

TEPE

TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

3-4 MAYIS 2023



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

SİSAR MÜHENDİSLİK



AEROSOL YANGIN SÖNDÜRME
SİSTEMLERİ

■ Aerosol nedir ?

Tanım:

- Aerosol: Havada ve ya gaz(lar)da dağılmış parçacıkların koloidal bir süspansiyonu
- Kolloidler: Çapı birkaç mikron – nanometre olan parçacıklar





Katı Aerosol Oluşturucu Bileşik (FPC)

- Kompakt - Güçlü katı
- Piroteknik olmayan
- Kullanım ömrü sertifikası – 15 yıl
- Etkinleştirildikten sonra Aerosole dönüşür.
(Elektriksel veya Termal)
- Ekzotermik dönüşüm süreci
- Aerosole dönüşüm sıcaklığı + 300 °C



■ Sağlık, Güvenlik ve Çevre

- Ozon Tüketme Potansiyeli (ODP): Sıfır (EPA-SNAP Listeli)
- Küresel Isınma Potansiyeli (GWP): Sıfır
- Atmosferik Ömür (ATL): İhmal edilebilir.
- Oksijen Tüketimi: Yoktur.



■ Ürün Etiketi İçeriği

- Aerosol Jeneratörü Modeli – Seri Numarası – Aerosol Oluşturan Bileşik Kütlesi
- EN ve UL'ye göre Yangın Sınıfları
- Üretim Tarihi – Yenileme Tarihi – (15 yıl)
- Çalışma sıcaklığı
- UL, LPCB, VDS, ISO15779, EPA gibi önemli sertifikalar aranmalıdır.
- Kontrol ve Bakım Talimatları
- Green Label Sertifikaları



Sertifikaları, Onayları ve Test Raporları

Yoğunlaştırılmış Aerosol Teknolojisi Standartları:



Organization
International Organization
for Standardization
Standard
ISO 15779:2011



Organization
National Fire Protection
Association
Standard
NFPA 2010



Cert/LPCB ref. 1417a

Organization
LPCB -Loss Prevention
Certification Board

Reference
Certificate number/LPCB ref.
1417a



Organization
VDS
Certification Protocol
VdS 2344:2014-07, VdS
2562:2013-03

Reference
Certificate No:G 622001/10



Organization
International Maritime
Organization
Standard
IMO: MSC.1/Circ.1270



Organization
European Committee
for Standardization
Standard
CEN/TR 15276



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

Yoğunlaştırılmış Aerosol Teknolojisi Standartları:



Organization

KIWA NV

Standard

BRL-K23001/04



Organization

Standards Australia

Standard

AS 4487-2013



Organization

GOST - Russian
Quality Standards

Standard

GOST R 51046-97
Fire Engineering
Generators of
extinguishing aerosol



Organization

KFI - Korea
Fire Institute

Standard

Guideline for the Automatic
Condensed Aerosol
Fire Extinguisher

Yoğunlaştırılmış Aerosol Teknolojisi Standartları:



UNI ISO 15779:2012

Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems - Requirements And Test Methods For Components And System Design, Installation And Maintenance - General Requirements

Italian Standards



SANS 15779 ED. 1 (2012)

Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems - Requirements And Test Methods For Components And System Design, Installation And Maintenance - General Requirements

South African Bureau of Standards



NEN ISO 15779:2011

Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems - Requirements And Test Methods For Components And System Design, Installation And Maintenance - General Requirements

Nederlands Normalisatie Instituut



DS CEN/TR 15276-2:2009

Fixed Firefighting Systems - Condensed Aerosol Extinguishing Systems - Part 2: Design, Installation And Maintenance

Danish Standards



UNE ISO 15779:2014

Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems - Requirements And Test Methods For Components And System Design, Installation And Maintenance - General Requirements

Asociacion Espanola de Normalizacion



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ LPCB LİSTESİ Sertifika/LPCB referans 1417a

Yoğun Aerosol Yangın Söndürme Teknolojisine İlişkin LPS 1656
Standardına Göre Onaylanmış Yoğun Aerosol Teknolojisi



Cert/LPCB ref. 1417a

- LPS 1656 tasarısı, BRE tarafından nihai onayı kabul görmüştür.
- Kutu ve silindirik Tip model listesi





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



Listeler ve Onaylar

KARA UYGULAMALARI İÇİN:



Organization

UL - Underwriters
Laboratories

Certification Protocol

UL 2775 – Fixed Condensed
Aerosol Extinguishing Units

Reference

FWSA.EX6960



Organization

ULC - Underwriters
Laboratories
of Canada

Certification Protocol

ULC/ORD-C2775-12 Fixed
Condensed Aerosol
Extinguishing Units

Reference

FWSAC.EX6960



Cert/LPCB ref. 1417a

Organization

LPCB -Loss Prevention
Certification Board

Reference

Certificate number/LPCB ref.
1417a



Organization

VDS

Certification Protocol

VdS 2344:2014-07, VdS
2562:2013-03

Reference

Certificate No:G 622001/10



Teknoloji Listeleri ve Onaylar

KARA UYGULAMALARI İÇİN:



Organization
BSI - British Standards
Institution
Certification Protocol
BRL-K23001/04 Aerosol
Generating Fire
Extinguishing System
Units
Reference
Kitemark License Number
KM 547633



Organization
KIWA NV
Certification Protocol
BRL-K23001/04 Aerosol
Generating Fire
Extinguishing System Units
Reference
Product Certificate
K21774/16



Organization
CSIRO - Commonwealth
Scientific & Industrial Research
Certification Protocol
AS 4487-2013 & UL 2775 Fixed
Condensed Aerosol
Extinguishing Units
Reference
ActivFire Certificate of
Conformity afp-2286



Organization
GOST (ГОСТ) -
Russian Quality
Standards
Protocol
GOST R 51046-97
Fire Engineering -
Generators of
extinguishing
aerosol
Reference
GOST TP
1389534



Organization
Global Mark
**Certification
Protocol**
AS 4487-2013
Condensed
aerosol fire
extinguishing
systems
Reference
42783209BA2
8F38FCA257F5
B00152E55



Organization
KFI - Korea Fire
Institute
**Certification
Protocol**
Guideline for the
Automatic
Condensed
Aerosol Fire
Extinguisher
Reference
Sogong 15-23-1



Organization
CNBOP PIB - Scientific &
Research Center for Fire
Protection
Certification Protocol
CEN/TR 15276-1:2009
Condensed Aerosol Fire
Extinguishing Systems
Reference
Certificate of Conformity NR.
4/2015



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPZYUMU

UL & ULC SERTİFİKASYONLARI



REFERANS: FWSA7.EX696 & FWSA.EX6960
Aerosol Üreten
Yangın Söndürme Üniteleri

■ UL-2775 Yangın Söndürme Testleri

- Ahşap – A Sınıfı testler
- Polimerik Malzeme: PP, ABS, PMMA
- N-Heptan – B Sınıfı
- Minimum yükseklik / maksimum yükseklik alanı kapsama testleri



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ UL-2775 Performans Testleri

- Genel
- Deşarj Testi
- Sıcaklık Ölçüm Testi
- Montaj Ekipmanı Testi
- Kullanım Testi
- Titreşim Testi
- Piroteknik Reaksiyon Kapsama Testi
- Yangına Maruz Kalma Testi
- Yüksek Nem Testi
- Nemli Hidrojen Sülfür Hava Karışımı Korozyon Testi
- Nemli Karbon Dioksit-Kükürt Dioksit Hava Karışımı Korozyon Testi
- Salt Sprey Korozyon Testi
- Otuz Günlük Yüksek Sıcaklık Testi
- Sıcaklık Çevrim Testi
- Eskitme Testi



Çevre Politikaları & Yangın Söndürme Endüstrisi

Global Çevresel Endişeler :

- I. Ozon Tabakasının İncelmesi
- II. Küresel Isınma

Çevresel Politikalar:

- I. 1994 Montreal Protokolü (Ozon İncelmesi)
- II. Kyoto Protokolü (Küresel Isınma)



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

Montreal Protokolü - Ozon İncelen Maddeler ve Halon 1301

- ❑ **Montreal Protokolü:** Ozon tabakasını korumaya yönelik, ozon tabakasının incelmesine neden olan maddelerin üretimini aşamalı olarak durduran uluslararası bir anlaşma.
- ❑ **Aerosol Teknolojisi, Halon 1301**'in kullanımını yasaklayan ozon tabakasını incelten maddelere ilişkin 1994 Montreal Protokolü'nün ardından ön plana çıktı.
- ❑ **2016'da, Montreal Protokolü** kapsamındaki HFC gazına Yönelik Değişiklikler hizmet dışı bırakıldı. Değişiklik kapsamında, gelişmiş ülkeler 2019'dan itibaren HFC tüketimini azaltacak. Kaynak: [EPA](#)

□ SNAP programı aşağıdakiler için tasarlanmıştır :



1. Geçmişte ozon tabakasını incelten maddeleri (ODS) kullanmış olan muadilleri belirlemek ve değerlendirmek
2. Hem mevcut hem de yeni ikame maddelerin insan sağlığına ve çevreye yönelik genel riskine bakmak
3. Kabul edilebilir ve kabul edilemez yedeklerin listelerini yayınlamak
4. Kabul edilebilir ikamelerin kullanımını teşvik etmek
5. İkame maddelerin potansiyel çevre ve insan sağlığı etkileri hakkında halka bilgi sağlamak



SNAP Program Listesi U.S. Çevre Koruma Ajansı (EPA)



- Aerosol teknolojisi CFC içermediğinden ozon dostu olarak kabul edilir.
- SNAP, Halon alternatifi olarak listelemiştir (Significant New Alternative Policy by EPA)

Stratosferik Ozonun Korunması:

Ozon tabakasını incelten Maddelerin Yerine Geçen Maddelerin Listesi ve Yangın Söndürme ve Patlama Koruması

Doğrudan son karar / Kabul edilir temsilci:

Aerosol

Aerosol Söndürme Sistemi Üreticilerinden bazıları, "Normalde İnsan Bulunabilen Mahaller" için uygun olarak U.S. EPA ve SNAP listelerine dahil edilmiştir.



- İnsan bulunan alanlar için EPA SNAP listesine aşağıdaki bağlantıyı kullanarak erişebilirsiniz, sizi US EPA'nın ilgili bölümlerine yönlendirir.
- website: <https://www.epa.gov/snap/substitutes-total-flooding-agents>

Örnek olarak, EPA web sitesinde aşağıdaki gibi "Aerosol E" arayabilirsiniz.

Powdered Aerosol E	0	0	September 27, 2006; October 4, 2018	Acceptable	Use of this agent should be in accordance with the safety guidelines in the latest edition of the NFPA 2010 standard for Aerosol Extinguishing Systems. For establishments manufacturing the agent or filling, installing, or servicing containers or systems to be used in total flooding applications, EPA recommends the following: adequate ventilation should be in place to reduce airborne exposure to constituents of agent; an eye wash fountain and quick drench facility should be close to the production area; training for safe handling procedures should be provided to all employees that would be likely to handle containers of the agent or extinguishing units filled with the agent; workers responsible for clean up should allow for maximum settling of all particulates before reentering area and wear appropriate protective equipment; and - all spills should be cleaned up immediately in accordance with good industrial hygiene practices. See additional comments 1, 2, 3, 4, 5.
--------------------	---	---	--	-------------------	--



- US hükümet kayıtlarındaki US EPA 2006 yayını
- (o sırada normalde boş olan alanlar için) :
- <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2006-09-27/pdf/E6-15831.pdf>

*C. Powdered Aerosol E
Acceptable Subject to Use Conditions*

Powdered Aerosol E is acceptable, subject to use conditions, as a halon 1301 substitute for total flooding agent uses. As requested by the submitter, the use conditions require that Powdered Aerosol E be used only in normally unoccupied areas.



- US hükümet kayıtlarındaki US EPA 2018 yayını
- (Bu sefer normalde insan bulunan alanlar için) :
- <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2018-10-04/pdf/2018-21463.pdf>

Aerosol E in normally occupied spaces, EPA now determines that Powdered Aerosol E in normally occupied spaces EPA now determines that Powdered Aerosol E is also acceptable for use in total flooding systems for normally occupied spaces, and EPA is adding Powdered Aerosol E to the list of acceptable substitutes for total flooding uses, which would include both unoccupied and occupied spaces.



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



(Aerosol Söndürme Sistemi) U.S. EPA SNAP listesine "Normalde insan bulunabilen mahaller " için uygun olarak dahil edilmiştir.



EPA'ya göre Aerosol söndürücü kullanımı, ozon tabakasına daha az zararlı olduğundan, daha düşük bir iklim etkisine ve daha kısa bir ALT'ye sahip olduğundan, bu sektörde yaygın olarak kullanılan ODS ve ikamelerinin kullanımına göre atmosfere daha az zararlıdır.

EPA'nın gösterimi, Aerosol kullanımının personel, son kullanıcı ve/veya genel nüfus için önemli bir toksisite riski oluşturmadığını belirtir.

Aerosol, halokarbon etkenleri gibi diğer ikame maddelere göre ihmal edilebilir bir GWP'ye, daha düşük İklim Etkilerine ve daha kısa ALT'ye sahiptir.

Bu nedenle, EPA'ya göre Aerosol Söndürme Sistemi kullanımı, yaygın olarak kullanılan diğer ODS maddelerine göre iklim ve ozon tabakasına önemli ölçüde daha az zarar verecektir.

Kyoto Protokolü - Florlu Sera Gazları ve GWP

- Sera gazları, sera etkisine katkıda bulunan gazlardır.
- EPA'ya göre altı adet sera gazı vardır:
 1. Karbondioksit
 2. Metan
 3. Azot Oksit
 4. Hidroflorokarbonlar
 5. Perflorokarbonlar
 6. Kükürt Hekzaflorür
- Yukarıdaki gazlar Kyoto Protokolü tarafından kontrol edilmektedir.
- Florlu sera gazları olarak bilinen hidroflorokarbonlar (HFC'ler) - Perflorokarbonlar (PFC'ler) - Sülfür Heksaflorür (SF6) ve daha fazlası belirli AB mevzuatları tarafından kontrol edilmektedir.

■ Avrupa Mevzuatı - Florlu Sera Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri

- ❑ F gazları, Avrupa Yönetmelikleri (EC) No. 517/2014 tarafından kontrol edilir.
- ❑ Bu Yönetmeliğin amacı, florlu sera gazlarının emisyonlarını azaltarak çevreyi korumaktır.
- ❑ 2030 yılına kadar AB'nin F gazı emisyonlarını 2014 yılına kıyasla 2/3 oranında azaltacaktır.[\(Link\)](#)
- ❑ Buna göre, AB'nin toplam sera gazı emisyonlarını 2050 yılına kadar 1990 seviyelerinin %80-95'i kadar azaltma hedefine adil bir katkıyı temsil ediyor.



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ ISO 9001:2008 ve ISO 14001:2004 Sertifikaları

Aerosol üreticileri, akredite ve tanınmış bir otorite tarafından şu konularda sertifikalandırılmalıdır:

**ISO 9001 ve
ISO 14001**



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPZYUMU

■ CE Sertifikası

Aerosol Üreticileri CE onayına sahip olmalıdır.

CE

■ Safety Integrity Level (SIL) (Güvenlik Bütünlüğü Seviyesi)

- Bir Aerosol üreticisi, tasdik edilen Güvenlik Bütünlük Seviyesini geçtiğine dair bir sertifika gösterebilmelidir.
- SIL'in küresel önemi, son 10 yılda ulaşım endüstrisinde önemli ölçüde artmıştır.
- Aerosol jeneratörlerinin aşağıdaki ölçütlere uygun olması gerekmektedir.
 - SIL 2 with Hardware Fault Tolerance = 0
 - SIL 3 with Hardware Fault Tolerance = 1
- SIL, bir sistemin düzgün çalışmama olasılığının bir göstergesidir, bu nedenle Risk Yönetimi / Sigorta amaçları için üçüncü taraf sertifikasyonu talep edilir.



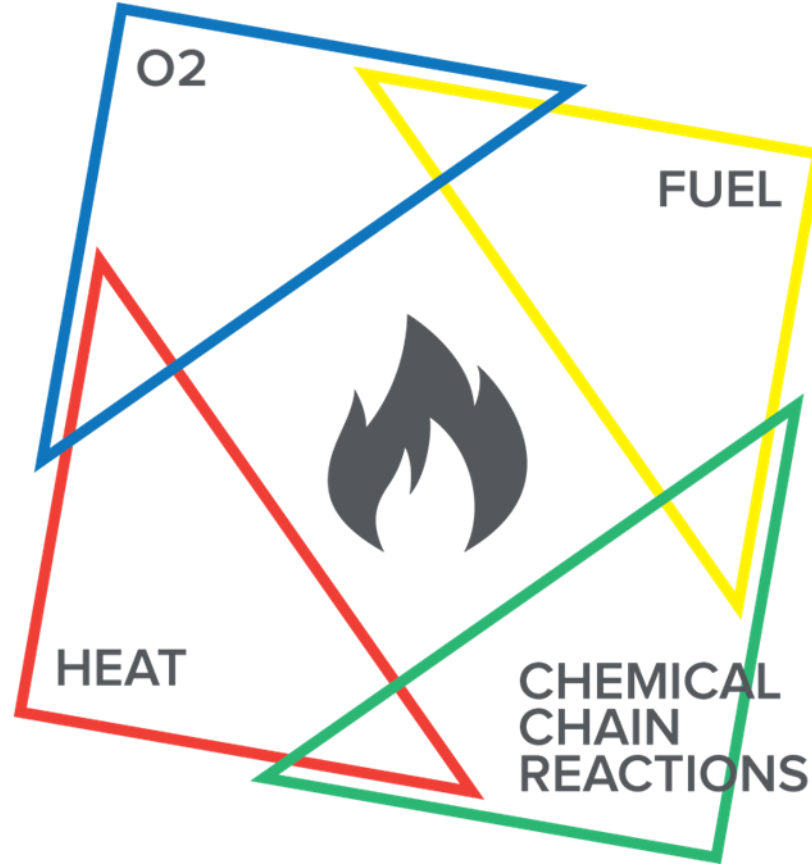
TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPZYUMU



BÖLÜM-3

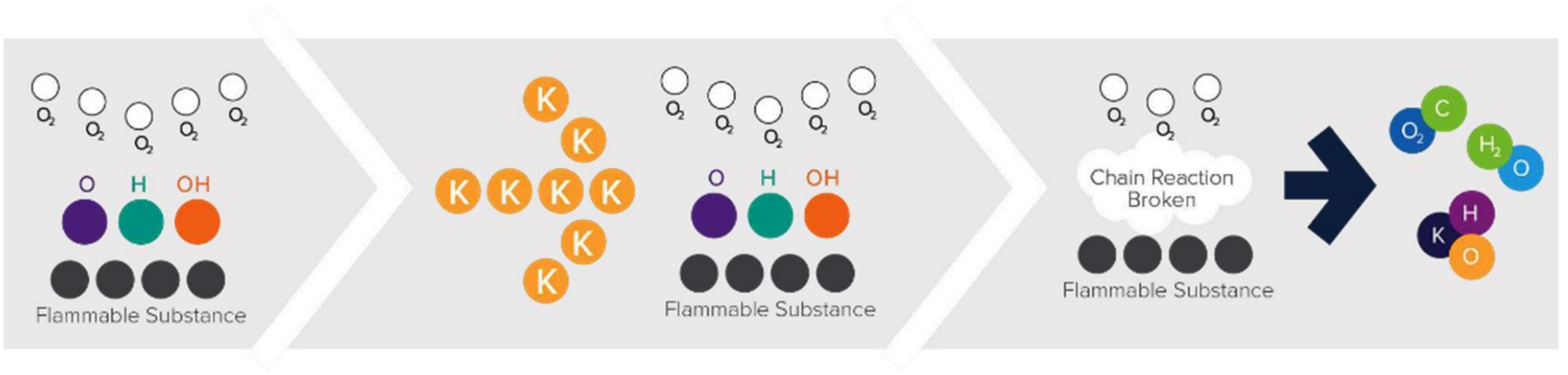
Aerosol Yangın Söndürme Eylemi

■ YANGIN TETRAHEDRONU



Aerosol Etkili ve Verimlidir.

Yangın Söndürme İşlemi:



Yangının kimyasal zincirleme reaksiyonları sırasında radikallerin (O^* , H^* , OH^*) oluşumu

Potasyum serbest radikallerinin oluşumu

K^+ (radikaller) yanıcı madde serbest radikaller (OH , O , H) ile reaksiyona girer

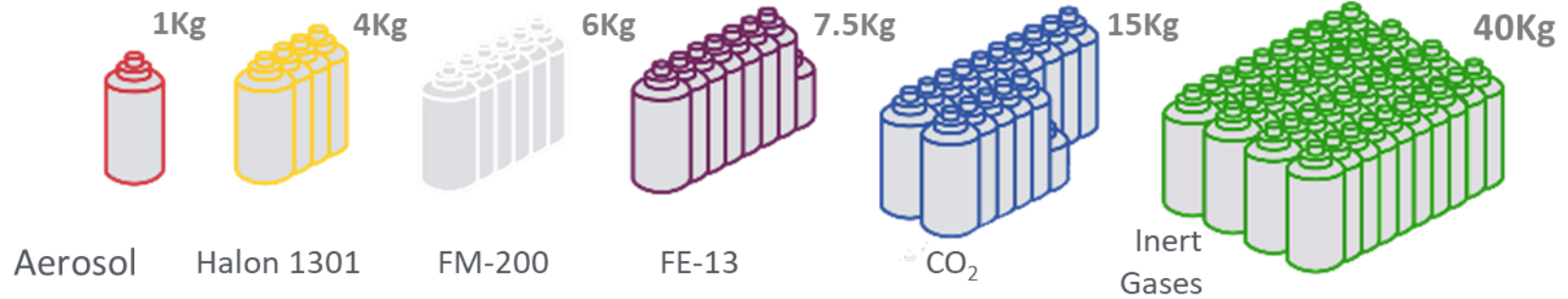
Potasyum Hidroksit Oluşumu

KOH , Potasyum Karbonat oluşturmak için CO_2 ile reaksiyona girer

Aerosol – Etkili ve Verimli

Etken Kütle Karşılaştırması:

- Halon 1301'den 4 kat daha verimli
- FM-200'den 6 kat daha verimli
- FE-13'ten 7,5 kat daha verimli
- CO₂'den 15,5 kat daha verimli
- İnert gazlardan 40 kat daha verimli



Aerosol Jeneratörleri





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



Depolama YOK – Boru YOK – Basınç YOK





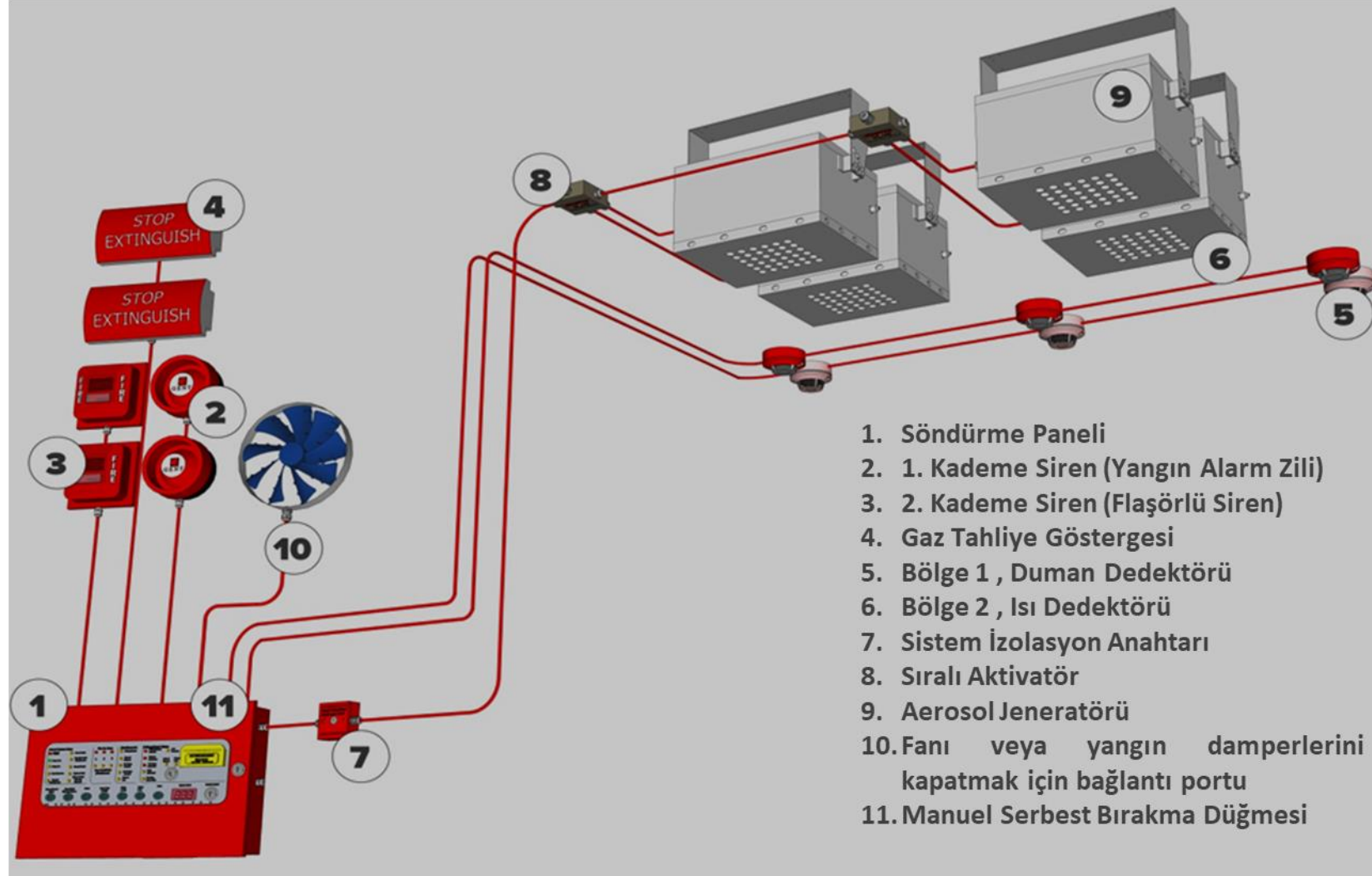
TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



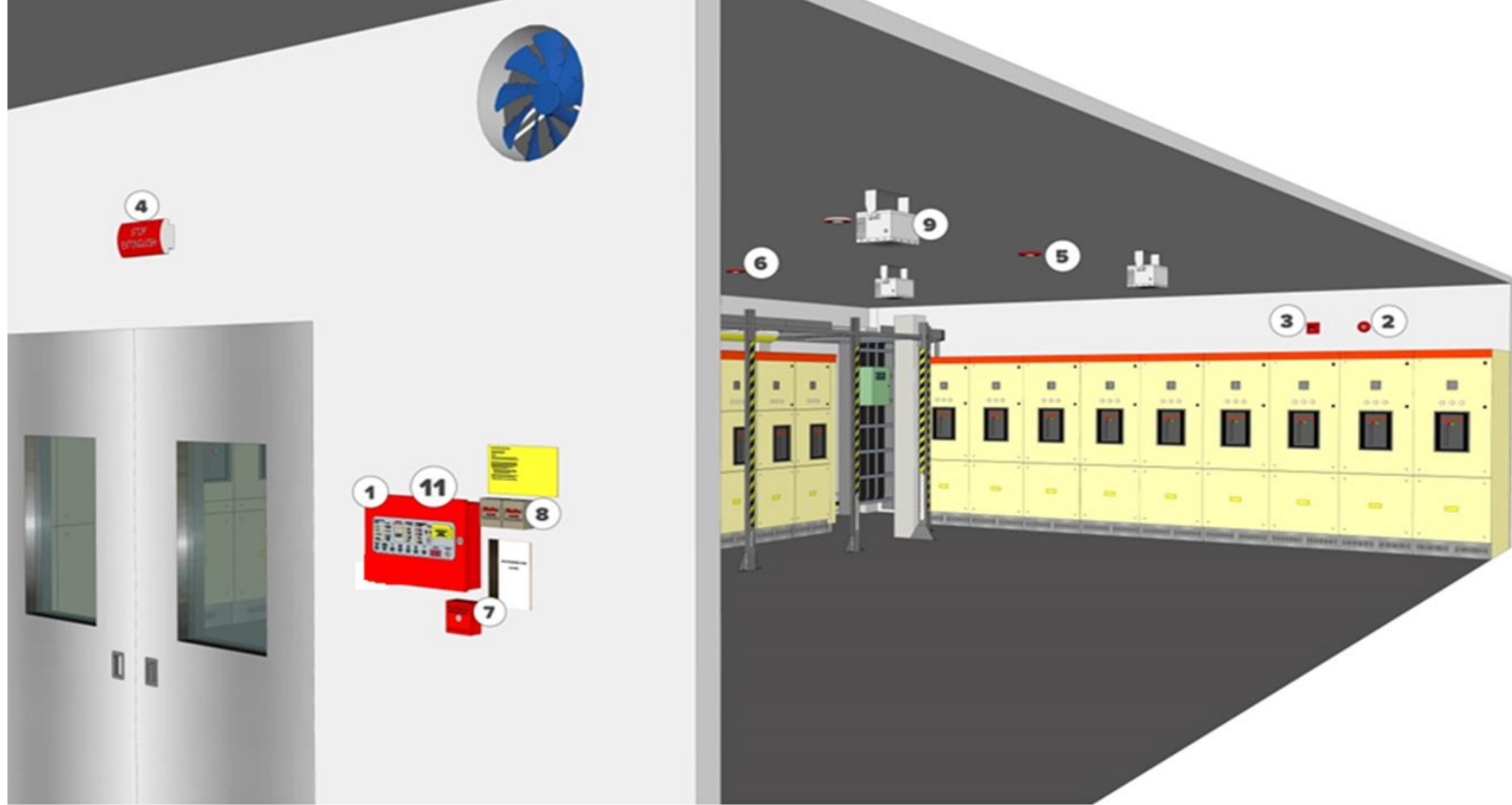
BÖLÜM-4

Sistem Dizaynı & Çalışması

Gereken Temel Sistem Bileşenleri

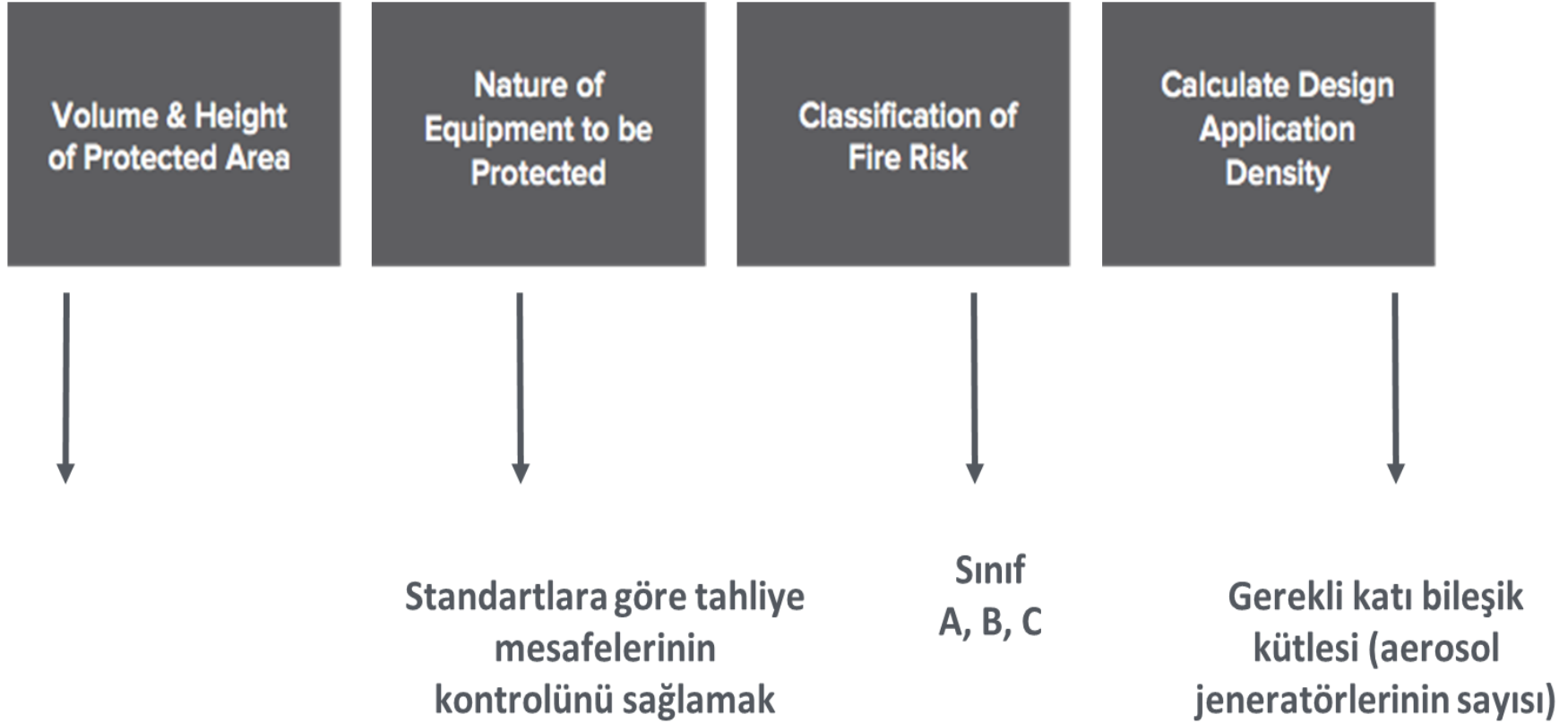


■ Gereken Temel Sistem Bileşenleri



1. Söndürme Paneli
2. 1. Kademe Siren (Yangın Alarm Zili)
3. 2. Kademe Siren (Flaşörlü Siren)
4. Gaz Tahliye Göstergesi
5. Bölge 1 , Duman Dedektörü
6. Bölge 2 , Isı Dedektörü
7. Sistem İzolasyon Anahtarı
8. Sıralı Aktivatör

Tasarım Yaklaşımı



Tasarım Prensibi (UL Standartları)

KARA UYGULAMALARI

$$M = V \times D \times S.F$$

- M (g)** = Aerosol oluşturan bileşik kütlesi
V (m³) = Korunan Hacim
D (g/m³) = Söndürme Uygulama Yoğunluğu (EAD)
SF = Güvenlik Faktörü (%30)

Fire Class	<i>E.A.D UL (g/m³)</i>
A	84
B	84
C	84

Tasarım Prensipleri (EN ve ISO Standartları)

KARA UYGULAMALARI

$$M = V \times D \times S.F$$

- M (g)** = Aerosol oluşturan bileşik kütlesi
V (m³) = Korunan Hacim
D (g/m³) = Söndürme Uygulama Yoğunluğu (EAD)
SF = Güvenlik Faktörü (%30)

Fire Class	<i>E.A.D. EN (g/m³)</i>
A	55,2
B	52
C	



Uygulamalar



Uygulamalar

TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

Elektrik Şalt ve Panoları

Elektrik Panoları
Dağıtım panoları
Şalt (AG/OG/YG)
Güç Etkenleri
İnvertörler/Dönüştürücüler

Elektrik Odaları:

Alçak Gerilim Odaları
Orta Gerilim Odaları
Yüksek Gerilim Odaları
Kontrol Odaları

Trafo Odaları / Trafo Merkezleri

Dizel Jeneratörler:

Dizel Jeneratör Odaları
Dizel Jeneratör Setleri

Akü Odaları:

Lityum İyon Pil Odaları
Kurşun-asit Akü Odaları
Enerji Depolama Sistemleri (ESS)

Depolama Alanları

Arşivler
Tehlikeli Ürün Depolar
Lityum İyon Pil Depolama
Kurşun-asit Batarya Depolama
Ambarlar

Denizcilik Uygulamaları

Makine Daireleri
Motor Kontrol Odaları
Elektrik Şalt ve Panoları
Boya Odaları

Servis Hizmetleri

Yükseltilmiş Döşemeler
Asma Tavanlar
Servis Yükselticileri

Rüzgar türbinleri

Araç Motor Bölmeleri:

Ağır Vasıta
Otobüsler
Vinçler

Özel ekipman:

CNC Makineleri
Lehimleme İstasyonları

Mutfaklar:

Mutfak Davlumbazları
Mutfak Oda İçleri

İlk Müdahale Edenler

Laboratuvar Odaları

Demiryolu Araçları

İşlem Alanları:

Boya Kabinleri

Makine/Tesis Odaları:

Pompa Odaları
Kazan Daireleri
Soğutucular Odaları
Yanııcı Odaları
Kompresör Odaları
Asansör Motor Daireleri



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ Enerji Santralleri



Elektrik Panoları



■ Akü / Batarya Odaları



■ Jeneratör Odaları





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ Mobil Enerji Konteynerleri





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



Müzeler



■ 500MW Elektrik Santrali



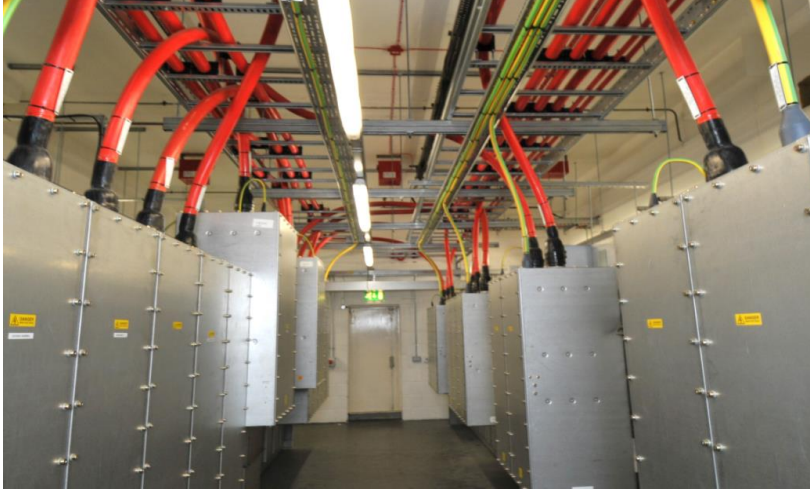
Arşivler



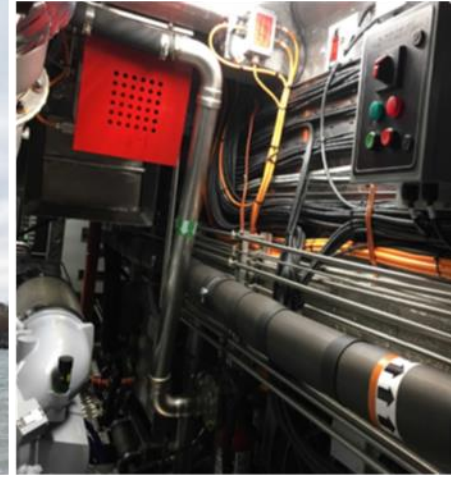
■ Kimyasal Odalar



■ Hastaneler



Denizcilik Uygulamaları



Madencilik Uygulamaları



Akü / Batarya Odaları



Demiryolu Uygulamaları





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ Petrol & Gaz Sektörü Uygulamaları



Depolama Alanları Uygulamaları



■ Trafo Merkezleri



■ Rüzgar Türbinleri



■ Denizcilik Uygulamaları



■ Denizcilik Uygulamaları





TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU

■ Gerçek Yangın Olayları



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



TÜM YAPI YANGINLARININ %50'sinden ELEKTRİK
KAYNAKLARI SORUMLUDUR.

Kaynak: Uluslararası Yangın Olayı Raporlama Sistemi,
Yönergeler

AYDINLATMA VE ELEKTRİK DAĞITIM SİSTEMİ
YANGINLARI, 2010-2014 ARASINDA ABD'DE 659
MİLYON DOLARLIK HASARA NEDEN OLDU

Kaynak: ABD - Ulusal Yangın Önleme Raporu

Yangın Olayları Sonuçları Yangın Söndürme Sisteminin olmadığı durumlarda



YANGIN SONRASI ELEKTRİK KABİNLERİ !

Aerosol Söndürme Sistemi ile Yangın Olayları Sonuçları

PFCU'daki Kondansatör patlayarak yangın çıkardı. PFCU, yangını anında söndüren ve daha fazla hasarı önleyen Aerosol Söndürme Sistemi ile korunmuştur.



■ Umman Milli Eğitim Bakanlığı - UPS Olayı



- Olayın Türü: UPS aküsünde yangın
- Mayıs 2016'da çeşitli yerlere 4 x Aerosol jeneratörü kuruldu.
- 12/08/2017 Cumartesi saat 16:45 sıralarında Aerosol Söndürme sistemi devreye alınmıştır.
- Sivil Savunma hemen binaya geldi ve binanın güç kaynağını kapattı.
- Kurulumu yapan firma, çift zonlu algılama sisteminin bir alarmından sonra sistemin etkinleştirildiğini tespit etti.
- UPS Aküleri yandı ve patladı.
- Tüm elektronik cihazlar temizlendi.
- Aerosol otomatik yangın söndürme sisteminin zamanında müdahalesi büyük bir yangını önledi ve binayı kurtardı.
- Ana elektronik ekipmanda herhangi bir hasar bildirilmedi.



TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU



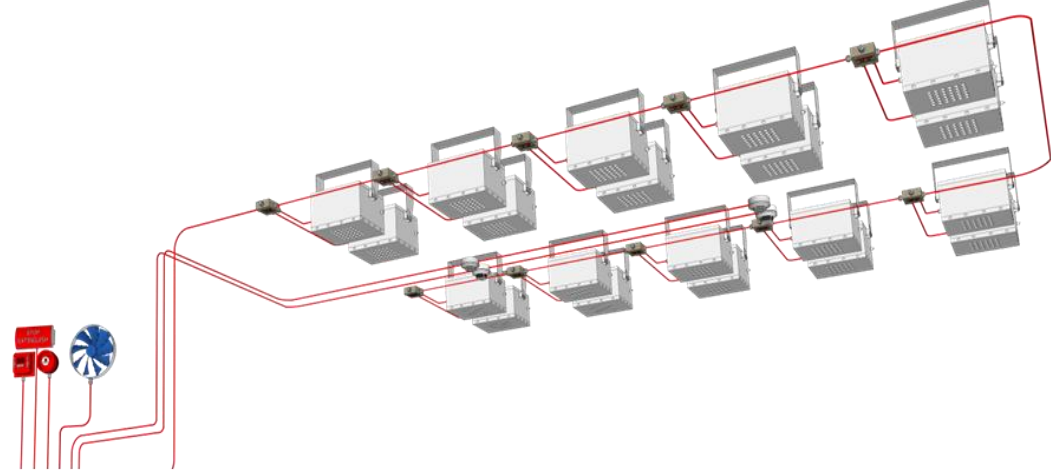
BÖLÜM-7

ÖZET

Teknoloji Avantajları

Proje tasarımlarını yapan için

- Basit Tasarım
- Modüler Sistem
- Arıza Korunmalı Sistem
- Riskleri korumak için uygulanabilir.(Önceden mümkün değildi.)



Müşteri için

- Depolama Alanı gerekmez.
- Basınç testi gerekmez.
- 15 yıl kullanım ömrü
- İnsanlar ve Çevre İçin Güvenli

Yüklenici ara firma için

- Basınç bütünlüğü testi gerekmez.
- Basit ve Hızlı kurulum
- Boru Yok.

■ Neden Yoğunlaştırılmış Aerosol Teknolojisi?



Teknoloji



Uygun Maliyet



Çevre Dostu

ETPE

**TESİSLERDE PROSES EMNİYETİ
SEMPOZYUMU**

TEŞEKKÜR EDERİZ.