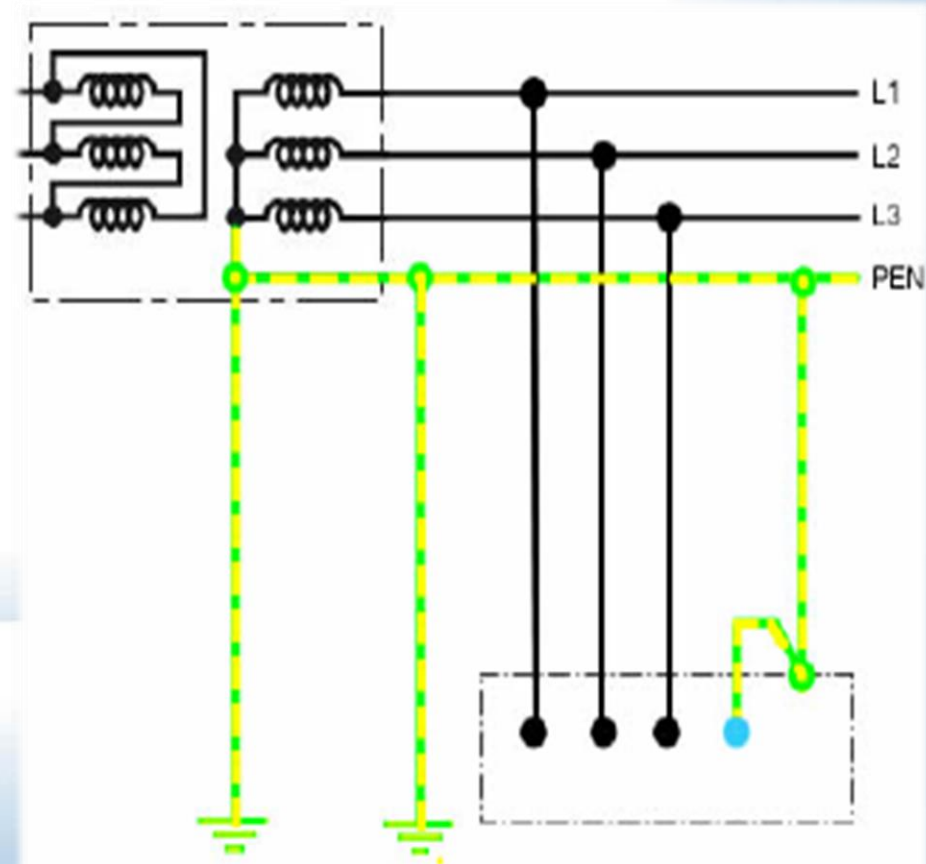
6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2 Açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümlerden kaynaklanan tehlike

Topraklama - TN Şebeke Yapısı

TN Şebekede Nötr İle Gövde Doğrudan Bitişiktir

- TN sisteminde doğrudan topraklanmış bir nokta bulunur ve tesisatın açıktaki iletken bölümleri bu noktaya koruma iletkeni ile bağlanmış olduğu için kaçak anında çok yüksek akımlar akmaktadır
- TN sistemleri koruma (PE) ve nötr (N) iletkenlerinin durumuna göre üç tipe ayrılır



6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2 Açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümlerden kaynaklanan tehlike

Topraklama - TN Şebeke Yapısı

TN Şebekede Nötr İle Gövde Doğrudan Bitişiktir

➤ **TN-S Şebekesi:**

➤ Koruma ve nötr iletkenleri şebekenin tamamı boyunca **ayrı ayrı** çekilir

➤ **TN-C Şebekesi:**

➤ Sistemin tamamında nötr ve koruma fonksiyonları tek bir iletkende birleştirilmiştir

➤ **TN-C-S Şebekesi:**

Koruma ve nötr iletkenleri, şebekenin bir bölümünde ayrı ayrı, bir bölümünde ortak bir iletken olarak çekilir

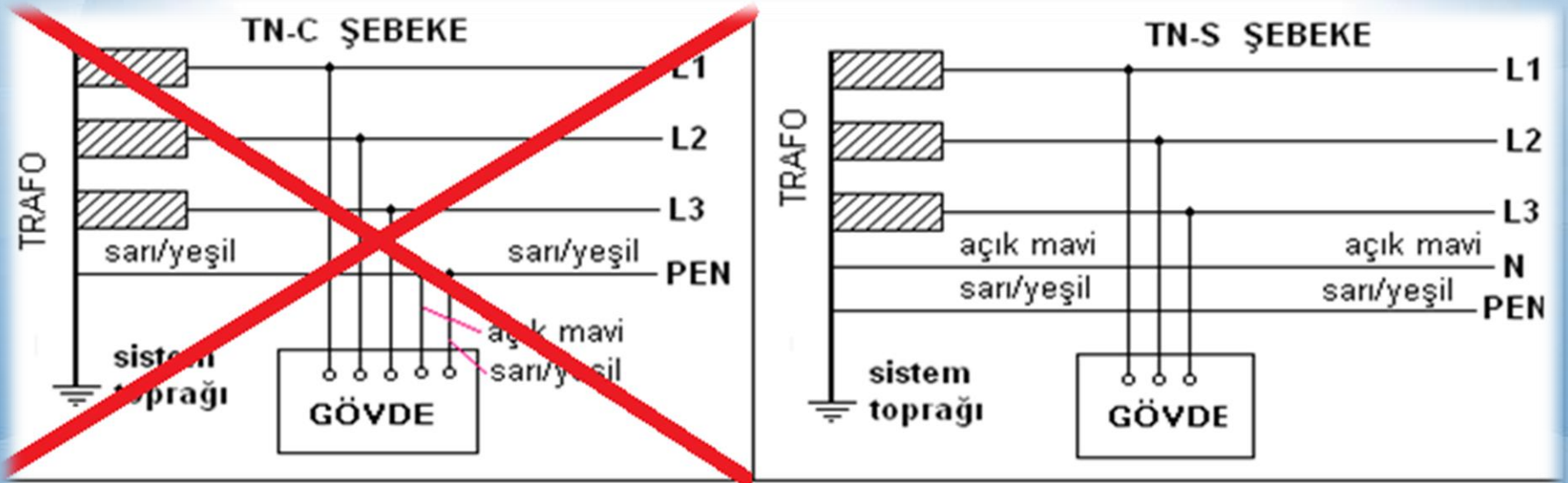
6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2 Açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümlerden kaynaklanan tehlike

Topraklama - TN Şebeke Yapısı

TN Şebekede Nötr İle Gövde Doğrudan Bitişiktir

- TN sistemde patlayıcı ortamlardaki bölümünün “TN-S” olması gerekmektedir
- TN-S şebeke yapısı genel anlamı ile resimde görüldüğü gibidir
- **Nötrü ile toprak iletkeni birbirine bağlı diğer bir tabir ile sıfırlanmış şebeke TN-C patlayıcı ortamlarda yasaktır**



TN ELEKTRİK ŞEBEKESİ YAPISI (TN-C ve TN-S)

6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2.4 SELV ve PELV SİSTEMLERİ

**SELV(Safety Extra Low Voltages System)
(İnsan Açısından Güvenilir Düşük Gerilim)**

- 50 Voltun altı TOPRAKLANMAMIŞ şebekeler SELV sayılır
- SELV devrelerinin gerilimli bölümleri, toprağa veya diğer devrelerin bölümlerini teşkil eden gerilimli bölümlere veya koruyucu iletkenlere bağlanmamalıdır
- Güvenli çok düşük gerilim sistemleri (SELV) IEC 60364-4-41 Madde 414'e uygun olmalıdır

6.ELEKTRİKSEL KORUMA

(Electrical protection)

6.2.4 SELV ve PELV SİSTEMLERİ

PELV (Protective Extra Low Voltages System)

- SELV ile aynı anlamda olmakla birlikte, **PELV de şebeke topraklıdır; 50 Voltun altında topraklanmış şebekeler PELV sayılır**
- Koruyucu çok düşük gerilim sistemleri (PELV) IEC 60364-4-41 Madde 4.1.4'e uygun olmalıdır
- **PELV devreleri topraklanır**
- SELV ve PELV için güvenlik **ayırma transformatörleri** IEC 61558-2-6'ya uygun olmalıdır
- **Normal şebekelerde ister SELV isterse PELV olsun patlayıcı ortam açısından bir ayrıcalık tanınmamaktadır**

6. ELEKTRİKSEL KORUMA (Electrical protection)

6.2.5 ELEKTRİKSEL AYIRMA (ISOLATION)

- Güvenli çalışmaya izin veren uygun ayırma düzenleri (örnek olarak **izolâtörler**, **sigortalar** ve **değiştirme elemanları**) her bir devre veya devre grubu için nötr dahil bütün devre iletkenlerini ihtiva edecek şekilde temin edilmelidir
- Her bir ayırma düzeninin hemen yanında, kontrol edilen devrenin veya devreler grubunun hemen açıklamasını sağlayan etiketleme sağlanmalıdır
- Patlayıcı ortama giden korunmamış açıktaki enerjili iletkenlerde risk devam ettiği sürece cihazın beslenmesinin tekrar meydana gelmesinin önlenmesi için etkili tedbirler veya işlemler bulunmalıdır
- Sadece teçhizatın bir elemanının beslenmesi için elektriksel ayırma IEC 60364-4-41 Madde 4.1.3'e uygun olmalıdır

9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)



9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

Muhtemel Patlayıcı Atmosferde Kullanılacak Kablolar;

- Termoplastik
- Termoset
- Elastomerik olabilir

İmal şekline göre;

- Daire kesitli
- Sektör kesitli (compact)
- Dolgulama yapılarak çekilmiş
- Rutubete karşı dayanıklı tipten olmalıdır
- Mineral yalıtkanlı, metal kılıflı ve
- Uygun başlıkla kullanılan yassı kablo olabilir

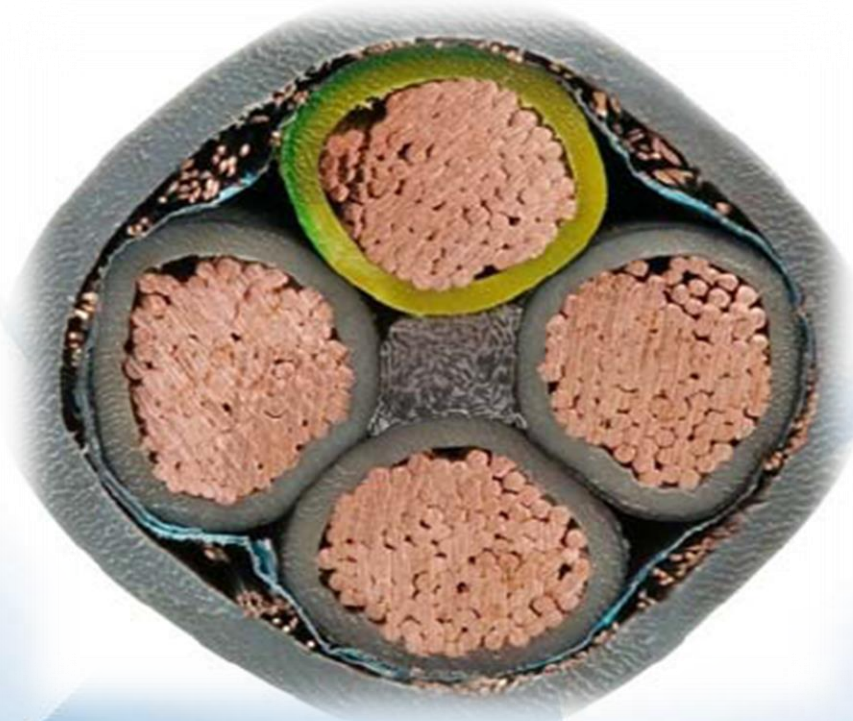
9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

- Gerek Tehlike Bölgelerinde doğrudan veya kondüit içinde kullanılacak kablolar özellikle dış kılıfları (genelde bilinen tabiri ile «kolay yırtılır» türden;
- Yani düşük kopma –uzama mukavemetine (low tensile strength) **sahip olmamalıdır**



9.3 KABLolar ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

Sektör Kesitli (Compact) Kablo



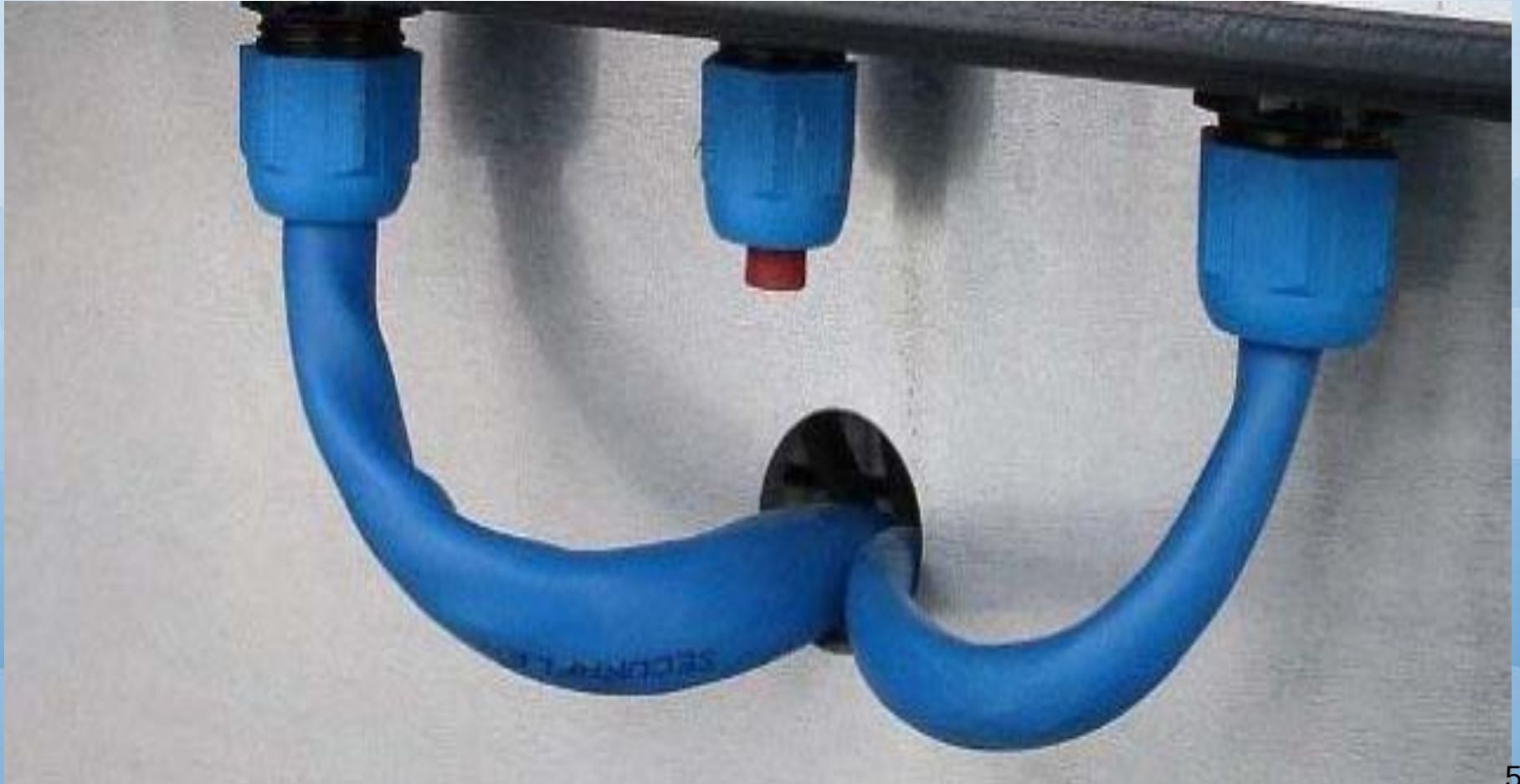
9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

DAİRESEL KESİTLİ KABLO



9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

YANLIŞ KABLO UYGULAMASI



9.3 KABLolar ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

Kullanılmayan kablolar koruma tipini bozmayacak şekilde sonlandırılmalıdır



9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

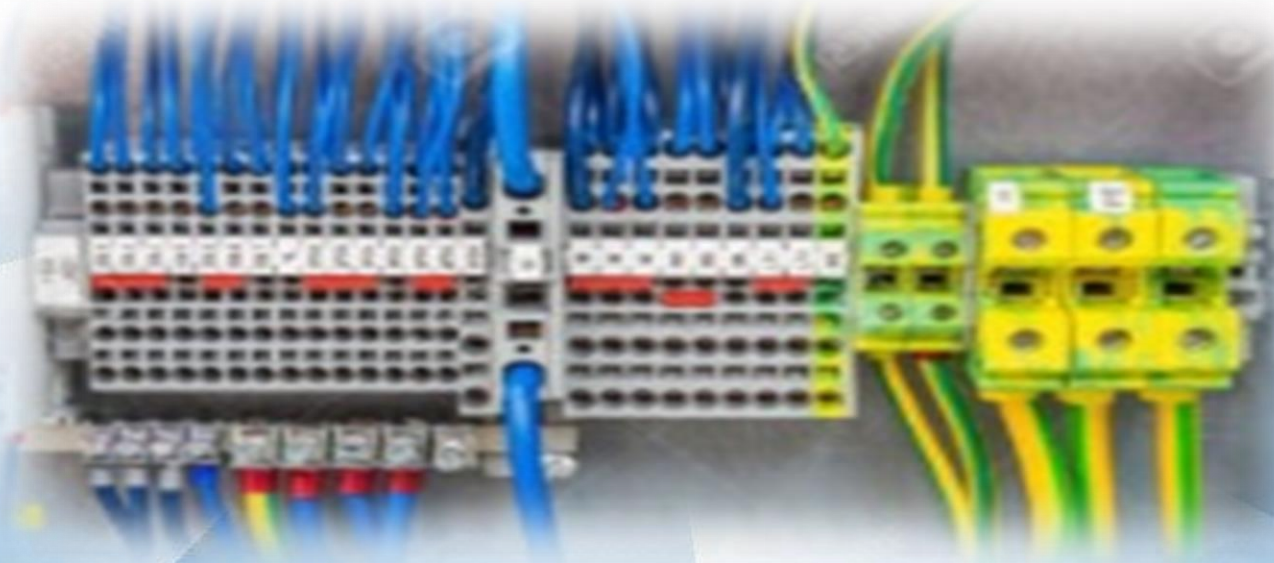
- Çok dâmarlı kablolarda kullanılmayan her bir damar mutlaka toprağa bağlanmalıdır veya
- Uygun bir şekilde koruma tip özelliklerini bozmadan yalıtılmak sureti ile sonlandırılmalıdır

**İZOLE BANT KESİNLİKLE
KULLANILMAMALIDIR**



9.3 KABLOLAR ve BAĞLANTI SİSTEMLERİ (Cables /Wiring systems)

Kendinden güvenli devrelerde (mavi) ve sadece iletken-toprak, iletken-ekran ve ekran-toprak deney gerilimleri en az 500 V a.a. veya 750 V d.a. olan yalıtımlı kablolar kullanılmalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

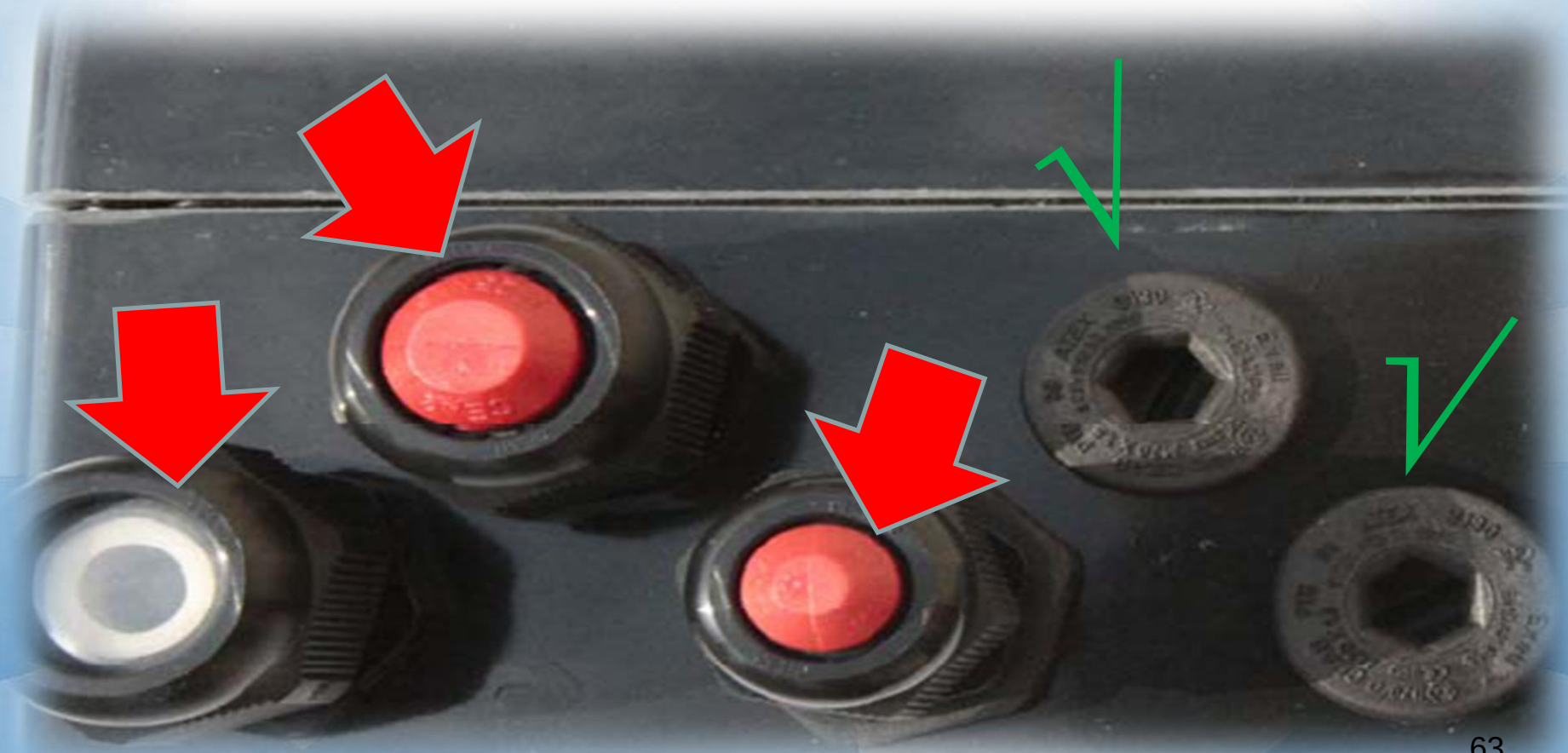
- Sadece Ex aksamı (component) ('U' olarak işaretlenmiş) kablo glendleri kullanılamaz
- ALSz kablo Muhafazaları Glendleri ile müstakilen ekipman olarak sertifikalandırılmış olmalı veya
- 'U' olarak işaretlenmiş kablo glendlerinin ALSz muhafaza ile birlikte kullanılabileceği belgelenmiş olmalıdır

KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz)

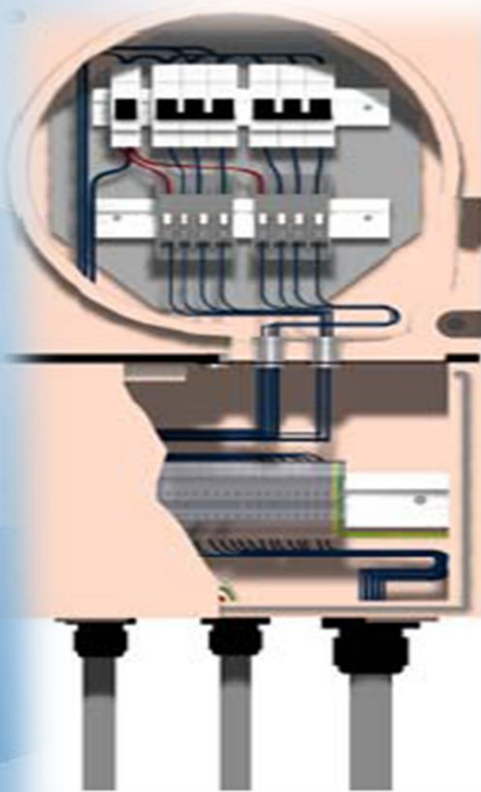
(Flameproof Enclosures)

KULLANILMAYAN DELİKLER (Unused openings)

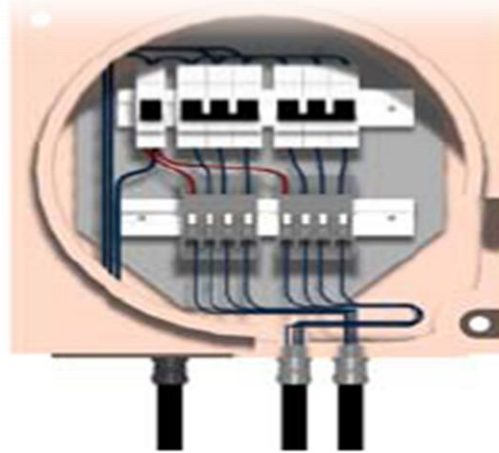


KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

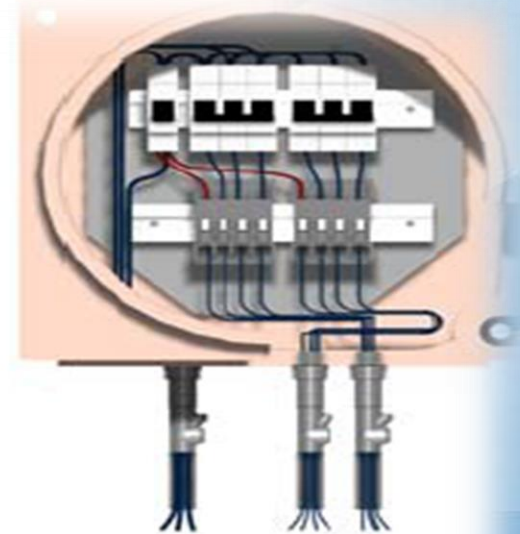
10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)



Indirect



Direct



Conduit Entries

KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

DİREKT KABLO GİRİŞİ (KABLO GLENDİ)



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

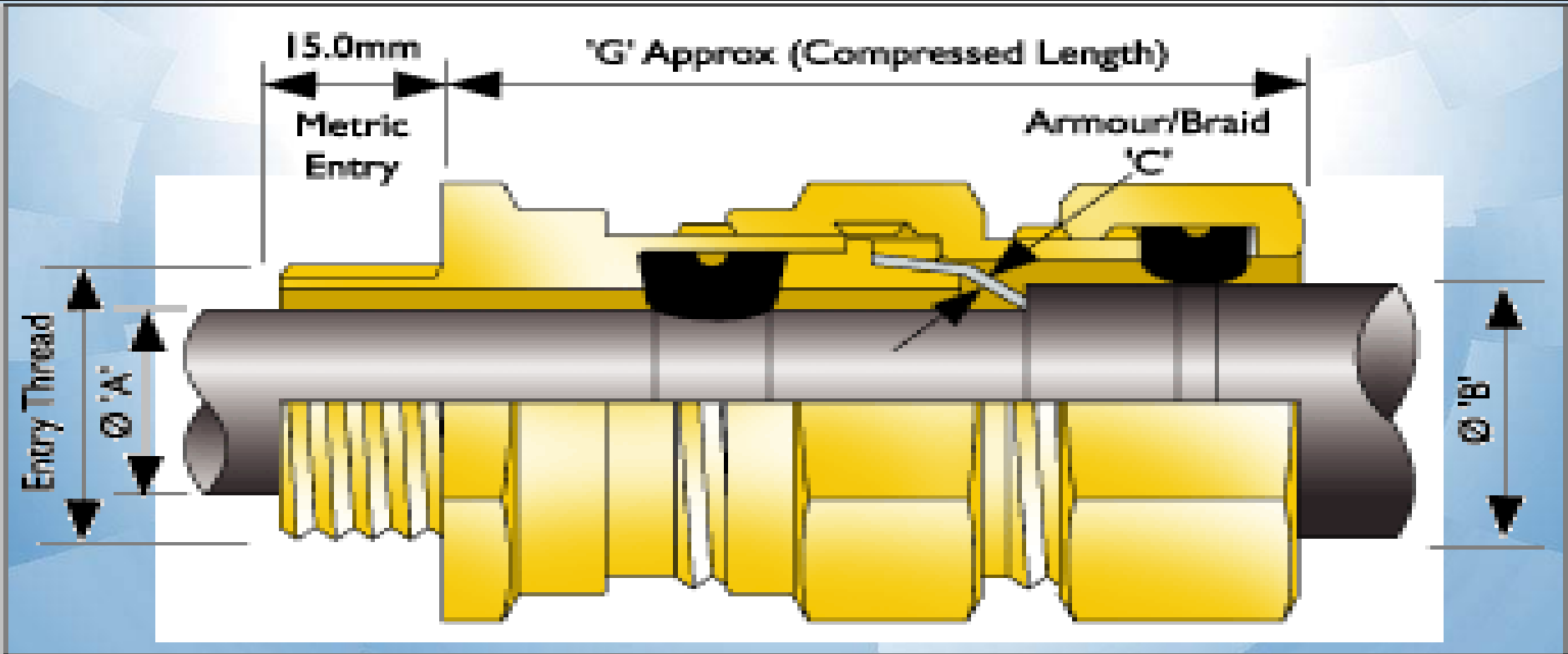
KABLO GLENDLERİ (Cable glands)



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

DİREKT KABLO GİRİŞİ (KABLO GLENDİ)



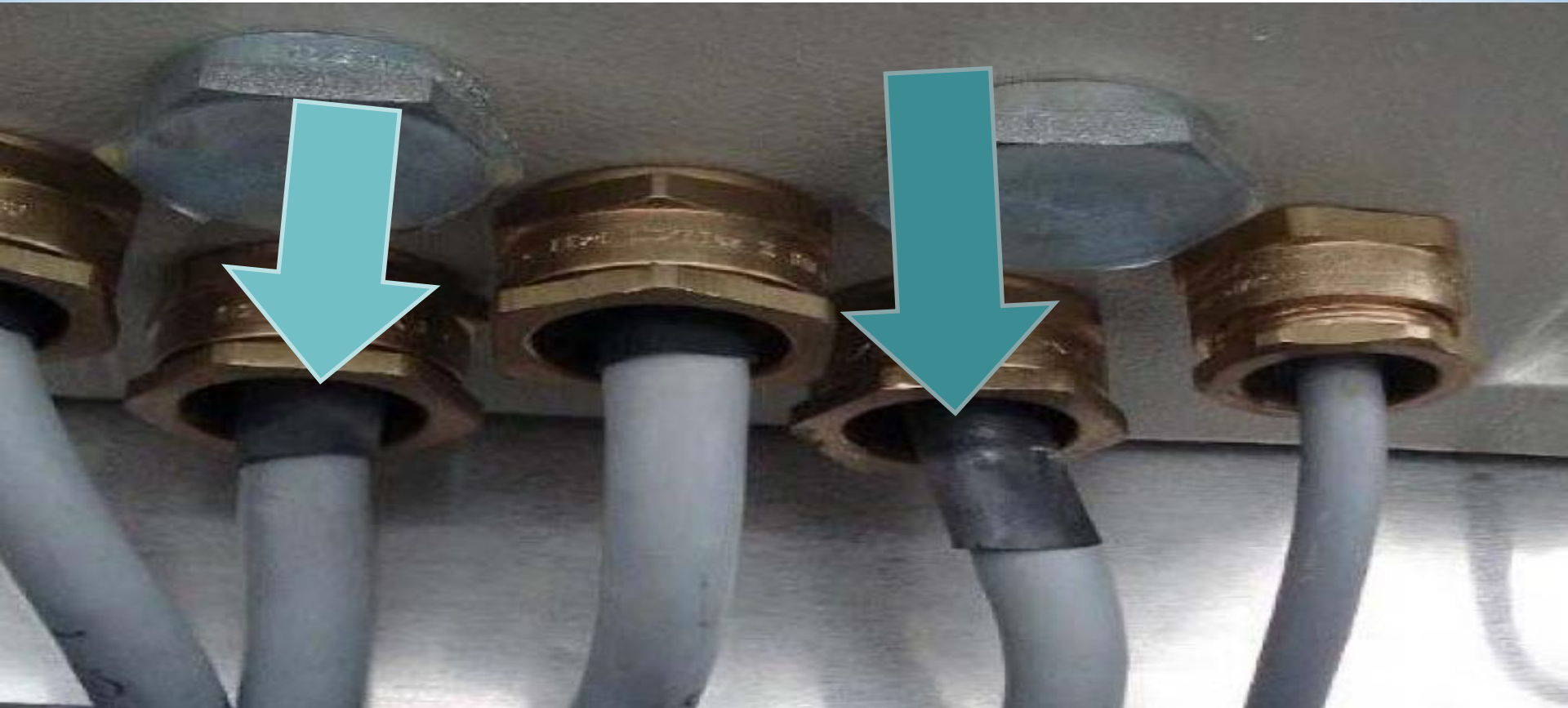
KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIKDIRMMAZ MUHAFAZALAR (ALSz)

(Flameproof Enclosures)

Alevsıkdırmmaz Kablo Glentleri (Flameproof cable glands)

Glend iç çapından küçük dış kılıf çaplı kablolar; kablo dış kılıfı üzerine izole bant sarılarak glend içinen geçirilmemelidir

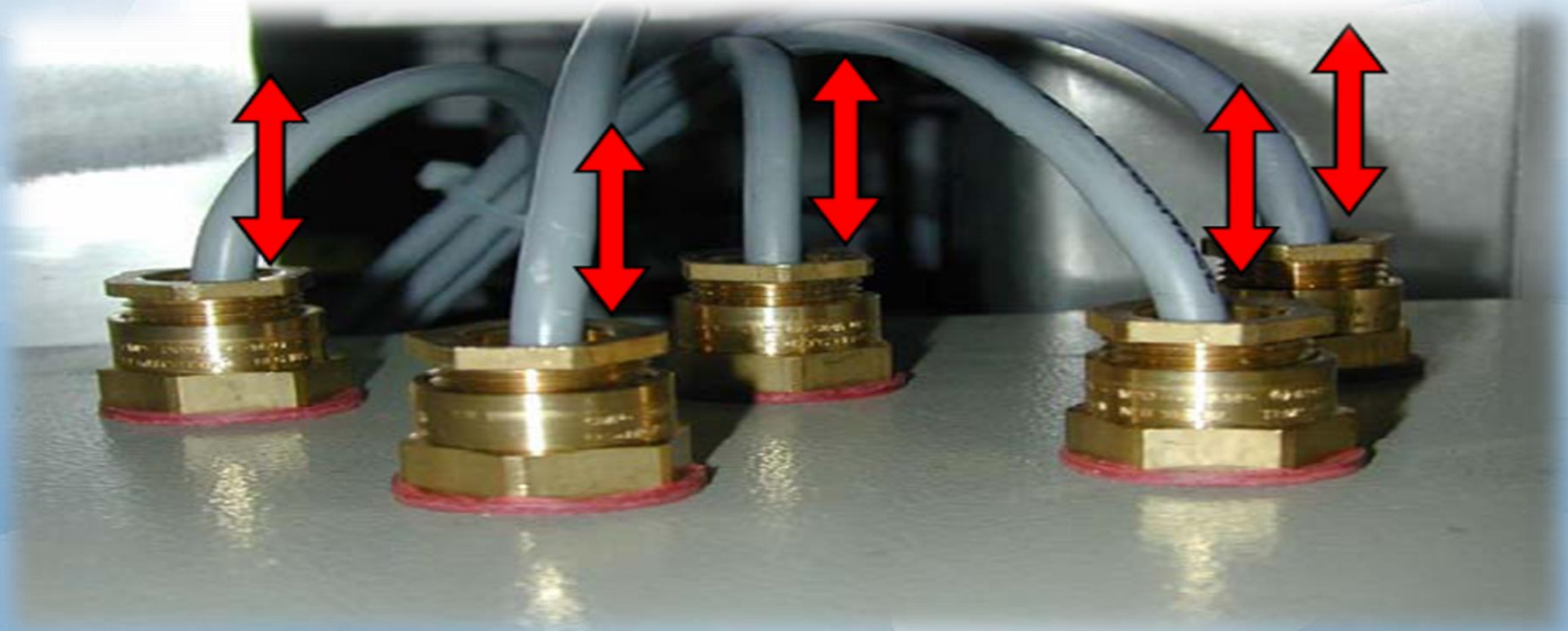


KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

Kablolar ve Kablo Glendleri (Cables and cable glands) **Hatalı Montajlar**

Glend iç çapından küçük dış kılıf çaplı kablolar glend iç çapı arasında boşluk bırakılmamalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

Alevsizedirmaz Burçlar (Flameproof Bushings)



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

Kapak-Gövde Arasından Kablo Çıkarılmamalıdır

Kapak-Gözde Bağlantısı Metal-Metal temaslı Olacak Şekilde Kapatılmalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

Kullanılmayan Delikler (Unused openings)

- Kablo glentleri için veya konduitler için bırakılmış delikler ilgili koruma tipine uygun sertifikalı kör tapalar ile kapatılmalıdır
- Kör tapalar IEC 60079-0 da belirtilen özelliklere uygun olmalı ve sadece özel anahtarla açılabilmelidir



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz)
(Flameproof Enclosures)

KULLANILMAYAN DELİKLER (Unused openings)



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi ALEVSIZDIRMAZ (ALSz) MUHAFAZALARIN(Flameproof Enclosures)
Kapak-Gövde Bağlantı Cıvataları Sağlam ve Tam Olmalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10.d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

KULLANILMAYAN DELİKLER (Unused openings)

- Kablo glentleri için veya konduitler için **bırakılmış delikler ilgili koruma tipine uygun sertifikalı kör tapalar ile mutlaka kapatılmalıdır**
- Kör tapalar IEC 60079-0 da belirtilen özelliklere uygun olmalı ve sadece özel anahtarla açılabilmelidir



Type PA-D



Type PB-D



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10.d-tipi ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZALAR (ALSz) (Flameproof Enclosures)

- Sadece Ex aksamı (component) ('U' olarak işaretlenmiş) kablo glendleri kullanılamaz
- Sadece Ex bileşeni olan (U ile işaretli) alevsizedirmaz muhafazalar monte edilmemelidir
- Ekipman YENİDEN DEĞERLENDİRİLMEDEN muhafaza içinde yapılan İÇ BİLEŞEN DEĞİŞİMLERİNE İZİN VERİLMEMELİDİR
- Özel bir gaz grubu için işaretlenmiş ve o şekilde kullanılan ekipman özel gaz grubu için olan kurallara uygun olarak monte edilmelidir
- IIB+H2 işaretli, cihaz IIC olarak monte edilmelidir

KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Flanş Arızası (Unacceptable defect)

ALSz Muhafazanın Gövde ve Kapağında Döküm Hataları Olmamalıdır



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Flanş Arızası (Unacceptable defect)

ALSz Muhafazanın Gövde ve Kapak Bağlantılarında Döküm Hataları Olmamalıdır



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Flanş Arızası (Unacceptable defect)

ALSz Muhafazanın Gövde ve Kapak Gövde Bağlantılarında Döküm Hataları Olmamalıdır



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Flanş Arızası (Unacceptable defect)

Hatalı Durumlar: ALSz Muhafaza Flanş Arızaları

ALSz Muhafazanın Gövde ve Kapak Bağlantılarında Döküm Hataları Olmamalıdır

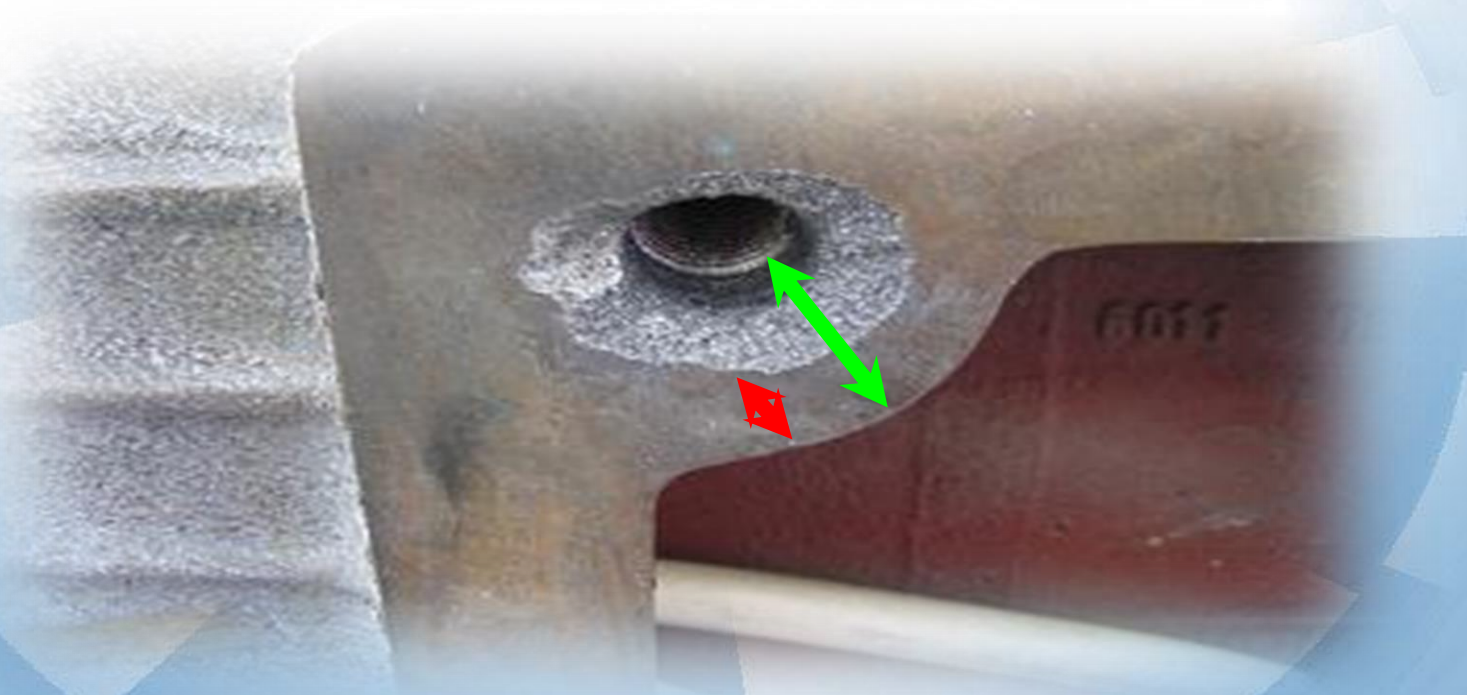


KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

“d” tipi koruma ile ilgili ilave özellikler

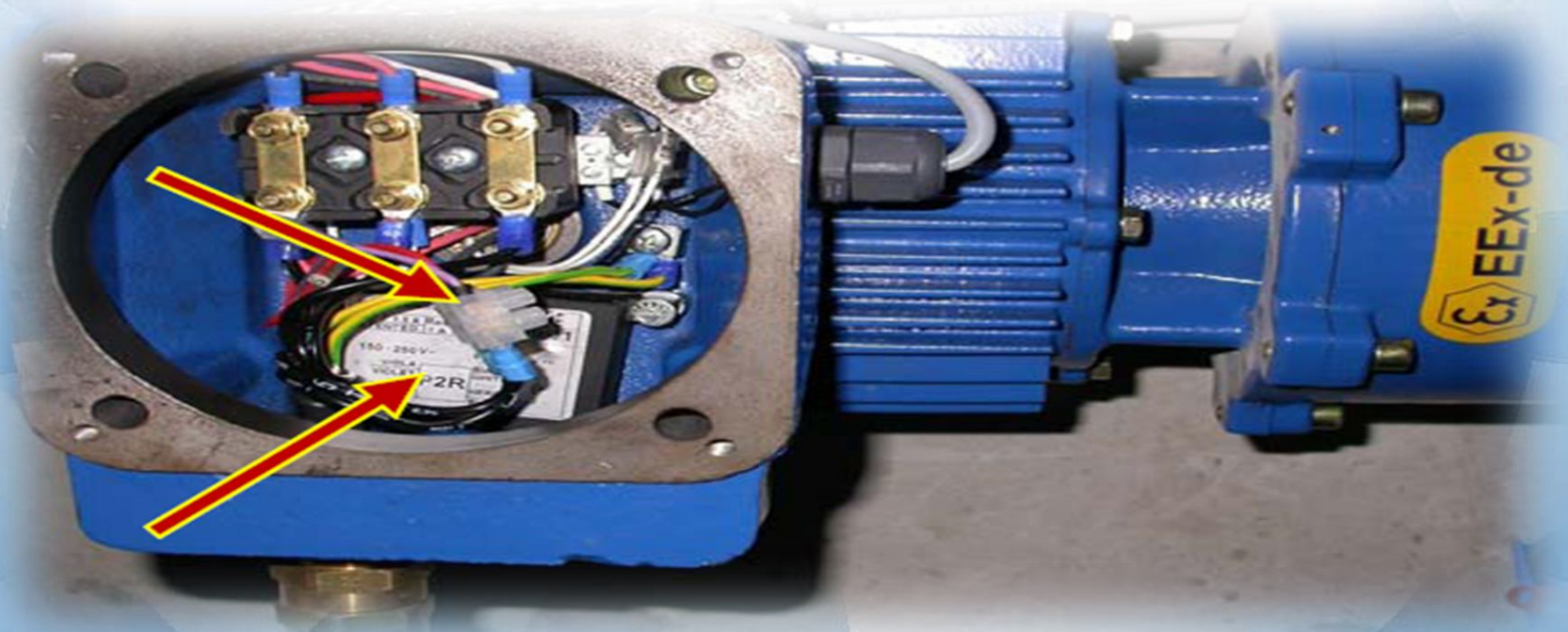
Hatalı Durumlar: ALSz Muhafaza Flanş Arızaları

Muhafaza Gövde ve Kapaklarında MEKANİK HASARLAR



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Kabul Edilemez Modifikasyon (Unacceptable Modification)



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d- tipi Alevsizedirmaz Koruma Tipi Özelliğini Bozan Hata (Unacceptable Defect)

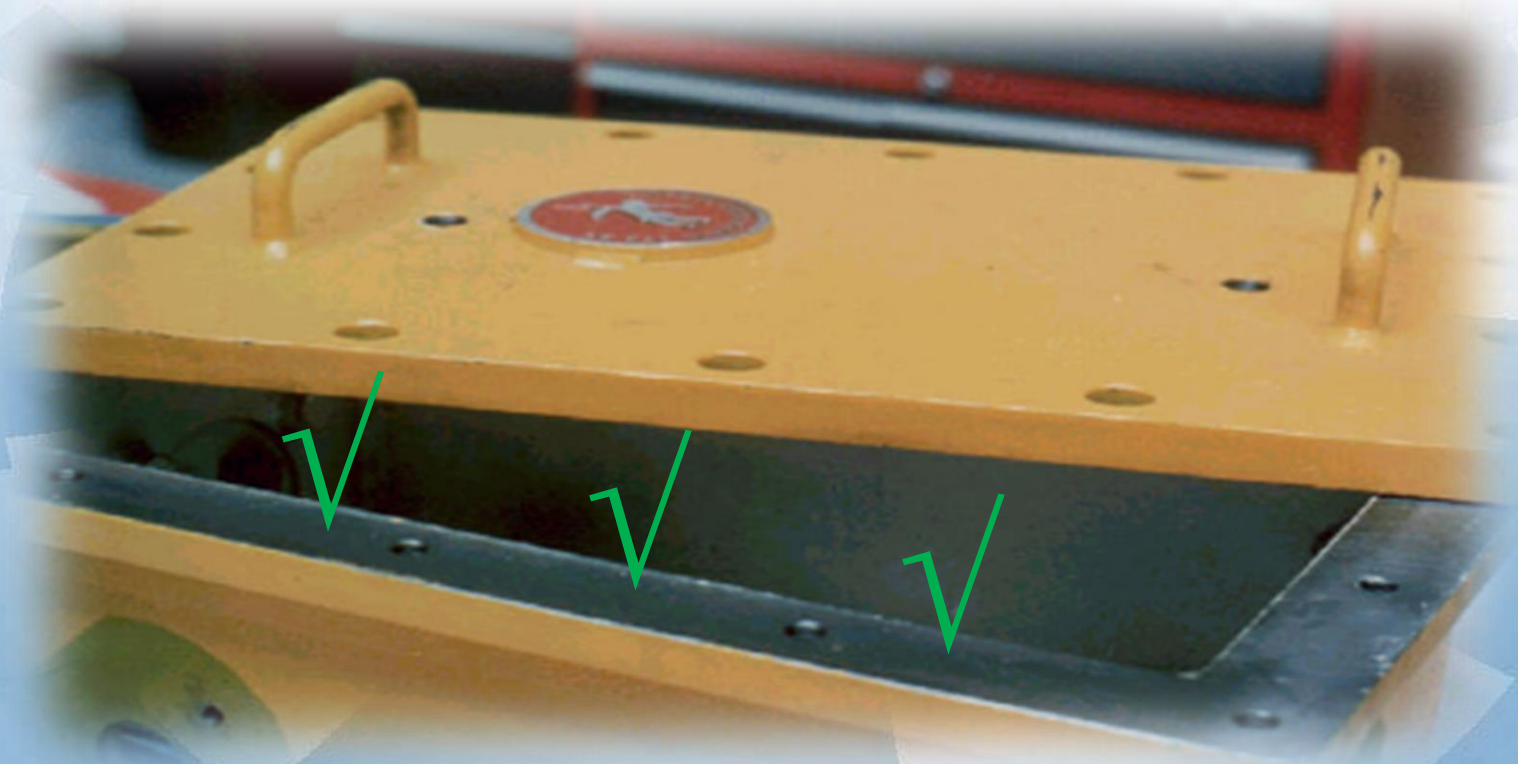
ALSz Muhafazanın Flanşları Boyanmamalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. ALEVSIZDIRMAZ KORUMA- Ex «d»

Kapak Gövde Birleşimi (Alevyüzeyleri) (Flame proof Joints)
Boyadan Arındırılmış Metal-Metal Temaslı



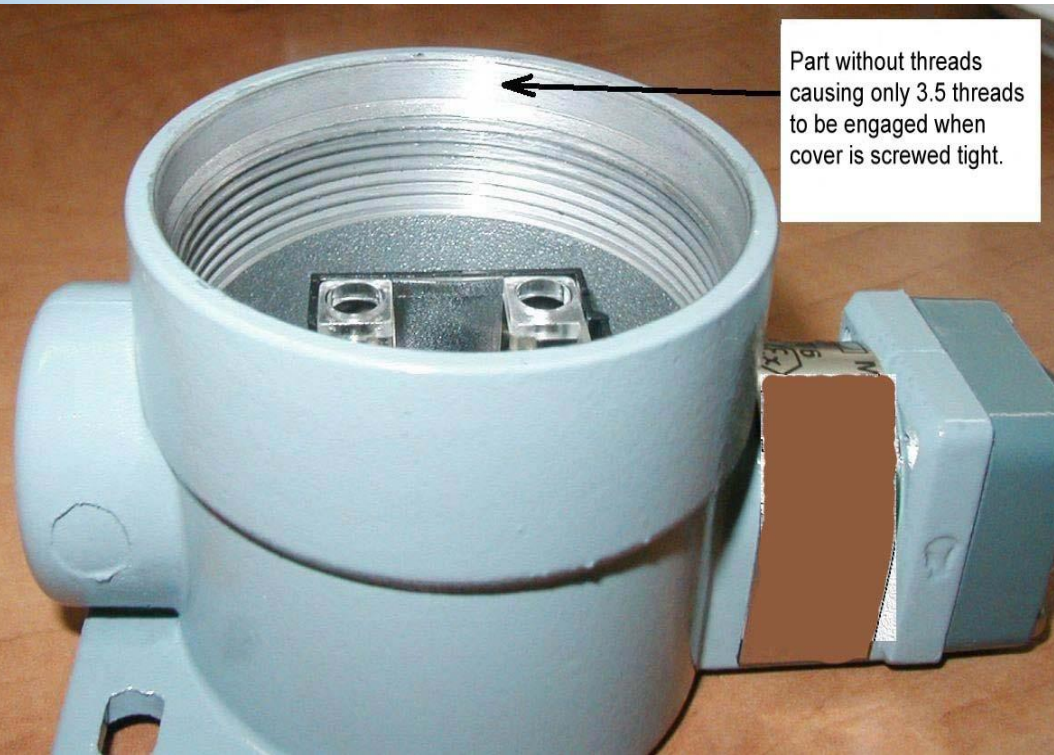
KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

10. d-tipi Alevsizdirme Muhafazanın Kapak- Gövde Bağlantıları Dışlı Birleşimlerden Oluşuyorsa;

Kavranan Dış Sayısı:

Silindirik Dışlar için en az 5 tam diş

Konik Dışlar için en az 3,5 tam diş olmalıdır



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. “e” tipi KORUMA İÇİN İLAVE ÖZELLİKLER ARTTIRILMIŞ GÜVENLİK



IEC 60079-7

Edition 4.0 2006-07

**INTERNATIONAL
STANDARD**

**NORME
INTERNATIONALE**

**Explosive atmospheres –
Part 7: Equipment protection by increased safety "e"**

**Atmosphères explosives –
Partie 7: Protection de l'équipement par sécurité augmentée «e»**

KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

- Sürünme ve Atlama mesafelerinin bakımda dikkate alınması gerekir
- IP koruması en az IP 54 olmalıdır
- Ortama Güç aktarımının kontrol altında tutulması gerekir
- Klemens kutularındaki bağlantıların gözetiminin yapılması gerekir
- Muhafaza malzeme alaşımlarının uygun olması sağlanmalıdır

KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

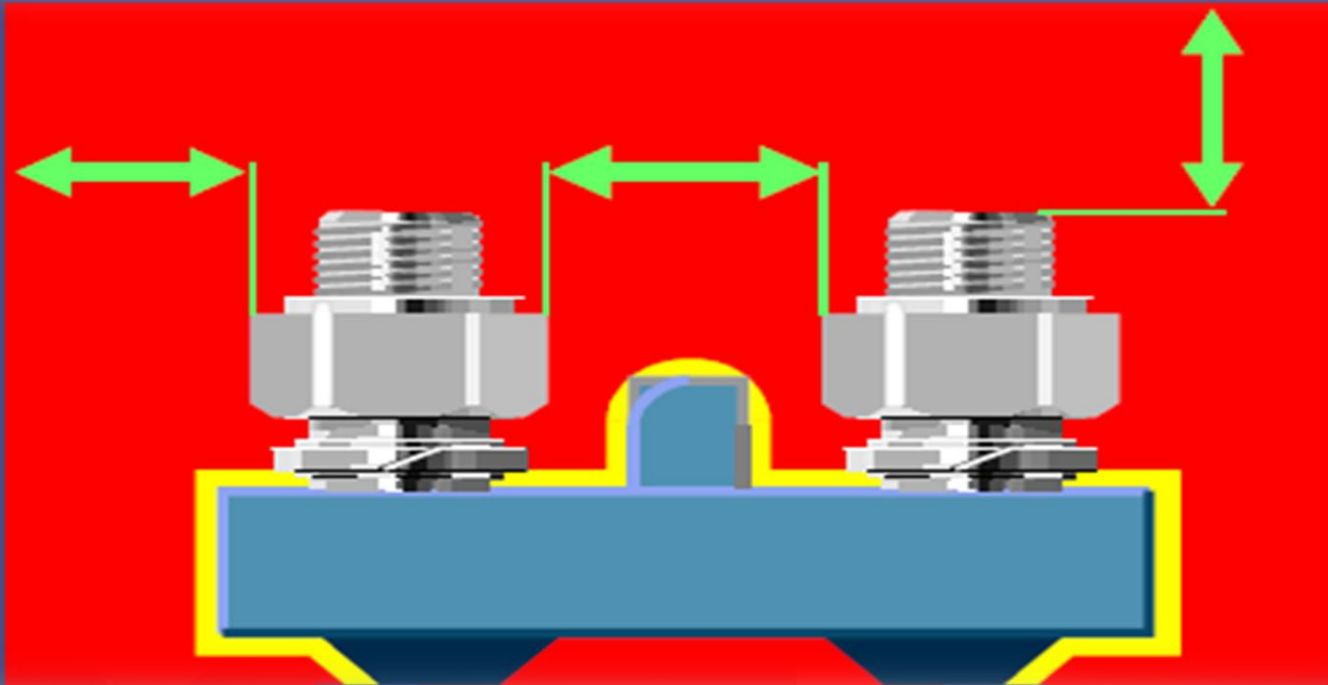
e- tipi korumada IP koruması en az IP 54 olmalıdır



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

**Sürünme ve Atlama Mesafelerinin
(Clearances and Creepage Distances)
Montajda Dikkate Alınması Gerekir**



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

- Sadece Ex bileşenli mahfaza sertifikalı ('U' işaretli) artırılmış güvenli mahfazalar tesis edilmemelidir
- Bunlar daima komple montaj için bir ekipman sertifikasına sahip olmalıdır

KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

Mahfazaların giriş koruma derecesi (IEC 60034-5 ve IEC 60529)

İçinde çıplak enerjili bölümler bulunan mahfazaların giriş koruma derecesi en az IP54, sadece yalıtımlı bölümler bulunan mahfazaların giriş koruma derecesi en az IP44 olmalıdır.

X		y	
Kısa tanımlama		Kısa tanımlama	
Cisimlere Karşı		Suya Karşı	
0	Korumasız	0	Korumasız
1	50 mm den büyük katı cisimlere karşı korumalı	1	Damlayan suya karşı korumalı
2	12 mm den büyük katı cisimlere karşı korumalı	2	15' ye kadar eğik iken damlayan suya karşı korumalı
3	2.5 mm den büyük katı cisimlere karşı korumalı	3	Yağmura karşı korumalı
4	1.0 mm den büyük katı cisimlere karşı korumalı	4	Sıçrayan suya karşı korumalı
5	Toza karşı korumalı	5	Su püskürtmelerine karşı korumalı
6	Toz Geçirmez	6	Şiddetli deniz dalgalarına karşı korumalı
		7	Suya daldırmanın etkilerine karşı korumalı
		8	Su altında bırakılmaya karşı korumalı

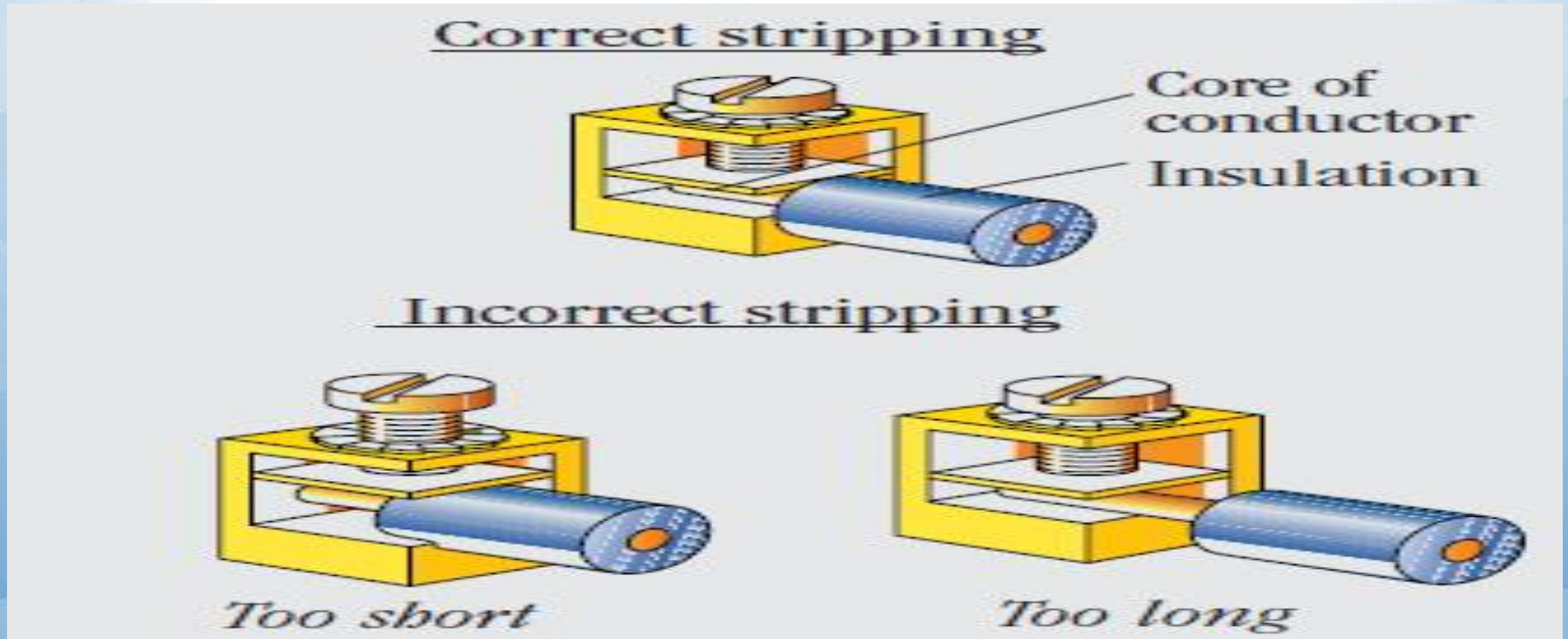
KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

- Aşırı akım korumaya ilave olarak ve anormal toprak arıza ve toprak kaçak akımlardan kaynaklanan ısı etkisini sınırlamak için aşağıdaki ilave koruma tesis edilmelidir
- TT veya TN tipi sistemde beyan artık akımı 100 mA değerini geçmeyen artık akım cihazı (RCD) kullanılmalıdır
- Beyan artık akımı 30 mA olan RCD'ler tercih edilmelidir

KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

Ex-e Korumada Klemens Kutularında Kablo İletkenlerine Baskıların
Özel ve Güvenli Olması Gerekmemektedir
(İndirekt Baskı Mekanizmalı Klemensler Kullanılmalıdır)



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

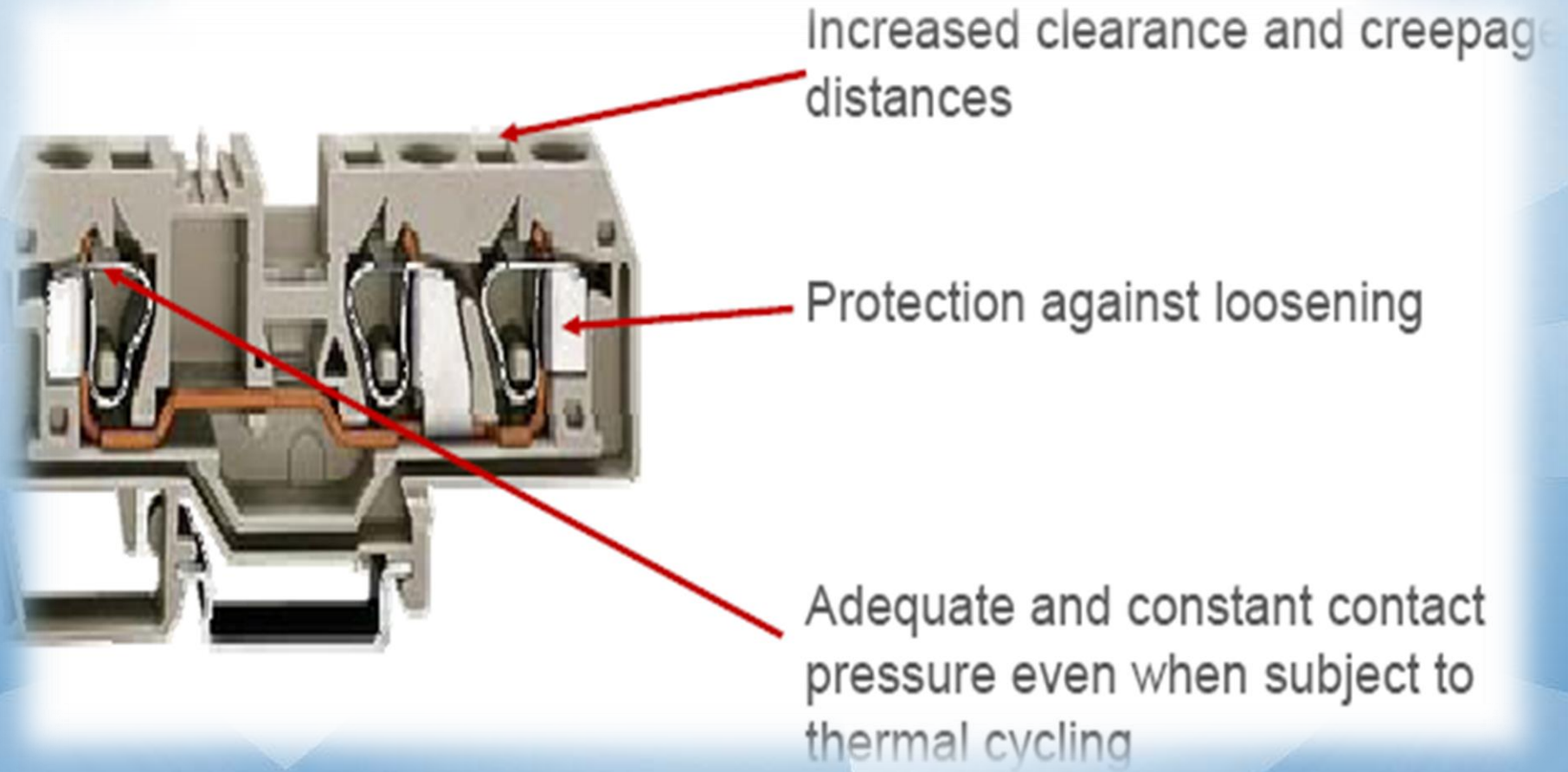
**Ex-e Korumada Klemens (Terminal) Kutularında Kablo İletkenlerine Baskıların Özel ve Güvenli Olması Gerekmemektedir
(Direkt Baskı Klemenslerin Kullanılmaması Gerekir)**



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

Ex-e- Klemens (Terminals) Bağlantılarının Gevşemeye Karşı Korunması gerekmektedir



KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

11. e- tipi Artırılmış Güvenlik için ilave özellikler

**Ex-e- Kutularda Montajda Farkedilen Bozuk Olan Contalar
Mutlaka Orijinali ile Deđiştirilmelidir**



KORUMA TİPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

KABLO GLEND VE KÖR TAPALARIN KORUMA TİPLERİNDE KULLANILMASI

Table 10 – KABLO GLEND VE KÖR TAPALARIN EKİPMAN KORUMA TİPLERİNE GÖRE SEÇİMİ

EKİPMAN KORUMA TİPİ	GLEND VE KÖR TAPANIN KORUMA TİPİ			
	Ex "d" see 10.6	Ex "e" see 10.4	Ex "n" see 10.4	Ex "t" see 10.7
Ex "d"	X			
Ex "e"	X	X		
Ex "i" and Ex "nL" – Group II ^a	X	X	X – see 16.5	
Ex "i" – Group III ^a				X – see 16.5
Ex "m"	Ex "m" would not normally be applied to wiring connections. The protection technique for connections shall suit the wiring system used.			
Ex "n" except Ex "nL" For Ex "nR" see also 10.8	X	X	X	
Ex "o"	Ex "o" would not normally be applied to wiring connections. The protection technique for connections shall suit the wiring system used			
Ex "p", all types	X	X	X ^b	
Ex "pD"				X
Ex "q"	Ex "q" would not normally be applied to wiring connections. The protection technique for connections shall suit the wiring system used.			
Ex "s"	Only as allowed by the conditions of the certificate.			
Ex "t"				X
X denotes permitted use.				
^a If only one intrinsically safe circuit is applied then there are no specified requirements for cable glands.				
^b Only permitted for Gc installations				

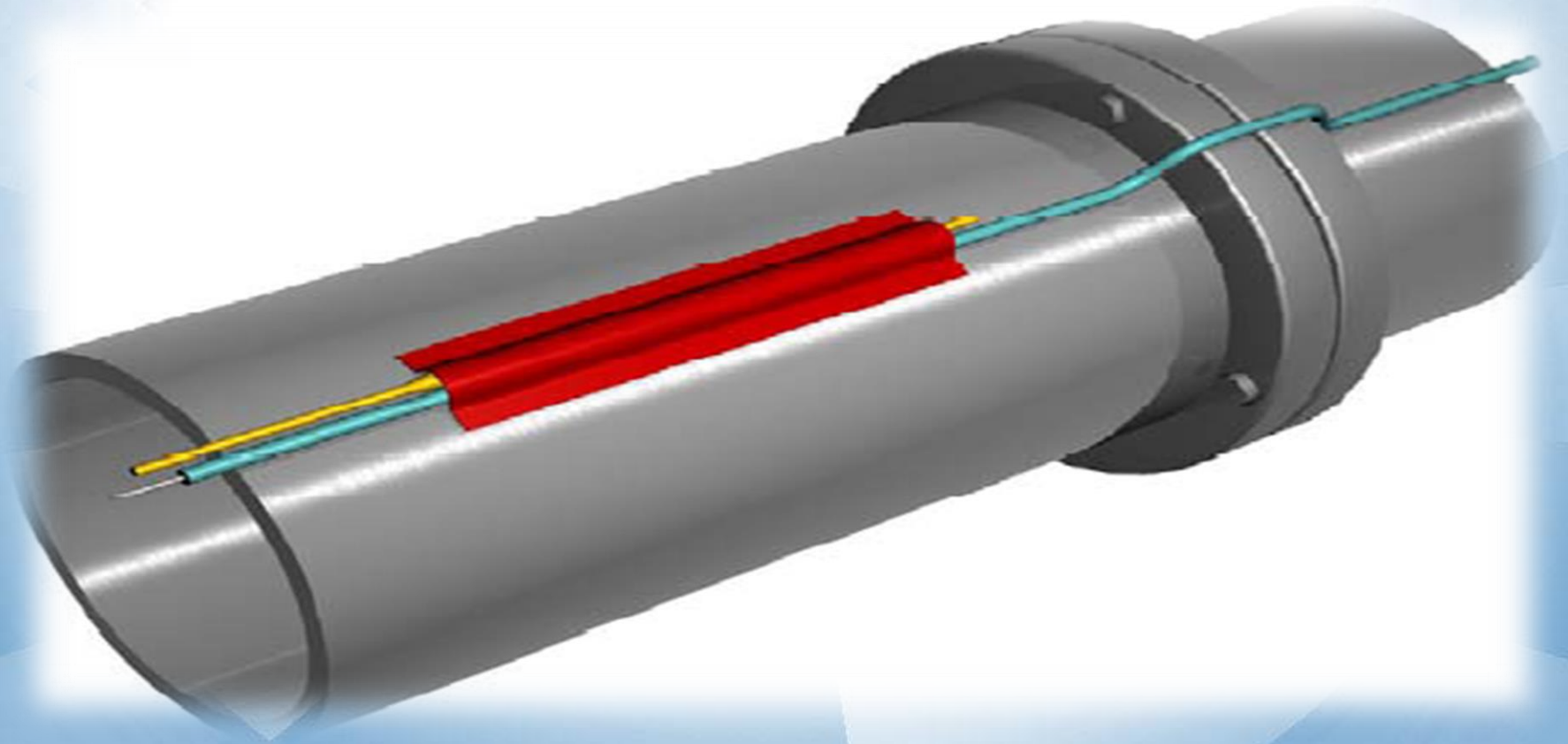
KORUMA TIPLERİ İÇİN İLAVE KURALLAR

Akışkan Isıtıcı Sistemlerin Tasarımı

(Designing Trace Heating Systems)

(IEC 60079-30)

Installation of temperature limiting device



Akışkan Isıtıcı Sistemlerin Tasarımı (Designing Trace Heating Systems) (IEC 60079-30)

Montaj Kaydı (Installation Record)

Bukunduğu Yer	Sistem Numarası	Proje Numarası	Çizim Numarası
Hat Numarası	Isıtıcının Numarası	Alan Sınıflandırılması	Sıcaklık Sınıfı
Panel Numarası	Isıtıcının Bulunduğu Yer	Devre Numarası	Devrenin Amper/Voltajı
Isıtıcının İmalatçısı	Isıtıcının Modeli	Isıtıcının watt olarak değeri	
Megohm meter manufacturer/model		Voltage setting	Accuracy/full scale
Megohm meter date of last calibration			
Multimeter manufacturer/model	Ohm setting		Accuracy/full scale
TRACE HEATER TESTING	Test value/remarks	Date	Initials
NOTE Minimum acceptable insulation resistance shall be 20 MΩ. Minimum acceptable test voltage is 500 V d.c. However, 1 000 V d.c. recommended for MI, 2 500 V d.c. for polymeric trace heaters.			
1 Receipt of material on reel			
Continuity test on reel			
Insulation resistance test on reel			
2 Piping completed (approval to start trace heater installation)			
3 After installation			
4 Trace heater installed (approval to start thermal insulation installation)			
Trace heater correctly installed on pipe, vessel or equipment			
Trace heater correctly installed at valves, pipe supports, other heat sinks			

Ekipman Montaj Hataları

Ex Ekipman Montaj Hataları

Uygunsuzluğun Tanımı <i>Description of Non-Conformity</i>	Açıklamalar <i>Instructions</i>	Görsel Tanımlama <i>Visual Identification</i>
Tank Sahası tank ana yakıt boruları ve diğer tesisatın flanş ve vana ekipmanlarında korozyon ve yıpranma tespit edilmiştir.	<i>Ekipmanlarda oluşabilecek delinme ve yıpranmalara karşı korozyonu önlemek maksadıyla gerekli bakım çalışmalarının yapılması gerekmektedir.</i>	
Tank sahasında yer alan tank üzeri ve altında bulunan seviye, sıcaklık ekipmanları ve gösterge ekipmanları üzerinde gövde topraklamasına rastlanmamıştır.	<i>Üreticinin ürün üzerinde yer verdiği topraklama civataları üzerinden ürün gövde topraklaması çekilmelidir.</i>	
Ulusal Marker Skid alanı içerisinde yer alan Elektrik Panosu altında boşta kablo glandı ve gland gövde arasında kullanılmış uygunsuz ekipman tespit edilmiştir.	<i>Gland bağlantıları gövde üzerinde eğer kullanılmıyor ise Atex markalı kör tapalar ile kapatılmalıdır, gövde üzerinde açılmış olan bağlantı deliğine ve bağlantısı yapılmış kabloya uygun gland montajlanmalıdır.</i>	

Ekipman Montaj Hataları

PIK İstasyonunda yer alan switch kutuları üzerinde uygunsuz ekipman tespit edilmiştir.

Tüm Ex ekipman üzerinde yer alan ek bağlantı ürünlerinin Atex markalı şekilde bulunması ve montajlanması gerekmektedir.



PIK İstasyonunda yer alan Ex Elektrik Panosu üzerindeki kör tapa ekipmanlarında uygunsuzluk tespit edilmiştir.

Ürünün yapısını bozacak şekilde yapılan tüm müdahalelerde ürünün Atex markalı ekipman ile yenilenmesi gerekmektedir.

[ATEX KÖR TAPA](#)



PIK İstasyonunda yer alan Ex Elektrik Panosu kapağı üzerinde yer alan eski bağlantı delikleri silikon malzeme ile kapatılmıştır.

Ex elektrik panosu üzerindeki eski ekipmanların sökülmesine ve gövde üzerine kaynaklı müdahale edilmesine istinaden panonun Ex gerekliliklerini bu koşullarda taşıyamayacağı için ekipman yenilenmelidir.



Ekipman Montaj Hataları

Dolum adaları gösterge panoları üzerinde markasız kör tapalar tespit edilmiştir.

Tüm kullanılmayan bağlantı deliklerinin Atex markalı kör tapalar ile kapatılması gerekmektedir.



Dolum adaları bağlantı kutuları üzerinde kablo gland bağlantısı uygunsuzluğu tespit edilmiştir.

Kabloların tamamen gland içerisinden geçirilerek montajı yapılmalı, açıkta kablo bağlantısı bulunmamalıdır.



Dolum adalarında yer alan panolar üzerinde boşa gland bağlantıları tespit edilmiştir.

Tüm bağlantı deliklerinin eğer kullanılmıyor ise Atex markalı kör tapalar ile kapatılması gerekmektedir.



Ekipman Montaj Hataları

Dolum kontrol odası yanında yer alan elektrik direği üzerinde uygunsuz ekipman tespit edilmiştir.

Elektrik panosu Ex ekipman ile yenilenmeli, tespit edilen uygunsuz kablo gland montajları düzeltilmelidir.



LNG sahası içerisinde yer alan gaz dedektör ekipmanı kablo gland bağlantısında uygunsuzluk tespit edilmiştir.

Kabloların tamamen gland içerisinden geçirilerek montajı yapılmalı, açıkta kablo bağlantısı bulunmamalıdır.



LNG sahası evoparatör sistemi üzerinde topraklama hattının montajlanmadığı görülmüştür.

Toprak hattının sisteme ürün üzerinde bırakılan uygun noktalardan bağlantısı sağlanmalıdır.



Ekipman Montaj Hataları

İskele sahası ana elektrik panoları üzerinde kesik kablolar ve boşta glandler tespit edilmiştir.

Kablo tesisatı açıkta yer almamalı, kullanılmıyor ise hattın kesilip ortamdan izole edilmelidir. Gland bağlantısı yerine Ex pano üzerindeki boşta kalan delikler ise Atex markalı kör tapa ile kapatılmalıdır.



İskele sahası gösterge panosu üzerinde uygunsuz kör tapa ekipmanı tespit edilmiştir.

Tüm kullanılmayan bağlantı deliklerinin Atex markalı kör tapalar ile kapatılması gerekmektedir.



İskele sahası pompa motorları bölümünde motor bağlantı kablosunda aşınma tespit edilmiştir.

Kablonun koruyucu izolasyon malzemesi aşınmış ise kablo hattının tek hat olarak yenilenmesi gereklidir.



Ekipman Montaj Hataları

İskele sahası elektrikli pompa motorları gövdesinde toprak hattının bağlı olmadığı tespit edilmiştir.

Elektrik motorları üzerindeki uygun çıplak noktalardan topraklama hattı bağlantısı yapılmalıdır.



İskele sahası elektrik panoları üzerinde boşa glandler tespit edilmiştir.

Kullanılmayan bağlantı deliklerinde gland montajı yerine Atex markalı kör tapa kullanılmalıdır.



İskele sahası akaryakıt boruları vana sistemlerinde yüksek korozyon tespit edilmiştir.

Korozyona maruz kalmış ekipmanın herhangi bir delik veya sızıntıya mahal vermemek adına yenilenmesi gerekmektedir.



Ekipman Montaj Hataları

Laboratuar Tüp Stok Alanı içerisinde elektrik prizleri tespit edilmiştir.

Tüp stok alanında yer alan ekipmanın enerji bağlantısı Atex Konektörler ile sağlanmalıdır.



Laboratuar yıkama odasında Ex olmayan aydınlatma ekipmanı, elektrik butonu ve priz tespit edilmiştir.

Tüm ekipmanların Atex ekipmanlar ile yenilenmesi gerekmektedir.



Laboratuar Konteyner bölümünde Ex olmayan sigorta kutusu, aydınlatma armatürü ve elektrik butonu tespit edilmiştir.

Tüm ekipmanların Atex ekipmanlar ile yenilenmesi gerekmektedir.



IEC 60079-14

**Muhtemel Patlayıcı Atmosferde Kullanılacak
Elektrikli Ekipmanın**

Montaj, Tasarım, Seçimi ve Kurulumu

(Installations, Design, Selection and Erection of Electrical Equipment)

Eğitimine Katılımınız için

TEŞEKKÜR EDERİM...