

İçindekiler

1. Giriş.....	2
2. Kısaltmalar	2
3. Yönetim Sistemi Unsurları.....	2
4. Dünyada PGYS Elementli yapıları	2
5. Proses Güvenlik Yönetim Sistemi	3
5.1. Güvenlik Kültürü.....	3
5.2. Yasal gereklilik ve standartlara uyum	8
5.3. Proses güvenliği yetkinliği	8
5.4. Çalışanın katılımı	9
5.5. Paydaşların Bilgilendirilmesi	10
5.6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi	10
5.7. Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi.....	11
5.8. İşletme Prosedürleri.....	12
5.9. Güvenli Çalışma Pratikleri	13
5.10. Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği	14
5.11. Yüklenici Yönetimi	15
5.12. Eğitim ve Performans Güvencesi	15
5.13. Değişiklik Yönetimi	16
Değişiklik algılama.....	17
Değişikliğin Analiz edilmesi	17
Değişikliğin Kabulü.....	18
Değişikliğin Kabul edilmesi	18
Değişikliğin yazılı hale getirilmesi.....	18
5.14. İşletmesel Hazır Olma	18
5.15. Operasyonların yürütülmesi	19
5.16. Acil durum yönetimi.....	20
Acil Durum Yönetimi Aşamaları.....	20
Acil duruma müdahale aşamaları	21
Tatbikatlar	21
5.17. Kaza Olay Araştırma	22
Kaza Olay Araştırma Aşamaları	23
5.18. Ölçümler ve Metrikler	25
İlgili Standartlar ve yayınlar;	26
5.19. Denetleme (Auditing).....	26
Denetimin Planlanması.....	26
Denetim Ekibi.....	27
Denetim Yapılması.....	27
Denetim Raporlanması	27
İlgili Standart	28
5.20. Yönetimin Gözden Geçirmesi	28
Girdiler.....	28
Toplantı.....	28
Çıktılar.....	29

Proses Güvenlik Yönetim Sistemi

1. Giriş

Kimya sanayinin devleştiği ve belirleyici olduğu günümüzde, Proses güvenliğinin Dünyada halen bir yönetim sistemi standardına kavuşmamış olması önemli bir eksiklik olarak durmaktadır. Bu eksiliğin Türkiye’de yaşanan bir çok proses kazasında kök neden olduğuna ve bunun dahi anlaşılmasında eksikler olduğuna inanan KMO Proses Güvenliği Komisyonu, bir katkı olarak bu yayını önce tartışmaya, sonra da kullanıma açmak istemektedir.

Biliyoruz ki kurumsallaşma ve kurum kültürünü inşa etme iddiasındaki kurumlar ancak yönetim sistemi uygulamaları ile bu iddialarına yaklaşabilmektedirler.

Konu “proses güvenliği” olduğunda, yönetim sistemi kurulmamasının kurum kültürünün inşasını geciktirme riskinin yanı sıra, tesisin topyekun ortadan kalkması riskini de dikkate almak gerekir. Bu yok olma sürecinde ciddi sayıda insanın ölümünün ve ciddi çevre hasarının olabileceği bilinen bir gerçek.

Dünya ülkeleri ve bazı şirketler, bu gerekliliği görerek, proses güvenliği yönetimi için gereken unsurları ayrı elementler olarak ifade etmişler ve bir yönetim modeli geliştirmişlerdir. Yine de halen bir ISO standardına kavuşulmamış olması ve bazen aynı ülkede birden çok öneri görülmesi (Örn ABD’de OSHA ve AIChE iki ayrı sistem önerir) bu konuda Dünyada da tartışmanın sürdüğünü ve Türkiye için tartışmanın içine girmenin tam zamanı olduğunu söylemek mümkün.

2. Kısaltmalar

Doküman içinde kullanılan kısaltmalar aşağıda belirtilmiştir.

1. PGYS : Proses Güvenlik Yönetim Sistemi
2. QRA : Quantitative Risk Analysis
3. EPA : Environmental Pollution Agency
4. CAAA : Canadian Academic Accounting Association
5. CSChE : The Chemical Institute of Canada

3. Yönetim Sistemi Unsurları

Yönetim sistemi’nden söz ediyorsak, odakta yönetilmek istenen bir konu olması gerekir. Bu konuyu oluşturan veya etkileyen unsurların belirlenmesi birinci önemli aşamadır. Bu unsurların rolleri, davranışları ve davranışlarına olması gereken tepkileri belirlemek ve bu şekilde asıl yönetilmek istenen konunun istenen, planlanan düzlemde kalmasını sağlamak, sapma olasılıklarını belirleyerek bunlara karşı hazırlıklı olmak yönetim sistemi işidir. Kısaca yönetilecek bir konu olacak, o konuyu var eden unsurlardan beklentiler normal ve anormal koşullarda belirlenecek ve bu beklentinin dışına çıkılmasına izin vermeyecek bir yapı kurulacaktır.

Proses güvenliği derken, prosesi oluşturan ve gidişatını bir şekilde etkileyen ve prosese etki değeri kayda değer olan bir unsurlar dizisinden söz ediyoruz. Bu unsurlar için hali hazırda elementler veya modüller şeklinde adlandırmalar yapılmış durumdadır. Bu yazıda unsurları element olarak tanımlayıp elementli yapı üzerine önerme yapılmaktadır.

4. Dünyada PGYS Elementli yapıları

Bu adımları ülkemizde atmak üzere tüm bu yapıları inceledik.

1. **OSHA** : 1990 yılında yasal gerekliliklerine PGYS'yi yüksek tehlikeli kimyasallar için ekliyor. OSHA'dan 4 ay sonra (CAAA ve EPA) işverenlerden **14 elementli** yapı içinde PGYS kurmalarını zorunlu kılıyor. Ancak bir sınırlama gelmiş ve zorunluluk parlama noktası 37.8°C'dan düşük ve 4500 kg ve üstü tehlikeli kimyasallar için konulmuş.
Öyle ki, "parlayıcı sıvı atmosferik ortamda parlama noktasının altında ek bir işlem yapmadan muhafaza ediliyor ise" veya "hidrokarbon tesisin kendi tüketimi için kullanılıyor ise" gibi istisnalar ile bu elementli yapının uygulanması, bir dizi tesis için gereklilik olmaktan çıkmış.
2. **ILO** : ILO 2001 yılında bir kılavuz yayınlarak **16 elementli** yapı içinde bir proses güvenlik yönetim sistemi öneriyor. Hedef, üye ülkelere bir çerçeve sunmaktır.
3. **Kanada Kimya Müh. Toplumu** : 1987'den 1999'a kadar olan süreçte tartışılan PGYS, 1999'da yayınlanıyor ve **12 elementli** bir yapı içinde bir PGYS öneriyor. CCPS (Center for Chemical Proses Safety) tarafından önerilen sistemi örnek aldıklarını belirtiyorlar. Ancak CCPS risk temelli bir yaklaşım ile 20 elemente çıkıyor Kanada Kimya Mühendisleri Toplumu mevcut durumu sürdürmek adına 12 element ile devam ediyor.
4. **AIChE** : Amerika Kimya Mühendisleri, OSHA ve Kanada'daki uygulamaların dışında risk tabanlı proses güvenliği geliştirerek farklı bir uygulama yapıyor. **20 elementli** bir yapı ile proses güvenliğinin daha da ileri taşınabileceğini iddia etmekte. Risk tabanlı yaklaşım bir süredir tüm alanlarda söz konusu. Örneğin risk tabanlı bakım veya risk tabanlı güvenlik gibi.
5. **EPA** : Risk Management Plan (RMP) (per the Clean Air Act; **16 element**)
6. **American Chemistry Council (ACC)** Responsible Care (**18 element**)
7. **API Recommended Practice 1173 Pipeline Safety Management System (API 1173)** (introduced in 2015; **11 element**)
8. **Türkiye** : Türkiye'de Seveso direktifine göre ve 6331 Sayılı İSG Kanunu ile 2872 sayılı çevre kanununa dayalı olarak hazırlanmış olan Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik dışında proses güvenliği için bir gereklilik yoktur.

Sayıdığımız bu sistemlerin dışında gerek başka organizasyonların (örgütlerin) gerekse başka şirketlerin önerdikleri veya uyguladıkları başka elementli yapılar söz konusudur. Tartışmayı biraz daha genel alarak konuyu bizim önerimize getirmek adına, belli başlı organizasyonlar üzerinden kendi önerimizi sunmaya çalışıyor olacağız.

Diğer yandan bu sistemlerin farklı görünmelerinin veya olmalarının PGYS için bir tezat, eksiklik veya yanlışlık olduğunu düşünmüyoruz. "Farklı bakış açıları zenginliktir" diyerek kendi bakış açımız ile olaya derinlik katmaya ve aynı anda zaten birbirine benzeyen bu sistemleri tartışmaya çalışıyoruz.

5. Proses Güvenlik Yönetim Sistemi

Bir kurumun veya tesisin proses güvenliği yönetimi yapıyor olması için aşağıdaki 20 elementli yapıyı uygulaması ve gerektiğinde bu sistemi iç ve dış denetime açması gerekmektedir. Bu elementler asgari bir yapıyı ifade etmektedir. Kurum veya tesis isterse ilave elementler ile kendi yapısını genişletebilir.

5.1. Güvenlik Kültürü

En yalın tanımı ile *kimse tarafından izlenilmediği durumda* yapılan davranışlar kültürünüzü veya güvenlik kültürünü gösteriyor. Bu davranışlar kuruma özel ise ve kurum dışında değişiklik gösteriyor ise, kurum içi davranış kalıbı veya kurum kültürü olarak tanımlanabilir.

Kurum veya tesis, mevcut güvenlik kültürü seviyesini belirlemelidir. Güvenlik kültürü seviyesi bu dokümanda sadece 3 seviyede ele alınmıştır. Buna göre;

- a) Patolojik
- b) Reaktif
- c) Proaktif

Kuruluş bunlardan hangisine yakın olduğunu aşağıdaki soruları sorarak bulabilir.

Mevcut Durum Tespiti

NO	Konu	Puan
1	İşin Planlanması (Yapım Yöntemi + Risk Değerlendirmesi)	
D1	Böyle bir çalışma yoktur. İş en hızlı, en kolay ve en ucuz olacak şekilde organize edilir.	
D2	Geçmişte yanlış giden konulara yönelik iş planlanması var. İşten artan zamanlarda oluşturulan formel olmayan bir iş planlaması olabilir.	
D3	İSG ile işin bütünleştirildiği iş yapım planı hazırlanması standart bir uygulama. İşin plana uygun devam ettiği süpervisörler ve mühendisler tarafından denetlenir, sapmalar varsa değişikliklerin etkileri ek risk oluşturup oluşturmadığı değerlendirilir.	
2	Çalışma yeri için İSG teknikleri	
D1	Yoktur. Hiçbir prosedür uygulanmamaktadır.	
D2	Kazalardan sonra, standart bir çalışma yeri tehlike yönetimi edinilir ancak bunun çok azı hayata geçer.	
D3	İş güvenlik analizi ve iş güvenliği gözlem teknikleri, çalışanlar tarafından kendi gereksinimleri olarak görülür ve uygulanır. Çalışanlar bu yöntemleri standart pratikler olarak görür ve desteklerler.	
3	Yeterlilik ve Eğitim	
D1	Eğitim için zaman yoktur. Eğitim bir lüks olarak görülür. Yasal zorunlu olan eğitimler dışında eğitim yapılmaz. Yasal zorunlu eğitimler de ne kadar az yapılabilirse o kadar yapılır. Eğitim kayıtları ve yeterlilik izlemesi söz konusu değildir.	
D2	Eğitimde temel yaklaşım, çalışanların davranışlarını değiştirerek her şeyin yoluna gireceğidir. Kazalardan sonra özel eğitimler için bütçe çıkar. Eğitim performansı gittikçe azalır.	
D3	Liderlik, yeterlilik gerektiren işler için eğitim alınmasını ön şart olarak belirlemiştir. Eğitimler çalışanların görüşlerini de alarak planlanır ve plana uygun olarak devam ettirilir. Kişi başı eğitim saati sayısı bir performans göstergesi kabul edilir.	
4	İletişim	
D1	İletişim yoktur ve herkes güvenlik hakkında pasif, bilgisiz ve umursamazdır.	
D2	İletişim kazalar ve olaylardan sonra yoğunlaşır. Sonra azalarak devam eder. Sistematik bir iletişim sistemi yoktur.	
D3	Daimi dikey ve yatay iletişim vardır. Kurullar, eğitimler, saha turları ve özel günlerde yapılan toplantılar çalışanlar ile iletişim fırsatı olarak görülür. Bunun yanı sıra yönetim her an çalışanlar ile iletişim kurmaya ve onları dinlemeye hazırdır. Çalışanlar her yeni bilgi ortaya çıktığında bilgilendirilir.	
5	Yüklenici Yönetimi	
D1	İşin en az efor ve maliyetli yapılması dışında bir yüklenici yönetimi yoktur.	
D2	Kazalar olmadıkça en ucuz fiyatı veren yüklenici seçilir. Yüklenicinin fiyatının İSG risklerine yeterli önlemi almaması söz konusu olabilir ancak bu yönetimin sorunu değildir. Kazalardan sonra yüklenicinin seçimi sorgulanır.	
D3	Yüklenici seçimi İSG'deki yeterliliğine göre yapılır. Yüklenici seçiminde ön yeterlilik İSG Yönetim Sisteminin varlığına göre verilir. Yüklenici performansı sürekli izlenir,	

sapmalar için uyarılır ve eğer gerekirse yükleniciye İSG yönetimi konusunda eğitim ve denetimler ile destek olunur.

6 Çalışma Ortamı

- D1 Çalışma ortamı tehlikeli, dağınık ve yasal sağlık koşullarından uzak, yönetim konu hakkında bilgili değil ve umursamıyor
- D2 Denetim öncesi veya kaza/olay sonrası çalışma ortamı toparlanır.
- D3 Çalışma ortamı daima temiz ve düzenlidir. İşi biten ekipler için malzemelerini toplamak ve alanı temiz bırakmak doğal bir davranıştır.

7 Güvenlik Departmanı Büyüklüğü

- D1 Yok veya 1 kişiden ibarettir. Bu kişinin bir kaç işi yapması tercih edilir.
- D2 Küçük bir departman, fazlaca yetki verilmemiş haldedir. Polis gücü gibi görülür. Tehlikesiz çalışmalarını görmezden gelmesi ile cezalandırması arasında tezat talepler yapılabilir.
- D3 İSG birimi önemli ve yetkili bir birimdir. İşin risklerine ve yapım şekline de bağlı olarak, 30/50 kişi gibi çalışan sayısına paralel bir İSG görevlisi bulundurulması istenir. Buna ilave olarak işi yöneten kadroda da İSG deneyimi istenir. İSG birimi doğrudan şirket genel müdürüne rapor verir.

8 Performans takibi, Gelişim ve İstatistik

- D1 Minimum yasal gereklilikleri takip eder ve buna göre gereken raporlar tutulur. Performans göstergesi harcanan ve kazanılan ile sınırlıdır.
- D2 Diğer şirketlerin yaptığının izlenmesi ve kaza, olay maliyetlerinin minimumda tutulması temel yaklaşımdır. İstatistikler kazalardan sonra önem kazanır ancak uzun sürmez.
- D3 Yönetim tarafından sürdürülen karşılaştırma işlemlerinde sektörel durum daima incelenir. Endüstride en iyi olunmaya çalışılır. Bunun için gidişat sürekli takip edilir ve stratejiler buna göre yenilenir. İş yöneticileri bulgular ve gidişat hakkında bilgilendirilir.

9 Denetim ve Gözden Geçirme

- D1 Yasal denetimlere hazırlanmakta isteksizdir. Denetim genel olarak finansal konularda ve plansız yapılır. İSG denetimleri yapılmaz veya çok büyük kazalardan sonra bir denetim söz konusu olabilir.
- D2 Özellikle büyük kazalardan sonra kaçınılmaz ise denetimler yapılır. Denetim takvimi yoktur veya kağıt üzerinde vardır. Denetimler bir cezalandırma gibi görülür.
- D3 Kapsamlı bir denetim programı vardır. Bu program departmanların birbirlerini de denetlemelerini de içerir. Denetim bulguları takip edilir ve zamanında uygunsuzluklar giderilir.

10 Günlük bazda güvenlik kontrolleri :

- D1 Yapılmaz
- D2 Yapılmaz. Kaza sonrası dışarıdan denetimler söz konusudur.
- D3 Yönetimin saha gezileri periyodik olarak yapılır, raporlanır ve aksiyonlar takip edilir. Yöneticiler sorumlu olduğu sahaları günlük olarak denetler ve bulguların takibini yapar. İSG biriminin günlük saha denetimleri ve raporlamaları vardır. Tüm saha gezilerinde çalışanlar ile diyalog esastır. Bu durum bir iletişim fırsatı olarak değerlendirilir.

11 Tehlikeli durum/davranış raporlaması

- D1 Yoktur.
- D2 Basit bir raporlama vardır. Kimin ya da neyin hata yaptığına odaklanır. Raporlamaların aksiyon listeleri çıkarılmaz veya takip edilmez.
- D3 Tüm çalışanların tehlikeli durumları ve davranışları raporlamaları teşvik edilir. Bu

bulgularda *kişilerin suçlanması söz konusu değildir*. Tehlikeli durum ve davranışın nedeni sistemin bir eksikliği olarak görülür ve bir iyileştirme fırsatı olarak kabul edilir.

12 Kaza raporlama ve Kök Neden Analizi

- D1 Kazalar genel olarak raporlanmıyor. Yalnızca çok büyük kazalar veya raporlanması yasal zorunlu kazalar raporlanır. Kök neden analizi yapılmaz. Kazalardan sonra beklenti organizasyonun zarar görmemesidir. Neden genel olarak çalışmada aranır ve suçlama kültürü vardır.
- D2 Kazalar ile ilgili formel olmayan bir raporlama vardır. Yasal otoritenin istediği raporların üstünde bir raporlamadan söz edilmez. Suçlama kültürü ile nedenler çalışanlarda aranır ve sistemik hata arama yapılmaz.
- D3 Kazalar eğitilmiş bir kadro tarafından araştırılır. Araştırmalarda kök nedenlerin sistemde aranması ve kişilerin suçlanmaması esastır. Kaza olay raporları tüm şirket ile öğrenilen dersler başlığı ile paylaşılır ve tekrarının önlenmesine çalışılır.

13 Ödüllendirme ve Teşvik

- D1 Yoktur. Sadece cezalandırma söz konusudur.
- D2 Teşvik uygulaması yoktur. Suçlama kültürü vardır. Sadece kayıp zamanlı kazaya göre ödüllendirme söz konusu olabilir.
- D3 Ödüllendirme İSG performansına uygun olarak yapılır. İSG günleri düzenlenir. Bu günlerde özel ödüllerin yanı sıra İSG konusunda pozitif rakamlar iletilerek ortak çaba takdir edilir.

Kuruluş bu tabloyu kullanarak kendi durumunu belirleyebilir. Tablonun doldurulmasında tarafsızlık ve şeffaflık önemlidir. Çalışanların doldurması ile firma kendi durumunu kontrol edebilir.

D1 yanıtı 0 puan, D2 yanıtı 1 puan ve D3 yanıtı 2 puan olacaktır. Buna göre;

- 7 Puan ve aşağısını alan organizasyonlar kendilerini patolojik olarak tanımlayabilir
- 8-16 Puan arası reaktif olarak tanımlanabilir.
- 16-26 puan arası proaktif olarak tanımlanabilir. Ancak bu organizasyondan da durumunu koruma ve geliştirme adına çalışmalara devam etmesi beklenir.

5.2. Yasal gereklilik ve standartlara uyum

Kuruluş, yerel yasal gerekliliklere, sonrasında veya yetersizlik söz konusu ise uluslararası gerekliliklere uyumu taahhüt etmelidir. Uymayı taahhüt ettiği yerel ve uluslararası gereklilikler bazı standartları adresliyor ise bu standartlar da zorunlu standartlar olarak uygulamaya konmalıdır.

Ancak ülke gereklilikleri veya adreslediği standartların yetersizliği söz konusu olduğunda uluslararası kabul edilmiş standartlar veya ilgili sektör kuruluşlarının (OGP, EIGA, EI vb) standartlarını da yasal gereklilikler ve standartlar elementinin içinde değerlendirebilir.

Kuruluş, yasal gereklilikleri ve standartları ve güncel sürümlerini nasıl takip ettiğini ve gereklilikleri sağlama becerisini nasıl yaptığını göstermelidir. Bu iş için kontrol listesi önerilebilir. Bir kontrol listesi gereklilikleri takip ederken diğer bir liste yasal gereklilik karşılama becerisini hem kuruluşa hem denetleyene gösteriyor olabilir.

5.3. Proses güvenliği yetkinliği

Kuruluş, proses güvenliği yetkinliğini birbiri ile ilgili 3 aşamayı sağlayarak geliştirmeli ve sürekli hale getirmelidir.

1. Prosesin güvenli yönetimi için gereken bilgi birikimi ve yetkinliğin belirlenmesi ve sürekli geliştirilmesi,
2. Bilgilerin gereksinim duyan kişilere gerekli gördüğü anda sunulabilmesinin sağlanması,
3. Sürekli olarak alınan derslerin (Lessons Learned) kuruluş içinde paylaşılması ve bilgi birikimini ve yetkinliğin geliştirilmesine katkısının sağlanması.

Kuruluş öğrenme işini benimsemeli ve sürekli kılmalıdır. Sadece kendi tesisinde yaşanan kaza veya ramak kala olaylarını değil benzeri sektörler başta olmak üzere tüm tesislerde yaşanan olayları kendi tesisinde yaşanmış kabul etmeli ve kendi sistemini gözden geçirmelidir.

Başka bir tesisin kazasını kendi tesisi için ramak kala olarak kabul etmeli ve proses bilgi birikimi ile yetkinliğine etkisini değerlendirmelidir.

Yetkinlik konusu prosesin doğru işletilmesi için gereken yeterliliklerin belirlenmesi ve buna uygun işe alımın veya çalışanın buna uygun olarak eğitiminin yapılmasını kapsayacaktır.

5.4. Çalışanın katılımı

Kuruluş, çalışanın süreçlere katılımını hem planlanan süreçlerin çalışana anlatımı hem de çalışandan gelecek görüşlerin değerlendirilerek bu süreçlerin planlarında yer verilmesini sağlamalıdır. Bu gereklilik 4857 sayılı iş kanununun yürürlüğe girmesi ile beraber yasal zorunluluk halini almıştır.

Kuruluş çalışanın katılımını hangi mekanizmalar ile sağladığını, bunu nasıl kayda aldığını ve çalışana bir geri dönüş gerekiyor ise bu nasıl sağladığını göstermelidir. Çalışanın katılımının nasıl sağlanacağı, kuruluş tarafından yazılı olarak planlanmalıdır.

Çalışan katılımı için;

- Çalışanlara sağlık ve güvenlik konularında sorumluluk verilmeli,
- Çalışanlardan gelecek Sağlık Güvenlik mesajlarını dinlemek üzere mekanizmalar kurulmalı,
- Çalışanların gerek bilgilerinden gerekse deneyimlerinden kaynaklı eğitimler vermeleri sağlanmalı,
- Komite toplantılarına katılmaları sağlanmalı ve komite kararları çalışanlara gecikmeden aktarılmalı
- Hedeflerin belirlenmesine katkıları sağlanmalı,
- Risk değerlendirmelerine aktif katılımları sağlanmalı,
- Çalışanların güvenli çalışma yöntemi tasarımında görüşleri alınmalı,
- Denetimlere katılımları sağlanmalı,
- Olay araştırma ve kök neden analizine katılmalarını sağlanmalı,
- Düzeltici faaliyetler için katkılarının alınmasının sağlanmalı,

Bunların dışında çalışan eğitimleri çift yönlü (etkileşimli) yapılarak çalışan katkısı için fırsat olarak kullanılabilir.

Raporlama kültürünün geliştirilmesi ile çalışanın tehlikeli durum, davranış veya ramak kala olayları raporlaması sağlanmalıdır.

Pasif yöntemler olarak ise, şikayet ve öneri mekanizmaları gibi yöntemler kullanılabilir.

Çalışan katılımında gerçekleşmenin takibi ve iyileştirme çabaları da kuruluşun bu elementi uygulamaya kararlılığını gösterecektir.

5.5. Paydaşların Bilgilendirilmesi

Paydaşın tanımını, bir tesisin yaşam sürecinden olumlu ya da olumsuz bir şekilde etkilenen bireyler, evler, işyerleri ve doğal yaşamı, yani herkes ve herşey olarak tanımlanmalıdır. Kuruluşun etkilediği doğanın tamamını dikkate alması önemlidir.

Bilgilendirilmesi gereken paydaşlar çalışanlardan tesis çevresindeki tüm yaşayan gruplara ve hatta tesisin çevresini ulaşım amacı ile kısa süre kullananlara kadar uzanır. Tesisin çevresi kavramı tesisin

bir kaza durumunda etkilemesi olası tüm alanı içermelidir. Bu bazen onlarca kilometrelik bir alanı işaret ediyor olabilir.

Kuruluşun bu bilgilendirmede tesisindeki felaket senaryolarında etki mesafesinin büyüklüğünü dikkate alması gerekir. Örneğin bir LNG tesisi sızma senaryosunda 5 km bir mesafede bir köyün etkilenmesini olası görüyorsa veya bir kimya tesisi bir sızmanın zehirleyici etkisinin 5 km uzakta bir yerleşim yerini etkileyeceğini düşünüyor ise, o durumda bu tesisin bu yöreleri de paydaşları olarak kabul edip normal ve acil durumlar ile ilgili bilgilendirmeyi sürekli olarak yapması gerekir.

Bu bilgilendirmeler okullar, sosyal dernekler veya toplu gidilen kıraathane veya ibadet yerleri gibi mekanlar üzerinden yapılabilir.

Bilgilendirmelerin kayıtlarının tutulması bilginin oradaki tüm yaşayanlara iletiğinden emin olunması PGYS uygulanmasında yaşamsal önem arz etmektedir.

5.6. Proses Bilgi Birikim Yönetimi

Kuruluş prosesini oluşturan tüm bilgi birikimini muhafaza edecek, sürekli güncel olduğundan emin olacak ve gerektiğinde erişilebilir kılacaktır.

Proses bilgi birikimi için gereken dokümanlardan bazıları şunlardır;

- Proses akış şeması,
- Boru ve Enstrüman Çizimleri (P & ID)
- Proses tanımlaması/dizayn kriteri
- Yazılı teknik dokümanlar
- Mühendislik çizimleri ve hesaplamalar
- Proses ve ekipman tasarım, üretim ve kurulum özellikleri (spesifikasyonlar)
- Kimyasal ve mesleksi sağlık tehlikeleri
- Koruyucu sistemler
- Normal ve normal olmayan durumlar
- Proses risk yönetim kararları
- Güvenlik Bilgi Formları (GBF)
- Şirket belleği (Şirket deneyimleri)

Bu dokümanlar yazılı, çizili ve/veya elektronik ortamda muhafaza edilen şekillerde olabilir.

Kuruluş bu bölümün gereğini sağladığını göstermek için sadece veri biriktirme ve istifleme yapmayacak, bu bilgi birikiminin yeterlilik için önemini de değerlendirecektir.

Buna göre kuruluş bilginin doğruluğunu, bütünlüğünü, güncelliğini ve erişilebilirliğini sağladığını göstermelidir. Bilgi gereksinim duyulduğu anda güncel, doğru olarak erişilebilir olmalıdır.

Bununla ilgili eğitim özellikle yeni katılan çalışanlara oryantasyon sürecinde verilmeli ve eğitimler kayıt altına alınmış olmalıdır.

5.7. Tehlike Tanımlama ve Risk Analizi

Kuruluş prosesini ham madde veya yarı mamul girişinden ara ürün, son ürün veya atık (emisyון, deşarj vb) süreçlerini kapsayacak şekilde analiz etmeli, bu süreçlerde kontrol kaybı nedeni ile insan, çevre veya ekonomik zarar (üretim durması da dahil) olasılıklarını değerlendirmelidir. Tehlike tanımlamalarını ve risklerin değerlendirmelerini aşağıdaki sorulara yanıt vererek bulmalıdır.

- Tehlike : Neler yanlış gidebilir?

- Sonuç : Giderse ne olur
- Olasılık : Hangi sıklıkla bu gerçekleşebilir

Kuruluş bunları yaparken aşağıdaki yöntemleri kullanabilir;

A. Temel tehlike tanımlama ve Kalitatif Risk Değerlendirmesi

- I. **HAZID (Tehlike Tanımlama)** : Tesisin kuruluşu öncesi yapılması beklenen ve makro risklerin değerlendirildiği aşamadır.
- II. **HAZOP (İşletilebilirlik tehlikeleri)**: EN 61882 standardına uygun olarak kullanılabilir bu yöntem tüm tesisi taramak ve önemli riskleri veya riskli süreçleri belirlemek için kullanılacaktır. Bir kolaylaştırıcı liderliğinde, prosesi bilen ekip üyelerinin tüm sistemi vana, flanş, vent veya drain atlamadan gözden geçirmesidir. Ana sistem küçük sistemlere bölünür ve prosesin akışı değerlendirilir. Anahtar sözcükler ile (Örneğin yüksek basınç, ters akış vb) sapma olasılıkları ve nedenleri analiz edilir.
- III. **What-If (Olsa ne olur)** : Geçmiş deneyimlerin yardımı ile potansiyel başarısızlık durumlarının gözden geçirilmesi tekniğidir. Bir kontrol listesi ile desteklenmesi önerilir. Yüksek seviye algılayıcısı başarısız olursa ne olur gibi sorulara verilecek yanıt riskin önem derecesini verecek ve bir sonraki seviyeye aktarılmasını gerekli kılacaktır.
- IV. **FMEA (Hata türleri ve etkileri analizi)** : Sistemin her bileşeninin olası başarısızlık türlerini tanımlamak ve etkilerini analiz etmek için kullanılan bir yöntemdir. Az sayıda proses adımı ancak çok sayıda kritik bileşen olduğunda yararlı olacak bir yöntemdir. Özellikle fark edilebilirlik parametresi ile alarm sistematüğini de değerlendirme kapsamına alabilecektir.

B. Temel risk analizi

- I. **FMECA (Hata türleri ve etkileri kritiklik analizi)**
- II. **LOPA (Koruma seviyesi analizi)** : Hazop gibi kalitatif risk değerlendirme yöntemi ile Bowtie (Papyon) gibi kantitatif risk değerlendirme yönteminin arasında yer alan tehlike belirlenme ve risk değerlendirme yöntemidir. Uygun Güvenlik Bütünlük Seviyesi (SIL) veya Güvenlik Enstrüman Sistemi (SIS) seçebilmek adına uygulanır.

C. Detaylı Kantitatif Risk Analizi

- I. **Papyon (Hata ağacı analizi + Olay Ağacı Analizi) QRA**: Bir kritik olayın belirlenmesinin ardından bu olayın olmasına neden olabilecek hataların bariyer yok kabul edilerek analizi ile, bu olay olursa olası olayların yine bariyer yok sayılarak analizi yöntemine dayanır.

Tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesinin kuruluşun yaşam çevriminin çeşitli aşamalarında yapılması gerekir. Bunlar;

- Konsept tasarım
- Ön tasarım
- Detay tasarım,
- İnşaat süreci ve devreye alma,
- İşletme süreci,
- Devreden çıkma süreci.

Kuruluş bu yöntemlerden bir veya bir kaçını kullanabilir. Kademeli olarak tüm tesisi HAZOP yöntemi ile tarayıp, LOPA ile analiz ettikten sonra büyük risk senaryoları için Papyon yöntemi ile hem hata analizi hem de olay analizi yapabilir.

Kantitatif risk analizi yapan kuruluşun risk seviyesini yerel gereklilik daha iyisini önermiyor ise, 10⁶/yıl seviyesine çekmesi beklenir.

Kuruluş tehlike tanımlaması ve risk analizi yaptıktan sonra risk seviyesini düşürecek veya düşürecek adımlar önerecektir. Bu adımların yönetildiğinin kanıtlanması gereklidir.

Riskin sıfırlanması söz konusu değil ise, kalan risk için, gerçekleşmemesi adına *yönetim programı* ve gerçekleşirse olasılığı için *acil durum hazırlığı* önerilmesi gereklidir.

Acil durum süresince risk yönetimi için önerilecek adımlar bu kısımda ele alınacaktır.

Kuruluşun bu elementin gereğini yerine getirdiğini kanıtlanması için aşağıdaki dokümanların hazır olması gerekir;

1. Tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesi prosedürü. Prosedürün aşağıdaki sorulara yanıt vermesi beklenir;
 1. Çalışma grubu yeterliliği
 2. Çalışma grubu üyeleri
 3. Çalışma yapılma ve yenilenme periyodu veya koşulları
 4. Temel alınan yöntemler ve standartlar
2. Proses veya aktivitelerin risklerini içeren dokümanlar
3. Risk tolerans kriteri
4. Olası risk kontrol önlemleri, çözümleri ve önerilen aksiyonlar
5. Kontrol önlemleri alındıktan sonra kalan risklerin belirlenmesi
6. Belirlenmiş aksiyonların ifade edildiği aksiyon takip tablosu
7. Tesis bütünlüğü, prosedürler ve eğitimlerin geliştirilmesi için tavsiyeler de bu doküman içinde olabilir.

5.8. İşletme Prosedürleri

Kuruluş işletmenin tüm süreçlerini kapsayacak prosedürler ve talimatlar yazmalıdır. Bu süreçler, normal başlatma, işletme ve normal durdurma gibi süreçler olmak ile beraber acil durdurmaları da içermelidir. Prosedürlerin, özel programların ve yönetim sistemlerinin etkinliğinin geliştirilmesinde rol oynaması beklenir.

Prosedürlerin içeriğinde aşağıdaki hususların yer alması beklenir.

1. Süreç adımları
2. Kullanılacak alet ve ekipmanlar
3. Tehlike ve riskler
 1. Kimyasal için GBF, ekipman için kullanım kılavuzu incelenmeli ve prosedüre yansıtılmalıdır
 2. Gerek HAZOP gerekse QRA sürecinde belirlenen riskler burada belirtilmelidir.
4. Önlemler
 1. Mevcut Önlemler
 2. Alınacak önlemler
 3. Önlemleri başarısız kılacak etkenlere karşı ilave önlemler
5. Sistemin beklentiye uygun çalışmaması durumunda yapılacak adımlar uygun bir detayda verilmelidir.

Prosedürlerin belirli yeterliliğe sahip çalışanların kolayca okuyabileceği ve görevlerini gösterilen şekilde yapabileceği netlikte olması gerekir. Bundan emin olunamayacağı durumlarda prosedürler çalışma talimatları ile basitleştirilerek çalışanlara aktarılabilir.

5.9. Güvenli Çalışma Pratikleri

Rutin olmayan işlerde tehlikelerin kontrolü ve risklerin yönetimi için gereken *güvenli çalışma pratiklerinin* kuruluş tarafından belirlenmesi ve yazılı hale getirmesi beklenir.

İşletme prosedürü operatöre çalışma yapılırken basınç kontrol döngüsünü (loop) “manuel mod”a almasını, bitince tekrar “otomatik mod”a almasını söyler. Aynı prosedürde bir tehlike ön görülmüş ise, kalibrasyon yapılacak ekipman yakınındaki alanın temizlenmesi, drain yapılması gibi önlemleri de içerecektir.

Güvenli çalışma prosedürü ile, enstrüman teknisyeni ile operatör (işletme personeli) arasında iletişimi sağlamaya yönelik “iş izni sistemi” ön görülür.

İş izni sistemi proses güvenliği yönetimi yapan tüm kuruluşlarda mutlaka uygulanıyor olmalıdır. İş izni sisteminin nasıl uygulanacağı kuruluşlar arasında farklılık gösterebilir ancak temel olarak İşletme grubunun süreç sorumluluğunda olmalı ve izin verme otoritesi de, izin alma yetkilisi de iş izni ve kilitle etiketle sistemi ile ilgili eğitim almalıdır.

Kilitle etiketle (EKED) uygulaması güvenli çalışma pratiklerinden biridir. Kuruluşların kilitle etiketle sistemi için bir prosedürü yazılı olarak olmalı ve uygulamanın kayıtları 5 yıl muhafaza edilmelidir.

Bunların dışında güvenli çalışma pratikleri aşağıdaki konuları ele alabilir;

- ATEX alanlarda çalışma koşulları
- Kısıtlı alanlarda çalışma koşulları
- Yüksekte güvenli çalışma,
- Kaldırma operasyonları
- Kimyasallar ile çalışma
- Sıcak işler
- Kazı yapılması
- ...

5.10. Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği

Tesis bütünlüğü, kritik ekipmanların yaşam sürecinde beklenen görevi yerine getirmesinin temin edilmesi için gereken denetim ve test aktivitelerin sistematik olarak uygulanmasıdır.

Kuruluş bu elementin gereklerini yerine getirdiğini göstermesi için öncelikle kritik ekipmanlarını belirlemelidir. Kritik ekipmanlar ekipmanın çalışmaması veya görev istendiğinde bunu yerine getirmemesi halinde ortaya çıkacak olan sonucun büyüklüğü ile belirlenir.

Eğer bir ekipmanın başarısızlığı “ortak nedene dayalı başarısızlık” ortaya çıkarıyor ise, yani bir başarısızlık birden fazla başarısızlığa neden oluyorsa veya başarısızlık önlemin gerçekleşmesini de engelliyor ve olayın daha olumsuz sonuçlar vermesine neden oluyorsa, bu durum da yine tesis bütünlüğü içinde ele alınmalı ve kuruluş bu tarz olasılıkları değerlendirdiğini ortaya koymalıdır.

Tesis bütünlüğü ve güvenilirliği kapsamında aşağıdaki konular ele alınabilir;

- Proses ve Ekipman Bütünlüğü (CSChE-6)
- Güvenilirlik Mühendisliği (TS EN 60300-1 ve TS EN 60300-3)
- İnşaat malzemeleri

- Üretim ve denetim prosedürleri
- Uygulama prosedürleri
- Önleyici bakım
- Proses, donanım ve sistemlerin denetimi ve testleri
- Bakım prosedürleri (Risk temelli bakım (API RP 580/API RP 581))
- Alarm ve enstrüman yönetimi

Kuruluş bu elementin uygulandığını göstermek için aşağıdaki bilgileri yazılı hale getiriyor olmalıdır.

- Ekipmanın veya sistemin imalatının ve kurulumunun tasarım gereklerine uygun yapıldığının ve ekipmanın veya sistemin çalıştırılmasının uygun olduğunun gösterildiği başlangıç denetimlerinden, testlerinden ve diğer yapılan çalışmalardan raporlar ve veriler.
- Ekipmanın servise uygun üretildiğini belirleyen genel kabul edilmiş standartlara dayalı olarak oluşturulmuş yazılı prosedürlere göre, eğitilmiş ve sertifikalı (yeterliliği kanıtlanmış) personel tarafından gerçekleştirilmiş Denetim, Test, Önleyici Bakım (ITPM) işlerinden sonuçlar.
- Yazılı prosedürlere uygun olarak eğitilmiş, yeterli personel tarafından kontrol edilmiş onarımlar ve ayarlamalara (adjustment) dair kayıtlar.
- Ekipmanın beklenen uygunlukta kalmasını sağlayan, bakım onarım işleri, değişen veya onarılan parçalar ve bakım için gereken malzemeleri için bir sistem. Kısaca bakım onarım sistemi denilebilir.
- Yanlış parça veya malzeme kullanımı veya uygun olmayan üretim, kurulum veya onarım yöntemi nedeni ile olası ekipman başarısızlığını önleyecek bir kalite güvence sistemi.

5.11. Yüklenici Yönetimi

Kuruluşlar proses tehlike analizini yaparken önemli bir tehdit unsurunun, özellikle bakım sürecinde kuruluşun tehlikelerine, risklerine ve güvenli çalışma pratiklerine yabancı olan yükleniciler olduğunu bilmelidirler. Buna göre kuruluşlar, dönemsel olarak, proseslerinin içine kadar giren geçici çalışanları içeren yüklenicilerin yönetimi temel bir proses unsuru olarak kabul etmeli ve kabul sürecinden itibaren yüklenici yönetimi yapmalıdır.

Yüklenici yönetimi sözleşme sürecinde başlamalıdır. Yüklenicilerin, teknik yeterlilik kadar proses ve İSG sistemleri ve kayıtları ile yeterliliğinin belirlenmesi için bir sistem oluşturulmalıdır. Seçilen yükleniciler listelenmeli ve seçilmiş yüklenici listesine girebilen yükleniciler yeni işlere talip olabilmelidir. Seçilmiş yüklenicilerin seçilmelerini sağlayan yeterlilikleri kayıt olarak saklanmalıdır.

Yüklenicilerin çalışanları işbaşı yapmadan önce tesisin tüm tehlike ve riskleri ile ilgili acil durumlar da dahil bilgilendirilmelidir (Saha Kabul Eğitimi). Kuruluş bu bilgilendirme için verilen bilgileri bir sunum veya metin olarak yazılı hale getirmelidir. Verilen eğitimlerin kayıt altına alınması ve uzun süreli çalışmalarda dönemsel olarak yenilenmesi gerekir.

Birden fazla yüklenici çalışması durumunda kuruluş bu çalışmaların birbirleri için tehdit olmasını engellemek ile yükümlüdür. Bu amaçla prosedürler yazılması ve koordinasyon çalışmaları yapılması esastır.

İş izni sistemi bu koordinasyonun sağlanması için kullanılacak en önemli kontrol aracıdır. Bunun dışında sürekli saha denetimleri yapılması gerekir. Kuruluş yükleniciler için disiplin prosedürüne ilave maddeler koymalıdır.

Yüklenicilerin performansları periyodik olarak izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

5.12. Eğitim ve Performans Güvencesi

Kuruluş, tesis işletimi hakkında eğitimlerden, yönetim sistemleri eğitimlerine, farkındalık eğitimlerine bir dizi eğitim planlamalı ve bu eğitimlerin çalışan üzerindeki yansımalarını, eğitimin performans derecesini izlemelidir.

Eğitim bir işin yerine getirilmesi için görevler dizisi olabileceği gibi belli bir işi yapabilmek için özel bilgi birikim gerekliliği olarak da tanımlanabilir. Bu anlamda bakıldığında sertifikasyon gerektiren bir eğitim ile sadece farkındalık gerektiren diğer bir eğitim bu başlık altında ele alınacaktır.

Kuruluş bu maddenin gereğini yerine getirebilmek için aşağıdaki adımları izlemelidir.

- 1. Eğitim gereksiniminin belirlenmesi :** Kuruluş eğitim gereksinimlerini belirleyecektir. Bunları belirlerken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.
 1. Mevcut tesis ile ilgili beklentiler,
 2. Yeni yaklaşımlar
 3. Yeni teknoloji
 4. Yasal gereklilikler veya yasal gelişmeler
 5. Standartlar üzerinde yenilikler
 6. Tesis tasarımında veya tesisin kurgusunda (Örn; alarm sistemi vb) değişiklikler
- 2. Eğitim planı hazırlanması :** Kuruluş proses güvenliği için normal ve bakım süreçlerinde vereceği eğitimleri planlamalı ve bir yıllık plan içinde tüm eğitimleri göstermelidir. Bu eğitimlerin gerçekleştiği veya gerçekleşmediği plana işlenmeli ve plan sürekli olarak güncel kalmalıdır.
- 3. Eğitimlerin gerçekleştirilmesi :** Eğitimler yeterliliği kanıtlanmış eğitimciler tarafından verilmelidir. Kuruluş içinde yeterliliği kanıtlanmış eğitimler eğitim verebilirler. Ancak bu kişilerin egitici eğitimi almaları gereklidir.
- 4. Eğitim performansının ölçülmesi ve izlenmesi :** Kuruluş verdiği veya verdirdiği eğitimlerin performansını ölçmelidir. Bu ölçümler iki türlü olacaktır.
 1. Eğitimcinin, eğitim yeri ve zamanının eğitim alanlar tarafından değerlendirilmesi.
 2. Eğitim alanların eğitim sonunda sınav ile değerlendirilmeleri ve sahadaki performanslarının değerlendirilmesi.
- 5. Eğitimlerin kayıt edilmesi :** Kuruluş eğitimleri kayıt edecek ve sahasında eğitim almayan veya yeterli eğitimi olmayanları bu kayıtlar üzerinden izleyecektir. Eğitim yenilenmesi için bu kayıtlar referans olacaktır. Kuruluş eğitimlerin kayıtlarını bir denetimde göstermek üzere hazır bulunduracaktır.
- 6. Eğitimlerin yenilenmesi :** Kuruluş hangi koşullarda eğitim yenilemelerinin gerekeceğini tanımlamalıdır. Buna göre kuruluş belirli aralıklarla (Örneğin yılda bir kez) veya belirli olayların yaşanması halinde (ramak kala veya kazalar) veya bir değişim yönetimi kapsamında eğitimin yenilenmesini gerekli görebilir ve uygulayabilir.

5.13. Değişiklik Yönetimi

Kuruluşun güvende olması için mevcut durumunu yönetmesi gerekir ancak yetmez. Değişiklik söz konusu olduğunda bunun mevcut durumu ne ölçüde etkileyeceği bilinmeli ve bu etki yönetilmelidir.

Bu etkinin yönetilebilmesinin en temel koşulu ise mevcut durumun çok iyi bir şekilde tanımlı olmasıdır.

Mevcut durumun tanımlı olması demek; tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesi çalışmalarına uygun olarak belirlenen önlemlerin uygulanması için alınmış bir dizi fiziki önlem, geliştirilmiş prosedürler, talimatlar, kontrol listeleri vb doküman sistemi ve tüm bu sistemi kontrol etmek için üretilmiş olan denetim sistemidir.

Bu sistemin işleri, gerekene uygun olarak, güvenli bir şekilde götürüyor olması beklenir.

Kuruluş işler yolunda iken olası bir değişikliğin kendisini etkileme olasılığını ve etkileme derecesini belirlemeli ve bu etkiyi yönetmelidir. Bunu yapabilmek için kuruluş bir prosedür yazmalı ve uygulamalıdır. Bu prosedürde temel olarak aşağıdaki aşamaların yer alması beklenir. Prosedür bunlarla sınırlı olamayabilir.

1. Değişiklin algılanması
2. Tehlike Tanımlaması ve Risk Değerlendirmesi
3. Değişiklik için karar verilmesi
4. Gereken risk kontrol ve azaltma önlemlerinin uygulanması
5. Değişikliğin uygulanması
6. Sonuçlarının izlenmesi

Proses güvenliği sürecinde prosesi etkileyecek değişiklikler aşağıdaki gibi olabilir. Ancak bunlarla sınırlı kalmayabilir.

- Ham madde değişimi
- Satıcının değişimi
- Proses şartları veya proses kontrol sisteminde değişiklikler
- Kabın veya kabın kapasitesinin değişimi
- Personel veya personel rolü değişimi
- Organizasyonda değişim
- Teknoloji değişimi
- Çevresel şartların değişimi
- Yasal gereklilik değişimi

Kuruluş aynen ikame olarak tanımlayacağı konuların bu prosedür kapsamında yer almayacağını ve ek bir tehlike kaynağı veya risk oluşturmayacağını prosedüründe belirlemelidir. Aynen ikame olarak ele alınacak konuların üretici gerekliliklerine göre ön görülmüş değişiklikler veya tamamlamalar olduğu belirtilmelidir. Üretici gereklerine uygun olmayan ikameler bu kapsamda alınmamalı ve değişiklik yönetimi altında değerlendirilmelidir.

Değişiklik algılama

Kuruluş tüm bu olası değişimleri algılamak için bir sistem kurmalıdır. Algılama sistemine göre değişiklik talebi, bunu isteyen veya gerekli gören kişi veya birim tarafından yönetime sunulması gerekecektir. Kuruluş bu talebin olmaması olasılığına karşı iş emri sisteminin içinde periyodik bakım onarım, arıza bakım onarım gibi değişiklik nedeni ile onarım gibi seçenekler de koyabilir. Bunun dışında satınalma ve ambar yönetim süreçlerinde bir işin değişiklik olup olmadığı algılanmaya çalışılır. Tüm bu süreçlerde işletme müdürlüğü sürecin sorumlusu olacaktır.

Değişiklik bir personelin veya personel rolünün değişimi ise, İK tarafından değişiklik talebi alınmalı ve değişikliğin etkisinin değerlendirilmesinde İK süreç sorumlusu olarak belirlenmelidir.

Algılanan değişikliğin aynen ikame olup olmadığı anlaşıldıktan sonra değişiklik etkileri analiz edilmelidir.

Değişikliğin Analiz edilmesi

Değişikliğin analiz edilmesinin ön koşulu, değişik isteğinin tüm birimlere bilgi olarak aktarılması ve/veya toplantı organize edilerek değişikliğin tüm taraflarca değerlendirilmesidir.

Bu süreçte teknik birimler olduğu kadar yönetim sistemleri ve finans birimleri dahil görüş vermesi önemlidir.

Değişiklik analizi bir tesisin kuruluş sürecinde aşamalara benzer şekilde yapılabilir;

1. Tehlike Tanımlaması
2. Risk değerlendirmesi
3. Önlemlerin belirlenmesi
4. Önlemlerin etkinliği, sürdürülebilirliği veya önlemi başarısız kılacak etkenler
5. Önlemlerin başka bir önlemin etkinliğine etkisi veya bağlılığı

Değişiklik tesis tasarımını ilgilendiriyor ise tasarım grubu veya tasarım ilgililerine haber vermek ve tasarımın tamamen veya kısmen yeniden ele alınmasını istemek analiz sürecinin bir parçası olmalıdır. Buna göre makina risk değerlendirmesi (EN 12100) veya tesisin başlangıç HAZOP çalışması veya varsa tesis için yapılmış olan FMEA veya FMECA çalışmalarının güncellenmesi önemlidir.

Değişikliğin analizi için ayrılan süre ve kaynağın, değişimin etkisi ile doğru orantılı olması gerekir. Büyük tesis değişimleri için tesis kurulumu gibi analiz yapılması gerekebilir.

Kuruluş değişikliğin kalıcı olup olmamasına göre de olası etkileri değerlendirmelidir. Geçici değişikliklerin ortadan kaldırılması sürecinde olabilecek riskler bu süreçte analiz edilmelidir.

Değişikliğin Kabulü

Değişikliğin kabulü için aşağıdaki konular temel alınabilir.

- Tehlike tanımı ve risk değerlendirmesine göre alınan önlemlerden sonra kalan risk seviyesi
- Ekonomik olarak uygunluk
- Başka bir faaliyete veya önleme olan etkisi
- Yasal yükümlülüklerde artışa neden olması
- Kuruluşun kapasitesine etkisi
- Müşteri istek ve beklentilerine etkisi (ISO 9001)
- Çevresel etkileri ve bu etkilerin boyutları (ISO 14001)
- Bilgi güvenliğine etkisi (ISO 27001)
- İSG'ye etkileri (ISO 45001)
- Enerji tüketim beklentisine etkisi (ISO 50001)

Değişikliğin Kabul edilmesi

Değişikliğin yapılması sonrasında doğrulama ve geçerli kılma için ön görülen tüm çalışmalar yapılmalıdır. Değişikliğin devreye alınması bu sürecin sonrasında yapılacaktır.

Kabul edilen değişiklik için değişikliğin kabulü ve geçerli kılınması için kriterler belirlenecektir. Bu kriterler kalite kriterleri olabildiği gibi yasal otoritelerden izin kriterleri veya makina güvenliği standartları (TS EN 12100, TS EN 13849-1 vb) gibi kriterler olabilir.

Değişikliğin yazılı hale getirilmesi

Kuruluş değişiklik talebi, değerlendirme ve karar süreci ile bu süreçte yapılan tehlike tanımlaması ve risk değerlendirmesini yazılı hale getirmelidir. Değişim onaylandı ise risk değerlendirmesi tesisin risk değerlendirme sistemine kayıt edilmelidir.

Değişikliğin başlatılması öncesi değişikliğin etkilediği dokümanlar güncellenmelidir. Bunlar, sınırlı olmamak ile beraber aşağıdaki dokümanlar olabilir.

1. Boru ve Enstrüman Çizim dokümanları (P&ID)
2. Proses akış şeması
3. Organizasyon şeması
4. İşletim ve bakım prosedürleri
5. Görev tanımları
6. Yerleşim şemaları

5.14. İşletmesel Hazır Olma

İstatistikler, kaza sıklık oranlarının, tesislerin başlatılması (Start-up) sürecinde daha fazla olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni olarak, başlatma sürecinde geçici yükselen değerler, içine bir süreden sonra kimyasal alan kaplar (borular, tanklar vb) ve manevraları yöneten vanaların ilk işlerini yapma sürecinde yaşadığı hazırlık eksiklikleri sayılabilir.

Kuruluş prosesin başlatılması için gereken gözden geçirmeleri için gereklilikleri belirlemelidir. Başlangıçlar;

1. Yeni proses başlatılması
2. Modifikasyon için durdurulan prosesin başlatılması
3. İdari nedenlerden durdurulan prosesin başlatılması şeklinde olabilir.

Kuruluş bu tür başlamalar için gereken temel gereklilikleri ve prensipleri belirlemelidir. Bu gereklilikler sınırlı olmamak ile beraber aşağıdakiler olabilir.

1. İnşaa sürecinin tasarım gereklerine uygun yapıldığıının doğrulanması
2. İşletme, bakım ve acil durum prosedürlerinin olduğu ve çalıştığıının anlaşılması
3. Tüm gereken eğitimlerin verildiğinin doğrulanması
4. Yeni proses için risk değerlendirmesinin yapılmış olması ve belirlenen tavsiyelerin yerine getirilmiş olması
5. Değiştirilmiş proseslerin değişiklik yönetimi prosedürü kapsamında ele alınmış olması
6. Tüm başlatmada vana pozisyonlarının doğruluğu, gereken ayırmaların (izolasyonların) yapıldığıının doğrulanması ve olası sızıntı yerlerin kontrolünün yapıldığıından emin olunması

İşletmesel hazır olma durumu için süreç sorumlusu İşletme grubudur. Ancak küçük işletmelerde işletme bakım daha iç içe çalışıyor ise bu durum değişebilir.

İşletmeye hazır olma durumu bir kontrol listesi hazırlamayı gerektirebilir. Bu kontrol listesi basit prosesler için tek bir kontrol listesi olabilecek iken karmaşık proseslerde birden fazla kontrol listesi uygulanabilir.

5.15. Operasyonların yürütülmesi

Operasyonların yürütülmesi özet olarak ürün gerçekleştirme için atılacak adımların planlanması ve plana uygun şekilde yapısal olarak yürütülmesi demektir. Bunu operasyonsal disiplin olarak da adlandırmak mümkündür ve kuruluşun güvenlik kültürü ile çok sıkı bir ilişki içindedir. Operasyon disiplini kültürü, kültür ise işletmesel disiplini belirler. Uygulayıcı çalışanların ki bunlar operatörler, vardiya sorumluları, depo görevlileri ve güvenlik birimlerinin her biri olabilir, tanımlanan görevlerini herhangi bir uyarı yapmaya gerek duymadan büyük bir sorumluluk ile yerine getirmesi beklenir.

Kuruluş, çalışanların görevlerini bir disiplin içinde, tanımlandığı haline uygun olarak yerine getirmesinin önemi bilecek ve aksamanın proses güvenliğini tehlikeye atacağını dikkate alacaktır. Bu prosedürler işletmenin genel politikasının uygulanması anlamına da gelecek ve bu uyumu bir şekilde gösterecektir. Prosedürlere uygun uygulama pratikleri yazılacak ve uygulanması izlenecektir.

İşletme prosedürlerinin ve çalışma pratiklerinin uygulanması diğer unsurların da uygulanmasını destekleyecektir. Örneğin ekipman izleme durumu tesis bütünlüğünü artıracak, ramak kala raporlama ise olay unsurlarının verimliliğini genişletecektir.

Kuruluş organizasyonunun gereken amacına ulaşması için belirli bir disipline uygun olarak tüm kademeler için görev tanımları yazacaktır.

Görev tanımlarına uygun olarak tüm kademeler eğitilecek ve bu eğitimin etkinliği izlenecektir.

İşletmenin liderliği bu prosedürlere uygun hareket edilmesini talep edecek, örnek uygulamaları ile teşvik edecektir. Prosedür dışı uygulama talep etmeyecektir. Prosedürün kapama (shutdown) öngörmesi halinde liderlik bunu yapmama yolunda ara yollar talep etmeyecektir.

5.16. Acil durum yönetimi

Kuruluş, prosesinin tasarım gerekleri dışına çıkmaması için önleyici (proaktif) ve hafifletici (reaktif) tüm gerekleri yerine getirecektir. Ancak bir şekilde tüm bariyerlerin aşılabilmesi, kontrol dışı bir başka tesisin etkilerinin yaşanabilmesi veya bir doğal felaketin duruma müdahalesi gibi koşullara yönelik acil durumları belirlemelidir.

Acil durum tesisin tamamının veya belli kesimlerinin normal çalışmasını durduran veya kesintiye uğratan ve acil müdahaleyi gerektiren olaylar ve bu olayların oluşturduğu kriz halidir.

Acil durum yönetiminin 3 ana amacı olmalıdır.

1. Çalışanların, komşuların ve acil durum görevlilerinin korunması
2. Çevreye olan bir salımın engellenmesi
3. Tesisin zarar görmesinin durdurulması
4. Dışarıda bir tesise veya yaşam alanına zarar verilmesinin engellenmesi

Acil durumlar genel olarak 4 aşamada sınıflandırılabilir;

1. İş kazaları nedeni ile oluşan acil durumlar
2. Proseste kontrol kaybı nedeni ile yaşanacak acil durumlar
3. Ulaşım süreçlerinde trafik kazaları nedeni ile oluşan acil durumlar
4. Doğal felaketler nedeni ile oluşan acil durumlar.
5. Bilgi Güvenliği nedeni ile acil durumlar.

Kuruluş yasal anlamda iş kazası olarak değerlendirilmeyecek, yaralanma ile sonuçlanmamış bir olayı prosesi kesintiye uğratması ile ve/veya verdiği zarar açısından bir kaza olayı olarak kabul edecektir. Bu olayın etkileri sürüyor ise acilen müdahale edilecek araçlar geliştirilmelidir.

Bu seçeneklerden doğal felaketlerin dikkate alınması ve en kötü senaryoya uygun bariyerlerin geliştirilmesi ancak bu bariyerlerin aşılması durumunda da neler yapılacağını yazılı hale getirilmesi gereklidir.

Acil Durum Yönetimi Aşamaları

Acil durum için 4 aşamada çalışma yapılmalıdır.

1. Olası acil durumların belirlenmesi
2. Acil durumlar için risk analizi yapılması ve olasılık etkilerin belirlenmesi
3. Acil durumun yönetilmesi için taktik planlar geliştirilmesi
4. Planların uygulanabilmesi için gereken kaynakların belirlenmesi ve taahhüdü
5. Çalışanların ve etkilenenlerin bu plana uygun olarak eğitilmesi ve/veya bilgilendirilmesi
 1. Taraflar nasıl acil durum bildirimini yapacak
 2. Acil durumdan nasıl haberdar olacak
 3. Acil durumda ne yapacaklar veya yapmayacaklar
6. Acil durum iletişim sistemi kurulması
7. İç ve dış kaynaklar ile müdahale araçları belirlenmesi
8. Müdahale edecek ekiplerin özel olarak eğitilmeleri
9. Araştırma ve raporlama için ekip belirlenmesi

Acil durum, sonuçların hafifletilmesi üzerine olacak bir çalışmadır. Sonucu büyütecek tüm olasılıklar planda yer almalıdır. Örnek olarak yakında bir yerleşim yeri, yakından geçen yol veya çalışanların toplu olarak buldukları (Örneğin yemekhane) gibi yerlerin acil durumdan etkilenmeyecek yerlerde olduğu veya acil durumda özel müdahale süreçleri ile yönetileceği belirtilmelidir.

Acil durum yönetimi için hazırlık çalışmalarında gerek uzmanlardan gerekse ülke, bölge veya organize sanayi bölgesi yönetimi acil durum servislerinden bilgi ve destek alınması, acil durum yönetimi içine katılması söz konusu olacaktır. Bu durumda acil durum yönetimi prosedürünün ve bu prosedüre göre hazırlanacak planların bu tarafların görüşüne sunulması gereklidir. Bu kuruluşlar ile ortak tatbikatlar yapılması sağlanmalı ve tüm tatbikatlar kayıt altına alınmalıdır.

Acil duruma müdahale aşamaları

1. **Proses bazında müdahale** : Genel olarak acil durum oluşumunu engellemeyi amaçlayan bu durum genellikle prosesin acil kapama, soğutma veya yönlendirmeli patlatmalar gibi sistemler ile acil durumun kontrol altında kalmasını amaçlamalıdır.
2. **Yedek Enerjinin Korunması** : Birçok sistemde reaksiyonun devam ettirilme gerekliliği, soğutmanın kapatılmaması gerekliliği veya dönen bir türbinin birden durdurulamama sorunu gibi nedenler yedek enerjinin tesisin kurulumunda yer almasını gerektirir. Kuruluş yedek enerjisinin var olduğunu ve acil durumda hangi rolü üstlendiğini bilmeli ve yedek enerjiyi kaybı olasılıklarını değerlendirmelidir. Acil duruma neden olan olayın yedek enerjiyi devre dışı bırakması (Ortak nedene dayalı başarısızlıklar) söz konusu olabilir. Bu durum değerlendirilmeli ve olası riskler ortadan kaldırılmalıdır. Acil durumda yedek enerjinin başarısız olması olasılığının değerlendirildiği ve olasılıkların ortadan kaldırıldığı kanıtlanmalıdır.
3. **KontROLSÜZ SALINAN MADDENİN KONTROLÜ** : KontROLSÜZ salınan maddenin salınımının durdurulmasından etkilediği alanın sınırlandırılması veya boşaltılmasına kadar tüm süreçler ele alınmalıdır.

4. **Tıbbi Müdahale** : Olası senaryolar için insanların yaralanma ölçülerine uygun müdahale araçları öngörülmesi ve uygulanmalıdır.
5. **Yangın söndürme ve kurtarma** : Parlama, patlama ve yangın durumlarında hasarın minimize edilmesi için yangın söndürme senaryoları öngörülmalıdır. Buna uygun iç ekipler hazırlanmalı ve/veya dış ekipler bilgilendirilmelidir.
6. **Çevresel Müdahale** : Kuruluş acil durum nedeni ile oluşabilecek sızıntı ve döküntü olaylarına müdahale yeteneğini ortaya koymalıdır.

Tatbikatlar

İç ve dış kaynakları öngören acil durum yönetimi belirlendiğinde yasal gerekliliklere uyan ve çoğu zaman onu aşacak müdahale tatbikatları uygulanmalıdır.

Tatbikatların haberli ve habersiz olarak ayrı ayrı planlanmalıdır.

Tatbikat raporları tutulmalı ve plana uygun yürümeyen işler için düzeltici faaliyetler tanımlanmalıdır.

5.17. Kaza Olay Araştırma

Tesiste bir kaza veya bir olay olması sistemde bir açık olduğunu ortaya çıkarır. Bu bir kaza ile ortaya çıkıyor ise bir bedel ödenmesi anlamına gelir, ancak bir ramak kala veya ucuz atlatma ile sonuçlanmış ise, bu durumda tesis hiç bedel ödemediğinden sisteminin bir boşluğunu kapama şansı yakalayacaktır.

Kuruluş kaza veya ramak kala sonucu tesisinin açıklarını öğrenmesi için kendi tesisinde bir kaza olmasını beklemek zorunda değildir. Başka tesislerinin ramak kala veya kazalarını öğrendiğinde kendi tesisine uyarlaması ve sisteminin böyle bir ramak kala veya kaza için bariyerlerinin olup olmadığını sorgulamalıdır. *Başka bir tesisin kazasını kendi tesisi için ramak kala olarak yorumlamalıdır.*

Kuruluş kaza ve olay araştırmayı sisteminin bir gözden geçirilmesi gibi algılamalıdır. Kaza ve olay trendleri ile sistemin en çok hangi alanda zayıf kaldığını ve hangi alanlarda özel önlemler veya destekler yapılması gerektiğini hangi bariyerlerin sürdürülebilirliğinde sorunlar olduğunu bu araştırmalar sonucu anlayacaktır.

Sonuç olarak kaza olay araştırmasının temel nedeni kazanın veya ramak kalanın tekrar oluşmasını engellemektir.

Ancak kuruluş olan kazadan olabilecek diğer kazaları da kestirebilecek bir yaklaşım ortaya çıkarmalıdır.

Kaza ve olay araştırmasında suçlama yaklaşımı daima reddedilmelidir. Suçlama kültürü güvenlik kültüründe, kuruluşu daha düşük seviyelere götürecek ve güvenlik kültürünün inşasını engelleyecektir.

Bunun yerine sorunun kişide değil, sistemde olduğunu bilerek hareket etmek sistemin güçlenmesini sağlayacak ve kişiler değiştiğinde dahi kültür devam edecektir.

Kuruluş, sürdürülebilir güvenlik kültürünün, suçlama kültürünün olmadığı tesislerde ve organizasyonlarda ortaya çıktığı bilinci ile kişisel suçlamalar ile sonuçlanmayacak kaza olay araştırmaları yapabilecek prosedür hazırlamalıdır.

Kaza Olay Araştırma Aşamaları

1. **Kazanın alanının normalleştirilmesi** : Kaza alanının bir başka kazaya neden olmaması için olası zararlı enerjiden korunması demektir. Buna göre tesis bir kazada ilk olarak olaya neden olan zararlı enerjiyi durdurmalıdır. Bu kontrolsüz salınan bir gaz, buhar veya dökülen bir sıvı olacağı gibi elektrik akımı da olabilir. Tüm bu kaynakların mümkünse otomatik

kesilmesi, değil ise operatör yardımı ile durdurulması gerekir.

Bu aşamada kazalının kurtarılması ve ilk yardım veya tıbbi yardım almasının sağlanması önceliklidir. Bu konu acil durum yönetimi kapsamında değerlendirilecektir.

2. **Kaza Olay Araştırma Ekibi** : Kaza olay araştırma ekibi her olay için ayrı belirlenebileceği gibi kurgu baştan belirlenebilir. Buna göre kaza araştırma ekibinin aşağıdaki rollerden oluşması beklenir ancak tesis bununla sınırlı kalmak zorunda değildir.
 1. Proses Sorumlusu
 2. İSG & Ç Sorumlusu
 3. Kaza olay alanı sorumlusu
 4. Çalışan temsilcisi (uygun ise)
 5. Uzman (Gerekli ise)
3. **Olay Analizi** : Kaza olay araştırma öncelikle olay araştırması ile başlamalıdır. Tesis kazaya neden olan olayları doğrudan ve dolaylı tüm öyküyü araştırarak ortaya çıkarmalıdır. Kazaya neden olan olaylar kaza günü ve hatta kaza haftası başlamamış olabilir. Aylar öncesinden gelen bir etki kazaya neden olmuş olabilir. Kuruluş olay analizini ne kadar doğru yapar ise neden analizini de o kadar doğru yapacaktır. Kuruluş olay analizi ile kazaya katkıda bulunan tüm faktörleri ortaya çıkaracaktır.
4. **Neden Analizi** : Kaza veya ramak kala nedenleri 3 aşamada incelenebilir.
 1. **Direk nedenler** : Genel olarak yaralanmaya neden olan olaylardır.
 2. **Katkıda bulunan faktörler** : Kazayı dolaylı etkileyen veya kazanın olmasında hızlandırıcı rol oynayan faktörlerdir. Genellikle iyi bir olay analizindeki aşamalar bize katkıda bulunan faktörler ile ilgili bilgiler verir.
 3. **Kök nedenler** : Genellikle sistemdeki açıklıklar kök neden olarak ortaya çıkar. Ancak yanlış alınmış bir kararın veya hatalı bir uygulamanın keşfi de bir kök neden analizinde ortaya çıkabilir. Kök neden analizinde çeşitli modeller kullanılabilir. Bunlardan en kolay ve yaygını “5 Neden” modelidir. Genellikle direk nedene sorular sorarak 5 nedende kök nedene ulaşılabilceğini öngörür. Ancak kuruluş neden sorularını artırarak daha derinlerde açıklar bulabilir.
5. **Kaza Olay Raporlama** : Kaza olay raporlama oldukça detaylı olmalı ve olaya karışan tüm özne ve nesnelere hakkında detaylı bilgi vermelidir.
 1. Olay ile ilgili
 1. Yer
 2. Zaman (tarih/saat)
 3. Hava durumu (sıcaklık, nem, rüzgar)
 2. Olaya karışan kişiler için;
 1. Ad-Soyad
 2. Yaş & Doğum Tarihi
 3. Cinsiyet
 4. İş yeri ve toplam deneyimi
 3. Olay ile ilgili nesnelere
 1. Boyut
 2. Ağırlık

4. Olay ile ilgili proses kabı içindeki kimyasalın
 1. Basınç
 2. Sıcaklık
 3. Akış
 4. Safılık
 5. Kimyasal değerleri (APL, Parlama noktası , kaynama noktası vb)
5. Varsa dış faktörler (Yakın tesislerde olan olaylar gibi)
6. **Deneyimlerden Öğrenmek** : Bir kazanın en kötü sonucu deneyimlerden öğrenmemek olacaktır. Deneyim en kısa sürede Öğrenilen Dersler veya Çıkarılan Dersler gibi 1-2 sayfalık yazılı belge şekilde özetlenmeli ve tüm tesis ve hatta diğer tesisler olan olay hakkında bilgilendirilmelidir.

Tesisin kendisinde veya benzeri tesiste yaşanan ramak kala veya kazalar sonucu araştırmaların sonucu ne olursa olsun Proses Tehlike Analizi (PTA) gözden geçirilmelidir. PTA içinde şu sorular sorulmalı ve kök nedene katkıda bulunmalıdır.

1. Kazaya neden olan risk ön görülmüş müydü (HAZID, HAZOP süreçleri)
2. Kazaya neden olan risk için öngörülen koruma katman seviyesi yeterli mi idi (LOPA süreci)
3. Kazaya neden olan risk için öngörülen senaryonun gerçekleşme ve sonuç sıklıkları beklenenin üzerinde midir?
4. Kazaya neden olan olaylarda çalışması gereken bariyerlerin etkinliği için risk değerlendirmesi yapılmış ve ilave önlemler düşünülmüş müydü.
5. Kazaya neden olan olaylarda bariyerin çalışmasını engelleyen Ortak Nedene Dayalı Başarısızlık “Common Cause Failure” söz konusu mudur?
6. Kazaya neden olan olaylarda sonucun büyümesine katkıda bulunan beklenmedik bir durum söz konusu mudur?

5.18. Ölçümler ve Metrikler

Ölçülmeyen sistem geliştirilemez prensibi ile proses güvenliği performansının ölçülmesi ve sistemin sürekli iyileştirilmesi için öncül (leading) ve artçı (Lagging) göstergeler tanımlanması ve sistem içinde sürekli olarak izlenmesi gerekir.

Sistemin verimli işletilebilmesi için gerekli olan bu gösterge değerleri için aşağıdakiler belirlenmelidir.

1. Ölçüm değerleri
2. Veri toplama sıklığı veya ölçüm aralığı
3. Toplanan verilerin nasıl yorumlanacağı
4. Yorum sonucu aksiyon alma şekilleri

Öncül değerler olumsuzluk gerçekleşmeden önceki çalışmalara yönelik değerlerdir. Artçı değerler ise olumsuzluk şu yada bu şekilde gerçekleştiğinde süreçten çıkarılacak değerlerdir. Bunların birleşiminden oluşan göstergeler proses güvenliğinin verimliliğini anlamada başarılı olunmasını sağlayacaktır.

Kaza oranları gibi artçı ölçüm göstergeleri sistemin başarısı için çok verimli olmayabilecektir. Bu nedenle öncül ölçüm göstergeleri daha çok kullanılmalıdır. Örnek olarak, tasarım değerlerine uygun olmadan veya beklenen şartların dışında açılan bir boşalma vanası veya buharın istem dışı serbest kalması vb.

Kuruluş proses üzerinde çalışan alarm değerleri gibi eğitimler ve gözlemleri de öncül göstergeler olarak kullanılabilir.

Ölçüm değerleri aşağıdaki karakterleri barındırmalıdır;

1. **Güvenilir** : Nesnel bir skala ile ölçülebiliyor olması gerekir. Ölçülebilir sayılması için göstergenin amaca özel (specific) ve faklı (discrete) olması gerekir.
2. **Tekrarlanabilir** : Aynı koşulların aynı sonuçları üretmesi beklenir ve buna göre eğitim görmüş farklı kişilerin aynı sonucu üretecekleri göstergelerin belirlenmesi gerekir. Bu sonuçlarda farklılık beklenmeyecektir.
3. **Tutarlı** : Birimler ve tanımlar tüm organizasyon boyunca aynı şekilde olmalıdır. Bu özellikle bir alan diğer bir alan ile karşılaştırıldığında önemlidir.
4. **Dış etkilere bağımsız** : Göstergeler doğru sonuç vermeli ve özel bir başarıyı sağlamak adına oluşan bir baskıdan bağımsız olmalıdır.
5. **İlişkili** : Göstergeler işletme disiplini veya ölçülmekte olan yönetim sistemi veya elamanı ile ilişkili olmalıdır. İstenen çalışma aralığı dışında sonuç geldiğinde aksiyon almaya neden olmalıdır.
6. **Karşılaştırılabilir** : Gösterge diğer benzer göstergeler ile karşılaştırılabilir olmalıdır. Bazen bir gösterge kendi değerleri içinde bir karşılaştırma gerektirir. Bu durumda göstergenin normal değerleri ve izin verilebilir aralığı belirli olmalıdır.

İlgili Standartlar ve yayınlar;

- API RP 754
- Process Safety Metrics, Guide for Selecting Leading and Lagging Indicators, CCPS, 2018

5.19. Denetleme (Auditing)

Proses güvenliği yönetim sisteminin önleyici (proaktif) bir şekilde denetlenmesi ve sistemin olası açıklarının daha erkenden fark edilmesi ve kapatılması veya bazı noktaların güçlendirilmesi gerekir. Denetim sadece tesisin kendi sistemini denetlemesi için değil aynı zamanda paydaşların (Kreditörler, sigortacılar veya büyük ortaklar vb) itibarlarını ve yatırımlarını riske ettiği tesisin buna uygun yürütülüp yürütülmediğini denetlemesi adına da yapılır. Tesislerin yaşam kaynağı olan paydaşların denetimi tesis için kendi denetiminden daha önemli olabilir.

Denetleme, sistemin belirlenen kriterlere uygunluğunu doğrulamak için sistematik ve tarafsız bir gözden geçirmedir. Bu kriterlerin en başında sistemin kendisi gelecektir. Kısaca sistemin içinde ön görülen tüm aksiyonların zamanında ve doğru olarak alındığının doğrulanması bir denetleme konusudur.

Bunun dışın PGYS de tüm sistemlerde olduğu gibi yerel yasal sistemlere uymak zorundadır. Bunun dışında kuruluşun şu ya da bu nedenle veya gönüllü olarak uymayı taahhüt ettiği tüm standartlara (EN standartları, Dünya Bankası gereklilikleri, Sektör kuruluşları standartları vb) uyumu denetleme sürecinde gözden geçirilecektir.

Kuruluş denetim sürecini nasıl planladığını, yönettiğini ve bulgularını nasıl raporladığını gösteren bir prosedür hazırlanmalıdır. Buna göre kuruluş yıllık planlarında denetimlerini gösterecektir.

Denetimin Planlanması

Kuruluş denetimini yıllık olarak planlamalı ve denetlenecek birimlere iletmelidir. Denetimler iç ve dış denetim şeklinde olacaktır. Kuruluş yılda en az 1 kere iç denetimini yapmalı ve dış denetime hazır hale gelmelidir.

Dış denetimler PGYS konusunda bir ISO vb kuruluşların yönetim standardı olmaması nedeni ile güvenilir 3. tarafa (Örn Meslek odaları, sektör kuruluşları vb) ve/veya firmanın genel merkezinin denetimi şeklinde yapılabilir. Dış denetimlerin en az yılda bir kere olması gerekir.

Denetim planında aşağıdaki konular yer almalıdır. Bunlar;

1. Denetim günü ve açılış toplantısı saati
2. Denetimin kapsamı
3. Denetleme kriterleri
4. Denetim ekibi
5. Kapanış toplantısı günü ve saati

Denetim planı ile beraber tesise bir kontrol listesi gönderilmesi işi kolaylaştırabilir. Uygulanabilirlik bildirgesi gibi bir hazırlık proses güvenliği yönetim sistemi işini kolaylaştırır.

Denetim Ekibi

Denetim ekibinin TS EN ISO 19011 standardına göre eğitim almış özel bir ekip olması gerekir. İç veya dış denetimlerde denetçiden beklenen temel özellikler, sınırlı olmamakla beraber, aşağıda sıralanmıştır.

1. Yetkin (TS EN ISO 19011 standardına göre eğitim almış)
2. Tarafsız
3. Dürüst
4. Açık görüşlü (Öğrenmeye açık)
5. Konuya hakim
6. Tutarlı
7. Sakin

Denetim Yapılması

Denetim öncesi tesisin plan ve prosedürlerinin gözden geçirilmesi gerekir. Buna göre tesisin kendi proseslerine ne kadar uygun çalıştığının doğrulanması sağlanır.

1. Saha ziyareti : Saha ziyaretinde sahadaki uygulamalar incelenir, kanıtlar toplanır.
2. Kişiler ile mülakatlar : Saha ziyareti sırasında veya ofis ortamında çeşitli rollerden kişiler ile sistemin kişiler üzerindeki yansımaları anlaşılmaya çalışılır.
3. Kayıt kontrolleri : Saha gözlemlerinde rastlanılan kişi, ekipman veya malzemeler ile ilgili kayıtlar sorgulanır. Doğru ve güncel olup olmaması incelenir. Tesisin proses kaynaklı digital kayıtları da bu aşamada sorgulanabilecek kayıtlardır.

Denetim Raporlanması

Denetim sonucunda 3 türlü gözlem ortaya çıkacaktır.

1. Pozitif gözlem : Tesisin başarı ile uyguladığı ve özellikle diğer benzeri tesislere göre başarılı yanları gözlenir ise pozitif uygulama olarak yazılır.
2. Kritik uygunsuzluk : Tesisin gerekliliklerin bir kısmını tümü ile yerine getirmemesi, örneğin iç denetim prosedürünün olmaması ve hiçbir iç denetim yapmamış olması gibi durumlar kritik uygunsuzluk olarak ele alınır.

3. Uygunluk : Kuruluş gereklilikleri yerine getiriyor ancak tam olarak uygulamıyor ise bu uygunluk olarak ele alınacaktır.
4. Tavsiye : Herhangi bir gereklilikte yazmadığı halde denetçi tarafından olmasında yarar görülen konular tavsiye olarak iletilir.

Denetim raporlarında tüm uygunluklar listelenir ve kuruluşun bu uygunlukların çözümü için bir eylem planı yapması beklenir. Eylem planında aşağıdaki bilgilerin yer alması beklenir.

1. Uygunluğun açıklaması
2. Uygunluğun dayanağı (denetim kriterlerinden herhangi biri)
3. Önerilen ve kabul edilen çözüm
4. Çözümü sağlayacak birim ve/veya kişi/rol.
5. Çözüm için beklenen son tarih

İlgili Standart

TS EN ISO 19011

5.20. Yönetimin Gözden Geçirmesi

Yapılan bir dizi çalışma ile proses güvenliği yönetimi belirli seviyede tutulmak istenmektedir. Yönetim, gerek kurduğu sistem ile, gerekse bu sistemi sürdürmek için bir çok çalışma yapmış ve yaptırmıştır. En az yılda 1 kere bu çalışmalar değerlendirilmeli ve gidişin uygunluğu konusu yönetim tarafından denetlenmelidir.

Kuruluş en az yılda 1 kere yönetimin toplanmasını öngörmeli ve yönetimin tüm bileşenlerinin bir araya geldiği bir toplantı ön görmelidir.

Girdiler

Yönetim Gözden Geçirme Toplantısının girdileri olarak aşağıdaki maddeler sayılabilir.

1. Bir önceki YGG toplantısında alınan kararların uygulanma durumları
2. Geçmiş gözlem ve denetimlerin sonuçları
3. Yasal denetimlerin sonuçları (Denetim sonuçları bazen cezalandırma ön görmüş olabilir)
4. Çalışan şikayetleri : Çalışanların proses güvenliği adına veya proses için çalışma yaparken yaşadıklarından kaynaklanan ve yaşamlarını veya çalışmalarını etkileyen konular ile ilgili şikayetler.
5. Paydaş şikayetleri : Özellikle tesisin çalışmasından etkilenen yerel insanlar ve meslek grupları ile komşu tesislerin şikayetler.
6. Yaşanmış kaza, olay geçmişi : Tesis kaza olay değerlendirirken sadece kendi yaşadığı olayları değil diğer tesisleri etkileyen olayları da irdelemeli ve başkasının kazasının kendisi için bir ramak kala fırsatı olduğunu ilkesel olarak benimsemelidir.

Toplantı

Toplantı süresince kuruluş girdi maddelerini tek tek tartışmalı ve gelinen noktanın gelmek istenen nokta ile sapmasını belirlemelidir. Bunun için hedefler ve anahtar performans göstergeleri kullanılması önerilir.

Kuruluş toplantıda geçmiş dönemde yaşanmış değişiklikleri de konuşmalı ve bunu gündem maddesi olarak kaydetmelidir. Bu değişiklikler prosesin değişikliği, ham madde veya katkı maddesi

değişikliği, organizasyon değişikliği veya personel değişikliği olabilir. Bunun dışında ekipman veya ekipmanın bir kısmının değişimi koruma seviyesinin değişimi yönü ile toplantıda ele alınmalıdır.

Bütün bu değişikliklerin değişiklik yönetimi prosedürüne göre yapılmış olması esastır. Ancak buna rağmen değişikliğin proses güvenliğine etkisi için değişiklik öncesi yapılan planlar ve değişiklik sonrası ulaşılan nokta değerlendirilmelidir.

Çıktılar

Kuruluş yaptığı YGG'lerden sonra bir toplantı tutanağı veya memorandum yayınlamalıdır. Bu toplantı tutanağında düzeltici veya geliştirici faaliyetler belirlenmelidir. Bu faaliyetler için bir sorumlu ve bir tamamlanma zamanı konmalıdır.

YGG sürecinde diğer tüm maddeleri etkileyecek kararlar alınabilir. Denetim (Audit) sürecinde bunun başarımı sorgulanabilir.