

önderakademi a.ş.
Emeklilik Kurumu Kurulması İçin
Her Yarı Yılda Bir Kez Toplanırsa 4.5



Ex Koruma ve Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL) Arasındaki Bağlantı

Özlem ÖZKILIÇ
Kimya Yük. Müh.
Emektili İş Başmüfettişi
E. İş Teftiş İstanbul Grup Bşk. Yrd.
A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

önderakademi a.ş.
Emeklilik Kurumu Kurulması İçin
Her Yarı Yılda Bir Kez Toplanırsa 4.5

Proses Güvenliği

Günümüzde özellikle **kritik risklere sahip işletmeler için** sadece **iş sağlığı, güvenliği ve çevre çalışmaları ile acil eylem planları** oluşturulmasının yeterli olmadığı görüşü hakimdir.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

önderakademi a.ş.
Emeklilik Kurumu Kurulması İçin
Her Yarı Yılda Bir Kez Toplanırsa 4.5

Proses Güvenliği

Özellikle kimyasal kullanan ve üreten proseslerde çalışmalar çoğu zaman yetersiz kalmış, etkili olmamış ve sonucunda pek çok iş kazası, yangın ve patlama meydana gelmiştir.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

önderakademi a.ş.
Emeklilik Kurumu Kurulması İçin
Her Yarı Yılda Bir Kez Toplanırsa 4.5

Proses Güvenliği

Özellikle kimyasal ve proses kaynaklı yangın, patlama ve toksik yayılım olaylarının önlenmesi için **özel dizayn kriterleri** gerekliliği doğmuştur.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Proses Güvenliği

önder akademi a.ş.
Emisyon Azaltıcı Sistemler
For The Healthy & Better World A.Ş.



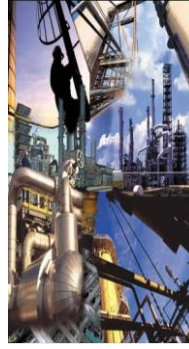
- Sanayi devriminden bugüne kadar İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda Dünya'da ve Türkiye'de pek çok çalışma yapılmış ve mevzuat hazırlanmıştır.
- Proses güvenliğini ilgilendiren en önemli iki direktif ise;

SEVESO Direktifi ve ATEX Direktifleri'dir

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Ülkemizdeki Yasal Düzenlemeler

önder akademi a.ş.
Emisyon Azaltıcı Sistemler
For The Healthy & Better World A.Ş.



1994/9/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi



SANAYİ BAKANLIĞI

30 Aralık 2006 Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Korumucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik

1999/92/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi



ÇALIŞMA BAKANLIĞI

30 Nisan 2013 Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Patlama Riskinin Değerlendirilmesi MADDE 6

önder akademi a.ş.
Emisyon Azaltıcı Sistemler
For The Healthy & Better World A.Ş.

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik

30 Nisan 2013 tarih ve 28633 sayılı Resmî Gazetede yayımlanmıştır

İşverenler, işyerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğine uygun risk değerlendirmesi yaparken patlayıcı ortamlardan kaynaklanan özel riskleri değerlendirmeye yükümlüdür.

- 1 Patlayıcı ortam oluşma ihtimali ve bu ortamın kalıcılığı,
- 2 Statik elektrik de dahil tutuşturucu kaynakların bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri,
- 3 İşyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri,
- 4 Olabilecek patlamanın etkisinin büyüklüğü.....

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

İş Ekipmanları Durumu

önder akademi a.ş.
Emisyon Azaltıcı Sistemler
For The Healthy & Better World A.Ş.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

İş Ekipmanları Durumu

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşletim ve Bakım Sistemleri
For Your Safety We Stand Together A.S.EK-3
EKİPMANLARIN VE KORUYUCU SİSTEMLERİN
SEÇİMİNDE UYULACAK KRİTERLER

Risk değerlendirilmesine göre hazırlanan **patlamadan korunma dokümanında aksi belirtilmemesi halinde** patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, **Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte (94/9/AT)** belirtilen kategorilere göre seçilir.

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

İş Ekipmanları Durumu

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşletim ve Bakım Sistemleri
For Your Safety We Stand Together A.S.EK - 2
ÇALIŞANLARIN SAĞLIK VE GÜVENLİKLERİNİN
PATLAYICI ORTAM RİSKLERİNDEN KORUNMASI İÇİN
ASGARI GEREKLER

2.4. Tesis, ekipman, koruyucu sistemler ve bunlarla bağlantılı cihazların **patlayıcı ortamda güvenle kullanılabilmesinin, Patlamadan Korunma Dokümanında belirtilmesi halinde** bunlar hizmete sokulabilir. Bu kural ..ekipman veya koruyucu sistem sayılmayan ancak tesiste yerleştirildikleri yerlerde kendileri bir tutuşurma tehlikesi oluşturan iş ekipmanları ve bağlantı elemanları için de geçerlidir.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

SEVESO II Direktifinin Amacı

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşletim ve Bakım Sistemleri
For Your Safety We Stand Together A.S.

- ❖ SEVESO II Direktifinin temel amacı, **yüksek operasyonel risk taşıyan tesislerin emniyetle işletilmesi için;**
 - Yüksek riskli kazaların oluşma ihtimalini azaltmak,
 - Böylece bir risk oluştuğunda, ortaya çıkan yangın, patlama ve toksik yayılım sonucu ortaya çıkan zararları en aza indirmektedir.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Seveso II Direktifinin İlgili Alanı

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşletim ve Bakım Sistemleri
For Your Safety We Stand Together A.S.

Seveso II Direktifi;

- Proses kontrolü ve proses kontrol enstrümanları için **gerekli güvenlik önlemleri,**
 - Proses Dizayn ve İşletim Tehlikeleri sonucunda ortaya çıkabilecek **Büyük Endüstriyel Kazalar,**
 - Proses işletim ve bakım faaliyetleri,
 - Proses kontrolü ve işletimi insan faaliyetleri,
 - Fabrikanın düzgün işleyebilmesi için **Güvenlik Yönetim Sistemi Kurulması**
- ile ilgilidir.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Seveso II Direktifi

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri ve Eğitimleri İçin
Her Şeyi Yaratır, Bizim İşimizdir.

Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması
Hakkında Yönetmelik 30 Aralık 2013 tarih ve 28867 sayılı Mükerrer
Resmî Gazetede yayımlanmıştır.

Buna göre Yönetmeliğin;

- I. Bildirimler, yani 7 nci maddesi yayımı tarihinde,
- II. Mümkün olan en yüksek önlem seviyesi 9. maddede 01/01/2017 tarihinde,
- III. Diğer maddeleri ise 01/01/2016 tarihinde yürürlüğe girecektir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri ve Eğitimleri İçin
Her Şeyi Yaratır, Bizim İşimizdir.

Yönetmelik ekinde belirlenmiş sınır değerlere eşit veya üzerindeki miktarlarda tehlikeli maddeleri bulunduran alt ve üst seviyeli kuruluşları kapsamaktadır.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Büyük Kazaların Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri ve Eğitimleri İçin
Her Şeyi Yaratır, Bizim İşimizdir.

Madde :8

Kantitatif Risk Değerlendirmesinde,

- Tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması ve bu kimyasalların miktarı,
- Kimyasal maruziyetin değerlendirilmesi,
- Patlayıcı ortamlar ve bu ortamların kalıcılığı, patlayıcı ortam sınıflandırılması ve bu alanlarda kullanılacak ekipmanların uygunluğu,
- Proses içerisindeki tehlikeli ekipmanların belirlenmesi ve gruplandırılması,
- Proses tehlikeleri ile proses ekipmanlarının ve/veya enstrümanlarının karşılıklı etkileşimleri,
- Proses enstrümanlarının ve acil durum kapatma sistemlerinin güvenilirlik değerlendirilmesi ve sertifikasyonu,
- Bakım ve onarım işlerinde güvenilirlik verisi,
- Güvenilirlik merkezli gerçekleştirilecek bakım ve risk temelli kontrol yöntemleri,
- Büyük kaza senaryolarının kök neden ve sonuç analizi,
- Geçmişte yaşanan kazalar ve bu kazaların nicel tekrarlanma olasılıkları,
- İnsan hataları ve güvenilirlik analizi, hususları dikkate alınır.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Büyük Kazaların Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri ve Eğitimleri İçin
Her Şeyi Yaratır, Bizim İşimizdir.

Güvenlik Raporu



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Fonksiyonel Güvenlik Nedir?

Neden Önemli?

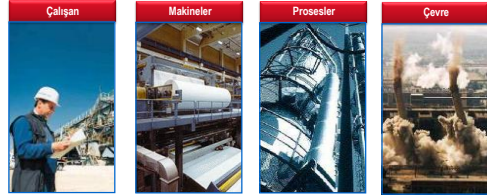
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre İle İlgili Çalışmaların Amacı

önderakademi a.ş.
Emniyetli İş Sağlığı ve Çevre Uzmanları
For Your Safety and Environment

- İş sağlığı güvenliği ve çevre güvenliği için yapılan çalışmaların amacı; iş ortamında var olan tehlikeleri bertaraf ederek risklerin minimize edilmesiyle çalışanların, makine ekipmanlar ile çevrenin korunmasıdır.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Fonksiyonel Güvenlik Amacı

önderakademi a.ş.
Emniyetli İş Sağlığı ve Çevre Uzmanları
For Your Safety and Environment



Fonksiyonel Güvenliğin İlgili Alanı ve Amacı :

- Ekipmanların yanlış çalışmasından kaynaklanan risklere meydana gelmeden önce önlem almaktır.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Bir zamanlar...

önderakademi a.ş.
Emniyetli İş Sağlığı ve Çevre Uzmanları
For Your Safety and Environment

1970 & 80'ler...

Emniyet: mekanik hidrolik direksiyon ve pedallar ile kontrol ediliyordu... Direksiyon, Frenler, aynalar, ışıklar ...manuel veya mekanik idi...



Elektronik??



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Yıllar sonra...

önderakademi a.ş.
Ulusal ve Uluslararası Eğitim,
Danışmanlık ve Araştırma Kurumu
For Your Tomorrow, Better Today 2015

2000'li yıllara geldiğimizde...



Artık araçlarımızda mekanik sistemlerin yanında birçok Elektrik/Elektronik ve Programlanabilir sistem mevcuttur...

ABS Fren Sistemi
EBD (Elektronik Kontrollü Fren Güç Dağılım) Sistemi
ESP (Elektronik Denge Kontrol Programı)
TCS (Savulma ve Patinaj Önleme Sistemi)
VSM (Araç Stabilite Yönetim Programı)
HAC (Yokuş Kalkış Destek Sistemi)
Anti-Blokaj Sistemi
Köşe Fren Kontrolü
Adaptif Hız Sabitleyici

Otomatik Çarpışma Bildirim	Otomatik Park Sistemi	Otomatik Şanzıman Kontrol	Airbag
Elektronik Stabilite Program	Lastik Basıncı İzleme	Ters Sensörler	Yol Kalkış Asistanı
Deflasyon Tespit Sistemi	Açıl Durum Fren Destegi	Trafik İşaret Tanıma	

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Proses Güvenliği

önderakademi a.ş.
Ulusal ve Uluslararası Eğitim,
Danışmanlık ve Araştırma Kurumu
For Your Tomorrow, Better Today 2015

Dijital dönem öncesi proses güvenliği, tehlikeli maddeleri kontrol altında tutmak ve ekipmanları zırlandırmaktan ibaretti.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kontrol Sistemleri
Fonksiyonel Güvenlik Standartları

önderakademi a.ş.
Ulusal ve Uluslararası Eğitim,
Danışmanlık ve Araştırma Kurumu
For Your Tomorrow, Better Today 2015



1970'ler & 80'ler...

Mekanik ve manuel sistemler mevcut...
Elektronik sistemler ise yok denecek kadar az...

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kontrol Sistemleri
Fonksiyonel Güvenlik Standartları

önderakademi a.ş.
Ulusal ve Uluslararası Eğitim,
Danışmanlık ve Araştırma Kurumu
For Your Tomorrow, Better Today 2015



2000'li yıllar....

Son sistem Elektrik/Elektronik ve Programlanabilir sistemler mevcut...

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Fonksiyonel Güvenlik

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For The Working Safety Team 2015

	Havacılık		Refineri		Yangından Korunma Sistemleri
	Petrokimya		Nükleer Sanayi		Enerji Sistemleri
	Otomotiv ve Taşımacılık	FONKSİYONEL GÜVENLİK			Doğalgaz & Biodizel
	Endüstriyel Proses Kontrol		Askeri Defans Sistemleri		İnşaat ve Bakım Faaliyetleri
	Güvenlik Sistemleri		Ölçüm Sistemleri		Sağlık ve Tıbbi Cihazlar

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Fonksiyonel Güvenlik

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For The Working Safety Team 2015



Fonksiyonel Güvenlik Nedir?

Fonksiyonel Güvenlik; muhtemel operatör hataları, donanım ve yazılım arızaları ve çevresel değişimlere cevaben "hatası düşük ve tahmin edilebilir, güvenilirliği yüksek ve sertifikalandırılmış bağımsız çalışan ekipmanlarla" oluşturulan proses güvenliğidir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Güvenilirlik

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For The Working Safety Team 2015



Güvenilirlik Nedir?

Bir ekipmanın; öngörülen süre zarfında ve şartlar altında, **öngörülen fonksiyonunu yerine getirebilmesi** olarak tarif edilebilir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Güvenlik

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For The Working Safety Team 2015



Güvenlik

Bir sistemin güvenliği; sadece en zayıf halka kadar güçlüdür.

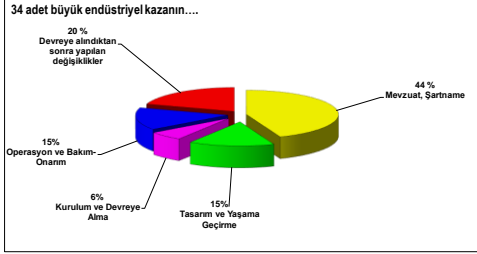
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Fonksiyonel Güvenliğe Neden İhtiyaç Duyarız?

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Sağlık
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.



56 nedene bağlı 34 kazanın analizini yapmıştır.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Fonksiyonel Güvenliğe Neden İhtiyaç Duyarız?

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Sağlık
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.

İnsanlar teknolojik kazalar sonucu yetersizliklerini anlamışlardır.....



Yetersizlikler ise büyük bedeller ödememek için sistemlerin, ekipmanların, proseslerin ve aksiyonların risklerinin analiz edilmesi gerektiğini öğretmiştir!.....

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kabul Edilebilir Risk?

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Sağlık
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.

Prosesinizde tüm riskler minimize edilmiş mi? Emin misiniz?



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Sensörler arıza yapabilir!

Kartlar yanabilir! PLC'ler hata yapabilir!

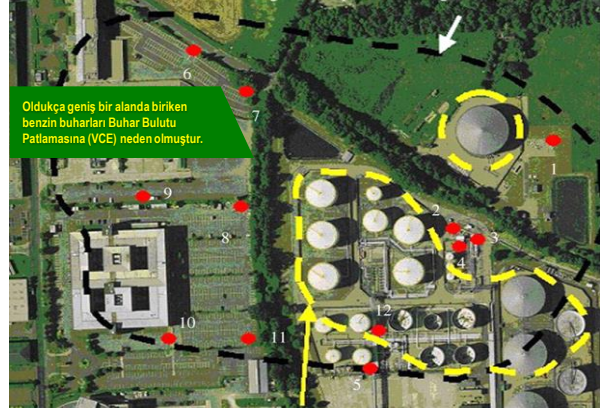
Vanalar kapatmayabilir!



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



© PA Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



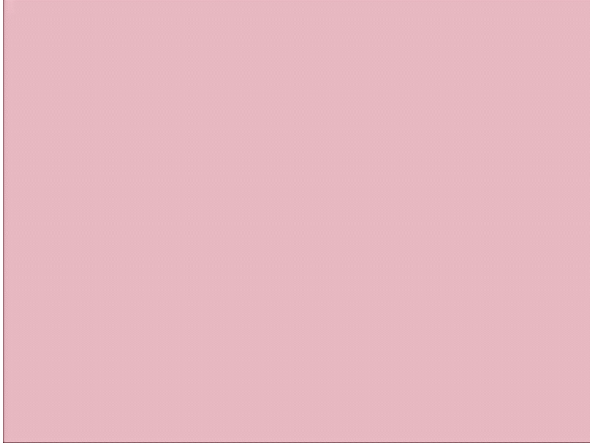
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



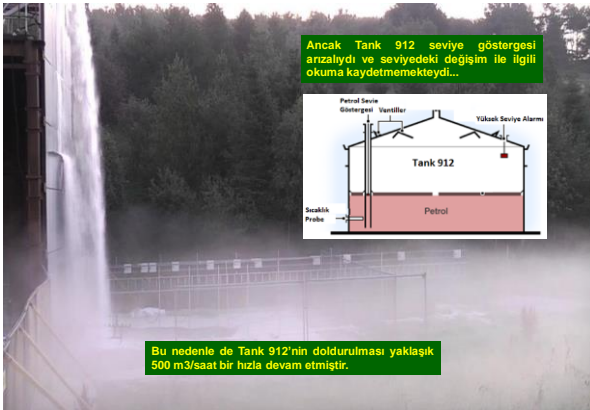
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

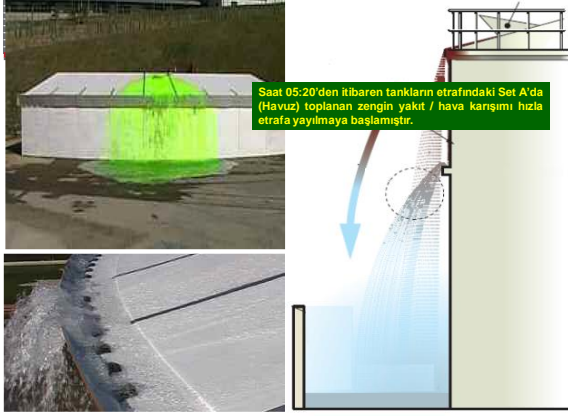
ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@sonderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



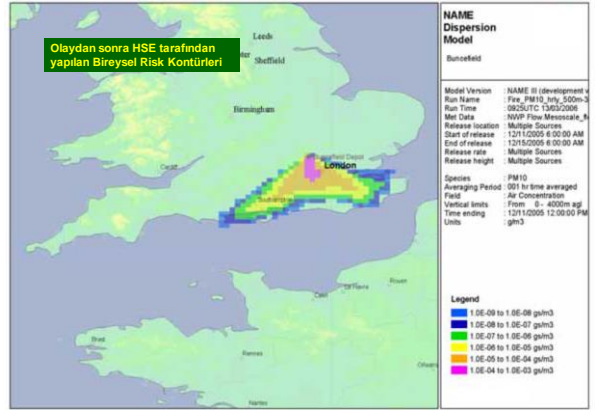
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



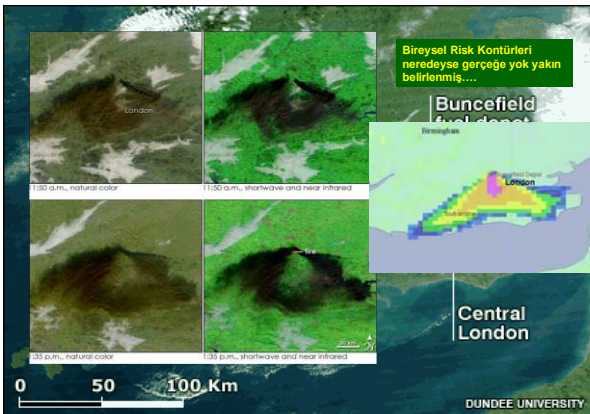
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



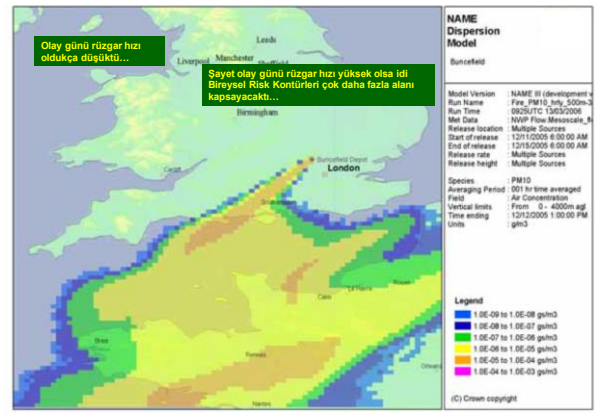
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



İngiliz Jeolojik Araştırmalar Birimi patlamanın şiddetini Richter ölçeğine göre 2.4 Gigaget olarak ölçmüştür.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Patlamalar 125 mil (201 km) uzaklıkta bile işlenmiştir, patlama anını Belçika, Fransa ve Hollanda rəsathaneleri kaydetmiş ve derhal raporlamışlardır.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



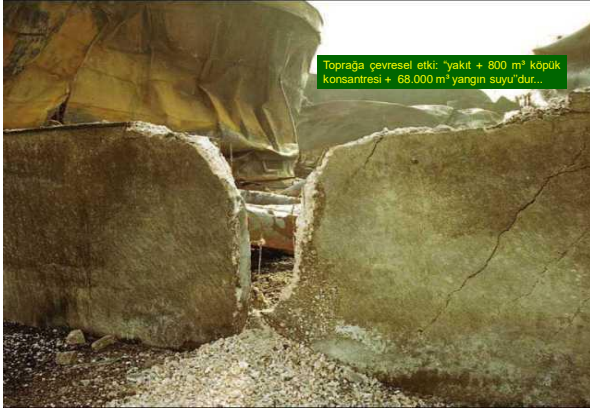
Towrsend okulunun bir penceresi yaklaşık 5 mil (8 km) yol katetmiştir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



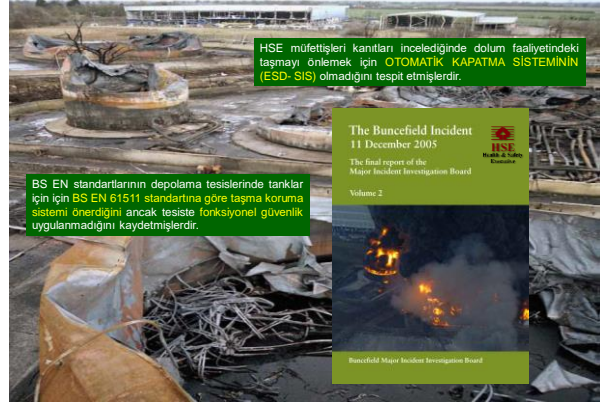
Yaklaşık 70 mil (113 km) uzaktaki Lincolnshire kasabesindeki binalarda bile hasar oluşmuş ve halk patlama dalgalarını hissettiğini bildirmiştir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Toprağa çevresel etki: 'yakıt + 800 m³ köpük konsantrisi + 68.000 m³ yangın suyu' dur...

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



HSE müfettişleri kanıtları incelediğinde dolun faaliyetindeki taşımayı önlemek için OTOMATİK KAPATMA SİSTEMİNİN (ESD- SIS) olmadığını tespit etmişlerdir.

BS EN standartlarının depolama tesislerinde tanklar için için BS EN 61511 standartına göre taşıma koruma sistemi önerdiğini ancak tesiste fonksiyonel güvenlik uygulanmadığını kaydetmişlerdir.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

the guardian

UK world politics sport football opinion culture business lifestyle fashion

Buncefield fire 2005

Buncefield fire: Oil storage firm found guilty of safety breaches

Company controlled by Total and Chevron has been found guilty of grave safety failures that led to the largest fire in peacetime Europe.

Paul Lewis and Terry Macalister
Friday 18 June 2010 21:33 BST

Milyonlarca sterlin zarar oluşmuştur.
Firma kazanın meydana gelmesi ile ilgili eksiklikler nedeni ile sorumlu bulunmuştur.

Oil storage depot at Buncefield where the fire started after 250,000 litres of petrol leaked from a tank.
Photograph: Hertfordshire Police/PA

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

önder akademi a.ş.

Mirror

Most read Top Videos News - Politics Football Sport - Celebs - TV & Film W

Kaza sonucu yüksek mahkeme firmanın 750 milyon sterlin tazminat ödemesine karar vermiştir.

Oil giant Total ordered to pay £750million in compensation for Buncefield blast

Oil giant Total must pay £750million in compo for the Buncefield inferno, the High Court ruled yesterday.

Share

Enter your e-mail for our daily newsletter

Oil giant Total must pay £750million in compo for the Buncefield inferno, the High Court ruled yesterday.
Claims had flooded in from businesses and homeowners hit by the blast at Hemet Hempstead in December 2005, which injured 45 people.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Sonuç Raporu



- Güvenlik Enstrümanlı Sistemler (SIS-ESD)'in gerekliliğinin sistematik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Yüksek Güvenlik Bütünlük Seviyeli (SIL) sistemler kullanılarak birincil bariyerlerin korunması gerekir.
- Birincil bariyerde bütünlük kaybının tırmanmasının önlenmesi için diğer mühendislik önlemlerinin de alınması gerekir. Örneğin; yangın duvarları, sızdırmazlığı sağlanmış tank havuzları, vb...
- Depolama tesislerinde yüksek güvenlik kültürüne sahip organizasyonlarla işleme gerçekleştirilmelidir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Sonuç Raporu



Yakıt tanklarının taşmasının önlenmesi için alınması gerekli hususlar:

- Saatte 100 m³'den daha hızlı doldurulan tanklar:
 - **Minimum SIL 1** taşma önleme sistemi kurulması gerekir.
 - Yeni ve mevcut tanklar için taşma önleme sistemi kullanılması gereklidir.
 - Otomatik taşma önleme sistemlerinde fiziksel ve elektriksel olarak ayrı ayrı tasarlanmış ölçme sistemi kurulması gerekmektedir.
- BS EN 61511'nin diğer gerekliliklerine de uyum gösterilmelidir.
 - Ekipman ve Enstrümanların tasarım, kurulum, işletim, bakım ve testlerine uyulmalıdır.
- Uygun tasarım standartlarının kullanılması gerekir.
 - Yeni tankların BS EN 14015 ya da API 650'e göre tasarlanması gerekir.
 - Tank bütünlük yönetimi ve bakımı için asgari API 653'e uyum gerekir.

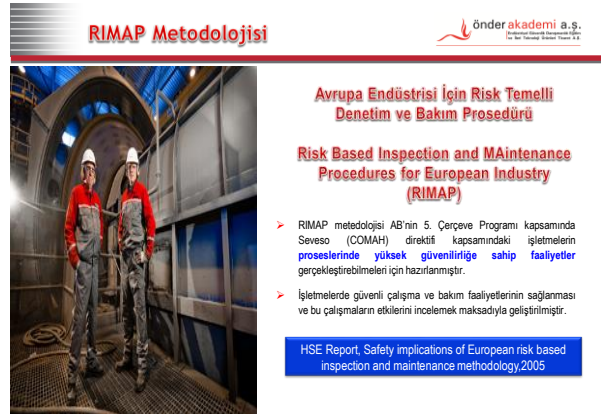
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Yüksek Güvenilirlik Nasıl Sağlanır?

önder akademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



RIMAP Metodolojisi

önder akademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

Avrupa Endüstrisi İçin Risk Temelli Denetim ve Bakım Prosedürü

Risk Based Inspection and Maintenance Procedures for European Industry (RIMAP)

- RIMAP metodolojisi AB'nin 5. Çerçeve Programı kapsamında Seveso (COMAH) direktifi kapsamındaki işletmelerin proseslerinde yüksek güvenilirliğe sahip faaliyetler gerçekleştirilmeleri için hazırlanmıştır.
- İşletmelerde güvenli çalışma ve bakım faaliyetlerinin sağlanması ve bu çalışmaların etkilerini incelemek amacıyla geliştirilmiştir.

HSE Report, Safety implications of European risk based inspection and maintenance methodology,2005

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

RIMAP Metodolojisine göre;

Yüksek Güvenilirlikli İşletme

Bir işletmenin yüksek güvenilirlikli işletme şartları sağlayabilmesi için yerine getirmesi gereken üç faaliyet ve standart grubu bulunmaktadır. **Üç altın kural!!!**

1. Kural:
Yüksek
Güvenlilik
İçeren Dizayn

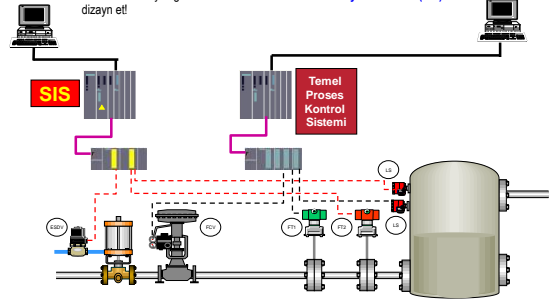


IEC EN 61508 2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

IEC EN 61511 2003 Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

1. Kural: Proses tehlike riski yüksek ise Temel proses kontrol hata yaptığı takdirde devreye girecek "Güvenlik Bütünlük Seviyeli Sistem (SIS)" dizayn et!



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

RIMAP Metodolojisine göre;

Yüksek Güvenilirlikli İşletme

Bir işletmenin yüksek güvenilirlikli işletme şartları sağlayabilmesi için yerine getirmesi gereken üç faaliyet ve standart grubu bulunmaktadır. **Üç altın kural!!!**

1. Kural:
Yüksek
Güvenlilik
İçeren Dizayn



IEC EN 61508 2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

API RP 581 / API RP 581
Risk-Based Inspection Technology

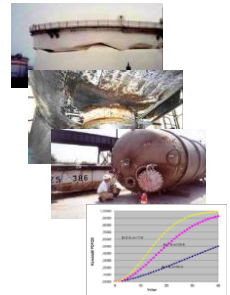
IEC EN 61511 2003 Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

2. Kural: Tesisinizdeki eskimibilik ve yaslanma ile ilgili çalışma yapmadıkça "Güvenliliği Yüksek" bir işletme olduğunuzu iddia edemezsiniz!!!

API 580 ve API 581 "Risk Bazlı Denetim" programı bir tesisdeki korozyon, stres, gerilim vb. kaynaklı riskleri azaltmak için geliştirilmiştir.

- > Ne tür bir hasar beklenmektedir?
- > Hasar nerede aranmalıdır?
- > Hasar nasıl aranmalıdır?
- > Hasar ne zaman aranmalıdır?



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

RIMAP Metodolojisine göre;

Yüksek Güvenilirlikli İşletme

Bir işletmenin yüksek güvenilirlikli işletme şartları sağlayabilmesi için yerine getirmesi gereken üç faaliyet ve standart grubu bulunmaktadır. **Uç altın kuralı!!!**

1. Kural:
Yüksek Güvenilirlik İçeren Dizayn



IEC EN 61508 2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

IEC EN 61511 2000 Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector

2. Kural:
Korozyon, stress ve genim oluşumunu izle ve engelle



API RP 580 / API RP 581 Risk-based Inspection Technology

3. Kural: Gereken güvenilirlikte ekipman satın al!



IEC EN 60300-3-11 (1999-03) Dependability Management-Part 3-11: Application Guide-Reliability Centered Maintenance.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

> Elektrik, elektronik ya da mekanik tüm ekipmanlar kaçınılmaz olarak arıza yapar.

> Bu nedenle tamamen güvenilir bir sistem mevcut değildir.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Hiç bir ekipmanın tasarlanırken geliştirilen güvenilirliği (reliability) bakım ile artırılamaz. Ancak kullanılabilirliği (availability) artırılabilir!



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Bir tesis tasarlanırken riskin büyüklüğüne göre ekipmanın olması gereken güvenilirliği belirlenir ya da seçilir.

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



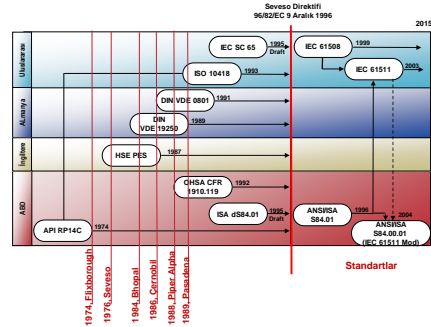
- > “Güvenilirlik Merkezli Bakım” çalışması ile; bir ekipmanın, tasarlanırken geliştirilen **güvenliliği (reliability)** korunur veya **kullanılabilirliği (availability)** arttırılır.
- > Böylelikle **kritik sistemlerin çalışması** istendiğinde **hata yapma olasılığı azaltılır.**



Fonksiyonel Güvenlik Standartları

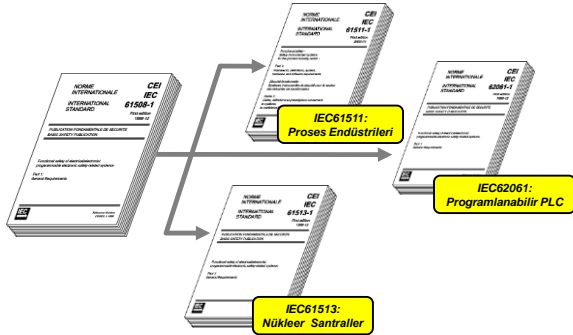


IEC 61508 ve IEC 61511 Standart Gelişimi



Fonksiyonel Güvenlik Standartları IEC 61508 ve IEC 61511

önderakademi a.ş.
Ulusal Güvenlik Enstrümanları
Enstitüsü



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Uluslararası İş Güvenliği Standartları

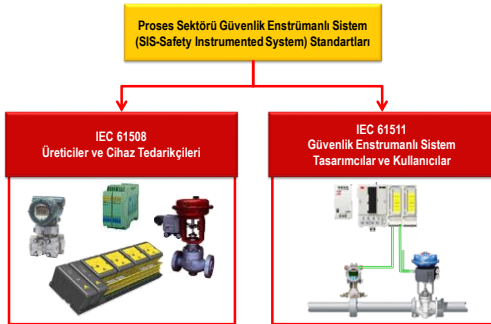
önderakademi a.ş.
Ulusal Güvenlik Enstrümanları
Enstitüsü



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - IEC 61511 arasındaki bağlantı

önderakademi a.ş.
Ulusal Güvenlik Enstrümanları
Enstitüsü



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Safety Instrumented System (SIS) Güvenlik Enstrümanlı Sistem

önderakademi a.ş.
Ulusal Güvenlik Enstrümanları
Enstitüsü



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Safety Instrumented System (SIS) Güvenlik Enstrümanlı Sistem

önderakademi a.ş.
Güvenlik Enstrümanlı Sistemler
For The Safety Instrumented System S.I.S.



O zaman önceden sistem riskini değerlendirmeliyiz...ve **motorun hata yapması durumunda risk yüksek ise;**

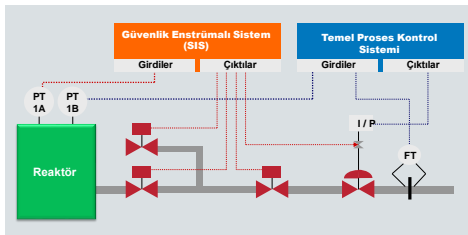
- "çalışması istendiğinde hata yapma olasılığı" düşük,
 - bağımsız çalışan,
 - **Güvenliliği** (reliability) ve **kullanılabilirliği** (availability) yüksek,
- bir diğer motor ile sistemi yedeklememiz gerekir...

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Safety Instrumented System (SIS) Güvenlik Enstrümanlı Sistem

önderakademi a.ş.
Güvenlik Enstrümanlı Sistemler
For The Safety Instrumented System S.I.S.

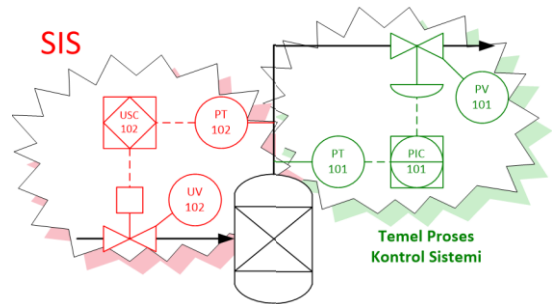
- **Güvenlik Enstrümanlı Sistem (SIS - Safety Instrumented System):** Anormal bir işletme durumu sezindiğinde anda **tesisi tekrar emniyetli bir duruma getiren** sensörler, mantıksal modüller ve aktuatörler veya bunların kombinasyonlarıdır.
- **Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL - Safety Integrity Level):** Emniyet sistem performansının bir ölçüsünü ve riskin büyüklüğünü ifade eder.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

SIS'in Temel Proses Kontrol Sistemi'nden Farkı Nedir?

önderakademi a.ş.
Güvenlik Enstrümanlı Sistemler
For The Safety Instrumented System S.I.S.

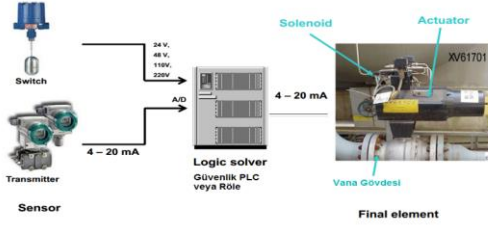


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Güvenlik Enstrümanlı Sistem Safety Instrumented System (SIS)

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
En İyi Teknikerlik Kurumu Üyesi

> **SIS**; aynı prosesi koruyan fonksiyonlar grubu gibi ortak bir amaca yönelik gerçekleştirilen bir veya daha fazla güvenlik donanımlı fonksiyonu yerine getiren sensörlerden (sıcaklık, basınç, akış vb.), lojik çözücülerden (MPU, MCU vb.), aktüatörlerden (pnömatik, hidrolik valfler vb.) oluşan bir yapıdır.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Güvenlik Bütünlük Seviyesi Safety Integrity Level (SIL)

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
En İyi Teknikerlik Kurumu Üyesi

Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL), en basit haliyle şunları içerir ve adresler:

«İstenmeyen Bir Olay» vuku bulduğunda, söz konusu risk ne kadar büyüktür?

Hangi seviyede bir koruma tedbirine ihtiyaç var?

Tasarımda bu istenilen seviye karşılanmış durumda mıdır?



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

SIL Nedir?

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
En İyi Teknikerlik Kurumu Üyesi

SIL; güvenlik sisteminin gereken güvenlik fonksiyonlarını belirli bir süre boyunca temin etme ihtimalinin relatif (göreceli) bir ölçümüdür.

IEC 61511/61508, tesis ya da tesisi oluşturan komponentlerde ortaya çıkan risklerin ortadan kaldırılmasında alınan tedbirlerin ölçülebilmesi amacıyla **4 adet güvenlik seviyesi** tanımlamaktadır.

SIL ne kadar büyükse, riskin azaltılmış olma ihtimali o kadar büyük olur.

Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL)	Güvenlilik	Çalışması İstenildiğinde Arıza Yapma İhtimali (PFD)	Risk Azaltma Faktörü
SIL 4	> 99.99%	$\geq 10^{-4}$ < 10^{-5}	100,000 - 10,000
SIL 3	99.9% - 99.99%	$\geq 10^{-3}$ < 10^{-2}	10,000 - 1,000
SIL 2	99% - 99.9%	$\geq 10^{-2}$ < 10^{-1}	1,000 - 100
SIL 1	90% - 99%	$\geq 10^{-1}$ < 10^0	100 - 10

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Akıllardaki Soru....

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
En İyi Teknikerlik Kurumu Üyesi

Fabrikamda bir SIS'e ihtiyaç var mı?



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

- Eger olaylar zincirinin büyük bir kazaya yol açabileceği düşünülüyorsa;
- Böyle bir senaryoyu tespit edecek ve önleyecek sistemler ile tesis ve ekipmanlardaki hata etkilerini değerlendirmek ve bu olaylar zincirini önlemek için alınan tedbirleri tanımlamak gerekmektedir.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

Otomatik Kontrol Sistemlerimiz Doğru Çalışmaz İse veya Operator Müdahalesi Yeterli Olmaz İse;

Çökmeleri Nasıl Önlemeliyiz?



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

- Otomatik güvenlik sistemlerinde, sistemin hata verdiği anda operatörün duruma doğru ve zamanında müdahalede bulunamaması ihtimalinin de değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Bu sebeple, tehlikenin ciddiyetini ve buna göre otomatik sistemlerin güvenilirliği ile insan müdahalesinin yeterliliğinin de değerlendirilmesi gerekmektedir.



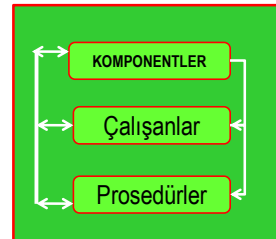
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Safety We Stand Together 24/7

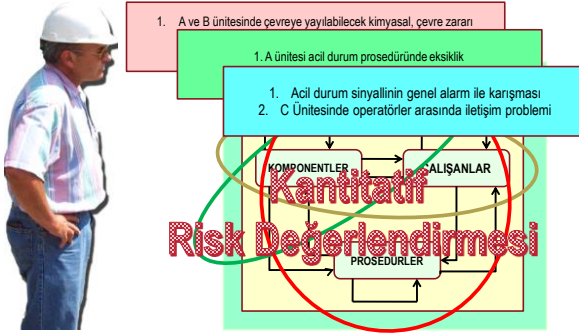


Proseslerde ekipmanlar, çalışanlar ve prosedürler ahenk içinde çalışmak zorundadır.



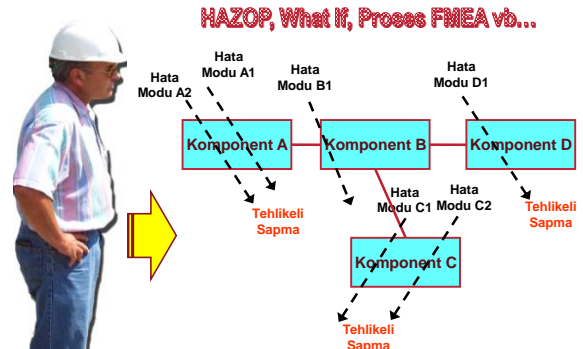
Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Industry & Business World

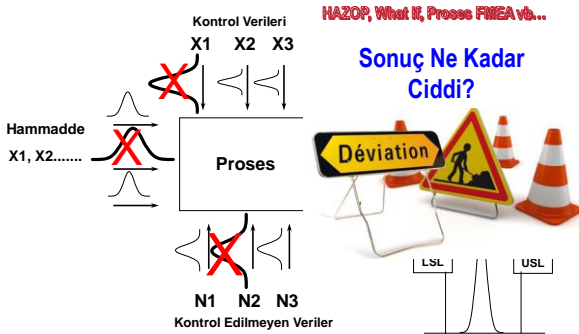
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Industry & Business World

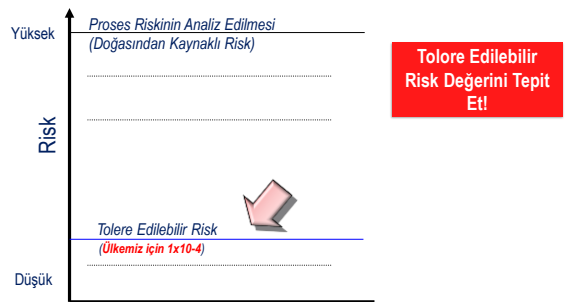
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Industry & Business World

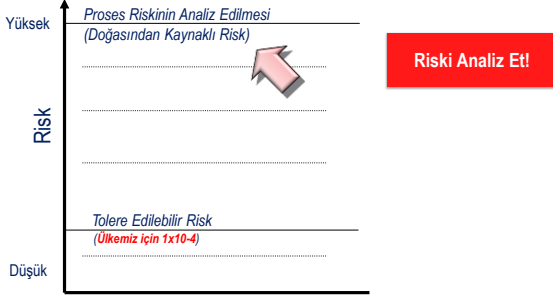
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kantitatif Risk Analizi

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Industry & Business World

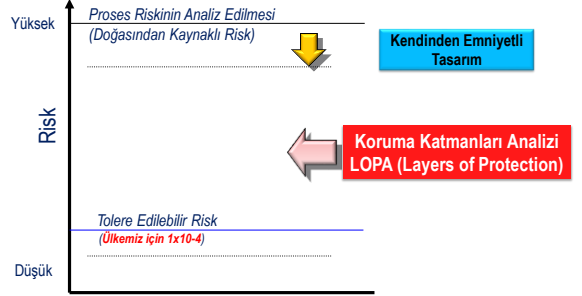
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kantitatif Risk Analizi

önderakademi a.s.
Operatör Arayüzü ve Kontrol Sistemleri
For Your Safety & Better Tomorrow

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kantitatif Risk Analizi

önderakademi a.s.
Operatör Arayüzü ve Kontrol Sistemleri
For Your Safety & Better Tomorrow

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.s.
Operatör Arayüzü ve Kontrol Sistemleri
For Your Safety & Better Tomorrow

"Bu peynir için bu riske girmeye değer mi?"

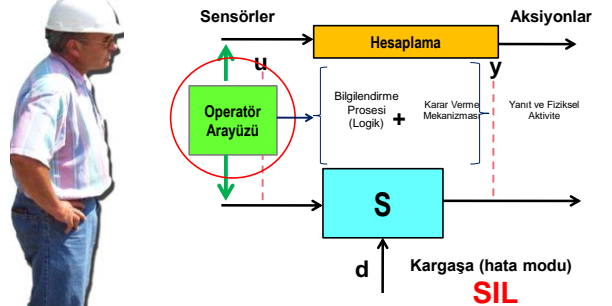


Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Bir SIS'e Ne Zaman İhtiyaç Duyulur?

önderakademi a.s.
Operatör Arayüzü ve Kontrol Sistemleri
For Your Safety & Better Tomorrow

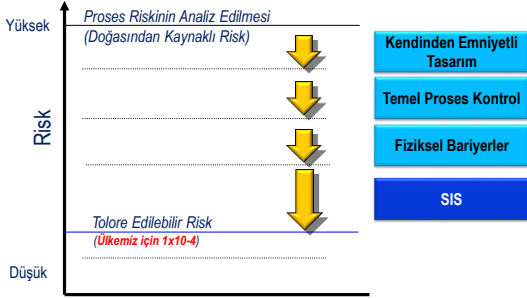
TEMEL PROSES KONTROL SİSTEMİ



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kantitatif Risk Analizi

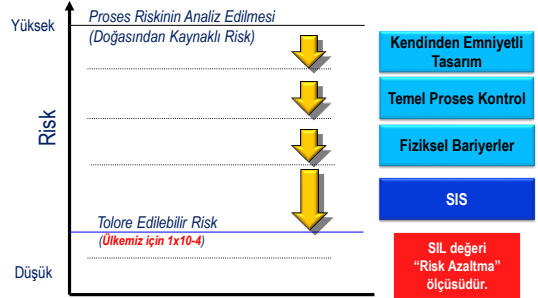
önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kantitatif Risk Analizi

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

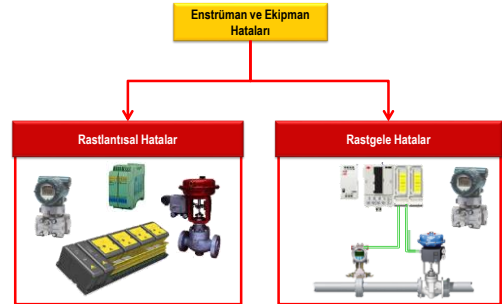
önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Hata Tipleri

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Güvenlik ve Risk Yönetimi
Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61511 - Rastlantısal Hata

önderakademi a.ş.
Çevresel ve Enerji Sistemleri Uzmanları
İnşaat ve Enerji Sistemleri Uzmanları

Rastlantısal Hatalar: "Sistem komponentlerinden birisinin fonksiyon kaybı nedeniyle genellikle kalıcı olan arızalardır – *donanımla ilgili hatalardır.*



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61511 - Sistematik Hata

önderakademi a.ş.
Çevresel ve Enerji Sistemleri Uzmanları
İnşaat ve Enerji Sistemleri Uzmanları

Sistematik Hatalar: "Genellikle tasarım hatası, hatalı teknik şartname, amaca uygun olmayan dizayn, yazılımdaki hatalar ve benzeri nedenlerden kaynaklanan hatalardır – *dizayn hatalardır.*



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01 Nasıl Engel Oluruz?

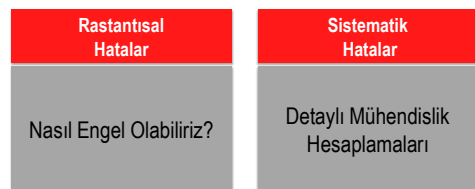
önderakademi a.ş.
Çevresel ve Enerji Sistemleri Uzmanları
İnşaat ve Enerji Sistemleri Uzmanları



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

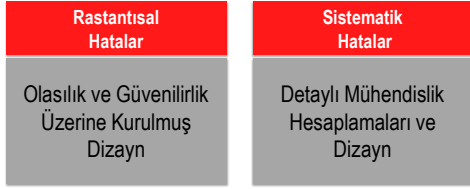
IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.ş.
Çevresel ve Enerji Sistemleri Uzmanları
İnşaat ve Enerji Sistemleri Uzmanları



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Güvenlik Sistemleri
For Your Technology, Beyond Your Vision

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Güvenlik Sistemleri
For Your Technology, Beyond Your Vision

Ve

Ürün Sertifikasyonu da tüm hataların değerlendirilmesi ve belgelenmesi üzerine kuruludur...

SIL Sertifikasyonu yapan test kuruluşları ürünlerin **Rastantısal ve Sistematik Hata** değerlerini ve ürünün **güvenilirlik değerlerini** belgeler.

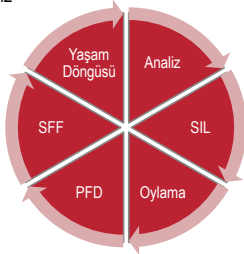


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Güvenlik Sistemleri
For Your Technology, Beyond Your Vision

En azından bilmeniz gerekenler!

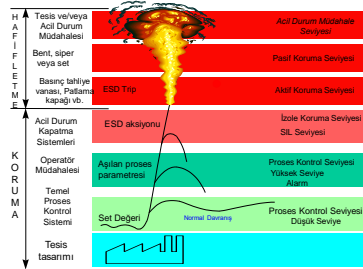


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik ve Güvenlik Sistemleri
For Your Technology, Beyond Your Vision

Koruma Katmanları Analizi LOPA (Layers of Protection) yapılmalı ve öncelikle hangi **bağımsız koruma katmanlarına** ihtiyaç olduğu tespit edilmelidir.



Bağımsız Koruma Tabakaları (IPL - Independent Protection Layers)

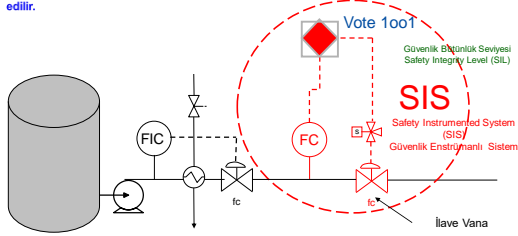
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Hatalara Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Emniyetli Çevresel Sistemler,
Yüksek Güvenlik Gereksinimleri İçin
Her Tür Tehlikeli Sistemler İçin

HAZOP ve LOPA ile SIS gerekliliğine karar verilir

İşlevsel Güvenlik Standartları
IEC 61508 ve IEC 61511 ile yapıyı tespit edilir.

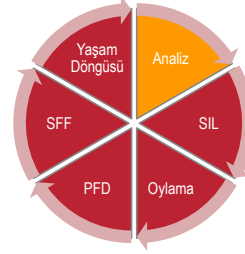


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Emniyetli Çevresel Sistemler,
Yüksek Güvenlik Gereksinimleri İçin
Her Tür Tehlikeli Sistemler İçin

En azından bilmeniz gerekenler!



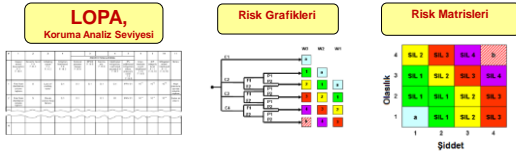
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Emniyetli Çevresel Sistemler,
Yüksek Güvenlik Gereksinimleri İçin
Her Tür Tehlikeli Sistemler İçin

Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL)

> SIL belirlenmesinde muhtelif yöntemler kullanılır (kalitatif veya kantitatif)

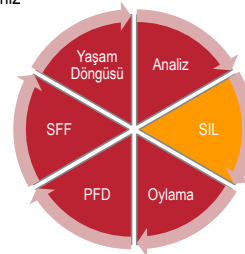


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Emniyetli Çevresel Sistemler,
Yüksek Güvenlik Gereksinimleri İçin
Her Tür Tehlikeli Sistemler İçin

En azından bilmeniz gerekenler!



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Oylama (Voting) Nedir?

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
For Your Technology Solution Partner

Tanım: Güvenli bir duruma ulaşmam için kaç adet sensör ya da alt sisteme ihtiyacım olduğu hakkında oylama.

Oylama (Voting) aşağıdaki şekilde yapılır;

- **(Y)** Yedek hatların toplamıdır.
- **(X)** güvenliğin çalışması için gerekli hattır.
- Genellikle **NooM** veya **XooY** şeklinde gösterilir.
- Örnekler; 1oo2, 2oo3, 2oo4 vb.

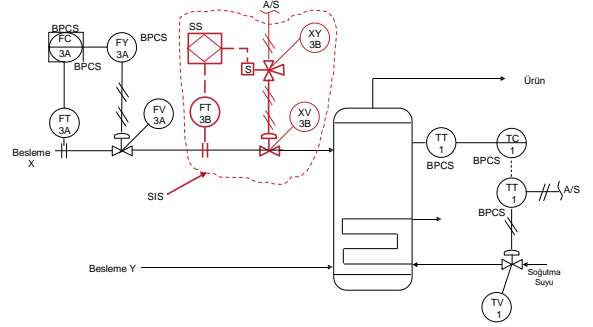


Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

SIL Dizaynı

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
For Your Technology Solution Partner

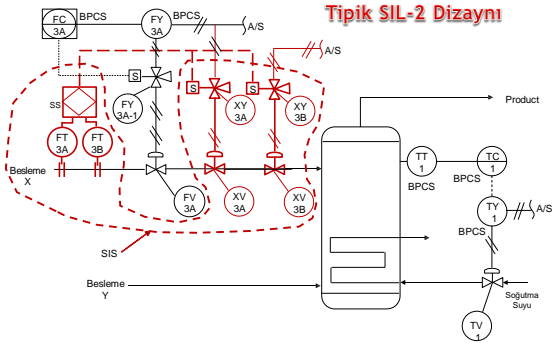
Tipik SIL-1 Dizaynı



SIL Dizaynı

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
For Your Technology Solution Partner

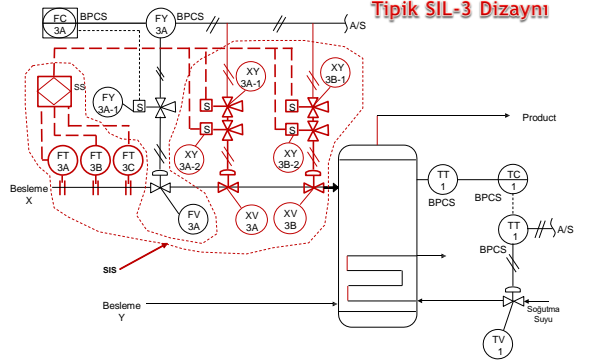
Tipik SIL-2 Dizaynı



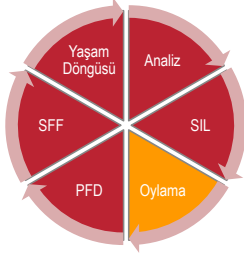
SIL Dizaynı

önderakademi a.ş.
Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
For Your Technology Solution Partner

Tipik SIL-3 Dizaynı



IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Engineering, Consulting, Maintenance, Safety,
For The Technology Based Teams & R&DEn azından bilmeniz
gerekenler!

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Engineering, Consulting, Maintenance, Safety,
For The Technology Based Teams & R&DDiyelim ki sahip olduğunuz tüm cihazlar
SIL 2 seviyeli.

SIS' de SIL 2 seviyeli olur mu?

Tek tek sensör, PLC ve Vana
SIL 2 sertifikalı
olsa bile bu durum SIS'in
yani tüm sistemin de
SIL 2 seviyesinde
olduğunu göstermez!!!!

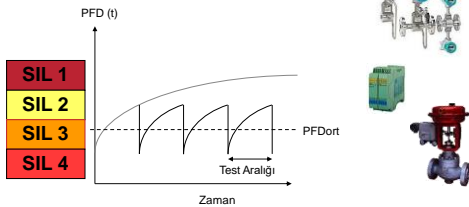
SIS'in SIL seviyesinin hesaplanması
ve doğrulanması gerekir!!!!

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

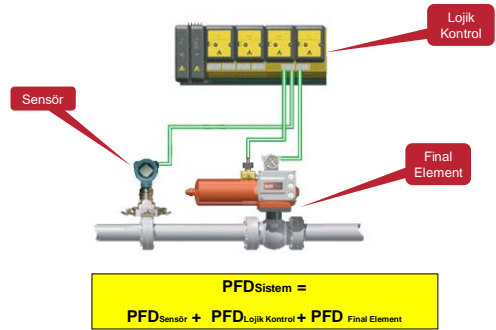
Çalışması İstendiğinde Arıza Yapma İhtimali
PFD (Probability of Failure on Demand)önderakademi a.s.
Engineering, Consulting, Maintenance, Safety,
For The Technology Based Teams & R&D

'PFD (Probability of Failure on Demand)- Çalışması İstendiğinde Arıza Yapma İhtimali' Bir talebe bir ekipman, entrüman veya sistemin cevap verememe olasılığını gösteren değerdir.

Yani SIL sertifikalı bir enstrüman, ekipman ya da toplam sistemin belirli bir zaman aralığı içinde bir talebe cevap vermeyerek hata yapma olasılığını gösterir.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 -IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01
Nasıl Engel Oluruz?önderakademi a.s.
Engineering, Consulting, Maintenance, Safety,
For The Technology Based Teams & R&D

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Çalışması İstendiğinde Arıza Yapma İhtimali PFD (Probability of Failure on Demand)

önderakademi a.s.
Operational Reliability Engineering Solutions
For Your Technology Based System 24/7

Mimariye göre PFD formülleri değişir...

ISA-TR84.00.02-2002 - Part 2

1001 mimari

$$PFD_{1001} = \left[\lambda^{200} \times \frac{TI}{2} \right] + \left[\lambda_f^2 \times \frac{TI}{2} \right] \quad STR = \lambda^s + \lambda^{200} + \lambda_f^2$$

1002 mimari

$$PFD_{1002} = \left[(1-\beta) \times \lambda^{200} \times \frac{TI}{3} \right] + \left[(1-\beta) \times \lambda^{200} \times MTTR \times TI \right] + \left[\beta \times \lambda^{200} \times \frac{TI}{2} \right] + \left[\lambda_f^2 \times \frac{TI}{2} \right]$$

$$STR = [2 \times (\lambda^s + \lambda^{200})] + [\beta \times (\lambda^s + \lambda^{200})] + \lambda_f^2$$

2003 mimari

$$PFD_{2003} = [(\lambda^{200})^2 \times (TI)^2] + [3 \times \lambda^{200} \times \lambda^{200} \times MTTR \times TI] + \left[\beta \times \lambda^{200} \times \frac{TI}{2} \right] + \left[\lambda_f^2 \times \frac{TI}{2} \right]$$

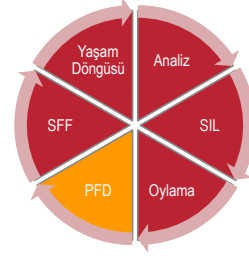
$$STR = [6 \times (\lambda^s) \times (\lambda^s + \lambda^{200}) \times MTTR] + [\beta \times (\lambda^s + \lambda^{200})] + \lambda_f^2$$

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operational Reliability Engineering Solutions
For Your Technology Based System 24/7

En azından bilmeniz
gerekirler!

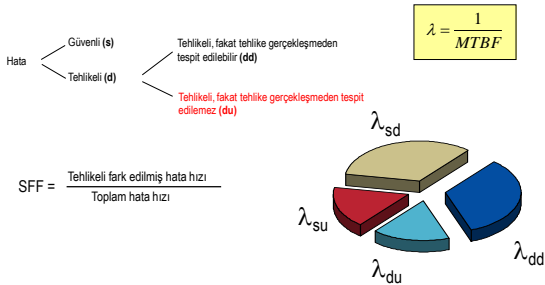


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Güvenli Arıza Oranı SFF (Safe Failure Fraction)

önderakademi a.s.
Operational Reliability Engineering Solutions
For Your Technology Based System 24/7

SFF (Safe Failure Fraction) Güvenli Arıza Oranı: Güvenlik fonksiyonunun sürdürülebilmesi amacıyla sistem tarafından TESPİT EDİLEMİYEN tehlikeli arızaların oranıdır.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 - IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01 Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Operational Reliability Engineering Solutions
For Your Technology Based System 24/7

Güvenli Arıza Oranı SFF (Safe Failure Fraction)

Seçilen mimarinin SIL değerinin donanım hata toleransı ile geçerliliğinin doğrulanması (validation) edilmesi gerekir!!!

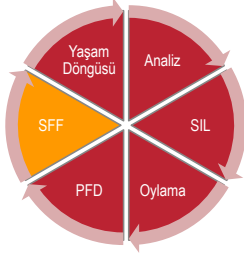
Tip A SFF	Mimari			Tip B SFF	Mimari		
	0	1	2		0	1	2
< 60%	SIL 1	SIL 2	SIL 3	< 60%	-	SIL 1	SIL 2
60% to < 90%	SIL 2	SIL 3	SIL 4	60% to < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% to < 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4	90% to < 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
≥ 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4	≥ 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 -IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01 Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Eğitim ve Danışmanlık Kurumu
For Your Technology Based Future 2015

En azından bilmeniz gerekenler!



IEC 61508 -IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01 Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Eğitim ve Danışmanlık Kurumu
For Your Technology Based Future 2015

• Güvenlik Yaşam Döngüsü

- Sistematik Arızaların (tasarım) önlenmesi için kontrol edilen ve sistematik proseslere sahip **Güvenlik Yönetimi**'dir.



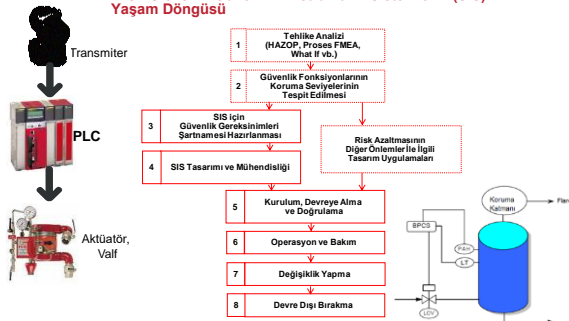
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

IEC 61508 -IEC 61508 - ANSI/ISA 84.01 Nasıl Engel Oluruz?

önderakademi a.s.
Eğitim ve Danışmanlık Kurumu
For Your Technology Based Future 2015

EN/IEC 61511: Güvenlik Enstrümanlı Sistemlerin (SIS) Yaşam Döngüsü

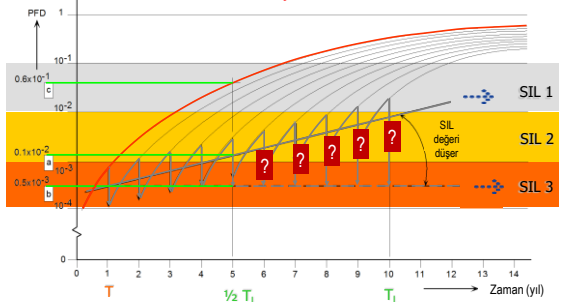


Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Kant Testi - (Proof testing)

önderakademi a.s.
Eğitim ve Danışmanlık Kurumu
For Your Technology Based Future 2015

SIS hesaplaması yapılırken belirlenen kant testi periyoduna uyulmaması durumunda sistemin SIL derecesi düşer!!!!



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Standartlar Arasındaki Bağlantı....

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri Sağlamak İçin
Her Şeyi Standartlaştıran Kurum



**Fonksiyonel Güvenlik ve
ATEX Direktifleri Arasındaki
Bağlantı**

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Standartlar Arasındaki Bağlantı....

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri Sağlamak İçin
Her Şeyi Standartlaştıran Kurum



**Yeni bir tesis
tasarlayacaksınız?
Ya da mevcut tesiste
revizyon yapacaksınız....**

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Standartlar Arasındaki Bağlantı....

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri Sağlamak İçin
Her Şeyi Standartlaştıran Kurum



**Proses Güvenliği'ni
Nasıl Sağlayabilirim?**

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Standartlar Arasındaki Bağlantı....

önderakademi a.ş.
Emniyetli İşleri Sağlamak İçin
Her Şeyi Standartlaştıran Kurum



**Yasal Düzenlemelere Uyum!
Güvenlik Standartlarına Uyum!**

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Standartlar Arasındaki Bağlantı....

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Technology Based Teams 2015

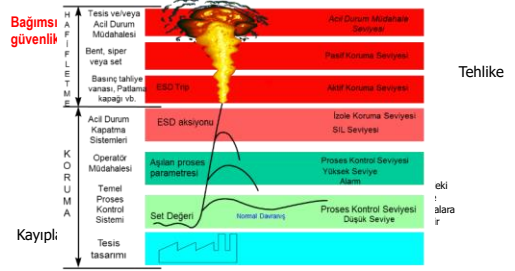
Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

İsviçre Peyniri Kaza Nedenleri Modelleme

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Technology Based Teams 2015

Koruma Katmanı Analizi

Layer of Protection Analysis (LOPA)



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

ÜLKEMİZDEKİ YASAL DÜZENLEMELER

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Technology Based Teams 2015

Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

EN 60079-10 + EN 61508 ve EN 61511

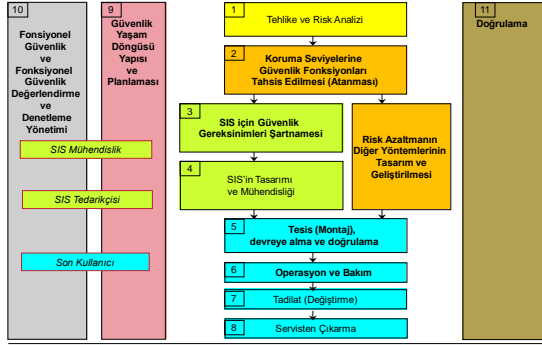
önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For the Technology Based Teams 2015

Patlayıcı Zone içerisinde bir ESD (SIS) enstrümanı veya ekipmanı bulunuyor ise bu enstrümanın veya ekipmanın hem Ex hem de SIL sertifikası bulunması gereklidir.



Özlem ÖZKILIC – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

EN 61508 ve EN 61511 Yaşam Döngüsü

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik Uzmanları
For Your Technology Based Future 2015

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

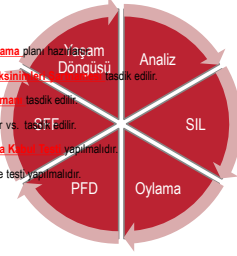
01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@onderakademi.com

EN 60079-10 + EN 61508 ve EN 61511

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik Uzmanları
For Your Technology Based Future 2015

- Proje **Tasdik ve Doğrulama** planı hazırlanır.
- SIS için **Güvenlik Gereksinimleri** tasdik edilir.
- Donanım **tasarım dokümanı** tasdik edilir.
- Fonksiyonel şartnameler vs. tasdik edilir.
- Mantık çözümler için **Saha Kısıtları** uygulanmalıdır.
- Sahada güç verme testi yapılmalıdır.



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@onderakademi.com

EN 60079-10 + EN 61508 ve EN 61511

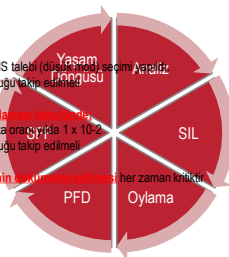
önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik Uzmanları
For Your Technology Based Future 2015**Risk analizi kabulü:**

Yılda bir kez SIS talebi (düşük risk) seçimi yapılır.
Pratikte ne olduğu takip edilmez.

SIL tasdik ve doğrulama kabulü:

Transmitter arıza oranı yılda 1 x 10⁻².
Pratikte ne olduğu takip edilmez.

Kabullerin bir listesinin kontrolü her zaman kritiktir.

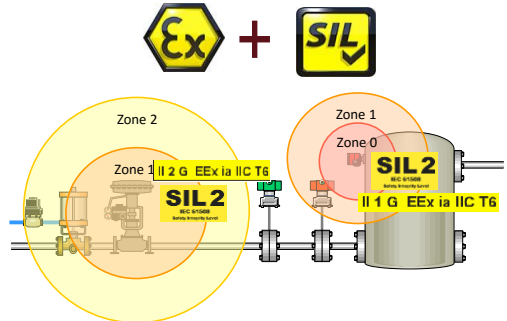


Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@onderakademi.com

EN 60079-10 + EN 61508 ve EN 61511

önderakademi a.s.
Operasyonel Güvenlik Uzmanları
For Your Technology Based Future 2015

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi

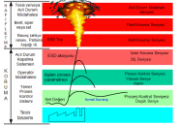
01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu

ozlem@onderakademi.com

Sonuç Olarak...

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Training, We Train You!

Yüksek Güvenilirlikli İşletme



1. Kural: Yüksek Güvenlilik İçeren Dizayn



2. Kural: Korozyon, stress ve gerilim olugununu izle ve engelle



Yalnızca SIS'i oluşturan ekipmanlarda yüksek güvenilirlik yetmez!!

Basınc emniyet vanaları???
Exproof ekipmanlar???
Temel proses kontrol elemanları???

Hangileri ekipman veya enstrümanlar kritik belirlenmeli ve Güvenlilik Merkezi Bakım kapsamına alınmalıdır!!!

3. Kural: Gereken güvenilirlikte ekipman satın al!

Güvenlilik ve kullanılabilirlik takip et ve ekipmanın güvenilirlik ve kullanılabilirlik kaybına uğramasını engelle!!!



Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Sonuç Olarak...

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Training, We Train You!

Patlayıcı Ortamları Hesapla

ATEX Direktiflerine Uyum

Exproof Ekipman İhtiyacını Belirle

Ekipman/Enstrüman için Gerekli "Güvenlilik" Gerekliliğini Belirle

SIS Dizayn Et!

Fonksiyonel Güvenlik

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com

Sonuç Olarak...

önderakademi a.ş.
Operasyonel Güvenlik ve Risk Yönetimi
For Your Training, We Train You!

Exproof ekipmanlar EN 60079-17 ve 19 standartları çerçevesinde bakım gerekliliklerini yerine getir.

ATEX Direktiflerine Uyum

SIL sertifikalı SIS'ler kanıt testine tabi tutulmazsa SIL seviyesi düşer.

Proses Tehlike Analizinde "Kritik Ekipmanlar" belirlenir

Fonksiyonel Güvenlik

SIS elemanları dahil tüm kritik ekipman ve enstrümanlar için RCM uygulama... RBI uygulamayı unutma...

Özlem ÖZKILIÇ – E. İş Başmüfettişi 01-02-03 Ekim 2015 Atex Sempozyumu ozlem@onderakademi.com



Teşekkürler

Özlem ÖZKILIÇ
Kimya Yük. Müh.
ozlem@onderakademi.com