

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**KATI ATIK DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİNDE HATA TÜRÜ
ETKİLERİ ANALİZİ YÖNTEMİYLE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
RİSK ANALİZİ-BİNGÖL ÖRNEĞİ**

Mehmet Sıddık BAKİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mine ŞENEL

TUNCELİ – 2020

**T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KATI ATIK DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİNDE HATA TÜRÜ
ETKİLERİ ANALİZİ YÖNTEMİYLE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
RİSK ANALİZİ-BİNGÖL ÖRNEĞİ**

**Mehmet Sıddık BAKI
(18110901108)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mine ŞENEL**

TUNCELİ – 2020

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KATI ATIK DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİNDE HATA TÜRÜ
ETKİLERİ ANALİZİ YÖNTEMİYLE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
RİSK ANALİZİ-BİNGÖL ÖRNEĞİ

Mehmet Sıddık BAKİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Bu tez 15/05/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....

Prof. Dr. Hikmet ESEN
(Fırat Üniversitesi)

BAŞKAN

İmza:.....

Prof. Dr. Mine ŞENEL
(Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)

DANIŞMAN

İmza:.....

Dr. Öğr. Üyesi Ferit AK
(Munzur Üniversitesi)

ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Mühendislik Yönetimi Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Prof. Dr. Olcay KAPLAN İNCE
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı "Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu"ndaki hükümlere tabidir.

15/05/2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

İmza

Mehmet Sıddık BAKİ

Danışman

Prof. Dr. Mine ŞENEL

TEŞEKKÜR

Çalıőmam boyunca tecrübeleri, bilgi aktarımı ve rehberliğiyle Őahsıma yardımcı olan tez danıőmanım ve kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Mine ŞENEL'e, tez çalıőmam için Bingöl katı atık düzenli depolama tesisinin kapılarını açan, Bingöl İli Yerel Yönetimler Çevre Hizmetleri Birliği (BİNÇEVBİR) Başkanı ve Bingöl Belediye Başkanı Erdal ARIKAN'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca her zaman saygı, hürmet ve saygınlıklarıyla hatırlayacağım değerli hocalarıma, verdiği moral ve destekleriyle hep yanımda olan ve eğitim hayatım boyunca maddi manevi her türlü desteği gördüğüm biricik aileme teőekkürü bir borç bilir, saygı ve sevgi ile hepsini selamlarım.

Mehmet Sıddık BAKİ
TUNCELİ-2020



İÇİNDEKİLER

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
TABLolar LİSTESİ.....	VI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı.....	2
1.1.1. Genel anlamıyla İSG.....	2
1.1.1.1. İSG'nin işletmeler açısından anlamı.....	2
1.1.1.2. İSG Kavramı.....	5
1.1.1.3. İş Güvenliği Kavramı.....	5
1.1.2. Güvenliğin içeriği.....	9
1.1.3. Çalışma ortamı faktörleri.....	10
1.1.4. Çalışmalardaki güvenlik.....	13
1.1.5. Risk değerlendirilmesi.....	15
1.1.6. Risk değerlendirmesi açısından İSG Kanunu.....	16
1.1.6.1. Risk değerlendirmesi yönetmenliği.....	16
1.1.6.2. Risk değerlendirme kanunlarında işverenin sorumlulukları.....	16
1.1.6.3. Risk değerlendirmesi adımları.....	16
1.1.7. İSG Profesyonelinin görevlendirilmesi.....	18
1.1.7.1. Çalışanlar arasından görevlendirme.....	19
1.1.8. İSG hizmetlerinin sunulması ve devletçe desteklenmesi.....	19
1.1.9. Genel atık tanımı.....	20
1.1.10. Atık türleri.....	21
1.1.10.1. Evsel katı atıklar.....	21
1.1.10.2. Endüstriyel atıklar.....	22
1.1.10.3. Ticari ve kurumsal atıklar.....	22
1.1.10.4. Tarımsal ve hayvansal atıklar.....	23
1.1.10.5. Tehlikeli atıklar.....	23
1.1.10.6. Özel atıklar.....	24
1.1.10.7. Tıbbi atıklar.....	24
1.1.11. Katı atıkların toplanması ve taşınması.....	25
1.1.11.1. Katı atıkların toplanması.....	25
1.1.11.2. Evsel nitelikli olmayan katı atıkların toplama kapları.....	26
1.1.11.3. Katı Atıkların Taşınması.....	27
1.1.11.4. Aktarma istasyonları.....	27
1.2. Risk Analizi ve Yönetimi.....	29
1.2.1. Risk değerlendirmenin gerçekleştirilmesi.....	29
1.2.1.1. Planlama (risk değerlendirme ekibi, metodolojileri).....	29
1.2.1.2. Risk değerlendirmesi ekibinin yükümlülükleri.....	29
1.2.1.3. Risk değerlendirmesi metodolojileri.....	30
1.2.1.4. Tehlikeleri tanımlama.....	31
1.2.1.5. Risklerin belirlenmesi ve analizi.....	33
1.2.1.6. Risklerin değerlendirilmesi ve risklerin önceliklendirilmesi.....	34

1.2.2. Düzenleyici ve önleyici kontrol önlemleri	36
1.2.2.1. Risk değerlendirmesini gerçekleştirmek için gerekli bilgiler	37
1.2.2.2. Risk değerlendirilmesinin gözden geçirilmesi ve yenilenmesi	41
1.3. Risk analizinin yapılması	42
1.4. Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA)	43
1.4.1. HTEA tanımları	43
1.4.2. HTEA'nın tarihi	44
1.4.3. HTEA ne zaman kullanılır?	45
1.4.4. HTEA prosedürü	46
1.4.5. HTEA'nın türleri	47
1.4.5.1. Sistem HTEA	48
1.4.5.2. Tasarım HTEA	48
1.4.5.3. Proses HTEA	50
1.4.5.4. Servis HTEA	50
1.4.5.6. Tasarım HTEA ve proses HTEA arasındaki farklar	51
2. MATERYAL VE METOT	52
2.1. Araştırmanın Amacı	52
2.2. Araştırmanın Kapsamı	52
2.3. Araştırmanın Yöntemi	53
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	58
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	76
5. KAYNAKLAR	79
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. 5 Adımda risk yönetimi döngüsü.....	17
Şekil 1.2. İş sağlığı ve güvenliği profesyonelinin görevlendirilmesi	18
Şekil 1.3. Çöp kamyonu	26
Şekil 1.4. Trey	27
Şekil 1.5. Katı atık taşınması ve transferi	28
Şekil 1.6. Aktarma istasyonu ve çalışma şekli	28
Şekil 1.7. Risk analizi yöntemleri.....	30
Şekil 1.8. Tehlike kaynağı olan tehlikeli hareket ve tehlikeli durum.....	33
Şekil 1.9. Risklerin analizi ve belirlenmesi.....	34
Şekil 1.10. Risk değerlendirilmesinin yenilenmesini gerektirecek nedenler	41
Şekil 2.1. Toplam kalite sisteminde HTEA'nın yeri.	53
Şekil 2.2. HTEA akış şeması.....	54



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Çalışma ortamında düzensiz kabloların bulunması ve tehlikeleri.....	15
Tablo 1.2. İşyerlerinde çalışan sayısına göre çalışan temsilcilerinin sayısı	29
Tablo 1.3. Örnek risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma	31
Tablo 1.4. Tehlikelerin belirlenmesi	34
Tablo 2.1. Şiddet skalası.....	55
Tablo 2.2. Olasılık skalası	55
Tablo 2.3. Fark edilebilirlik skalası.....	56
Tablo 2.4. RÖS.....	57
Tablo 3.1. Katı atık düzenli depolama tesisleri ile ilgili örnek risk analizi çalışması.....	59



KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ANSI	: American National Standards Institute
D	: Derecelendirme
DOE	: Deneysel Tasarım
ETA	: Kaza Sonuç Analizi Yöntemi
FTA	: Hata Ağacı Analizi
HAZOP	: Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi Yöntemi
HTEA/FMEA	: Hata Türü ve Etki Analizi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	: International Organization for Standardization
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KFG	: Kalite Fonksiyon Gösterimi
LNG	: Sıvılaştırılmış Doğalgaz
O	: Olasılık
OHSAS	: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri
PRA	: Birincil Risk Analizi
RÖG	: Risk Öncelik Göstergesi
RÖS	: Risk Öncelik Sayısı
S	: Şiddet Derecesi
SPC	: İstatistiksel Süreç Kontrol Araçları
vb	: ve benzeri

ÖZET

Yapılan araştırmalar neticesinde, Dünyada ve Türkiye’de iş kazaları ve meslek hastalıkları çok önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğine yeterince önem verilmemesi, çalışanların genelinde iş sağlığı ve güvenliği bilincinin bulunmaması, uzun çalışma saatleri, yoğun iş temposu, kişisel koruyucu kullanmama, tecrübesizlik ve eğitim/bilgi eksikliği, iş kazaların sebeplerin başında gelmektedir.

Katı atık düzenli depolama tesislerinde çalışan kişilerin de uzun çalışma saatleri, yoğun iş temposu, tecrübesizlik ve eğitim/bilgi eksikliği gibi nedenlerden dolayı iş kazalarının yüksek oranda yaşandığı gözlemlenmiştir. Çalışma bu noktadan hareketle katı atık tesislerinde depolama işlemlerinde karşılaşılabilecek tehlikelerin belirlenerek risk değerlendirmesinin oluşturulması sonucu tehlikelerin kabul edilebilir seviyeye getirilmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışmamda iş sağlığı ve güvenliğinin kavramsal çerçevesini, iş sağlığı ve güvenliğinin genel prosedürlerini Türkiye’deki uygulamalarını konu alan literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra ise katı atık tesislerinde depolama işlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin saptanması ve bu risklere karşı ne tür tedbirler alınabileceğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda katı atık düzenli depolama işlemlerinde karşılaşılan tehlike ve riskleri saptamak için hata türleri ve etki analizi yöntemi kullanılıp risk değerlendirmesi çalışması yapılarak çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katı atık, depolama, hata türleri ve etki analizi

ABSTRACT

Risk Analysis for the Occupational Health and Safety Analysis of Solid Waste Organized Storage Facilities-Bingöl Example

As a result of the studies, in Turkey and the world of work accidents and occupational diseases has emerged as a major issue. Not enough attention to occupational health and safety, lack of occupational health and safety awareness throughout the employees, long working hours, intense work pace, lack of personal protective equipment, inexperience and lack of training/information are the leading causes of occupational accidents.

It has been observed that occupational accidents occur at a high rate due to reasons such as long working hours, intense work tempo, inexperience and lack of education / information among the people working in solid waste landfill facilities. From this point of view, it is aimed to determine the hazards that may be encountered in the storage operations in solid waste facilities and to bring the hazards to an acceptable level as a result of the risk assessment.

In this context the conceptual framework of occupational health and safety at work, health and safety practices of the general procedures of the subject areas of the literature was conducted in Turkey. Then, it is aimed to determine occupational health and safety risks in storage works in solid waste facilities and to determine what kind of measures can be taken against these risks. In this direction, to determine the hazards and risks encountered in solid waste sanitary landfill operations, error types and impact analysis method were used and risk assessment studies were made and solution suggestions were developed.

Key Words: Solid waste, storage, failure mode and effects analysis

1.GİRİŞ

Günümüz sanayi dünyasındaki ilerlemeler, tarihten bugüne farklılık gösteren ve artan tüketim düşkünlüğü, nüfus artışları, planlı olmayan kentleşme ve naturel olan kaynakların istenmeyen şekilde harcanması gibi nedenler çevresel sisteme zarar vererek negatif sonuçlara neden olmaktadır. Atıklar ekolojik kirliliğinin nedenlerinin başında gelmektedir. Atık sorunu planlı olmayan şehir yapılaşması nüfusun artışıyla bir araya gelmesinden ortaya çıkmaktadır. Habitat kaynaklarının yetersiz olması, atıkların doğaya bilinçsiz bir şekilde bırakılması kurtarılamaz doğa kirliliğine neden olmaktadır. Naturel olan kaynaklarda erken tüketme ve kirletme, diğer yönden doğadaki sistemdeki her canlı yaşamı negatif olarak etkilemektedir.

Çeşitli kaynaklardan farklı atık oluşabilmektedir. Atık çeşitlendirmesine göre, katı, evsel olan, inşaatlardan moloz atıklar, endüstri kaynaklı sanayi atığı ve tehlikeli olan kalıntılar gibi sınıflandırmaları olabilmektedir. Ev kaynaklı çıkan atıklar tehlikeli ve doğaya zarar vermeyen atıklar şeklinde olabilmektedir. Yapı işlerinden, evlerdeki yenilemelerden meydana çıkan taşlar, kereste, çelik gibi sonuçlu atıklar inşaat moloz atığı kategorisine girmektedir. Endüstriden çıkan katı atıklar, sanayi ve türlü imalat tesislerinde meydana gelebilen insana ve çevreye zararlı olabilecek tehlikeli türdeki atıklar olmaktadır. Sağlık alanlarındaki, klinik ve muayenehane gibi merkezlerdeki atıklar ilaçlar, tıbbi malzemeler, operasyon ve tedaviler esnasında çıkabilen sonuçlar olarak, tıbbi atıklar şeklinde değerlendirilmektedir.

İş kazaları ve meslek kaynaklı hastalıklara yakalanmamak, İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) gerçeklerine dikkat etmek ve uygulamakla mümkün olmaktadır. Dizayn edilen ve inşa edilmesi planlanan çalışma alanının çalışanlar üzerindeki negatif etkilerinin bulunmaması için değişik üretimsel etkinlikler planlaması İSG kültüründeki asıl amacı oluşturmaktadır (Tekinşen, 1989).

İşyerlerinde türlü sıkıntılar zararlı olmayan oranlara çekilebilir veya tamamı yok edilebilir. Bu amaçla iş mahallindeki risk değerlendirme çalışmaları doğrultusunda sağlık için aykırılıkların ve ters hususların ele alınması, çalışanların iş bölgelerinde koşullarının iyi olması, etkin eğitim sürekliliği ve tüm bunların bir denge içerisinde olması gereklidir.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

1.1.1. Genel anlamıyla İSG

1.1.1.1. İSG'nin işletmeler açısından anlamı

İş Sağlığı ve Güvenliği aşağıdakilere dayanmaktadır:

- Tehlike tanımlama: Bir örgünün var olduğunu tanıma süreci: insan yaralanması veya kötü sağlık açısından zarar verme potansiyeli olan kaynak veya durum.

- Risk değerlendirmesi: Tehlikeden kaynaklanan riski değerlendirme süreci; tehlikeli bir olayın veya maruz kalma olasılığının ve maruz kalmanın neden olabileceği yaralanma veya kötü sağlık şiddetinin birleşimi.

- Uygulanabilir kontrollerin belirlenmesi: Riski kabul edilebilir bir düzeye çıkarmak veya azaltmak için ilgili önlemler. Önlemler, kontrol önlemleri hiyerarşisine dayanmaktadır.

Sağlık sistemine ulaşmak ve etkin iş güvenliği için, kuruluşların bunları daha anlamlı bir şekilde ele almaları hayati önem taşımaktadır. Yukarıdaki üç husus, iyi bir İSG sisteminin uygulanması için giderek daha önemli hale gelmektedir ve altyapı olmaksızın, tüm sistem kesinlikle başarısız olacaktır. Onlar, teoride, "plan" aşamasının bir parçası olarak kabul edilir, ancak denetçilerin ve danışmanların çoğu, sistemi bir bütün olarak tasarlamadan önce bu konuların ele alınması gerektiği konusunda hemfikirdir.

OHSAS (Occupational Healthand Safety Assesment Series) 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Standardı, PUKÖ döngüsü (Planla–Uygula–Kontrol Et–Önlem Al) adı verilen bir araç yönetimi yaklaşımı kullanır. PDCA (Plan-Do-Check-Act) bir kuruluşun üst yönetim liderliği ve sistem güvenlik yönetimine bağlılığı temel alarak sağlık ve güvenlik politikalarını oluşturmasına, uygulamasına ve sürdürmesine olanak tanıyan, devam eden bir süreçtir.

Planla: İşletmenin İş sağlığı ve güvenliği açısından en doğru hedeflere ulaşması için planlar hazırlamak.

Uygula: Süreci uygulayın.

Kontrol et: İSG politikası, hedefleri, yasal ve onun gibi başka politikalara göre performansın izlenmesi ve ölçülmesini sağlayın.

Önlem al: İSG çalışmalarını devamlı yükseltmek için harekete geçin.

Standart herhangi bir kuruluşa veya sadece bir kısmına dağıtılabılır. En iyi sonuçlar, tüm kuruluşun aynı sistem üzerinde çalışmasına ve İSG politikasının kuruluşun diğer yönetim sistemlerine ve kültürüne entegre edilmesi ile elde edilir.

Planla

Sürecin planlama aşaması kuruluşun şunları yapmasını gerektirir:

- Bir İSG politikası oluşturmak.
- Tehlikelerin tanımlanması, risk değerlendirmesi ve kontrollerin belirlenmesi için plan yapın.

- İlgili yasal gereklilikleri belirlemek.
- Acil durumlar ve yanıtlar için plan yapın.
- Değişimi etkin bir şekilde yönetin.
- Performans ölçme, izleme ve iyileştirme prosedürleri geliştirin.
- Güvenlik ekipmanının uygun kullanımını sağlamak ve sağlamak.
- Bir İSG kültürünü tanıtmak ve kuruluşun güvenlik beyanı, politikaları ve hedeflerinin önemini belirlemek için eğitim.
- Çalışanlara danışın ve iletişim kurun.

İlk olarak, yeni sistemi desteklemeye ve sürekli ilerlemeye güven duymak için yönetime danışılmalıdır. Daha sonra işgücüne danışılmalıdır. Alt düzey çalışanların yeni sistem hakkında değerli bilgi, fikir ve görüşlere sahip olması muhtemeldir. Ondan en çok etkilenecekleri için, değişim ihtiyacına inanmalarını ve anlamalarını sağlamak mantıklıdır. Bu hususların farkına varmazsanız, kuruluş genelinde çok fazla direnç ortaya çıkabilir ve bu nedenle yalnızca çalışması pratik olmayan bir sistem ortaya çıkabilir.

Uygula

Uygulama aşaması bu sürecin en kolay kısmı olmalıdır. Planlama aşaması doğru şekilde yapılırsa, bu sadece oluşturulan dokümantasyon ve prosedürleri takip etme meselesidir. Uygulama liderliğini sağlamak için, sürecin her ögesinin bir sahibi veya sistemle ilgilenen bir kişi olması gerekirken, üst düzey bir yönetici yeni sistemden sorumlu olmalıdır. Bu, kuruluşunuz için uygun yapıyı sağlar ve riski etkili bir şekilde en aza indirir.

Uygulamayı, bir bütün olarak ele almak için sistemi belirli elemanlara ayırarak başlatmanız önerilir. Mantıksal bir sırada belirli öğelere odaklanmak, tüm sistemin verimli çalışması için sağlam bir temel oluşturur. Sağlık ve güvenliğin bir diğer önemli yönü de çalışanların becerilerine uygun işleri yapmalarını sağlamaktır. Tüm personel gruplarını ve

onların gerekli becerilerini gösteren bir matris oluşturulmalıdır. Eğitim ve her birinin beceri durumu. Bu resmi prosedürler kuruluşunuzda gerekli bilinci aşılmalıdır.

Kontrol et

PUKÖ döngüsünün üçüncü adımı aşağıdakilerden oluşur:

- İç denetimlerin yapılması.
- Yasal uygunluğun değerlendirilmesi.
- Uygunsuzlukları belirleme ve bunlara hitap etme.
- Olayların ve arızı verilerin kapsamlı analizi.
- Performans ölçümü ve izleme

İç denetimlerin periyodik olarak yapılmaması büyük olasılıkla sistemin bir bütün olarak bozulmasına neden olur. Çoğu zaman kontrolün olmadığı yerlerde, risklerin özellikle hızlı bir şekilde ortaya çıkma eğilimi vardır.

Herhangi bir uygunsuzluk, oluşturulan düzeltici önlemler kullanılarak anında ele alınmalıdır. En etkili ve sağlam sistemler, bu sürecin her zaman sorunsuz bir şekilde çalışmasını sağlar. Bu, bu işlemin performansının da ölçülmesi gerektiği anlamına gelir.

Organizasyonun düşünmesi gereken sadece uygunsuzluklar değildir. Kuruluşun potansiyel acil durumları tanımlaması ve müdahale ile ilgili prosedürler geliştirmesi çok önemlidir, buna önleyici eylem denir.

Önlem al

Son adım yönetimin gözden geçirilmesidir, bu da sürekli iyileştirme sürecinin hayati bir parçasıdır. Bu nedenle standardın kendisi gerekli incelemede hangi hususlara dikkat edilmesini kendisi özetler.

Yönetimin gözden geçirilmesi üst yönetim tarafından yürütülür ve sistemin uygunluğunun, yeterliliğinin ve etkinliğinin gözden geçirilmesidir. Ayrıca iyileştirme fırsatları, İSG politikası ve İSG hedeflerinin değiştirilmesi ihtiyacının değerlendirilmesini de içermelidir. Değişiklikler gereklidir, üst yönetim de uygulama için gerekli kaynakları sağlamalıdır. Kaynak sağlamak, yeni sağlık ve güvenlik sistemine bağlılık göstermenin bir yoludur.

İş yaparken meydana gelen yaralanmalar, meslek kaynaklı hastalıklar çalışma hayatındaki en çok karşılaşılan sorunlardandır. Sosyal Güvence Sistemi, hastalık meydana geldikten sonra kazaları ve kazaları telafi eden kuramsallığın yanı sıra zarar görenlerin aileleri için gelir ve maaşlarla beraber kaza sonrasında ve meslek hastalıklarında güvence

oluşturan evrensel geniş bir kuramdır. İkinci Dünya Savaşı ardından çalışmalardaki kazalar, meslek hastalıkları için sosyal güvence sistemleri geliştirilmiştir (URL-1, 2019).

Çoğunlukla küçük ve orta ölçekli firmaların yoğunlukta olduğu ülkemizde çalışma şartlarının uygun hale getirilmesi, eğitim, denetleme sistemlerinde beklenen düzeyde meydana çıkmaması, iş kazaları üzerinde yükselten bir etkiye sahiptir. Kayıt dışı işçilerin uğradığı kaza vakaları kayıt altına alınmadığından, kaza verilerinin doğruluğu tartışılmaktadır.”

Küçük ve orta ölçekteki firmaların çalışma kazaları ilgili araştırmalara müsaade etmemekte, hatta bırakmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, iş kazalarının gerçek nedenlerini belirlemek ve bunlara bağlı önleyici çözümleri zor hale gelmektedir. Küçük işyerlerinde fazla kazanın oransal sebebi; iş sahipleri veya yöneticiler iş güvenliğine önem vermemelerindedir, daha doğrusu, küçük işyeri sahipleri, kazalara karşı önlem düzeyinde çok geride kalıp, daha çok ürün meydana çıkarma, ürün satma ve parasal sorunlarla meşguliyet göstermektedir (URL-1, 2019).

1.1.1.2. İSG Kavramı

İş güvenliği iş sahalarında çalışmanın sürmesine bağlı olarak meydana gelen sağlık için sorun olabilecek şartlar ve tehlikelerden korunabilmek için oluşturulan sistemli çalışmalardır. Çalışanların çalışma kazaları ve mesleki rahatsızlıklarda korunmalarının, sağlığta daha iyi bir evreye çıkarılmasının tatbiki ancak koruyucu ve önleyici önlemlerin evvelden alınması ile gerçekleşebilir. Sebepçe çeşitli birtakım tedbirleri önden sağlayarak çalışma alanlarını daha sağlıklı ve güven dolu alanlar şeklinde yapabilmek İSG çalışmalarının en önemli hedefidir (URL-1, 2019).

1.1.1.3. İş Güvenliği Kavramı

Endüstrileşme ve teknolojik ilerlemeler ışığında gerek küresel dünyada ve ülkemizde işyerlerinde çalışan insanların sağlığı ve çalışma güvenliklerinden ötürü bazı problemler meydana gelmektedir. Önceleri, çok fazla önemsenmeyen bu sorunlar, işyerlerindeki üretim verimliliğinin riske edilmesi ön plana çıkmıştır. Bu aşamalarda yapılan çalışmalar ışığında, çalışma alanlarında iş düzenini ve şartlarını içeren kurallar ve kanunlar yürürlüğe girmiştir. Ancak zamanla bu yasal düzenlemelerin sorunları karşılamadığı fark edilmiş ve soruna

değişik açılardan yaklaşmak anlayışı hâkim olmuştur. Bu çalışmalar ve arayış sonucunda “İş Sağlığı ve Güvenliği” ismi bir kavram olarak doğmuş ve bilimsel olarak irdelenmeye başlanmıştır.

İş sağlığı ve güvenliği kısa manada; çalışma yerlerindeki fiziksel çevre şartları nedeniyle çalışanların maruz olduğu meslek kaynaklı risklerin ve hastalıkların ortadan yok edilmesi veya indirgenmesiyle uğraşan bilim dalıdır. Geniş manada, bir kurumsal yapının faaliyetlerinden etkilenen tüm kişilerin (işçi, kısa süreli kişi) sağlık ve güvenliğini etkileyen nedenleri ve şartları inceleyen bilim dalı diye düşünülebilir (URL-1, 2019).

“İş Sağlığı ve Güvenliği” tıp, teknik, çevre ve diğer ilimlerin çalışma sahası olarak kabul edilmektedir. Teknolojinin ilerlemesinin devamlı olması hasebiyle, her yeni gün iş dünyasına eklenen yeni iş kolları, kimyasal malzemeler, makineler ve yardımcı aletler bu hususta devamlı çalışma ve yeni fikriyatların araştırılması, çözülmesini mecbur kılmaktadır. Bu tanım sadece kişilerin sağlık değerlendirmelerindeki farklılıkları ortaya koymayla kalmaz, aynı zamanda sağlıklı psikolojide davranışlara ulaşma amacını tanımlamaktadır.

Sağlıklı durum çoğul etmenlerin bir arada olmasıyla bozulmakta veya artmaktadır. Bu tür bileşenleri göz önüne alarak, bir sağlık sorununu anlamak ve bir sonuç üretmek mümkündür.

Buna göre, hasta olma tek bir sebebe bağlanmaz. İş sağlığı ve güvenliğinin en geçerli olan tanımına göre; “İş güvenliği, çalışma alanlarındaki iş şartlarının sağlık ve korunma koşulları içinde meydana gelmesini sağlayan ve sonucunda meslek hastalıklarını düşüren bir bilimdir.

İş güvenliği; çalışanların, işin yapılması sırasında etkisinde kaldıkları risklerin bertaraf edilmesine veya düşürülmesi amacıyla, iş sahibine kamu hukuku çerçevesinde getirilen sorumluluklarla ilgili kanuni şartların tamamı olarak tanımlanmaktadır (URL-1, 2019).

Çalışma dünyasında önemli kavramlardan İSG’yi özümsemede ilk olarak yapılması gerekli olan ilgili kavramların tanımlamalarını iyi yapmaktır. Kişinin hayatını idame ettirmesinde gerekli olan bedensel ve zihinsel uğraşlarının bütünü çalışma olmaktadır. Kişi bu uğraşlarda kendi çabalarıyla kendi dışındakilere de hizmettedir. Çalışma alanlarındaki koşulların çalışan sağlığına etkilerini işleyen, bu koşulların varsa olumsuzluklarından çalışanları korumaya çalışan yaklaşımlar İSG’nin kapsamındadır. Bu yöndeki çalışmalar incelendiğinde tehlike, risk bilinçlendirilmesinin oturması,

problemlerin etkilerini en az düzeyler de tutabilmek ve çözümlerin uygulanması gibi noktalar önemli olmaktadır (Alpar, 2003).

İş sahipleri çalıştırdığı kişilerin sağlıklarını, güvenliklerini ve huzurlarını düşünmekle sorumlu kişilerdir. İSG içerisinde işveren bu sorumluktur. Sorumluluklar ülke için ve uluslararası olarak da hedeflere dayanak olmuştur. Bu amaçla da 1950'de Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü çalışmalarıyla ekipler kurularak İSG ile hedeflenenleri tüzük haliyle üye ülkelere verilmesi sağlanmıştır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda yer alan bazı terimler ve açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir.

Kabul edilebilir risk: Kuruluşun yasal yükümlülükleri ve kendi İSG politikası dikkate alınarak tolere edilebilecek bir seviyeye düşürülmüş riski tanımlar.

İş kazası: İş kazası, iş ile bağlantılı olarak meydana gelen yaralanma veya ölüme yol açan dış sebeplerden kaynaklanan ani bir olay olarak anlaşılmaktadır.

Denetim: "Denetim kanıtı" elde etme ve bunu "denetim kriterlerinin" ne ölçüde yerine getirildiğini belirlemek için objektif olarak değerlendirmeye yönelik sistematik, bağımsız ve belgelenmiş süreçtir.

Toplu kaza: İşyerindeki toplu kaza, aynı olay sonucunda en az iki kişinin yaşadığı kaza anlamına gelir.

Kolektif koruma: Kolektif koruyucu ekipman, üretim tesislerinde, makinelerde ve ekipmanlarda kullanılan teknik çözümlerin tek başına veya çalışma ortamında meydana gelen tehlikeli ve zararlı faktörlerden ve bireylerden oluşan bir grup insanın aynı anda korunması için tasarlanmıştır.

Sürekli iyileştirme: İSG yönetim organizasyonları ile tutarlı olarak genel İSG performansında iyileştirmeler elde etmek için İSG yönetim sistemini iyileştirme süreci.

Düzeltilici Organizasyon: Tespit edilen bir yanlışlığın veya diğer beklenmeyen durumun nedenini ortadan kaldırmak için yapılan eylem.

Belge: bilgi ve destekleyici ortam.

İşveren: işçi ile iş ilişkisi olan ve taahhüt ve/veya kuruluşun sorumlu olan herhangi bir gerçek veya tüzel kişi.

Maruziyet: İnsanlar üzerinde uzun süreli etkilerin bir sonucu olarak çalışma ortamındaki her zararlı faktör, meslek hastalığı da dahil olmak üzere daha küçük veya daha büyük sağlık sorunlarına neden olabilir.

Ölümlü kaza: Ölümlü kaza, kaza tarihinden itibaren altı ayı geçmeyen bir dönemin ölümüyle sonuçlanan bir kaza olarak anlaşılmaktadır.

Tehlike: kaynak, durum ya da insanın yaralanması ya da hasta sağlığı açısından zarar görme potansiyeli ile hareket etmek veya bunların bir kombinasyonu.

Tehlike tanımlama: Bir tehlikenin var olduğunu anlama ve özelliklerini tanımlama süreci.

Olay: Yaralanma veya hastalık (şiddetten bağımsız olarak) veya ölümle sonuçlanan veya meydana gelebilecek işle ilgili olaylar. Kaza, yaralanma, sağlıksızlık veya ölümle sonuçlanan bir olaydır.

İlgili taraf: bir kurumun İSG kazanımıyla ilgili işyerinin içinde veya dışında bulunan kişi veya grup.

İzin verilen azami konsantrasyon: İş Kanunu'nda tanımlanan 8 saatlik, günlük ve ortalama haftalık çalışma süresi boyunca, faaliyet süresi boyunca çalışan üzerindeki etkisinin, durumunda ve durumunda olumsuz değişikliklere neden olmaması gereken ağırlıklı ortalama konsantrasyon.

Uygunsuzluk: bir gereksinimin yerine getirilmemesi.

Meslek hastalığı: Meslek hastalığı, çalışma ortamındaki zararlı faktörlerin etkisinden veya çalışma yönteminden kaynaklanıyorsa, meslek hastalıkları listesinde listelenen bir hastalıktır.

İş sağlığı ve güvenliği (İSG): işçilerin veya diğer işçilerin (kısa süreli işçiler ve ziyaretçilerin, taşeron işçiler dahil), veya işyerindeki herhangi bir kişinin sağlığını ve güvenliğini etkileyen veya etkileyebilecek koşullar ve faktörler.

Mesleki risk: İşle ilgili istenmeyen olayların meydana gelme olasılığı, özellikle çalışma ortamındaki mesleki tehlikeler nedeniyle sağlık üzerindeki olumsuz etkileri olan çalışanlar arasında kayıplara neden olur.

İSG hedefi: İSG hedefi, İSG performansı açısından bir kuruluşun başarmak için kendini ayarlamasıdır. Hedefler mümkün olan her yerde ölçülmelidir.

İSG kazanımı: bir kurumun İSG risklerini yönetmesinin ölçülebilir sonuçları.

İSG politikası: Bir kurumun, üst yönetim tarafından resmi olarak ifade edildiği üzere İSG kazanımı ile ilgili genel niyetleri ve yönü.

Organizasyon: kendi işlevleri ve idaresi olan kamu veya özel, anonim veya özel, şirket, firma, işletme, otorite veya kurum veya bunların bir kısmı veya kombinasyonu.

Kişisel koruyucu ekipman: Kişisel koruyucu ekipman, insanı, kişisel ekipmanını oluşturan çalışma ortamında bireysel veya toplu olarak hareket eden, tehlikeli ve zararlı faktörlerden korumak için tasarlanmıştır.

Önlem: Mesleki riskleri önlemek veya azaltmak için işin tüm aşamalarında atılan veya planlanan tüm adımlar veya faaliyetler.

Önleyici faaliyet: potansiyel bir uygunsuzluk veya diğer istenmeyen potansiyel durumun nedenini ortadan kaldırmak için yapılan eylemler.

Prosedür: bir faaliyet veya işlemi yürütmenin belirlenmiş yolu. Prosedürler belgelenebilir veya belgelenemez.

Kayıt: elde edilen sonuçları belirten veya gerçekleştirilen faaliyetlere dair kanıt sağlayan belge.

Risk: Tehlikeli bir olgunun veya maruziyetin ortaya çıkma olasılığının ve olayın veya maruziyetin yol açabileceği yaralanma veya kötü sağlık şiddetinin kombinasyonu.

Ciddi kaza: İş yerinde ciddi bir kaza, ciddi bedensel yaralanmaya neden olan bir kazadır. Görme kaybı, işitme, konuşma, üreme veya diğer yaralanma veya sağlık bozukluğu, vücudun temel işlevlerini etkileyen, tedavi edilemez bir hastalık veya hayatı tehdit eden kalıcı zihinsel hastalık, mesleğin tamamında veya kısmen çalışmaması gibi veya kalıcı şekil bozukluğu veya vücudun önemli ölçüde bozulması.

İşçi: stajyerler ve çıraklar dahil olmak üzere, ancak ev hizmetlileri hariç, bir işveren tarafından istihdam edilen herhangi bir kişi.

İşçilerin güvenliği ve sağlığı için özel sorumluluğu olan işçi temsilcisi: işyerinde çalışanların güvenliği ve sağlığının korunması ile ilgili sorunların ortaya çıktığı hallerde işçileri temsil etmek üzere ulusal yasalara ve/veya uygulamalara göre seçilen, seçilen veya atanan herhangi bir kişi.

İşyeri: işle ilgili faaliyetlerin kuruluşun kontrolü altında gerçekleştirildiği herhangi bir fiziksel yer.

1.1.2. Güvenliğin içeriği

Türk Standartları Enstitüsüne göre güvenlik kabulü olmayan zararları ve riskleri ortadan kaldırmak olarak görmektedir. Ayrıca güvenlik emniyeti elden bırakmama hali olmaktadır. Çalışma alanlarını kişilerin güvenliğine göre düzenlemekte sorumlu olanlar çalışma sahipleri bu konuda üzerlerine düşenleri zaman zaman yapmamışlardır. Bunun

temelinde ekonomideki değişimlerle, bu değişimlerin yarattığı güvensizlikler yatmaktadır.

Gün geçtikçe imalatçı sayısı da arttığından, güvenlik kontrolleri de aksadığından İSG açısından olumsuzluklar çoğalmaktadır. Çalışan sağlığının önemsenmediği çalışma alanlarında yaşanan çalışma kazalarında üçüncü dünya ülkeleri özellikle de İSG problemlerinden sebep yaşamaktadırlar. Bu yüzden de maddi ve mali kayıplar artmaktadır. Kayıplarda en az düzeylerde kalmak ve yaşanması istenmeyen durumları düzeltmek çalışma ortamlarında yapılması gerekenlerdir (Alper ve Demir, 2007).

1.1.3. Çalışma ortamı faktörleri

Bir işyeri ortamında, içindeki insanların verimliliği, sağlığı ve güvenliği, konforu, konsantrasyonu, iş tatmini ve morali üzerinde doğrudan etkisi olabilecek bazı faktörler vardır. Çalışma ortamındaki önemli faktörler dikkate alınmalı ve değerlendirilmelidir.

Bir işyerindeki temel çevresel tehlike faktörleri şunlardır: Tehlikeli faktörler (travmatik), zararlı faktörler (fiziksel, kimyasal, biyolojik) ve ağır faktörler.

Tehlikeli faktörler

Çalışma ortamındaki tehlikeli faktörler (travmatik), bir insana ani ve şiddetli bir şekilde etki eden ve kazalara ve diğer tehlikeli olaylara neden olabilecek faktörlerdir.

Tehlikeli faktörler şunları içerir:

- İnsanların hareketi ile ilişkili risk.
- Zeminlere dökülme veya takılma tehlikeleri. Örneğin engelli koridorlar veya zeminde uzanan kordonlar.
- Merdivenler, iskeleler, çatılar veya herhangi bir yükseltilmiş çalışma alanı dahil yüksekliklerden çalışma
- Korumasız makine ve hareketli makine parçaları; bir işçinin yanlışlıkla dokunabileceği çıkarılan veya hareket eden parçaları korur.
- Aşınmış kablolar, eksik topraklama pimleri gibi elektrik tehlikeleri. Yanlış kablolama.
- Yangın, patlama riski.
- Yanma riski.
- yasaklı alanlar.

- Makineyle ilgili tehlikeler (kilitleme, kazan güvenliği, forklift vb.).

Zararlı faktörler

Çalışma ortamının sağlığı için zararlı faktörlerin hepsi fiziksel, kimyasal ve biyolojik olup, yoğunluğu veya konsantrasyonu izin verilen maksimum konsantrasyonu veya izin verilen maksimum yoğunluğu veya diğer standartları aşmıştır ve insan vücudu üzerindeki uzun süreli etkileri meslek hastalıkları gibi olumsuz değişikliklere neden olabilir.

Biyolojik tehlikeler

Hayvanlarla, insanlarla veya bulaşıcı bitki materyalleriyle çalışmakla ilişkili tüm tehlikeler. Okullarda, gündüz bakım tesislerinde, lise ve üniversitelerde, hastanelerde, laboratuvarlarda, acil durum müdahalelerinde, huzurevlerinde, açık hava mesleklerinde vb. çalışmak insanları biyolojik tehlikelere maruz bırakabilir.

Biyolojik tehlikelerin kaynakları:

- Kan ve diğer vücut sıvıları.
- Mantarlar/küf.
- Bakteri ve virüsler
- Bitkiler.
- Böcek ısırığı.
- Hayvan ve kuş pislikleri.

Fiziksel riskler

Çevre içinde vücuda dokunmadan mutlaka zarar verebilecek faktörlerdir.

Fiziksel tehlikeler şunları içerir:

- Radyasyon: iyonlaştırıcı, iyonlaştırıcı olmayan (mikrodalga fırınlar, radyo dalgaları vb.)
- Güneş ışığına/ultraviyole ışınlarına yüksek maruziyet.
- Aşırı sıcaklıklar-sıcak ve soğuk.
- Sürekli yüksek gürültü.
- Toz.
- Titreşim.
- Elektromanyetik alan.

Kimyasal tehlikeler

Bir işçi, işyerindeki herhangi bir formda (katı, sıvı veya gaz) herhangi bir kimyasal karışıma maruz kaldığında mevcuttur. Bazıları diğerlerinden daha güvenlidir,

ancak kimyasallara karşı daha hassas olan bazı işçiler için, yaygın çözümler bile hastalığa, cilt tahrişine veya solunum problemlerine neden olabilir.

Dikkat edilmesi gereken durumlar;

- Temizlik ürünleri, boyalar, asitler gibi sıvılar, çözücüler-Özellikle kimyasallar etiketlenmemiş bir kaptaki ise.

- Kaynak veya çözücülere maruz kalma sonucu ortaya çıkan buharlar ve dumanlar.

- Asetilen, propan gibi gazlar, karbon monoksit ve helyum.

- Benzin, çözücüler ve patlayıcı kimyasallar gibi yanıcı maddeler.

- Tarım ilacı.

- Alerjik maddeler.

- Zehirli, tahriş edici, alerjik, kanserojen ve mutajenik maddeler.

3. Ağır faktörler

Bir çalışma ortamının ağır faktörleri, çalışmayı engelleyebilecek veya bir erkeğin psiko-fiziksel olasılıklarını geçici olarak azaltabilecek faktörlerdir, ancak meslek hastalıklarına neden olmaz. İki grup vardır:

1. Fiziksel veya ergonomi faktörleri

İşin türü, vücut pozisyonu ve çalışma koşulları vücudunuza baskı yaptığında ortaya çıkar. Bunları tespit etmek en zor olanıdır, çünkü vücudunuzdaki gerilimi veya bu risklerin ortaya çıktığı hasarı her zaman hemen fark etmez. Kısa süreli maruz kalma, ertesi gün veya ertesi gün maruz kalma günlerinde "kas ağrısı" ile sonuçlanabilir, ancak uzun süreli maruz kalma ciddi uzun süreli hastalıklara neden olabilir.

Ergonomik tehlikeler şunları içerir:

- Yanlış ayarlanmış iş istasyonları ve sandalyeler.

- Sık sık kaldırma.

- Kötü duruş.

- Özellikle tekrarlı olmaları durumunda hantal hareketler.

- Aynı hareketleri defalarca tekrarlamak.

- Çok sık güç kullanmak zorunda kalmak, özellikle de sık sık yapmak zorundaysanız.

2. Psikolojik ve çalışan organizasyon tehlikeleri

Strese (kısa süreli etkiler) ve voltaja (uzun süreli etkiler) neden olan tehlikeler veya stres faktörleri. Bunlar iş yükü, kontrol eksikliği ve / veya saygı gibi sorunlarla ilişkili risklerdir.

İş organizasyonu tehlikelerine örnekler şunları içerir:

- İş yükü talepleri.
- İşyerinde şiddet.
- Yoğunluk ve/veya tempo.
- Saygı (veya eksikliği).
- Esneklik.
- Bir şeyleri kontrol edin veya söyleyin.
- Sosyal destek/ilişkiler.
- Cinsel taciz.

1.1.4. Çalışmalardaki güvenlik

İşyerlerindeki güvenli durumlar için çalışanlar imalatında buldukları malzemelerdeki kayıpları en az şekilde hissetmelidirler. Bununla ilgili yapılacak tüm çalışmaların hedefleri ortaya konulmalıdır. Çalışma güvenliğinde hem çalışmanın hem de malzemenin tüm içerikleri olmalıdır.

Çalışmalardaki güvenliğin başka açıdaki anlamı kişilerin çalışmalardaki yaşanabilecek kazalardan, sahip olacakları rahatsızlıklara kadar tüm durumların risklerini önceden belirleyerek bu riskleri asgari düzeylerde tutup, yaşanmaması için bütün önlemleri ele alarak uygulayabilmektir. Çalışmalardaki güvenlik için çalışmayı oluşturan firmalarla, hizmetin oluşturduğu riskler, tehlikeler denetim altında tutmak ve doğacak sonuçlar da güvende olmak denebilmektedir (Alpugan ve Haftacı, 1995).

Çalışmadaki güvenlik ilk adım çalışanların sağlığına yöneliktir. Kişi hayatının bir karşılığı yoktur. Bundan dolayı da her şeyden önce önemsenmelidir. İkinci adım imalatın hizmet süreci ve çalışma alanının güvende durabilmesidir. Hem ulusal hem de uluslararası konularda ana gündem kişi hayatıdır (URL-2, 2011).

Güvenlik yalnızca fiziki durumlar değil ruhun da korunması önemlidir. Korumayla gelen güven, kişinin çalışma verimini de olumlu yönde etkilemektedir. Bu yönde ilerlemelerle çalışanların sağlıkları ancak iyi bir çalışma ortamının varlığıyla sürdürülebilmektedir (URL-2, 2011).

Uluslararası Çalışma Örgütü'nce (ILO) düzenlenen araştırmalarda dünya üzerindeki yıllık yaklaşık 2.2 milyon çalışmada yaşanan kaza ve rahatsızlıkların ölümle sonuçlandığı görülmektedir. Bu rakamlara ek olarak da yaklaşık 270 milyon çalışmadan kaynaklı kazalar ve 160 milyon meslekten doğan rahatsızlıklarda belirtilmektedir.

Tablolara sunulan bilgilerden anlaşılıyor ki yaşanan kazalar, rahatsızlıklar artarak devam etmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü kazaların en çok Çin'de yükseldiğini söylemektedir. Yaşanan kazalara bakınca, 1998'de kaza sayısı 73.500 2001'de kaza sayısı olarak 90.500'e yükselmiştir. Çin'in yanında bazı devletler de benzer katsayılarla kaza sayısı artışı olmaktadır. Bu yüzden de bu konunun ciddiyeti gittikçe artmaktadır (URL-2, 2011).

Dünya üzerinde yaşanan çalışma kazaları, hastalıkları sayılarında bu artışları azaltabilmek amacıyla bazı sistemlere yönelim olmuştur. Bu şekilde İSG yönetim sistemleri meydana gelmiştir. Bu şekilde istenen, işletmelerin bu konudaki isteklerini belirleyip her işletmeye ait özgün çalışma koşullarıyla sürekli iyileştirmelerle ilerletmektir. Sistem olarak ilk meydana getirilenler BS 8800, 1996'da İngiliz Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanmıştır. Sistemlerde örnek olma, daha sonrasında yapılan standartlara dayanak olması bakımından önemlidir (URL-2, 2011).

Sistemler sonrası İSG'yi standartlarla birleştirmek amacıyla İngiliz Standartları Enstitüsü 1999 (OHSAS) 18001 hazırlamıştır. Türkiye'de 2001 yılında Türk Standartları Enstitüsü İSG adına TS 18001, TS 18002 sistemlerini sunmuştur. Sistemlerdeki amaçlanan, İSG ile olması gerekenleri uygulayıp, risklerin etkilerini en az düzeylerde tutmak çalışan verimini de olumlu olarak güçlendirmektedir. Çalışma güvenliğindeki sistemler beş adımda işlenir.

- ❖ Tehlikeleri ortaya çıkarmak birincil koşuldur.
- ❖ Riskleri işlemek ikinci koşuldur.
- ❖ Kontroller ve önlem kararları üçüncü koşuldur.
- ❖ Kontrol ve önlem kararlarını uygulama dördüncü koşuldur.
- ❖ Devamlı süreç takibiyle, istikrar son koşuldur.

Bu sistemler Türkiye ve dünya ülkelerin hepsinde geçerlidir. İSG açısından bu sistemlerin standartlara katkısı fazladır.

- Kişileri çalışma bölgelerinde olabilecek kazalara ve negatif durumlar karşısında güvende tutabilmek,
- Rahat çalışma bölgeleri oluşturmak,

- Kaza ve rahatsızlıklarda en az sayılara ulaşmak,
- Uluslararası ve ulusal olarak yasalarla korunan şartlar oluşturmak,
- Rekabet ortamında güçlenmek,
- Çalışanla işletme bağıını kuvvetlendirmek sistemleri ve uygulamaları yapmakla olur (URL-2, 2011).

1.1.5. Risk değerlendirilmesi

Çalışma alanlarından olan veya dıştan ulaşabilecek, çalışmayı uygulayan kişileri etkisi altına alabilecek hasarlar ve bu durumun potansiyeli tehlike olarak tanımlanır.

Tehlike sebepli oluşan kayıplar, yaralanmalar ve diğer olumsuz sonuçların olma ihtimali risktir.

Çalışma alanında yerdeki düzenli olmayan kablo tehlikeyi oluştururken, kabloya takılmayla düşme sonucu riski oluşturmaktadır. Tehlikeler çok fazla riski meydana getirebilirler. Aşağıda Tablo 1.1’de çalışma ortamında düzensiz kabloların bulunması ve tehlikeleri gösterilmiştir

Tablo 1.1. Çalışma ortamında düzensiz kabloların bulunması ve tehlikeleri (Ekmekçi, 2007)

TEHLİKE	RİSK
Pano kapağı açık olarak kalan elektrik panosundan açık şart elden elektrik kablosu bulunması	Personeli elektrik çarpabilir Elektrik panosundan kaynaklı yangın meydana gelebilir

Risk Değerlendirmesi: Çalışma alanında bulunan, dışarıdan ortama gelebilen tehlikelerin saptanması, riske dönüşen tehlikelerin etkenlerini ve riskleri detaylandıran son olarak da bu riskleri kontrolde tutabilecek önlemlerin sunulması çalışmalarının bütünüdür (Ekmekçi, 2007).

1.1.6. Risk değerlendirmesi açısından İSG Kanunu

Yasal olarak temel 20.06.2012 tarihli ve 6331 sayılı İSG Kanunu 10. Maddesi olmaktadır.

1.1.6.1. Risk değerlendirmesi yönetmenliği

Usul ve esasları düzenleyen 29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete'nin yayımlanması ile kuruluşlardan 6331 sayılı Kanun ve ilgili Yönetmelik ile gerekli şartların yerine getirilmesi gerekiyorsa risk değerlendirmesi yapmaları istenmektedir (Resmi Gazete, 2012).

1.1.6.2. Risk değerlendirme kanunlarında işverenin sorumlulukları

1. Risk değerlendirmesi analizi yapılması, işverenin İSG sorumluluğunu üstünden atmaz
2. Risk değerlendirmesi analizi yaptırmak veya yapmak zorundadır.
3. İş sahibi görevli olanlara (rnek: Değerlendirme Grubu) her türlü belge ve bilgiyi verir.
4. Hastane gibi kurumların risk değerlendirmesi analizi yapmak için herhangi bir izin almak zorunda değildirler (Ertürk, 2012).

Risk değerlendirmesi, tüm işyerleri için tasarımı veya kuruluş aşamasından başlar ve;

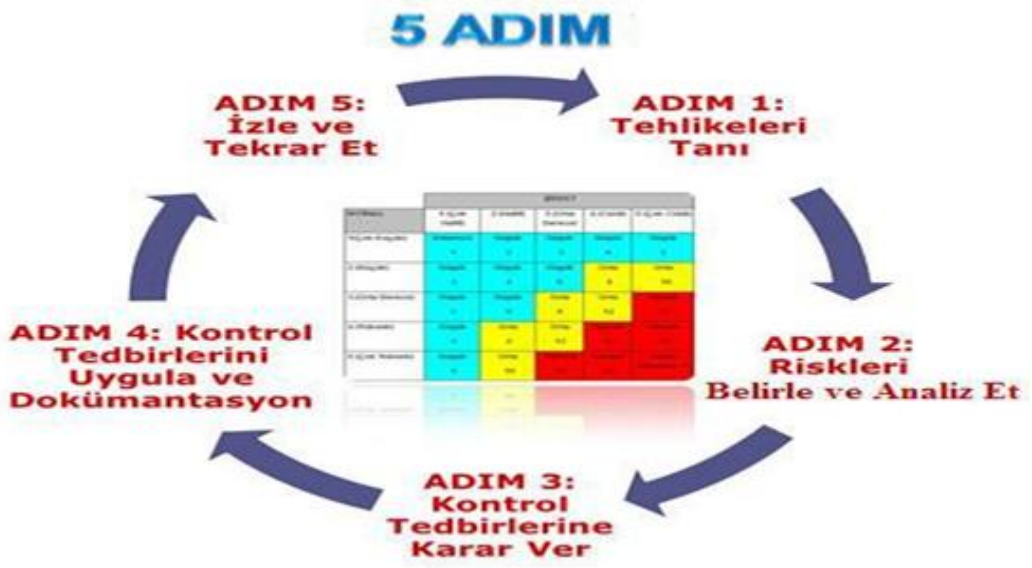
- Tehlikeleri tanımlamalı
- Riskleri ne olduklarını belirlemeli ve üzerinde çalışmalı
- Risk kontrol önerilerinin belirlenmesi
- Verilerin dökümante edilmesi
- Çalışmaların yenilenmesini ve gerektiğinde yeniden yapılması olarak sıralanabilir

1.1.6.3. Risk değerlendirmesi adımları

- Risk değerlendirme analizi tüm işyerleri için planlama veya kuruluş döneminde başlar;
- Tehlikelerin ne olduklarını belirlenmesi

- Risklerin tanımlanması, sınıflandırılması ve analiz edilmesi
- Risk kontrolleri, sınıflandırmaları ve önlemlerinin belirlenmesi
- Verilerin belgelenmesi
- Çalışanları sürekli güncellemek ve gerektiğinde yenilemek

Aşağıda Şekil 1.1’de 5 adımda risk yönetimi döngüsü gösterilmiştir.



Şekil 1.1. 5 Adımda risk yönetimi döngüsü (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB), 2015)

1.1.7. İSG Profesyonelinin görevlendirilmesi

İSG uzmanlarını görevlendirirken: İSG uzmanları, işyeri hekimleri ve diğer hastane personeli, çok tehlikeli sınıftaki iş yerlerinde çalışanlar arasından on ve daha fazla çalışanla görevlendirilebilir.

Çalışanları arasında belirtilen niteliklere sahip personel yoksa ortak hastanelerden ve güvenlik işletmelerinden hizmet alarak bu hizmetin tümünü veya bir kısmını gerçekleştirebilirler. 10'dan az çalışanı olmayan ve daha az tehlikeli sınıfı olan işyeri iş sahipleri veya iş sahiplerinin avukatları, Bakanlık tarafından ilan edilen eğitimleri tamamlamaları koşuluyla iş ve periyodik muayeneler ve denetimler dışında İSG hizmetleri yürütebilirler.

Saptanan niteliklere ve gerekli sertifikaya sahipse, tehlike sınıfını ve çalışan sayısını dikkate alarak bu hizmetin yerine getirilmesini üstlenebilir. Aşağıda Şekil 1.2'de İSG profesyonelinin görevlendirilmesi gösterilmiştir.



Şekil 1.2. İş sağlığı ve güvenliği profesyonelinin görevlendirilmesi (ÇSGB, 2015)

Tam zamanlı iş yeri hekimi ve İSG uzmanının gerekli olduğu durumlarda; işveren, işyeri hastanesi ve güvenlik birimi kurar. İşyeri hastanesinde ve kurulacak güvenlik ünitesinde gerekli şartlar, İSG Hizmetleri Yönetmeliği'nde ayrıntılı olarak açıklanmaktadır” (Resmi Gazete, 2012).

1.1.7.1. Çalışanlar arasından görevlendirme

Hastane kurumlarında çalışan personel arasında gerekli koşulları sağlayan kişiler varsa, ilgili kişilerin atanması ile yükümlülükler yerine getirilebilmesi sağlanır (Resmi Gazete, 2012).

1.1.8. İSG hizmetlerinin sunulması ve devletçe desteklenmesi

Kanunun 6331 sayılı 38. maddesi ile belirtilen, uygulama tarihleri açıklanan bu maddelerin yürürlüğe girme tarihleri 4857 sayılı İş Kanununun mülga 81. Maddesi kapsamında bulunan çalışanlar dışında, 50'den daha az çalışan barındıran ve az tehlike sınıfında bulunan iş yerleri ve kamu kurumları için 1/7/2016 tarihinde yürürlüğe girmek üzere ötelenmiştir. Bunun yanı sıra kamu kuruluşlarından olmayıp tehlike sınıfı olarak çok tehlikeli veya orta tehlikeli olan iş yerlerinde 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İSG Kanununun 7. maddesine göre yapılacak destek, ödenme usul ve esaslarını düzenleyen, 3 Mayıs 2014 tarihli İSG hizmetlerinin desteklenmesi hakkında olan tebliği yayınlanarak, 10'dan az sayıda çalışan barındıran (kamu kurumları hariç) iş yerlerine olan destek, ödeme ve esaslar yeniden düzenlenmiştir (Yılmaz, 2009a; Demir ve Demir, 2016).

Bir işletme OHSAS 18001 veya benzer bir kuralı göz önünde bulundururken, bir işletme, işyerinde sağlık ve güvenlik konularında kuralların yerine geçmediği veya uluslararası, ulusal veya yerel düzenlemeleri geçersiz kılmadığının farkında olmalıdır. OHSAS 18001, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği risklerini azaltmak veya ortadan kaldırmak amacıyla kuruluşların faaliyetlerini ve süreçlerini yönetmek için uluslararası kabul görmüş bir sistem sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Standartlar, faaliyetlerin ve süreçlerin tutarlılığını teşvik etmek, kolaylaştırmak ve mümkün kılmak ve süreçlerin (kalite nedenleriyle, ürünlerin üretimi) her seferinde bir dizi prosedür yürütüldüğünde tek tip ve öngörülebilir sonuçlar sunmaya uygun olacağına güvencesini sağlamak üzere tasarlanmıştır. Kuralların kendilerinin zorunlu olarak değil, bu durumda "güvenli" veya güvenli işyeri veya süreç davranışını ürettiğini anlamak önemlidir.

OHSAS 18001 standardı ilk olarak Nisan 1999'da yayınlanmıştır. Bu standart boyunca ISO 14001: 2004 ile uyumu geliştirmek için Temmuz 2007'de revize edildi. ISO 9001: 2000 desteği de 2007 revizyonunda iyileştirilmiştir. Bu, kuruluşların kalite, çevre ve iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin entegrasyonunu kolaylaştırmak amacıyla

yapılmıştır. Bugün OHSAS 18001 bir ISO veya ANSI standartları uluslararası geçerliliğe sahiptir. OHSAS 18001, organizasyonların İSG risklerini sistematik olarak kontrol etmesini ve performansı iyileştirmesini sağlamak için özel olarak geliştirilmiştir.

OHSAS 18001, aşağıdakileri isteyen herhangi bir kuruluşta uygulanabilir:

1. Çalışanların ve onların adına çalışanların tehlike ve risklerini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için bir yönetim sistemi kurmak ve uygulamak.
2. İSG yönetimi ve özel performans hedefleri sistemini sürdürmek ve sürekli iyileştirmek.
3. İSG ile uyumluluğu kolaylaştıran bir mekanizma sağlamak.
4. Kuruluşun uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olduğunu müşterilere, çalışanlara ve diğer paydaşlara gösterin. OHSAS 18001, ISO 9001 ve ISO 14001 serisi standartlar ve bunların temel ilke ve süreçleriyle uyumludur.

1.1.9. Genel atık tanımı

Erdoğan ve Ejder'e (1997) göre; atık tanımı, diğer tanımlarda olduğu gibi belirli bir değer yargısına, bu değer yargısının da sahip olduğu fikirlerin oluşturduğu bir fikrinsel akıma ve bu akımın içerdiği veya etkilediği bir bilimsel kurama bağlıdır. Diğer bir anlatımla tanımı belli bir bilimsel fikrin ve bu fikir akımının bir ifadesidir. Gerek hukuki düzenlemelerde gerekse bilimsel yayınlarda atıklara yönelik çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Atık kavramı ile ilgili bazı tanımlamalar şu şekilde yapılmıştır:

Atık; kullanılıp atılan ve bu bakış açısıyla önemsiz veya önemi göz önüne alınmayacak kadar az olan, bulunduğu yerden uzaklaştırılması istenen nesnelere. Bu nesnelere uzaklaştırılması genellikle mekaniksel çözümlerle olmaktadır. Mekaniksel çözümler ise teknolojiye dayanmaktadır. Dolayısıyla, teknoloji uygulamaları ile ortaya çıkarılan bir sorun, bu teknolojiye eklenen diğer teknolojilerle çözülmeye çalışılır. Bu sayede teknoloji hem kendi düzenini korur, hem de problem olan bu düzenin benimsettiği meşruluğu ve geçerliliği kabul ettirir (Erdoğan ve Ejder, 1997).

1983 yılında yürürlüğe giren 2006 yılında üzerinde bazı değişiklikler yapılan 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 2. maddesinde atık terimi; "Herhangi bir faaliyetten kaynaklı meydana gelen doğaya atılan veya bırakılan her türlü materyali ifade eder" cümlesi ile açıklanmıştır (Resmi Gazete, 1983).

AB'nin 5 Nisan 2006 tarih, 2006/12/ECC sayılı Atık Çevre Direktifi'nin 1.maddesinde atık; kişinin atmak istediği veya atma niyetinde olduğu veya elden çıkarılması gerekli olan madde veya cisimler olarak tanımlanmış, bu madde ve cisimler Ek-1 olarak belirtilen listede yayınlanmıştır (URL-3, 2019).

Bayramoğlu (1995: 6) atığı; “Çevrede özünden uzaklaşmaya yol açacak miktarda çevreye boşaltılan, likit, gaz, katı, ya da radyoaktif zararlı olan her türden materyallerdir” şeklinde, Alyanak (1999: 35) ise, “İnsanların üretme ve tüketme dönemi içinde ve buna bağlı olarak endüstri ticaret, sosyal hizmet vb. faaliyetleri ile evlerin içindeki değişik olayların sonucu oluşan ve yaşam alanından uzaklaştırılması istenen materyallerdir” şeklinde ifade etmektedir (Bayramoğlu, 1995; Alyanak, 1999).

1.1.10. Atık türleri

Atıklar; evsel nitelikli katı atıklar, sanayi kaynaklı katı atıklar, ticari ve kurumsal katı atıklar, tehlikeli katı atıklar, tıbbi atıklar, tarımsal ve hayvansal nitelikli katı atıklar ve özel atıklar olmak üzere yedi gruba ayrılmaktadır.

1.1.10.1. Evsel katı atıklar

Evsel atıklar; insan yaşam hanelerinden atılan, tehlikeli ve zarar veren olarak değerlendirilmeyen, park, bahçe, mesire ve piknik sahası gibi mahallerden gelen atıklardır. Evsel katı atıklar toplam üretilen katı atık konusunun muhtevasında oldukça yüksek bir orana sahip olup, insan ve toplum sağlığında mühim bir yer tutmaktadır. Bu atıkların toplanma ve taşınmasından önce ve sonra biriktirilen yerlerinin hastalık üretme ve taşıyıcı bakteriler için uygun bir gelişme ortamı olması, toplum, halk sağlığı yönünden büyük bir problem yaratmaktadır (URL-4, 2019).

Evsel atıklar, çoğunlukla çöp olarak bilinen ve genellikle zararlı olmayan atık grubundan atıklardır. Bunlara ilaveten evsel atıklar arasında pil, boya, ilaç, vb. zararlı ve tehlikeli atıklarda bulunmaktadır (Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

1.1.10.2. Endüstriyel atıklar

Endüstriyel işlemler esnasında veya sonucunda meydana gelen atıklardır. Çeşitli üretim hanelerde açığa çıkan istenmeyen türdeki atıklar ve balçık, sanayisel atıklar kapsamındadır. Endüstriyel artıklar, kentsel atıkların tersine özellikle tehlikeli atıklar başta olmak üzere bir araya getirilmesi, taşınması, toplanması, ve bertaraf edilmesi, üreticilerinin sorumluluğundadır (Güler, 2008).

Endüstriyel katı atıklar da kendi arasında kaynaklarına göre; sanayisel birim, işlem ve süreçlerden kaynaklanmayan atık malzemeler ve sanayisel işlemler sonucu ortaya çıkan atıklar olarak iki sınıfa ayrılabilir. İlk gruba örnek olarak; cam, kâğıt, tahta ve çelik gibi çeşitli paketleme atıklarıyla inşaat kalıntısı atıklarını verebilir. İkinci gruba ise; tehlike olabilecek özellikleri olan her türlü biyolojik, toksik, yanma özeliği olan, kimyasal, patlama özeliği olan ve radyoaktif katı atıklar ile kirletici içeren eden bazı küller girmektedir. Bu türdeki katı atıklar zararlı atıklar olarak tanımlanmaktadır (URL-5, 2019).

1.1.10.3. Ticari ve kurumsal atıklar

Ticari üretim haneler ve kurumlardan meydana gelen atıklardır. Genel olarak evsel atıklar kadar naturel muhtevası olmayan atıklardır. Kamu kurum ve kuruluşları, özel kurumlar ve kuruluşlar, lokantalar, büfeler, mağazalar, okullar, hastaneler, askeri yerleşimler, limanlar, ofisler, stadyumlar vb. ortak kullanım meydanlarında elde edilen atıklar bu içerikte göz önüne alınmaktadır (Palabiyik ve Altunbaş, 2004).

Ticari ve kurumsal katı atıklar, çeşitlilik bakımından oluşturuldukları kurumlara has özellikte taşımaktadır. Örneğin; okullarda daha çok kırtasiye tipi katı atıklar oluşurken, lokantalarda yemek artıkları ağırlık kazanmaktadır.

1.1.10.4. Tarımsal ve hayvansal atıklar

Bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretim aşamasında ve işlenmesi sonucunda ortaya çıkan katı artıklar ve atıklardır. Çoğunlukla kırsal kesimde oluşurlar. Ekinler, meyve bahçeleri, üzüm bağları, çiftlikler, bozulmuş yiyecek atıkları, başta besi çiftlikleri olmak üzere, diğer alanlarda yetiştirilen hayvanların dışkıları, kesimleri sonucu oluşan işkembe, bağırsak vb. atıklar örnek olarak verilebilir.

Genellikle kırsal kesimlerde yaşayan insanlar, çok eski yıllardan beri hayvan dışkılarını gübre ve yakıt olarak kullanmaktadırlar. Uygulanan bu yöntemleri, atıkların geri kazanımı için insanların kendiliğinden ortaya çıkardıkları en eski geri dönüşüm yöntemleri olarak iddia edilebilir.

1.1.10.5. Tehlikeli atıklar

Tehlikeli katı atıklar, insanı ve çevreyi tehdit eden kanserojen, patlayıcı, yanıcı, yakıcı, tahriş edici özelliği bulunan zehirli atıkların tümüdür. Aynı zamanda tehlikeli atıkların parlayıcı, yanma olasılığı olan, hava ve suyla temas halinde parlayıcı veya toksik gazların, korozif, oksitleyici özellikleri de bulunmaktadır (Uzunoğlu, 2010).

Tehlikeli atıklar, 1983 tarihinde yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda; "kimyasal, fiziksel ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak çevresel denge ile insan ve diğer canlıların doğal hayat alanlarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş malzemeler" olarak tarif edilmiştir (Resmi Gazete, 1983).

Tehlikeli katı atık kaynakları olarak, sanayi kuruluşları, araştırma merkezleri, hastaneler, kısmen konutlar vb. yerler gösterilebilir. Evlerden gelen basınçlı kutular, endüstriyel atıklar muhtevastaki birçok kimyasallar, hastanelerden dolayı radyoaktif atıklar da tehlikeli atık grubuna girerler.

Dünyada tehlikeli atıkların %80'i sanayileşmiş ülkeler tarafından oluşturulmaktadır. oluşturulan bu atıkların bir kısmı; bertaraf edilmesi için ekonomik darboğazda olan gelişmekte veya az gelişmiş ülkelere ihraç etmektedirler. Güney Amerika ülkeleri özellikle Paraguay ve Arjantin uzun yıllar gelişmiş ülkelerin atık çöplüğü olarak kullanılmıştır. 1980'lerde atık ihracatı trafiğine bağlı olarak yaşanan birkaç skandal sonrası Basel Sözleşmesi'nin benimsenmesi sağlamıştır.

Türkiye 1994 yılında Basel Sözleşmesi'ne taraf olmuştur. Basel Sözleşmesi; tehlikeli ve diğer atıkların sınır ötesi hareketlerini azaltmak, atıkların oluştukları yere en yakın olacak şekilde çevreyle uyumlu olarak ıslahı ve bertaraf edilmesini sağlamak, tehlikeli ve diğer atıkların oluşumunu minimize etmeyi amaçlamaktadır (URL-5, 2019).

1.1.10.6. Özel atıklar

Kanunen evsel atık grubundan olmayan, ancak çöp atıklara göre değişik yöntemlerle elde edilmesi, işlenmesi, taşınması ve yok edilmesi gereken atıklardır. Bahse konu atıkların tekrar kazandırılması ve yok etmek için bazı ek önleyici şartta ve özel çözümlere ihtiyaç vardır. Bir başka anlatımla, özellikleri ve çoğunluğu bakımından evsel atıklarla birlikte yok edilemeyen atıklara özel atıklar ismi verilmektedir (Tenikler, 2007; Erdin, 2020).

2005 yılında yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 48.maddesi'nde özel atıklar; tıbbi atıklar, kullanılmış pil atık, yağlar ve aküler, çips atıkları, mezbaha atıkları, maden atıkları, kullanılmış lastikler ve yakma fırını külleri olarak belirtilmektedir (Resmi Gazete, 2005).

1.1.10.7. Tıbbi atıklar

Sağlık sektöründe tıbbi atık kavramı ile hastane atıkları kavramı çoğu zaman birbirileri ile karıştırılmaktadır. Sağlık sektöründe oluşan atıkları ilk önce hastane atıkları olarak değerlendirip daha sonra bu hastane atıklarını sınıflara ayırmak gereklidir. Tıbbi atıklar, hastane atıklarının sınıflandırılması sonucu oluşan alt kategoride yer almaktadırlar.

Hastane Atıkları, sağlık sektöründe oluşan atıkların tümü genel olarak hastane atıkları olarak adlandırılmaktadır. Yani hastanelerde üretilen biyolojik ve biyolojik olmayan tüm atıklara bu kapsama girmektedir.2005 tarihli 25883 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıkları dört ana kategori altında sınıflandırmıştır. Bu gruplandırmaya göre hastane atıkları; evsel atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar ve radyoaktif atıklardan oluşmaktadır (Albayrak ve ark., 2008).

Tıbbi atık, ünitelerden kaynaklanan enfekte, patolojik ve patolojik olmayan, farmasötik ve kimyasal atıklar ile delici ve kesici materyaller ve sıkıştırılmış kutuları ifade eder (Tutar, 2004).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tanımlamasına göre; araştırma kuruluşları, sağlık kuruluşları ve laboratuvarlar tarafından üretilen tüm atıklar ile evde yapılan tıbbi bakım esnasında meydana çıkan atıklar gibi küçük veya dağılmış durumda bulunan kaynaklardan çıkan atıklar tıbbi atıklardır (Annette ve ark., 1999).

Bu tür atıkların kaynakları olarak; diş hekimliği, tıp, veteriner okulları eğitimi veren ve çalışmalarını yapan kurumlar, tıbbi tahlil laboratuvarları, kan bankası ve kan sevk merkezleri, sağlık ocakları ve muayenehaneler, gezici sağlık birimleri, revirler, eczane ve ilaç depoları gösterilebilir (URL-4, 2019).

1.1.11. Katı atıkların toplanması ve taşınması

İnsanların ev içerisindeki, sosyal ve sanayi üretimleri sonucu oluşturdukları katı atıklar, yaşam standartlarının yükselmesi, nüfusun artması ve teknolojideki gelişmeler sonucu çeşit bakımından ve nicelik olarak artmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB), 2008).

Katı atıkların çeşitlerinin ve miktarının artması sonucu çevre sorunları ve sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları gidermek veya azaltmak üzere atıkların uzaklaştırılması gerekmektedir. Zamanla gelişen atık toplama işi atık toplanması ve taşınması sektörü haline gelip istihdam oluşturmuştur. Sektörün gün geçtikçe farklı faaliyetlerinin ortaya çıkması sonucu çalışan personellerinde iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını beraberinde getirmiştir.

1.1.11.1. Katı atıkların toplanması

15.9.1998 tarih ve 23464 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmeliğe göre; Evsel katı atık ve evsel nitelikli sanayi katı atık üreten kişi ve üretim haneler, katı atıklarını belediyelerin ve şehrin en büyük mülki amirinin belirlediği şekilde hane, işyerleri gibi üretildikleri mahalde hazır etmek zorundadırlar.

Türkiye'de 3129 belediye atık toplama ve taşıma hizmeti vermektedir. Bu rakam 1994 yılında 1985 belediye ile nüfusun %71'ine hizmet vermekteyken 2008 yılı itibariyle nüfusun %82'lik bir bölümüne hizmet vermeye başlamıştır. Belediyeler bütçelerinin büyük bir bölümünü toplama ve taşıma işlemine ayırdıkları için bu sistemin düzenli bir sistem olduğu söylenebilir. Atık toplama işleminin iki şekilde olduğunu söyleyebiliriz. Birincisi,

kaldırımlara yerleştirilmiş konteynerlerden toplamadır. Bu sistem genellikle nüfusun daha yoğun olduğu bölgelerde yaygındır. Atık toplama kamyonları her apartman veya sitenin önünde durarak oraya ait konteynerlerden atıkları toplamaktadır. Bu kamyonların kapasitesi 7 m³ ila 13 m³ arasında değişmektedir (ÇOB, 2008).

Bu işlem nüfusun yoğunluğuna göre günde bir veya iki defa tekrarlanmaktadır. Diğer toplama şekli ise nüfusun daha az olduğu veya daha az gelişmiş bölgelerde görülür. Bu sistemde mahalle veya sokak sakinleri çöplerini değişik boyut ve şekildeki toplama konteynerlerinde biriktirirler. Aynı şekilde değişik tüpteki toplama araçlarıyla toplanırlar. Bu işlem haftada iki veya üç kez olabilir. Az gelişmiş bu bölgelerde çöplerin daha seyrek aralıklarla toplanması, bölgede çevre ve sağlık açısından tehlike oluşturmaktadır. Bu işlemler için belediyeler kendi araçlarını kullanmaktadır. Büyükşehirler hariç aktarma istasyonları çok yaygın değildir. Maalesef tehlikeli ve tıbbi atıklar bazı belediyeler hariç hala evsel atıklarla birlikte toplanmaktadır (Battal, 2011).

1.1.11.2. Evsel nitelikli olmayan katı atıkların toplama kapları

Evsel özellikte dışında kalan katı atıkların toplanmasında veya tesis içinde saklanmasında, çevrenin görünüşünü bozmamak, çevreye koku çevre ve insan sağlığını toz gibi etmenlerden sorun vermemek şartıyla istenilen ölçülerde ve şekilde kasa veya kutu ile nakil edilebilir.



Şekil 1.3. Çöp kamyonu (Battal, 2011)

1.1.11.3. Katı Atıkların Taşınması



Şekil 1.4. Trey (Battal, 2011)

Belediye ve mülki alan içinde olmayan yerlerdeki endüstri tesisleri ve turizm tesis işletmeleri atıklarının taşınmasından sorumludurlar. Bu alanlarda biriktirme ve nakil işlemlerini Valilikler ve Bakanlık denetler.

5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'na göre katı atıkların toplanması ve bertaraf tesislerine veya aktarma istasyonlarına kadar taşınması ilçe belediyelerinin sorumluluğundadır.

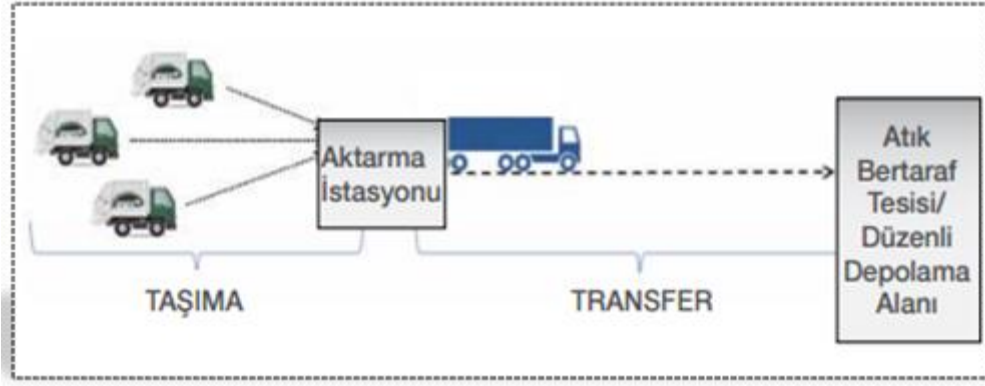
Atıklar yok etme tesisinin yerleşim alanına uzaklığına bağlı olarak ya toplama ekipmanları ile taşınmakta ya da aktarma merkezlerinde (transfer istasyonu) taşıma makinelerine aktarılarak taşınmaktadır (Battal, 2011).

1.1.11.4. Aktarma istasyonları

Katı atıkların naklinin maliyetlerinin düşürülmesini gerçekleştirmek, nakliye ağındaki trafiğe fazla yoğunlaştırmamak için şehirlerin yakın yerlerinde aktarma istasyonları kurulabilir. Bu aktarmalarda küçük ölçekli kamyonlarla toplanan çöplerin daha büyük ölçülerdeki kamyonlara nakledilerek, bu araçlarla düzenli depolama ve depo sahasına nakli sağlanır. Aktarma direkt nakil kamyonuna yapılabileceği gibi, bir ara siloya (bunker)

bırakıldıktan sonra, yeni kamyonu doldurmak şeklinde, dolaylı olarak da gerçekleştirilmesi mümkün olabilir.

Aktarma istasyonlarında koku, gürültü, toz, ve görüntü yönünden doğayı kirletmemesi için, boşaltmanın yapıldığı yerlerin, kapalı olarak yapılması şarttır.



Şekil 1.5. Katı atık taşınması ve transferi (Battal, 2011)



Şekil 1.6. Aktarma istasyonu ve çalışma şekli (Kırıl Mert, 2020)

1.2. Risk Analizi ve Yönetimi

1.2.1. Risk değerlendirilmenin gerçekleştirilmesi

1.2.1.1. Planlama (risk değerlendirme ekibi, metodolojileri)

Tüm birimleri temsil edecek şekilde belirlenen, çalışmalar, tehlikeler ve riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar. 6331 Sayılı İSG Kanunu 20. maddede işveren; işyerinin değişik faaliyet alanlarındaki riskler ve çalışan sayıları hesaba katılarak dengeli dağılıma itina göstermesi şartıyla, çalışanlar arasında yapılacak seçimle ya da seçimle belirlenemezse atama yoluyla, Tablo 1.2'de işyerlerinde çalışan sayısına göre çalışan temsilcilerinin sayısı gösterilmiştir (Çelik, 1978).

Tablo 1.2. İşyerlerinde çalışan sayısına göre çalışan temsilcilerinin sayısı

Çalışan Sayısı	Çalışan Sayısı Temsilcisi
2-50	1
51-100	2
101-500	3
501-1000	4
1001-2000	5
>2001	6

Birden fazla çalışan temsilcisi varsa, çalışan temsilcisi, çalışan temsilcileri arasındaki seçim ile belirlenir.

Görevlerinin yerine getirilmesi nedeniyle, çalışan temsilcilerinin ve destek personelinin hakları kısıtlanamaz ve işveren görevlerini yerine getirmek için gerekli araçları sağlar.

Destek personeli: öncelikli görevlerine ek olarak önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve İSG ile ilgili benzeri konularda özel olarak atanmış uygun ekipmana ve yeterli eğitime sahip kişilerdir (Çelik, 1978).

1.2.1.2. Risk değerlendirmesi ekibinin yükümlülükleri

Aşağıda Şekil 1.7'de risk analizi yöntemleri gösterilmiştir.



Şekil 1.7. Risk analizi yöntemleri (ÇSGB, 2015)

Gerektiğinde işyeri dışındaki kişi ve kuruluşlardan hizmet alınabilir. Koordinasyon işveren tarafından veya işveren tarafından atanan risk değerlendirme ekibindeki bir kişi tarafından sağlanabilir. Sorumlu kişiler, işveren tarafından sağlanan bilgi ve belgeleri korumakla sorumludurlar (Çelik, 1978).

1.2.1.3. Risk değerlendirmesi metodolojileri

Risklerin değerlendirme araştırmalarını iki ana başlıkta değerlendirilebilir. Kantitatif risk (Sayısal) analizi, riski hesaplarken matematiksel parametrelere başvurur. Kantitatif riskte tehlikenin olma olasılığı, tehdidin etkilediği parametreler sayısal katsayılar ile numaralandırılır ve bunların hesaplanması sonucu risk analizi belirlenir.

Diğer ana risk belirleme yolu ise kalitatif risk (mantıksal) analizidir. Kalitatif risk analizi riski belirlenirken rakamlarla kat sayılandırmak kullanılmaz bunun yerine yüksek, çok yüksek gibi anlatımsal terimler kullanır. Risk analizi belirlemelerinde duruma göre kullanılan bazı örnek metotlar şöyle sıralanabilir;

- 5X5 Matrix Yöntemi
- Fine Kinney Yöntemi
- Normal Sistemden Sapma ve Etkileri Analizleri Yöntemi (FMEA)
- Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi Yöntemi (HAZOP)
- Hata Ağacı Analizi Yöntemi (FTA)
- Kaza Sonuç Analizi Yöntemi (ETA)

Aşağıda Tablo 1.3'te örnek risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma gösterilmiştir (Çelik, 1978).

Tablo 1.3. Örnek risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma (ÇSGB, 2015)

Kriterler	5x5 Matris	Fine-Kinney	HAZOP	FMEA	FTA	ETA
Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif/ Kantitatif
Gerekli doküman ihtiyacı	Normal	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla
Ekip gerekliliği	Ekip Çalışması	Ekip Çalışması	Ekip Çalışması	Ekip Çalışması ₁	Ekip Çalışması	Ekip Çalışması
Sektörel ayırım	Her sektöre uygun	Her sektöre uygun	Kimya	Elektrik/ makine	Her sektöre uygun	Her sektöre uygun
Başarısı	Basit prosüdürlü işlerde uygulanabilir. Tecrübeye göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve ekip üyelerinin yüksek performanslarını gösterir.	Oldukça zor bir yöntemdir. Yüksek tecrübe ve ekip üyelerinin yüksek performanslarını gösterir.	Analiz öncesinde FTA uygulaması başarı oranını arttırır.	Yüksek tecrübe ve ekip üyelerinin yüksek performanslarını gösterir.	Yüksek tecrübe ve ekip üyelerinin yüksek performanslarını gösterir.

Amaç: Analiz edilecek kurum/tesis türü (kimyasal, metal vb.), sonuçların kullanım amacı, analizin derinliği ve kapsamı, analiz edilecek tesis/işlemin basit mi yoksa karmaşık mı olduğu vs. analiz yöntemine karar verir (Çelik, 1978).

1.2.1.4. Tehlikeleri tanımlama

İşin tüm yönlerinde tehlikelerin tanımlanması aşağıdaki yollarla ele alınmalıdır:

- İşyerinde dolaşmak ve neyin zarar verebileceğine bakmak.
- Bulunan sorunlar hakkında işçilere ve / veya temsilcilerine danışın.

Gerçekte ne olduğunun ayrıntılarını belirlemenin genellikle en hızlı ve en güvenli yolu, değerlendirilmekte olan faaliyete katılan işçilere sormaktır. Hangi adımların izlendiğini, zor bir görevi üstlenmenin herhangi bir yolunu ve işin tüm yönlerinin sistematik olarak incelenmesini gerektiren önlemleri, yani:

- İşyerinde veya iş faaliyetinde gerçekte ne olduğuna bakmak.
- Rutin olmayan ve aralıklı işlemler (örneğin bakım işlemleri) hakkında düşünme.
- İş faaliyeti olaylarının kesintileri gibi istenmeyen ancak öngörülebilir olarak değerlendirmek.

• Yüksek düzeyde gürültü veya zararlı maddelere maruz kalma gibi sağlığa yönelik uzun vadeli risklerin yanı sıra psiko-sosyal faktörler veya iş organizasyonu riski gibi daha karmaşık veya daha az belirgin riskler göz önüne alınması.

- Şirket kaza ve hastalık kayıtlarına bakmak.
- Aşağıdakiler gibi diğer kaynaklardan bilgi arama:
 - Üreticilerin ve tedarikçilerin talimat kılavuzları veya veri sayfaları.
 - İş sağlığı ve güvenliği web siteleri.
 - Ulusal organlar, sendikalar veya sendikalar.
 - Yasal düzenlemeler ve teknik standartlar.

Tehlikelere Maruz Kalabileceklerin Belirlenmesi

Her risk için, bunun zarar görebileceğini anlamak önemlidir. Bu, riski yönetmenin en iyi yolunu belirlemenize yardımcı olacaktır.

Tehlikelerle doğrudan veya dolaylı olarak etkileşime giren işçiler belirtilmelidir. Örneğin bir yüzeyi boyayan bir işçi doğrudan çözücülere maruz kalırken, yakındaki diğer işçiler başka faaliyetlerde bulunurlar ve dolaylı olarak kazara maruz kalırlar. Bu, herkesi adıyla listelemek anlamına gelmez, ancak 'mağazada çalışanlar' veya "geçici işler" gibi insan gruplarını tanımlamak anlamına gelir. Temizleyiciler, yükleniciler ve halk üyeleri de risk altında olabilir.

- Cinsiyet sorunları
- Artan risk altında olabilecek veya özel gereksinimleri olabilecek işçi grupları:
- Engelli çalışanlar.
- Göçmen işçiler.
- Genç ve yaşlı çalışanlar.
- Hamile kadınlar ve emziren anneler.
- Deneyimsiz personel.

- Geçici ve yarı zamanlı çalışanlar.

Yukarıda sayılan gruplarda ne tür yaralanma veya hastalıkların meydana gelebileceğine ve nasıl zarar verilebileceğini belirlemek önemlidir (Engin, 1993).

Aşağıda Şekil 1.8'de tehlike kaynağı olan tehlikeli hareket ve tehlikeli durum gösterilmiştir



Şekil 1.8. Tehlike kaynağı olan tehlikeli hareket ve tehlikeli durum (ÇSGB, 2015)

1.2.1.5. Risklerin belirlenmesi ve analizi

Tanımlanan her bir tehlikenin yol açtığı risk için;

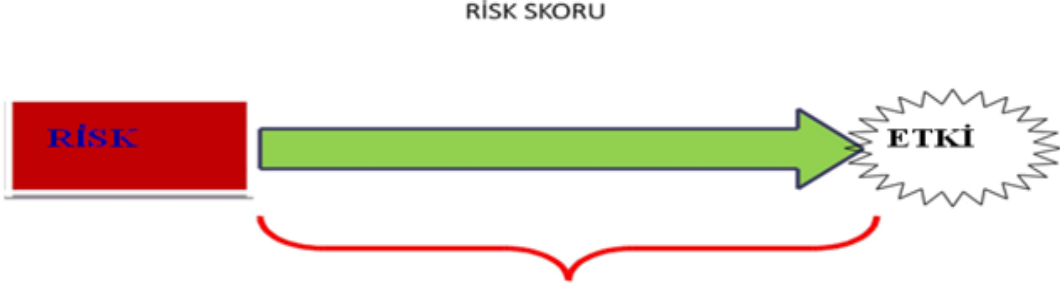
- Ne sıklıkta ortaya çıkabilir,
- Mevcut kontrol önlemlerinin etkisi dikkate alınarak kimin, ne, ne şekilde ve hangi ciddiyette zarar görebileceği belirlenir.

- Belirlenmiş riskler;

Ticari faaliyetin özellikleri

- İşyerinde tehlike veya risklerin özellikleri
- İşyerinin kısıtlamaları
- Ulusal veya uluslararası standartlar
- Seçilen metoda/yöntemlere göre.
- Farklı görevlerin gerçekleştirildiği bölümler varsa, belirtilen adımlar tekrarlanır ve bölümlerin etkileşimleri dikkate alınır.

- Analiz edilen riskler, en yüksek risk seviyesinden başlayarak listelenir ve yazılır. Aşağıda Şekil 1.9’da risklerin analizi ve belirlenmesi gösterilmiştir



Şekil 1.9. Risklerin analizi ve belirlenmesi (ÇSGB, 2015)

Risk, aşağıdaki unsurların bir birleşimidir:

- Bir kaza veya hastalık olasılığı
- Potansiyel yaralanma ciddiyeti veya rahatsızlık

Bir tehlikenin neden olduğu risk seviyesi maruz kalan kişiye göre değişebilir.

Aşağıda Tablo 1.4’te tehlikelerin belirlenmesi gösterilmiştir

Tablo 1.4. Tehlikelerin belirlenmesi (ÇSGB, 2015)

Tehlike	Maruz Kalan Kişi	Risk	Risk Seviyesi
Kaygan zemini	Memur (Günde 8 kez)	Kayma, düşme	Orta
	Çay sevisi yapan çalışan (Günde 40 kez)		Yüksek

1.2.1.6. Risklerin değerlendirilmesi ve risklerin önceliklendirilmesi

Bir sonraki adım, her bir tehlikeden kaynaklanan risk seviyesini değerlendirmektir.

Bu, aşağıdakileri dikkate alarak yapılır:

- Bir tehlikenin zarara neden olma olasılığı.

- Bu zararın ne kadar ciddi olabileceği.
- İşçilerin ne sıklıkla maruz kaldığı.

Sağduyuya dayalı basit bir süreç, sayısız riski ve iş faaliyetini değerlendirmek için yeterli olabilir. Düşük riskli ve risklerin iyi bilindiği veya kolayca tanımlanabildiği ve mümkün olduğunda uygun kontrol araçlarının bulunduğu işyerlerine dâhildir.

Diğer durumlarda, bilgi, destek ve profesyonel tavsiye olmadan tehlikeleri tanımlamak ve riskleri değerlendirmek mümkün olmayabilir. Bu, daha karmaşık süreçlere ve teknolojiye veya çok kolay tanınamayıp analiz ve ölçümler gerektiren sağlık tehlikelerine bağlı olduğunda ortaya çıkabilir.

Önleyici Eyleme Karar Vermek

Riskleri değerlendirdikten sonra, bir sonraki adım önleyici ve koruyucu önlemlerin alınmasıdır. Bu aşamada dikkat edilmesi gerekenler:

Riskler önlenebilir ve kaçınılabılır ise: Riskten kurtulmak mümkün mü? Bu, aşağıdakilerle yapılabilir:

- Görevin veya işin gerekli olup olmadığı göz önünde bulundurularak,
- Tehlikeyi ortadan kaldırmak,
- Farklı maddeler veya iş süreçleri kullanmak.

2) Riskler önlenebilir ve kaçınılabılır değilse: Riskleri azaltmak ve kontrol etmek için bir strateji belirlerken, işverenler aşağıdaki önleme ilkelerinin farkında olmalıdır:

- Riskle kaynağında mücadele etmek.
- Özellikle iş yerlerinin tasarımı, iş ekipmanı seçimi ve çalışma yöntemlerinin seçimi konularında çalışmayı bireye uyarlamak.
- Teknik ilerlemeye uyum sağlamak.
- Tehlikeyi tehlikeli olmayan veya daha az tehlikeli olanlarla değiştirmek.
- Teknolojiyi kapsayan tutarlı bir genel önleme politikası geliştirmek. İş organizasyonu, çalışma koşulları, sosyal ilişkiler ve çalışma ortamıyla ilgili faktörlerin etkisi.
- Bireysel koruyucu önlemlere göre toplu koruyucu önlemlere öncelik verilmesi.
- Çalışanlara uygun eğitim verilmesi. Bu önlemler yoluyla riskin kontrol edilmesinde işverenler, ulusal makamlar tarafından yayınlanan ulusal mevzuat, ulusal standartlar ve diğer kriterlerde yer alan şartnamelere yönlendirilmelidir.

4. Önlemleri Uygulamak

Önleyici tedbirleri ve daha yeterli korumayı belirledikten sonra, bir sonraki adım bunları yerine koymaktır.

Etkili uygulama şunları belirten bir planın geliştirilmesini içerir:

- Uygulanacak önlemler.
- Tahsis edilen araçlar (zaman, giderler vb.).
- Kim ne zaman ve ne yapar.
- İşlemler ne zaman tamamlanacak.
- Kontrol önlemlerinin gözden geçirildiği bir tarih.

Çalışanları ve temsilcilerini sürece dahil etmek önemlidir:

- Uygulanan tedbirler hakkında onları bilgilendirmek.
- Önlemler veya prosedürler hakkında onları eğitmek veya bilgilendirmek.

5. İzleme ve Gözden Geçirme

Koruyucu ve önleyici tedbirlerin izlenmesi ve gözden geçirilmesine yönelik düzenlemeler, bu önlemlerin etkinliğini sağlamak ve risklerin kontrol altında olmasını sağlamak için risk değerlendirmesinden sonra başlatılmalıdır. İzleme faaliyetleri tarafından üretilen bilgiler, risk değerlendirmesinin gözden geçirilmesi ve revizyonu için kullanılmalıdır.

Risk değerlendirmesi sadece bir kez yapılmamalıdır. Değerlendirmenin, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli nedenlerle gözden geçirilmesi ve revize edilmesi gerekir:

- İş faaliyetinde muhtemel değişiklik derecesi.
- Yeni süreç, yeni ekipman veya materyaller, iş organizasyonunun değiştirilmesi ve yeni atölyeler veya diğer tesisler dahil yeni çalışma durumları gibi işyerinde risk algısını değiştirebilecek değişiklikler.

• Değerlendirmenin ardından yeni tedbirler alındıktan sonra, değişikliğin sonuçlarını gözden geçirmek için yeni çalışma koşulları değerlendirilmelidir. Riskin aktarılması önemlidir, yani bir soruna çözüm sağlarken başka bir sorun yaratılmamalıdır.

1.2.2. Düzenleyici ve önleyici kontrol önlemleri

Risklerin kontrolünde aşağıdaki adımların uygulanması sağlanır.

1.2.2.1. Risk değerlendirmesini gerçekleştirmek için gerekli bilgiler

İş yerinde risk değerlendirmesi yapan kişiler aşağıdakiler hakkında bilgi ve/veya bilgi sahibi olmalıdır:

- Zaten var olduğu bilinen tehlikeler ve riskler ve bunların ortaya çıkma biçimleri.
- İş yerinde kullanılan malzeme, ekipman ve teknoloji.
- Çalışma prosedürleri ve çalışanların kullanılan malzemelerle organizasyonu ve etkileşimi.

• Tehlikelere maruz kalma türü, olasılığı, sıklığı ve süresi. Bazı durumlarda bu, modemin onaylanmış ölçüm tekniklerinin uygulanması anlamına gelebilir.

- Bir tehlikeye maruz kalma ve etkisi arasındaki ilişki.
- İşyerinde mevcut risklerle ilgili yasal standartlar ve gereklilikler.
- Belirli yasal standartların bulunmadığı alanlar için iyi uygulama olarak kabul edilen hususlar.

Farklı şirketlerin çalışanlarının aynı işyerinde çalıştığı durumlarda, değerlendiricilerin bu işyerindeki riskler ve sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında bilgi paylaşmaları gerekebilir.

Bilgi şu kaynaklardan toplanabilir:

- Olası olayları tahmin etmek için iş faaliyetlerinin analizi.
- İşçilerin ve / veya temsilcilerinin istişaresi ve/veya katılımı.
- Üreticilerin ve tedarikçilerin veri sayfaları veya kılavuzları.
- Faaliyete ilişkin bilgi ve deneyim depoları.
- Sağlık ve güvenlik dergileri ve veri tabanları.
- İşyerinde sağlık, güvenlik ve hijyen alanında ulusal yetkili kurum veya kuruluşlardan yardım alınabilir.

- Kaza ve olay verileri, epidemiyolojik alışmalar.
- Yazılı saha uygulamaları, kılavuzlar ve işletme prosedürleri.
- Verilerin ve ölçüm kayıtlarının izlenmesi.
- Sağlık gözetiminden anonimleştirilmiş veriler.
- İlgili bilimsel ve teknik literatür.
- Avrupa veya ulusal standardizasyon kuruluşları tarafından oluşturulan standartlar.

Risk değerlendirmenin yararları - neden risk değerlendirmesi yapmalı?

Risk değerlendirmesi, işletme sahibinin bilgi varlıklarının ne olduğunu ve kuruluşa, muişterilerine veya iř ortaklarına değerlerinin ne olduğunu belirlemesini gerektirir. nemli olarak, risk değerlendirmesi yoluyla, işletme sahibi riske ve mevcut kontrollerin yeterli olup olmadığına ilişkin daha iyi bir genel bakışa ve anlayışa sahip olacaktır. Belirlenen risklerden, işletme sahipleri kuruluşun maruz kaldığı risk tiipleri hakkında daha iyi bilgilendirilir. Iřletme sahipleri artık risk dizeyi ile orantılı olarak gerekli kaynakları atayabildiğinden, bu bilgiler yonetimin karar vermesinde kesinlikle yararlı olacaktır. Örneęin, kaynak veya zaman kısıtlaması nedeniyle, bu orta veya duişuk risklere katılmadan önce tiiim yuşsek risklerin üzülmesine karar verilebilir. Iřletme sahiplerinin kaynaklarını nceliklendirmelerine yardımcı olmanın yanı sıra kuruluşun biiťesini daha etkin ve en önemli yere tahsis etmek için gerekli rehberliği sağlayabilir.

Risk değerlendirmesi sonucunda, kurum içindeki personel iş operasyonları için risklerden daha fazla haberdar olacak ve kurumun bilgi giivenliğine zarar verebilecek ktii uygulamalardan kaçınacaktır. Personel giivenlik bilincini artırmanın yanı sıra, en biiyk riskler ve risk azaltma için gerekli adımlar olan bir fikir birliğine ulaşmak için ortak bir platform da sunmaktadır. Risk değerlendirmesinin sonuçları, risk bulgularını iletmek ve tavsiyeleri st yonetime kontrol etmek için de etkili bir araç olabilir.

Risk değerlendirme tuzakları-risk değerlendirmesinde karşılaşılan sorunlar/engeller;
Sistem ve altyapı sahiplerinin ortak bir şikayeti, risk değerlendirmesi yapmak için zamanları olmamasıdır. Zamana sahip olanlar için bile, nasıl veya nerede başlayacaklarını bilmedikleri için sık sık ağıt yakıyorlar. Risk değerlendirmesi ve yonetimi konusunda birçok kılavuz olmasına rağmen, risk değerlendirmesi konusunda heniiz sektörde ortak bir standart vardır. Ayrıca, bu yönergelerin çoğunun, nasıl yapılacağı ve uygun bir risk değerlendirmesi yapmak için gerekli adımlar hakkında bir sonraki ayrıntı dizeyi hakkında yeterli ayrıntıya sahip olmadıkları için çok genel ve st dizeyi olduğu kabul edilmiştir. Popiiiler ve ortak yaklaşım, uygun risk değerlendirmesi yapma konusunda uzmanlığa ve deneyime sahip olan veya en azından teknik bilgi ve bazı durumlarda risk değerlendirme araçlarıyla daha iyi donatılmış dış satıcılar dış kaynak sağlamaktır. Profesyonel dış satıcılar dış kaynak kullanımı biiyk olasılıkla kuruluşun sistemleri ve altyapıları üzerinde risk değerlendirmesi yapma ihtiyacını karşılayacaktır, ancak risk değerlendirmesi gerektiren birçok sistem, altyapı ve hizmet olması çok maliyetli olacaktır. Daha da önemlisi, sahipler kuruluşu potansiyel olarak etkileyebilecek önemli iş ve risk azaltma kararları vermek için dış satıcıya aşırı bağımlı olabilirler.

Risk değerlendirmesi ne zaman yapılmalıdır?

Risk değerlendirmesi, kurumun kalite güvencesi ve proje yönetimi için i süreçlerinin bir parçası olmalıdır. Risk değerlendirmesi, i etki analizine dayalı olarak sistemin güvenlik ihtiyaçlarını anlamak için fizibilite etüdü aşamasında sistem geliştirme yaşam döngüsünün başlangıcında yapılmalıdır. Bu risk değerlendirme yaklaşımı, tanımlanan yeni riskleri ele almak için yeni güvenlik riskleri ve kontrolleri belirlenmesine yardımcı olmak için tüm yaşam döngüsü boyunca devam etmelidir. Diğer tüm kalite gvencelerinde olduğu gibi, güvenlik de sistemlerin veya hizmetlerin üretime girmesine izin vermeden önce kuruluşun i güvence standardını veya kriterlerini karşıladığından emin olunması gereken önemli bir kalite olarak ele alınmalıdır.

Risk değerlendirmesi, kuruluşun güvenlik açıklarının veya riske maruz kalmanın nerede olduğunu bulmaya ihtiyaç duyulduğunda yapılmalıdır. Ayrıca, kuruluşun veya belirli ticari işlevin belirli denetimleri uygulaması gerekip gerekmediğine karar verirken de yapılmalıdır. Bu genellikle gizlilik, bütünlük ve kullanılabilirlik konusundaki iş ihtiyaçlarına göre yapılır.

Bir kuruluşun, tüm kuruluş genelinde belirli güvenlik gereksinimlerini, süreçlerini ve prosedürlerini zorunlu kılan dahili güvenlik politikalarına ve standartlarına sahip olması en iyi endüstri uygulamasıdır. Eğer yoksa, güvenlik gereksinimlerini anlamak için risk değerlendirmesi kullanılabilir, bu da güvenlik politikaları ve standartlarına dahil edilebilir. Risk değerlendirmesi, kaydedilecek ayrıntıların veya bilgilerin ne olduğuna karar vermek için de kullanılabilir.

Risk değerlendirme türleri

Genel olarak, nitel ve nicel risk değerlendirmesi olmak üzere 2 tip risk değerlendirmesi vardır.

Nicel risk analizinde, sayısal değerler (rn. Parasal değerler), farklı risk değerlendirme bileşenlerine ve potansiyel kayıpların seviyesine bağımsız olarak atanır. Tüm unsurlar (varlık değeri, tehdit sıklığı, koruma etkinliği, koruma maliyetleri, belirsizlik ve olasılık) nicelleştirildiğinde, sürecin tamamen nicel olduğu kabul edilir.

Kalitatif risk analizi, risk değerlendirme bileşenlerine sayısal değerler atamaz. Bu senaryo tabanlıdır ve değerlendiriciler/katılımcılar farklı tehditlere açıklık senaryolarından geçecek ve "what if" sorularına cevap vermeye çalışacaktır. Genellikle, nitel risk değerlendirmesi doğada daha öznel olma eğilimindedir.

Aşağıdaki tablo, nitel ve nicel risk değerlendirmelerinin artılarını ve eksilerini göstermektedir.

Nitel risk değerlendirmelerinin artıları

Sonuçlar bağımsız olarak nesnel süreçlere ve metriklere dayanmaktadır; gerekli tahmin ve öznellik miktarını ortadan kaldırır.

Varlık değerinin belirlenmesi ve risklerin azaltılması için büyük çaba sarf edilmektedir.

Maliyet/fayda değerlendirme çabası esastır; bu da yönetimin karar verme sürecinde yararlı olabilir.

Sonuçlar yönetime özgü dilde ifade edilebilir (örneğin, parasal değer, yüzdeler, olasılıklar).

Nitel risk değerlendirmelerinin eksileri

Hesaplamalar karmaşık ve zaman alıcı olabilir.

Tarihsel olarak sadece tanınmış bir otomatik araç ve ilgili bilgi tabanı ile iyi çalışır; dolayısıyla daha yüksek maliyetlere neden olabilir.

Farklı risk analizi bileşenlerinin toplanması ve nicelendirilmesi için büyük miktarlarda ön çalışma gerektirir.

Genellikle personel düzeyinde sunulmaz. Katılımcılara süreç boyunca kolayca koçluk yapılamaz.

Nicel risk değerlendirmelerinin artıları

Herhangi bir karmaşık hesaplamalar olmadığı için daha basittir.

Oldukça sıkıcı olabilen varlıkların parasal değerini belirlemek gerekli değildir ve bazı durumlarda değerlendirici ve hatta sistem sahibi olarak imkansız bir görev, itibar ve müşteri şerefyesi gibi maddi olmayan öğelere değer vermeyi zor bulmaktadır.

Tehdit sıklığını ölçmek gerekli değildir.

Güvenlikle ilgili olmayan ve teknik olmayan personeli dahil etmek daha kolaydır.

Nicel risk değerlendirmelerinin eksileri

Doğada öznedir.

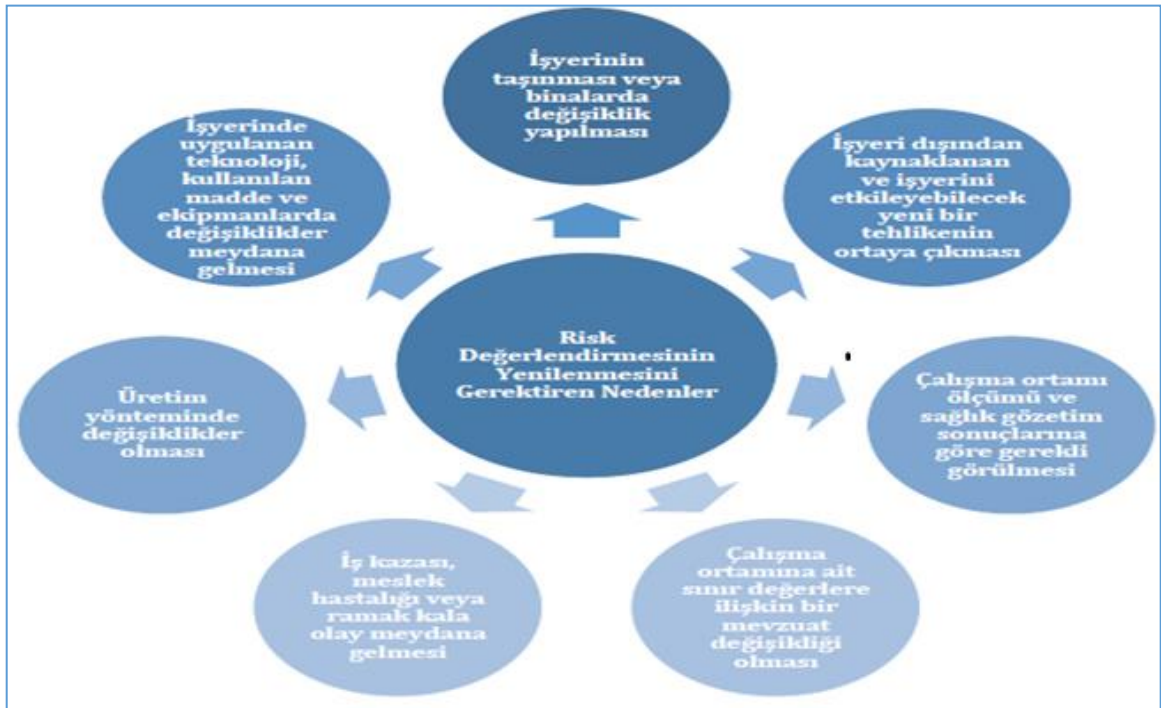
Risk değerlendirmesinin sonuçları ve kalitesi yalnızca risk yönetimi ekibinin uzmanlığına ve kalitesine bağlıdır.

Hedeflenen varlıklar için parasal değer geliştirmek için sınırlı çaba.

Risk azaltılmasının maliyet/fayda analizi için bir temel yoktur.

1.2.2.2. Risk değerlendirilmesinin gözden geçirilmesi ve yenilenmesi

Tehlike sınıfına göre gerçekleştirilen risk değerlendirmesi aşağıdaki yıllarda yenilenir. Ek olarak, aşağıdaki durumlarda ortaya çıkabilecek yeni risklerin işyerinin tamamını veya bir kısmını etkilediğini değerlendirilerek risk değerlendirmesi tamamen ya da kısmen gözden geçirilir. Aşağıda Şekil 1.10’da risk değerlendirilmesinin yenilenmesini gerektirecek nedenler gösterilmiştir



Şekil 1.10. Risk değerlendirilmesinin yenilenmesini gerektirecek nedenler (Mollamahmutoğlu, 2008)

İşyerinde binalar ve ekler, çalışma yöntemleri ve formlar veya iş ekipmanlarında hayatı tehdit eden bir madde tespit edilmesi durumunda; bu tehlike ortadan kaldırılmaya kadar, iş, yaşamı tehdit edici tehlikenin doğası ve bundan doğabilecek riski etkileyebilecek alan dikkate alınarak, işyerinin tamamı ya da bir kısmında durdurulur. Ayrıca, risk değerlendirmesi yapılmadığında, tehlikeli kimyasal maddelerin bulunduğu iş yerlerinin yanı sıra, büyük endüstriyel kazaların meydana gelebileceği iş yerlerinin yanı sıra çok tehlikeli olarak sınıflandırılan madencilik, metal ve inşaat işleri durdurulur (Mollamahmutoğlu, 2008).

1.3. Risk analizinin yapılması

AB'nin 89/391 EEC sayılı direktifi ile ILO İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin Sözleşme 161 Sayılı Sözleşmesi ile aynı doğrultuda, İSG'nin yeni ve büyüyen yaklaşım türü olan, amacı her iş yerinin kendi çalışma koşullarına göre İSG analizi yapacağı ve gereken tedbirlerin alacağı risk değerlendirilmesinin yapılmasını zorunlu kılmıştır.

Kanunun 6331 sayılı 10. ve 30. maddeleri göz önünde bulundurularak düzenlenen 20.12.2012 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan ve 30/12/2012 tarihi itibari ile İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği" yürürlüğe konulmuştur. Buna kurallar gereğince; 30.12.2012 tarihinden itibaren yasaya bağlı olan işyerlerinde işverenler, çalışanların her türlü iş sağlığı ve güvenliklerini sağlamak, belirli periyotlarla kontrol ederek bu güvenlik önlemlerinin devamlılığını sağlamak ile yükümlüdür. İşverenlerin yapılan işlerin her safhasında oluşabilecek riskleri kaldırma veya en aza indirme zorunlulukları vardır (Mollamahmutoğlu, 2008).

Risk değerlendirmesi yapılırken "risklerin kontrol adımları" uygulamaları olan ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme yönetmeliğindeki 10. madde ile tanımlanan; plan belirleme, risk kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve önlemlerin uygulanması gibi kurallara uyularak hareket edilir. Bu tedbirler alınırken toplu koruma tedbirlerinin bireysel koruma yöntemlerinden daha öncelikli olmasına dikkat edilir. Bunun yanı sıra alınacak tedbirlerin yeni İSG risklerini ortaya çıkarmadığına da dikkat edilir. Risk değerlendirme yönetmeliğinin 11. maddesi ile belirtilen asgarî koşullar aşağıda bulunan konuları içine alacak şekilde dokümanter edilir (Yılmaz, 2009; Demir ve Demir, 2016).

Risk değerlendirme dokümanları, bu değerlendirmeleri yapan kişi tarafından; numaralandırılır, paraflanır ve son sayfası imzalanarak işyerinde arşivlenir. Risk değerlendirmeleri işin içinde bulunduğu risk grubuna göre belli aralıklarla yeniden yapılması gerekmektedir. Örneğin; çok tehlikeli sınıfına giren işlerde bu risk değerlendirmeleri en az 2 yılda, orta derecede tehlikeli olanlar 4 yılda ve az tehlike sınıfında bulunanlar 6 yılda bir yenilenmelidir. Bu değerlendirmeler, yönetmeliğin 12. maddesi gereğince ortaya çıkan yeni tehlike durumlarında belirlenen süreler dikkate alınmadan anında yapılması gerekmektedir. Bahsi geçen bu risk değerlendirmeleri her iş alanı için geçerli olmak üzere; riskleri belirleme ve tanımlama, değerlendirme, önlemlerin belirlenmesi, dokümantasyon işlemlerinin yapılması, yapılmış çalışmaların güncelleştirilmesi ve gereken durumlarda yenilenmesi gibi

adımların izlenmesi ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Demir ve Demir, 2016).

1.4. Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA)

1.4.1. HTEA tanımları

Hasar, bir ürün veya elemanın, belirlenen ömrü boyunca fonksiyonunu (kendisinden beklenen amacı ve performansı) yerine getirememesidir. Başka bir deyişle, işe yaramama durumudur ve müşteri memnuniyetsizliğinin başlıca nedenidir. Hasarın sebebi olan hata ise tatmin etmeyen performanstır. Hata Türü; hatanın kendini belli etme şekli; bir kişi veya ekipmanın görevini yapmadığı durum olarak kabul edilebilir. Hata etkisi, nedenin sonucu; bir hata oluştuğunda sistemi ya da müşteriyi nasıl etkileyeceğidir. Hata sebebi ise hatanın oluşmasını sağlayan olumsuz durumdur. Özetle HTEA, sistemli olarak konan bir erken tanıdır.

Kalite sistemi içinde HTEA çalışmaları bir önleme tekniği, olası olumsuz sonuçlara karşı koruyucu bir harekettir. HTEA, hangi hataların iyileştirme çalışmaları için öncelik taşıdığına karar verilebilmesi için olasılık (meydana gelme), şiddet ve keşfedilebilirlik değerlerini kullanarak Risk Öncelik Göstergesi' ne (RÖG) başvurur. Çalışmanın yapılması sırasında yapılan analizlerde hataların önceliklendirmesine sebep olan üç parametre aşağıda verilmiştir (URL-6, 2005).

- Hatanın frekansını belirten 'meydana gelme, ortaya çıkma'
- Hatanın ne denli sorun olacağını belirten 'şiddet'
- Hatanın kullanıcıya gitmeden meydana çıkaran/belirten 'keşfedilebilirlik' parametreleridir.

Tüm bu faydalarına ek olarak, işletmeleri HTEA gibi teknikleri kullanmaya zorlayan koşullar ise şunlardır (Usuğ, 2002).

- Bir işi ilk defasında doğru yapabilme ve buna bağlı olarak garanti, yeniden işleme ve hurda maliyetlerinin azaltılması isteği,
- Hızla değişen müşteri isteklerini karşılayabilme isteği ve daha fazla müşteri memnuniyetinin sağlanması,
- Gittikçe artan yasal ve etik yaptırımlara uyma zorunluluğu,
- Düşük fiyat ve yüksek kaliteyi bir üründe/hizmette

birleştirebilmek isteğidir.

HTEA, olası hataların en erken dönemde keşfedilmesini ve önlenmesini sağlayan önemli bir tekniktir (Usuğ, 2002).

1.4.2. HTEA'nın tarihi

1940'larda ABD ordusu tarafından başlatılan HTEA, bir tasarım, üretim veya montaj sürecindeki veya bir ürün veya hizmetteki tüm olası arızaları tanımlamak için adım adım bir yaklaşımdır. Ortak bir süreç analiz aracıdır.

Kötü tasarlanmış ürünler ve/veya süreçlerden kaynaklanan çok sayıda yüksek profilli ürün geri çağırma örneği vardır. Bu arızalar halka açık forumda üreticiler, servis sağlayıcılar ve tedarikçilerle güvenli bir ürün sağlayamayacak şekilde tasvir ediliyor. HTEA, kuruluşların bir tasarım veya üretim sürecindeki tüm olası arızaları belirleyerek tasarım aşamasında arızayı tahmin etmesini sağlamayı amaçlayan bir metodolojidir.

1950'lerde geliştirilen HTEA, en erken yapılandırılmış güvenilirlik geliştirme yöntemlerinden biriydi. Bugün hala başarısızlık olasılığını azaltmak için oldukça etkili bir yöntemdir.

- Hata türleri; bir şeyin başarısız olabileceği yollar veya modlar anlamına gelir. Hatalar, özellikle müşteriye etkileyen ve potansiyel veya gerçek olabilecek hatalar veya kusurlardır.
- Etki analizi; bu hataların sonuçlarının incelenmesini ifade eder.

Hatalar; çıktılarının ne kadar şiddetli olduğuna, ne sıklıkta tekrarlandığına ve ne kadar rahat tespit edilebileceğine göre önceliklendirilir. HTEA'nın amacı, en yüksek öncelikli hatalardan başlayarak hataları ortadan kaldırmak veya azaltmak için önlemler almaktır.

HTEA, devamlı standart yükseltmekte kullanılmak üzere arıza riskleri hakkında güncel doküman ve hareketleri saklamaktadır. HTEA tasarım sırasında arızaları önlemek için kullanılır. Daha sonra, işlemin devam eden işlemi sırasında ve öncesinde denetim için kullanılır. İdeal olarak, HTEA tasarımın en erken kavramsal aşamalarında başlar ve ürün veya hizmetin ömrü boyunca devam eder.

HTEA, bir ürünün veya sürecin tasarımında bulunabilecek olası başarısızlıkları keşfetmeye yönelik yapılandırılmış bir yaklaşımdır.

Hata modları, bir işlemin başarısız olabileceği yollardır. Etkiler, bu arızaların müşteri için israfa, kusurlara veya zararlı sonuçlara yol açabileceği yollardır. HTEA, bu arıza modlarını tanımlamak, önceliklendirmek ve sınırlandırmak için tasarlanmıştır.

HTEA iyi mühendisliğin yerini tutmaz. Aksine, bir ürünün veya sürecin tasarım ilerlemesini gözden geçirmek için başarısızlık riskini değerlendirerek bir ekibin bilgi ve deneyimini uygulayarak iyi mühendisliği geliştirir.

Neden HTEA?

Tarihsel olarak, bir arıza ne kadar erken keşfedilirse, o kadar az maliyete yol açar. Ürün geliştirme veya lansmanında bir arıza geç tespit edilirse, etki katlanarak daha yıkıcı olur.

HTEA, arızayı ürün veya süreç tasarımında mümkün olan en erken noktada keşfetmek için kullanılan birçok araçtan biridir. HTEA kullanarak ürün geliştirmede bir hatayı erken keşfetmek aşağıdaki faydaları sağlar:

- Riski azaltmak için birden fazla seçenek
- Değişikliklerin daha doğrulanması ve doğrulanması
- Ürün tasarımı ve süreç arasında işbirliği
- İmalat ve montaj için geliştirilmiş tasarım
- Düşük maliyetli çözümler
- Standart iş kullanımı

Sonuçta, bu metodoloji süreç hatalarını erken tespit etme ve düzeltme konusunda etkilidir, böylece düşük performansın kötü sonuçlarından kaçınabilirsiniz.

1.4.3. HTEA ne zaman kullanılır?

- ✓ Bir süreç, ürün veya hizmet tasarlanırken veya yeniden tasarlanırken
- ✓ Mevcut bir işlem, ürün veya hizmet yeni bir şekilde uygulandığında
- ✓ Yeni veya yenilenmiş yeni bir mevzu için kontrol planları geliştirmeden önce
- ✓ Mevcut bir süreç, üretim veya hizmetler için daha iyi hedefleri planlandığında
- ✓ Mevcut bir işlem, ürün veya hizmetin hatalarını analiz ederken
- ✓ Süreç, ürün veya hizmetin ömrü boyunca periyodik olarak kullanılmaktadır.

Ek olarak, bir işlemin ömrü boyunca zaman zaman bir HTEA gerçekleştirilmesi önerilir. Optimum sonuçlar için kalite ve güvenilirlik sürekli olarak incelenmeli ve geliştirilmelidir.

1.4.4. HTEA prosedürü

Süreç, ürün veya hizmet ve müşteri ihtiyaçları hakkında çeşitli bilgilere sahip, çapraz işlevli bir ekip oluşturun. Genellikle dahil edilen işlevler şunlardır: tasarım, üretim, kalite, test, güvenilirlik, bakım, satın alma (ve tedarikçiler), satış, pazarlama (ve müşteriler) ve müşteri hizmetleri.

HTEA'nın kapsamını belirleyin. Kavram, sistem, tasarım, süreç veya hizmet için mi? Sınırlar nelerdir? Ne kadar ayrıntılı olmalıyız? Kapsamı tanımlamak ve her ekip üyesinin bunu ayrıntılı olarak anladığından emin olmak için akış şemalarını kullanın.

HTEA formunun tanımlayıcı bilgilerini doldurun.

Kapsamınızın işlevlerini tanımlayın. "Bu sistemin, tasarımın, sürecin veya hizmetin amacı nedir? Müşterilerimiz bunun ne yapmasını bekliyor?" Bir fiilin ardından bir isim verin. Genellikle kapsam ayrı alt sistemlere, öğelere, parçalara, montajlara veya işlem adımlarına bölünür ve her birinin işlevini tanımlar.

Her işlev için hatanın oluşabileceği tüm yolları tanımlayın. Bunlar potansiyel hata türleridir. Gerekirse, hata türlerinin bu işlevin kaybını gösterdiğinden emin olmak için geri dönün ve işlevi daha ayrıntılı bir şekilde yeniden yazın.

Her hata türü için sistem, ilgili sistemler, süreç, ilgili işlemler, ürün, hizmet, müşteri veya düzenlemelerdeki tüm sonuçları tanımlayın. Bunlar başarısızlığın potansiyel etkileridir. Bu hata nedeniyle müşteri ne yaşar? Bu hata oluştuğunda ne olur? gibi sorularını sorun.

Her etkinin ne kadar ciddi olduğunu belirleyin. Şiddet derecesi S ile gösterilir. Şiddet genellikle 1'den 10'a kadar bir ölçekte derecelendirilir; burada 1 önemsizdir ve 10 felakettir. Bir hata türünün birden fazla etkisi varsa, HTEA tablosuna bu hata türü için yalnızca en yüksek önem derecesini yazın.

Her hata türü için tüm olası temel nedenleri belirleyin. Neden analizi araçları olarak sınıflandırılan araçları ve ekibin en iyi bilgi ve deneyimini kullanın. HTEA formunda her hata türü için olası tüm nedenleri listeleyin.

Her bir sebep için, oluşum ihtimalini (O) belirleyin. Bu derecelendirme, kapsamınızın ömrü boyunca bu nedenle meydana gelen arıza olasılığını tahmin eder. Oluşma

genellikle 1'den 10'a kadar bir ölçekte derecelendirilir, burada 1 çok düşüktür ve 10 kaçınılmazdır. HTEA tablosunda, her nedenin oluşum derecesini listeleyin.

Her neden için, geçerli işlem denetimlerini tanımlayın. Bunlar, arızaların müşteriye ulaşmasını önlemek için şu anda uyguladığınız testler, prosedürler veya mekanizmalardır. Bu kontroller, nedenin gerçekleşmesini önleyebilir, bunun gerçekleşme olasılığını azaltabilir veya neden gerçekleştikten sonra ancak müşteri etkilenmeden önce başarısızlığı algılayabilir.

Her kontrol için algılama derecelendirmesini (D) belirleyin. Bu derecelendirme, kontrollerin nedeni veya hata türü gerçekleştikten sonra ancak müşteri etkilenmeden önce ne kadar iyi algılayabileceğini tahmin eder. Tespit genellikle 1 ila 10 arasında bir skalada derecelendirilir; burada 1, kontrolün sorunu tespit etmek için kesinlikle kesin olduğu ve 10 kontrolün sorunu tespit etmeyeceğinden (veya kontrol olmadığı) emin olduğu anlamına gelir. HTEA tablosunda, her neden için algılama derecelendirmesini listeleyin.

Birçok endüstri için isteğe bağlı bu hata türü; güvenliği, devlet düzenlemelerine uyumu yansıtan ve özel kontrollere ihtiyaç duyan ölçümler veya göstergeler gibi.) kritik bir özellikle ilişkili mi? Bu ilişki, etiketli bir sütuna özel kontrollere gerek olup olmadığını göstermek için evet veya hayır olarak verilir. Genellikle, kritik özellikler 9 veya 10'luk bir şiddete ve 3'ün üzerinde oluşum ve tespit derecelerine sahiptir.

Risk önceliği sayısını veya $S \times O \times D'$ ye eşit olan RÖG' yi hesaplayın. Ayrıca, ciddiyeti oluşumla, $S \times O$ çarpımıyla çarparak kritikliği hesaplayın. Bu sayılar, olası arızaları ele alınması gereken sıraya göre sıralamak için rehberlik sağlar.

Önerilen işlemleri belirleyin. Bu eylemler, ciddiyeti veya oluşumunu azaltmak için tasarım veya süreç değişiklikleri olabilir. Algılamayı geliştirmek için ek kontroller olabilirler. Ayrıca, eylemlerden ve hedef tamamlama tarihlerinden kimin sorumlu olduğunu da unutmayın.

İşlemler tamamlandığında sonuçları ve HTEA formundaki tarihi not edin. Ayrıca, yeni S, O veya D derecelendirmelerine ve yeni RÖG'lere dikkat edin.

1.4.5. HTEA'nın türleri

HTEA; potansiyel ürün veya proses hatalarını, bu hataların etkilerini ve bu hatalara karşı korunmak için atılması gereken adımların neler olduğunu belirleyen sistematik bir yaklaşımdır.

Genel olarak tüm endüstri dalları tarafından kabul gören iki tip HTEA vardır.

Bunlar;

- ✓ Tasarım HTEA: Bir sistem tasarımını analiz etmek ve çeşitli hata/hasar türlerinin sistemin çalışmasını nasıl etkilediğini saptamak için kullanılır.
- ✓ Proses HTEA: İmalat, montaj ve servis proseslerinde oluşabilecek çeşitli hata türlerinin çalışmasını nasıl etkilediğini saptamak için kullanılır.

Endüstride farklı adlarla kullanılmakta olan diğer HTEA tipleri bu iki ana HTEA tipinin türevleridir. Uygulama alanları her türlü üretim ve hizmet şeklini kapsamaktadır ve aşağıda sıralanan şekilde bir çeşitliliğe sahiptir (Stamadis, 2003; Durhan, 2006).

Başlıca HTEA türleri; Sistem HTEA, Tasarım HTEA, Proses HTEA, Servis HTEA'dır.

1.4.5.1. Sistem HTEA

Sistem HTEA, hata türlerini incelerken; araç-gereçlerle desteklensin veya desteklenmesin otomatik, yarı otomatik işlemler ve personel tarafından yapılan işlemleri ele alır. Üretilen ürünle ilgili prosesin hata türlerini, hataların gelecekte müşteri üzerinde olabilecek etkilerini değerlendiren bir tekniktir. Gelecekteki üretim veya montajda, olası proses hata nedenlerini ve hata durumlarını keşfetme veya olasılıklarını azaltmak için gerekli proses değişkenlerini belirler (Yılmaz, 2000).

1.4.5.2. Tasarım HTEA

Tasarım HTEA, ürün arızaları, azaltılmış ürün ömrü ve aşağıdakilerden kaynaklanan güvenlik ve düzenleyici kaygılar olasılığını araştırır:

- ✓ Malzeme özellikleri
- ✓ Geometri
- ✓ Tolerans
- ✓ Diğer bileşenler ve/veya sistemler ile ara yüzler
- ✓ Mühendislik Gürültüsü: ortamlar, kullanıcı profili, bozulma, sistem etkileşimleri

Tasarım HTEA, ürün tasarımının erken veya son aşamasında potansiyel arıza modlarının değerlendirilmesini ve ele alınmasını sağlar. Bir tasarım HTEA

gerçekleştirirken, sistem hiyerarşisini veya ürünün tüm bileşenlerinin dökümünü tanımlayarak başlayın. Arıza istediğiniz kadar ayrıntılı olabilir. Örneğin, yüksek düzeyde bir arıza olduğunda tasarım HTEA'nızı tasarım aşamasının başlarında başlatabilir ve daha sonra tasarım olgunlaştıkça bu arızayı daha alt düzey öğelere ayırmaya devam edebilirsiniz.

Ürün tasarımı bileşenlere ayrıldıktan sonra, her bir öğenin olası hata türlerini analiz edin. Tasarım HTEA sürecinin adımları şunları içerir:

- Hiyerarşik formatta arıza sistemi.
- Sistem arızasında her bir elemanın olası arıza modlarını analiz edin.
- Her hatanın etkilerini ve nedenlerini analiz edin.
- Her bir başarısızlık etkisinin göreceli riskini, tercih ettiğiniz kriterlere göre sıralayın.
- Yüksek riskli öğeleri azaltmak, ortadan kaldırmak veya tespit etmek için gereken eylem öğelerini atayın.
- Geri dönün ve tamamlanan işlemlere göre risk seviyelerinizi gözden geçirin.
- Tasarımınız olgunlaştıkça, daha da hassaslaştırmak ve adım 2'yi tekrarlamak için sistem arızanızı tekrar ziyaret edin.

Tasarım HTEA'ları, tasarım aşamasında bir ürünü analiz etmek için kullanılır. Ana amaçları, üretim ve dağıtımdan önce arızaların kritik etkilerini tespit etmek ve azaltmaktır.

Ürün yaşam döngüsünde, bir arızayı düzeltme maliyeti bir ürünün ömrünün her aşamasında önemli ölçüde artar. Tasarım veya “kağıt” aşamasındayken bir sorunu düzeltmek asgari düzeydedir-tasarımı yeniden değerlendirir ve tasarım belgelerinde uygun değişiklikleri yaparsınız. Maliyetiniz yeniden tasarım için mühendislik süresi ile sınırlıdır. Üretime geçilirse, bir sorun ortaya çıkarsa, ortaya çıkan maliyetler muazzam bir şekilde artar. Üretimin kapatılması, yeniden yapılandırılması, yeniden test edilmesi ve üretimin yeniden başlatılması maliyetli ve etkisizdir. Son olarak, sahada ortaya çıkan arızalar en maliyetlidir. Geri çağırma, ürün değiştirme ve onarımın yanı sıra, temel nedeni ve gerekli düzeltici eylemleri belirleme ile ilgili tüm maliyetlerle karşı karşıya olabilirsiniz. Buna itibarınız ve şirketinizin ayakta durması neredeyse ölçülemez zarar maliyetini de eklediğinizde, sorunları erken ortadan kaldırmanın neden iş başarısı için önemli olduğunu görebilirsiniz (Yılmaz, 2000).

1.4.5.3. Proses HTEA

Proses HTEA, hata türlerini incelerken; araç-gereçlerle desteklensin veya desteklenmesin otomatik, yarı otomatik işlemler ve personel tarafından yapılan işlemleri ele alır. Üretilen ürünle ilgili prosesin hata türlerini, hataların gelecekte müşteri üzerinde olabilecek etkilerini değerlendiren bir tekniktir. Gelecekteki üretim veya montajda, olası proses hata nedenlerini ve hata durumlarını keşfetme veya olasılıklarını azaltmak için gerekli proses değişkenlerini belirler (Yılmaz, 2000).

1.4.5.4. Servis HTEA

Süreç HTEA, ürün kalitesini etkileyen başarısızlık, sürecin güvenilirliğinin azalması, müşteri memnuniyetsizliği ve aşağıdakilerden kaynaklanan güvenlik veya çevresel tehlikeleri keşfeder:

- ✓ İnsan faktörleri
- ✓ İşlem sırasında izlenen yöntemler
- ✓ Kullanılan malzemeler
- ✓ Kullanılan makineler
- ✓ Ölçüm sistemlerinin kabul üzerindeki etkisi
- ✓ Süreç performansında çevre faktörleri

Süreç HTEA'lar süreç kontrol hedeflerini analiz etmek ve sürdürmek için kullanılır. Esasen süreç HTEA'lar, tasarım HTEA'larda olduğu gibi bir ürünün aksine bir süreç üzerinde gerçekleştirilir. Bir süreç HTEA'nın ana bileşeni, bir tasarım HTEA çalışma sayfasına çok benzeyen süreç HTEA çalışma sayfasıdır. Bir süreç HTEA çalışma sayfasının ilk sütunlarında, tasarım HTEA'da yapıldığı gibi ürünün bileşenleri yerine işlem adımlarını dağıtmaktır. Daha sonra aşağıdaki prosedürler izlenir:

- ✓ Süreç adımlarının tüm olası hata türlerini tanımlayın
- ✓ Ortaya çıkan etkileri belirleyin
- ✓ Bir risk değerlendirmesi yapın
- ✓ Risk azaltma için önerilen eylemler için bir plan tanımlayın.

1.4.5.6. Tasarım HTEA ve proses HTEA arasındaki farklar

Tasarım HTEA, kullanılan formlar, kayıtlar, işlemler, prensipler vs. uygunluğunu kontrol eder. Proses HTEA, personel eğitimi, prosedürler, kontrollerin, bakımların uygunluğunu Aslında, bu iki tür analiz birbirini tamamlayıcı olup müşteri kullanımı sırasında oluşan ürün hatalarının sebeplerinin ortadan kaldırılmasını amaçlar. Sadece ürün veya sistemin farklı aşamalarına uygulanan yaklaşımlardır ve uygulama sürecinde yararlandıkları bilgiler açısından farklılıklar gösterirler. Tasarım HTEA'nın konusu, üretilen malzeme veya parça iken, proses HTEA üretim sürecinin çeşitli aşamalarıyla ilgilidir (Akın, 1998).



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Araştırmanın Amacı

Katı düzenli depolama tesisi olan ve bununla beraber bu atıklardan enerji üreten bir tesisin İşçi Sağlığı ve Güvenliği daha da önemli hale gelmiştir, bu nedenle bu çalışmamızda bu tesisin daha sağlıklı çalışabilmesi ve burada çalışan işçilerin kazalardan korunması için HTEA yöntemi kullanılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi ve çözüm önerilerinin üretilmesi amaçlanmıştır.

2.2. Araştırmanın Kapsamı

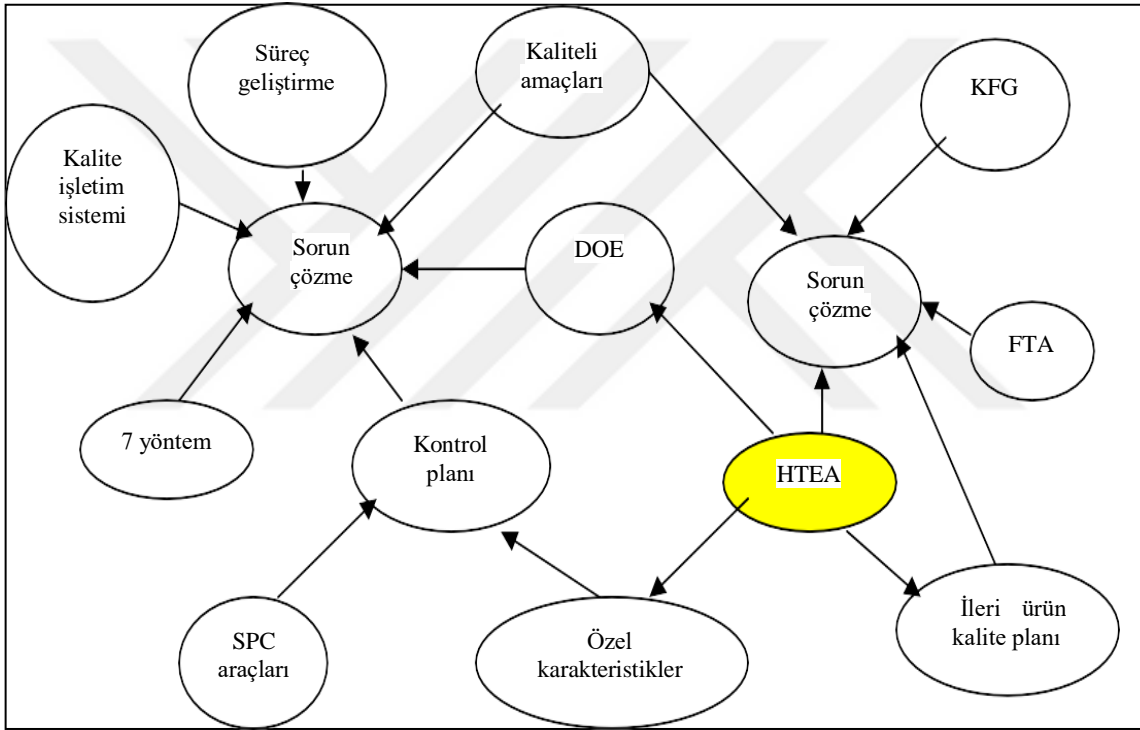
Bingöl kent merkezinde toplanan çöplerin 17 yıl boyunca sanayi bölgesine döküldüğünü ve 2013 yılında itibaren de çöplerin düzenli çöp depolama alanına taşınmaktadır. Bingöl Belediyeleri Çevre Hizmetleri Birliği tarafından yapılan düzenli çöp depolama alanı ile daha önceleri vahşi depolama ve sağlıksız yapılan çöp depolamadan düzenli depolamaya geçilmiştir. Bingöl'de günlük olarak 120 ton, aylık 3 bin 600 ton, yıllık ise 43 bin 800 ton civarında çöp depolanıyor. Şehir merkezinde kamyonlar ile toplanan çöpler düzenli depolama alanına götürülüyor.

2017 yılında Bingöl Belediyesi, özel bir firma ile anlaşma yapılarak katı atık düzenli depolama sahasında, saha işletmesi, ön ayrıştırma, bütünleşmiş tesis, çöpten enerji üretimi ve fermantasyon tesisi kurulması çalışmalarını başlattı. Öncelikle katı atık depolama alanında çalışan enerji firması, çöpün üstüne toprak ile örtüyor. Çalışmalar kapsamında çöpün içerisinde gazın alınması sistemi döşenmiş, su drene kanalları yapılmış, kül stok alanı toprak örtüsü ile kaplanmış, enerji santrali kurulumu, gaz toplama balonu, gaz yıkama ünitesi, ayrıştırma üniteleri kurulum çalışmalarının tamamlanmasıyla, fermantasyon yöntemiyle elektrik enerjisi üretilmesi için bütün altyapı hazırlanmış durumdadır ilk etapta 1 Megawatt enerji üretilmesi için gerekli bütün çalışmalar tamamlanmıştır. Direk olarak 20 personel, dolaylı olarak 40 personelin çalıştığı bir tesisin iş ve işçi sağlığı ve güvenliği açısından önemi ve önlemleri üzerine çalışmalar yapılmıştır.

2.3. Araştırmanın Yöntemi

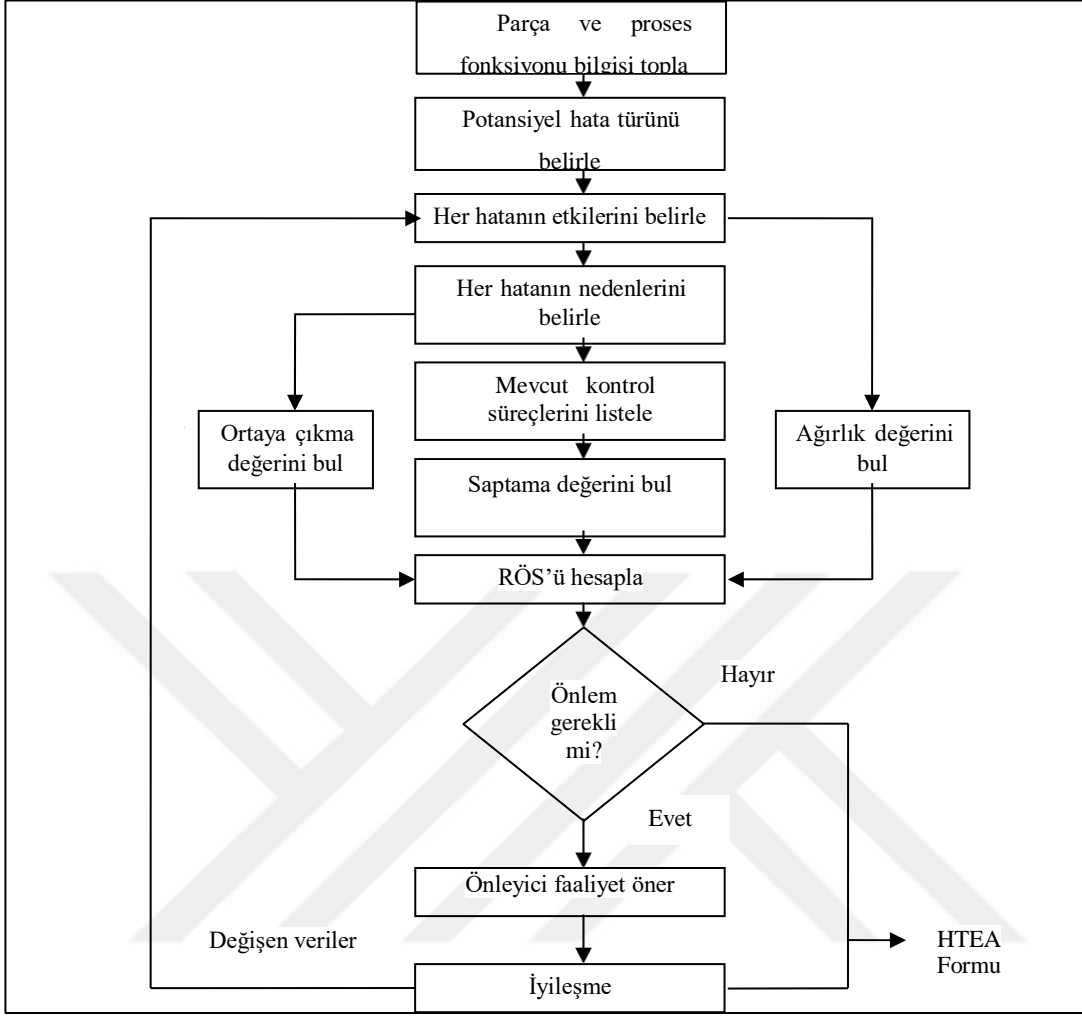
Bu araştırmamızda HTEA yöntemiyle riskleri kabul edilebilir sınırlara çekmeye yönelik çalışmalar yapıldı. Risk analizi yaparken tehlikenin sebep olduğu kazanın sonuçları ve ihtimali dikkate alınmıştır. Bu sayede alınması gereken önlemler belirlenmiş, meydana çıkabilecek sonuçları gözlemlenmiş ve önlemler belirlenmiştir.

“Katı Atık Düzenli Depolama Tesislerinde Hata Türü Etkileri Analizi Yöntemiyle İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi-Bingöl Örneği” konulu bu tezde, ulusal ve uluslararası yönetmelikler, akademik çalışmalar ayrıntı olarak irdelenmiştir.



Şekil 2.1. Toplam kalite sisteminde HTEA'nın yeri (Yılmaz, 2000)

Ayrıca bu çalışmada örnek risk değerlendirme çalışması da yapılmıştır. HTEA sahip olduğu yeni düşünce anlayışıyla hataların önlenmesine yönelik toplam kalite sisteminin güçlü bir yöntemidir. Şekil 2.1'de toplam kalite sisteminde HTEA'nın yeri verilmiştir.



Şekil 2.2. HTEA akış şeması (Bayraktar, 2009)

Hata türü ve etkileri analizinde, öncelikle Birincil Risk Analizi (PRA) yöntemi kullanılarak olası riskler belirlenip HTEA yöntemiyle belirlenen olası riskler derecelendirilerek Risk Öncelik Katsayısı (RÖS) hesaplaması yapılır. RÖS yüksek olan riskten düşük olan riske doğru alınacak önlemler sırasıyla belirlenerek risk derecesi düşürülür (Türk Standartları Enstitüsü (TSE)-14798, 2013).

P, S, D, RÖS, harfleriyle gösterilen sembollerin anlamları aşağıda verilmiştir:

- P: Her bir zarar türünün oluşma olasılık değeri;
- S: Zararın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet,
- D: Zarar meydana getirecek durumun keşfedilmesinin zorluk derecelendirilmesi,
- RÖS: Risk öncelik sayısı
- RÖS değeri P, S ve D değerlerinin çarpımıyla elde edilir.
- $RÖS = P \text{ (olasılık)} \times S \text{ (şiddet)} \times D \text{ (fark edilebilirlik)}$

Tablo 2.1 S değeri-zararın şiddeti derecelendirme tablosu, Tablo 2.2 P değeri-zararın oluşma olasılığı derecelendirme tablosu, Tablo 2.3 D değeri-fark edilebilirlik derecelendirme tablosu aşağıda verilmektedir.

Olası risk yapısına göre standart değerler bu tablolardan seçilmektedir. Analizler bu önlemlere göre yapılmakta ve sonuçlar risk tablosuna kaydedilmektedir.

Tablo 2.1. Şiddet skalası (Tanık, 2019)

Etki Düzeyi	Hatanın Tanımı ve Kapsamı	Puan
Hayati Tehlike	İnsanların hayatlarını kaybetmelerine neden olabilir.	10
	Kişinin hayatını kaybetmesine neden olabilir.	9
Ciddi sağlık/güvenlik	İnsanların sağlığını/güvenliğini önemli ölçüde olumsuz etkiler.	8
	Kişinin sağlığını/güvenliğini önemli ölçüde olumsuz etkiler.	7
Sağlığa/güvenliğe olası olumsuz etki	İnsanların sağlığını/güvenliğini olumsuz etkilemesi olasıdır.	6
	Kişinin sağlığını/güvenliğini olumsuz etkilemesi olasıdır.	5
Sağlık/güvenlik dışı istenmeyen durum	Sağlık/güvenlik riski oluşturmaz, fakat sürecin işleyişini bozar.	4
	Sağlık/güvenlik riski oluşturmaz, fakat sürecin işleyişini aksatır.	3
Göz ardı edilebilir	Göz ardı edilebilir düzeyde, olumsuz etki yaratır.	2
Zararsız	Herhangi bir olumsuz etki yaratmaz.	1

Tablo 2.2. Olasılık skalası (Tanık, 2019)

Hata Olasılığı	Atfedilen Sıklık	Puan
<i>Çok Yüksek</i>	Saate 1 veya daha sık	10
	Günde 5-10 kez	9
<i>Yüksek</i>	Günde 1-2 kez	8
	Haftada 3-5 kez	7
<i>Olası</i>	Haftada 1-2 kez	6
	Ayda 1-2 kez	5
<i>Düşük</i>	Yılda 3-5 kez	4
	Yılda 1-2 kez	3
<i>Çok düşük</i>	5 yılda 1	2
	10 yılda 1 veya daha seyrek	1

Tablo 2.3. Fark edilebilirlik skalası (Tanık, 2019)

Hatanın ve/veya Nedeninin Belirlenimi		Puan
<i>Neredeyse imkânsız</i>	Süreçten sonra bile belirlenemeyebilir	10
<i>Pek mümkün görünmüyor</i>	Süreç sonuna kadar belirlenemez.	9
<i>Olasılığı zayıf</i>	Süreç sonuna kadar belirlenemeyebilir.	8
<i>Çok zor</i>	Birkaç adım süresince belirlenemez.	7
<i>Zor</i>	Sonraki adımın sonlarında belirlenebilir.	6
<i>Zor değil</i>	Sonraki adımın başlarında belirlenebilir.	5
<i>Beklenir</i>	Sonraki adıma geçilmeden belirlenebilir.	4
<i>Kolay</i>	Sonraki işlem sırasında belirlenir.	3
<i>Çok kolay</i>	Sonraki işlemde önce belirlenir.	2
<i>Neredeyse kesin</i>	Anında belirlenir.	1

HTEA metoduyla yapılan çalışmanın faydası; sistemdeki aksaklıklar ve sistem çalışması hakkında bilgi sağlamaktadır. Önlemlerin alınmasından sonra yeniden RÖS değerleri hesaplanarak, hesaplanan bu değerlerin kabul edilebilir seviyede olması gerekmektedir. En büyük RÖS değeri 1000 (bin), en düşük RÖS değeri ise 1'dir. Kabul edilebilir RÖS sınırı; işin yapısı, çalışan tecrübeleri, bütçe, çalışılan ülkeye ait yasalar ve benzeri kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilerek üst yönetimce onaylanıp kabul edilmektedir (TSE-14798, 2013).

Kabul edilebilir RÖS değerinin hesaplanması:

Kabul edilebilir (RÖS)= Kabul edilebilir (P) x Kabul edilebilir (S) x Kabul edilebilir (D)
Çalışmada;

- Kabul edilebilir ihtimal, arada bir hata = 1/2000 alınır; bu durumda KE (P) = 4,
- Kabul edilebilir şiddet, küçük şiddet = sistemin çalışmasını yavaşlatan hata alınır; bu durumda KE (S) = 3,
- Kabul edilebilir keşfedilebilirlik, yüksek ortalama = potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği yüksek ortalama alınır; bu durumda KE (D)= 4 olur.
- Son durumda KE (RÖS)= 4 x 3 x 4 ise,
- Kabul Edilebilir RÖS = 48 olarak hesaplanır.

RÖS değerlerine göre önlem durumları Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4. RÖS (Tank, 2019)

RÖS DEĞERİ	ÖNLEM
$RÖS < 48$	Önlem almaya gerek yok.
$48 \leq RÖS \leq 100$	Önlem alınabilir.
$RÖS > 100$	Önlem alınması gereklidir.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Katı Atık Düzenli Depolama Tesislerinde Hata Türü Etkileri Analizi Yöntemiyle İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi-Bingöl Örneği konulu tez çalışmasında işçi sağlığı ve güvenliğine dair risk ve tehlikeler belirlenmiştir. Belirlenen risk ve tehlikelerin bazılarına ait değerlendirmeler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1’in değerlendirilmesi aşağıda yapılmış ve maddeler halinde sunulmuştur.

1- İşçilerin aşırı sıcak havada çalışma tehlikesi sıcak çarpması sonucu yaralanma veya ölümlerine sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, çalışanlar aşırı sıcak havada çalışırken sık dinlenme molaları vermeleri ve bol sıvı tüketmeleri sağlanmış olup sonuçta 5 olan olasılık katsayısının 1’e düşmesine dolayısıyla RÖS değerinin 21 olarak hesaplanmasını sağladığından sadece bu önlemin sıcak çarpmasına karşın %80 başarı sağladığı görülmüştür.

2- Tesiste acil kapatma vanasının olmaması veya çalışır durumda olmaması tehlikesi patlama, veya yangın çıkmasına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 112 olarak hesaplanmasına sebep olmuştur, ancak tankların periyodik muayeneleri sırasında acil kapatma vanasının çalışır durumda olduğu kontrol edilmesiyle, çalışmayan vanalar ivedilikle değiştirilmesine, çalışır duruma getirilmesine, tank sorumlusuna acil durumlar ile ilgili bilgi ve talimat verilmesiyle, tank alanı içerisinde kullanıma hazır yangın tüpleri bulundurulmasıyla, çalışanlara acil durumlar ile ilgili eğitim verilmesi ve tatbikatlar yapılması sağlanmış olup sonuçta 4 olan olasılık katsayısının 1’e düşmesine dolayısıyla RÖS değerinin 28 olarak hesaplanmasını sağlayacağından sadece bu önlemin yangın veya patlama ihtimalini %75 azaltmasını sağladığı görülmüştür.

3- Tesiste deprem sensörünün olmaması tehlikesi gaz kaçağı, sızıntı, patlama, yangın çıkmasına sebebiyet verilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, deprem ile oluşan yer sarsıntılarında olabilecek gaz kaçağı, yangın, patlama vb. tehlikeleri ortadan kaldırmak için Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG) tankları üzerinde deprem sensörü olması sağlandığından 7 olan kaza olasılığının 1 düşmesiyle bu sebepten dolayı çıkabilecek patlama veya yangınlara karşı %85 dolayında başarı sağladığı görülmüştür.

Tablo 3.1. Katı atık düzenli depolama tesisleri ile ilgili örnek risk analizi çalışması

		RİSK DEĞERLENDİRME FORMU					Analiz No							
	 ÜRETİM SAN. VE TİC.A.Ş. SGK Sicil No					Revizyon Tarihi ve No							
							Sayfa No							
SIRA NO	TELİKENİN TANIMI (HATA TÜRÜ)	RİSK TANIMI (ETKİLERİ)	İLK DEĞERLENDİRME				ALINMASI GEREKLİ ÖNLEMLER	SORUMLU	GERÇEKLEŞME TARİHİ	İNDİRGENMİŞ RİSK				ÖZEL KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM GEREKSİNİMİ VE TOPLU KORUMA TEDBİRLERİ VAR MI?
			OLASILIK	ŞİDDET	SAPTANABİLİRLİK	RİSK ÖNCELİK SAYISI				OLASILIK	ŞİDDET	SAPTANABİLİRLİK	RİSK ÖNCELİK SAYISI	

Tablo 3.1.'in devamı

1	AŞIRI SICAK HAVADA ÇALIŞMA	SICAK ÇARPMASI SONUCU YARALANMA-ÖLÜM	5	7	3	10 5	ÇALIŞANLAR AŞIRI SICAK HAVADA ÇALIŞIRKEN DİNLENME MÖLALARI VERMELİDİR. BOL SIVI TÜKETİLMELİDİR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI	1	7	3	21	SIK MÖLALAR VERİLMELİDİR. ÇALIŞANLAR BOL SIVI TÜKETMELİDİR.
2	ACİL KAPATMA VANASININ OLMAMASI/ÇALIŞIR DURUMDA OLMAMASI	PATLAMA, YANGIN	4	7	4	11 2	TANKLARIN PERİYODİK MUAYENELERİ SIRASINDA ACİL KAPATMA VANASININ ÇALIŞIR DURUMDA OLDUĞU KONTROL EDİLMELİDİR. ÇALIŞMAYAN VANALAR İVEDİLİKLE DEĞİŞTİRİLMELİ, ÇALIŞIR DURUMA GETİRİLMELİDİR. TANK SORUMLUSUNA ACİL DURUMLAR İLE İLGİLİ BİLGİ VE TALİMAT VERİLMELİDİR. TANK ALANI İÇERİSİNDE KULLANIMA HAZIR YANGIN TÜPLERİ BULUNDURULMALIDIR. ÇALIŞANLARA ACİL DURUMLAR İLE İLGİLİ EĞİTİM VERİLMELİDİR VE TATBİKATLAR YAPILMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ/FORMEN, YETKİLİ LNG PERSONELİ	1	7	4	28	PERİYODİK MUAYENELER SIRASINDA ACİL KAPATMA VANALARININ ÇALIŞIR DURUMDA OLDUĞU KONTROL EDİLMELİDİR.

Tablo 3.1.'in devamı

3	DEPREM SENSÖRÜNÜN OLMAMASI	GAZ KAÇAĞI, SIZINTI, PATLAMA, YANGIN	7	5	3	10 5	DEPREM İLE OLUŞAN YER SARSINTILARINDA OLABİLECEK GAZ KAÇAĞI, YANGIN, PATLAMA vb. TEHLİKELERİ ORTADAN KALDIRMAK İÇİN LNG TANKLARI ÜZERİNDE DEPREM SENSÖRÜ OLMASI SAĞLANMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ/FORMEN, YETKİLİ LNG PERSONELİ	1	5	3	15	TANKLARDA DEPREM SENSÖRÜ BULUNMASI SAĞLANMALIDIR.
4	PANO KAPAĞININ KİLİTLİ OLMAMASI	YETKİSİZ KİŞİLERİN MÜDAHALESİ SONUCU ELEKTRİK KAÇAĞI, ELEKTRİK ÇARPMASI, YANGIN	3	7	4	84	GENEL DAĞITIM PANOSUNUN KAPAĞI SÜREKLİ KAPALI TUTULMALIDIR. PANO ÜZERİNE GEREKLİ UYARI LEVHALARI ASILMALIDIR. YETKİLİ ELEKTRİK PERSONELİ DIŞINDA PANOYA KİMSENİN MÜDAHALE ETMEMESİ SAĞLANMALIDIR. GENEL DAĞITIM PANOSU VE TRAFONUN ETRAFI ÇEVİRİLMELİ, BU ALANA YANGIN TÜPLERİ VE HER TÜRLÜ UYARI LEVHALARI ASILMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ/FORMEN, YETKİLİ ELEKTRİK PERSONELİ	1	7	4	28	GENEL DAĞITIM PANOSU VE TRAFÖ AYRI BİR ALANA ALINARAK ETRAFI ÇEVİRİLMELİDİR.

Tablo 3.1.'in devamı

5	PANO KAPAKLARININ KİLİTLİ OLMAMASI	YETKİSİZ KİŞİLERİN MÜDAHALESİ SONUCU ELEKTRİK KAÇAĞI, ELEKTRİK ÇARPMASI, YANGIN	5	7	3	10 5	TESİS İÇERİSİNDE KULLANILAN ELEKTRİK PANOLARININ KAPAKLARI HER ZAMAN KAPALI TUTULMALIDIR. YETKİSİZ KİŞİLERİN ELEKTRİK PANOLARINA ULAŞIMI ENGELLENMELİDİR. PANOLAR ÜZERİNE YETKİLİ ELEKTRİK PERSONELİNİN İLETİŞİ BİLGİLERİ İLE GEREKLİ UYARI LEVHALARI ASILMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ/FORMEN, YETKİLİ ELEKTRİK PERSONELİ	1	7	3	21	TESİS İÇERİSİNDE YER ALAN ELEKTRİK PANOLARI HER ZAMAN KAPALI TUTULMALIDIR.
6	ACİL DURUM TOPLANMA MERKEZİNİN BELİRLENMEMİŞ OLMASI	ACİL DURUMDA KARGAŞA, PERSONELE ULAŞILAMAMASI	4	7	4	11 2	İŞYERİ İÇERİSİNDE TÜM ÇALIŞANLARIN KOLAYCA ULAŞABİLECEKLERİ GÜVENLİ BİR BÖLGE ACİL DURUM TOPLANMA MERKEZİ OLARAK BELİRLENMELİDİR. ACİL DURUM TOPLANMA MERKEZİNİN YERİ, ACİL DURUM KROKİSİ ÜZERİNDE TÜM ÇALIŞANLARA İLAN EDİLMELİDİR. ÇALIŞANLARA ACİL DURUMLAR İLE İLGİLİ BİLGİ VE EĞİTİM VERİLMELİDİR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	7	4	28	ACİL DURUM TOPLANMA MERKEZİ BELİRLENMELİ VE YERİ İŞARETLLENMELİDİR.

Tablo 3.1.'in devamı

7	ELEKTRİK ÇARPMASI	ÖLÜM	7	5	3	10 5	<p>JENERATÖR KAPISI AÇIK TUTULMALI, KİLİTLİ OLMALIDIR. YETKİLİ ELEKTRİKÇİDEN BAŞKASI JENERATÖRE MÜDAHALE ETMEMELİ, KİLİTLER YETKİLİ KİŞİDE BULUNMALIDIR. JENERATÖR ÇEVRESİNDE UYARI/İKAZ İŞARET VE LEVHALARI BULUNDURULMALIDIR. JENERATÖR GÖVDE TOPRAKLAMASI YAPILMALI, YILDA BİR KEZ TOPRAKLAMA ÖLÇÜMLERİ YAPILMALIDIR. JENERATÖR İÇİN AYRI BİR ELEKTRİK TESİSATI KURULMALIDIR. JENERATÖRÜN PERİYODİK BAKIMLARI YAPILMALI, BAKIM KARTLARI/DEFTERİ OLUŞTURULMALIDIR. KUTUP DEĞİŞTİRİCİ ŞALTERLER KULLANILMALIDIR. KABLO YALITIMLARI UYGUN OLMALIDIR. JENERATÖR ÖNÜNDE YALITIMLI PASPAS BULUNMALIDIR.</p>	<p>İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI,ÇALIŞANLAR, YETKİLİ ELEKTRİKÇİ</p>	1	5	3	15	<p>JENERATÖR İÇİN AYRI BİR ELEKTRİK HATTI OLMALIDIR. JENERATÖRÜN ELEKTRİK İLE İLGİLİ İŞLERİ YETKİLİ ELEKTRİKÇİ TARAFINDAN YAPILMALIDIR.</p>
---	--------------------------	------	---	---	---	---------	--	---	---	---	---	----	--

Tablo 3.1.'in devamı

8	PARLAMA, ALEV ALMA	YANGIN, YANMA	3	7	4	84	JENERATÖRÜN PERİYODİK BAKIMLARI YAPILMALI,BAKIM KARTLARI OLUŞTURULMALIDIR. YANICI, YAKICI CİSİM VE MALZEMELERLE YAKIT TANKİNİN YANINA YAKLAŞILMAMALIDIR. UYARICI VE YASAKLAYICI İŞARET VE LEVHALAR JENERATÖR ÇEVRESİNE YERLEŞTİRİLMELİDİR. YETKİLİ ELEKTRİKÇİDEN BAŞKASI JENERATÖRE MÜDAHALE ETMEMELİDİR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTİYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI,ÇALIŞAN LAR, YETKİLİ ELEKTRİKÇİ	1	7	4	28	JENERATÖR YAKIT TANKİ ÇEVRESİNE YANICI, YAKICI MALZEMELERLE YAKLAŞILMAMALI, GEREKLİ UYARI LEVHALARI ASILMALIDIR.
---	-----------------------	------------------	---	---	---	----	---	--	---	---	---	----	---

Tablo 3.1.'in devamı

9	ELEKTRİK ÇARPMASI	ÖLÜM	5	7	3	105	<p>KIRICI-DELİCİ NİTELİKLİ EL ALETLERİ YAĞMUR ALTINDA VEYA NEMLİ ORTAMDA BIRAKILMAMALI, CİHAZ KURU VE TEMİZ TUTULMALIDIR. TOPRAKLI PRİZLER KULLANILMALIDIR. SEYYAR PANOLARDA 30mA'LİK KAÇAK AKIM RÖLESİ BULUNMALIDIR. ELEKTRİK BAĞLANTI ELEMANLARI KORUNMALIDIR. KABLODA KORUYUCU OLMALIDIR. ENERJİ KABLOSUNA İKİNCİ YALITIM KORUMASI YAPILMALIDIR. FİŞ PRİZE TAKILI İKEN AYAR VE BAKIM YAPILMAMALIDIR. ÇALIŞMA ESNASINDA ŞEBEKE VE UZATMA KABLOSU HER ZAMAN CİHAZIN ARKA TARAFINDA BIRAKILMALIDIR. ÇALIŞMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE ÇALIŞMA ALANINDA ÜZERİ KAPLANMIŞ OLAN ELEKTRİK HATLARI KONTROL EDİLMELİDİR. KIRIK FİŞ VE PRİZLER KULLANILMAMALIDIR. UYGUN İŞ AYAKKABISI VE BARET KULLANILMALIDIR.</p>	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTIYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI, ÇALIŞANLAR	1	7	3	21	<p>ELEKTRİKLİ EL ALETLERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALARDA KIRIK FİŞ, PRİZ VE KABLOLAR KULLANILMAMALIDIR. CİHAZLAR TEMİZ VE KURU BIRAKILMALIDIR.</p>
---	-------------------	------	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	----	---

Tablo 3.1.'in devamı

10	ÇALIŞMAYA UYGUN KKD KULLANILMAMASI	YARALANMA-ÖLÜM	4	7	4	112	ÇALIŞANLARIN YAPTIKLARI İŞE UYGUN İŞ AYAKKABISI GIYMELERİ SAĞLANMALIDIR. AYRICA ÇALIŞMA ALANINDA BARET, İŞ GÖZLÜĞÜ, EL DİVEN, REFLEKTÖRLÜ YELEK KULLANMALARI SAĞLANMALIDIR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI	1	7	4	28	KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR HER ZAMAN KULLANILMALIDIR.
11	YANGIN SÖNDÜRÜCÜ CİHAZ BULUNMAMASI	YANGINA MÜDAHALE EDEMEME, YARALANMA, ÖLÜM	7	5	3	105	ÇALIŞMA ALANI İÇERİSİNDE EL ALETLERİNİN VE DİĞER EKİPMANLARIN TAŞINDIĞI ARAÇTA SEYYAR YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI BULUNDURULMALIDIR. YANGIN SÖNDÜRME CİHAZININ HER ZAMAN KULLANIMA HAZIR OLMASI SAĞLANMALIDIR. ÇALIŞANLARA YANGIN EĞİTİMİ VERİLMELİ VE TATBİKAT YAPILMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTIYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI, ÇALIŞANLAR, ZİYARETÇİLER	1	5	3	15	ÇALIŞMA ALANINDA SEYYAR YANGIN SÖNDÜRME CİHAZI BULUNDURULMALIDIR.

Tablo 3.1.'in devamı

12	MAKİNEDE YANGIN TÜPÜ BULUNMAMASI	YARALANMA-ÖLÜM	3	7	4	84	İŞ MAKİNELERİNDE OPERATÖRÜN KOLAYCA ULAŞABİLECEĞİ YERDE YANGIN TÜPÜ BULUNMALIDIR.	İŞ MAKİNESİ OPERATÖRÜ / FORMEN -USTABAŞI	1	7	4	28	YANGIN TÜPÜ TEDARİK EDİLMELİDİR.
13	KAMYONLA ÇALIŞMA	YARALANMA, ÖLÜM	5	7	3	105	KAZI İŞLERİ SIRASINDA EKSKAVATÖR İLE BİRLİKTE ÇALIŞAN KAMYON TRAFİKTEN TECRİT EDİLMELİDİR. ŞOFÖRE YAPILAN İŞ VE UYULMASI GEREKLİ KURALLAR İLE İLGİLİ BİLGİ VERİLMELİDİR. ŞOFÖRÜN ARAÇTAN İNMESİ ENGELLENMELİDİR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI, KAMYON ŞOFÖRLERİ	1	7	3	21	KAMYON ŞOFÖRLERİNİN TRAFİKTE DAHA DİKKATLİ OLMASI SAĞLANMALIDIR. KAMYON ÇALIŞMA ALANI TRAFİKTEN TECRİT EDİLMELİDİR.
14	OPERATÖR BELGESİ OLMAYAN PERSONELİN MAKİNEYİ KULLANMASI	MAKİNEİN DEVRİLMESİ	4	7	4	112	İŞ MAKİNELERİNİ KULLANAN PERSONELİN OPERATÖRLÜK BELGESİ OLMALIDIR. OPERATÖRLÜK BELGESİ OLMAYAN PERSONELİN MAKİNELERİ KULLANMASI ENGELLENMELİDİR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI	1	7	4	28	PERSONEL İŞE GİRİŞLERİNDE ÇALIŞANLARIN MESLEKİ YETERLİLİK BELGELERİ İSTENMELİDİR. OPERATÖR BELGESİ OLMAYAN PERSONEL İŞ MAKİNESİ KULLANMAMALIDIR.

Tablo 3.1.'in devamı

15	İLK YARDIMCININ BULUNMAMASI	UZMAN EKİPLER GELENE KADAR MÜDAHALE EDEMEME, MÜDAHALEDE GECİKME	5	7	3	105	ÇALIŞANLAR ARASINDA HER 10 KİŞİDEN 1 KİŞİ BELİRLENEREK İLK YARDIM EĞİTİMİ VE İLK YARDIMCI SERTİFİKASI ALMASI SAĞLANMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTIYE ŞEFİ/FORMEN, ACİL DURUM MÜDAHALE EKİPLERİ	1	7	3	21	HER 10 KİŞİDEN 1 KİŞİ SEÇİLEREK İLK YARDIM EĞİTİMİ ALMASI SAĞLANMALIDIR.
16	İSTİFLENEN DEMİRLERİN KAYMASI	YARALANMA	7	5	3	105	KULLANILACAK DEMİRLER BELİRLENEN ALANLARDA İSTİFLENMELİDİR. UYGUN İSTİF YÜKSEKLİĞİ AŞILMAMALIDIR. İSTİFİLERİN ÖNÜNE TAKOZLAR YERLEŞTİRİLMELİDİR.	İŞVEREN/FORMEN / USTABAŞI/ÇALIŞANLAR	1	5	3	15	İSTİFİLERİN ÖNÜNE TAKOZLAR KONULMALIDIR.

Tablo 3.1.'in devamı

17	ZEHİRLİ BÖCEK VE SÜRÜNGENLER	ZEHİRLENME-YARALANMA	3	7	4	84	ÇALIŞMA ALANI HER GÜN KONTROL EDİLMELİDİR. BÖCEK, SÜRÜNGEN vb. CANLILARIN OLUP OLMADIĞI TESPİT EDİLMELİDİR. BÖCEK SOKMASI GİBİ DURUMLARDA PERSONEL ACİLEN EN YAKIN SAĞLIK KURULUŞUNA ULAŞTIRILMALIDIR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI/ÇALIŞANLAR	1	7	4	21	EN YAKIN SAĞLIK KURULUŞLARININ İLETİŞİM BİLGİLERİ ÇALIŞANLARLA PAYLAŞILMALIDIR.
18	ÜÇÜNCÜ ŞAHISLARIN SAHAYA İZİNSİZ GİRİŞİ	İŞ KAZASI, YARALANMA, ÖLÜM	5	7	3	105	ÇALIŞMALAR SIRASINDA ÇALIŞMA ALANI TESPİT EDİLMELİ, ALANIN ETRAFI EMNİYET ŞERİDİ, DUBA, DELİNATÖR vb. ARAÇLARLA ÇEVİRİLMELİDİR. ÇALIŞMA ALANINA YABANCI ARAÇ VE ŞAHISLARIN GİRMESİNE ENGEL OLUNMALI, GEREKLİ UYARI LEVHALARI YERLEŞTİRİLMELİDİR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTIYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI, ÇALIŞANLAR, ZİYARETÇİLER	1	7	3	21	ÇALIŞMA ALANI ÜÇÜNCÜ KİŞİLERİN VE ARAÇLARIN GİRİŞİNE ENGEL OLACAK ŞEKİLDE KAPATILMALIDIR.
19	ORTAMDA KABLO vb. MALZEMELERİN BULUNMASI	ELEKTRİK ÇARPMASI, YARALANMA, ÖLÜM	3	7	4	84	KAZI İŞLERİNİN YAPILACAĞI NOKTALARDA ELEKTRİK KABLolarI, SU BORULARI vb. EKİPMANLAR VARSA ÖNCEDEDEN BELİRLENEREK ÇALIŞMA ORTAMINDAN UZAKLAŞTIRILMALIDIR. KAZI İŞLERİNDEN ÖNCE VARSA ORTAMDAKİ ELEKTRİK, SU vb. HATLARIN KAYNAĞININ KAPATILMASI İÇİN İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLARA MÜRACAAT EDİLEREK GEREKLİ İZİNLER ALINMALIDIR.	İŞVEREN/FORMEN-USTABAŞI	1	7	4	21	KAZI ALANINDA ÇALIŞMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE GEREKLİ KONTROLLER YAPILARAK ELEKTRİK, SU vb. HATLAR VE KABLolar ORTAMDAN UZAKLAŞTIRILMALI DIR.

Tablo 3.1.'in devamı

20	GÜRÜLTÜYE MARUZ KALMA	MESLEK HASTALIĞI	5	7	3	105	İŞ MAKİNESİ ÜZERİNE MAKİNE ÇALIŞMASI SIRASINDA OLUŞAN GÜRÜLTÜ DÜZEYİ YAZILMALIDIR. OPERATÖR İŞ MAKİNESİ KULLANIMI SIRASINDA KULAKLIK KULLANMALIDIR.	İŞ MAKİNESİ OPERATÖRÜ / FORMEN -USTABASI	1	7	3	21	KULAKLIK YADA KULAK TIKACI KULLANILMALIDIR.
21	HABERLEŞME EKSİKLİĞİ	ACİL DURUMLARDA MÜDAHALE EDEMEME	4	7	4	112	ÇALIŞANLAR ARASINDA TELSİZ, TELEFON vb. HABERLEŞME ARAÇLARI KULLANILARAK ACİL DURUMLARDA TOPLANMANIN, MÜDAHALE ETMENİN, İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLARA HABER VERMENİN KOLAYLAŞTIRILMASI SAĞLANMALIDIR.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ, ŞANTIYE ŞEFİ, FORMEN/USTABAŞI, ÇALIŞANLAR, ZİYARETÇİLER	1	7	4	28	ÇALIŞANLAR ARASINDA HABERLEŞME SİSTEMİ GELİŞTİRİLEREK ACİL DURUMLARDA MÜDAHALE ETMENİN VE HABERLEŞMENİN KOLAYLAŞTIRILMASI SAĞLANMALIDIR.
İŞ GÜVENLİĞİ UZMANI		İŞ YERİ HEKİMİ						ÇALIŞAN TEMSİLCİSİ			DESTEK ELEMANI		

4- Tesisteki pano kapağının kilitli olmaması tehlikesi yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik kaçağı, elektrik çarpması, yangın çıkmasına sebebiyet verebilmesinin RÖS değerinin 84 olarak sebep olmuştur, Ancak genel dağıtım panosunun kapağı sürekli kapalı tutulmasıyla, pano üzerine gerekli uyarı levhaları asılmasıyla, yetkili elektrik personeli dışında panoya kimsenin müdahale etmemesi sağlanmasıyla, genel dağıtım panosu ve trafonun etrafı çevrilmesiyle, bu alana yangın tüpleri ve her türlü uyarı levhaları asılmasıyla çıkabilecek yangın karşı önemle alındığından olasılık 3'den 1'e düşmesini sağladığından RÖS değeri 28 olarak hesaplanmakta riskin önlenmesi 2/3 oranında başarı sağladığı görülmüştür.

5- Tesisteki pano kapaklarının kilitli olmaması tehlikesi yetkisiz kişilerin müdahalesi sonucu elektrik kaçağı, elektrik çarpması, yangın çıkmasına sebebiyet verebilmesinin RÖS değerinin 105 olarak sebep olmuştur, Ancak tesis içerisinde kullanılan elektrik panolarının kapakları her zaman kapalı tutulmasıyla, yetkisiz kişilerin elektrik panolarına ulaşımı engellenmesiyle, panolar üzerine yetkili elektrik personelinin iletişi bilgileri ile gerekli uyarı levhaları asılmasıyla asıldığından çıkabilecek yangın olasılığı 5'den 1'e düştüğü dolayısıyla RÖS değeri 21 olarak hesaplandığından riskin önlenmesi 2/3 oranında başarı sağladığı görülmüştür.

6- Tesiste acil durum toplanma merkezinin belirlenmemiş olması bir tehlike arz etmektedir ve bu tehlike acil durumda kargaşa çıkmasına, personele ulaşılmasına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 112 olarak hesaplanmasına karşın, işyeri içerisinde tüm çalışanların kolayca ulaşabilecekleri güvenli bir bölge acil durum toplanma merkezi olarak belirlenmesi, acil durum toplanma merkezinin yeri, acil durum krokisi üzerinde tüm çalışanlara ilan edilmesi, çalışanlara acil durumlar ile ilgili bilgi ve eğitim verilmesiyle kaza çıkabilme olasılık katsayısı 4'den 1 düştüğünden riskin önlenmesi %75 oranında başarı sağladığı görülmüştür.

7- Tesiste elektrik çarpması ölümcül tehlike arz etmekte ve RÖS değeri 105 olarak hesaplanmaktadır, Ancak gerekli önlem olarak tespit edilen jeneratör kapısı açık tutulmalı, kilitli olmalı. Yetkili elektrikçiden başkası jeneratöre müdahale etmemeli, kilitler yetkili kişide bulunmalı. Jeneratör çevresinde uyarı/ikaz işaret ve levhaları bulundurulmalı. Jeneratör gövde topraklaması yapılmalı, yılda bir kez topraklama ölçümleri yapılmalı, jeneratör için ayrı bir elektrik tesisatı kurulmalı. Jeneratörün periyodik bakımları yapılmalı, bakım kartları/defteri oluşturulmalı. Kutup değiştirici şalterler kullanılmalı. Kablo yalıtımları uygun olmalı, jeneratör önünde yalıtımlı paspas bulundurulması sonucu olasılık

katsayısı 7'den 1'e düşeceğinden ölümcül kazanın önlenmesinden 7 kat başarı sağlanmış olduğu görülmüştür.

8- Parlama, alev alma tehlikesi yangın çıkmasına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 84 olarak hesaplanmasına karşın, jeneratörün periyodik bakımları yapılmalı, bakım kartları oluşturulmalı. Yanıcı, yakıcı cisim ve malzemelerle yakıt tankının yanına yaklaşılmamalı, uyarıcı ve yasaklayıcı işaret ve levhalar jeneratör çevresine yerleştirilmeli. Yetkili elektrikçiden başkası jeneratöre müdahale etmemesiyle yangın çıkabilme olasılığın 3'den 1'e düşmesiyle RÖS değeri 28 olarak hesaplandığından riskin önlenmesi 2/3 oranında başarı sağladığı görülmüştür.

9- Elektrik çarpması tehlikesi ölümcül bir kazaya sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, kırıcı-delici nitelikli el aletleri yağmur altında veya nemli ortamda bırakılmamalı, cihaz kuru ve temiz tutulmalı, topraklı prizler kullanılmalı, seyyar panolarda 30 ma'lik kaçak akım rölesi bulunmalı, elektrik bağlantı elemanları korunmalı, kabloda koruyucu olmalı. Enerji kablosuna ikinci yalıtım koruması yapılmalı, fiş prize takılı iken ayar ve bakım yapılmamalı, çalışma esnasında şebeke ve uzatma kablosu her zaman cihazın arka tarafında bırakılmalı, çalışmaya başlamadan önce çalışma alanında üzeri kaplanmış olan elektrik hatları kontrol edilmeli, kırık fiş ve prizler kullanılmamalı, uygun iş ayakkabısı ve baret kullanılmasıyla ölümcül kazanın çıkabilmesinin 5 olan olasılık katsayısının 1'e düşmesine dolayısıyla RÖS değerinin 21 olarak hesaplanmasını sağladığından bu önlemlerle % 80 başarı sağlanmaktadır.

10- Çalışmaya uygun kkd kullanılmaması tehlikesi yaralanma veya ölüme sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 112 olarak hesaplanmasına karşın, çalışanların yaptıkları işe uygun iş ayakkabısı giymeleri sağlanmalı, ayrıca çalışma alanında baret, iş gözlüğü, eldiven, reflektörlü yelek kullanmaları sağlanmasıyla ölümcül olabilecek kaza olasılığı 4'den 1 düştüğünden RÖS değeri 28 olarak hesaplanmasını sağlayacağından önlem 3/4 oranında başarı sağladığı görülmüştür.

11- Tesiste yangın söndürücü cihaz bulunmaması tehlikesi yangına müdahale edememe kaynaklı yaralanma veya ölüm olayına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, çalışma alanı içerisinde el aletlerinin ve diğer ekipmanların taşındığı araçta seyyar yangın söndürme cihazı bulundurulmalı, yangın söndürme cihazının her zaman kullanıma hazır olması sağlanmalı, çalışanlara yangın eğitimi verilmeli ve tatbikat yapılmasıyla ölümcül kazanın çıkabilmesinin 7 olan olasılık katsayısı 1'e düştüğünden RÖS

değeri 15 olarak hesaplanmasını meydana getirdiği ve yangın çıkması halinde anında müdahale ile %85 dolayında başarı sağladığı görülmüştür.

12- İş makinelerinde yangın tüpü bulunmaması tehlikesi yangına müdahale edememe kaynaklı yaralanma veya ölüm olayına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 84 olarak hesaplanmasına karşın, iş makinelerinde operatörün kolayca ulaşabileceği yerde yangın tüpü bulunmasıyla ölümcül yangının çıkabilmesinin olasılığı 3'den 1 düştüğü, RÖS değeri 28 olarak hesaplanmasıyla %67'lik başarı sağladığı görülmüştür.

13- Tesis sahasında kamyonla çalışma tehlikesi yaralanma veya ölümlü kazaya sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, kazı işleri sırasında ekskavatör ile birlikte çalışan kamyon trafikten tecrit edilmeli, şoföre yapılan iş ve uyulması gerekli kurallar ile ilgili bilgi verilmeli, şoförün araçtan inmesi engellenmesiyle kazanın olma olasılığı 5'den 1'e düştüğü, RÖS değeri 21 olarak hesaplanmasıyla kamyon çalışmasından kaynaklı kazaların %80 önüne geçildiği görülmüştür.

14- Tesisteki iş makinelerinin operatör belgesi olmayan personelin makineyi kullanması tehlikesi makinelerin devrilmesine sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 112 olarak hesaplanmasına karşın, iş makinelerini kullanan personelin operatörlük belgesi olmalı, operatörlük belgesi olmayan personelin makineleri kullanması engellenmesiyle kazanın olma olasılığı 4'den 1'e düştüğü, RÖS değeri 28 olarak hesaplandığından makinelerin devrilmesi kaynaklı kazalarda %75 başarı sağladığı görülmüştür.

15- Tesiste ilk yardım personelinin bulunmaması tehlikesi ciddi sonuçlara zaman, ve müdahale açısından gecikmelerden kaynaklı sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, çalışanlar arasında her 10 kişiden 1 kişi belirlenerek ilkyardım eğitimi ve ilkyardımcı sertifikası alması sağlandığı dolayısıyla olasılık oranında %80'lik azalma aynı oranda başarı sağlandığı görülmektedir.

16- Tesiste istiflenen demirlerin kayması tehlikesi yaralanmalara sebep olabilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına rağmen, kullanılacak demirler belirlenen alanlarda istiflenmeli, uygun istif yüksekliği aşılmamalı, istiflerin önüne takozlar yerleştirilmesiyle yaralanmaya sebebiyet verebilecek kazaların olasılığı 7'den 1 düştüğü kazanın meydana gelmesinde 7 kat önlem alınmasını sağladığı görülmektedir.

17- Tesiste zehirli böcek ve sürüngenler tehlikesi yaralanma ve zehirlenmeye sebep olabilmesinin RÖS değeri 84 olarak hesaplanmasına rağmen, çalışma alanı her gün kontrol edilmeli, böcek, sürüngen vb. canlıların olup olmadığı tespit edilmeli, böcek sokması gibi

durumlarda personel acilen en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmasıyla zehirlenmelerin önüne geçilmesi olasılığı 2/3 oranında azaldığı dolayısıyla bu önlem %67 başarı sağladığı görölmektedir.

18- Tesise üçüncü şahısların sahaya izinsiz girişi tehlikesi iş kazası, yaralanma, ölüm olayına sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına karşın, çalışmalar sırasında çalışma alanı tespit edilmeli, alanın etrafı emniyet şeridi, duba, desinatör vb. araçlarla çevrilmeli, çalışma alanına yabancı araç ve şahısların girmesine engel olunmalı, gerekli uyarı levhaları yerleştirilmesiyle ölümcül olabilecek kazalardaki olasılık oranı 5'den 1 düştüğünden %80 dolayında başarılı bir önlem sağladığı görölmüştür.

19- Tesiste ortamda kablo vb. malzemelerin bulunması tehlikesi elektrik çarpması, yaralanma, ölümlere sebebiyet verebilmesinin RÖS değeri 84 olarak hesaplanmasına karşın, kazı işlerinin yapılacağı noktalarda elektrik kabloları, su boruları vb. ekipmanlar varsa önceden belirlenerek çalışma ortamından uzaklaştırılmalı, kazı işlerinden önce varsa ortamdaki elektrik, su vb. hatların kaynağının kapatılması için ilgili kurum ve kuruluşlara müracaat edilerek gerekli izinler alınmasıyla ölümcül sonuçlara varabilecek kazaların olasılığı 3'den 1 düştüğünden önlem alınması 2/3 oranında başarı sağladığı görölmüştür.

20- İş makinelerinde gürültüye maruz kalma tehlikesi meslek hastalığına sebebiyet vereceğinden RÖS değeri 105 olarak hesaplanmasına rağmen, iş makinesi üzerine makine çalışması sırasında oluşan gürültü düzeyi yazılmalı, operatör iş makinesi kullanımı sırasında kulaklık kullanmasıyla illerde ciddi sağlık sorunlarına verebilecek meslek hastalığına yakalanma olasılığı 5'den 1 düştüğünden önlem alınması %80 başarı sağladığı görölmüştür.

21- Tesiste haberleşme eksikliği tehlikesi acil durumlarda müdahale edememe sorununa sebebiyet vereceğinden RÖS değeri 112 olarak hesaplanmasına karşın, çalışanlar arasında telsiz, telefon vb. haberleşme araçları kullanılarak acil durumlarda toplanmanın, müdahale etmenin, ilgili kurum ve kuruluşlara haber vermenin kolaylaştırılması sağlanmasıyla olasılık oranında 4'den 1'e düşüş sonucu önlem alınması acil durumlarda sağlık sorunlarının önüne geçmek adına %74 başarı sağlayacaktır.

Yaşam koşullarıyla uygulanan atık depolama çalışmaları, ölkemizde mühim olarak. Ölkemizin sosyal ekonomik ve kültürel yönleriyle toplumun refah seviyesini önemli ölçüde etkileyeceği belirgindir. Çevre ve sağlık konularında ekolojik dengeye duyarlı yaklaşımlar esas olmaktadır. Ekolojin dengesinin korunmasında katı atıkların çevreye zarar vermesinin

önlenmesi ve bu bilincin oluşması gelecek nesillerin sağlıklı bir doğada yetişmesini de önemli kılmaktadır.

Risk değerlendirmesiyle sunulan risklerin, iş hayatındaki İSG algısına göre orijinlerinde bertaraf edilmelidir ya da etkileri indirgenmelidir. Bu çalışmayla katı halindeki atık depolama işletmelerinde çalışanları kapsayan oldukça fazla risk ve tehlike varlığı görülmektedir. Maalesef ki bu konuyla ilgili önemli çalışmalar sunulsa da yetersizlik hala mevcuttur.

Bu çalışmada elde edilen risk değerlendirme sonuçlarına göre, atık riskleri yüksek olan katı atık depolama tesislerinin kapasitelerini göz önünde bulundurarak atık yönetim şekillerini tekrar düzenlemesi gerektiğini göstermektedir. Atıkların geçici olarak depolandığı alanlarda gerekli şartları sağlayarak, çevreye etkisi en aza indirilmelidir.

Bu çalışma tesis yöneticilerine atık risklerinin azaltılması konusunda yol gösterici olacaktır. Genel tesis bazında yapılan değerlendirmelerin yanı sıra, atık yönetiminde başarısızlığa neden olan faktörleri belirlemeli ve atık yönetimindeki etkinliklerini arttırmalıdır. Başarılı olan katı atık depolama tesisleri ise bu durumlarını devam ettirebilmek için eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarına aksatmadan devam etmeleri sağlanmalıdır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmadan çıkan bulgular tekrarlanan geçmişteki veriler irdelenerek hem muhtemel olabilecek kazalar ile alakalı risk durumları için çözüm üretmek ve beklenmeyen kazaların veya riskler belirlenmiş ve engellenmiştir. Risk değerlendirmesi sonucunda bazı faaliyetlerle ilgili daha önceden gerekli önlemler alındığı tespit edilmiş, bazılarında ise risk değerlendirmesi sonrasında gerekli düzenleyici önleyici faaliyetler yapılmıştır. Risk değerlendirme sonucu derlenecek olursa; tesiste çalışanlara depolama sırasında yapılan faaliyetlerle ilgili karşılaşılabilecek tüm tehlike ve risklere karşın mutlaka eğitim verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Eğitimlerin sürekli olarak her gün işe başlamadan önce verilmesi, farkındalık ve güvenlik kültürünün oluşturulması noktasında çalışanlara büyük katkı sağlayacaktır.

Dolayısıyla eğitimlerinde hafta da belirli bir günde 1 saat yerine, her işe başlamadan 5-10 dakika olarak verilmesi daha önemlidir. Bunların yanı sıra risk analizleri tesislerde güvenlik kültürünün geliştirilmesinde büyük katkı sağlar. Risk değerlendirilmesinde saptanan tehlike ve risklerin iyileştirilmesi çalışanlara kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlayacaktır.

Yapılan bu çalışmada risk değerlendirmesi sonucu olarak, atık depolama yönetiminde başarıya ulaşılması için öncelikle konunun öneminin farkına varılması gereklidir. Atıkların gözden çıkarılan maddeler olarak görülmemesi, yeniden kullanılabilir kaynaklar olarak görülmesi bunun ilk adımıdır. Atıkların kaynağında ayrı olarak toplanmasında başarıya ulaşmak için atık üreticilerinin uygulamayı benimsemeleri ve konuya zaman ayırmaları gerekmektedir. Atıkların ayrı olarak toplaması, bir angarya değil, bir görev olarak görülmelidir. Bireysel olarak uygulamanın kendilerine bir yarar sağlamayacağı, ulusal anlamda büyük bir kaynak tasarrufu sağlanacağı görüşü benimsenmelidir.

Son olarak daha önceki araştırma sonuçlarına paralel olan bu sonuçlar, atık yönetiminin disiplinler arası bir çalışma ve uygulamaya yönelik olduğunu ve tüm birimlerin koordineli çalışmaları ve işbirliği içinde olması gerektiğini göstermektedir. evre bilincinin oluşması, atık yönetiminin temel ilkesi olan geri dönüşümün yaygınlaşması için gerekli olan ilk şarttır. Belediyelerin de bu farkındalığı yaratmak için önemli görevleri var. Sivil toplum kuruluşlarının yardımıyla yapılacak çalışmalar yönetime katılımı artırarak atıkların

toplanması ve ayrılması gibi konularda farkındalık seviyesini artıracaktır. Ayrıca kaynakların etkin kullanımı ve sürdürülebilir çevre anlayışı geliştirilecektir.

Çalışanlar aşırı sıcak havada çalışırken dinlenme molaları vermelidir. Bol sıvı tüketilmelidir. Tankların periyodik muayeneleri sırasında acil kapatma vanasının çalışır durumda olduğu kontrol edilmelidir. Çalışmayan vanalar ivedilikle değiştirilmeli, çalışır duruma getirilmelidir. Tank sorumlusuna acil durumlar ile ilgili bilgi ve talimat verilmelidir. Tank alanı içerisinde kullanıma hazır yangın tüpleri bulundurulmalıdır. Çalışanlara acil durumlar ile ilgili eğitim verilmelidir ve tatbikatlar yapılmalıdır. Deprem ile oluşan yer sarsıntılarında olabilecek gaz kaçağı, yangın, patlama vb. tehlikeleri ortadan kaldırmak için LNG tankları üzerinde deprem sensörü olması sağlanmalıdır.

Genel dağıtım panosunun kapağı sürekli kapalı tutulmalıdır. Pano üzerine gerekli uyarı levhaları asılmalıdır. Yetkili elektrik personeli dışında panoya kimsenin müdahale etmemesi sağlanmalıdır. Genel dağıtım panosu ve trafonun etrafı çevrilmeli, bu alana yangın tüpleri ve her türlü uyarı levhaları asılmalıdır. Tesis içerisinde kullanılan elektrik panolarının kapakları her zaman kapalı tutulmalıdır. Yetkisiz kişilerin elektrik panolarına ulaşımı engellenmelidir. Panolar üzerine yetkili elektrik personelinin iletişimi bilgileri ile gerekli uyarı levhaları asılmalıdır. İşyeri içerisinde tüm çalışanların kolayca ulaşabilecekleri güvenli bir bölge acil durum toplanma merkezi olarak belirlenmelidir. Acil durum toplanma merkezinin yeri, acil durum krokisi üzerinde tüm çalışanlara ilan edilmelidir. Çalışanlara acil durumlar ile ilgili bilgi ve eğitim verilmelidir. Jeneratör kapısı açık tutulmalı, kilitli olmalıdır. Yetkili elektrikçiden başkası jeneratöre müdahale etmemeli, kilitler yetkili kişide bulunmalıdır. Jeneratör çevresinde uyarı/ikaz işaret ve levhaları bulundurulmalıdır.

Jeneratör gövde topraklaması yapılmalı, yılda bir kez topraklama ölçümleri yapılmalıdır. Jeneratör için ayrı bir elektrik tesisatı kurulmalıdır. Jeneratörün periyodik bakımları yapılmalı, bakım kartları/defteri oluşturulmalıdır. Kutup değiştirici şalterler kullanılmalıdır. Kablo yalıtımları uygun olmalıdır. Jeneratör önünde yalıtımlı paspas bulunmalıdır. Jeneratörün periyodik bakımları yapılmalı, bakım kartları oluşturulmalıdır. Yanıcı, yakıcı cisim ve malzemelerle yakıt tankının yanına yaklaşılmalıdır. Uyarıcı ve yasaklayıcı işaret ve levhalar jeneratör çevresine yerleştirilmelidir.

Yetkili elektrik operatöründen başkası jeneratöre müdahale etmemelidir. Kırıcı-delici nitelikli el aletleri yağmur altında veya nemli ortamda bırakılmamalı, cihaz kuru ve temiz tutulmalıdır. Topraklı prizler kullanılmalıdır. Seyyar panolarda 30 ma'lik kaçak akım rölesi bulunmalıdır. Elektrik bağlantı elemanları korunmalıdır. Kabloda koruyucu olmalıdır.

Enerji kablosuna ikinci yalıtım koruması yapılmalıdır. Fiş prize takılı iken ayar ve bakım yapılmamalıdır. Çalışma esnasında şebeke ve uzatma kablosu her zaman cihazın arka tarafında bırakılmalıdır.

Çalışmaya başlamadan önce çalışma alanında üzeri kaplanmış olan elektrik hatları kontrol edilmelidir. Kırık fiş ve prizler kullanılmamalıdır. Uygun iş ayakkabısı ve baret kullanılmalıdır. Çalışanların yaptıkları işe uygun iş ayakkabısı giymeleri sağlanmalıdır. Ayrıca çalışma alanında baret, iş gözlüğü, eldiven, reflektörlü yelek kullanmaları sağlanmalıdır. Çalışma alanı içerisinde el aletlerinin ve diğer ekipmanların taşındığı araçta seyyar yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır. Yangın söndürme cihazının her zaman kullanıma hazır olması sağlanmalıdır. Çalışanlara yangın eğitimi verilmeli ve tatbikat yapılmalıdır. İş makinelerinde operatörün kolayca ulaşabileceği yerde yangın tüpü bulunmalıdır. Kazı işleri sırasında ekskavatör ile birlikte çalışan kamyon trafikten tecrit edilmelidir. Şoföre yapılan iş ve uyulması gerekli kurallar ile ilgili bilgi verilmelidir. Şoförün araçtan inmesi engellenmelidir. İş makinelerini kullanan personelin operatörlük belgesi olmalıdır. Operatörlük belgesi olmayan personelin makineleri kullanması engellenmelidir. Çalışanlar arasında her 10 kişiden 1 kişi belirlenerek ilkyardım eğitimi ve ilkyardımcı sertifikası alması sağlanmalıdır. Kullanılacak demirler belirlenen alanlarda istiflenmelidir. Uygun istif yüksekliği aşılmamalıdır. İstiflerin önüne takozlar yerleştirilmelidir. Çalışma alanı her gün kontrol edilmelidir. Böcek, sürüngen vb. canlıların olup olmadığı tespit edilmelidir. Böcek sokması gibi durumlarda personel acilen en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır. Çalışma alanı her gün kontrol edilmelidir. Böcek, sürüngen vb. canlıların olup olmadığı tespit edilmelidir. Böcek sokması gibi durumlarda personel acilen en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır. Çalışmalar sırasında çalışma alanı tespit edilmeli, alanın etrafı emniyet şeridi, duba, delinatör vb. araçlarla çevrilmelidir.

Çalışma alanına yabancı araç ve şahısların girmesine engel olunmalı, gerekli uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Kazı işlerinin yapılacağı noktalarda elektrik kabloları, su boruları vb. ekipmanlar varsa önceden belirlenerek çalışma ortamından uzaklaştırılmalıdır. Kazı işlerinden önce varsa ortamdaki elektrik, su vb. hatların kaynağının kapatılması için ilgili kurum ve kuruluşlara müracaat edilerek gerekli izinler alınmalıdır. İş makinesi üzerine makine çalışması sırasında oluşan gürültü düzeyi yazılmalıdır. Operatör iş makinesi kullanımı sırasında kulaklık kullanılmalıdır. Çalışanlar arasında telsiz, telefon vb. haberleşme araçları kullanılarak acil durumlarda toplanmanın, müdahale etmenin, ilgili kurum ve kuruluşlara haber vermenin kolaylaştırılması sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Akın, B.**, 1998. ISO 9000 Uygulamasında İşletmelerde Hata Türü ve Etkileri Analizi, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul, 21s.
- Albayrak, D., Esmen, C., Varınca, K.B.**, 2008. Tıbbi atık bertaraf yöntemlerinden buharlı sterilizasyon teknolojisi. *Çevre Sorunları Kongresi*, İstanbul, Türkiye, 21-22 Mayıs.
- Alpar, B.M.**, 2003. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği ve Çalışma Ortamı Hakkında 155 Sayılı ILO Sözleşmesi ile İlgili Çalışma Hayatı Mevzuatı. *Kamu-İş Dergisi*, 7(2):2-12.
- Alper Y., Demir, G.**, 2007. İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları'nın Etkinliği ve Etkinliğin Ölçülmesi: Bursa'da Tekstil ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 9(2):24-26.
- Alpugan, O., Haftacı, V.**, 1995. Muhasebe Sistemi Genel Tebliğine Göre Hastane İşlemlerinde Maliyet Hesaplarının İşleyişi. İçinde Hastane İşletmeciliği: Seçme Yazılar. Hikmet S. (Ed.). Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi Yayını*, s.68-70
- Alyanak, İ.**, 1999. Katı Atık Sistemleri ve İşletme Yönetim Birlikleri, *II. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu*, Adana, 18-20 Kasım, s.33-43.
- Annette, P., Eric, G., Philip, R.**, 2019. Safe Management of Wastes from Health-Care Activities, World Health Organization. http://www.healthcarewaste.org/fileadmin/user_upload/resources/Safe-HCWM-WHO-1999.pdf, 17 Aralık 2019.
- Battal, E.R.**, 2011. Entegre Katı Atık Yönetimi Türkiye Uygulaması. *Yüksek Lisans Tezi*. Gebze: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü. Gebze. 31-35s.
- Bayrakdar O.M.**, 2009. Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) ve Taguchi Metodu'nun Bonfiglioli A.Ş.'de Ortak Uygulaması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bayramoğlu, F.Y.**, 1995. Çevre Terimleri Sözlüğü, IULA-EMME, İstanbul. s.85-92
- Çelik, N.**, 1978. İş Hukuku Dersleri, 17. Baskı, İstanbul, Beta yayınevi.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB)**. Kamuda İş Sağlığı ve Güvenliği. İş sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara, 2015.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB)**, Atık Yönetimi Eylem Planı (2008-2012), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara, 2008.
- Demir, B., Demir, N.**, 2016. Kamu Sektöründe 6631 Sayılı İş Sağlığı Güvenliği Yasasının Uygulanması ve Mevcut Yükümlülükler. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 29:167-194.
- Durhan, D.**, 2006. Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Ekmekçi, Ö.**, 2007. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Tasarısı Taslağı'nın Değerlendirilmesi. *Sicil*, s.19.
- Engin, E.M.**, 1993. Türk İş ve Sosyal Güvenlik Hukukunda İşveren. *Basisen Eğitim ve Kültür Yayınları*, 25, 9-22s.
- Erdin, E.**, 2020. Ambalaj Atıkları Toplanması Taşınması ve Değerlendirilmesi. <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc119.htm>, 02 Mart 2020.
- Erdoğan, İ., Ejder, N.**, 1997. Çevre Sorunları, Nedenler, Çözümler; Egemen ve Marksist Anlayışın İlettikleri Üzerine, Doruk Yayıncılık, Ankara. 15-18s.
- Ertürk, Ş.**, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun da İşverene Getirilen Yükümlülükler. *Sicil*, Eylül 2012, 23-24s.
- Güler, N.**, 2008. Kentleşme Sürecinde Katı Atık Yönetimi ve Kocaeli Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, 15-19s.
- Kırıl Mert, B.**, 2020. Çevre Mühendisliğine Giriş. <https://slideplayer.biz.tr/slide/9108611/>, 15 Şubat 2020.
- Mollamahmutoğlu, H.**, 2008. İş Hukuku. 3. Baskı, Turhan Kitapevi, Ankara, s.19-23.
- Palabıyık, H., Altunbaş, D.**, 2019. Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Kişisel Web Sayfası, Çanakkale, <http://members.comu.edu.tr/hpalabiyik/makale.html>, 17 Aralık 2019.
- Stamadis, D.H.**, 2003. Teams and Team Mechanic of FMEA. Failure Mode and Effects Analysis: FMEA from Theory of Execution (2nd ed.), Quality Pres, Milwaukee, Wisconsin.
- Tanık, M.**, 2019. Hata Modu ve Etkileri Analizi. kisi.deu.edu.tr/murat.tanik/fmea.pdf, 13 Haziran 2019.
- Tenikler, G.**, 2007. Türkiye'de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- T.C. Resmi Gazete**, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. (25755), 14.03.2005, 9-14.
- T.C. Resmi Gazete**, 2872 Sayılı Çevre Kanunu, (18132), 11.08.1983,
- T.C. Resmi Gazete**, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (28339), 20.06.2012, 1-23.
- T.C. Resmi Gazete**, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. (25755), 14.03.2005, 9-14
- Tekinşen, O.C.**, 1989. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Paneli Açılış Konuşması, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, Ankara 1989. 11-13s.

- TS-14798**, 2013. Asansörler, Yürüyen Merdivenler ve Yürüyen Bantlar-Risk Değerlendirilmesi ve Risk Azaltılması. *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Tutar, D.Y.**, 2004. Tıbbi Atık Yönetimi İçin Yeni Bir Yaklaşım ve Ankara Örneği. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, Ankara, s.48-53.
- URL-1, 2019.** <http://www.ilo.org/public/english/dialogue/sector/sectors/constr/health.htm>. Toolkit for Mainstreaming Employment and Decent Work, 17 Aralık 2019.
- URL-2.** 2019. <http://www.apa.org/helpcenter/stresskinds.aspx>, Adapted from The Stress Solution. 17 Aralık 2019.
- URL-3,** 2019. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:114:0009:0021:en:PDF>, (Official Journal of the European Union, EUR-Lex; Access to European Union Law. 17 Aralık 2019.
- URL-4,** 2019. <http://ekutup.dpt.gov.tr/plan/vii/>. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000). 01 Temmuz 2019.
- URL-5,** 2019. http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/cevre_koruma/moduller/kati_atik_toplama.pdf. Çevre Koruma ve Katı Atık Toplama, Ankara, 17 Aralık 2019.
- URL-6,** 2005. <http://www.kageme.itu.edu.tr>. İTÜ-TTGV Kalite Ar-Ge Merkezi, 24 Aralık 2019.
- Usuğ, C.**, 2002. Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Üretim ve Hizmet Sektörü Uygulamaları, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, s.20.
- Uzunoglu, H.**, 2010. Tehlikeli Atıkların Yönetmeliği, AR&GE Bülten, İzmir Ticaret Odası, s.911. http://www.izto.org.tr/portals/0/iztogenel/dokumanlar/tehlikeli_atiklarin_yonetimi_h_uzunoglu_26.04.2012%2018-57-34.pdf, 17 Aralık 2019.
- Yılmaz, B.S.**, 2000. Hata Türü ve Etki Analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi SBE Dergisi*, 2(4): 137.
- Yılmaz, F.**, 2009. İş Sağlığı ve Güvenliği'nde Okul Eğitiminin Önemi: Modern Örnekler Işığında İş Sağlığı ve Güvenliği Lisans Eğitiminin Ülkemizde Uygulanabilirliği, *İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 11:107-139.
- Yılmaz, F.**, 2009a. Ülkemizde KOBİ'lerde İş Sağlığı ve Güvenliği: Avrupa Birliği Ülkeleriyle Karşılaştırmalı Bir İnceleme, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi* 57: 449-481.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Mehmet Sıddık BAKİ

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı: Solhan/ 1984

E-Posta: mesbaki@hotmail.com

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2008, Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği
- 2015, Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
- 2008, İnşaat Mühendisi, Bingöl İl Özel İdaresi, Su ve Kanal Hizmetleri Müdürlüğü

Mesleki Birlik/Dernek/Kuruluş Üyelikleri:

- 2008, İnşaat Mühendisleri Odası, Diyarbakır Şube
- 2014, Ensar Vakfı, Bingöl Şubesi
- 2019, Mimar ve Mühendisler Grubu Derneği, Bingöl Temsilcisi

