

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÖMÜR HAZIRLAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OLCAY YANIK

AĞUSTOS 2024

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÖMÜR HAZIRLAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olca YANIK

DANIŞMAN: Doç. Dr. Serdar YILMAZ

Zonguldak

Ağustos 2024

KABUL:

Olca YANIK tarafından hazırlanan “Kömür Hazırlama Tesislerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 23/08/2004

Danışman: Doç. Dr. Serdar YILMAZ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği
Bölümü

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Alaaddin ÇAKIR
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği
Bölümü

Üye: Prof. Dr. Hasan HACİFAZLIOĞLU
İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği
Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım./....../20....

Prof. Dr. Fikret GÖLGELEYEN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Olca YANIK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KÖMÜR HAZIRLAMA TESİSLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Olca YANIK

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serdar YILMAZ

Ağustos 2024, 209 sayfa

Kömür genel olarak demir çelik fabrikalarında, termik santrallerde, döküm sanayilerinde ve evlerde ısıtma amaçlı yakıt olarak kullanılan bir madendir. Kömürün maden yataklarından tüvenan halde çıkarılarak kullanıma sunulabilmesi ve kullanılacak sektörün talep ettiği özelliklere getirebilmesi amacıyla atıklarından ayrılması ve kalori değerinin artırılması gerekmektedir. Kömürün atıkların ayrılması ve zenginleştirilmesi işlemleri kömürün kendi özelliği ile içerisinde bulunan diğer cevher ve atıkların fiziksel ve fizikokimyasal özelliklerine göre yapılmaktadır. Tüvenan kömürün endüstride kullanılabilmesi için içerdiği safsızlıklardan arındırılması ve kalorifik değerinin yükseltilmesi önem taşımaktadır. Kömürün içerdiği safsızlıkların çeşitli yöntemlerle giderilmesi işlemi kömür yıkama tesislerinde gerçekleştirilmektedir. Kömür hazırlama tesislerinde piyasanın ihtiyaç duyduğu özelliklerde kömür yıkama, eleme ve ayırma işlemlerinden geçirilerek, belli boyutlara ve kalorifik değerlere getirilerek arza sunulmaktadır. Bu çalışmada kömür hazırlama tesislerinde oluşabilecek iş kazalarına neden olabilecek tehlike ve risklerin tespiti ve bu tehlike ve risklere karşı alınabilecek önlemlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada Zonguldak ilinde bulunan kömür hazırlama tesisleri iş sağlığı ve güvenliği (İSG) açısından incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

ÖZET (devam ediyor)

İşyerinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa bağlı yapılan mevzuat hükümleri dikkate alınarak tehlike ve riskler belirlenmiştir. Belirlenen risklerin kabul edilebilir risk seviyesine çekilebilmesi için günümüz teknolojik ve bilimsel veriler doğrultusunda önlemler ve düzenlemelerin neler olabileceği değerlendirilmiştir. Ciddi iş kazalarının meydana gelme olasılığı bulunan kömür yıkama tesislerinde teknik önlemlerin yanı sıra insan davranışlarından kaynaklanan kazaların en aza indirilmesine yönelik yönetsel düzenlemelere de ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Ayrıca mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılmalı ve kömür hazırlama tesisleri bu düzenlemeler kapsamına alınmalıdır. Bununla birlikte iş yerlerinin fiziksel yapıları gözden geçirilmeli ve gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kömür Yıkama, Kömür Hazırlama, İş Sağlığı ve Güvenliği.

Bilim Kodu: 607.02.00

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN COAL PREPARATION FACILITIES

Olcay YANIK

**Zonguldak Bülent Ecevit University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mining Engineering**

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Serdar YILMAZ

August 2024, 209 pages

Coal is generally used as a fuel for heating purposes in iron and steel factories, thermal power plants, foundry industries and homes. In order for coal to be extracted from ore beds in a run-of-mine form and offered for use and to have the characteristics demanded by the sector in which it will be used, it must be separated from its waste and its calorific value must be increased. The processes of separating coal from waste and enriching it are carried out according to the physical and physicochemical properties of the coal itself and the other ores and wastes it contains. In order for run-of-mine coal to be used in industry, it is important to purify it from impurities and increase its calorific value. The process of removing impurities contained in coal by various methods is carried out in coal washing facilities. In coal preparation facilities, coal with the characteristics required by the market is subjected to washing, screening and separation processes, brought to certain sizes and calorific values and offered to the market. This study aims to determine the hazards and risks that may cause occupational accidents in coal preparation facilities and to determine the precautions that can be taken against these hazards and risks. In the study, coal preparation facilities in Zonguldak province were examined

ABSTRACT (continued)

and evaluated in terms of occupational health and safety (OHS). Hazards and risks were determined by considering the provisions of the legislation made in accordance with the Occupational Health and Safety Law No. 6331 in the workplace. In order to reduce the determined risks to an acceptable risk level, the precautions and arrangements that could be taken in line with today's technological and scientific data were evaluated. It was observed that in coal washing facilities where serious occupational accidents are likely to occur, in addition to technical measures, administrative arrangements are also needed to minimize accidents caused by human behavior. In addition, necessary arrangements should be made in the legislation and coal preparation facilities should be included in the scope of these arrangements. In addition, the physical structures of the workplaces should be reviewed and necessary improvements should be made.

Keywords: Coal Washing, Coal Preparation, Occupational Health and Safety.

Science Code: 607.02.00

TEŞEKKÜR

Yazar tez çalışmasının yürütülmesindeki katkılarından dolayı Tez Danışmanı Doç Dr. Serdar YILMAZ'a, tez çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. İhsan TOROĞLU'na, Prof. Dr. Nejat DEMİRCAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Sefa KOCABAŞ'a, Mehmet BİLEN'e, Öğr. Gör. Serkan ÖREN'e, kömür hazırlama tesislerinin değerlendirilmesi ve bu tesislerin verilerinin elde edilmesinde desteklerini esirgemeyen Maden Mühendisi Levent YAĞCIOĞLU'na, jüri üyesi Prof. Dr. Hasan HACİFAZLIOĞLU'na, jüri üyesi Dr. Öğr. Üyesi Alaaddin ÇAKIR'a ve aileme teşekkür eder.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xxi
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
 BÖLÜM 2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMLARI	 3
2.1 İŞ SAĞLIĞI.....	3
2.2 İŞ GÜVENLİĞİ.....	4
2.3 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	4
 BÖLÜM 3 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN AMACI VE ÖNEMİ.....	 5
3.1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN GELİŞİMİ.....	5
3.2 ÇALIŞAN AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	8
3.3 İŞVEREN AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	9
3.4 DEVLETLER AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	9
 BÖLÜM 4 İŞ KAZALARI, MESLEK HASTALIKLARI VE RAMAK KALA OLAYLARI	 11

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.1 İŞ KAZALARI	11
4.1.1 İş Kazalarının Nedenleri	12
4.1.2 Kaza Teorileri	13
4.1.2.1 Basit Ardışık Doğrusal Modeller.....	13
4.1.2.2 Karmaşık Doğrusal Modeller	14
4.1.2.3 Karmaşık Doğrusal Olmayan Kaza Modelleri	15
4.1.3 İş Kazasına Neden Olan Etkenler	15
4.1.3.1 Maruziyet Sonucu Yaralanmalara Sebep Olan Etkenler	15
4.1.3.2 Temas Sonucu Yaralanmalara Neden Olan Etkenler.....	15
4.1.4 İş Kazalarına Neden Olan Etkenlerin Kontrolü	16
4.1.5 Kaza Analizi.....	18
4.1.5.1 Kaza Analiz Türleri	18
4.1.5.2 Kaza Analizinin Aşamaları.....	19
4.2 MESLEK HASTALIKLARI.....	19
4.3 RAMAK KALA OLAYLARI.....	21
 BÖLÜM 5 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN YASAL DAYANAKLARI.....	 23
 5.1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ ULUSLARARASI ÇALIŞMA ÖRGÜTÜ SÖZLEŞMELERİ.....	 23
5.1.1 Türkiye Tarafından Onaylanan Temel ILO Sözleşmeleri	23
5.1.2 Türkiye Tarafından Onaylanmayan Temel ILO Sözleşmeleri.....	25
5.2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ HAKKINDA TÜRKİYE TARAFINDAN ÇIKARTILAN MEVZUAT	 26
5.2.1 Anayasanın İlgili Maddeleri	26
5.2.2 Kanunlar.....	27
5.2.3 Tüzük	30
5.2.4 Diğer Mevzuat	30
 BÖLÜM 6 TEHLİKE VE RİSK	 31

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
6.1 TEHLİKE	31
6.2 RİSK	33
6.3 RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ	33
6.4 RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	35
 BÖLÜM 7 KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİNDE TEHLİKE VE RİSKLER	 39
 7.1 TEÇHİZAT VE EKİPMAN KAYNAKLI TEHLİKELER.....	 44
7.1.1 Kırıcılar	53
7.1.2 Bunkerler.....	60
7.1.3 Elekler	67
7.1.4 Bant Konveyör Sistemleri.....	74
7.1.5 Drewboylar	84
7.1.6 Ağır Ortam Siklonu.....	89
7.1.7 Spiraller.....	93
7.1.8 Seperatörler	97
7.1.9 Pompalar	101
7.1.10 Tikinerler.....	105
7.1.11 Filtre Press Makinaları.....	107
7.2 YÜKLEME VE TAŞIMA ARAÇLARI.....	110
7.3 EL ALETLERİ	125
7.3.1 Avuç Taşlama Aletleri	128
7.3.2 Matkaplar	130
7.3.3 Kürekler	131
7.3.4 Çekiçler	132
7.3.5 Keskiler	132
7.3.6 Tornavidalar	133
7.3.7 Vida Anahtarları.....	134
7.3.8 Eğeler	135
7.3.9 Manivelalar	136
7.3.10 Krikolar	136

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
7.4 TESİSATLAR	137
7.4.1 Basınç Altındaki Tesisatlar	138
7.4.2 Titreşim Oluşturan Ekipmanlar.....	140
7.4.3 Elektrik Sistemleri Ve Tesisatları	140
7.5 BAKIM ONARIM İŞLEMLERİ.....	146
7.5.1 Etiketleme-Kilitleme Prosedürleri	148
7.5.2 Basınç Altındaki Sistemlerde Bakım-Onarım	149
7.5.3 Kaynak İşleri.....	149
7.5.4 Kapalı ve Dar Alanlarda Çalışma	150
7.5.5 Hareketli ve Döner Aksamı Olan Sistemlerin Bulunduğu Alanlarda Çalışma.....	151
7.6 KİMYASALLAR VE TOZLAR	151
7.7 FİZİKSEL ETMENLER.....	156
7.7.1 Aydınlatma.....	156
7.7.2 Gürültü	157
7.7.3 Titreşim	158
7.7.4 Termal Konfor	159
7.7.5 Havalandırma	160
7.7.6 Radyasyon.....	161
7.8 YAPISAL ETMENLER	162
7.9 KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR	163
7.10 ÇALIŞMA DÜZENİ VE ÇALIŞMA ORTAMI	164
7.11 EĞİTİMLER.....	168
7.12 SAĞLIK.....	169
7.13 ERGONOMİ.....	170
7.14 ACİL DURUMLAR.....	173
 BÖLÜM 8 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	 177
 KAYNAKLAR.....	 183
 BİBLİYOGRAFYA	 187

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
EK AÇIKLAMALAR.....	189
ÖZGEÇMİŞ	209





ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1 Heinrich ramak kala piramidi.	22
Şekil 6.1 Risk yönetim süreci.....	35
Şekil 7.1 Zonguldak ilinde yer alan bir kömür hazırlama tesisi genel görünümü.	40
Şekil 7.2 Bir kömür hazırlama tesisi örnek akım şeması.	43
Şekil 7.3 Çeneli kırıcı.....	54
Şekil 7.4 Tüvenan malzeme besleme bunkerı.	60
Şekil 7.5 Taşıma araçlarına kömür yükleme bunkerı.	61
Şekil 7.6 Tüvenan kömür boyutlandırma eleği.	68
Şekil 7.7 Ağır ortam ayırıcısı titreşimli elek.	68
Şekil 7.8 Bant konveyör sistemleri (a).	75
Şekil 7.9 Bant konveyör sistemleri (b).	75
Şekil 7.10 Drewboy sistemi genel görünümü.	85
Şekil 7.11 Drewboy teknesi iç görünümü.	85
Şekil 7.12 Ağır ortam siklonu.	89
Şekil 7.13 Spiral sistemi.....	94
Şekil 7.14 Seperatör.....	98
Şekil 7.15 Tikiner havuzu	105
Şekil 7.16 Filtre press sisteminin bulunduğu yapının dış görünümü.	108
Şekil 7.17 Filtre press sistemi genel görünümü.	108



ÇİZELGELER DİZİNİ

No

Sayfa

Çizelge 6.1 Risk değerlendirme yöntemleri. 34





EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1: Türkiye Tarafından Onaylanan Diğer İLO Sözleşmeleri.....	189
EK 2: Türkiye Tarafından Onaylanmayan İLO Sözleşmeleri	192
EK 3: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa Bağlı Yönetmelikler.....	194
EK 4: Diğer İlgili Yönetmelikler.....	196
EK 5: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Tebliğleri	199
EK 6: Risk Değerlendirme Yöntemleri	200



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

ALARP	: Makul Olarak Uygulanabilir Olduğu Kadar Düşük Analizi
BIA	: İş Etki Analizi
BM	: Birleşmiş Milletler
CBA	: Maliyet/Fayda Analizi
CCA	: Neden-Sonuç Analizi
COMPLEXITY	: Karmaşa
CVAR	: Risk Altındaki Koşullu Değer Analizi
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DMK	: Devlet Memurları Kanunu
DPIA	: Veri Gizliliği Etki Değerlendirmesi
ETA	: Olay Ağacı Analizi
ES	: Beklenen Eksiklik Analizi
F-N	: Frekans Sayısı Diyagramları
FMEA	: Hata Modları ve Etkileri Analizi
FMECA	: Hata Modları, Etkileri ve Kritik Analizi
FRAM	: Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli
FTA	: Hata Ağacı Analizi
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları Analizi
HAZOP	: Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışmaları Analizi
HRA	: İnsan Güvenilirliği Analizi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
KGS	: Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme Kanunu
LOPA	: Katman Koruma Analizi
M.Ö	: Milattan Önce
MCA	: Çok Kriterli Analiz
MEK	: Mesleki Eğitim Kanunu

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam ediyor)

MFA	: Türkiye Dışışleri Bakanlığı
MHR	: Meslek Hastalıkları Rehberi
PIA	: Gizlilik Etki Analizi
PUKÖ	: Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al Döngüsü
R.D.	: Risk Değerlendirmesi
RCM	: Güvenilirlik Merkezli Bakım Analizi
SFAIRP	: Makul Olarak Uygulanabilir Olduğu Ölçüde Tekniğı
SGK	: Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
STAMP	: Sistemler-Teorik Kaza Modeli ve Süreci Analizi
SWIFT	: Yapılandırılmış Ne Olursa Olsun Tekniğı
TCK	: Türk Ceza Kanunu
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimarlar Odası Birliğı
VAR	: Riske Maruz Değer Analizi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Kömür genel olarak demir çelik fabrikalarında, termik santrallerde, döküm sanayilerinde ve evlerde ısıtma amaçlı yakıt olarak kullanılan bir madendir. Kömürün maden yataklarından tüvenan halde çıkarılarak kullanıma sunulabilmesi ve kullanılacak sektörün talep ettiği özelliklere getirebilmesi amacıyla atıklarından ayrılması ve kalori değerinin artırılması sağlanması gerekmektedir. Kömürün atıkların ayrılması ve zenginleştirilmesi işlemleri kömürün kendi özelliği ile içerisinde bulunan diğer cevher ve atıkların fiziksel ve fizikokimyasal özelliklerine göre yapılmaktadır. Bu işlemler ise kömür hazırlama tesislerinde gerçekleştirilmektedir. Bu tesislerde piyasanın ihtiyaç duyduğu özelliklerde kömür yıkama, eleme ve ayırma işlemlerinden geçirilerek, belli boyutlara ve kalorifik değerlere getirilerek arza sunulmaktadır.

Madenlerden çıkarılan kömür genellikle işlenmeden kullanılmamaktadır. Kömürün işlenmesi için kömür madenleri yakınında kurulan kömür hazırlama tesisleri kullanılmaktadır. Kömür hazırlama tesisleri, ham kömürün boyutlandırması, işlenmesi, temizlenmesi ve kalitesini artırılması için kullanılır. Bu tesisler, çeşitli kömür türleri için farklı işlemleri içerebilir ve sonunda daha kaliteli ve kullanılabilir kömür elde edilmesini sağlar.

18. yüzyılda başlayan ve sonraki dönemlerde hızla ilerleyen sanayileşme sonucunda üretimin artması ile çalışanların iş yükleri artmış, üretim daha seri şekilde yapılmaya başlamış, kullanılan teknolojiler sürekli değişmiş, üretim sahaları büyümüş ve karmaşık yapılar haline gelmiş, kullanılan teçhizatlar ve üretim işleri daha çok uzmanlık gerektirmeye başlamıştır.

Sanayi ve üretimde oluşan gelişmelere ve değişikliklere paralel olarak çalışanların iş yükü artmış, iş yükünün artması sonucunda çalışanların daha fazla iş kazası geçirdiği ve hastalıklara yakalandıkları tespit edilmiştir. Çalışanların hastalanması ve oluşan iş kazalarına bağlı olarak çalışanların sağlıklarının bozulması, iş gücü kaybı, çalışma alanlarında oluşan hasar, üretimin

durması veya aksaması gibi nedenlerle ve çalışanların hastalığa yakalanması sonucu işgücü kaybına bağlı olarak üretimin durması ve üretimde aksamalar oluşmasına neden olmuştur. Oluşan bu etkenlere bağlı olarak toplumun sağlığında bozulmalar ve işyerinde maddi kayıplar oluşmaya başlamıştır.

Çalışanların sağlıklarının bozulması ve işyerlerinin uğradığı maddi kayıpların önlenmesi için çalışanların ve işyerlerinin güvenliklerinin sağlanması ve çalışanların sağlıklarının bozulmaması, hastalanmaması için çalışmalar ve düzenlemeler yapılmasına ihtiyaç duyulmaya başlamış, bunun sonucunda iş sağlığı ve güvenliği kavramları ortaya çıkmaya başlamıştır.

Tez kapsamında İş Sağlığı ve Güvenli Kanunu (İSG Kanunu) doğrultusunda kömür yıkama tesislerinde oluşabilecek tehlike ve risklerin tespit edilmesi, alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Zonguldak ilinde bulunan kömür hazırlama tesisleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 2

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMLARI

İş sağlığı ve güvenliği kavramının algılanabilmesi için öncelikle iş sağlığı ve güvenliğinin içeriğini oluşturan sağlık ve güvenlik kavramlarının bilinmesi gerekmektedir. İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılacak olan uygulamalarda öncelikle o işyerinde bulunan tehlike ve risklerin tespit edilerek, alınacak güvenlik önlemleri belirlenmelidir.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda İşyeri “*Mal veya hizmet üretmek amacıyla maddi olan ve olmayan unsurlar ile çalışanın birlikte örgütlendiği, işverenin işyerinde ürettiği mal veya hizmet ile nitelik yönünden bağlılığı bulunan ve aynı yönetim altında örgütlenen işyerine bağlı yerler ile dinlenme, çocuk emzirme, yemek, uyku, yıkanma, muayene ve bakım, beden ve mesleki eğitim yerleri ve avlu gibi diğer eklentiler ve araçları da içeren organizasyon*”, İşveren “*Çalışan istihdam eden gerçek veya tüzel kişi yahut tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlar*”, Çalışan “*Kendi özel kanunlarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişi*” olarak tanımlanmıştır (URL-21 2024).

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile bir işyerinde ücret karşılığı çalışanın bulunduğu tüm işyerleri kanun kapsamına alınmış, bu işyerlerinde çalışan tüm işçi ve memurlar kanun kapsamına alınmış ve bu kişilerin tamamı kanunda çalışan olarak değerlendirilmiştir.

2.1 İŞ SAĞLIĞI

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 22.07.1946 tarihinde kabul edilen Dünya Sağlık Örgütü Anayasasında sağlık “*Sağlıklı olmak, yalnızca hastalık veya sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik hali*” olarak tanımlanmıştır (URL-30 2024).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) “*işle bağlantısı açısından, sadece hastalık veya sakatlığın bulunmaması halini değil, aynı zamanda, çalışma sırasındaki hijyen ve güvenlik ile doğrudan ilişkili olarak sağlığı etkileyen fiziksel ve zihinsel unsurları da kapsar*” ifadesi ile sağlık kavramını açıklamıştır (URL-16 2024).

WHO ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün karma komisyonuna göre; “İş sağlığı, tüm mesleklerde çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refahlarının en üst düzeyde geliştirilmesini ve sürdürülmesini amaçlamalıdır; işçilerin çalışma koşullarından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi; işçilerin çalışmaları sırasında sağlığa zararlı faktörlerden kaynaklanan risklerden korunması; işçinin fizyolojik ve psikolojik donanımına uygun bir mesleki ortama yerleştirilmesi ve bakımı, özetle işin insana ve her insanın işine uyarlanmasıdır” (URL-31 2024).

İş güvenliği kavramının anlaşılabilmesi için öncelikle tehlike ve risk kavramlarının bilinmesi gerekmektedir.

2.2 İŞ GÜVENLİĞİ

Türk Dil kurumuna göre emniyet “güvenlik” anlamına gelmektedir. Güvenlik “Toplum yaşamında yasal düzenin aksamadan yürütülmesi, kişilerin korkusuzca yaşayabilmesi durumu” olarak tanımlanmaktadır (URL- 15 2024). “Tehlikelerin neticesinde meydana gelen olaylara karşı koruma amaçlı alınan önlemler güvenlik olarak tanımlanır. Oluşabilecek zarar ve hasardan korunmak adına yapılan tüm faaliyetler ve kullanılan ekipmanlar güvenlik kapsamındadır.” (Türkan 2015). İş güvenliği kavramı iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirildiğinde işyerlerinin ve çalışanların işyerlerinde karşılaşılabilecekleri tehlike ve risklerden etkilenmemeleri için yapılan çalışmalar olarak tanımlanabilir. İş güvenliği, çalışanların işyerinde oluşabilecek fiziksel zararlardan ve sağlık risklerinden korunmasını amaçlar. İş güvenliğinin temel hedefi, çalışanların işyerinde güvende olmalarını, iş kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirerek, işyerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasıdır.

2.3 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliği sağlık ve güvenlik kavramlarının tamamını içermekte olup, iş sağlığı ve güvenliğinin amacı “çalışanların yaralanmasını ve sağlığının bozulmasını önlemek ve iş yerlerinin sağlıklı ve güvenli olmasını sağlamaktır” (ISO 45001 2023).

İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı tanımlarda da belirtildiği gibi çalışanları korumaktır. Çalışanların korunmasını sağlamak için yapılan çalışmalar ise üretim güvenliğini ve işletmenin güvenliğini sağlamaktadır. Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yapılan çalışmalar çalışanların korunması yanında, üretimin ve işletmenin güvenliğini de sağlamaktadır.

BÖLÜM 3

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN AMACI VE ÖNEMİ

İş sağlığı ve güvenliğinin temel hedefi çalışma alanlarında çalışanların yapmış oldukları çalışmalara bağlı yaralanmaların engellenmesi ve hastalıklarının oluşmasını engelleyerek çalışanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarının korunmasını sağlamaktır. Bir işyerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılacak çalışmalar için öncelikle işyerinde yasal mevzuata uygun olacak şekilde özel bir güvenlik politikası oluşturulmalı ve bu politikaların çalışanlara algılatılmalıdır. Güvenlik politikası kapsamında işyerinde güvenlik kültürü oluşturulmalıdır. Oluşturulan güvenlik kültürü sayesinde çalışanların işyerinde oluşabilecek tehlike ve risklere karşı algı seviyelerinin yüksek olması sağlanmalıdır.

Çalışan sağlığını korumak iş sağlığı ve güvenliğinin temelini oluşturan en önemli faktördür. Yapılan çalışmaların tamamı bu kapsamda şekillenmektedir. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında alınacak önlemler işyeri kurulmadan önce tasarım aşamasında başlamaktadır. Yapılacak olan işin şekli ve yapılacak işlerin özelliklerine göre iş sağlığı ve güvenliğine uygun tasarımlar yapılmalıdır. İşyeri aktif hale getirilmeden ve işyerinde çalışmalar başladıktan sonra gerekli kontroller yapılarak oluşabilecek tehlikeler tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. İşyerinde yapılan çalışmalarda öncelikle iş kazalarının ve meslek hastalıklarının oluşmasını önleyici kontroller yapılmalı ve önleyici tedbirler alınmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar ve veriler incelendiğinde çalışanların yapmış oldukları iş sırasında ve işyerinde kendilerini güvende hissetmeleri, kendilerinin önemsendiklerini hissetmeleri, daha ergonomik bir ortamda çalışmaları işlerini daha iyi yapmalarına katkıda bulunduğu ve işyerlerinde iş verimliliğinin artırmaktadır.

3.1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN GELİŞİMİ

Antik Mısır'da mimar ve mühendis olarak çalışmasının yanında hekim ve rahiplik de yapmış olan İmhotep milattan önce (M.Ö.) 2600'lerde insanların çalıştıkları işten kaynaklanan sağlık problemleri ile karşılaştıkları, Mısır piramitlerinin yapımı esnasında meydana gelen kazalarda çok sayıda kişinin öldüğü ve çalışanlarda sıklıkla bel sorunları görüldüğüne yönelik tespitlerde

bulunmuştur (Çiçek ve Öçal 2016). M.Ö. 2000’lerde Hammurabi tarafından yazılan ve tarihte bilinen ilk anayasa olarak kabul edilen Hammurabi Kanunlarında iş sağlığı ve iş güvenliğinin temellerini oluşturan ve işi yaptıranın işin negatif sonuçlarından sorumlu kılındığı ilk hükümler hayata geçirilmiştir (Çiçek ve Öçal 2016). “M.Ö. 200 yıllarında Nicander, kurşun koliği ve kurşun anemisini incelemiş ve bunların özelliklerini tanımlamıştır. Bu dönemde yapılan çalışmalar sağlık ve güvenlik sorunlarının saptanması ve tanımı ile sınırlı kalmamış, zararlı etkilerden korunma yöntemleri de geliştirilmiştir”. Milattan önceki dönemlerde Plini, çalışma ortamındaki tehlikeli tozlara karşı çalışanların korunması amacıyla maske yerine geçmek üzere başlarına torba geçirmelerini önermiştir. Juvenal, özellikle demircilerde görülen göz yakınmaları ve göz hastalıklarının yapılan işten kaynaklandığını, sürekli olarak ayakta çalışanlarda varislerin oluşabileceğini açıklamıştır (TMMOB 2016).

Georgius Agricola, 1494 ile 1555 yılları arasında iş kazaları üstüne yaptığı çalışmalarda sorunları ortaya koymuş ve önerilerde bulunmuştur. De Re Metallica isimli kitabında, zamanın jeoloji, madencilik ve metalurji bilgilerini de kapsayan, tozu önlemek için maden ocaklarının havalandırılması gerektiğini belirterek, iş kazaları ve iş güvenliği yöntemleri konusunda önerilerde bulunmuştur. Agricola kitabında iş ile sağlık arasındaki ilişkilerden bahsetmiş, sorunların saptanması ve önlenmesi konularından bahsetmiştir. Berdardino Ramazzini, 1713 tarihinde yayınladığı De Morbis Artificum Diatriba isimli kitabında iş kazalarını önlemek için, iş yerlerinde koruyucu güvenlik önlemlerinin alınmasından bahsetmiştir. Berdardino Ramazzini iş sağlığı ve güvenliği hakkında yaptığı çalışmalarla iş sağlığı ve güvenliğinin kurucusu olarak sayılmaktadır (TMMOB 2016).

Sanayi devrimiyle başlayan bilimsel teknolojik gelişmeler sadece makina ve tezgâh yapımıyla sınırlı kalmamış, metalurji ve kimya sanayi alanında da büyük gelişmeler olmuştur. Bu gelişmeler sonucu çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olacağı hiç düşünülmeden birçok kimyasal madde üretimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemdeki üretim araç ve yöntemlerinin niteliği üretimde kullanılan zararlı ve zehirli maddelerin gaz ve dumanlarının çalışma ortamına yayılmasına neden olmuştur. İşyerlerinde sağlık ve güvenlik yönünden hiçbir önlem alınmadığından çalışma ortamındaki yoğunluğu büyük miktarlara varan bu maddelere uzun süre maruz kalan işçilerin (çalışan) sağlığı önemli ölçüde bozulmuş ve meslek hastalıklarına yakalanarak yaşamlarını yitirmelerine neden olmuştur. Sanayi devriminden sonra artan işgücü ve iş sektörü karşısında çalışma şartlarının iyileştirilmesi ve çalışanların korunması ihtiyacı başlamış olup devletler bu konuda düzenlemeler yapmaya ihtiyaç duymaya başlamışlardır (TMMOB 2016).

İngiltere 1802 tarihinde Çırakların Sağlığı ve Morali adlı yasa ile iş sağlığı ve güvenliği konusunda ilk yasal düzenlemeyi yapan ülkedir. Bu yasa ile çalışma saatini günde 12 saat olarak sınırlamış, işyerlerinin havalandırılmasının gerektiği öngörmüştür. İngiltere tarafından yapılan yasal düzenlemeler devam etmiş, sonrasında diğer ülkelerde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeler yapmaya başlamıştır. Sendikaların sanayi devriminin yarattığı olumsuz çalışma koşullarının düzeltilmesinin sağlanması amacıyla, işçi (çalışan) sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili yasaların hazırlanması ve yaptırımlar uygulanması konusunda yaptıkları çalışmalar sonucunda sosyal güvenlik ilkeleri on dokuzuncu yüzyılda yaygınlaşmış, çeşitli sigorta kurumları kurulmuş ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sigortası uygulanmaya başlanmıştır. 1919 tarihinde kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Milletler Cemiyetine bağlı olarak iş sağlığı ve güvenliği konularında önemli çalışmalar yapmış, 1946 tarihinde Birleşmiş Milletler ile imzalanan anlaşma ile uzmanlık kuruluşu durumuna gelmiştir (TMMOB 2016).

Türkiye de kömür ile ilgili düzenlemeler ilk olarak Cumhuriyet dönemi öncesinde Zonguldak havzası çalışanlarının dinlenme ve tatil zamanları, barındırma yerleri, çalışma saatleri ve onların sağlıkları ile ilgili konuların düzenlendiği Dilaver Paşa Nizamnamesi (1865) ile başlamıştır. Bu düzenlemeler içerisinde iş güvenliği ile ilgili maddeler bulunmakta olup daha çok çalışanların sosyal hakları düzenlenmiştir.

1869 tarihinde çıkartılan Maadin Nizamnamesinde bütün madenlerde çalışanların güvenliği ile ilgili çeşitli hükümler bulunmaktadır. Maadin Nizamnamesi, kömür madeni iş kolunda, o devirde yürürlükte bulunan zorunlu çalışmayı ortadan kaldırmış, bu suretle çalışmanın ekonomik yönlerinin yanında insani yönlerine de değer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili Türkiye’de değişik zamanlarda düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerin bazıları: Zonguldak ve Ereğli Havza-i Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menfaii Umumiyesine Furuhtuna Yasası (1921). Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Mütealîk Yasası (1921), Hafta Tatili Yasası (1924), Borçlar Kanunu (1926), Belediyeler Kanunu (İşyerinde iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu olacak kişiler belirlenmiştir) (1930), Umumi Hıfzısıhha Kanunu (1930), 3008 sayılı İş Kanunu (1937), 1475 Sayılı İş Kanunu (1971), 4857 sayılı İş Kanunu (2003) ve en son çıkartılan ve sadece iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hususları düzenleyen 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunudur.

1920 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisinin kurulmasını takiben, cumhuriyetin ilanından önce, 28 Nisan 1921 tarihli ve 114 sayılı Zonguldak ve Ereğli Havza-i Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amele Menfaii Umumiyesine Furuhtuna Dair Kanun ve 10 Eylül 1921 tarihli

ve 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Muteallik Kanun ile iş sağlığı ve güvenliği üzerine iki yasal düzenleme yürürlüğe girmiştir. Bu kanunlar ile yardım sandıkları kurulmuş, iş kazaları ve meslek hastalıkları durumlarında tazminat sağlanmış, çalışma süreleri ve mesleki eğitim konuları düzenlenmiş, sigorta ve prim sistemi ile ilgili hükümler getirilmiştir.

Süreci takiben 1936 tarihinde 148 maddeden oluşan 3008 sayılı İş Kanunu yayımlanmış ve 31 yıl yürürlükte kalmıştır. Bu Kanunla, sosyal güvenlik ile iş güvenliği üzerinde yeni bir yaklaşım kabul edilmesine rağmen İkinci Dünya Savaşı'nın başlaması nedeniyle, 1945 tarihinde Çalışma Bakanlığının kurulmasına kadar konuyla ilgili bir ilerleme kaydedilememiştir. 931 sayılı ikinci İş Kanunu 1967 tarihinde yayımlanmış ancak Anayasa Mahkemesi kararıyla iptal edildiği için sadece 39 ay yürürlükte kalmıştır. 1475 sayılı İş Kanunu ise iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ayrıntılı hükümlerle 1971 tarihinde yürürlüğe girmiş ve bazı kanunlarla ilaveler ve değişiklikler yapılmak suretiyle 32 yıl yürürlükte kalmıştır. 22 Mayıs 2003 tarihinde kabul edilen 4857 sayılı İş Kanunu ise iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin 13 maddeden oluşan ayrı bir bölüme sahip olması nedeniyle önem kazanmıştır.

3.2 ÇALIŞAN AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Çalışma hayatı çalışanların sağlıklarını doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda yapılan iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları çalışanların yaşamlarını, sağlıklarını ve iş yaşamında yaşadıkları deneyimlere doğrudan etki etmektedir. Çalışanların temel hakkı olan güvenlik, insan haklarına saygınlık ve yasal mevzuata uyum ile sağlanabilir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar ve alınan önlemler tehlikeli çalışma ortamlarının oluşması engelleyerek çalışanların iş kazası geçirmesi ve meslek hastalıklarına yakalanması önleyerek fiziksel sağlıklarını korumaktadır. Güvenli bir çalışma ortamı çalışanların daha verimli çalışmasını sağlayarak çalışanlarda oluşabilecek iş stresini azaltarak işe bağlı oluşabilecek psikolojik sorunların önlenmesini sağlamaktadır. Güvenli çalışma ortamları, çalışanların işten ayrılmalarını ve işlerini daha uzun süre sürdürmelerine yardımcı olabilir.

İş sağlığı ve güvenliğinin işyerinde önemsenmesi çalışanların iş yerlerinde uygulamalara daha fazla katılımını teşvik ederek çalışanların, güvenlikle ilgili konularda fikirlerini ve endişelerini ifade etme fırsatını sağlar. Çalışanların fikir ve endişelerini ifade etmesi, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine aktif katılımı tehlikelerin tespit edilmesi ve önlemlerin alınmasına daha verimli bir katkı sağlar.

3.3 İŞVEREN AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Bir işletmenin temel kuruluş amacı yüksek kar ve kazanç sağlamaktır. Bu kapsamda bir işletmenin temel hedefi çalışma ortamından, kullanılan teçhizatlardan ve çalışanlardan en yüksek verimi sağlayarak ürünlerini en yüksek fiyattan pazarlayarak satmaktır. Bir işletmenin en yüksek giderlerinden bazıları, çalışma ortamlarında hasar oluşması, makine-teçhizatlarında arıza oluşması ve çalışanlarından yeterli verim alınamamasıdır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, çalışma ortamında makine ve teçhizatlarda oluşacak arızaların ve sorunların önceden tespit edilmesini sağlayarak, makine ve teçhizatların arızalanmasını, çalışanların iş kazası ve meslek hastalıklarına yakalanmasının önlenmesi, çalışma ortamının güvenli olmasını sağlayarak, bu faktörlere bağlı oluşabilecek maliyetlerin önüne geçebilir.

İşyerinde makine ve teçhizatlara yapılacak olan düzenli kontroller ve bakımlar arızaları önleyerek arızalara bağlı üretimin durması sırasında oluşabilecek maddi kayıpların oluşmasını, arızalı veya bakımsız makine ve teçhizatlar sonucunda oluşabilecek iş kazalarının ve meslek hastalıklarının oluşmasını engelleyebilir. Makine ve teçhizatlarda plansız oluşan arızalar işletmeler için yüksek gelir kaybına neden olmasının yanında, periyodik olarak kontrol edilmeyen, düzenli bakımı yapılmayan ve iş sağlığı ve güvenliği kapsamında gerekli önlemleri alınmayan makine teçhizatlar ve oluşturulan güvensiz ortamlar sonucunda iş kazası ve meslek hastalığı oluşur.

İşyerinde oluşacak olan iş kazaları meslek hastalıkları sonucunda, çalışanın işinden uzak kalmasına bağlı olarak ilgili işin yapılamaması veya yapılacak olan işin başka çalışanlar tarafından yapılması ile ortaya çıkacak fazla iş yükü maliyetleri, kaza geçiren çalışanların sağlık ödemeleri, tazminatlar gibi ödemeler, iş kazası ve meslek hastalığı sonucu çalışma ortamında, makine ve teçhizatlarda yapılacak bakım onarı masrafları işletmelere fazladan maliyet oluşturur. İşletmelerde oluşan iş kazaları ve meslek hastalıkları işletmenin güvensiz bir işletme olduğu algısını oluşturarak çalışmış olduğu pazarda işletmeye olan güveni sarsarak pazar payını azaltır.

3.4 DEVLETLER AÇISINDAN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Devletin temel amacı Anayasada “*Türk milletinin bağımsızlığını ve bütünlüğünü, ülkenin bölünmezliğini, Cumhuriyeti ve demokrasiyi korumak, kişilerin ve toplumun refah, huzur ve*

mutluluğunu sağlamak; kişinin temel hak ve hürriyetlerini, sosyal hukuk devleti ve adalet ilkeleriyle bağdaşmayacak surette sınırlayan siyasal, ekonomik ve sosyal engelleri kaldırmaya, insanın maddi ve manevi varlığının gelişmesi için gerekli şartları hazırlamaya çalışmak” olarak tanımlanmıştır (URL-1 2024). Bu kapsamda devlet çalışanların yapmış oldukları çalışmalar sırasında temel hak ve hürriyetlere uygun olacak şekilde çalışma ortamlarının oluşturulması için gerekli düzenlemeleri ve kontrolleri yapmakla yükümlüdür.

İşyerlerinde oluşacak kazalar, çalışanlarda oluşacak fiziksel, psikolojik hasarlar ve meslek hastalıkları işletmelerin verimliliğinin azalması ve daha fazla sağlık harcamalarına neden olarak devletlere fazladan maliyet oluşturur. Bu maliyetlerin önüne geçmek amacıyla devletler işyerlerinde çalışanların sağlığı ve güvenliğini korumak, kamu sağlığını korumak, çevre sağlığını korumak, işyerlerinin ve çalışanların ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamakla yükümlüdür.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili oluşturulacak yasal mevzuat ve denetimlerle devletin temel amacı gerçekleştirilebilir. İşverenlere yapılacak teşviklerle işverenlerin iş sağlığı ve güvenliğine daha fazla önem vermesi sağlanabilir.

BÖLÜM 4

İŞ KAZALARI, MESLEK HASTALIKLARI VE RAMAK KALA OLAYLARI

İş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlamaktır. Çalışanların sağlık ve güvenlikleri ise işyerlerinde mevcut çalışma şartlarının uygun olmaması ve işyerlerinin mevcut çalışma şartlarının bozulması ile tehlikeye girmektedir. Bir işyerindeki çalışanları etkileyen en önemli faktörler işyerlerinde oluşan iş kazaları ve meslek hastalıklarıdır.

Günümüzde tehlike ve risklerin önlenmesi çalışmaların proaktif yöntemler kullanılmaktadır. Proaktif yöntemler işyerinde oluşabilecek olayların önceden tahmin edilmesidir. İşyerinde oluşabilecek olayların tahmin edilmesinde kullanılan verilerden bir tanesi de ramak kala olaylarıdır. Ramak kala olayları işyerinde oluşabilecek olaylar hakkında bize ön bilgiler sunmaktadır.

4.1 İŞ KAZALARI

Kaza “istem dışı veya ihmal, tedbirsizlik ve dikkatsizlik dolayısıyla bir kimsenin, bir nesnenin veya bir aracın zarara uğraması” olarak tanımlanmaktadır (URL-15 2024).

İş kazası ile ilgili bugüne kadar değişik tanımlamalar yapılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) iş kazasını “önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ise “belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay” şeklinde tanımlamakta olup, “iş kazası iş sırasında veya iş sırasında meydana gelen, ölümcül veya ölümcül olmayan yaralanmayla sonuçlanan bir olayı kapsar” (URL-17 2024). Tüm tanımlamalarda da iş kazası, beklenmeyen veya planlanmayan, sonucunda insana ve üretim sürecine zarar veren bir olay olarak belirtilmiştir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda ise iş kazası; “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay” olarak tanımlamıştır (URL-21 2024).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nda iş kazası;

- “Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,
- Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Emziren kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş geliş sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özre uğratan olay” olarak tanımlanmaktadır (SGK Kanunu, 2006).

İş kazalarının en önemli sonucu, iş kazasına uğrayan kişinin yaşamını yitirmesi veya geçici veya sürekli iş göremez duruma gelmesidir. İş kazaları, çalışanın sağlığı ve güvenliği ile işletmenin üretim sürecini doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği gibi, sonuçları bakımından toplumu da etkilemektedir.

İş kazası, bir işin yapılması sırasında meydana gelen bir olayı içermekte olup, sonucunda bir kişinin yaralanması, hastalanması veya ölüm olayı gerçekleşmektedir.

4.1.1 İş Kazalarının Nedenleri

İş kazası ile ilgili tanımlar incelendiğinde işyerinde gerçekleşen, işyeriyle veya yapılan işle bağlantılı yapılan çalışmalarda gerçekleşen tüm kazalar iş kazası olarak sınıflandırılmaktadır. İş kazalarının birçok nedeni olabileceği gibi, iş kazaları işyerinin türüne, sektöre ve çalışma koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. İş kazaları genel olarak ucuz atlatılan kazalar (ramak kala olayları), maddi kayıplara yol açan kazalar, yaralanma ile sonuçlanan kazalar ve ölümcül kazalar olarak sınıflandırılmaktadır.

İşyerindeki güvenlik önlemlerinin yetersiz olması veya alınan önlemlerin eksikliği, tehlikeli makinelerin veya ekipmanların kullanımı, makine ve teçhizatların bakımsız olması, çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmemesi, çalışanların yaptıkları işe uygun yetkinlikte olmaması, koruyucu ekipmanların eksikliği, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeterli bilinçte olmaması, çalışanların işyerindeki tehlikeler hakkında veya tehlikelere karşı nasıl korunmaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları, çalışanların baskı altında olmaları, iş organizasyonunun yetersiz olması, tehlikeli malzemeler ve ekipmanlar, ergonomik faktörler, fiziksel faktörler, işyerinde güvenlik kültürünün oluşmaması gibi faktörler iş kazalarının nedenleri olabilmektedir.

Avustralya Güvenlik Enstitüsüne göre (SIA) “Kaza önleme, tüm güvenlik yönetimi paradigmalarının en temelidir. Güvenlik yönetimi etkiliyse, kazaların olmaması gerekir. Tersine, eğer kazalar meydana geliyorsa, etkili emniyet yönetimi zorunludur. Kaza modelleri, insanların emniyet hakkındaki düşüncelerini, risk faktörlerini nasıl tanımlayıp analiz ettiklerini ve performansı nasıl ölçtüklerini etkiler... hem reaktif hem de proaktif emniyet yönetiminde kullanılabilirler... ve birçok model, nedensellik fikrine dayalıdır... kazalar bu nedenle teknik arızaların, insan hatalarının veya organizasyonel sorunların sonucudur” (SIA 2012).

4.1.2 Kaza Teorileri

Geçmişten günümüze yapılan çalışmalarla kazalar hakkında değişik modeller geliştirilmiştir. Oluşan kazaların nedenlerini bulabilmek ve kazaların bir daha oluşmaması için alınabilecek önlemlerin belirlenmesinde kullanılan kaza modellerinin geçmişi basit doğrusal modeller, karmaşık doğrusal modeller ve karmaşık olmayan modeller olmak üzere üç farklı aşamadan oluşmaktadır (Hollnagel 2010).

4.1.2.1 Basit Ardışık Doğrusal Modeller

“Basit doğrusal modeller, kazaların birbirleriyle doğrusal bir şekilde sıralı olarak etkileşime giren bir dizi olay veya koşulun sonucu olduğunu ve dolayısıyla kazaların, nedenlerden birinin doğrusal dizide ortadan kaldırılmasıyla önlenebileceğini varsayan modellerdir” (Hollnagel 2010).

Domino teorisine göre kazalar yalnızca bir zincirin halkasından oluşmaktadır. Kaza sonucu yaralanmanın oluşması, sabit veya mantıksal bir sırada oluşan olaylar veya koşulların doğal sonucu ortaya çıkmaktadır. Heinrich’in beş temel faktörü; sosyal çevre, kişi hatası, güvensiz hareketler, mekanik ve fiziksel tehlikeler, kaza ve yaralanma olayıdır. Domino modelinde faktörlerden birinin ortadan kaldırılması ile kazaların önlenebileceği öngörülmüştür. Domino teorisine göre, güvensiz hareketlerin ve mekanik tehlikelerin ortadan kaldırılması ile sosyal çevre ve kişi hatalarını ortadan kaldırılacağı varsayılmaktadır. Domino teorisine göre kazaların %88’i güvenli olmayan davranışlarından ve %10’u güvensiz mekanik veya fiziksel koşullardan, %2’sinin ise önlenemez olduğu kabul edildi. Bu kapsamda güvensiz hareketler, mekanik ve fiziksel tehlikelerin ortadan kaldırılması ile kazaların ve yaralanmaların önlenebileceği varsayılmıştır (Heinrich 1931 den SIA 2012).

Bird ve Germain’nin Zarar Nedensellik modeli; teknolojideki gelişmeler nedeniyle hızla karmaşık hale gelen durumlarda, yönetimin kazaları önleme ve kontrol etme ihtiyacından doğan

model, doğrusal bir sırayla birbirine bağlanan beş domino taşıyla temsil edilmiştir. Domino taşları, “kontrol eksikliği (yetersiz programlar, yetersiz program standartları, standartlara uyum sağlamamak), temel nedenler (kişisel faktörler, iş faktörleri), acil nedenler (standartların altındaki kanunlar ve koşullar), olay (enerji veya maddeyle temas), kayıplardan (insanlar, varlıklar, süreçler)” (SIA 2012) oluşmaktadır.

4.1.2.2 Karmaşık Doğrusal Modeller

“Karmaşık doğrusal modeller, kazaların, sistem içindeki doğrusal bir yol izleyen emniyetsiz eylemler ve gizli tehlike koşullarının birleşiminin sonucu olduğu varsayımına dayanmaktadır” (SIA 2012). Sıralı modellerden geliştirilen kaza önleme yöntemleri, temel nedenleri bulmaya ve bunları ortadan kaldırmaya veya nedenleri özetlemek için bariyerler koymaya odaklanmaktadır. Bu modeller aşağıdaki modellerden oluşmaktadır.

Enerji Hasar Modellerine göre; “... tehlike, potansiyel olarak zarar verici bir enerji kaynağıdır ve tehlike kontrol mekanizmasının arızalanması durumunda enerjinin kontrolünün kaybedilmesi sonucu kaza, yaralanma veya hasar meydana gelebilir. Bu mekanizmalar fiziksel veya yapısal sınırlamayı, engelleri, süreçleri ve prosedürleri içerebilir. Uzak aktarım mekanizması, enerjinin ve alıcının başlangıçta birbirinden uzak olduğu varsayılarak bir araya getirilmesini sağlayan araçtır. Alıcı sınırı, enerjiye maruz kalan ve duyarlı olan yüzeydir” (Viner D. 1991den SIA 2012).

Zaman Sırası/Dizisi Modellerinde temel domino tipi modelde ele alınmayan dört konu dikkat çekmiştir. Bir kazanın başlangıcını ve sonunu tanımlama ihtiyacı, ardışık bir zaman çizelgesinde meydana gelen olayları temsil etme ihtiyacı, ilgili faktörlerin keşfedilmesi için yapılandırılmış bir yöntemle duyulan ihtiyaç, olayları ve koşulları tanımlamak için bir grafik oluşturma yöntemi kullanma ihtiyacıdır (SIA, 2012).

Epidemiyolojik modellerde kaza modellerine göre, hastalık salgınlarının incelenmesi ve bunların gelişimi etrafındaki nedensel faktörlerin araştırılmasına kadar izlenebilmektedir (SIA 2012).

Sistemik Modeller; Reason’ın ‘İsviçre Peyniri ’Modeli Reason tarafından, 2008’de yenilenmiştir (SIA 2012).

4.1.2.3 Karmaşık Doğrusal Olmayan Kaza Modelleri

Doğrusal kaza modelleriyle ilgili sorunları çözmek amacıyla geliştirilen modellerdir. Bu modeller; Sistemler-Teorik Kaza Modeli ve Süreci (STAMP), Fonksiyonel Rezonans Kaza Modeli (FRAM), Karmaşa (Complexity) ve kaza modelleme yöntemleridir.

4.1.3 İş Kazasına Neden Olan Etkenler

İş kazalarına neden olan etkenler; maruziyet sonucu yaralanmalara sebep olan etkenler ve temas sonucu yaralanmalara neden olan etkenlerdir.

4.1.3.1 Maruziyet Sonucu Yaralanmalara Sebep Olan Etkenler

Maruziyet kaynaklarına bağlı yaralanma kavramı genellikle hastalık (veya bozukluk) kavramıyla bağlantılıdır. Hastalık, kısa (akut maruz kalma) veya uzun (kronik maruz kalma) bir süre boyunca bir veya daha fazla ajana maruz kalma sonucu oluşabilir. Kronik maruz kalma etkenleri genellikle doğrudan zararlı değildir. Kronik maruz kalma etkenleri etkilerini sabit ve uzun bir maruz kalma süresinden sonra gösterirken, akut maruz kalma etkenleri neredeyse anında zararlıdır. Etkinin yoğunluğu, zararlılığı ve süresi, çoğu zaman birkaç farklı ajanın etkilerinin birleşiminden kaynaklanabilecek yaralanmanın gelişmesinde önemlidir. Bu gerçek, maruz kalma kaynaklarının belirtilmesini ve belirlenmesini zorlaştırmakta olup, hayatın akışındaki ve işyerindeki diğer nedenlerden dolayı spesifik bozukluklar ve spesifik maruz kalma kaynakları arasında tek nedenli korelasyonlar neredeyse hiçbir zaman bulunamamaktadır (URL-19 2024).

Kimyasallara maruz kalma (çözücüler, temizlik maddeleri, yağ giderme maddeleri vb.), fiziksel maruziyetler (gürültü, radyasyon, sıcak, soğuk, yetersiz aydınlatma, oksijen eksikliği vb.), fizyolojik maruziyetler (ağır yükler, kötü çalışma duruşları veya tekrarlayan işler), biyolojik maruziyetler (virüsler, bakteriler, hayvan kanı veya deri vb.), psikolojik maruz kalmalar (izolasyonda çalışma, şiddet tehdidi, değişen çalışma saatleri, olağandışı iş talepleri vb.) hastalık ve benzeri yaralanmalarla sonuçlanabilecek maruz kalma kaynaklarına örneklerdir. (URL-19 2024).

4.1.3.2 Temas Sonucu Yaralanmalara Neden Olan Etkenler

Zararlı etkenler kavramı (maruz kalma kaynakları hariç) iş kazalarıyla bağlantılı etkenlerdir. Zararlı etkenler hasarların meydana geldiği ve çalışanların anında yaralanmasına neden olan

türde eylemlere maruz kalınan etkenlerdir. Etkenlere maruz kalındığında hasar veya yaralanma anında meydana gelmekte olup bu etkenler hemen fark edilebilmektedir. Etmenin tehlikelerinin tespit edilmesinin zor tarafı zararlı etmenle yapılan beklenmeyen temaslardır.

Zararlı etmenler genellikle aşağıdakiler gibi farklı enerji formları, kaynakları veya faaliyetleriyle bağlantılıdır:

- Genellikle bıçak, testere ve kesici aletler gibi keskin nesnelerle bağlantılı olarak kesme, bölme işlemleri sırasında ortaya çıkan planlanmamış enerji.
- Genellikle presler ve sıkıştırma aletleri gibi farklı şekillendirme araçlarıyla bağlantılı olarak presleme ve sıkıştırma işlemleri sırasında ortaya çıkan enerji.
- Kinetik enerjinin potansiyel enerjiye dönüştürülmesi; örneğin bir şeyin bir çalışana çarpması veya düşmesi.
- Bir seviyeden diğerine düşmelerde olduğu gibi, insandaki potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi.
- Sıcak ve soğuk, elektrik, ses, ışık, radyasyon ve titreşim.
- Toksik ve aşındırıcı maddeler.
- Ağır yüklerin taşınması veya vücudun bükülmesi gibi hareketlerde vücudu aşırı strese maruz bırakan enerji.
- Şiddet tehdidi gibi zihinsel ve psikolojik stresler insanların bir kaza sonucu yaralanmasıyla sonuçlanabilecek zararlı faktör örnekleridir (URL-19 2024).

4.1.4 İş Kazalarına Neden Olan Etkenlerin Kontrolü

İş kazalarına neden olan etkenlerin etkileri, maruz kalınan etkenlerinin kontrolü ve insan davranışının kontrolü ile önlenebilir.

Maruz kalma etkenlerinin kontrolü, maruz kalma kaynakları veya diğer zararlı faktörler, büyük ölçüde işyerinde bulunan prosesler, teknolojiler, ürünler ve ekipmanların doğasına tabi olup aynı zamanda işin organize edilme şekline de bağlı olabilir. Ölçülebilir risk açısından bakıldığında, çalışanların maruz kalma olasılığının ve yaralanma ciddiyetinin kontrolünü genellikle aşağıdaki üç faktöre bağlıdır (URL-19 2024).

Eliminasyon/İkame güvenlik önlemleri, maruz kalma kaynakları veya diğer zararlı faktörler, ikame yoluyla ortadan kaldırılabilir veya riskleri azaltılabilir. Maruz kalma kaynakları ve diğer zararlı faktörler insan çevresinde her zaman mevcut olacağından bunun tamamen ortadan kaldırılamayacağı düşünülmelidir (URL-19 2024).

Teknik güvenlik önlemler (mühendislik kontrolleri), zararlı unsurlarla çalışanların etkileşimini engellemek, çalışanla zararlı etken arasına kaza ve yaralanmaya neden olacak bariyer oluşturmaktır. Otomasyon sistemi, uzaktan kontrol sistemleri, yardımcı ekipmanların kullanımı ve makinelerin korunması bu önlemlere örnek olarak gösterilebilir (URL-19 2024).

Organizasyonel güvenlik önlemler, kişilerin özel çalışma yöntemleriyle ya da zaman ve mekân ayrımı yapılarak zararlı etkenlerden ayrıştırılmasından oluşan idari önlemlerdir. Maruziyet sürelerinin azaltılması, kişisel koruyucu donanım kullanımı, işin organizasyonu bu önlemlere örnek olarak gösterilebilir (URL-19 2024).

İnsan Davranışının Kontrolünde çalışanların genellikle kurallara uygun hareket ederek kendi başlarının çaresine bakabilecekleri düşünülmektedir. Güvenlik ve risk insan davranışını kontrol eden faktörlere, bireyin işyerinde güvenliği sağlayacak bilgi, beceri, fırsat ve iradeye sahip olup olmadığına bağlıdır (URL-19 2024).

Bilgi, çalışanların öncelikle işyerinde bulunabilecek risk türleri, potansiyel tehlikelerin ve risklerin farkında olmasını sağlamaktadır. Tehlike ve riskler genellikle eğitim, öğretim ve iş deneyimi ile tespit edilebilir. Çalışanların tehlike ve riskleri tespit edebilmeleri, bunların hangi sonuçları yol açabileceklerini belirleyebilmeleri için işyerindeki tehlike ve risklerin tanımlanması, analiz edilmesi, kaydedilmesi ve çalışanların bu konuda bilgilendirilmeleri gerekmektedir (URL-19 2024).

Harekete geçme fırsatı çalışanların işyerinde güvenli bir şekilde hareket edebilmesi, mevcut teknik ve organizasyonel, aynı zamanda fiziksel ve psikolojik fırsatlardan yararlanabilmeleri ile sağlanabilir. Güvenli çalışma yöntemleri tasarlanmalı, takip edilmeli, teçhizat ve ekipmanların güvenli kullanımı sağlanmalı, görev tanımları ayrıntılı olarak tanımlanmalı, güvenli çalışma prosedürlerin oluşturulmalı, takip edilmeli ve üst yönetimin desteği sağlanmalıdır (URL-19 2024).

Güvenli bir şekilde hareket etme isteklerini sağlamak için yönetim iş sağlığı ve güvenliği ile açık olarak ilgilenmeli, sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin adımlar atmalı ve güvenli davranış ihtiyacına karşı olumlu bir tutum sergilemelidir. Çalışanların işyeri güvenliğini sağlayacak şekilde davranmaya hazır olmaları için teknik ve organizasyonel düzenlemeler yapılmalıdır (URL-19 2024).

Kaza nedenlerine ilişkin bilgilerin toplanması, bir şeyin nerede yanlış olduğunu ve neyin değiştirilmesi gerektiğini, kazalara veya ramak kala olaylarına neden olan etmenlerin türlerinin

belirlenmesi, hasar ve yaralanmalarla sonuçlanan durumların açıklanması, potansiyel tehlikelerin ve risklerin varlığını belirleyen ve bunların değiştirilmesi veya ortadan kaldırılmasıyla optimum güvenliğe yol açacak temel koşulların tanımlanması ve açıklanmasını sağlar (URL-19 2024).

4.1.5 Kaza Analizi

Bireysel kaza analizinin iki temel amacı bulunmaktadır. Kaza analizleri bir kazanın nedeni ve buna katkıda bulunan belirli iş faktörlerinin belirlenmesi, benzer kazaların değerlendirilmesinde kullanılabilir. Kaza analizleri ile riskin ne ölçüde fark edildiği değerlendirilebilir. Alınacak teknik ve organizasyonel güvenlik önlemlerine ve daha fazla iş deneyiminin riski ne ölçüde azaltılabileceğine de karar verilebilir. Riskten kaçınmak için alınabilecek olası eylemler ve bir çalışanın bu eylemleri gerçekleştirmek için sahip olması gereken motivasyon hakkında daha net bir görüş elde edilir (URL-19 2024).

Kaza analizleri ile işletme düzeyinde ve kapsamlı (örneğin, kuruluş çapında veya ulusal) düzeyde birçok benzer kazanın analizi için kullanılabilecek bilgi edinilebilir. Bu kapsamda bağlamda genellikle aşağıdaki bilgiler toplanmalıdır.

- İşyerinin bilgileri ve yapılan işin özellikleri (işyerinin bulunduğu sektör veya ticarete ilişkin bilgiler) ve işi karakterize eden iş süreçleri ve teknolojiler.
- Kazanın niteliği ve ciddiyeti.
- Maruz kalma kaynakları, kazanın meydana gelme şekli ve kazaya neden olan spesifik çalışma durumu gibi kazaya neden olan faktörler.
- İşyerindeki genel koşullar ve çalışma durumu (URL-19 2024).

4.1.5.1 Kaza Analiz Türleri

Kazaların analizinde genel olarak temel beş yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler, kazaların nerede ve ne türde meydana geldiğinin analizi ve tespiti, kaza olaylarındaki gelişmelerin izlenmesine yönelik analizler, kazaların sıklığının ve ciddiyetinin hesaplanmasını da içeren, yüksek düzeyde risk ölçümü gerektiren girişimleri önceliklendirmeye yönelik analizler, kazaların nasıl meydana geldiğini belirlemeye ve özellikle hem doğrudan hem de altta yatan nedenleri ortaya çıkarmaya yönelik analizler, dikkat çeken özel alanların aydınlatılmasına yönelik analizlerdir (URL-19 2024).

4.1.5.2 Kaza Analizinin Aşamaları

Kaza analizleri genellikle aşağıdaki aşamalardan oluşur:

- Seçilen genel seviyede kazaların nerede meydana geldiğinin belirlenmesi.
- Genel düzeyde kazaların daha spesifik düzeyde nerede meydana geldiğinin belirtilmesi.
- Kazaların görülme sıklığı ve ciddiyeti dikkate alınarak hedeflerin belirlenmesi.
- Maruz kalma kaynaklarının veya diğer zararlı faktörlerin (hasar ve yaralanmanın doğrudan nedenleri) nedensel ilişkinin ve nedensel gelişimin incelenmesidir (URL-19 2024).

4.2 MESLEK HASTALIKLARI

WHO ve ILO meslek hastalıklarını “*zararlı bir etkenle bundan etkilenen insan vücudu arasında, çalışılan işe özgü bir neden-sonuç, etki-tepki ilişkisinin ortaya konabildiği hastalıklar grubu*” olarak tanımlanmaktadır (MHR 2011). 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nda meslek hastalığı; sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleri” olarak tanımlanmıştır (URL-27 2024).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda meslek hastalığı, “mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” olarak tanımlanmıştır (URL-21 2024).

ILO 1919 tarihinde ilk meslek hastalığı olarak Antraks hastalığını tanımlamıştır. 1925 tarihinde Çalışanların Tazmini (Meslek Hastalıkları) Sözleşmesinde (No.18) ilk ILO Meslek Hastalıkları Listesi yayınlanmıştır. İlk listede 3 meslek hastalığı bulunmaktadır. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda en son olarak 2002 tarihinde ILO, meslek hastalıkları listesini güncellemiş ve 70 adet meslek hastalığını tanımlayarak 194 sayılı Meslek Hastalıkları Listesi Tavsiye Kararını yayınlamıştır (MHR 2011).

Tıbbi ve yasal olarak bir hastalığın mesleki maruziyete bağlı olduğu kesin olarak kanıtlandığında adı meslek hastalığı olarak tanımlanmaktadır. Bununla beraber bu ilişkiyi ortaya koymak her zaman o kadar kolay olmamaktadır. Meslek hastalıklarının büyük kısmı çok faktörlü bir etkileşim sonucu ortaya çıkmaktadır. Çalışanlarda tespit edilen her hastalık meslek hastalığı olarak tanımlanmamakta olup, iş ve hastalık ilişkisi meslek hastalıkları, işle ilgili hastalıklar ve çalışanları etkileyen hastalıklar olmak üzere üç kategoride tanımlanmaktadır (MHR 2011).

Meslek hastalıkları, tek bir etkenle meydana gelen, özgün ve kuvvetli bir mesleki ilişkinin ortaya konulması sonucu ortaya çıkan hastalıklar, işle ilgili hastalıklar, birçok etkenin bir arada görüldüğü, çalışma ortamında bulunan risklerinde rol oynayabildiği, çalışma ortamı ile farklı risklerin de yer aldığı, karmaşık bir etyolojiye sahip hastalıklar, çalışanları etkileyen hastalıklar, işle ilişkisi olmamasına karşın mesleki zararlı etkenlerle ortaya çıkışı artan hastalıklardır (MHR 2011).

Meslek hastalığı tanısının konması için önemli olan iki kriter; özel çalışma ortamı ve/veya aktivitesi ile özel bir hastalık arasında etken-maruziyet ilişkisinin olması ve tanı konan hastalığın söz konusu meslek çalışanlarında toplum ortalamasına göre daha fazla görülmesidir. Etken-maruziyet ilişkisinin net bir şekilde ortaya konabilmesi için, klinik ve patolojik tanılarının konması, mesleki anemnez ve iş analizi, etken ve hastalık ilişkisini ortaya koyan epidemiyolojik veriler yararlı olmaktadır (MHR 2011).

Uluslararası meslek hastalıkları listesine bir hastalığın eklenmesi için tanımlayıcı kriterler aşağıda açıklanmıştır.

- Maruz kalma ve etkilenim ilişkisinin güçlü ve bilimsel olarak ispatlanmış olması.
- Hastalığın belli işlerde veya çalışma alanlarında ortaya çıkması.
- Maruz kalan işçi (çalışan) sayısı ile riskin şiddeti arasındaki ilişkinin kuvvetli olması.
- Hastalığın birçok ülkenin ulusal meslek hastalığı listesinde yer alması (MHR 2011).

ILO Meslek Hastalıkları Listesinde meslek hastalıkları ajanlarla meydana gelen meslek hastalıkları (fiziksel, kimyasal ve biyolojik), hedef organ ve sistemlerin meslek hastalıkları (solunum, deri, kas iskelet), mesleki kanserler olmak üzere üç kategoride toplanmaktadır (MHR 2011).

Meslek hastalıkları, neden olan etmenlere göre kimyasal kaynaklı meslek hastalıkları ve fiziksel kaynaklı meslek hastalıkları olmak üzere 2 şekilde sınıflandırılabilir.

Kimyasal kaynaklı meslek hastalıkları

- a. Ağır metaller.
- b. Çözücüler.
- c. Gazlar.

Fiziksel kaynaklı meslek hastalıkları

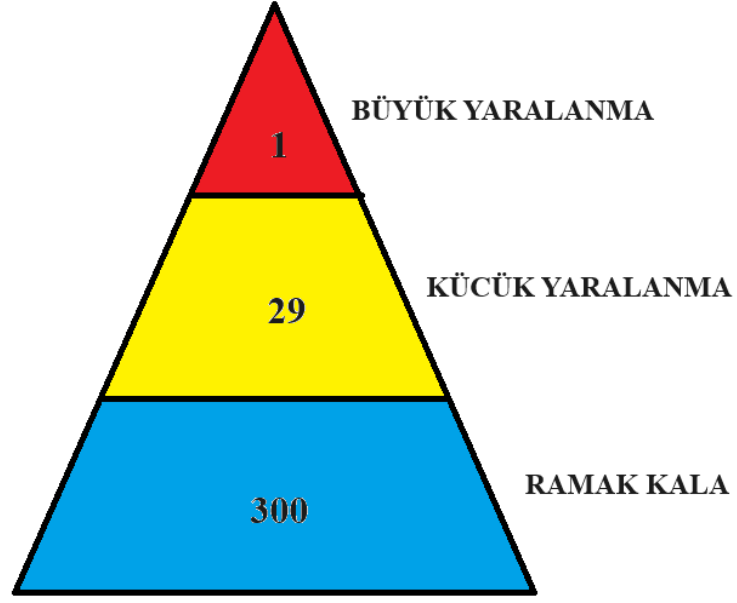
- a. Gürültü ve titreşim.
- b. Yüksek ve alçak basınçta çalışma.

- c. Soğuk ve sıcakta çalışma.
- d. Tozlar (MHR 2011).

4.3 RAMAK KALA OLAYLARI

Bir olayın son saniyede ve son anda oluştuğu durumlarda ramak kala terimi kullanılır. Ramak kala olayları beklenmedik sonuçlar doğurabilirler. Bazen yüksek risk oluşturabilirler, *“Herhangi bir yaralanma veya sağlığın bozulması durumunun meydana gelmediği ancak bu potansiyele sahip bir olay “ramak kala”, “hafif atlatma” veya “tehlikeyle burun buruna” şeklinde adlandırılabilir”* (ISO 45001 2023). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi (R.D.) Yönetmeliğinde ramak kala olay; *“İşyerinde meydana gelen ve çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olay”* (URL-26 2024) olarak tanımlanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği kanununda ve ilgili diğer mevzuatta ramak kala olaylarına dikkat çekilmiş, işverenlere ramak kala olaylarının kayıtlarının tutulması ve incelenmesi zorunluluğu getirilmiştir. Ramak kala olayları ile ilgili günümüzde en çok kullanılan teori olan Heinrich Kaza Piramidine göre endüstriyel çalışma ortamında kaydedilen tüm kazaların %0,3'nün ölüm gibi büyük yaralanmalara yol açtığı, bu kazaların %9'u küçük işyeri yaralanmalarına neden olurken, bunların yaklaşık %90,7'si herhangi bir yaralanmaya neden olmamaktadır. Kaza piramidi varsayımsal olarak 1:29:300 oranını göstermektedir. Kaza piramidine göre yaklaşık 330 özdeş iş kazasından oluşan benzersiz bir dizide, 300 olayda hiçbir yaralanma olmayacağı, 29 olayda küçük yaralanmaların olacağı ve yalnızca bir olayda ciddi mesleki işyeri yaralanması oluşacağı varsayılmıştır (Onwuka 2020). Ramak kala piramidi Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Heinrich ramak kala piramidi.

BÖLÜM 5

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNİN YASAL DAYANAKLARI

ILO 1919 tarihinde Birinci Dünya Savaşı'na son veren Versay Anlaşması kapsamında, evrensel ve kalıcı bir barışın ancak sosyal adalet temelinde inşa edilebileceği inancından hareketle kurulmuştur (URL-18 2024). ILO 1946 tarihinde Birleşmiş Milletler (BM) ile imzaladığı bir anlaşma ile yaşam ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi konusunda çaba gösteren BM'in ilk uzmanlık kuruluşu olarak hizmet vermeye devam etmiştir (URL 25 2024). Türkiye 1927 tarihinden 1932 yılına kadar BM üyesi olmadığı için ILO çalışmalarına gözlemci statüsüyle katılmış, 1932 tarihinde BM üye olduğunda ILO üyeliğini kazanmıştır (URL-12 2024).

5.1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ ULUSLARARASI ÇALIŞMA ÖRGÜTÜ SÖZLEŞMELERİ

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili uluslararası sözleşmeler, dünya genelinde çalışan haklarını koruyan ve iş sağlığı ve güvenliği standartlarını belirlemeyi amaçlayan uluslararası anlaşmalardır. Türkiye 1932 tarihinden yana ILO ile imzalanan sözleşmeler kapsamında iş sağlığı ve güvenliği kapsamındaki yükümlülükleri yerine getirmektedir. ILO tarafından hazırlanan belgelerde işçi ibaresinin kullanıldığı gözlemlenmekte olup, ülkemizde işçi ve memurları da kapsayan çalışan ibaresiyle ifade edilmektedir.

5.1.1 Türkiye Tarafından Onaylanan Temel ILO Sözleşmeleri

Türkiye ILO tarafından hazırlanan 1 konsey direktifi, 10 temel sözleşme onaylanmıştır. Onaylanan direktif ve sözleşmeler aşağıda açıklanmıştır.

Zorla Çalıştırma Sözleşmesi, 1930 (No: 29); Türkiye tarafından 30.10.1998 tarihinde kabul edilen sözleşmenin amacı zorla veya zorunlu çalıştırmanın her biçiminin ortadan kaldırılmasıdır. Sözleşmeye göre zorla veya mecburi çalıştırmanın hukuka aykırı olarak gasp edilmesi, ceza gerektiren bir suç olarak cezalandırılacak ve bu sözleşmeyi onaylayan her üye, kanunla verilen cezaların gerçekten yeterli olmasını ve sıkı bir şekilde uygulanmasını sağlamakla yükümlü olacaktır (URL-2 2024).

Örgütlenme ve Örgütlenme Hakkının Korunması Sözleşmesi, 1948 (No:87); Türkiye tarafından 12.07.1993 tarihinde kabul edilen sözleşme “*bütün işçi (çalışan) ve işverenlerin, önceden izin almaksızın ve serbestçe kendi örgütlerini kurma ve bu örgütlene katılma haklarını güvence altına almakta ve bu örgütlerin resmi görevlilerin müdahalelerinden bağımsız serbestçe işlev görebilmelerini sağlayacak güvenceler getirmektedir*”. Sözleşme ile işçi (çalışan) ve işveren örgütleri, federasyon ve konfederasyon kurma ve bunlara katılma hakkına sahip olacak ve bu tür örgüt, federasyon veya konfederasyon, uluslararası işçi (çalışan) ve işveren örgütlerine üye olma hakkına sahip olacaktır (URL-3 2024).

Örgütlenme ve Toplu Sözleşme Hakkı Sözleşmesi (No:98); Türkiye tarafından 23.01.1952 tarihinde kabul edilen sözleşme ile “*işçiler (çalışanlar), istihdamlarıyla ilgili olarak sendika karşıtı ayrımcılık eylemlerine karşı yeterli korumadan yararlanacaktır*” (URL-4 2024).

Eşit Ücret Sözleşmesi, 1951 (No:100); Türkiye tarafından 29.03.1961 tarihinde kabul edilen sözleşme ile Uluslararası Çalışma Örgütü'nün sözleşmeyi onaylayan her üyesi “*erkek ve kadın işçiler için eşit ücret ilkesinin tüm işçilere uygulanmasını teşvik edecek ve bu yöntemlere uygun olduğu ölçüde, tüm işçilere (çalışanlara) uygulanmasını sağlayacaktır*” (URL-5 2024).

Zorla Çalıştırmanın Kaldırılması Sözleşmesi,1957 (No:105); Türkiye tarafından 29.03.1961 tarihinde onaylanan sözleşmenin amacı zorla ya da zorunlu çalıştırmanın herhangi bir biçiminin siyasal zorlama ve eğitime, siyasal ya da ideolojik görüşlerin açıklanması nedeniyle cezalandırma, işgücünü harekete geçirme, çalışma disiplinini sağlama, ayrımcılık ve grevi katılanları cezalandırma aracı olarak kullanılmasını yasaklamaktadır. ILO'nun sözleşmeyi onaylayan her üyesi, zorla veya zorunlu çalıştırmanın hiçbir biçimini ortadan kaldırmayı ve kullanmamayı taahhüt eder (URL-6 2024).

Ayrımcılık (İstihdam ve Meslek) Sözleşmesi (1958), No: 111; Türkiye tarafından 19.07.1967 tarihinde kabul edilen sözleşme ile “*ırk, renk, cinsiyet, din, siyasi görüş, ulusal köken veya sosyal kökene dayalı olarak yapılan ve istihdamda veya meslekte fırsat veya muamele eşitliğini ortadan kaldıran veya zayıflatan herhangi bir ayırım, dışlama veya tercih*” ayrımcılık olarak kabul edilmiştir (URL-7 2024).

Asgari Yaş Sözleşmesi, 1973 (No:138); Türkiye tarafından 30.10.1973 tarihinde kabul edilen sözleşmeyle, çocuk işçiliğinin etkili bir şekilde ortadan kaldırılması ve istihdama veya çalışmaya kabul için asgari yaştan giderek gençlerin tam fiziksel ve zihinsel gelişimiyle tutarlı

bir düzeye yükseltilmesini sağlayacak ulusal bir politika izlenmesi, asgari çalışma yaşının 15 yıldan az olmaması gerektiği kabul edilmiştir (URL-8 2024).

Mesleki Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi, 1981 (No:155); Türkiye tarafından 22.04.2005 tarihinde kabul edilen sözleşme ile *“her üye, ulusal koşullar ve uygulamalar ışığında işçi (çalışan) ve işverenleri en fazla temsil eden kuruluşlara danışarak iş güvenliği, iş sağlığı ve çalışma ortamına ilişkin tutarlı bir ulusal politika oluşturacak, uygulayacak ve periyodik olarak gözden geçirecektir. Politikanın amacı, çalışma ortamından kaynaklanan tehlikelerin nedenlerini makul ölçüde uygulanabilir olduğu ölçüde en aza indirerek, iş nedeniyle ortaya çıkan, iş ile bağlantılı veya iş sırasında meydana gelen kazaları ve sağlık zararlarını önlemek olacaktır”* (URL-9 2024).

12/6/1989 tarihli ve 89/391/EEC sayılı Avrupa Birliği Konsey Direktifi; işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğinin geliştirilmesini teşvik edecek önlemleri ve çalışanların korunması ve risklerin önlenmesinin temel prensiplerini tanımlayarak iş sağlığı ve güvenliği yönetimine ilişkin çeşitli önerilerde bulunmaktadır.

İşçiliğinin En Kötü Biçimleri Sözleşmesi, 1999 (No:182); Türkiye tarafından 02.08.2001 tarihinde kabul edilen sözleşme ile *“Bu Sözleşmeyi onaylayan her üye, en kötü biçimlerdeki çocuk işçiliğinin acilen yasaklanmasını ve ortadan kaldırılmasını sağlamak için acil ve etkili önlemler alacaktır”* (URL-10 2024).

İş Güvenliği ve Sağlığına Teşvik Çerçevesi Sözleşmesi, 2006 (No:187); Türkiye tarafından 16.01.2014 tarihinde kabul edilen sözleşme ile mesleki yaralanmaları, hastalıkları ve ölümleri önlemek için, işveren ve işçileri (çalışanları) en fazla temsil eden kuruluşlarla istişarede bulunarak bir ulusal politika, ulusal sistem ve ulusal sistem geliştirerek iş sağlığı ve güvenliğinin sürekli iyileştirilmesi amaçlanmıştır (URL-11 2024).

5.1.2 Türkiye Tarafından Onaylanmayan Temel ILO Sözleşmeleri

ILO çalışma hayatının düzenlenmesiyle ilgili birçok sözleşme çıkarmıştır. Türkiye bu sözleşmelerin bazılarını onaylayarak kabul etmiştir. Türkiye’nin onayladığı temel ILO sözleşmeleri dışındaki ILO sözleşmeleri Ek 1-3’te verilmiştir.

5.2 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ HAKKINDA TÜRKİYE TARAFINDAN ÇIKARTILAN MEVZUAT

Türkiye’de cumhuriyetin kuruluşu öncesinde çıkartılmaya başlanan ve cumhuriyetin kurulması sonrası da devam eden süreçten İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun çıkartıldığı 2012 yılına kadar olan döneme kadar genellikle maden, inşaat gibi ağır sanayi alanları için çıkartılan kanun, tüzük ve yönetmeliklerden oluşmaktadır. 2012 yılına kadar kullanılan mevzuatın özelliği sadece sanayiden sayılan 50 ve üzeri işçilerin bulunduğu işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında sayılmasıdır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle beraber sigortalı olarak çalışan tüm işçi ve memurlar kanun kapsamına alınmış, işçi ibaresi yerine tüm mevzuatta çalışan ibaresi kullanılmaya başlanmıştır. Eski mevzuattaki ağır ve tehlikeli iş kapsamı ortadan kaldırılarak işyerleri az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli işyerleri olarak sınıflandırılmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun yürürlüğe girmesinden sonra eski mevzuat düzenlenerek yeni kanuna uygun hale getirilmiştir.

5.2.1 Anayasanın İlgili Maddeleri

Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında çalışma hayatı ile ilgili birçok madde bulunmaktadır. Bu maddeler kapsamında çalışma hayatında gerekli düzenlemeler yapılmaktadır. Anayasamızın iş sağlığı ve güvenliği ile bağlantılı bazı maddeleri aşağıdaki verilmiştir.

- “Herkes, dil, ırk, renk, cinsiyet, siyasi düşünce, felsefi inanç, din, mezhep ve benzeri sebeplerle ayırım gözetilmeksizin kanun önünde eşittir”.
- “Herkes, yaşama, maddi ve manevi varlığını koruma ve geliştirme hakkına sahiptir”
- “Hiç kimse zorla çalıştırılmaz. Angarya yasaktır”.
- “Herkes, dilediği alanda çalışma ve sözleşme hürriyetlerine sahiptir”.
- “Çalışma, herkesin hakkı ve ödevidir. Devlet, çalışanların hayat seviyesini yükseltmek, çalışma hayatını geliştirmek için çalışanları ve işsizleri korumak, çalışmayı desteklemek, işsizliği önlemeye elverişli ekonomik bir ortam yaratmak ve çalışma barışını sağlamak için gerekli tedbirleri alır”.
- “Kimse, yaşına, cinsiyetine ve gücüne uymayan işlerde çalıştırılmaz. Dinlenmek, çalışanların hakkıdır”.
- “İşçiler ve işverenler, karşılıklı olarak ekonomik ve sosyal durumlarını ve çalışma şartlarını düzenlemek amacıyla toplu iş sözleşmesi yapma hakkına sahiptirler”.

- “Ücret emeğin karşılığıdır”.
- “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir”.
- “Herkes, sosyal güvenlik hakkına sahiptir. Devlet, bu güvenliğı sağlayacak gerekli tedbirleri alır ve teşkilatı kurar” (URL-1 2024).

5.2.2 Kanunlar

Türkiye Büyük Millet Meclisinin kuruluşundan bugüne kadar iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemelerin bulunduğu kanunlar aşağıda sıralanmaktadır.

Ereğli Havzai Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun (Kanun No: 151) 10.09.1921 tarihinde kabul edilmiştir. Kanun maden işçilerinin çalışma şartlarını düzenlemek amacıyla çıkartılmıştır. Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından İş sağlığı ve güvenliği ile çıkarılan ilk yasal düzenleme olarak kabul edilmektedir.

Umumi Hıfzısıhha Kanunu (Kanun No: 1593) 24.04.1930 tarihinde kabul edilmiş, 06.05.1930 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunda 12 yaşın altındaki çocukların fabrika, imalathane, maden işleri ve benzeri işlerde çalıştırılmayacağı, 12-16 yaş arası çocukların saat 20:00 den sonra gece çalıştırılmayacağı, gece yapılan çalışmalarla, yeraltı işlerinde 24 saatte 8 saatten fazla çalışma yapılamayacağı, 18 yaş altı çocukların çalıştırılmayacağı yerler, gebe ve emzikli kadınların izin süreleri ve benzeri maddeler bulunmaktadır. Kanun içerisinde iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren diğer maddeler iş sağlığı ve güvenliği kanununun yürürlüğe girmesi ile diğer kanun ve mevzuata işlenmesinden dolayı kanundan kaldırılmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti Emekli Sandığı Kanunu (Kanun No: 5434) 08.06.1949 tarihinde kabul edilmiş, 17.06.1949 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunla emekli sandığı çalışanlarının emeklilik şartları ve sosyal yardımları düzenlenmiştir.

Öğle Dinlenmesi Kanunu (Kanun No: 6301) 02.03.1954 tarihinde kabul edilmiş, 08.03.1954 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanun işçilerin ve müstahdemlerin öğle arası dinlenme saatleri ve şartlarını düzenlemektedir.

Devlet Memurları Kanunu (Kanun No: 657) 14.07.1965 tarihinde kabul edilmiştir. 23.07.1965 tarihli Resmi Gazete de yayınlanan kanun, “Devlet memurlarının hizmet şartlarını, niteliklerini,

atanma ve yetiştirilmelerini, ilerleme ve yükselmelerini, ödev, hak, yüküm ve sorumluluklarını, aylıklarını ve ödeneklerini ve diğer özlük işlerini düzenler” (URL-14 2024).

Deniz İş Kanunu (Kanun No: 854) 20.04.1967 tarihinde kabul edilmiş, 29.04.1967 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunla Türk Bayrağı taşıyan gemilerde çalışan gemi adamlarının özlük hakları düzenlenmiştir.

Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun (Kanun No: 2429) 17.03.1981 tarihinde kabul edilmiş, 19.03.1981 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunla ulusal bayramlar ve genel tatillerin hangileri ve hangi tarihlerde olması gerektiği tanımlanmıştır. Bu tatillerde çalışacak işyerleri ve şartları ile çalışanların çalışma şekli ve saatleri düzenlenmiştir.

Mesleki Eğitim Kanunu (Kanun No: 3308) 05.06.1986 tarihinde kabul edilmiş, 19.06.1986 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı; *“çırak, kalfa ve ustaların eğitimi ile okullarda, yükseköğretim kurumlarında ve işletmelerde yapılacak mesleki eğitime ilişkin esasları düzenlemektir” (URL-24 2024).*

Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme Kanunu (Kanun No: 4688) 25.06.2001 tarihinde kabul edilmiş, 12.07.2001 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı, *“kamu görevlilerinin ortak ekonomik, sosyal ve meslekî hak ve menfaatlerinin korunması ve geliştirilmesi için oluşturdukları sendika ve konfederasyonların kuruluşu, organları, yetkileri ve faaliyetleri ile sendika ve konfederasyonlarda görev alacak kamu görevlilerinin hak ve sorumluluklarını belirlemek ve toplu sözleşme yapılmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir” (URL-23 2024)*

Türk Medeni Kanunu (Kanun No: 4721) 22.11.2001 tarihinde kabul edilmiş, 08.12.2001 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanun şahısların doğumdan ölüme, tüzel kişilerin kuruluşundan sona ermesine kadar geçen zamandaki şahıslar arasındaki ilişkileri düzenlemektedir.

İş Kanunu (Kanun No:4857) 22.05.20003 tarihinde kabul edilmiş, 10.06.2003 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı *“işverenler ile bir iş sözleşmesine dayanarak çalıştırılan işçilerin çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektir” (URL-20 2024).*

Büyükşehir Belediyesi Kanunu (Kanun No: 5216) 10.07.2004 tarihinde kabul edilmiş, 23.07.2004 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunda belediyelerin kendi çalışanları ve

diğer kurum ve kuruluşlarla ilgili yapılabilecek düzenlemeler hakkında maddeler bulunmaktadır.

Türk Ceza Kanunu (Kanun No: 5237) 26.09.2004 tarihinde kabul edilmiş, 12.10.2004 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanununun amacı; *“kişi hak ve özgürlüklerini, kamu düzen ve güvenliğini, hukuk devletini, kamu sağlığını ve çevreyi, toplum barışını korumak, suç işlenmesini önlemektir. Kanunda, bu amacın gerçekleştirilmesi için ceza sorumluluğunun temel esasları ile suçlar, ceza ve güvenlik tedbirlerinin türleri düzenlenmiştir”* (URL-28 2024).

Sayıli Kabahatler Kanunu (Kanun No: 5326) 30.03.2005 tarihinde kanül edilmiş, 31.03.2005 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunda; *“toplum düzenini, genel ahlâkı, genel sağlığı, çevreyi ve ekonomik düzeni korumak amacıyla; Kabahatlere ilişkin genel ilkeler, Kabahatler karşılığında uygulanabilecek olan idarî yaptırımların türleri ve sonuçları, Kabahatler dolayısıyla karar alma süreci, İdarî yaptırıma ilişkin kararlara karşı kanun yolu, İdarî yaptırım kararlarının yerine getirilmesine ilişkin esaslar, Belirlenmiş ve çeşitli kabahatler tanımlanmıştır”* (URL-22 2024).

Belediye Kanunu (Kanun No: 5393) 03.07.2005 tarihinde kabul edilmiş, 13. 07.2005 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunda belediyelerin kendi çalışanları ve diğer kurum ve kuruluşlarla ilgili yapılabilecek düzenlemeler hakkında maddeler bulunmaktadır.

Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Kanunu (Kanun No: 5510) 31.05.2006 tarihinde kabul edilmiş, 16. 06.2006 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı, *“sosyal sigortalar ile genel sağlık sigortası bakımından kişileri güvence altına almak; bu sigortalardan yararlanacak kişileri ve sağlanacak hakları, bu haklardan yararlanma şartları ile finansman ve karşılanma yöntemlerini belirlemek; sosyal sigortaların ve genel sağlık sigortasının işleyişi ile ilgili usûl ve esasları düzenlemektir”* (URL-27 2024).

Türk Borçlar Kanunu (Kanun No: 6098) 11.01.2011 tarihinde kabul edilmiş, 04.02.2011 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanun içerisinde adam (çalışan) çalıştırmanın sorumlulukları, fiillerde sorumluluklar, çalışanların sigortalılıkları, işveren ve çalışanların işyerlerinde birbirlerine, müşterilere, diğer insanlara, devlete karşı sorumlulukları, yükümlölükleri ve benzeri ilgili maddeler bulunmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (Kanun No: 6331), işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlölüklerini düzenlemek amacıyla 20.06.2012 tarihinde

kabul edilmiş, 30.06.2012 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı “*işverenler ile bir iş sözleşmesine dayanarak çalıştırılan işçilerin çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektir*” (URL-21 2024)

İş Mahkemeleri Kanunu (Kanun No: 7036) 12.10.2017 tarihinde kabul edilmiş, 20.10.2017 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Kanunun amacı devlet, işveren ve işçiler arasındaki uyumsuzluklarla ilgili davalara bakmaktır.

5.2.3 Tüzük

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü (İlgili Kanun No: 506) 22.06.1972 tarihli 14223 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Tüzükle sigortalı çalışanların iş kazası ve meslek hastalığı sonucu sürekli iş göremezlik hallerinin meslekte kazanma gücünü ne oranda azaltacağı, hangi hallerde çalışma gücünün en az üçte ikisini yitirmiş ve hangi hallerde başka birinin sürekli bakımına muhtaç durumda sayılacakları, işe alıştırmanın ne yoldan ve hangi esaslara göre yapılacağı, hangi hallerde erken yaşlanmış sayılacakları, hangi hastalıkların meslek hastalığı sayılacağı ve bu hastalıkların, işten ayrıldıktan en geç ne kadar zaman sonra meydana çıktığı takdirde o işten ileri gelmiş kabul edileceği şartları belirlenmiştir.

5.2.4 Diğer Mevzuat

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında birçok yönetmelik çıkartılmıştır. Kanunla ilgili çıkartılan bazı yönetmelikler EK 3’te, bu çalışmalarda kullanılan diğer ilgili bazı yönetmelikler EK 4’te, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından çıkartılan ilgili bazı tebliğler EK 5’te verilmiştir.

BÖLÜM 6

TEHLİKE VE RİSK

İş sağlığı ve güvenliği çalışanların işyerlerinden kaynaklanacak hastalıkların ve yaralanmaların önlenmesini amaçlamaktadır. Bir işyerinde hastalık ve yaralanmaya neden olacak etkenler ise tehlike ve risk oluşturarak çalışanları etkilemektedir. İşyerlerinde yapılacak değerlendirmeler var olan veya olabilecek tehlikelerin belirlenmesini ve bu tehlikelerin yol açabileceği risklerin tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması içeren düzenlemelerin yapılması sağlamaktadır.

6.1 TEHLİKE

Tehlike, bir şeyin zarar veya risk oluşturduğu bir durumu veya durumu ifade eden bir kavramdır. Tehlike kavramı genel olarak incelendiğinde ileride oluşabilecek bir kaza veya afetin kaynağı olarak ifade edilebilmektedir. Tehlike, potansiyel olarak zararlı veya riskli bir durumu temsil eder. Tehlikenin kelime anlamı, olumsuz sonuçlara yol açabilecek veya tehlikeli olabilecek bir şeyi ifade eder. Bu terim, iş sağlığı ve güvenliği, günlük yaşamda güvenlik ve çevre koruma gibi birçok farklı bağlamda kullanılır. Tehlike, insanların dikkatli olmalarını gerektiren bir durumu veya koşulu belirtir. Tehlike için değişik tanımlar yapılmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda tehlike *“işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli”* olarak tanımlanmıştır (URL-21 2024).

Tehlike, yaralanmaya ve sağlığın bozulmasına neden olabilecek potansiyele sahip kaynaktır. Tehlikeler, zarara veya tehlikeli durumların ortaya çıkmasına neden olabilecek potansiyele sahip kaynakları veya maruz kalındığında yaralanmaya veya sağlığın bozulmasına neden olabilecek potansiyele sahip durumları kapsayabilir (ISO 45001 2023).

Her işyerinin potansiyel tehlike kaynakları işyerinde yapılan işin niteliği, çalışma yöntemleri, çalışanların özellikleri, kullanılan makine teçhizat, işyeri çevresinin genel durumuna göre değişmektedir. İşyerlerinde oluşabilecek tehlike kaynaklarının tespit edilmesi sürecinde bu

etkenleri özellikle değerlendirmek gerekmektedir. Genel olarak bir işyerinde oluşabilecek potansiyel tehlike kaynakları ve etkenler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır.

A. Fiziksel Faktörler

- Gürültü.
- Titreşim.
- Aydınlatma.
- Termal konfor.
- Havalandırma.
- Radyasyon.
- Elektromanyetik alanlar ve yapay optik radyasyon.

B. Kimyasal faktörler.

C. Biyolojik faktörler.

D. Ergonomik faktörler.

E. Psikososyal faktörler.

F. Ekranlı araçlar.

G. Sağlık ve güvenlik işaretleri.

H. İşyeri bina ve eklentileri.

İ. Temizlik ve düzen.

J. Dış çevre.

K. İşin yürütümü ve çalışma ortamına ilişkin riskler

- İş Ekipmanları (Makine, ekipman).
- Elektrik.
- Tesisatlar.
- Doğal afetler.
- Parlama, patlama, yangın.
- Atıklar.
- Elle Kaldırma ve taşıma.
- Yükleme, boşaltma, istifleme ve depolama.
- İşyerinin bulunduğu alan ve işyeri çevresinden kaynaklanan faktörler.

6.2 RİSK

Tehlike, bir olayın veya eylemin olumsuz sonuçlara yol açma olasılığıdır. Risk, tehlike veya hasarın büyüklüğünü ve olasılığını içerir, Risk, tehlike veya hasarın büyüklüğünü ve olasılığını içerir. Risk tahmin edilebilen ve ölçülebilen bir değerdir.

Risk, “*tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali*” (URL-21 2024), “*belirsizliklerin hedeflerin üzerindeki etkisi*” (ISO 31000 2018) olarak görülmektedir.

6.3 RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

“Çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı” (URL-26 2024) ile işyerlerinde risk değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Risk değerlendirmesi “işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar” olarak tanımlanmaktadır (URL-21 2024).

Risk değerlendirmelerinin yapılmasında birçok yöntem kullanılmaktadır. Tehlike ve risklerin en doğru şekilde tespit edilebilmesi için mevcut risk değerlendirme yöntemleri içerisinde en uygun yöntemi kullanmak önemlidir. Yöntem seçiminde çalışma ortamlarında yapılan işler, tehlikelerin türleri gibi faktörleri dikkate alınmalıdır.

Risk değerlendirmesine başlamadan önce hangi risk değerlendirme metodunun kullanılacağına karar verilmelidir. Bunun için öncelikle risklerin kabul edilebilir seviyelerine nasıl karar verilmesi gerektiği, risklerinin önem sıralarının belirlenmesi, sonuçların bir veya birden fazla riske yol açıp açmadığı, bu risklerin önem seviye sıraları, aralarındaki ilişkilerde nelere dikkat edileceği hususlar belirlenmelidir (IEC 31010 2019).

Risk değerlendirme yöntemi seçerken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

- Değerlendirmenin amacı.
- Paydaşların ihtiyaçları.
- Yasal, düzenleyici ve sözleşmeye dayalı gereklilikler.
- Çalışma ortamı ve senaryosu.
- Kararın önemi (örneğin, yanlış bir karar verilirse ortaya çıkacak sonuçlar).
- Tanımlanmış herhangi bir karar kriteri ve bunların şekli.

- Bir karar verilmeden önce mevcut olan süre.
- Mevcut veya elde edilebilecek bilgiler.
- Durumun karmaşıklığı.
- Mevcut veya elde edilebilecek uzmanlık (IEC 31010 2019).

İş sağlığı ve güvenliği amacıyla yapılan risk değerlendirmelerinde kullanılabilecek çeşitli risk değerlendirme yöntemleri Çizelge 6.1’de verilmiştir (IEC 31010 2019).

Çizelge 6.1 Risk değerlendirme yöntemleri.

ALARP/SFAIRP	Tehlike Analizi Ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)
Bayes Analizi	Tehlike ve İşletilebilirlik Çalışmaları (HAZOP)
Bayes Ağları/ Etki Diyagramları	İnsan Güvenilirliği Analizi (HRA)
Papyon Analizi	Röportajlar
Beyin Fırtınası	Ishikawa Analizi (Balık Kılçığı Diyagramı)
İş Etkisi Analizi	Koruma Katmanları Analizi (LOPA)
Nedensel Haritalama	Markov Analizi
Neden-Sonuç Analizi	Monte Carlo Analizi
Kontrol Listeleri Sınıflandırmaları, Taksonomiler	Çok Kriterli Analiz (MCA)
Cindynik Yaklaşım	Nominal Grup Tekniği
Koşullu Risk Değeri CVaR	Pareto Grafikleri
Sonuç/Olasılık Matrisi	Gizlilik Etkisi Analizi / Veri Koruma Etkisi Analizi (PIA/DPIA)
Maliyet/Fayda Analizi	Güvenilirlik Merkezli Bakım (RCM)
Çapraz Etki Analizi	Risk Endeksleri
Karar Ağacı Analizi	Risk Kayıtları
Delphi Tekniği	S-Eğrileri
Olay Ağacı Analizi (ETA)	Senaryo Analizi
Hata Ağacı Analizi (FTA)	Anketler
Arıza Modları ve Etkileri (ve Kritiklik) Analizi FME(C)A	Yapılandırılmış Ne Olurdu Tekniği (SWIFT)
Frekans / Sayı (F/N) Diyagramları	Toksikolojik Risk Değerlendirmesi
Oyun Teorisi	Riske Maruz Değer (VaR)

İşyerinin özelliği, çalışanların durumu, kullanılan teçhizat, ekipman ve tehlikeli maddelerin durumuna göre işyerinde tek bir risk değerlendirme tekniği kullanılabileceği gibi birden çok teknikte kullanılabilmektedir. Tüm tehlike ve risklerin analizinde aynı metodun kullanılması her zaman düzgün sonuç vermeyebilir. İşveren, risk değerlendirme ekibi ile yapılacak çalışmalarda kullanılacak risk değerlendirme tekniğine karar verdikten sonra çalışmalara

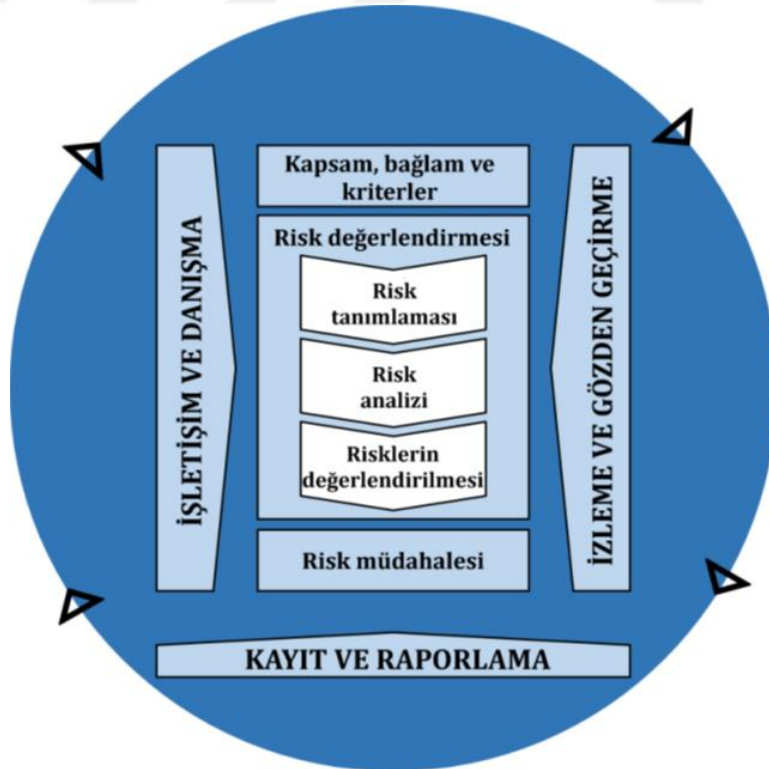
başlamalıdır. Tehlike ve riskin türüne göre kullanılabilcek bazı risk değerdendirme yöntemleri Ek 6'da verilmiştir.

6.4 RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk değerdendirme, tehlikelerin ve risklerin tanımlanması, ölçülmesi, değerdendirilmesi ve yönetilmesi sürecini içerir. Birçok farklı yöntem ve yaklaşım, risk değerdendirme için kullanılabilir.

Risk değerdendirme işyerlerinin proje aşamasında başlamaktadır. Kurulacak işyerinde hangi işin yapılacağı, kimlerle çalışılacağı, arazinin ve işyeri çevresinin durumu dikkate alınarak oluşabilecek tehlikeler ve riskler kapsamında projeler hazırlanır. İşyerinin kurulmasından sonra işe başlamadan, işin başlamasından sonra, yasal olarak belirtilen aralıklarla, çalışma ortamında, makinalarda, proseslerde yapılan değışikliklerde, oluşan iş kazaları ve acil durumlardan sonra ve diğder gerekli görülen zamanlarda yeniden tekrarlanır.

Risk değerdendirme sürecinde genel yaklaşım Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al (PUKÖ) döngüsüdür. Bu döngü doğrultusunda risk yönetim süreçleri oluşturulmaktadır. İSO 31000 2018 Risk Yönetim Süreci Şekil 6.1'de verilmiştir.



Şekil 6.1 Risk yönetim süreci.

İşyerindeki tehlike ve risklerin değerlendirilmesi aşağıdaki süreçleri içermektedir.

Risk yönetim şartlarının tanımlanması süresinde risk yönetim politikaları tanımlanarak risk yönetim planları hazırlanır.

İşyerindeki tehlikelerin tanımlanması işyerindeki potansiyel tehlike kaynaklarının tespit edilmesi sürecidir. Tehlikelerin belirlenmesinde işyerini etkileyecek dış etkenlerde dikkate alınmalıdır. Bu etkenler doğa olayları (sel, deprem, su baskını, heyelan vb.), savaş, olağanüstü haller, işyeri çevresinde oluşabilecek yangınlar-patlamalar ve benzeri olaylar olabilmektedir.

Tehlikelerin tanımlanması sürecinde dikkat edilmesi gereken hususlar, gerekli evraklar ve bilgiler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır;

a. Bilgi ve kayıtlar

- İşyeri bina ve eklentileri.
- İşyerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler.
- Üretim süreç ve teknikleri.
- İş ekipmanları.
- Kullanılan maddeler.
- Artık ve atıklarla ilgili işlemler.
- Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar.
- Çalışanların tecrübe ve düşünceleri.
- İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri.
- Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları.
- Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu.
- İşyerinin teftiş sonuçları.
- Meslek hastalığı kayıtları.
- İş kazası kayıtları.
- İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde işyeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar.
- Ramak kala olay kayıtları.
- Malzeme güvenlik bilgi formları.
- Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları.
- Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları.

- Acil durum planları.

Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar.

- b. Tehlikelere ilişkin bilgiler toplanırken aynı üretim, yöntem ve teknikleri ile üretim yapan benzer işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıkları” (URL-26 2024).

Toplanan veriler ışığında işyerinde oluşabilecek tehlikeler risk değerlendirme ekipleri tarafından tespit edilir. Risk değerlendirmesi aşağıda açıklanan süreçlere uygun şekilde yapılır.

Risklerin tanımlanması, tespit edilen tehlikelerin yol açabileceği risklerin belirlenmesi süresidir. Bir tehlike kaynağının birden fazla risk oluşturma ihtimali vardır. Bu süreçte tüm risklerin tanımlanması gerekmektedir.

Risk değerlendirme tablosunun hazırlanması, tespit edilen tehlike risklerin oluşturacağı hasarların belirlendiği, risklere karşı hangi önlemlerin alınacağını belirlendiği süreçtir. Süreç sonunda olayların sonuçları ve olasılıkları, şiddetleri, bağlı olduğu etkenler ve değişkenlikler, risk kontrol adımlarının etkinliği ve benzeri sonuçları vermektedir. Bu süreçte tespitler değerlendirilerek, risklerin kabul edilebilir seviyeleri belirlenir, risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması ile ilgili öneriler işverene sunulur.

Risklerin iyileştirilmesi, risk değerlendirmesi sonucunda belirlenen öleme yöntemlerinin uygulanması aşamasıdır. İyileştirme sürecinde iyileştirmelerle ilgili ilgili planlar hazırlanır ve uygulanır. Yine bu süreçte riskin ortadan tamamen kaldırıp kaldırılamayacağı veya kabul edilebilir seviyeye indirilip indirilemeyeceği tespit edilir. Süreçte ayrıca ilave iyileştirme yapılıp yapılamayacağı belirlenir, yapılan iyileştirmelerin başka bir tehlike ve risk oluşturup oluşturmadığı tespit edilir.

Risklerin kontrolü, yapılan iyileştirmelerin periyodik aralıklarla kontrol edildiği, iyileştirmelerinin etkilerinin değerlendirildiği süreçtir. Risk değerlendirmesi ve yönetimi, bir organizasyonun veya bireyin daha iyi kararlar almasına yardımcı olur ve istenmeyen sonuçların sınırlandırılmasına yardımcı olur. Bu nedenle, riskin anlaşılması ve etkili bir şekilde yönetilmesi, birçok farklı bağlamda önemlidir.



BÖLÜM 7

KÖMÜR YIKAMA TESİSLERİNDE TEHLİKE VE RİSKLER

Kompleks yapılardan oluşan kömür hazırlama tesislerinde kömürün hazırlanması aşamasında birçok makine ve ekipmanın aynı anda çalıştırılarak sınıflandırması işlemi yapılmaktadır. Kömürün sisteme yüklenmesiyle başlayan süreçte, malzemeler makinalara konveyör bantlar, pompalar, oluklar ve benzeri iletim sistemleriyle iletilmekte, bir sistemden çıkan malzeme diğer sisteme uyumlu şekilde geçmekte, bu süreçte istenen özelliklere getirilen malzeme en son olarak stok sahasına iletilmektedir.

Önceleri herhangi bir temizleme işlemine girmeden, doğrudan yakılan kömürler, günümüzde kömür hazırlama tesislerinde çeşitli temizleme işlemlerinden geçirilerek kullanılmaktadır. Bu sayede, kömür yakılmadan önce temiz bir yakıt haline getirilebilmektedir (Hacıfazlıoğlu 2009).

Kömür yıkama tesisleri kompleks yapılar olup genellikle asıl işin yapıldığı alanlarla sosyal alanların birbirine geçtiği işyerleridir. Bu alanların birbirine yakın olması çalışma alanlarında oluşabilecek olayların tüm çalışma alanlarını etkileme riskini artırdığı görülmektedir.

Kömür yıkama tesislerinde bulunan bölümler genel olarak şunlardır;

- Ofisler.
- Dinlenme alanları.
- Soyunma ve giyinme odaları.
- Duşlar ve tuvaletler.
- Yemekhane ve mutfaklar.
- Kömür yıkama tesisi.
- Torbalama tesisi.
- Kurutma tesisi.
- Depolama tesisleri.
- Stok sahaları.
- Yükleme boşaltma alanları.
- Diğer alanlardan oluşmaktadır.

“Tüvenan kömür, üretim yöntemine ve kömürün kırılgenlığına bağılı olarak, farklı boyutlarda olabilmektedir. Genellikle, üretimden gelen kömür, maksimum tane boyutu 400-500 mm civarında olan ve belirli bir dağılıma göre sıfıra kadar değışen, farklı boyut gruplarında olabilmektedir” (Hacıfazlıoğlu 2009).

Kömür yıkama tesisleri genel olarak bunker, kömür ön yıkama üniteleri (ince devre kömür hazırlama, iri devre kömür hazırlama) ve kömür yıkama suyunu arıtma (tikiner) ünitelerinden oluşmaktadır. Sistem içinde bunkerler, bant konveyör sistemleri (besleme bantları, şist bantları vb.), elekler, (muz elek, ön yıkama elekleri, temiz kömür elekleri vb.), yıkama üniteleri (iri devre yıkama ünitesi, iri devre yıkama ünitesi), silolar, vagonlar kömür yıkama suyu arıtma (tikiner) bölümlerinden oluşmaktadır. Tesiste ocaktan bantlarla, vagonlarla veya dışarıdan kamyonlarla gelmekte olan tüvenan kömür talep edilen boyutlara ve istenen kül yüzdesine getirilebilmek amacıyla işlemlerden geçirilmektedir. Şekil 7.1’de bir kömür hazırlama tesisi kömür hazırlama ünitesi genel görünümü verilmiştir.



Şekil 7.1 Zonguldak ilinde yer alan bir kömür hazırlama tesisi genel görünümü.

Zonguldak ilindeki kömür hazırlama tesislerinde tüvenan kömürün istenen özelliklere getirilmesi için yapılan genel işlemleri ve oluşturulan prosesleri aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

Kömür Yıkama Proseslerinde Ana İşlemler

- Ön hazırlık işlemleri.
- Kırma.
- Boyutlandırma/sınıflandırma.
- Zenginleştirme.
- Susuzlandırma.
- Atıkların değerlendirilmesi.
- Atık suların arıtılması
- Ürünlerin stoklanması.
- Kömürlerin yüklenmesi ve nakliyesi.

Tesislerde genel olarak yapılan işler, ön hazırlık işlemleri, boyutlandırma-sınıflandırma, zenginleştirme, susuzlandırma, atıkların değerlendirilmesi ve atık suların arıtılmasından oluşmaktadır. Ayrıca hazırlanan kömürlerin stoklanması ve araçlara yüklenerek nakliyesi de diğer yapılan işlemler içerisinde yer almaktadır. Tüvenan kömür tesise ocak içerisinde doğrudan bantlarla, vagonlarla veya kamyonlarla gelerek doğrudan bunkerlere veya stok sahalarına dökülür. Bunkerlere bantlardan, vagonlardan veya kamyonlardan doğrudan veya dozerler vasıtasıyla stok sahasından bunkerlere doğrudan beslenebilmektedir. Bunkerlere beslenen kömür öncelikle bantla üzerinden geçmiş olduğu sırada elle ayıklama işlemleri yapılmakta, bu işlem sırasında odun, metal vb. kömür içerisinde istenmeyen malzemeler ve büyük boyutlu parçalardan ayıklama işlemi yapılmaktadır.

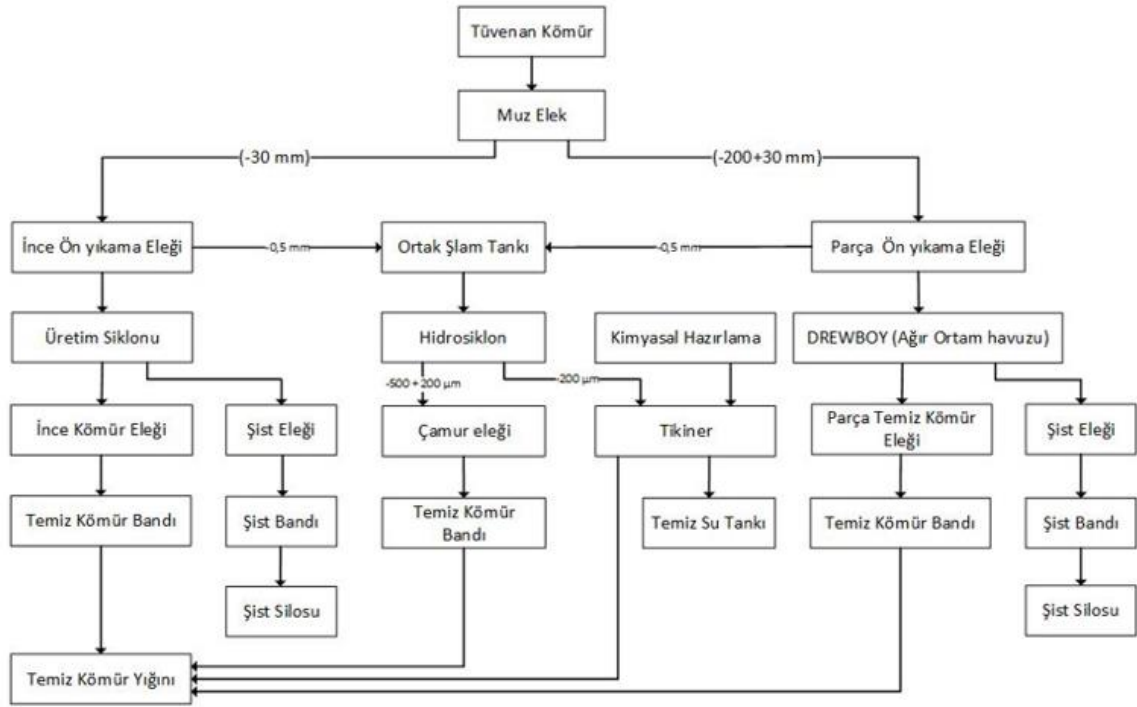
Bu çalışmada Zonguldak ilinde bulunan kömür hazırlama tesisi/tesisleri değerlendirilmiş, bu tesislerde oluşabilecek tehlike ve riskler araştırılmıştır. Bu tesisler yaklaşık olarak 150 ton/saat kapasitesinde olan tesislerdir

Tesislerde ayırma işlemi kömürün yoğunluk farkından yararlanılarak yapılır. İşlenecek tüvenan kömür (-80 mm) genel olarak bantlar veya yükleme ekipmanlarıyla bunkerlere yüklenerek tüvenan eleğine gönderilir. Tüvenan elekten geçen malzeme iri malzeme (+16/-80 mm), ince malzeme (-16/+0,5 mm) ve çok ince malzeme (-0,5 mm) olmak üzere 3 boyuta ayrılır.

İri malzeme (+16/-5 mm) drewboy da iri kömür ve iri şist olarak sınıflandırılarak stok sahalarına gönderilir. Drewboydan çıkan ağır mayi ürünü ağır mayi havuzuna gönderilir. Drewboydan çıkan sulu mayi separatörlere gönderilerek manyetit in geri kazanımı sağlanır. Seperatörlerde manyetitinden ayrılan ürün tüvenan eleğine gönderilerek yeniden sisteme alınır. Separatörden elde edilen manyetitli pulp ağır mayi havuzlarında toplanır. 3 ürünlü siklona beslenen ince malzemed en (-16/+0,5 mm) temiz ürün, ara ürün ve şist olmak üzere 3 ürün elde edilir. 3 ürün ayrı ayrı susuzlandırma işlemlerinden geçirilerek stok sahasına gönderilir. Bu aşamada ortaya çıkan manyetitli ağır mayi ağır ortam havuzlarına gönderilirken, yıkama suları separatörlere gönderilerek kalan manyetit in geri kazanımı sağlanır.

Drewboy ve seperatör işlemlerinde elde edilen çok ince ürün (-0,5 mm) ve tüvenan eleğinden gelen çok ince ürün (-0,5 mm) siklonlara gönderilir. Siklonlarda ana ürün (+100 mikron), %10 küllü ürün (+100 mikron) ve şist 3 ürün elde edilir. Elde edilen ürünler stok sahalarına gönderilir. Siklonlardan çıkan ürün eleklerden geçirilerek -100 mikron ürün tikiner ünitesine gönderilir. Tikin erde temizlenen suyun içerinden alınan ürün filtre pres makinasına gönderilir. Yapılan işlemlerden sonra -100 mikron ürün elde edilir. Tüm sistem içerisinde kullanılan ağır manyetitli mayi sıvıları doğrudan ağır mayi havuzlarına gönderilir. İşlemlerde kullanılan tüm sular separatörlerden geçirilerek manyetitlerin yeniden sisteme katılması sağlanır.

Stok sahalarındaki kömürler dozerler veya bantlar aracılığıyla kamyonlara yüklenerek transfer edilmektedir. Atık olarak elde edilen şist malzemeler dozerler veya bantlarla atık sahalarına gönderilmektedir. Bu malzeme aynı zamanda termik santrallerin talep etmiş olduğu kömür yüzdesi oranına gönderilecek malzemenin özelliğine göre temiz kömürlerle karıştırılarak istenen kül oranında kömür elde edilmekte kullanılmaktadır. Değerlendirilen tesislerinin genel akım şeması Şekil 7.2’de verilmiştir.



Şekil 7.2 Bir kömür hazırlama tesisi örnek akım şeması.

Kömür yıkama tesislerinde yapılan işler aşağıda verilmiştir.

- Makinaların işletilmesi, çalışmasını kontrol etme.
- Makinalarda oluşan arıza, tıkanıklık vb. sorunları giderme.
- Dökülen malzemelerin toparlanması.
- Elle ayıklama işlemleri.
- Stok sahasından malzemelerin yüklenmesi.
- Kaynak işleri.
- Numune alma.
- Malzeme taşıma.
- Bakım onarım.
- Çalışma alanlarının temizliği, kontrolü vb.

Kömür hazırlama tesisleri kompleks yapılar olup, kömürün hazırlanması aşamasında birçok makinenin aynı anda çalıştırılarak sınıflandırması işlemi yapılmaktadır. Kömürün sisteme yüklenmesiyle başlayan süreçte, malzemeler makinalara konveyör bantlar, pompalar, oluklar ve benzeri iletim sistemleriyle iletilmekte, bir sistemden çıkan malzeme diğer sisteme uyumlu şekilde geçmekte, bu süreçte istenen özelliklere getirilen malzeme en zon olarak stok sahasına iletilmektedir.

Kömür hazırlanması sürecinde aynı zamanda çalışanların yapmış olduğu değişik işler, tesisin içinde çalışmakta olan ekipmanların tamamına yakınının birbirine bağımlı çalışması, ekipmanların yapılarının büyük olması sonucu birçok tehlike ve risk ortaya çıkmaktadır.

Kömür hazırlama tesislerinde tehlike risk oluşturan ortamlar aşağıda verilmiştir.

- Platformlar
- Merdivenler
- Stok sahaları
- Yükleme-boşaltma alanları
- Arıtma suyu depolama alanları
- Elektrik sistemleri ve panoları
- Sıvı tesisatları
- Gürültülü ortamlar
- Tozlu ortamlar
- Titreşimli ortamlar
- Yetersiz aydınlatılmış ortamlar
- Islak zeminler
- Bozuk zeminler
- Kaynak işleri
- Elektrikli el aletlerinin kullanımı

7.1 TEÇHİZAT VE EKİPMAN KAYNAKLI TEHLİKELER

Kömürün hazırlanması sürecinde kullanılan ekipmanların tamamı birbirini tamamlayacak şekilde organize edilmiş olup, sistemin tamamına yakını otomatik olarak çalışmaktadır. Sistemin tüm ünitelerinin birbiriyle olan bağlantısı bir alanda oluşan tehlikenin başka bir alanda tehlike risk oluşturmada olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda yapılacak değerlendirmelerde sadece ilgili alan ve ekipmanın değerlendirilmesinin yanında başka bir sisteme etkilerinin olup olmadığı da değerlendirilmelidir.

Kömür hazırlama tesislerinde tehlike risk oluşturan bazı teçhizat ve ekipmanlar şunlardır.

- Bantlar
- Ağır ve ince ortam makinaları
- Bunkerler
- Spiraller

- Siklonlar
- Kırıcılar
- Tikinerler
- Separatörler
- Ağır ortam mayi havuzları
- Filtre pres makinaları
- Pompalar
- Vagonlar
- Loderler
- Kamyonlar

Çalışma alanların kullanılan bütün iş ekipmanlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından genellikle birçok tehlike risk başlıkları genel olarak aynı özellikleri taşımaktadır. Sistemlerin özelliğine göre her teçhizat ve ekipmanın ve bunların çalıştırıldığı alanların kendin özel tehlikeleri bulunmaktadır. Kömür hazırlama tesislerinde yapılan değerlendirmeler doğrultusunda ortak tehlike ve riskler tek başlık altında değerlendirilmiş olup, tüm teçhizat ve ekipmanların kendine özel tehlike ve riskleri ayrıca değerlendirilmiştir.

Tehlike 1: Teçhizat ve Ekipmanların Kurulum Aşamasında Tasarım ve Makina Emniyetine Uygunluk Onayı

Riskler:

- Mevzuata, çalışma alanına ve çalışma şartlarına uygun olarak kurulmayan teçhizat ve ekipmanın hatalı çalışması, parçaların yerinden çıkması, arızalı durumda olması, elektrik kaçağı ve benzeri durumların oluşması sonucunda oluşabilecek kazalar ve yangınlar.

Öneriler:

- Yeni kurulan, parçaları değişen, çalışma sisteminde değişiklik yapılması, çalışma ortamı değiştirilen ve benzeri büyük değişikliklerin yapıldığı her işlem sonrasında teçhizat ve ekipmanın çalışma şartlarına uygun şekilde ve standartlarında çalışıp çalışmadığı yetkili kuruluş, kişi veya yetkili çalışanlar tarafından kontrolleri yapılarak onaylanmalıdır. Bu kontroller kayıt altına alınmalı ve saklanmalıdır.
- İşyerinin kuruluşu aşamasında, işyerinde çalışmalar başlamadan önce risk değerlendirmeleri yapılmalıdır. Yapılan risk değerlendirmelerine göre uygun düzenlemeler yapıldıktan sonra işyerinde çalışmalar başlatılmalıdır.

Tehlike 2: Teçhizat ve Ekipmanlarla İlgili Çalışma Talimatları ve Güvenli Çalışma Talimatları

Riskler:

- Çalışanların kullanılan teçhizat ve ekipmanlardan kaynaklı tehlike ve riskler konusunda yeterli bilgi sahibi olmaması sonucu çalışanların teçhizat ve ekipmanı hatalı kullanımı, güvenlik önlemlerinin alınmamasına bağlı kazaların oluşması ve meslek hastalıklarına yakalanması.

Öneriler:

- Kullanılan teçhizat ve ekipmanlar hakkında kullanım talimatları ve güvenli çalışma talimatları hazırlanmalıdır. Hazırlanan talimatlarda teçhizat ve ekipmanların kullanımı, eleklerin açılması ve kapatılması işlemlerinde uygulanacak prosedürler ve alınacak güvenlik önlemleri, sistem üzerindeki kumanda anahtarlarının tanımı, teçhizat ve ekipmanların kullanım amacı ve yerleri, teçhizat ve ekipmanların kapasiteleri, hızları, sıcaklıkları ve benzeri alt ve üst değerler, göstergelerin ve gösterge değerlerinin anlamları ile sınır değerleri, uyarı-ikaz göstergeleri ve seslerin anlamı, oluşabilecek acil durumlar ve acil durumlarda yapılacaklar ve benzeri tüm özellikler talimatlarda belirtilmelidir.
- Talimatlar ilgili mevzuat, varsa standartları, teçhizat ve ekipmanı üreten firmanın sağladığı bilgiler ve kataloglarına uygun hazırlanmalıdır.
- Talimatlar hakkında çalışanlara eğitimler verilmeli, periyodik aralıklarla eğitimler tekrarlanmalıdır.
- Her bir teçhizat ve ekipmanın talimatı mümkünse çalışma alanlarına asılmalıdır. Talimatların çalışma alanlarına asılması mümkün olmadığı durumlarda talimatlar çalışanların gerektiği zamanlarda rahatlıkla erişebilecekleri alanlarda bulundurulmalıdır.

Tehlike 3: Teçhizat ve Ekipmanlarda Periyodik Kontrol, Bakım, Onarım, Test ve Ölçümler

Riskler:

- Teçhizat ve ekipmanların periyodik kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümlerinin yapılmaması sonucu, sistemde oluşacak veya sistemde oluşan hasarların tespit edilememesine bağlı olarak ekipmanların arızalanması, sistemdeki parçaların kopması,

yerinden çıkması, kırılması ve benzeri nedenlere bağlı kazalar (parça kopması, parça fırlaması, düşme, devrilme, sıkıştırma, sıvı sıçraması, yangın, elektrik çarpması vb.).

Öneriler:

- Teçhizat ve ekipmanlarla ilgili periyodik bakım, onarım, kontrol, test ve ölçüm planlar hazırlanmalıdır. Planlar ilgili mevzuat, varsa standartları, teçhizat ve ekipmanı üreten firmanın sağladığı bilgiler ve kataloglarına uygun hazırlanmalıdır.
- Planlar çalışma alanlarına asılmalıdır. Planların çalışma alanlarına asılmasının mümkün olmadığı durumlarda planlar çalışanların gerektiği zamanlarda rahatlıkla erişebilecekleri alanlarda bulundurulmalıdır.
- Teçhizat ve ekipmanların periyodik bakım, onarım, kontrol, test ve ölçümleri planlara uygun zamanlarda düzenli olarak yapılmalıdır. Planlarda hangi kontrolün kimler tarafından ve hangi zamanlarda yapılacağı tanımlanmalıdır. Tüm işlemler yetkili kuruluş veya kişilerce yapılmalıdır.
- Sistemlerin içerisinde bulunan tüm bağlantı parçalarının (cıvata somun, kaynak yeleri, başka sistemlerle bağlanan ek bağlantı yerleri ve benzeri) bulunduğu alanlar düzenli olarak kontrol edilmelidir. Yerinden çıkan, ayrılan, kopan veya sağlam olmayan parçaların bakım onarımları yapılmalıdır.
- Yapılan tüm işlemler kayıt altına alınmalı ve saklanmalıdır.

Tehlike 4: Teçhizat ve Ekipmanlar ile Bunların Çalıştırıldığı Alanların Yetkili Teknik Üst Yöneticiler veya Elemanlar Tarafından Denetlenmemesi

Riskler:

- Teçhizat ve ekipmanların düzgün çalıştırılmaması, periyodik kontrollerinin yapılmaması, yeterli güvenlik önlemlerinin alınmaması, makina ve teçhizatlarda yapılan işlemlerin yetkili çalışanlar tarafından yapılmaması veya eksik yapılması, hatalı ve yanlış yapılan çalışmalar ile ekipmanların doğru çalıştırılmamasına bağlı oluşacak arızalardan kaynaklanan kazalar veya hastalıklar.

Öneriler:

- Yapılan çalışmaların teçhizat ve ekipmanlarla ilgili hazırlanan talimatlara ve planlara uygunluğu, periyodik bakım ve kontrollerin uygunluğu, çalışmaların proseslere uygunluğu, çalışmaların iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğu, kullanılan kişisel koruyucu

donanımların yeterliliği ve uygun kullanıp kullanılmadığı, belirlenen güvenlik önlemlerinin uygunluğu düzenli aralıklarla teknik üst yöneticiler tarafından denetlenmelidir. Denetim sonuçları kayıt altına alınarak gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Tehlike 5: Teçhizat ve Ekipman Operatörleri

Riskler:

- Makine ve teçhizatla hakkında yeterli bilgi sahibi olmayan çalışanların, teçhizat ve ekipmanı hatalı kullanması sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Operatörlerin çalıştıkları alanlardaki teçhizat ve ekipmanlar hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, operatörlerin çalıştıkları teçhizat ve ekipmanların kullanımı hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, operatörlerin çalıştıkları alanlardaki tehlikeler ile alınacak güvenlik önlemleri ve acil durumlarda yapılacaklar hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, operatörlerin sistemi yanlış- hatalı kullanması, yetersiz-hatalı güvenlik önlemlerinin alınması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- Teçhizat ve ekipmanlar yetkili ve yeterli eğitimi almış operatörler tarafından kullanılmalıdır.
- Operatörlere işe başlamadan önce, periyodik aralıklarla teçhizat ve ekipmanların kullanımı hakkında, çalışma alanlarındaki ve teçhizat-ekipmandan kaynaklanabilecek tehlikeler ve bu tehlikelere karşı alınabilecek güvenlik önlemleri hakkında, acil durumlarda yapılacaklar hakkında eğitimler verilmelidir. Bu bilgilerin bulunduğu evraklar operatörlerin rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Teçhizat ve ekipmana yetkili operatörler haricinde erişimi engelleyecek kilitleme ve uyarı sistemleri tesis edilmelidir.
- Bu alanlara yetkisiz kişilerin girişini yasaklayan ve teçhizat-ekipmanları yetkisiz kişilerin kullanımının yasak olduğunu gösterir uyarı işaretleri yerleştirilmelidir.

Tehlike 6: Teçhizat ve Ekipmanın Önerilen Çalışma Süresinden Fazla ve Kapasitesinin Üzerinde Çalıştırılması

Riskler:

- Teçhizat ve ekipmanların çalışma ayarlarının operatör veya yetkisiz kişiler tarafından kontrolsüz olarak değiştirilmesi.

- Teçhizat ve ekipmanların kapasitesinin üzerinde veya altında sürelerde, yüklerde, hızlarda çalıştırılması sonucu oluşabilecek kazalar (parçaların fazla ısınması, zorlanması, parça kopması, parça fırlaması, düşme, devrilme, sıkıştırma, sıvı sıçraması, yangın, elektrik çarpması vb.).

Öneriler:

- Tüm teçhizat ve ekipmanların limit çalışma süreleri, taşıyabilecekleri limit yük değerleri, çalışabilecekleri limit hız değerleri belirlenmelidir. Belirlenen sınır değerler talimatlara işlenmelidir. Limit değerlerin belirlenmesinde üretici firma verileri, katalogları, mevzuat ve standartları dikkate alınmalıdır.
- Teçhizat ve ekipmanların sınır değerleri hakkında çalışanlara eğitimler verilmelidir.
- Sınır değerleri gösteren çizelgeler ekipman ve teçhizatın açma-kapama anahtarlarının bulunduğu alanlara veya göstergeler üzerine işlenmeli veya asılmalıdır. Sistemin kumandalarına mümkünse sistemde limit değerleri aşacak verilerin girilmesi veya ayarların yapılması halinde sistemin çalışmaması için kilit mekanizmaları, sistemin görsel veya sesli uyarı vermesini sağlayan düzenlemeler yapılmalıdır.
- Her makine ve teçhizat çalışma ayarlarının çalışma şartlarına uygunluğu onaylandıktan sonra çalıştırılmalıdır.

Tehlike 7: Teçhizat ve Ekipmanların Kumandaları, Açma-Kapama Anahtarları, Açma-Kapama Vanaları

Riskler:

- Çalışanların teçhizat ve ekipmanı yanlış kullanması, çalışma alanlarının güvenliğinin sağlanmadan, sistemde yapılan bakım, onarım, test ve kontrol işlemleri sırasında sistemin kontrolsüz çalıştırılmasına bağlı oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Sistemin yanlış ve hatalı kullanımının önlenmesi amacıyla tüm kumandalar, açma-kapama anahtarları, açma-kapama vanaları görünebilir şekilde tesis edilmelidir. Bu sistemler uygun şekilde etiketlenmelidir. Çalışma alanlarındaki tüm sistemler ve bu alanlarda oluşabilecek acil durumlarda dikkate alınarak mevzuata uygun şekilde işaretlemeler yapılmalıdır.

- Tüm açma-kapama anahtarları ile kullanılan diğer anahtarlar mümkün olduğunca değişik renklerde aydınlatılan göstergelerle desteklenmelidir. Renklerin özellikleri çalışanlara anlatılmalıdır.
- Kumanda alanlarının uygun ve yeterli şekilde aydınlatılması sağlanmalıdır. Acil durumlarda açma-kapama anahtarlarının olduğu bölgelerde elektriklerin kesilmesi halinde bu alanları aydınlatacak acil aydınlatma sistemleri kurulmalıdır.

Tehlike 8: Teçhizat ve Ekipmanların Kumanda Cihazlarının Bulunduğu Alanlar

Riskler:

- Acil durumlarda kumanda cihazlarına ulaşımın zor olması, bu alanlara geç ulaşılması veya ulaşamaması sonucu oluşacak kazalar ve acil durumlara erken müdahale edilememesi.
- Dar ve uygun yapıda olmayan çalışma alanlarındaki kumanda cihazlarına ve anahtarlarına çalışanların istemsiz hareketleri sonucu teması sonucu teçhizat-ekipmanların kontrolsüz çalışması, durdurulması veya çalışma ayarlarının değişmesine bağlı oluşabilecek kazalar, oluşan kazalara ve acil durumlara müdahale edilememesi.
- Çalışma alanlarında bulunan dolap, raf vb. sabitlenmemiş ekipmanların devrilmesi, yerinden hareket etmesi veya kumanda üzerine bırakılan malzemelerin hareketi ile kumandaların kontrol dışı açılıp-kapanması sonucu oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Kumanda odalarının ve kumandaların bulunduğu alanlarda mümkün oldukça operatör bulunmalıdır. Kumanda alanlarında sürekli çalışan bulunmasının mümkün olmadığı durumlarda kumandaların diğer çalışanlara tarafından kontrolsüz olarak açılıp kapatılmasını önleyecek koruyucu sistemler kurulmalı ve operatör haricindeki çalışanların sisteme müdahalesini önleyecek uyarı işaretler yerleştirilmelidir.
- Kumandalara ve kumanda alanlarına çalışma alanlarından kolayca erişim sağlanabilecek düzenlemeler yapılmalıdır. Bu alanlara gidiş yolları üzerinde erişimi engelleyecek herhangi bir malzeme, teçhizat ve benzeri engeller bulundurulmamalıdır.
- Kumandaların bulunduğu alanlar yangın, parlama, patlama ve benzeri acil durumlarda sistemin rahatlıkla kontrol edilebilmesi amacıyla bu tür tehlikelerden uzak bölgelere tesis edilmelidir. Bu alanların acil durumlardan etkilenmemesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

- Kumanda odaları veya kumandaların bulunduğu yerlerde yeterli genişlikte çalışma alanı bulundurulmalıdır. Kumanda ünitelerinin bulunduğu alanlar, çalışanların istemsiz olarak yapacakları, düşme takılma benzeri olaylar, çalışanların uzuvlarının kumanda ünitelerine kontrolsüz olarak temas etmeyecek şekilde düzenlenmeli ve temas oluştuğunda kumandaların kontrol dışı açılıp-kapanmasını, ayarlarının değişmesini önleyecek düzenlemeler yapılmalıdır.
- Kumanda odaları ve kumandaların bulunduğu alanlarda kumanda sistemlerinin üzerine devrilecek dolap, raf, duvarlara ve tavanlara asılı malzemeler bulundurulmamalıdır. Çalışma ortamında bulunan malzemeler bir sarsıntı ve çarpma anında sistemin üzerine düşmeyecek şekilde, kaçış yollarını kapatmayacak şekilde sabitlenmelidir.

Tehlike 9: Teçhizat ve Ekipmanların Kullanımı

Riskler:

- Çalışma alanlarında gerekli güvenlik önlemleri alınmadan sistemin harekete geçirilmesi sonucu sistem üzerinde ve çevresinde bulunan çalışanların, sistem üzerinde veya çevresinde bulunan teçhizat ve ekipmanın hasar görmesine bağlı oluşabilecek kazalar.
- Çalışma alanlarında yapılan bakım, onarım, kontrol, test ve benzeri işlemler sırasında sistemin çalıştırılması sonucu çalışma alanındaki çalışanların geçireceği kazalar.
- Sistemde oluşan arızaların giderilmeden sistemin çalıştırılması sonucu sistemin tamamen veya kısmen arızalanması, parçaların kopması, fırlaması, yerinden çıkması sonucu çalışanlara çarpmasına bağlı kazalar, elektrik sistemlerinin kısa devre yapması sonucu çalışanları elektrik çarpması, sistemin diğer elektrik ve motor aksamının arızalanması ve yangınlar.
- Sistemin özellikle elektrik devrelerinde toz, kir birikimi ve bu sistemlere sıvıların teması durumunda sistemin arızalanması, kısa devre yapması ve benzeri sonuçlara bağlı elektrik çarpmaları, yangınlar.

Öneriler:

- Kumandaların bulunduğu alanlar mümkün oldukça operatörler tarafından tüm çalışma alanını görecektir şekilde tesis edilmelidir. Operatörlerin sistemin tamamının veya bir bölümünün görüş alanı dışında bulunduğu durumlarda operatör haricinde başka bir çalışan tarafından tüm çalışma alanlarının ekipmanların çalıştırılmasından önce operatörlerin görüş

alanı dışındaki bölgelerin kontrol edilerek, sistemi çalıştırmanın güvenli olduğunun kontrol çalışanı tarafından teyit edilerek operatöre iletebileceği iletişim sistemi kurulmalıdır.

- Ekipmanların üzerine sistemlerin çalıştırılması anında sistemin çalıştırılacağını belirtecek sesli ve ışıklı uyarı sistemleri tesis edilmelidir.
- Sistemlerin bakım, onarım, kontrol, test ve benzeri işlemler sırasında kapatılması gerektiği durumlarda sistemin kontrolsüz açılmasının önlenmesi için etiketleme-kilitleme sistemleri kullanılması sağlanmalıdır. Etiketleme-kilitleme prosedürleri sistem üzerinde yapılan işlemler bitmesi ve tüm ortamın güvenli olduğu teyit edildikten sonra sadece sistemi kilitleyen operatör tarafından açılacak şekilde düzenlenmelidir.
- Çalıştırılacak olan ekipman üzerinde ve tehlike oluşturacak alanlarda çalışan bulunmadığı kontrol edilerek sistem çalıştırılmalıdır.
- Teçhizat ve ekipmanların çalıştırılması veya durdurulması işlemlerinde tehlikeli alanda bulunan çalışanların güvenli alanlara kaçışının sağlanacağı zamanın verilmesi amacıyla ekipmanın çalışmasının gecikmeli bir sürede çalışacağı düzenlemeler yapılmalı ve bu süre içerisinde güvenle kaçabilecekleri alanlar oluşturulmalıdır.
- Teçhizat ve ekipmanların açılması-kapanması, bakım, onarım, test ve ölçüm ve benzeri işlemler öncesinde, yapılacak işlemler sırasında, sistemin çalıştırılması öncesinde alınacak önlemler ve kurallar hakkında çalışma planları ve talimatlar hazırlanmalıdır. Çalışanlara planlar ve talimatlar konusunda gerekli eğitimler verilmelidir. Plan ve talimatlar çalışanların gerekli olduğu durumlarda rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Sistemin elektrik sistemleri ve devreleri düzenli olarak temizlenmeli, toz ve kir oluşumu engellenmelidir. Elektrik sistemlerinin olduğu alanların üzerinde mümkün olduğunca sıvı sistemler bulundurulmamalıdır. Elektrik sistemlerinde ortamdaki sıvıların özelliği, parlama, patlama ve yangın riski değerlendirilerek elektrik sistemlerine uygun yalıtımlar yapılmalıdır.

Tehlike 10: Döner, Hareketli ve Titreşimli Aksamı Olan Teçhizat ve Ekipmanların Koruyucuları (Bant Konveyörlerin Tamburları, Bantları, Motorların Döner Dişlileri, Kasnak-Kayış Sistemleri, Sallantılı Elekler ve Sistemler Vb.)

Riskler:

- Döner, hareketli veya titreşimli aksamı olan parçaların yerinden çıkması, kırılması, parçalanması benzeri durumlarda parçaların çalışanlara ve diğer ekipmanlara çarpması sonucu oluşabilecek kazalar.

- Döner, hareketli veya titreşimli aksamı dışarıdan gelecek parça, ekipman, malzeme ve benzeri malzemelerin teması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Döner, hareketli veya titreşimli aksamı olan parçaların bulunduğu alanlarda çalışanların kıyafetleri veya uzuvlarının bu parçalara teması sonucu çalışanların uzuvlarının sisteme teması sonucu oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Bu tür parçaların ve sistemlerin bulunduğu alanlarda yapılacak işlerle ilgili güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm çalışanlara bu konuda eğitim verilmelidir.
- Döner aksamı bulunan makine ve teçhizatların standartları, kullanım standartlarında ve mevzuatta koruyucu kullanılmasının gerekli olduğu durumlarda, koruyucuların bakım onarım haricinde çıkartılmaması sağlanmalıdır. Bakım, onarım ve benzeri işlemler sonrasında sistem çalıştırılmadan önce koruyucular yerlerine takılmalıdır. Koruyucusu olmayan sistemler çalıştırılmamalıdır.
- Bu alanlarda yapılacak çalışmalarda çalışanların, kısa kollu, dar ve vücudu saran, kolları uzun ve sarkan giyecek giymemeli, kravat, atkı, zincir, saat, kolye gibi takılar takmamalı, çalışanların saçları dağınık olmamalı, saçlar toplanmış olmalıdır.
- Yapılacak risk değerlendirme sonuçlarına göre koruyucu gereken ekipmanlar belirlenmeli ve uygun şekilde koruyucu tesis edilmelidir.
- Bu alanlara, oluşabilecek tehlikeler konusunda çalışanları bilgilendiren tabelalar yerleştirilmelidir.
- Bu alanlara yetkili çalışanlar haricinde girişler engellenmelidir.
- Koruyucuların ve sistemin periyodik olarak kontrolü yapılmalıdır. Yapılan kontroller kayıt altına alınmalı, kontrollerin düzenli olarak yapılıp yapılmadığı periyodik olarak denetlenmelidir.

7.1.1 Kırıcılar

Kırıcılar tesisin işleyebileceği boyutların üzerindeki tüvenan kömürün istenen boyutlara indirgenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Kırma işleminde genel olarak, çeneli kırıcılar, konik kırıcılar, merdaneli kırıcılar ve çekiçli kırıcılar kullanılmaktadır. Kırma işlemi kaba, orta ve ince kırma olarak sınıflandırılır. Kaba kırma işlemi yapılan tane boyutları tüvenan kömürün özellikleri ve boyutlarına göre değişmekle beraber genel olarak 100-150 mm üzerinde malzemelerin kırılması işlemi kaba kırma, 100-100 mm aralığında malzemenin kırma işlemi orta kırma 100 mm altındaki malzemenin kırılma işlemine ince kırma denilmektedir. Kömür

hazırlama tesislerinde çoğunlukla kaba kırma işlemleri gerçekleştirilmektedir. Kaba kırma işlemi genellikle çeneli kırıcılarla yapılmaktadır. Kırıcı işleminden geçirilerek sisteme beslenecek boyuta getirilen malzemeler stok sahalarından veya kırıcı ağzında bulunan döküm sahasından loderler vasıtasıyla alınarak bunkerlere beslenmektedir. Çalışma alanlarında kullanılan çeneli kırıcı örneği şekil 7.3'te verilmiştir (URL-29 2024).



Şekil 7.3 Çeneli kırıcı.

Kırıcılardan ve kırıcıların bulunduğu alanlardan kaynaklanan tehlikeler genellikle, parçaların sıçraması, kırıcıların tıkanması, kırıcı içerisine çalışanların ve ekipmanların düşmesi, kırıcıların kontrolsüz çalıştırılması, kırıcıların kapasiteleri dışında çalıştırılması, kırıcıların çalışması sırasında oluşan gürültü ve titreşimler, kırıcıların çalıştırılması sırasında ortaya çıkan tozlardır. Kırıcılar ve kırıcı çevresinde oluşabilecek genel tehlikeler, oluşan riskler ve çözüm önerileri aşağıda verilmiştir.

Tehlike 1: Kırıcıların Tasarımı

Riskler:

- Kırıcıların uygun zeminlere montajının yapılmaması, montajının sağlam yapılmaması, eğimli alanlara montajının yapılması sonucu hareket etmesine bağlı kazalar.

Öneriler:

- Kırıcıların kurulmasından önce kurulacağı alanın zemin etüdlerinin yapılması, kırıcıların çalıştığı anda hareket edemeyeceği alanlara montajının yapılması sağlanmalıdır.

Tehlike 2: Kırıcılarla Çalışma

Riskler:

- Kırıcıların kontrolsüz çalıştırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Kırıcıların bulunduğu alanlarda yetkisiz çalışanların bulunması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Kırıcıların çalıştırılması sırasında ortaya çıkabilecek tozlar ve gazların parlaması, patlaması, yanması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- Kırıcıların çalıştığı alanlara yetkisiz çalışanların girmesi önlenmelidir. Bu durum uyarı ve ikaz tabelaları ile belirtilmelidir.
- Kırıcıların çalıştırılması işleminden önce kırıcıların içinde ve çalışanlar için tehlike oluşabilecek alanlarda çalışan veya ekipman kontrolü yapılmalıdır.
- Kırıcılarda yapılan kontrol, bakım, onarım, kontrol, test ve ölçümlerinin yapılması sırasında kırıcıların kontrolsüz çalıştırılmaması için kırıcıların kapatılması sağlanmalı ve etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır. Kırıcı içerisinde çalışan veya ekipman bulunmadığı teyit edildikten sonra sistem çalıştırılmalıdır.
- Kırıcıların çalıştırılması sırasında patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, sağlığa zararlı toz ve gazların oluşması muhtemel malzemelerle yapılan çalışmalarda çalışma ortamında bu toz gazların oluşmaması veya oluşan toz ve gazların zararsız hale getirilmesi sağlanmalıdır. Oluşan toz gazlar uygun havalandırma sistemleri veya ıslatma yöntemleriyle etkisiz hale getirilmelidir.
- Çalışanlar oluşabilecek gaz ve toz tehlikesine uygun kişisel koruyucu donanımlar (özellikle solunum koruyucular) kullanmalıdır.
- Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı ortam oluşması muhtemel çalışma ortamlarında elektrik sistemleri uygun şekilde topraklamalıdır. Statik elektrik oluşumu için uygun önlemler alınmalıdır. Mümkünse bu ortamlardaki elektrik sistemleri ve ekipmanlar exproff özellikte olmalıdır.

Tehlike 3: Kırıcılara Yükleme İşlemleri

Riskler:

- Kırıcılara loder ve benzeri araçlarla yükleme yapılması işlemi sırasında araçların sistemin parçalarına çarpması, kırıcı içine veya kırıcı çevresine düşmesi devrilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Araçların yükleme işlemi sırasında sistemin parçalarına çarpmaması ve kırıcı içine düşmemesi için araçların yaklaşabileceği güvenli mesafeler belirlenmeli, yükleme araçlarının güvenli mesafeleri geçmemesi için araç lastiklerinin ilerlemesini önleyecek bariyerler yerleştirilmelidir.
- Araçların çalışacağı alanların zemini ve rampaların düz olması sağlanmalı, araçların kaymaması için uygun önlemler alınmalıdır. Zeminler ve rampalar düzenli olarak kontrol edilmeli, bakım onarımları yapılmalıdır.
- Bu alanlar uygun şekilde aydınlatılmalıdır.

Tehlike 4: Kırıcıların Tesisatları

Riskler:

- Kırıcıların oluşturduğu titreşimler ve hareketli parçalarının kırıcıların elektrik tesisatlarına hasar vermesi sonucu oluşabilecek kazalar, yangınlar, elektrik çarpmaları.

Öneriler:

- Kırıcıları besleyen tesisatları kırıcıların hareketli parçalarının temas etmeyeceği alanlara ve kırıcıların oluşturduğu titreşimler sonucunda hasar görmeyeceği şekilde tesis edilmelidir. Kırıcıyla temas eden veya kırıcıların titreşiminden etkilenen tesisatların dış yüzeyine titreşimleri önleyecek yalıtımlar yapılmalıdır.
- Tesisatlar taşıma yükleme araçlarının çalıştığı alanlardan ve kepçelerin çalıştığı alanlardan uzak bölgelerden geçirilmelidir.

Tehlike 5: Kırıcıların kapasiteleri taşıyabileceği yük miktarı, hızı, çalışma süreleri

Riskler:

- Kırıcıların kapasiteleri üzerindeki kullanılmaları sonucu kırıcıların tıkanması, malzemelerin kırıcı dışına çıkması.
- Kırıcıların hızlı çalıştırılmaları sonucu malzemelerin kırıcı dışına sıçraması.
- Kırıcıların maksimum çalışma sürelerinden fazla çalıştırılması, sistemin soğuması için yeterli süre dinlendirilmemesi sonucu motorların, elektrik sistemlerinin ve ekipmanın parçalarının ısınmasına bağlı oluşabilecek yangınlar.
- Kırıcının zorlanması sonucu kırıcı parçalarının kopması sonucu sistem parçalarının, ekipmanın arızalanması.

Öneriler:

- Kırıcılar belirlenen kapasitelerinde çalıştırılmalıdır.
- Kırıcıların kapasiteleri, maksimum çalışma hızları, maksimum çalışma ve dinlenme süreleri belirlenmeli, kullanıcılara bu konuda eğitim verilmelidir.
- Tüm kapasite verileri kırıcıların talimatlarına işlenmelidir.

Tehlike 6: Kırıcı Dışına Malzeme ve Parça Sıçraması

Riskler:

- Kırıcılara malzeme boşaltılması, kırıcıların çalışması sırasında kırıcı dışına çıkan malzemelerin çalışanlara ve ekipmanlara çarpması sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.

Öneriler:

- Kırıcı çevresinde güvenli alanlar bulundurulmalıdır. Bu alanlara girişler engellenmeli ve tabelalarla işaretlenmelidir.
- Gerekli durumlarda kırıcıların üst kısımlarının yükseltilmesi veya kırıcı çevresine malzemelerin dökülmesini engellemek amacıyla koruyucu paneller yapılmalıdır.
- Malzemelerin sistemin parçalarına veya başka bir ekipmana çarpma riski bulunan alanlarda sistemin parçaları korucu panellerle korunmalıdır.

Tehlike 7: Kırıcıların Tıkanması

Riskler

- Kırıcıların tıkanması sonucu motorların ve sistemin parçalarının ısınması.
- Sistemin parçalarının kırılması sonucu, yıpranması.
- Kırıcılara kapasitesi üzerinde büyük boyutlu malzeme yüklenmesi.
- Tıkanan kırıcıların açılması işlemi.

Öneriler:

- Kırıcılara beslenen malzeme boyutu kırıcılara uygun boyutta olmalıdır.
- Kırıcılara yükleme kapasitesi üzerinde malzeme yüklenmemelidir.
- Kırıcılara çok ıslak ve çamur halinde malzeme yüklenmemelidir.
- Kırıcılara kırıcıların dişlilerinin dayanım kapasitesi üzerinde sert malzeme yüklenmemelidir.
- Kırıcı parçalarının yıpranması ve dayanım özellikleri düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Kırıcıların tıkanması işlemleri sırasında çalışanların kırıcı içerisine girmesi durumunda kırıcıların kapatılması ve elektrik bağlantılarının kapalı olması sağlanmalıdır. Etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır.
- Kırıcı içine bir çalışanın girmesi gerektiği durumlarda ortamda bulunabilecek gazlar dikkate alınmalı, gerekirse gaz ölçümleri yapılmalı tehlike oluşturan alanlardaki tehlikeli gazlar güvenli konsantrasyona gelmeden kırıcı içerisine çalışan girmemelidir.
- Kırıcı içerisine bir çalışan girmesi gerektiği durumlarda başka bir çalışan kırıcı dışında gözlemci olarak oluşabilecek bir acil durumda kırıcı içerisindeki çalışanın kurtarılması sağlanmalıdır.

Tehlike 8: Çalışma Alanlarının Temizliği

Riskler:

- Kırıcı çevresinde yapılan temizlik işlemleri sırasında çalışanların kırıcı içerisine düşmesi.
- Çalışanların kırıcı üzerinden düşmesi
- Kırıcı içerisinde yapılan çalışmalarda kırıcı içerisindeki tehlikeli gaz ve tozlara bağlı çalışanlarda oluşabilecek hastalıklar, parlama, patlama ve yangınlar.
- Kırıcıların çalışması sırasında titreşime bağlı elektrik kabloları ve sistemlerinde oluşan hasarlar.
- Kırıcılarda oluşan kesici-delici yüzeylere çalışanların teması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kırıcı çevresinde yüksek alanda çalışma yapılması durumunda çalışanların yüksekte çalışma güvenlik tertibatları kullanmalıdır. Gerekli durumlarda kırıcı çevresine çalışanların yürüyebileceği platformlar yapılmalıdır.
- Kırıcıların içerisine girilmesi gereken durumlarda merdiven ve benzeri ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Kırıcı içerisine girilmesi durumunda tehlikeli gaz ve tozlara karşı gerekli ölçümler yapılmalı, çalışma ortamındaki gaz ve tozlar güvenli konsantrasyona getirildikten sonra çalışanların bu alanlara girmesi sağlanmalıdır.
- Sistemin ve sistemin çevresindeki tüm elektrikli sistemler ve tesisatları kontrol edilmeli, hasarlı sistemlerin bakım onarımları yapıldıktan sonra bu alanlarda temizlik işlemleri yapılmalıdır.
- Ortamda bulunan kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek alanların bakım-onarımları yapılmalı, çalışanların bu alanlara girmeleri durumunda uygun koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.

Tehlike 9: Kırıcılarda Acil Durumlar

Riskler:

- Kırıcılarda ve kırıcı çevresinde oluşabilecek acil durumlara müdahale edilememesi veya geç müdahale edilememesi.
- Acil durdurma sistemlerinin çalışmaması.
- Kırıcı içerisine yükleme araçları, ekipman ve çalışanların düşmesi

Öneriler:

- Kırıcılarda oluşabilecek acil durumlar belirlenmeli, acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durumlara müdahale edecek çalışanlar ve acil durum müdahale ekipmanları belirlenerek acil durum planları oluşturulmalıdır.
- Acil durum ekipmanları çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Çalışanlara acil durumlar ve acil durumlara müdahale yöntemleri ile acil durum planları hakkında eğitimler verilmelidir.
- Kırıcıların içine yükleme araçları, ekipman, çalışan düşmesi veya oluşabilecek başka bir acil durumda sistemin hızlıca durdurulması için acil durdurma sistemleri bulunmalıdır.

- Tüm acil durum sistemleri periyodik olarak kontrol edilmeli ve çalışır durumda olması sağlanmalıdır.
- Acil durum sistemi olmayan veya çalışmayan sistemler çalıştırılmamalıdır.

7.1.2 Bunkerler

Bunkerler tüvenan kömürün sisteme beslenmesi ve taşıma araçlarına yüklenmesi işlemlerinde kullanılan yapılardır. Bu yapılara yüklemeler ocaklardan doğrudan bantlar veya vagonlarla gelen malzemenin boşaltılması, stok sahasındaki malzemelerin bant konveyör sistemleri veya yükleme araçlarıyla yapılmaktadır. Bunkerlere yüklenen malzemeler yerçekimi yoluyla bant konveyör sistemlerine yüklenerek taşınması sağlanmaktadır. Kömür hazırlama tesislerinde kullanılan bunker örnekleri şekil 7.4.-7.5'te verilmiştir.



şekil 7.4 Tüvenan malzeme besleme bunkerı.



Şekil 7.5 Taşıma araçlarına kömür yükleme bunkerı.

Bunkerlerde genel olarak karşılaşılan tehlikeler, toz oluşumu, ekipman, araçlar ve insanların bunker içine düşmesi, bunkerlerde yapılan temizlik sırasında sıkışma ve zehirlenme benzeri tehlikelerdir. Bunkerler ve bunker çevresinde oluşabilecek genel tehlikeler, oluşan riskler ve çözüm önerileri aşağıda verilmiştir.

Tehlike 1: Bunker Tasarımı

Riskler:

- Yükleme araçlarının ve insanların bunker içerisine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar,
- Bunkerlere malzeme yükleme işlemleri sırasında yükleme araçlarının bunkerlere teması sonucu bunkerlerde ve yükleme araçlarında oluşacak hasarlar.
- Yükleme işlemleri sırasında oluşan tozların parlama, patlaması ve çalışanlar tarafından solunması sonucu oluşabilecek hastalıklar.

Öneriler:

- Bunker tasarımında yapısının taşıma araçlarının darbelerine, bunkere dökülen malzemelerin darbelerine ve bu malzemelerin sürtünmesi sonucu oluşabilecek aşınmalara dayanımı yüksek malzemelerden yapılmış malzemedan olmasına dikkat edilmelidir.
- Bunkerlerin kurulacağı alanın seçiminde, yükleme araçlarının rahatlıkla çalışabileceği genişlikte, yeterli manevra alanının bulunduğu, yükleme araçlarının rampalarının araçların dolu ağırlığını kaldırabileceği, yükleme araçlarının rampaların kaymayacağı, devrilmeyecek ve rampalardan düşmeyecek tasarımlar tercih edilmelidir.
- Yükleme araçlarının bunkerlerin parçaların çarpıması, araçların bunkerlerin içerisine devrilmemesi, araçların rampalarda devrilmemesi için araçların çalışacağı güvenli alanlar belirlenmelidir. Tehlike alanlar tespit edilip uygun levhalarla işaretlenmelidir.
- Bunker içerisinde yapılacak işlemler için çalışanların bunker içerisine güvenli olarak girmesi, güvenli olarak işlemlere müdahale edebilmesi ve oluşacak bir acil durumda bunker sistemi ve çalışanı bu alandan güvenli olarak çıkartabilecek tasarımlar tercih edilmelidir.

Tehlike 2: Bunkerlerin Bulunduğu Alanlarda ve Çevresinde Çalışmak

Riskler:

- Bunkerlerin çevresinde çalışanların bunkerlerin içerisine düşmesi, bakım, onarım, temizlik, tıkanıklık giderme ve benzeri bunkerlerde yapılan işlemler sırasında çalışanların bunker içerisinde sıkışması.
- Bunkerlere malzeme yükleme işlemleri sırasında oluşan tozların çalışanlar tarafından solunması sonucu oluşabilecek hastalıklar, tozlara bağlı oluşabilecek zehirlenmeler, parlama ve patlama olayları.
- Yükleme araçlarının bunkerlerin içerisine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.

Öneriler:

- Bunker çevresinde çalışması gereken durumlarda bunker çevresine uygun genişlikte çalışma alanları tesis edilmelidir. Bu alanlara yükleme araçlarının girmemesi ve yükleme araçlarının sistemin parçalarına çarpıması için uygun önlemler alınmalıdır. Bu alanlar araç kullanıcıları tarafından görünecek şekilde işaretlenmeli ve uygun şekilde aydınlatılmalıdır.

- Bunkerlerde yapılacak olan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm işleri ile tıkanıklık giderme işlemleri sırasında bunker içerisinde çalışanlar haricinde bunker dışında bir çalışan görevlendirilmeli, bunkerlerde başka bir işlem yapılmaması sağlanmalıdır.
- Araçların bunkerlere en fazla yaklaşacağı mesafeler belirlenmelidir. Araçların bunkerlerin içerisine düşmemesi için bunkerlerin ön kısımlarına bariyerler yapılmalıdır.
- Bunker çevresindeki güvenli ve güvenli olmayan alanlar belirlenmeli, bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.

Tehlike 3: Bunkerlerin Taşıyabileceği Yük Miktarı ve Kapasitesi

Riskler:

- Bunkerlere kapasitesinin üzerinde yapılan yüklemeler sonucunda bunkerin taşması, bunkerin yükün ağırlığını taşıyamaması sonucu parçalanması, devrilmesi.
- Bunkerin kapasitesinin üzerinde yüklenmesi sonucu malzemelerin dışarıya taşarak dökülmesi.
- Bunkerlerin aşırı yüklenmesi sonucu parçalanması, ek bağlantı yerleri ve parçalarının kopması, fırlaması, hasar görmesi sonucu çalışanlara parçaların çarpması, kesmesine bağlı yaralanmalar ve sistemin arızalanması.

Öneriler:

- Bunker kapasiteleri belirlenmeli, bunkerin aşırı yüklenmesi önlenmelidir.
- Bunker kapasiteleri hakkında çalışanlar bilgilendirilmelidir.

Tehlike 4: Bunker Dışına Malzeme Sıçraması, Düşmesi

Riskler:

- Bunkerlere yüklenen malzemelerin dışarıya dökülmesi, fırlaması ve benzeri olaylar sonucunda parçaların çalışanlara ve ekipmanlara çarpması.
- Bunkerlerin tıkanması sonucu malzemelerin bunker dışına çıkarak çalışanlara teması sonucu yaralanmalar.
- Bunker dışına çıkan parçaların ekipmana, tesisatlara teması sonucu oluşacak hasarlar.

Öneriler:

- Bunkerlerin aşırı yüklenmesi önlenmelidir.
- Parçaların bunker dışına çıkmaması için gerekirse bunker kenarlarına uygun yükseklikte paneller monte edilmelidir.
- Bunker çevresinde bu parçaların ulaşabileceği mesafeler belirlenmeli ve bu alanlara girişler önlenmelidir. Bu alanlara uyarı ve ikaz işaretleri ile işaretlenmelidir.

Tehlike 5: Bunkerlerin Tıkanması

Riskler:

- Malzemelerin bunker dışına çıkarak çalışanlara ve ekipmana teması.
- Tıkanma işlemine yapılan müdahalelerde oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Bunkerlerin tıkanmasını önlemek amacıyla bunkerlerin periyodik temizlikleri yapılmalı.
- Bunkerlere kapasitesi üzerinde yükleme yapılmamalıdır.
- Bunkerlere ağız çıkış genişliğinden büyük malzemeler yüklenmemelidir.
- Bunkerlerin tıkanıklıklarının giderilmesi işleminde bunkerin içerisine çalışanların girmesi halinde bunker içerisindeki yığınların çalışanların üzerine düşmemesi için uygun önlemler alınarak bunker içerisine girmesi sağlanmalıdır.
- Bunker içerisinde oluşacak olaylara müdahale yöntemleri ile ilgili kurtarma planları hazırlanarak ilgili çalışanlara bu konularda eğitimler verilmelidir.
- Kurtarma işlemlerinde kullanılacak kurtarma ekipmanları her zaman hazır durumda bulundurulmalı ve acil durumlarda rahatlıkla ulaşılabilir alanlarda bulundurulmalıdır.

Tehlike 6: Bunkerlere Malzeme Yükleme İşlemi

Riskler:

- Vagonlar, loderler ve benzeri yükleme araçları ile yapılan yükleme işlemlerinde yükleme araçları ve çalışanların bunker içerisine düşmesi sonucu oluşacak kazalar.
- Yükleme araçları için yeterli manevra alanının bulunmaması sonucu araçların sisteme, bu alan çevresinde bulunan duvar, ağaç, araçlar ve benzeri etkenlere çarpması.
- Loderlerin devrilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

- Kepçe üzerindeki malzemelerin sistemler, insanlar, teçhizat ve ekipmanlar üzerinden geçirilmesi sırasında malzemelerin kepçe içerisinden düşmesi, kepçelerin yerinden çıkarak düşmesi sonucu çalışanların yaralanması, teçhizat, ekipman ve sistemlerde oluşacak hasarlar.

Öneriler:

- Yükleme araçlarının manevra yapabileceği yeterli alan sağlanmalıdır. Bu alanlara yetkisiz kişilerin ve araçların girişi engellenmelidir. Bu alanlar sınırlandırılmalı, uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Yükleme araçlarının ve insanların bunkerlerin içerisine düşmemesi, çarpmaması için uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu alanlara insanların ve yükleme araçlarının yaklaşabileceği sınırlar belirlenmeli, bu alanlar gerekirse uygun bariyerlerle sınırlandırılmalı, uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Manevra alanları araçların taşıdıkları yükleri teçhizat, ekipman ve sistemler ile insanların üzerinden geçmeyeceği şekilde planlanmalıdır.
- Loderlerin kullandığı yollar ve rampaların araçların devrilmeyeceği şekilde tesis edilmeli ve düzenli olarak bakım onarımları yapılmalıdır.
- Loderler yüklenen malzemenin ağırlığı ile devrilemeyecek miktarda yüklenmeli, kepçelerin yükselme ve boşaltma mesafeleri yükün özelliği ve miktarına göre belirlenmelidir.

Tehlike 7: Çalışma Alanlarının Temizliği

Riskler:

- Bunkerler ve bunker çevresinde yapılan temizlik işlemleri sırasında çalışanların uzuvlarının bunker parçalarına keskin yüzeylere teması ile oluşabilecek kesici-delici yaralanmalar, yerinden çıkan, kopan parçaların çalışanlara teması sonucu oluşabilecek yaralanmalar.
- Çalışanların bunker içerisine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çalışanların bunker içerisinde yaptığı işlemlerde malzemelerin çalışanların üzerine düşmesi sonucu yaralanmalar ve sıkışmaya bağlı kazalar.
- Temizlik sırasında oluşan tozlara bağlı hastalıklar, parlama, patlama ve yangın olayları.

Öneriler:

- Bunker çevresinde yanmaya, parlamaya, patlamaya neden olabilecek tüm malzemeler her vardiya sonunda temizlenmelidir. Bu alanlarda tutuşturucu kaynak olabilecek malzeme ve ekipman bulunması engellenmelidir.
- Bunker içerisinde ve çevresinde yapılacak temizlik işlemleri hakkında talimatlar ve güvenli çalışma prosedürleri oluşturulmalıdır. Çalışanlara bu konuda eğitim verilmelidir.
- Bunker çevresindeki tehlikeli alanlar belirlenmelidir. Bunker çevresinde çalışanların kayarak veya takılarak bunker içerisine düşmesine sebep olmayacak şekilde tesis edilmelidir. Zeminler ve rampaların kontrol, bakım onarımlarının yapılması sağlanmalıdır.
- Temizlik işlemlerinde çalışanların bunker içerisine girip-çıkması için uygun sistemler ve ekipmanlar tesis edilmeli ve temin edilmelidir.
- Bunker içerisine girilmesi gereken durumlarda bunker içerisindeki malzemelerin çalışanların üzerine devrilmeyeceği, akmayacağı şekilde güvenlik önlemleri alındıktan sonra çalışanların bunker içerisine girmesine izin verilmelidir.
- Bunkerlerin iç kısımlarının dışarıdan müdahale edilerek temizlenmesi gerektiği durumlarda çalışanların bunker içine düşmemesi için düşüş engelleyici koruyucular kullanmaları sağlanmalıdır.
- Yapılan temizlik işlemleri sırasında toz oluşumunun engelleneceği çalışma yöntemleri seçilmelidir.
- Temizlik işlemleri sırasında oluşabilecek tozlara karşı uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.

Tehlike 8: Bunkerlerde Acil Durumlar

Riskler:

- Bunkerlerin bulunduğu alanlarda oluşabilecek acil durumların belirlenmemesi.
- Bunkerlerde oluşabilecek olan acil durumlarla ilgili önlemlerin alınmaması sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalardan dolayı işin durması.
- Acil durumlar müdahale planlarının olmaması, çalışanların acil durumlar ve acil durumlarda müdahale konusunda eğitilmiş olmaması sonucu acil durumlara müdahale edilememesi.
- Acil durum müdahale ekipmanlarının yetersiz olması nedeniyle acil durumlara müdahale edilememesi.

Öneriler:

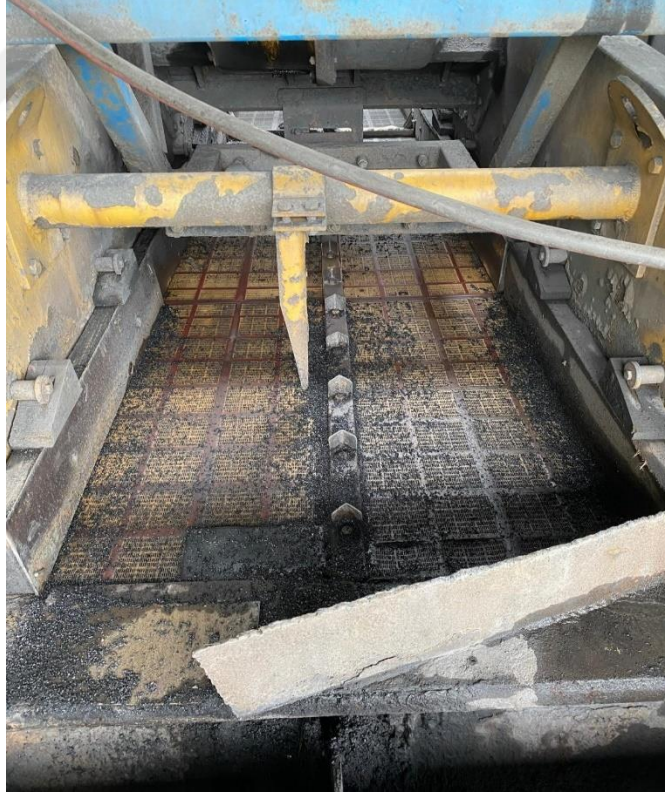
- Bunkerlerin bulunduğu alanlarda oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir.
- Belirlenen acil duruma müdahale yöntemleri, hangi çalışanların, hangi ekipmanlarla müdahale edeceği belirlenmelidir. Acil müdahale ekipleri belirlenmeli ve acil durum müdahale ekipmanları temin edilmelidir. Temin edilen ekipmanlar uygun alanlarda bulundurulmalıdır. Konuya yönelik acil durum planları oluşturulmalı ve tüm hususlar acil durum planlarına eklenmelidir.
- Acil durum planları hakkında çalışanlara teorik ve uygulamalı eğitimler verilmeli, düzenli aralıklarla eğitimler verilmelidir.
- Bunkerlerde ve çevresinde oluşabilecek metan gazı tehlikesine karşı düzenli olarak metan gazı ölçümleri yapılmalıdır. Belirlenen sınır değerlerin üzerinde metan gazına izin verilmemelidir.
- Acil durum müdahale ekipmanları acil durumlarda çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar işaretlenmeli, uygun şekilde aydınlatılmalıdır.
- Bunker içerisinde yapılan çalışmalarda her zaman bunker dışında bir çalışan gözlemci olarak bulundurulmalıdır.

7.1.3 Elekler

Elekler genellikle kömürün boyutlandırılması işlemlerinde kullanılırlar. Kömür hazırlama tesislerinde elekler değişik türlerde olabilmektedir. Kömür hazırlama tesislerinde titreşimli elekler, sabit elekler, muz elekler, mikro elekler ve prosese göre değişik özelliklerde elekler kullanılmaktadır (Şekil 7.6-7.7). Elekler proseslerin özelliğine göre değişik boyutlarda ve elek aralıklarında kullanılmaktadır.



Şekil 7.6 Tüvenan kömür boyutlandırma eleği.



Şekil 7.7 Ağır ortam ayırıcısı titreşimli elek.

Eleklerin kullanıldığı alanlarda oluşan tehlike kaynakları genel olarak eleklerin kontrolsüz çalıştırılması, eleklerle malzemelerin boşaltılması ve elek dışına alınması sırasında parçaların fırlaması, eleklerde kullanılan sıvıların elektrik sistemlerine sıçraması, titreşimle çalışan eleklerden kaynaklanan titreşimler ve gürültüden oluşmaktadır. Eleklerde oluşabilecek genel tehlikeler ve oluşan riskler ile çözüm önerileri aşağıda verilmiştir.

Tehlike 1: Elek Tasarımı ve Kurulumu

Riskler:

- Çalışanların ve operatörlerin çalışabilecekleri alanların uygun olmaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Eleklerin çalışma sistemine, kapasitelerine uygun monte edilmemesi sonucu eleklerin hasar görmesi, eleklerin ve sistem parçalarının yerinden çıkması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Eleklerden ve elek sistemlerinden parça kopması, elek dışına çıkan parçaların çalışanlara ve ekipmanlara hasar vermesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Titreşimler sonucu elektrik sistemlerinin yıpranması, elektrik sistemleri ve kablolarının kopmasına bağlı elektrik çarpmaları, yangınlar.
- Titreşimler sonucu sıvı tesisat sistemlerinin arızalanması, hasar görmesi ile sıvıların tesisat dışına sıçraması sonucu sıvıların basınç veya kimyasal etkisiyle çalışanlara ve sistemlere hasar vermesi, sıvıların elektrik sistemlerine teması ile elektrik çarpması veya yangınlar.

Öneriler:

- Elek çevresinde ve elek kumanda alanlarında çalışanların rahatlıkla çalışabilecekleri genişlikte alanlar bulunmalıdır. Kumanda alanlarından elek sistemleri rahatlıkla görülebilmelidir.
- Elek tasarımı yapılmadan önce risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Yapılan risk değerlendirmesinde elekler ve bağlı olduğu tüm sistemler değerlendirilmelidir. Tasarım ve teçhizatın seçim aşamasında mümkün olduğunca en az gürültü düzeyinde ve çalışma alanlarına en az seviyede titreşimi ileten elek seçimleri yapılmalı ve tasarımlar planlanmalıdır.
- Eleklerin kurulumunda bağlantı yerlerinin titreşimi diğer alanlara en az ileteceği şekilde yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır.

- Elek çevresine kurulan tesisatlar, eleklerin titreşiminden etkilenmeyeceği şekilde kurulmalıdır. Titreşimin etkilediği tesisatların titreşimin iletildiği temas noktalarına titreşim önleyici yalıtım malzemeler tesis edilmelidir.
- Çalışanlara titreşim ve gürültü düzeyine uygun kişisel koruyucular temin edilmelidir.

Tehlike 2: Eleklerin Kullanımı

Riskler:

- Eleklerin çalıştırılması ve durdurulması işlemlerinde elek üzerinde ve çevresindeki sistemlerde bakım, onarım, kontrol, test, ölçüm ve benzeri işlemlerin yapılması sırasında çalışanların uzuvlarının elek parçalarına sıkışması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Elek çevresinde yapılan çalışmalar sırasında çalışanların elek üzerine üstüne düşmesi veya elek üzerinde yapılan çalışmalar sırasında elek üzerinden düşme sonucu oluşabilecek kazalar
- Basınçlı sistemlerle çalışma yapıyorsa basınçlı malzemelerin veya basınçlı tesisatların çalışanlara vereceği hasarlar sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Elekler sadece yetkili operatörler tarafından kullanılmalıdır.
- Ekipmanların kumanda odaları ve diğer anahtarların bulunduğu alanlarda eleklerin güvenli kullanım talimatları bulundurulmalıdır.
- Kumanda alanlarından sistemin çalıştırıldığı tüm alanlar görülmelidir. Bu alanlar yeterli seviyede aydınlatılmalıdır.
- Eleklerin bulunduğu alanlara sadece yetkili çalışanların girmesi sağlanmalıdır. Sistemin yetkisiz çalışanlar tarafından açılıp, kapatılması veya ayarlarının değiştirilmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Kısıtlanan alanlar ve yapılmaması gereken işlemler uyarı ve ikaz işaretlemeleri ile belirtilmelidir.
- Elekler çalıştırılmadan önce elek üzerinde ve elek çevresinde tehlikeli alanlarda çalışan bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir.
- Eleklerde yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm işlemlerinde sistemin kontrolsüz çalıştırılmaması için açma-kapama düğmeleri kontrolü olarak kilitlenebilir özellikte olmalıdır (Etiketleme-Kilitleme prosedürleri).

- Eleklerde yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm işlemlerinde sistemin kontrolsüz olarak çalıştırılmaması için açma-kapama anahtarlarının ve şalterlerin bulunduğu alanlarda sistem üzerinde çalışanların işlem yaptığını gösterir işaretlemeler yapılmalıdır.
- Elekler elek üzerinde ve tehlikeli alanlarda çalışan bulunmadığı onaylandıktan sonra çalıştırılmalıdır.

Tehlike 3: Eleklerle ve Elek Çevresinde Çalışma

Riskler:

- Çalışır durumdaki eleklere ve elek sistemlerine çalışanların teması sonucu çalışanların uzuvlarının sıkışması, çarpması, düşmesi ve benzeri nedenlerden kaynaklanan kazalar.
- Elek altından geçilen bölgelerde ve buralarda yapılan çalışmalarda parçaların düşmesi sonucu oluşacak kazalar.
- Titreşimle çalışan eleklerden ve eleklere malzeme boşaltılması ve eleklerden malzemelerin çıkması sırasında malzemelerin düşmesi, fırlaması sonucu oluşacak kazalar, bu parçaların sisteme teması ile sistemde oluşacak hasarlar, arızalar.
- Eleklerde oluşan titreşime bağlı çalışanlarda oluşacak hastalıklar, kazalar ve titreşime bağlı parçaların yerinden çıkması, kopması, yıpranması ve benzeri etkenlere bağlı parçaların yerinden çıkması, fırlaması, koması, düşmesi ve benzeri olaylar sonucu çalışanlara teması ile oluşacak kazalar.
- Eleklerde kullanılan sıvıların elek dışına çıkarak çalışanlara teması sonu oluşacak kazalar, hastalıklar, bu sıvıların sisteme hasar vermesi sonucu oluşacak hasarlar.
- Sarsıntıyla çalışılan eleklerin oluşturduğu titreşime bağlı çalışanlarda oluşabilecek hastalıklar.
- Gürültünün psikolojik etkisi ve iletişimde yer açtığı sorunlardan kaynaklı kazalar.

Öneriler:

- Çalışır elekler ve elek sistemlerinden malzemelerin elek dışına çıkma riski tespit edilen ve düşünülen durumlarda malzemelerin elek dışına çıkmaması için eleklerin ve sistemlerin kenarlarına saç veya benzeri özellikte paneller monte edilmelidir.
- Çalışır durumdaki elek altlarında mümkün oldukça çalışma yapılmamalıdır. Bu alanlara girişler engellenmelidir. Eleklerin altında çalışma yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmalı ve eleklerden düşecek malzeme ve

parçaların çalışanlara ve ekipmana hasar vermemesi için uygun önlemler alınmalı, düzenlemeler yapılmalıdır.

- Çalışır durumdaki eleklerin altında mümkün olduğunca teçhizat, ekipman ve tesisat bulundurulmamalıdır. Bulundurulması zorunlu durumlarda eleklerden düşecek malzeme ve parçaların sistemlere hasar vermemesi için uygun güvenlik önlemleri alınmalı, düzenlemeler yapılmalıdır. Mümkünse bu parçaların üst kısımları koruyucu panellerle kapatılmalıdır.
- Elek sistemlerinin tasarımında en az gürültü değerine sahip teçhizat ve ekipman seçilmelidir. Çalışma ortamlarında gürültü düzeyi ölçümleri yapılmalıdır. Çalışanlara gürültü düzeyi ölçümlerine uygun kulak koruyucular verilmelidir.
- Çalışma ortamında titreşimden kaynaklanan ses ve titreşim etki düzeyinin düşük tutulması, titreşim sonucu sistemin bağlantı yerlerinin kopması, gevşemesi ve benzeri etkenleri önlemek amacıyla titreşimle çalışan sistemlerin bağlantı noktaları ve diğer sistemlerle temas bölgelerine darbe emici tamponlar tesis edilmelidir.
- Elek çevresinde bulunan elektrik, sıvı ve basınçlı tesisatların titreşimin etkisine bağlı olarak yıpranması, yerinden çıkması, parçaların kopmasını önlemek amacıyla tesisatların elek sistemiyle temas ettiği bölgelerin darbe emici tamponlar monte edilmelidir.
- Titreşime bağlı hasarların önlenmesi amacıyla her vardiya başlangıcında ve diğer belirlenen sürelerde eleklerin özellikle bağlantı elemanları ve sistem genelinin periyodik kontrolü yapılmalıdır.
- Eleklerin çalıştığı alanlara yetkili çalışanlar haricinde girişler engellenmelidir.
- Tespit edilen tüm tehlike ve riskler, bu alanda alınması gereken güvenlik önlemleri ile ilgili uygun alanlara uyarı, ikaz ve bilgilendirme tabelaları yerleştirilmelidir.

Tehlike 4: Elek Dışına Malzeme Çıkması

Riskler:

- Eleklere malzemelerin boşaltılması ve eleklerden çıkması sırasında, eleklere kapasiteleri üzerinden malzeme yüklenmesi durumunda, sistemin hızlı veya yavaş çalıştırılması ve benzeri nedenlere bağlı olarak elek dışına parçaların çıkması ve çalışanlara teması ile kazaların oluşması, elek dışına çıkan parçaların ekipmanda hasar ve arıza oluşturması.
- Eleklerin tıkanması sonucu sistemin aşırı yüklenmesine bağlı parçaların kopması, hasar görmesi, fırlaması ve kısa devre yapması sonucu elektrik çarpmaları, yangınlar.

Öneriler:

- Eleklerin çalıştırılmasında malzemelerin özellikleri dikkate alınarak, elek titreşim hızları, eleklerle beslenen malzeme miktarı, gerekli sıvı karışımı miktarı ve hızı, ürünlerin başka bir sisteme aktarıldığı olukların büyüklükleri, genişlikleri ve hızları planlanmalı ve çalışmalar bu plan doğrultusunda yapılmalıdır.
- Elek dışına malzeme çıktığı veya çıkması düşünüldüğü durumlarda eleklerin kenarlarına uygun yükseklikte koruyucular yerleştirilmelidir.
- Eleklerin her çalışmadan önce periyodik kontrolleri yapılmalıdır.

Tehlike 5: Elekler ve Elek Çevresinde Temizlik

Riskler:

- Eleklerin çalışır olduğu durumlarda yapılan temizlik işlemleri sırasında eleklerin hareketli kısımlarına çalışanların kullandıkları temizlik ekipmanlarını ve uzuvlarını temas ettirmeleri sonucu kesici-delici yaralanma, uzuv sıkışması ve düşmelere bağlı oluşacak kazalar.
- Sistemden düşen malzemelerin ve sitem parçalarını düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışır durumda hiçbir sistemde temizlik yapılmamalıdır.
- Eleklerde ve elek çevresinde yapılacak temizlik işlemleri sırasında sistemin kontrolsüz çalıştırılmasının önlenmesi için belirlenen güvenlik prosedürleri uygulanmalıdır.
- Her vardiya başlangıcında ve sonrasında elekler, elek çevresi, köprüler, yapısal elemanları, merdivenler ve yürüyüş alanları her çalışma öncesinde ve gerektiğinde temizlenmelidir.
- Temizlik işlemleri sırasında sistemin açma-kapama ünitelerinde etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır. Bu prosedürler temizlik talimatlarına işlenmelidir. Çalışanlara bu prosedürler hakkında eğitim verilmelidir.
- Sistemde ve elek üzerinde toz, kir ve malzeme birikmesi önlenmelidir.
- Yapılacak işe uygun ekipmanlar seçilmelidir.
- Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.

Tehlike 10: Elek Sistemlerinde Acil Durumlar

Riskler:

- Çalışanların eleklerle ve eleklerin hareketli parçalarına teması, uzuvlarının sıkışması ve benzeri acil durumlarda sistemin zamanında durdurulamaması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Elek sistemlerinde oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir. Belirlenen acil durumlar, alınacak önlemler, acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durumlara müdahale edecek çalışanlar ve acil durum müdahale ekipmanları belirlenerek acil durum planları ve talimatlara eklenmelidir. Çalışanlara talimatlar ve acil durum planları ile ilgili eğitimler verilmelidir.
- Elek sistemlerinin acil durumlarda tüm sistemin durdurulmasını sağlayan acil durum durdurma sistemleri bulunmalıdır. Elek sistemlerinde acil durum sistemleri, aşırı yük ve aşırı zorlanma uyarıcı sistemleri bulunmalıdır.

7.1.4 Bant Konveyör Sistemleri

Bant konveyörler sisteme tüvenan kömürün beslenmesi, zenginleştirilecek kömürlerin ve şistlerin sistem içerisinde aktarılması, kömürlerin ve şistlerin stok sahalarına iletilmesi ve kömürlerin taşıma araçlarına yüklenmesi işlemlerinde kullanılır. Sistem içerisinde kullanılan konveyör bant sistemleri genellikle kısa mesafe malzeme taşıma işlemlerinde kullanılmaktadır (Şekil 7.8-7.9).



Şekil 7.8 Bant konveyör sistemleri (a).



Şekil 7.9 Bant konveyör sistemleri (b).

Bant konveyörlerde genel olarak oluşan tehlikeler, konveyör dışına parça düşmesi, hareket halindeki konveyörle yapılan çalışmalar ve konveyörün hareketli aksamının bulunduğu

alanlarda yapılan çalışmalar, konveyörün kullanım amacı dışında kullanımı, bantların yerinden çıkması, konveyörlerin kapasiteleri dışında çalışmasıdır. Bant konveyör sistemlerinde oluşabilecek genel tehlikeler ve oluşan riskler ile çözüm önerileri aşağıda verilmiştir,

Tehlike 1: Bant Konveyör Tasarımı ve Kurulumu

Riskler:

- Bant konveyörlerin çalıştırılması sırasında oluşan gürültü ve titreşimler sonucu çalışanlarda oluşan gürültü ve titreşime bağlı hastalıklar.
- Gürültünün psikolojik etkisi, iletişimde yer açtığı sorunlar ve dikkat dağınıklığından kaynaklanan kazalar.
- Bant konveyörün döner parçalarının yerinden çıkması, döner ve hareketli parçalarının korumalarının bulunmaması sonucu çalışanların uzuvlarının bu parçalara teması ile oluşabilecek kazalar.
- Titreşimler sonucu ve konveyörün döner-hareketli parçalarının parçaların arızalanması, kopması, fırlaması sonucu yaralanmalar, sistemlerin arızalanması.
- Titreşimler sonucu elektrik sistemlerinin yıpranması, kopmasına bağlı elektrik çarpmaları, yangınlar.
- Titreşimler sonucu sıvı sistemlerinin arızalanması, hasar görmesi ve sıvıların tesisat dışına sıçraması ile sıvıların basınç veya kimyasal etkiyle çalışanlara hasar vermesi, sıvıların elektrik sistemlerine teması ile elektrik çarpması veya yangınlar.

Öneriler:

- Bant konveyör seçiminde en az gürültü ve titreşim oluşturan sistemler ve tasarımlar tercih edilmelidir. Sistemin bağlantı elemanlarının ve diğer sistemlerde temas eden bölgelerine titreşim ve gürültü oluşturacak temas bölgelerine darbe emici tamponlar ve sistemler tesis edilmelidir.
- Çalışanların gürültü ve titreşimden en az etkileneceği çalışma düzeni planlamalı ve çalışanlara titreşim ve gürültü değerlerine uygun kişisel koruyucular kullandırılmalıdır.
- Titreşim ve gürültünün psikolojik etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışanlara psikolojik destek ve eğitimler verilmelidir.
- Gürültünün iletişim etkisini önlemek amacıyla işyerinde etkin bir iletişim sistemi kurulmalıdır.

- Konveyör sisteminin, özellikle bağlantı elemanları, döner-hareketli parçaları, bantlar, tamburlar, konstrüksiyon ve benzeri tüm parçalarının periyodik olarak ve gerekli durumlarda kontrol, bakım, ölçüm, test ve kalibrasyonları yapılmalıdır.
- Bant konveyör sistemini besleyen, sistem içerisinde bulunan ve sistem çevresindeki tüm tesisatlar düzenli olarak kontrol edilmeli, sistemin bu tesisatlara hasar verip veremeyeceği belirlenmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- Bant konveyör sistemi, sistem içerisindeki ve çevresindeki tesisatlara hasar vermeyecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Bant konveyör sistemi sistemin tehlike oluşturduğu alanlarda ve taşıma bantları altında çalışma yapılamayacak şekilde tasarlanmalıdır. Sistemin altında veya tehlikeli alanlarda çalışmalar yapılması gereken durumlarda uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Bant konveyörlerin her iki tarafında çalışanların rahatça çalışabileceği çalışma alanları bulundurulmalıdır.

Tehlike 2: Bant Konveyörlerin Periyodik Bakım, Onarım, Test, Ayar, Ölçümleri

Riskler:

- Bant konveyörlerde oluşan ve oluşabilecek arızaların ve hasarların tespit edilememesi sonucu, bantların kopması, tambur veya merdaneler ve benzeri sistemi oluşturan parçaların düzgün çalışmaması, yerinden çıkması, ısınması ve benzeri olaylara bağlı kazalar ve yangınlar, bu parçaların elektrik sisteminde hasarlar oluşturması, kısa devre yaptırmasına bağlı elektrik çarpması ve yangınlar.
- Bant konveyörlerde sistemi oluşturan elemanların bağlantı noktalarının sağlam olmaması sonucu, bant konveyör parçalarının yerinden çıkması, fırlaması, düşmesi ve benzeri nedenlere bağlı kazalar.

Öneriler:

- Bant konveyörlerin kullanımı ve güvenli çalışma talimatlarının hazırlanarak tüm çalışanlara talimatlarla ilgili eğitimler verilmeli, bu talimatlar çalışanların gerekli durumlarda rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Talimatların hazırlanmasında ilgili mevzuat, standartlar, üretici firma verileri, teçhizatların katalog ve kullanma kılavuzları, o zaman geçerli bilimsel veriler ve sistemin tasarımı ile prosesleri dikkate alınmalıdır.

- Sistemin periyodik kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümleri ile ilgili planlar hazırlanmalı, periyodik kontrollerin düzenli olarak yapılması sağlanmalıdır. Yapılan tüm işlemler kayıt altına alınmalıdır.

Tehlike 3: Bant Konveyörlerin Taşıyabileceği Yük Miktarı, Hızı, Çalışma Süreleri

Riskler:

- Bant konveyörlerde kapasitesinin üzerinde malzeme taşınması, yüksek hızda çalıştırılması, belirlenen sürelerin üzerinde çalıştırılması sonucu sistemin arızalanması, motorların, bantların, tamburların ve sistemin diğer parçalarının ısınması sonucu yangın, duman oluşumuna bağlı kazalar ve arızaların oluşması.

Öneriler:

- Bant konveyörlerin taşıma kapasiteleri, çalışma hızları ve maksimum çalışma süreleri belirlenmelidir. Bu kriterler talimatlara eklenmeli ve çalışanlara gerekli eğitimler ve bilgiler verilmelidir. Limit değerler mevzuat, standartlar, sistemin üretici firma verileri ve katalog verileri doğrultusunda hazırlanmalıdır.
- Ekipmanlar belirlenen limit değerlere uygun çalıştırılmalıdır.
- Yangın ve duman oluşumuna karşı acil durum planları hazırlanmalıdır. Çalışanlara oluşacak acil durumlar ve acil durumlara müdahale konusunda eğitimler verilmelidir. Acil durumlara uygun müdahale ekipmanları ve koruyucu donanımlar hazır bulundurulmalıdır.

Tehlike 4: Bant Konveyörlerin Çalıştırılması ve Durdurulması İşlemi

Riskler:

- Bant konveyörlerin çalıştırılması ve durdurulması işlemleri sırasında, sistemin çevresinde veya üzerinde çalışanların bant konveyörün parçalarına takılması, sıkışması ve üzerinden düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Bant konveyörlerin çalıştırılması ve durdurulması işlemleri sırasında, sistemde kontrol, bakım, onarım, test, ölçüm ve ayar yapılmasına bağlı oluşabilecek kazalar, sistemin parçalarının sıkışması, kopması, fırlaması, elektrik sistemlerine bağlı kazalar, elektrik çarpmaları, yangınlar, arızalar.

Öneriler:

- Bant konveyörlerin çalıştırılması ve durdurulması işlemleri ile bilgiler ve güvenlik önlemleri talimatlara eklenmelidir.
- Bant konveyörlerin kumandaları ve kumanda odaları tüm sistemin görülebildiği alanlarda tesis edilmelidir. Tüm bant konveyör sisteminin görülemediği durumlarda çalıştırma ve durdurma işlemlerinin yapılacağı durumlarda görülemeyen çalışma alanlarının güvenliğinin sağlanması uygun düzenlemeler yapılmalıdır.
- Bant konveyörler çalıştırılmadan ve durdurulmadan önce konveyör üzerinde çalışan bulunmadığı, konveyörlerde bakım, onarım, kontrol, rest ve ölçümleri işlemlerinin yapılmadığı teyit edilmelidir. Konveyörün tamamının görülemediği durumlarda. Bu alanların başka bir çalışan tarafından kontrol edilerek çalıştırma durdurma işleminin güvenli olarak yapılabileceği teyit edilmelidir. Bu işlemler için uygun bir iletişim sistemi kurulmalıdır.
- Bu alanlara gerekli uyarı ve ikaz işaretlemeleri yapılmalıdır.
- Tüm çalışma alanları uygun şekilde aydınlatılmalıdır.
- Konveyörlerin arızalanması, bakım, onarım, kontrol, test ve ölçüm işlemleri sırasında sistemin güç kaynağının kesilmesi ve sistemde yapılan işlemlerin tamamlanmadan ve uygun güvenlik önlemleri alınmadan sistemin açılmaması için çalışma sistemine uygun otomatik kontrol, tele-otomatik ve uzaktan kontrol sistemleri, kilitleme cihazları tesis edilmelidir.
- Sistem üzerinde yapılan işlemlerde sistemin kontrolsüz çalışmasının önlenmesi amacıyla etiketleme-kilitleme prosedürleri oluşturulmalı, bu prosedürler güvenli çalışma talimatlarına eklenmeli, çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Sistemin çalıştırılması ve durdurulması işlemi başlatıldığında sesli ve görsel uyarıların otomatik olarak verildiği, sistem üzerinde tehlikeli alanlarda bulunan çalışanların güvenli alanlara geçmeleri için yeterli süre ve alanın verildiği düzenlemeler yapılmalıdır. Bu prosedürler talimatlara eklenmeli, çalışanlara ilgili konuda eğitimler verilmelidir.

Tehlike 5: Bant Konveyörlerin Bulunduğu Alanlarda ve Çevresinde Çalışmak

Riskler:

- Bant konveyörlerden düşen, sıçrayan malzemeler, yerinden kopan, çıkan ekipman parçalarının düşmesi sonucu oluşabilecek yaralanmalar, malzeme veya parçaların ekipmana hasar vermesi sonucu oluşacak arızalar.

- Bantlara, tamburlara, bantların merdanelerine veya sistemin diğer hareketli parçalarına çalışanların teması sonucu çalışanların uzuvlarının sıkışması sonucu oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Bant konveyör sistemleri, hareketli parçalarının altında malzeme ve teçhizat bulunmayacak, bu sistemlerin altında çalışma yapılmayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Bant konveyörlerin çalıştığı alanlara ve sistemin tehlike oluşturduğu alanlarda sadece yetkili çalışanların bulunduğu tasarımlar yapılmalıdır. Bu alanlara yetkisiz kişilerin girmesini önlemek için gerekli düzenlemeler yapılmalı, önlemler alınmalı, bu alanlar uygun şekilde uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmelidir.
- Çalışanların yükseltilmiş bir konveyörün altında yürüdüğü veya çalıştığı durumlarda, düşen nesnelerden korunması için gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Konveyörlerin çalıştığı alanların altından geçişler engellenmelidir. Konveyörlerin altında çalışılması gereken durumlarda konveyörlerin alt kısımları koruyucu panellerle kapatılmalı ve çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanımları kullanılmalıdır. Bu alanda yapılacak çalışmalar en az sürede tamamlanacak şekilde planlanmalıdır.
- Konveyörlerin her iki tarafında en az 70 cm genişliğinde platformlar bulundurulmalıdır.
- Bu alanlarda çalışanların dar ve vücuda oturan kıyafetler giymesi sağlanmalıdır. Bu alanlarda yapılacak çalışmalarda çalışanların, kısa kollu giyecekler, dar ve vücudu saran giyecekler giymesi, kolları uzun ve sarkan giyecek, kravat, atkı, zincir, saat, kolye gibi takılar takmaması, saçların dağınık olmaması toplanmış halde olması sağlanmalıdır.
- Bu alanlarda çalışanlara yapılacak işler ve bu işlerde alması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri hakkında eğitim verilmelidir.

Tehlike 6: Hareket Halindeki Konveyörlerde Çalışma, Ayıklama İşlemi

Riskler:

- Bant konveyörler üzerinde sistem durdurulmadan işlem yapılması, bant çevresi ile üzerinde işlem yapılması, bant çevresinde güvenli olmayan alanlarda yürünmesi sonucunda çalışanların sistemin parçalarına uzuvlarını sıkıştırmaları ile oluşacak kazalar.
- Hareketli bant konveyörlerde ayıklama işlemi sırasında çalışanların kıyafetlerini, uzuvlarını sistemin parçalarına sıkıştırmaları ve takılma, dengesini kaybetme ve benzeri nedenlerle bant konveyörlerin üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Hareketli bant konveyörlerde yapılacak çalışmalar belirlenmeli, bu işlemlerle ilgili talimatlar hazırlanmalı, güvenlik önlemleri belirlenmeli ve çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Hareketli bant konveyörlerin çevresinde, üzerinde ve altında belirlenecek olan güvenli bölge dışında yürümek, işlem yapmak, sisteme müdahale etmek ve temizlik yapmak engellenmelidir. Bu alanlar uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmelidir.
- Hareketli bant konveyörlerle yapılacak çalışmalarda çalışanların, kısa kollu giyecekler, dar ve vücudu saran giyecekler giymesi, kolları uzun ve sarkan giyecek, kravat, atkı, zincir, saat, kolye gibi takılar takmaması, saçların dağınık olmaması toplanmış halde olması sağlanmalıdır. Uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Hareketli bant konveyörlerde çalışanların ayıklama yaptığı alanlara çalışanların korkuluklara yüklenerek ayıklama yapması, bantların üzerine düşmemesi için yeterli yükseklikte korkuluklar tesis edilmelidir.
- Hareketli bant konveyörlerin hızı ve kapasitesi elle ayıklama yapan çalışanların kişisel özellikleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

Tehlike 7: Bant Konveyör Dışına Çıkan Malzeme ve Parçalar

Riskler:

- Bant konveyör dışına sıçrayan, düşen malzemelerin çalışanların uzuvlarına gelmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Bant konveyör dışına sıçrayan, düşen malzemelerin ekipmanlara teması sonucu ekipmanların arızalanması, hasar oluşması.
- Parçaların basınçlı sistemler, sıvı sistemleri ve elektrik sistemlerine teması sonucu elektrik çarpması, yangın ve benzeri olaylar.

Öneriler:

- Bant konveyörlerden malzeme sıçraması, düşmesi tehlikesi bulunan alanların kenarları ve çevresi malzemelerin sıçrayabilecekleri veya düşebilecekleri mesafelere uygun yükseklikte panellerle çevrilmelidir.
- Bant konveyör sistemi altında ekipman ve tesisat bulundurulmamalıdır.

- Bant konveyör sisteminin altında çalışma alanlarının veya hasar görme potansiyeli olan teçhizat, makina veya malzeme bulunması halinde alt bölümlere parçaların düşmemesi için koruyucu panel ve benzeri koruyucu sistemler monte edilmelidir.
- Bant konveyörden kontrolsüz şekilde sistem dışına çıkan malzeme ve parçaların tesisat sistemlerine temas etme riski bulunan alanlardaki tüm elektrik tesisatları bu parça ve malzemelerin darbelerine dayanacak şekilde yalıtılmalı ve sabitlenmelidir.

Tehlike 8: Bant Konveyörlerin Amacı Dışında Kullanılması

Riskler:

- Bantlar üstünde taşınan teçhizatların, malzemelerin, insanların bant üzerinden düşmesi, sistemin hareketli ve döner parçalarına takılması, sıkışması, sistem çevresindeki parçalara takılması, çarpması ve benzeri olaylar sonucu oluşabilecek kazalar.
- Sistem üzerinde taşınan teçhizat ve malzemenin ağır olması sonucu sistemin arızalanması, kopması, aşırı ısınması sonucu kazaların oluşması, yangınlar.
- Bant üzerinde insan taşınması sırasında çalışanların düşmesi, sıkışması, bant üzerinde ve çevresinde bulunan teçhizat ve parçalara çarpma sonucu oluşacak kazalar.

Öneriler:

- Bant konveyörlerin amacı dışında kullanımı yasaklanmalıdır.
- Bant konveyörlerin kullanım amacı, bantlarda taşınacak ve taşınmayacak malzemeler belirlenmeli, talimatlara eklenmeli, çalışanlara uygun eğitimler verilmeli, bu alanlar ve sistemlerde uygun alanlara yasaklar konusunda uygun uyarı ve ikaz tabelaları yerleştirilmelidir.

Tehlike 9: Bant Konveyörlerin Bulunduğu Alanların ve Sistemin Temizliği

Riskler:

- Konveyör bantlar, hareketli ve döner parçalar, elektrik sistemleri ve benzeri sistemlerde ve çevresinde temizlik yapılması sırasında uygun etiketleme-kilitleme prosedürlerinin uygulanmaması sonucu sistemin çalıştırılmasına bağlı kazalar, elektrik çarpması ve yangınlar.
- Çalışanların temiz olmayan yüzeylere takılması, bu yüzeylerden kayma sonucu düşme, çarpma olaylarına bağlı olarak oluşan kazalar.

- Sistemin temiz tutulmaması sonucu elektrik sistemlerinde oluşan tozların ve kirlerin sistemde oluşturacağı kısa devre olaylarına bağlı elektrik çarpmaları, yangınlar, parlamalar, patlamalar, sistemin arızalanması.
- Ortamın kirli, paslı olmasına bağlı oluşabilecek hastalıklar.
- Ortamın kirli olmasına bağlı oluşabilecek tozlar ve kimyasallara bağlı hastalıklar.
- Tozlu ortamların oluşturacağı yangın ve patlama olayları.
- Uygun temizlik ekipmanlarının kullanılmaması sonucu ekipmanların sistemin parçalarına takılması, sıkışması, çarpması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Uygun temizlik kimyasallarının kullanılmaması sonucu kimyasalların ortamda bulunan malzemelerle tepkimeye girmesi sonucu oluşabilecek gazlar, parlama ve patlamalar.

Öneriler:

- Hareket halindeki bant konveyörlerde ve çevresinde temizlik yapılmamalıdır.
- Sistemin periyodik temizlik planı hazırlanmalıdır. Plan içerisinde hangi aralıklarla temizlik ve kontrol yapılacağı, bu işlemlerin kimler tarafından yapılacağı, temizlikte hangi teçhizat, alet ve temizlik malzemelerinin kullanılacağı, teçhizat, alet ve malzemelerin nasıl kullanılacağı, temizliğin nasıl yapılacağı dahil tüm bilgiler bulunmalıdır. Çalışanlara bu konuda eğitimler verilmelidir.
- Konveyörlerin üzeri, köprüler, yapısal elemanları, merdivenler ve yürüyüş alanları her çalışma öncesinde ve gerektiğinde temizlenmelidir. Toz ve kir birikime izin verilmemelidir.
- Temizlik işlemleri sırasında sistemin açma-kapama ünitelerinde etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır. Bu prosedürler temizlik talimatlarına işlenmelidir. Çalışanlara bu prosedürler hakkında eğitim verilmelidir.

Tehlike 10: Bant Konveyör Sistemlerinde Acil Durumlar

Riskler:

- Çalışanların bantla teması, uzuvlarının sıkışması, konveyörlere parça sıkışması, konveyörlerde oluşacak yangınlar ve benzeri acil durumlarda konveyörlerin zamanında durdurulamaması sonucu oluşabilecek kazalar ve oluşabilecek yangınlar, arızalar ve oluşan kazalara uygun şekilde ve zamanında müdahale edilememesi.

Öneriler:

- Bant konveyörlerde oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir. Belirlenen acil durumlar, alınacak önlemler, acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durumlara müdahale edecek çalışanlar ve acil durum müdahale ekipmanları belirlenerek acil durum planları ve talimatlara eklenmelidir. Çalışanlara talimatlar ve acil durum planları ile ilgili eğitimler verilmelidir.
- Bant konveyörlerde ve çalışma alanlarında acil durum sistemleri, aşırı yük uyarıcı sistemleri, limit yük anahtarları, sinyalizasyon sistemleri, iletişim cihazları bulundurulmalıdır.
- Bant konveyörlerde otomatik frenler haricinde el frenleri de bulunmalıdır. Bant boyunca herhangi bir noktadan bir çalışanın acil durumlarda bant konveyörü durdurabileceği acil durdurma sistemleri bulundurulmalıdır.
- Bant konveyörlerin çalıştırılma işlemi başlatıldığında konveyör harekete geçmeden konveyör çevresinin tamamından duyulacak ve görülecek şekilde sesli ve görsel uyarı sistemleri bulunmalıdır.
- Konveyörler çalıştırıldığında sistem harekete geçmeden sistem çevresinde ve üzerindeki çalışanların güvenli bir alana kaçması için yeterli zaman sağlanarak ve güvenli bir alana geçilebilecek şekilde gecikmeli başlama sistemleri kullanılmalıdır.

7.1.5Drewboylar

Tesise gelen tüvenan kömürün içerisindeki şist ve benzeri malzemelerin ağır mayi kullanılarak ayrılması işleminde kullanılırlar (Şekil 7.10-7.11). Drewboy sistemleri ağır ortam ayırıcıları olarak sınıflandırılmaktadır. Drewboylar sisteme beslenen tüvenan kömürü genellikle -250/+10 mm boyutları arasında sınıflandırılmak ve tüvenan kömür içerisindeki şistin ayrılması işlemlerinde kullanılır. Kömürün ayrılma işlemi özgül ağırlık farkına göre yapılır. Özgül ağırlığı düşük olan kömür yüzeye çıkarken ağır olan şistin batar ve tamburun ön kısmından sistem dışına alınır. Sistemin çalışmasında ağır mayiler kullanılmaktadır. Kullanılan mayi su ve manyetitten oluşmaktadır. Ağır ortam tamburundan çıkan kömür süzme eleklerinde aynı anda hem yıkarak kömür üzerindeki manyetit alınarak boyutlandırılır. Kömür üzerinden süzülerek sulu mayi tankında toplanan manyetitli sıvıdaki manyetitler seperatörlerde ayrılarak ağır mayi toplama tankına gönderilir ve sisteme yeniden beslenir. Drewboy sisteminde elde edilen kömür ve şist doğrudan ekipman önündeki depolama alanlarına boşaltılarak loderlerle depolama alanlarına taşınmakta veya bant konveyör sistemleriyle depolama alanlarına taşınmaktadır.



Şekil 7.10 Drewboy sistemi genel görünümü.



Şekil 7.11 Drewboy teknesi iç görünümü.

Drewboy sistemlerinde genel olarak karşılaşılan tehlikeler, malzeme veya parça sıçraması, çalışanların ve ekipmanın sistem içerisine düşmesi, sistemin kontrolsüz çalıştırılması, ekipman içine sıkışmadır.

Tehlike 1: Drewboy Tasarımı

Riskler:

- Drewboyaların yerinden hareket etmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Drewboy veya çevresinde bulunan elektrik tesisatlarına sıvıların sıçraması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.
- Drewboy içine düşme sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Drewboy sistemlerinin yerleştirildiği zeminlerde zemin etüdleri yapılmalıdır. Zemin hesabında Drewboy sisteminin kendi ağırlığı ve içerisinde bulunacak sıvıların ağırlığı, drewboy sisteminde oluşan dönme hareketinin etkisi, sistemdeki bağlantı yerlerinin ve yerleştirildiği zemin veya platformun dayanımı dikkate alınmalıdır.
- Drewboy tesisatları ve tikiplerin çevresinde bulunan elektrik sistemleri ve tesisatları sıvıların sıçrama riskine göre uygun yerleştirilmeli ve yalıtılmış olmalıdır.
- Drewboy sistemleri drewboy teknesi çevresinde çalışanların yapacakları çalışmalarda drewboy teknesi içine düşmeyeceği şekilde tasarlanmalıdır. Drewboy teknesi çevresinde çalışmanın gerekli olduğu tasarımlarda çalışanların tekne içine düşmemesi için gerekli korkuluklar, platformlar tesis edilmeli ve diğer önlemler alınmalıdır.

Tehlike 2: Drewboy Sistemlerinde Çalışma

Riskler:

- Drewboy teknesi içine çalışanların düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çalışanların drewboy sistemlerinin döner ve hareketli parçalarına teması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Drewboy sistemi çalıştırılmadan önce drewboy teknesi içerisinde bir çalışan olup olmadığı kontrol edilmelidir.

- Drewboy teknesi içine girilmesi gerektiği durumlarda drewboy sistemi tamamen kapatılmalı, etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır. Drewboy teknesi ve sistemdeki tüm sıvılar ve içerisindeki malzemeler boşaltılmalıdır.
- Drewboy teknesi içine girilmesi gerektiği durumlarda çalışanların drewboy içerisinde kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek parçalara dikkat etmeleri sağlanmalı ve kesici delici yaralanmayı önleyecek kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Drewboy teknesi içerisinde sıkışmalarını önlemek amacıyla gerekli önlemler alınmalıdır.
- Drewboy teknesi içine girilmesi gereken durumlarda dışarıda başka bir çalışan gözlemci olarak bulundurulmalı ve acil durumlarda drewboy teknesi içindeki çalışanı kurtarmak için acil müdahale yapması sağlanmalıdır.
- Drewboy sistemleri çevresinde yapılacak çalışmalarda çalışanların rahatlıkla çalışabileceği ve yürüyebileceği platformlar ve merdivenler bulunmalıdır. Tüm merdiven ve platformlarda uygun korkuluklar bulunmalıdır.

Tehlike 3: Drewboyların Kapasiteleri

Riskler:

- Drewboy sisteminin kapasiteleri üzerinde ve büyük malzemelerin beslenmesi sonucu tıkanmasına, sıkışmasına bağlı arızalar, bu arızaların giderilmesi sırasında oluşabilecek kazalar.
- Drewboylarda kullanılan sistemlerin kapasiteleri üzerinde hızlarda ve basınçlarda çalıştırılması sonucu sistemlerde oluşabilecek hasarlara malzemelerin çalışanlara ve sistemin parçalarına çarpması sonucu oluşabilecek kazalar ve hasarlar.

Öneriler:

- Drewboyların maksimum ve minimum kapasiteleri, hızları belirlenmeli, değerler talimatlara eklenmeli, operatörler bu konuda bilgilendirilmelidir.
- Drewboy sistemlerinin kapasiteleri üzerinde yüklenmeleri, limit değerlerin altında ve üzerinde çalıştırılmaları engellenmelidir.
- Drewboya beslenecek malzeme hızı ve miktarı, sisteme beslenecek ağır mayı miktarı ve hızı, beslenen malzeme özelliğine göre drewboy teknesinin hızı, sistemden depolama alanlarına taşınacak bant konveyörlerin hızı, sistem önünde bulunana depolama alanının kapasitesi ve benzeri değerler belirlenmelidir.

Tehlike 4: Drewboy Sistemlerinin Tesisatları

Riskler:

- Drewboy sistemleriyle yapılan çalışmalarda oluşan titreşimlere bağlı ekipmanların veya ekipman çevresinde bulunan elektrik tesisatlarının hasar görmesi ile oluşabilecek elektrik çarpmaları, kısa devre yapması sonucu oluşabilecek yangınlar, basınçlı (ağır mayi sıvıları) sistemlerinin hasar görmesine bağlı sıvıların çalışanlara sıçraması ve elektrik sistemlerine sıçraması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, yangınlar ve darbelere bağlı yaralanmalar, basınçlı sistemlerin hasar görmesi ile kopan parçaların sıçraması ve fırlaması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Sistemi besleyen elektrik tesisatları ve bağlantıların drewboy sisteminde oluşan titreşimden etkilenmeyeceği alanlarda tesis edilmelidir. Titreşimin etkileyeceği alanlardaki ekipman ve sistemler titreşimin etkisine karşı yalıtılmalıdır.
- Elektrik tesisatlarının sıvılarla temas etme riskinin bulunduğu sistemler, sıvı tesisatlarının altından ve çevresinden geçirilen tesisatların sıvılara karşı yalıtımları sağlanmalıdır.
- Sistem çevresindeki basınçlı tesisatların arızalanması, patlaması, yerinden çıkması riskine karşı tüm tesisat sistemlerinin sabit alanlara kelepçeler veya başka sistemlerle sabitlenmelidir.
- Serbest durumda ve askıda tesisat bulundurulmamalıdır.

Tehlike 5: Drewboy Sistemlerinde Acil Durumlar

Riskler:

- Drewboyaların çalışması sırasında drewboy teknesi içine çalışanların düşmesine bağlı kazalar.
- Drewboy çevresinde bulunan elektrikli sistemlerinde oluşabilecek hasarlar ve kısa devre sonucu oluşabilecek elektrik çarpması, yangınlar, basınçlı sıvı tesisatlarında oluşabilecek hasarlar sonucu sıvıların ve parçaların çalışanlara ve ekipmana teması sonucu oluşabilecek kazalar, sıvıların elektrik tesisatları ve elektrik sistemlerine teması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.

Öneriler:

- Drewboylarla yapılan çalışmalarda oluşabilecek acil durumlar belirlenmeli, acil durum müdahale yöntemleri belirlenmeli, acil durum ekipmanları belirlenmeli, acil durumlara müdahale edecek çalışanlar belirlenmelidir. Tüm bilgiler talimatlara eklenmeli ve çalışanlara talimatlarla ilgili eğitimler verilmelidir.
- Tüm acil durum müdahale ekipmanları hazırlanmalı, çalışanların kolaylıkla ulaşabilecekleri alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Tikinerlerin acil durdurma sistemleri bulunmalıdır. Bu sistemler periyodik olarak kontrol edilmeli ve çalışır durumda olması sağlanmalıdır.

7.1.6 Ağır Ortam Siklonu

Drewboy sistemlerinde işleme girmeyen daha düşük boyuttaki kömürün zenginleştirme işleminde kullanılırlar. İnce kömür devresi olarak isimlendirilen sistemlerdir. Sistem hidrodinamik basınç ve merkezkaç kuvvetinin etkisiyle çalışmaktadır. Sistemden genellikle 3 ürün elde edilmektedir. Hafif taneler sistemin üst tarafından temiz kömür olarak elde edilirken, orta bölümden ara ürün, alt bölümünden şist elde edilir. Sistemde kullanılan manyetiteli sıvı drewboy sistemindeki şekilde geri elde kazanılır. Şekil 7.12’de bir kömür hazırlama tesisinde kullanılan ağır ortam siklon sistemi görüntüsü verilmiştir (URL- 13 2024).



Şekil 7.12 Ağır ortam siklonu.

Tehlike 1: Siklonların Tasarımı

Riskler:

- Siklonların bulunduğu zeminlerin hareket etmesi, hasar görmesi, siklonların bulunduğu alanlarda sel, heyelan ve benzeri afetlerin oluşmasına bağlı oluşabilecek kazalar.
- Siklonlara ulaşım, siklon çevresinde, siklon üzerinde ve altında yapılan çalışmalar sırasında siklon sisteminden düşen parçaların çalışanların ve ekipmanların üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Siklon sisteminde bulunan sivri kenarlı ve keskin parçaların çalışanlara teması sonucu kesici-delici yaralanmalar.
- Siklonlarla yapılan çalışmalarda siklon üzerinden düşme sonucu oluşabilecek kazalar.
- Siklon sisteminde bulunan basınçlı sıvı sistemlerinin hasar görmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Siklonların yerleştirileceği alanların zemin etüdüleri yapılmalıdır. Siklonların yerleştirildiği alanların heyelan, sel ve benzeri afetlerden etkilenmeyeceği, sistemin yerleştirildiği platformların siklonun ve içerisinde bulunacak malzemelerin ağırlığını taşıyabilecek ve oluşabilecek titreşimlere dayanabilecek yapıda tasarlanmalıdır.
- Siklonların çevresinde bulunan platform ve merdivenlere çalışanların rahatça çalışabileceği genişlikte olmalı, çalışanların platform ve merdivenlerden düşmeyeceği şekilde tutamaklar ve korkuluklar monte edilmelidir.
- Siklon sisteminin periyodik olarak kontrolü yapılmalı, özellikle siklonların çalışması sırasında oluşan titreşimlere bağlı siklon sisteminde kopmuş, hasar görmüş, yerinden çıkmış ve boşta olan parçaların bakım onarımları yapılmalıdır. Yerinden çıkarak düşme riski bulunan parçalar sağlamlaştırılmalı, siklon içerisinde oluşan basıncın dışarıya çıkarak çalışanlara ve sistemlere hasar verme tehlikesi oluşturabilecek zayıf noktalar, çatlak ve zayıf ek yerleri bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir.
- Sisteminin altında çalışma yapılmamalıdır. Sistem altında çalışma yapılması veya başka bir ekipman bulundurulması gerektiği durumlarda çalışanların ve ekipmanların bulunduğu alanların üst kısımlarına parça düşmelerine karşı gerekli koruyucular yerleştirilmelidir. Bu alanlara girişler engellenmeli ve uyarı ve ikaz tabelaları yerleştirilmelidir.
- Kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek alanlar tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

- Bu alanlarda çalışanlar özellikle yüksekten düşmeye karşı koruyucu sistemler ve uygun kişisel koruyucu donanımları kullanmalıdır.
- Sistemde kullanılan sıvıların sistem dışına çıkması, basınçlı sistemlerin patlaması sonucu çalışanlara, ekipmanlara ve elektrik sistemlerine hasar vermemesi için sistemler periyodik kontrol edilmelidir. Elektrik sistemleri sıvı sistemlerinden uzak bölgelere tesis edilmelidir. Tüm tesisatlar sabitlenmelidir.

Tehlike 2: Siklonlarla Çalışma

Riskler

- Siklonları besleyen basınçlı sistemlerin arızalanması sonucu ortaya çıkan basınçlı sıvıların ve sistemden kopabilecek parçaların çalışanlara çarpması sonucu oluşabilecek kazalar, sistemlere çarpması sonucu oluşabilecek hasarlar ve yangınlar.
- Siklonlara ulaşım yerleri, siklon çevresinde, siklon üzerinde ve altında yapılan çalışmalar sırasında, siklon sisteminden koparak düşen parçaların çalışanların üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Siklon sisteminde bulunan sivri kenarlı ve keskin parçaların çalışanlara teması sonucu oluşacak kesici-delici yaralanmalar.
- Siklonlarla üzerinde ve çevresinde yapılan çalışmalarda siklon üzerinden düşme sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Siklonlar çalıştırılmadan önce siklonlarda kullanılan basınçlı sistemler her kullanım öncesinde ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Sistemlerin periyodik olarak kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümleri yapılmalıdır.
- Siklonların çevresinde bulunan platform ve merdivenlerin çalışanların rahatça çalışabileceği genişlikte olması, platform ve merdivenlere çalışanların düşmeyeceği şekilde uygun yükseklikte korkuluklar monte edilmelidir.
- Siklon sisteminin periyodik olarak kontrolü yapılmalı, özellikle siklonların çalışması sırasında oluşan titreşimlere bağlı siklon sisteminde kopmuş, hasar görmüş, yerinden çıkmış ve boшта olan parçaların bakım onarımlarının yapılmalı, düşebilecek malzemelerin sağlamlaştırılması sağlanmalıdır. Kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek alanlar tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

- Bu alanlarda çalışanlar özellikle yüksekte düşmeye karşı koruyucu sistemler ve uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Elektrik sistemleri sıvılardan etkilenmeyecek şekilde yalıtılmalıdır. Tem tesisatlar sabitlenmelidir.

Tehlike 3: Siklonların Kapasiteleri

Riskler:

- Siklonlara kapasiteleri üzerinde ve büyük boyutlu malzemelerin beslenmesi sonucu tıkanmasına bağlı arızalar, bu arızaların giderilmesi sırasında oluşabilecek kazalar.
- Siklonlarda kullanılan basınçlı sistemlerin kapasiteleri üzerinde hızlarda ve basınçlarda çalıştırılması sonucu sistemlerde oluşabilecek hasarlara bağlı basınçlı hava ve malzemelerin çalışanlara ve sistemin parçalarına çarpması sonucu oluşabilecek kazalar ve hasarlar.

Öneriler:

- Siklonların maksimum ve minimum kapasiteleri, hızları belirlenmeli, değerler talimatlara eklenmeli, operatörler bu konuda bilgilendirilmelidir.
- Basınçlı sistemlerin kapasiteleri üzerinde yüklenmeleri, limit değerlerin altında ve üzerinde çalıştırılmaları engellenmelidir.

Tehlike 4: Siklon Tesisatları

Riskler:

- Siklonların çalıştırılması sırasında oluşan titreşimlere bağlı siklonların ve siklon çevresinde bulunan elektrik tesisatlarının hasar görmesi sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, kısa devre sonucu oluşabilecek yangınlar, basınçlı sistemlerin hasar görmesine bağlı parçaların ve malzemelerin fırlaması sonucu çalışanlara çarpmasına bağlı kazalar, sıvı tesisatlarında oluşabilecek hasarlar sonucu tesisat dışına çıkan sıvıların elektrik sistemlerine teması ile oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.

Öneriler:

- Siklonları besleyen elektrik tesisatların ve bağlantılar siklonların oluşturacağı titreşimden etkilenmeyeceği alanlara tesis edilmelidir. Titreşimin ulaşacağı alanlardaki tesisatlar titreşime karşı yalıtılması sağlanmalıdır.

- Elektrik tesisatların sıvılarla temas etme riskine karşı sıvı tesisatlarının altından ve çevresinden geçirilmemelidir. Sıvıların ulaşma mesafesinde olan tesisatlar sıvılara karşı yalıtılmalıdır.
- Basıncılı tesisatların arızalanması, patlaması durumunda yerinden çıkma riskine karşı tüm tesisat sistemleri sabitlenmelidir.
- Serbest durumda ve askıda tesisat bulundurulmamalıdır.

Tehlike 5: Siklonların Acil Durum Sistemleri

Riskler:

- Siklonlarda oluşabilecek acil durumlara zamanında ve uygun müdahale edilememesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Uygun acil durum ekipmanlarının ve sistemlerinin bulunmaması sonucu acil durumlara zamanında ve uygun şekilde müdahale edilememesine bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Siklonlarda oluşabilecek acil durumlar ve bu acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durum ekipmanları ve acil durumlara müdahale edecek çalışanlar belirlenmelidir.
- Acil durum planları oluşturulmalı ve tüm bilgiler planlara eklenmelidir. Planlar hakkında çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Acil durum ekipmanları ve sistemleri temin edilmeli ve kurulmalıdır. Acil durum ekipmanları çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar işaretlenmeli ve uygun şekilde aydınlatılmalıdır.

7.1.7 Spiraller

Spiraller yukarıdan su ile verilen ince kömürün, aşağıya doğru inerken, yoğunluğa göre spiral içinde sıralanması yöntemiyle kömür ile şiştin birbirinden ayrılması işleminde kullanılmaktadır (Hacıfazlıoğlu 2009). Sistemde gravite ve santrifüj kuvvetleri kullanılmaktadır. Spirallerden genellikle 3 ayrı ürün elde edilir. Hafif ürünler sistemin en dış kısmından alınırken, orta bölümden ara ürün iç kısımdan şişter alınmaktadır. Bir kömür hazırlama tesisinde kullanılan spiral sistemi Şekil 7.13'te verilmiştir.



Şekil 7.13 Spiral sistemi.

Tehlike 1: Spirallerin Tasarımı

Riskler:

- Spirallerin bulunduğu alanlarda zemin kayması, sel, heyelan ve benzeri afetler ile spiral platformlarının hasar görmesine bağlı, spirallerin devrilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Spirallere ulaşım yolları, spiral çevresinde, spiral üzerinde ve altında yapılan çalışmalar sırasında, spiral sisteminden düşebilecek sistemden kopabilecek parçaların çalışanların üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Spirallerle yapılan çalışmalarda spiral üzerinden, platformlardan ve merdivenlerden düşme sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Spirallerin yerleştirileceği alanların zemin etüdları yapılmalıdır. Spirallerin yerleştirildiği alanların heyelan, sel ve benzeri afetlerden etkilenmeyeceği, yerleştirildiği platformların spiralin ve içerisinde bulunacak malzemelerin ağırlığını taşıyabilecek dayanımda tasarlanmalıdır.

- Spirallerin çevresinde bulunan platform ve merdivenlerin çalışanların rahatça çalışabileceği genişlikte olmalı, platform ve merdivenlere çalışanların düşmeyeceği şekilde uygun yükseklikte tutamaklar ve korkuluklar monte edilmelidir.
- Spiral tasarımı spiral altında çalışanların ve başka ekipmanların sistem altında bulunmayacağı şekilde tasarlanmalıdır.

Tehlike 2: Spirallerle Çalışma

Riskler:

- Spiral sistemini besleyen basınçlı sistemlerin patlaması sonucu çalışanların ve ekipmanın hasar görmesi.
- Spirallere ulaşım yolları, spiral çevresinde, spiral üzerinde ve altında yapılan çalışmalar sırasında, spiral sisteminden koparak düşen sistem parçalarının çalışanların üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Spiral sisteminde bulunan sivri kenarlı ve keskin parçaların çalışanlara teması sonucu kesici-delici yaralanmalar.
- Spirallerle yapılan çalışmalarda spiral üzerinden, platformlardan ve merdivenlerden düşme sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Spiraller kullanılan basınçlı sistemler her kullanım öncesinde ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Sistemlerin periyodik olarak kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümleri yapılmalıdır.
- Spirallerin çevresinde bulunan platform ve merdivenler çalışanların rahatça çalışabileceği genişlikte olmalı, platform ve merdivenlere çalışanların düşmeyeceği şekilde uygun yükseklikte tutamaklar ve korkuluklar monte edilmelidir.
- Spiral sisteminin periyodik olarak kontrolü yapılmalıdır. Spirallerin sisteminde kopmuş, hasar görmüş, yerinden çıkmış ve boşta olan parçaların bakım onarımları yapılmalı, düşebilecek malzemelerin sağlamlaştırılması sağlanmalıdır. Kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek alanlar tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.
- Bu alanlarda çalışanlar özellikle yüksekten düşmeye karşı koruyucu sistemler ve uygun kişisel koruyucu donanımla kullanılmalıdır.

Tehlike 3: Spirallerin Kapasiteleri

Riskler:

- Spirallere kapasiteleri üzerinde ve büyük boyutlu malzemelerin beslenmesi sonucu tıkanmasına bağlı arızalar, bu arızaların giderilmesi sırasında oluşabilecek kazalar.
- Spirallerde kullanılan basınçlı sistemlerin kapasiteleri üzerinde hızlarda ve basınçlarda çalıştırılması sonucu sistemlerde oluşabilecek hasarlara bağlı basınçlı hava ve malzemelerin çalışanlara ve sistemin parçalarına çarpması sonucu oluşabilecek kazalar ve hasarlar.

Öneriler:

- Spirallerin maksimum ve minimum kapasiteleri, hızları belirlenmeli, değerler talimatlara eklenmeli, operatörler bu konuda bilgilendirilmelidir.
- Basınçlı sistemlerin kapasiteleri üzerinde yüklenmeleri, limit değerlerin altında ve üzerinde çalıştırılmaları engellenmelidir.

Tehlike 4: Spiral Tesisatları

Riskler:

- Spirallerin çevresinde bulunan elektrik tesisatlarının hasar görmesi sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, kısa devre yapması sonucu oluşabilecek yangınlar, basınçlı sistemlerin hasar görmesine bağlı parçaların ve malzemelerin fırlaması sonucu çalışanlara çarpmasına bağlı kazalar, sıvı tesisatlarının arızalanması sonucu sıvıların elektrik sistemlerine teması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.

Öneriler:

- Sistemi besleyen basınçlı tesisatlar düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Spiral çevresinde bulunan elektrik tesisatlarının ve bağlantılarının spirallerin oluşturacağı titreşimden etkilenmeyecek alanlardan geçirilmelidir. Titreşimin ulaşacağı alanlardaki tesisatların titreşime karşı yalıtılması sağlanmalıdır.
- Elektrik tesisatlarının sıvılarla temas etme riski bulunan sistemler ve sıvı tesisatlarının altından ve çevresinden geçirilen tesisatların sıvılara karşı yalıtımları sağlanmalıdır.
- Basınçlı tesisatların arızalanması, patlaması durumunda yerinden çıkma riskine karşı tüm tesisat sistemlerinin sabit alanlara kelepçeler veya başka önemlerle sabitlenmesi sağlanmalıdır.
- Serbest durumda ve askıda tesisat bulundurulmamalıdır.

Tehlike 5: Spirallerin Acil Durum Sistemleri

Riskler:

- Spirallerde oluşabilecek acil durumlara zamanında ve uygun müdahale edilememesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Acil durum ekipmanlarının ve sistemlerinin bulunmaması, acil durumlara zamanında ve uygun şekilde müdahale edilememesi.

Öneriler:

- Spirallerde oluşabilecek acil durumlar ve bu acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durum ekipmanları ve acil durumlara müdahale edecek çalışanlar belirlenmelidir.
- Acil durum planları oluşturulmalı ve tüm bilgiler planlara eklenmelidir. Planlar hakkında çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Acil durum ekipmanları ve sistemleri temin edilmeli ve kurulmalıdır. Acil durum ekipmanları çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar işaretlenmeli ve uygun şekilde aydınlatılmalıdır.
- Spirallerin tıkarak basınçlı sistemlere ve pompalara hasar vermemesi için besleme boyutlu kontrol edilmeli ve basınçlı sistemlerin düzenli olarak kontrol ve bakımları yapılmalıdır.

7.1.8 Seperatörler

Seperatörler kömürün ayrıştırılması sırasında kullanılan pulp sıvısı içerisinde bulunan manyetitin geri kazanımında kullanılmaktadır. Sistemden temizlenerek gelen manyetiteli sıvı içerisinde bulunan manyetit manyetik tutucular aracılığıyla yakalanarak ağır mayi havuzlarına geri gönderilmektedir (Şekil 7.14).



Şekil 7.14 Seperatör.

Tehlike 1: Seperatörlerin Tasarımı

Riskler:

- Seperatörlerin bulunduğu alanlarda sel, heyelan ve benzeri afetlerin oluşması sonucu seperatör sistemlerinin devrilmesi, hasar görmesi.
- Seperatörlerin oluşturduğu elektromanyetik etki sonucu çalışanların yaralanması, diğer sistemlerin hasar görmesi.

Öneriler:

- Seperatörlerin yerleştirileceği alanların zemin etüdüleri yapılmalıdır. Seperatörlerin yerleştirildiği alanlar heyelan, sel ve benzeri afetlerden etkilenmemelidir. Sistemin kurulduğu platformlar seperatörün ve içerisinde bulunacak malzemelerin ağırlığını taşıyabilecek yapıda tasarlanmalıdır.
- Seperatörlerin yerleştirildiği alanlarda seperatörün manyetik alanını etkileyecek sistemler bulundurulmamalıdır.
- Sistem çevresinde yapılacak işler çalışanların oluşacak elektromanyetik alandan etkilenmeyeceği şekilde tasarlanmalıdır.

- Sistem çevresine yerleştirilen ekipmanların oluşan elektromanyetik alandan etkilenmeyeceği tasarımlar planlanmalıdır.

Tehlike 2: Seperatörlerle Çalışma

Riskler:

- Seperatörlerin çalıştığı durumlarda çalışanların uzuvlarının seperatöre ve seperatör sistemlerine sıkışması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Seperatörlerde oluşan manyetik alanın çalışanlarda hastalığa yol açması.
- Yüksek seviyede bulunan alanlarda yapılacak çalışmalarda düşmeye bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Seperatörlerin çalıştırılmasında önce seperatör çevresindeki tehlikeli bölgelerde çalışanların bulunmadığı onaylanmalıdır.
- Seperatörlerin çalıştığı alanlara yetkisiz kişilerin girişi engellenmelidir. Bu yasaklar tabelalarla işaretlenmelidir.
- Seperatörlerin bulunduğu alanların çevresinde sürekli çalışma yapılması gerektiği durumlarda seperatöre çalışanların temas etme riski bulunan alanlar korkuluk ve benzeri koruyucularla kapatılmalı ve uygun tabelalarla işaretlenmelidir.
- Seperatörlerin oluşturacağı manyetik alanın çalışanlara hasar vermek riskine karşılık bu alanlarda manyetik alan ölçümleri yapılmalı, ölçüm sonuçlarına uygun önlemler alınmalıdır.
- Seperatörlerin bulunduğu alanlarda yapılan çalışmalarda bol giyecekler giyilmemeli, takı takılmamalı, uzun saçlarla çalışılmamalıdır.
- Yüksek alanlarda yapılan çalışmalarda çalışanların yüksekte koruma tertibatı kullanılmalı, çalışma alanlarında uygun çalışma platformları, merdivenler ve korkuluklar tesis edilmelidir.

Tehlike 3: Seperatörlerin Kapasiteleri

Riskler:

- Seperatörlere kapasiteleri üzerinde yükleme yapılması, seperatörlerin limit hız değerleri dışında kullanımı, limit çalışma değerleri üzerinde sürelerde çalıştırılması durumunda

sistemin tıkanması, ısınması sonucu sistemin arızalanması, parçaların yerinden çıkmasına bağlı oluşabilecek kazalar, yangınlar.

Öneriler:

- Seperatörlerin limit kapasiteleri, hızları ve çalışma süreleri belirlenmelidir. Bu değerler talimatlara eklenmeli ve çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.
- Seperatörlerin limit değerler dışında çalıştırılması engellenmelidir.
- Seperatörlerin çalışma süreleri üzerinde çalıştırılması engellenmelidir.

Tehlike 4: Seperatör Tesisatları

Riskler:

- Seperatör tesisatları ve seperatör çevresinde bulunan tesisatların seperatörün dönen ve hareketli parçaları ile teması ve çalışma sırasında oluşan titreşimle bağlı tesisatlarda oluşabilecek hasarlara bağlı kazalar, elektrik çarpması, yangınlar.
- Seperatör sisteminde bulunan sıvıların elektrik sistemlerine teması sonucu oluşabilecek kazalar, elektrik çarpmaları ve yangınlar.

Öneriler:

- Tüm tesisatların periyodik kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümleri yapılmalıdır. Tesisatların tüm bağlantı noktaları periyodik olarak kontrol edilmelidir. Hasarlı tesisatı olan sistemler çalıştırılmamalıdır.
- Seperatör tesisatları ve seperatör çevresinde bulunan elektrik tesisatları seperatörlerin titreşiminden ve dönen parçaların etkisinden uzak bölgelerde tesis edilmelidir. Titreşimden etkilenecek ve sistemin hareketli parçalarının hasar verebileceği alanlardaki elektrik tesisatları titreşime ve sıvıların temasına uygun şekilde yalıtılmalı, bu hareketlerin etkisiyle yerinden çıkmayacak şekilde sabitlenmelidir.
- Boşta ve askıda tesisat bulundurulmamalı, tüm tesisatlar sabitlenmelidir.

Tehlike 5: Seperatörlerin Acil Durum Sistemleri

Riskler:

- Seperatörlerde oluşabilecek acil durumlara zamanında müdahale edilememesi sonucu oluşabilecek kazalar.

- Acil durum ekipmanlarının ve sistemlerinin bulunmaması sonucu acil durumlara zamanında ve uygun şekilde müdahale edilememesine bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Seperatörlerde oluşabilecek acil durumlar ve bu acil durumlara müdahale yöntemleri, acil durum ekipmanları ve acil durumlara müdahale edecek çalışanlar belirlenmelidir.
- Acil durum planları oluşturulmalı ve tüm bilgiler planlara eklenmelidir. Planlar hakkında çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Acil durum ekipmanları ve sistemleri temin edilmeli ve kurulmalıdır. Acil durum ekipmanları çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar işaretlenmeli ve uygun şekilde aydınlatılmalıdır.

7.1.9 Pompalar

Sistemde kullanılan ağır mayi suyunun ve katı malzemeler-mayi suyu karışımının sistemlere iletilmesi işlemlerinde kullanılmaktadır.

Tehlike 1: Pompaların Yerleştirildiği Alanların Tasarımı

Riskler:

- Pompaların uygun alanlara montajının yapılmaması.
- Pompaların iklim ve çalışma şartlarına uygun alanlara tesis edilmemesi.

Öneriler:

- Pompaların montajı düz alanlara yapılmalıdır. Pompalar zeminlere pompanın yapmış olduğu dönme hareketi ve oluşan titreşimler karşısında hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir.
- Pompalar ani sıcak ve değişimlerine maruz kalacağı alanlara, üzerine sıvıların temas edeceği alanlara montajı yapılmamalıdır.

Tehlike 2: Pompalarda Periyodik Bakım, Onarım, Test, Ayar, Ölçümler

Riskler:

- Pompaların parçalarının koparak çalışanlara ve ekipmanlara hasar vermesi.
- Pompaların sıvılar, partiküller ve korozyif malzemelerle aşınması sonucu arızalanması.

Öneriler:

- Pompaların bakım, onarım, test, ölçüm, kontrol ve çalışma talimatları hazırlanmalıdır. Talimatlar üretici firma verileri ve kullanım kılavuzları dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Yapılacak işlemler talimatlara uygun yapılmalıdır.
- Pompaların periyodik kontrolleri ve bakımları yapılmalıdır.
- Tüm tesisat bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Vanalar kontrol edilmelidir.
- Tesisatın ve pompanın tıkanık olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Pompaların bakım, onarımları yetkili çalışanlar tarafından yapılmalıdır.
- Pompanın bakımı, onarım işlemleri en az iki çalışan tarafından yapılmalıdır.
- Pompa basınç altında çalışırken bakım onarım yapılmamalıdır.

Tehlike 3: Pompaların Kapasiteleri

Riskler:

- Pompaların kapasiteleri dışında çalıştırılması sonucu pompaların parçalarının kırılması ve sıçraması, aşırı ısınma sonucu arızalanması, yangınlar, pompa tesisatlarının hasar görmesi benzeri olaylar.

Öneriler:

- Pompalar yapılacak işe uygun özellikte ve kapasite seçilmelidir.
- Pompaların limit değerleri belirlenmelidir. Pompa işletme değerlerinde çalıştırılmalıdır.

Tehlike 4: Pompalarla Çalışma

Riskler:

- Pompaların kontrolsüz çalıştırılması sonucu pompa tesisatlarının hasar görmesi, pompanın malzemeyi bastığı ekipmanların hasar görmesi, bu alanlarda çalışanların pompanın göndermiş olduğu malzemeyle teması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Patlayıcı ortam bulunan alanlarda pompaların kontrolsüz çalıştırılması sonucu oluşabilecek parlama, patlama ve yangınlar.
- Çalışan pompalara çalışanların teması sonucu çalışanların uzuvlarında yanık yaralarının oluşması.

- Çalışan pompalara çalışanların uzuvlarının teması sonucu çalışanların uzuvlarının hasar görmesi.

Öneriler:

- Pompa üzerinde yapılacak çalışmalardan önce pompa kapatılmalıdır. Çalışır durumdaki pompalara müdahale edilmemelidir. Yapılacak çalışmalardan önce pompaya elektrik akımı gelip gelmediği kontrol edilmelidir.
- Patlayıcı ortamlarda pompalar çalıştırılmamalıdır. Patlayıcı ortamlarda çalıştırılacak pompalar exproff özellikte olmalıdır.
- Pompalar çalışmaları sırasında fazla ısınmasında dolayı pompalara çalışır durumdayken elle dokunulmamalıdır. Pompalara kontrollü olarak uygun sıcaklığa getirildiğinde temas edilmelidir. Bu husus uyarı işaretleriyle belirtilmelidir.
- Pompa ve motor çalışırken, motorun ve diğer dönen elemanların üzerinde delik boşluk vs. varsa bu bölgelere el parmak veya herhangi bir alet asla sokmayınız.
- Pompalar ters yönde çalıştırılmamalıdır.

Tehlike 5: Pompaların Döner ve Hareketli Aksamaları

Riskler:

- Pompaların hareketli kısımlarına ve kayış-kasnak sistemlerine çalışanların uzuvlarını sıkıştırması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Motorların hareketli parçalarının kırılması sonucu veya hareketli kısımlara başka bir materyalin teması ile parçaların yerinden fırlamasına bağlı oluşacak kazalar.
- Motorların hareketli kısımlarına çalışanların uzuvları temas ettirmesi sonucu oluşabilecek kesici-delici yaralanmalar.

Öneriler:

- Pompaların kayış sistemleri ve döner parçaları kafes veya benzeri sistemlerle korunmalıdır. Koruyucu sistemler motorların çalıştırılması sırasında takılı olmalıdır.
- Kayışların yerinden çıkmasına karşı düzenli olarak kontrol edilmeli ve kayışlar kılavuzlarında belirtilen zamanlarda değiştirilmelidir. Döner parçalara hareket halindeyken müdahale edilmemelidir.

Tehlike 6: Pompa Tesisatları

Riskler:

- Pompaların tıkanması sonucu pompaların arızalanması, pompaların ve pompa tesisatlarının parçalanması hasar görmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Pompaların çalışmadığı zamanlarda pompalarda ve tesisat içerisinde malzeme bırakılmamalıdır.

Tehlike 7: Pompaların Elektrik Sistemleri

Riskler:

- Pompaların elektrik tesisatlarının ve çektiği akımın yeterli olmamasına bağlı kazalar.
- Topraklama

Öneriler:

- Pompaların elektrik sistemleri üretici firma verileri ve kılavuzları doğrultusunda çekilmelidir.
- Sistemin uygun topraklaması yapılmalıdır.
- Elektrik tesisatları sıvılara karşı uygun şekilde yalıtılmalıdır.

Tehlike 8: Pompalarda Acil Durumlar

Riskler:

- Pompa içerisinde bulunan yağların pompa dışına çıkması veya bakım onarım işlemleri sırasında alev alması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Pompalarda oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir. Acil durum planları hazırlanmalıdır.
- Pompalarda yapılan bakım onarımlar sonrasında pompa içerisinden çıkarılan yağlar çalışma ortamından uzaklaştırılmalı ve alan temizlenmelidir.

7.1.10 Tikinerler

Hidroklon sistemlerinden alınan temiz ürün içerisindeki ince kömürünün ayrılması işleminde kullanılırlar. Sistem çöktürme işlemine göre çalışmaktadır. Tikiner tankının dibine ince çöken kömür pompalar vasıtasıyla alınarak eleklerden geçirilerek filtre pres sistemlerine gönderilmektedir. Bir kömür hazırlama tesisinde kullanılan tikiner sistemi Şekil 7.15'te verilmiştir.



Şekil 7.15 Tikiner havuzu

Tehlike 1: Tikiner Tasarımı

Riskler:

- Tikinerlerin yerinden hareket etmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tikinerlerin veya çevresinde bulunan elektrik tesisatlarına sıvıların sıçraması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.
- Tikiner içine düşme sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Tikinerlerin yerleştirildiği zeminlerde zemin etüdü yapılmalıdır. Zemin hesabında tikinerlerin kendi ağırlığı ve içerisinde bulunacak sıvıların ağırlığı dikkate alınmalıdır.

- Tikiner tesisatları ve tikinerlerin çevresinde bulunan elektrik sistemleri ve tesisatları sıvıların sıçrama riskine göre uygun yerleştirilmiş ve yalıtılmış olmalıdır.
- Tikinerlerin çevresine yapılacak çalışmalarda çalışanların tikiner içerisine düşmemesi için, tikiner çevresinde çalışılmayan tasarımlar dikkate alınmalı, tikiner çevresinde çalışmanın gerekli olduğu tasarımlarda çalışanların tikiner içerisine düşmemesi için gerekli korkuluklar, platformlar ve diğer önlemler alınmalıdır.

Tehlike 2: Tikinerlerle Çalışma

Riskler:

- Tikinerlerin içerisine çalışanların düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tikiner tankının yarılması sonucu ortama su basması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tank içinde yapılan çalışmalar sırasında tikiner sisteminin ve pompaların çalıştırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tikiner çevresinde ve içerisinde yapılan çalışmalarda ortamda bulunan yüzeylere çalışanların uzuvlarının teması sonucu oluşabilecek kesici-delici yaralanmalar.

Öneriler:

- Tikinerler çalışılmadan önce tikiner içerisinde bir çalışan olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Tikinerlerin içerisine girilmesi gerektiği durumlarda tikiner içerisindeki tüm sıvılar boşaltılmalıdır.
- Tikinerlerin içerisine girilmesi gerektiği durumlarda çalışanların tikiner içerisinde kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek parçalara dikkat etmeleri, tikiner içerisinde sıkışmalarını önlemek amacıyla gerekli önlemler alınmalıdır.
- Tikiner içine girilmesi gereken durumlarda dışarıda başka bir çalışan gözlemci olarak bulundurulmalı ve acil durumlarda tikiner içerisindeki çalışanı kurtarmak için acil müdahale yapması sağlanmalıdır.
- Tikiner çevresine yapılacak çalışmalarda çalışanların bulunacağı uygun platformlar ve merdivenler bulunmalıdır. Tüm merdiven ve platformlarda uygun korkuluklar bulunmalıdır.
- Tikiner içerisinde yapılan çalışmalar sırasında tikiner sistemi ve bu sisteme bağlı pompaların elektrik akımı kesilerek şalterler ve kumanda anahtarlarına etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır.

Tehlike 3: Tikinerlerin Acil Durum Sistemleri

Riskler:

- Tikinerlerin çalışması sırasında tikiner içerisine çalışanların düşmesi durumunda sistemin acil olarak kapatılamamasına bağlı kazalar.
- Tikiner içerisinde yapılan işlemler anında tikiner sistemi ve pompaların çalıştırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tikiner tankının yarılması, parçalanması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tikiner çevresinde bulunan elektrikli sistemleri ve tesisatlarının sıvı teması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, yangınlar.

Öneriler:

- Tikinerlerde yapılan çalışmalarda oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir. Belirlenen acil durumlarla ilgili acil durum müdahale yöntemleri, acil durum ekipmanları, acil durumlara müdahale edecek çalışanlar belirlenmelidir. Tüm bilgiler talimatlara eklenmeli ve çalışanlara talimatlarla ilgili eğitimler verilmelidir.
- Tüm acil durum müdahale ekipmanları hazırlanmalı, çalışanların kolaylıkla ulaşabilecekleri alanlarda bulundurulmalı, bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Tikinerlerin ve pompaların acil durdurma sistemleri bulunmalıdır. Bu sistemler periyodik olarak kontrol edilmeli ve çalışır durumda olması sağlanmalıdır.

7.1.11 Filtre Press Makinaları

Filtre press makinaları çamur halinde bulunan İnce kömür-su karışımının (mikro düzeyde) sıkıştırılarak içerisindeki sudan arındırılması işlemlerinde kullanılırlar. Bir kömür hazırlama tesisinde kullanılan filtre pres makinasına ait görüntüler Şekil 7.16-7.17’de verilmiştir.



Şekil 7.16 Filtre press sisteminin bulunduğu yapının dış görünümü.



Şekil 7.17 Filtre press sistemi genel görünümü.

Tehlike 1: Fitre Press Makinalarının Tasarımı

Riskler:

- Fitre press sistemlerinin hareket etmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Fitre pres sistemi sistemin kendi ağırlığını, sisteme beslene malzemenin ağırlığını ve sistemin hareketi ile oluşan yükleri taşıyabilecek zeminlere kurulmalıdır. Sistem kurulmadan önce zemin etüdüleri yapılmalıdır.
- Sistem heyelan, ağaç devrilmesi, se ve sel baskını, orman yangınları ve benzeri doğa olaylarından etkilenmeyecek alanlara kurulmalıdır.

Tehlike 2: Fitre Press Sistemlerinde Çalışma

Riskler:

- Çalışma alanlarındaki platformlardan düşme sonucu oluşabilecek yaralanmalar.
- Fitre pres makinalarından malzeme ve ekipman parçalarının fırlaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Basınçlı ekipmanların hasar görmesi sonucu oluşabilecek kazalar

Öneriler:

- Yüksekten düşme tehlikesi bulunan platform ve merdivenlerin kenarların tutunma barı ve korkuluklar yerleştirilmelidir. Çalışma alanı zeminlerinin bakım onarımları yapılmalıdır.
- Fitre pres makinalarının ve basınçlı sistemlerin düzenli olarak kontrol ve bakımları yapılmalıdır. Basınçlı tesisat bağlantı noktaları düzenli olarak her vardiya başında kontrol edilmelidir.

Tehlike 3: Fitre Press Sistemlerinin Tesisatları

Riskler:

- Tesisatların basınç altında patlaması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Tüm basınçlı tesisatların periyodik kontrolü yapılmalıdır.

- Basınçlı sıvı tesisatlarının bulunduğu alanlardaki elektrik tesisatları sıvılara karşı korunmalıdır.
- Tüm tesisatlar hareket etmeyecek şekilde sabitlenmelidir. Zeminlerden ve yürüme yollarından tesisat geçirilmemelidir.

7.2 YÜKLEME VE TAŞIMA ARAÇLARI

Kömür hazırlama tesislerinde taşıma ve yükleme araçları olarak kamyonlar, vagonlar ve bant konveyör sistemleri kullanılmaktadır. Tüvenan kömür hazırlama tesisine kamyonlar, bant konveyörler ve vagonlarla getirilerek doğrudan bunkerlere veya stok sahalarına boşaltılmaktadır.

Loderler stok sahasında bulunan işlenecek tüvenan kömürün bunkerlere yüklenmesi, işlenmiş kömürün, şistlerin ve çıkan diğer atıkların işleme sahasındaki stok alanlarından alınarak depolama sahalarına taşınması işleminde ve kamyonlara işlenmiş kömür ve atıkların yüklenmesi işlemlerinde kullanılırlar.

Vagonlar maden sahalarından gelen kömürün stok sahalarına boşaltılması ve işlenen kömürün, şistlerin ve atıkların tesisten dışarıya taşınması işleminde kullanılırlar.

Kamyonlar, tesise tüvenan kömür ve diğer malzemelerin getirilmesi ve tesisten dışarıya işlenmiş kömür ve atıkların taşınması işleminde kullanılırlar

Tehlike 1: Taşıma ve Yükleme Araçları ile İlgili Talimatlar

Riskler:

- Çalışanların araçları kullanırken araçlarda ve çalışma alanlarında oluşabilecek tehlikeler, acil durumlar ve acil durumlarda yapılacaklar hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması.
- Taşıma yükleme araçlarının hatalı kullanımı sonucunda oluşacak kazalara bağlı yaralanmalar ve yangınlar.
- Alınacak güvenlik önlemleri ile ilgili planlamaların yapılmaması, belirlenen güvenlik önlemlerinin uygulanmaması veya hatalı uygulanması sonucu oluşabilecek kazalar ve yangınlar.
- Oluşacak acil durumlara zamanında ve uygun acil müdahale edilememesine bağlı acil durumların büyümesi ve acil durumdaki çalışan ve ekipmanların kurtarılamaması.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçlarının kullanımı, kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm planları ve talimatları, taşıma yükleme araçlarıyla ilgili güvenli çalışma talimatları, acil durum planları hazırlanmalıdır.
- Talimatlar ve acil durum planları çalışanların gerektiğinde rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Çalışanlara tüm talimatlar hakkında çalışanlara eğitimler verilmelidir. Eğitimlerin düzenli olarak tekrar edilmelidir.
- Talimatlar ve planlar, çalışma şartları ve iş ekipmanlarının değişmesi halinde güncellenmelidir.

Tehlike 2: Taşıma Yükleme Araçlarının Periyodik Kontrol, Bakım, Onarım, Test, Ölçümleri

Riskler:

- Taşıma yükleme araçlarında oluşabilecek arızaların önceden tespit edilememesine bağlı olarak araçların arızalanması, araçların parçalarının yerinden çıkması, kopması, fırlaması, sıçraması ve benzeri olaylara bağlı kazalar.
- Araçların bakım onarımlarının tam olarak bitmeden çalıştırılmasına bağlı kazalar.
- Yapılan işlemler sırasında uygun güvenlik önlemlerinin alınmaması sonucu araçların parçalarının çalışanlara çarpması, parçaların çalışanların uzuvlarını kesmesi.
- Uygun olmayan ekipman kullanımı, ekipmanların hatalı kullanımı sonucu oluşacak kazalar.
- Çalışır durumdaki araçlarda yapılan çalışmalar sırasında araç parçalarının ve aracın kendisinin hareketi sonucu çalışanların uzuvlarını aracın parçalarına veya aracın kendisine sıkıştırması, uzuvların kesilmesi, ezilmesi, çalışanların düşmesi ve benzeri olaylara bağlı kazalar.
- Kullanılan yakıt ve kimyasalların tutuşması, parlaması, patlaması, yakıtlar ve kimyasalların çalışanlara sıçraması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Araçların insanlara çarpması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçlarının periyodik kontrol, bakım, onarım, test, ölçümleri talimatlara ve planlara uygun zamanlarda ayrıca gerekli görülen zamanlarda yapılmalıdır.

- Araçların her vardiya başında yakıt, yağ miktarı, soğutma suyu, tekerlekleri kontrol edilmeli, kontroller kontrol formuna işlenmelidir.
- Araçlar çalıştırmadan aracın etrafında dolaşılmalı, aracın çevresinde, altında ve içinde herhangi birinin olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Araçlarda yapılacak periyodik kontrollerde ısıtma ve soğutma sistem sıvıları, araçların gösterge ve kumandaları, araçlarda normal çalışma sesleri haricinde ses olup olmadığı, araçlarda bulunan merdivenler, platformlar ve korkuluklar, uyarı sistemleri, dikiz aynaları, koruma sistemleri ve tertibatları, emniyet kemerleri, tekerlekler ve jantlar kontrol edilmelidir. Araçların servis, park ve acil durum frenlerinin çalışıp çalışmadığı düz bir zeminde kontrol edilmelidir.
- Araçların vitesleri, direksiyonu, kova, bıçak ve diğer ekipmanları kontrol edilmelidir.
- Her vardiya başlangıcında tüm koruyucu mahfazalar, emniyet kemerleri, makinaya ait ve kişisel koruma donanımı gözden geçirilmeli, bunların güvenli olarak çalışır durumda olduğu onaylanmalıdır.
- Araçlarda yapılacak kontrol işlemlerden sonra araçların çalıştırılmasının güvenliği olduğu yetkililer tarafından onaylanarak araçlar çalıştırılmalıdır.
- Çalışır durumdaki hiçbir araçta işlem yapılmamalıdır. Araçlarda yapılacak işlemlerde araçlar hareket halinde olmamalı, düz bir alanda bulundurulmalı, kontağı kapatılmalı, el frenleri çekili durumda bulundurulmalı, lastiklerin ön ve arkasına araçların kaymasını önleyecek takozlar yerleştirilmelidir.
- Mümkün oldukça çalışır durumda hiçbir araçta çalışma yapılmamalıdır.
- Çalışır durumda araçlarda bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemlerin yapılması gerektiği durumlarda araçlar hareket halinde olmamalı, araçlar düz bir alanda bulundurulmalı, araçların el frenleri çekili durumda bulundurulmalı, tekerleklerin ön ve arkasına aracın kaymaması için takozlar yerleştirilmeli ve araçlardaki döner aksamli parçaların korumaları yerinde olmalıdır.
- Eğimli arazilerde çalışır durumdaki araçlarda bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemler yapılmamalıdır. İşlemler düz bir alanda yapılmalıdır.
- Araçların kaldırılarak altında işlem yapılmasının gerektiği durumlarda araçlar uygun kaldırma sistemleri ile kaldırılmalıdır. Aracın kaldırılmasından sonra aracın altı ayrıca sabit tutucular ile desteklenerek, aracı kaldıran ekipmanın arızalanması durumunda aracın düşmesi engellenmelidir.

- Çalışanlar araçlarda yapacakları işlemlerde parçaların ve sıvıların sıçramasına karşı uygun gözlükler, sıvılarla yapılacak çalışmalarda uygun eldivenler, ayakkabılar, kıyafetler ve maskeler kullanmalıdır.
- Hasarlı, arızalı araçlar çalıştırılmamalı, kontak anahtarına uyarı etiketi yerleştirilmelidir.

Tehlike 3: Loder Kepçelerinin Bakım, Onarım, Test ve Kontrolleri ile Talimatlar

Riskler:

- Çalışır durumdaki aracın kepçesinin hareket etmesi sonucu çalışanların yaralanması ve çalışma alanlarında hasar oluşması.
- Kepçelerin sökülmesi ve takılması işlemlerinde vinçler, yükleyiciler, kaldırma araçları ve benzeri ekipmanlarla kaldırılması sırasında kepçelerin düşerek çalışanlara ve ekipmanlara hasar vermesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemler sırasında kepçelerin çalışanların üzerine düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çalışma alanına yetkisiz kişilerin girmesi sonucu kepçelerin üzerine düşmesi.
- Yapılan işlemler sırasında parçaların, teçhizatların fırlaması, yerinden çıkması ve benzeri olaylar sonucunda kişilere teması ile oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışır durumdaki araçlarda bakım, onarımı kontrol ve benzeri işlemler yapılmamalıdır.
- Kepçelerin bakım onarım işlemlerinde motor kapatılmalıdır. Motor anahtarı bu işlemler sırasında çıkarılmalıdır. Anahtarsız çalışma sistemi olan veya başka anahtarlarla çalıştırma ihtimali bulunan araçlarda bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemler yapıldığında, araç içerisine ve çevresine uygun uyarı ve ikaz tabelaları yerleştirilmelidir. Mümkünse etiketleme-kilitleme prosedürü oluşturulmalıdır.
- Kepçelerin başka bir kaldırma aracı veya sistemleri ile kaldırılarak taşınması veya altında işlem yapılması gerektiği durumlarda kepçelerin kaldırma işlemi sırasında uygun bağlama yöntemleri ile bağlanarak kaldırılmalıdır.
- Kepçelerde yapılacak bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemlerde kepçelerin kaldırılması gerektiği durumlarda kepçelerin yükünü sağlam destekler üzerine vereceği şekilde kepçelerin altından desteklenmesi, kepçelerin ve destek araçlarının kaymayacağı şekilde sabitlenmesi sağlanmalıdır.

- Kepçenin altına yetkili kişiler haricinde girişler engellenmelidir. Bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemlerin yapıldığı alanlara uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmelidir.

Tehlike 4: Taşıma Yükleme Araçlarının Kapasiteleri, Taşıyabileceği Yük Miktarı, Hızı, Çalışma Süreleri

Riskler:

- Taşıma ve yükleme araçlarının kapasitelerinin üzerinde yüklenmesi veya taşıma gücü üzerinde yük bindirilmesi sonucu kepçelerin yerinden çıkması, kepçelerin düşmesi.
- Dengesiz yüklerden dolayı kaldırma araçlarının, vagonların ve kamyonların devrilmesi.
- Kapasite üzerinde yüklere bağlı olarak fren sistemlerinin yeterli gelmemesi, frenleme mesafelerinin değişmesi, fren sistemleri ve lastiklerin aşırı ısınması, yük taşıyıcı basınç sistemleri ve akşamların arıza yapması, kırılması, ısınması.
- Yükün ağır olmasına bağlı taşıyıcı akşamların yerinden çıkması, vagonların raylarından çıkması.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçları yapılacak olan işin özelliklerine ve standartlarına uygun olarak seçilmelidir.
- Her bir taşıma yükleme aracı için taşıma kapasiteleri, hızları, çalışma süreleri ve benzeri verileri içeren limit değer bilgileri üretici firmalardan temin edilen belgeler, kullanma kılavuzları, mevzuat ve standartları doğrultusunda belirlenmelidir. Değerler talimatlara işlenerek çalışma alanlarında ve araçlarda bulundurulmalıdır. Talimatlar ve limit değerlerle ilgili çalışanlar ve operatörlere eğitim verilmelidir.
- Taşıma yükleme araçları belirlenen limit değerlere uygun kullanılmalıdır.
- Taşıyıcı sistemlerin aşırı ısınması engellenmeli ve sürekli ısıları kontrol altında tutulmalıdır.
- Belirlenen çalışma süreleri üzerinde çalışma yapılmamalı, dinlenme süreleri ve aralıkları belirlenmelidir.

Tehlike 5: Taşıma Yükleme Araçlarında Parçaların, Sistemlerin ve Tesisatların Durumu

Riskler:

- Taşıma yükleme araçlarındaki göstergelerin kolay okunur ve anlaşılır özelliklerde olmaması, bozuk veya kırık olması nedeniyle araçların hatalı kullanımına bağlı oluşabilecek kazalar.

- Taşıma yükleme araçlarına çıkıp inmek için kullanılan basamak, tutamak, korkuluk ve platformların kırık, yıpranmış, paslı, yağlı veya kirli olması.
- Taşıma yükleme araçlarında bulunan basınçlı sistemlerinden sıvıların dışarıya sıçraması, akmasına bağlı çalışanlarda oluşabilecek hasarlar, sistemde oluşacak arızalar, yangınlar, parlama ve patlamalar.
- Araçlardaki elektrik tesisatlarında oluşacak arızalara bağlı araçların arızalanması, kaza yapması, kısa devre sonucu elektrik çarpması, yangın, parlama, patlamalar ve atık gazlara bağlı kazalar.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçlarındaki tüm tesisatların düzenli olarak bakım, onarım, kontrol, test ve işlemleri yapılmalıdır.
- Tüm tesisat sistemleri araçlardan ve dışarıdan gelecek olan darbelere, ısıya, sıvılara ve diğer etkenlere karşı uygun şekilde yalıtılmalıdır.
- Hidrolik sistemlerin basınç altında olduğu ve motorların çalıştığı durumlarda hidrolik hortumları ve bağlantıları sökülüp takılmamalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarındaki basınçlı sistemlerin açılması gerektiği ve bu sistemlerde bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemlerin yapılması gerektiği durumlarda öncelikle basıncın düşürülmesi sağlanmalıdır.
- Frenleri hidrolik sıvı sistemleriyle çalışan araçlarda yapılacak olan bakım, onarım, kontrol ve benzeri işlemlerde araçların hidrolik fren sistemleri ile sabitlendiğinde ve araçların ve kepçelerin hidrolik sistemleriyle kaldırılarak işlem yapılması gerektiği durumlarda hidrolik sistemlerinin kontrolsüz şekilde başka bir çalışan tarafından boşaltılmaması, sistemin çalıştırılmaması veya basıncın azaltılmaması için bu sistemlerin açma-kapama anahtarları ve vanalarında mümkünse etiketleme-kilitleme prosedürleri kullanılmalı, bu sistemlere bağlı alanlarda çalışılma yapıldığına dair açma-kapama vanaları ve ya anahtarlarının bulunduğu alanlar, bağlantı noktaları ve çalışma alanları uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmelidir.

Tehlike 6: Taşıma, Yükleme Araçlarının Kullanımı

Riskler:

- Taşıma yükleme uygun kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar ve hasarlar.
- Taşıma yükleme araçlarıyla insan ve kullanım dışı malzeme, yük taşınması.

- Çalışma ortamının uygun aydınlatılmaması sonucu görüş alanının düşmesine bağlı araçların çalışanlara ve sistemlere çarpması, ezmesi, sıkıştırması sonucu oluşabilecek kazalar ve arızalar.
- Araçların camlarının kirli olmasına bağlı görüş alanının düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Tüm taşıma yükleme araçlarının kullanım talimatı hazırlanmalı, talimatlarla ilgili operatörlere ve çalışanlara eğitimler verilmeli, talimatlar çalışanların kolaylıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarını kullanacak olan çalışanların mevzuatta zorunlu ise operatör belgesi bulunmalıdır. Araçları kullanacak ve bu araçlarla çalışacaklara araçların kullanımı, bakımı, onarımı, kontrolü ve araçların kullanımı sırasında oluşabilecek tehlikeler hakkında eğitimler verilmelidir.
- Taşıma yükleme araçları içerisinde operatör haricinde kimse bulunmamalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarının her kullanımdan önce ve gerektiğinde periyodik kontrolleri yapılmalıdır. (Kontrollerde frenler, vitesler, aydınlatma ve uyarı sistemleri, motor yağları, soğutma suları, taşıyıcı pistonlar, zincirler, halatlar, hidrolik sıvıları, lastikler, jantlar, periyodik kontrol talimatları ile belirlenen sistemler ve benzeri).
- Tüm çalışma alanları uygun şekilde aydınlatılmalıdır. Çalışma alanlarında düzenli olarak aydınlatma seviyeleri ölçülmelidir.
- Araçların farları, arka lambaları ve park lambaları her kullanımdan önce, periyodik olarak belirlenen zamanlarda kontrol ve bakımları yapılmalıdır. Tüm lambalar ve camlar her kullanımdan önce temizlenmelidir.
- Araçların her kullanımdan önce ve belirlenen periyodik zamanlarda cam silecekleri ve cam suyu sistemi kontrolleri yapılmalıdır.

Tehlike 7: Yükleme Araçlarında Kepçe Kullanımı

Riskler

- Kepçelerin veya kepçelerin taşıdığı yüklerin insanların, makine ve teçhizatların üzerine düşmesi, çarpması sonucu oluşacak kazalar ve hasarlar.
- Kepçelerle taşınan insan veya kullanım amacı dışında malzeme taşınması.
- Operatörlerin görüş alanlarının yeterli olmaması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Yüklü veya yüksüz hiçbir kepçe çalışanların üzerinden geçirilmemelidir.
- Kepçelerin mümkün oldukça makine ve teçhizatların üzerinden geçmeyeceği çalışma sistemi tasarlanmalıdır.
- Kepçeler kapasiteleri üzerinde doldurulmamalı, en az dökülme olacak şekilde yüklenmelidir.
- Kepçelerle sadece belirlenen yükler taşınmalı, insan ve talimatlarla belirlenen yükler harisinde taşıma işlemi yapılmamalıdır. Kepçelerin belirlenen işler dışında kullanılması gerektiği durumlarda uzman kişiler ve yöneticiler tarafından işin planlaması ve gerekli güvenlik önlemleri alındıktan sonra işlemler yapılmalı, yapılan işlemler yükleme aracı ve kepçelerin kapasitelerine uygun planlanmalıdır. Yükler taşınma sırasında kepçelere sabitlenmelidir.
- Kepçelerle taşınan işleminde operatörlerin görüş alanının engellememesi gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Tehlike 8: Taşıma Yükleme Araçlarında Güvenlik

Riskler:

- Taşıma yükleme araçlarının yetkisiz kişiler tarafından yanlış ve hatalı kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Taşıma yükleme araçlarına çıkıp inme sırasında düşerek yaralanmalar.
- Taşıma yükleme araçlarında bulunan keskin kenarlar, sivri alanlar ve kopan parçalara temas sonucu kesici-delici yaralanmalar.
- Taşıma yükleme araçlarındaki paslı ve kirli alanlarla temas sonucu oluşacak kazalar ve hastalıklar.
- Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin bulunmaması veya devre dışı bırakılması.
- Arızalı araçların kullanımı.
- Vagonların devrilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Vagonların arasına sıkışma sonucu oluşacak yaralanmalar.
- Loderlerin ve kamyonların arasına sıkışma, altında kalma sonucu oluşacak kazalar.
- Araçların yükleme ve boşaltma platformlarından düşmeleri, yuvarlanmaları sonucu oluşacak kazalar.
- Araçların meyilli arazilerde kayması sonucu oluşabilecek kazalar,
- Araçların uygun olmayan alanlarda bulunması sonucu oluşabilecek kazalar.

- Gece ve karanlık alanlarda yapılan çalışmalarda uygun aydınlatma bulunmaması sonucu görüş alanının kısıtlanmasına bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçları yetkili çalışanlar tarafından kullanılmalıdır.
- Anahtarlarla çalışan araçlardan ayrılırken kontak anahtarı alınmalı, araç üzerinde bırakılmamalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarında geri manevralar sırasında aracın arka tarafının serbest olduğundan emin olmalı, otomatik olarak çalışacak geri vites sinyali veren sesli ve ışıklı ekipmanlar bulunmalıdır.
- Hareket halindeki loderler ve kamyonlara çıkmak ve inmek yasaklanmalı, araçların çıkış merdivenleri ve üzerinde bulunan platformlarda yağlı yüzeyler bulundurulmamalı, bu alanların düzenli kontrolleri yapılmalıdır. Sağlam olmayan zeminler. Merdivenler ve korkulukların bakım onarımları ve düzenli olarak temizlikleri yapılmalıdır.
- Araçlarda keskin kenarlı, sivri uçlu veya yerinden çıkan, kopmuş kesici-delici yaralanma riski oluşturan alanların düzenli bakım onarımları yapılmalıdır. Kesici-delici yaralanma riski oluşturan alanlar çalışanlara zarar vermeyeceği şekilde düzeltilmeli veya bu alanlar çalışanlara hasar vermeyecek özellikte malzemelerle kaplanmalıdır.
- Vagonların devrilmemesi için kapasiteleri üzerinde ve vagon yüksekliği üzerinde yüklemelere izin verilmemeli, vagon hızları yükün özelliği ve yolların durumuna göre belirlenmeli, bu alanlar uygun uyarı ve ikaz tabelaları ile işaretlenmelidir.
- Vagonların çalıştığı hatlar, vagon boşaltma sahalarının ve sistemlerinin düzenli kontrol, bakım, onarımları yapılmalıdır.
- Vagonların arasına sıkışmaların önlenmesi amacıyla vagonlarla yapılacak çalışmalar ve alınacak güvenlik önlemlerine dair talimatlar ve çalışma kuralları belirlenmeli, çalışanlara bu konularda teorik ve uygulamalı eğitimler verilmeli, hareket halindeki vagonların arasına girilmesi önlenmeli, hareket halindeki ve eğimli yollarda bağlantı işlemi yapılması yasaklanmalı, frenleri kilitlenmeyen vagonlarda bu işlemlere izin verilmemelidir.
- Meyilli yollarda bulunan araçlar sürücüsüz bırakılmamalı, araçlar iş bitiminde düz bir alana park edilmeli, araçlar kullanılmadığında park frenleri çekilmeli, araçların kaymaması için ataşmanları zemine indirilmeli, araçların eğimli alanlarda park edilmesinin zorunlu olduğu durumlarda araçlar dikey açıda park edilmeli, tekerlekler bloke edilmeli, vites boşa alınmalı, motor kapatılmalı, park freni çekilmelidir.

- Araçlar engebeli alanlara, demiryolu hattı üzerine, kavşaklara, sel ve su baskını ihtimali olan alanlara, heyelan tehlikesi, ağaç, direk veya teçhizat veya yapıların üzerine devrilme ihtimali olan alanlara, elektrik hava hatlarının altına park edilmemelidir.
- Araçların yükleme platformlarına çarpıpması, depolama sahalarında şevlerden aşağıya devrilmemesi için güvenli mesafeler belirlenmeli, herhangi bir hata durumunda araçların bu alanlara çarpıpması veya düşmemesi için uygun bariyer sistemleri yerleştirilmeli.
- Gece yapılacak çalışmalarda çalışma alanı uygun şekilde aydınlatılmalı, araçların farları ve çalışma alanı aydınlatmaları açılmalı.
- Operatör kabininde veya taşıma yükleme araçlarının herhangi bir bölgesinde insan taşınması yapılmamalıdır.
- Tehlikeli alanlarda ve görüş mesafesinin kısıtlı olduğu alanlarda bir çalışan tehlike ve riskleri gözlemlemek üzere görevlendirilmeli, gerekli durumlarda operatörü uyarmalıdır.

Tehlike 9: Taşıma Yükleme Araçlarının Çalıştıkları Alanların Durumu, Özellikleri

Riskler:

- Araçların çalıştığı bölgelerde başka işlerin yapılması.
- Elektrik, gaz, sıvı ve basınçlı tesisatlarının çalışma alanı içerisinde ve çevresinde bulunması.
- Yürüme alanlarının, çalışma alanlarının belirlenmemesi.
- Zeminlerin ve rampaların araçların çalışmasına uygun olmaması.

Öneriler:

- Araçların çalıştığı alanlar ve rampaların zeminlerde araçların hareket etmesini zorlaştıracak çukurlar, engeller, çamurlu ve benzeri alanlar bulunmamalıdır.
- Araçların kullandığı alanlar ve yürüme yolları periyodik olarak kontrol edilmelidir. Araçların çalıştıkları alanlarda ve yürüme yolları üzerinde su birikimi, su akıntılarına izin verilmemeli, zeminlerde ve yollarda oluşan boşluklar ve çukurlar uygun şekilde kapatılmalıdır.
- Taşıma yükleme araçları ile normal araç park alanları ile kullanım alanları ayrı olmalı, bu alanlar belirlenmeli, uygun tabelalarla ve çizgilerle işaretlenmelidir.
- Çalışanların çalışma sahalarına gitmeleri, malzeme ve ekipman taşımaları için araçların kullanmadığı uygun yürüme ve nakliye yolları oluşturulmalıdır. Bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.

- Yüksek seviyede olan yürüme yollarına korkuluklar yapılmalıdır.
- Çalışma alanlarında oluşabilecek donma tehlikesine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarının çalıştıkları alanlarına yetkisiz çalışanların girişine izin verilmemeli, bu yasaklamalar tabelalarla belirtilmelidir.
- Çalışma alanlarında ve çevresinde bulunan elektrik, gaz,ve sıvı tesisatları ile elektrik hatlarının bulunduğu alanlar yapılan çalışmalarda hasar görmemesi için operatörler tarafından görülebilecek şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır. Bu tesisatlarda oluşabilecek kazalar ve olaylarla ilgili acil durum planları hazırlanmalı, acil müdahale ekipmanları uygun alanlarda bulundurulmalıdır.

Tehlike 10: Operatör ve Çalışan Güvenliği

Riskler:

- Araçlarda ve çalışma alanında oluşan gürültüye maruziyet sonucu çalışanlarda oluşabilecek hastalıklar, iletişim eksikliğine bağlı oluşabilecek kazalar, gürültünün çalışanlarda oluşturduğu psikolojik sorunlara bağlı hatalı hareketler sonucu oluşabilecek kazalar.
- Güneş ışığı ve araçların yaydığı ısılarla bağlı operatörlerde oluşabilecek hastalıklar, operatörlerin yüksek ısıya maruz kalması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.
- Işığın çalışanların gözüne yansması sonucu görüş alanının kısıtlanmasına bağlı oluşabilecek kazalar.
- Araçlarda oluşan titreşimin etkisine bağlı operatörlerde oluşabilecek hastalıklar.
- Operatör koltuğunun ergonomik olmaması sonucu operatörlerde oluşabilecek rahatsızlıklar, koltukların ayarlanabilir ve ergonomik olmaması sonucu operatörlerin araç kumandalarına rahat erişememesine bağlı oluşabilecek kazalar.
- Araç içerisindeki hava akımının yavaş veya hızlı olmasına bağlı operatörlerde oluşabilecek rahatsızlıklar.
- Araçların devrilmesi veya üzerine malzeme ekipman düşmesi durumunda oluşabilecek kazalar.
- Kabinlere çıkış ve giriş merdivenleri, korkuluklar, platformlar ve kapıların uygun olmaması, arızalı olması, yağlı pis olmaması sonucu düşmelere bağlı kazalar, kesici-delici yaralanmalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- Operatörlerin kullanacakları araçlarla ilgili yetki belgeleri bulunmalıdır. Yetkisiz çalışanların araçları kullanmaları önlenmelidir. Yetki belgesi gerektirmeyen araçlarda çalışılması gerektiği durumlarda araçları kullanacak tüm çalışanlara araçların kullanımı hakkında eğitim verilmelidir.
- Operatörlere, kullandıkları araçların özellikleri, bakım planı, periyodik kontrol zamanları ve süreleri, yük taşıma kapasiteleri, limit hızları, kontrol ve ölçüm cihazlarının yeri, nasıl kullanılacağı, görevleri, araç göstergeleri ve uyarı cihazları hakkında eğitimler verilmelidir.
- Kabinler oluşabilecek devrilmeler ve üzerine düşebilecek yüklere dayanabilecek özellikte olmalıdır.
- Kabinlere ve araçların üzerine çıkılan merdivenler, kullanılan platformlar sağlam olmalı, gerekli alanlarda korkuluklar bulundurulmalı, bu alanlarda keskin kenarlı, sivri ve kesici-delici yaralanmalara neden olabilecek bölgeler bulunmamalıdır. Bu alanlar her mesai başlangıcında ve belirlenen periyodik zamanlarda kontrol edilmelidir. Bu alanlarda paslı ve kirli yüzeyler bulundurulmamalıdır. Düzenli olarak temizlikleri yapılmalı ve boyanmalıdır.
- Kabin alanı giriş çıkış ve acil durumlarda çıkış için yeterli büyüklükte olmalıdır.
- Camlar her kullanımdan önce kontrol edilmeli ve temizlenmelidir. Operatörün görüş açısı hiçbir şekilde kapatılmamalıdır.
- Araçların eller serbest şekilde kullanımı engellenmelidir.
- Koltuklarda üç noktalı emniyet kemerleri bulunmalı ve operatörlerin kullanması sağlanmalıdır.
- Araçların üzerinde bulunan aletler, avadanlıklar ve benzeri boştaki teçhizatlar, eşyalar sabitlenmeli veya çalışanların üzerine veya kumanda kullanım alanlarına düşmelerini engelleyecek şekilde emniyete alınmalıdır.
- Araçlara çıkıp inerken kayma ve düşmeye karşı uygun önlemler alınmalı, düzenlemeler yapılmalıdır. Araçlara çıkarken tutamaklardan tutunarak çıkılmalı, araca çıkarken iki el de herhangi bir şey bulunmamalı, iki elle tutunarak araca çıkılmalı, direksiyon veya kumanda kolları tutamak olarak kullanılmamalıdır.
- Koltuklar operatörlere uygun ergonomik yapıda olmalı, operatörlere göre ayarlanabilmelidir. Koltuklarda aracın tüm kumandalarına rahatlıkla erişilebilmelidir.
- Hareketli durumlardaki araçlarda operatör haricinde kimse bulunmamalıdır.
- Operatör kabininde gürültü düzeyi belirlenmeli ve gerekli ise uygun kulak koruyucular kullandırılmalıdır.

- Operatörlerin ışıık parlamalarına karşı uygun göz koruyucu kullanmaları sağlanmalıdır.
- Kabin içinde uygun iklimlendirme sistemi bulunmalıdır.
- Kabin içerisinde uygun olmayan hava akımlarına izin verilmemeli, yeterli temiz hava miktarı sağlanmalıdır.
- Kabinlerin içerisine eksoz gazları, tehlikeli gaz ve tozların girmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Araçlarda oluşan titreşimlerin operatörleri etkilememesi için uygun yalıtım sistemleri yapılmalıdır.

Tehlike 11: Taşıma Yükleme Araçlarına Yakıt İkmali

Riskler:

- Yakıt ikmali sırasında oluşabilecek gaz ve buharların parlama ve patlaması sonucu oluşabilecek kazalar ve yangınlar.

Öneriler:

- Araçlara yakıt ikmali sırasında aracın motorları kapatılmalıdır.
- Yakıt ikmali esnasında, yangına karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Yakıt ikmalinin yapıldığı alanlarda uygun yangın söndürme sistemleri bulunmalıdır.
- Yakıt ikmali sırasında oluşabilecek statik elektriğe karşı gerekli önlemle alınmalıdır.
- Yakıt ikmali sırasında ortamda telefon ve benzeri elektrikli araçlar bulundurulmamalıdır. Bu alanlarda açık alev bulunmamasına dikkat edilmeli ve sigara içilmemelidir.
- Yakıtın döküldüğü alanlar uygun temizleme sistemleri ile temizlenerek ortamda atık kalması önlenmelidir.
- Oluşabilecek acil durumlarla ilgili planlar hazırlanmalı, acil müdahale ekipmanları bu alanlarda bulundurulmalı ve çalışanlara tehlikeler, acil durum planları ve acil müdahale yöntemleri hakkında eğitimler verilmelidir.

Tehlike 12: Taşıma Yükleme Araçlarında Lastik ve Jantların Durumu

Riskler:

- Lastiklerin ve jantların ebatlarının büyük olması, ağırlıklarının fazla olması sonucu lastik ve jantların yerinden çıkması, fırlaması, düşmesi, patlaması ve benzeri olaylara bağlı oluşabilecek kazalar.

- Lastiklerde depolanan basıncın etkisiyle lastiklerin patlaması sonucu oluşan yüksek enerjinin oluşturduğu şok darbesine bağlı oluşabilecek kazalar.
- Lastiklerde kullanılan nitrojen ve benzeri gazların parlaması, patlaması ve oluşturdukları basınca bağlı oluşabilecek kazalar.
- Lastiklerin patlaması anında oluşan gürültü şiddetine bağlı hasarlar.
- Aşırı yüklerle çalışma ve fazla çalışma sonucu lastiklerin ısınması sonucu lastiklerin yanması, patlaması ile oluşabilecek kazalar.
- Lastiklerin içinde bulunan kalıntılar sonucu lastiklerin patlamasına bağlı kazalar.
- Jantların ve tekerlek sistemlerinin bakım, onarım ve değişimleri sırasında oluşabilecek kazalar.
- Jantlarda kaynakla bakım ve tamir yapılması sırasında oluşabilecek kazalar.
- Jantların kaynak bölgeleri ve taşlama bölgelerinden kırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Lastik havasının şişirilmesi sırasında lastiklerin patlaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Lastiklerin ve jantların arızalanması sonucu aracın kontrolünün kaybedilmesine bağlı oluşabilecek kazalar.
- Lastiklerin patlaması sonucu fırlaması, jantların yerinden çıkması, parçalanması sonucu fırlaması.
- Lastik ve jantların arasına sıkışan parçaların fırlaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Lastik ve jantlarda bakım, onarım ve düzeltme yaparak kullanım ömrü üzerinde kullanılması.
- Lastiklerde oluşan yangınlarında oluşan zararlı kimyasallar ve dumanlar.

Öneriler:

- Lastik ve jantların kullanım ve güvenlik talimatları oluşturulmalıdır. Talimatlarda lastiklerin taşıyabileceği yükler, limit lastik basınç değerleri, maksimum kullanım süreleri, çalışma süreleri, bakım, onarı, kontrol, test ölçüm süreleri ile bu işlemlerin nasıl yapılması gerektiğine dair bilgiler bulunmalıdır. Talimatlarla ilgili çalışanlara eğitimler verilmelidir. Talimatlar çalışanların gerekli durumlarda rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır. Önemli değerler ekipmanların üzerine veya bulundukları alanlara asılmalıdır.
- Araçlarda çalışma yerinin özellikleri ve araçlara uygun lastik ve jant kullanılmalıdır.
- Lastik ve jantlar her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.
- Her kullanım öncesinde lastik basınç değerleri ölçülmelidir.

- Lastikleri hava basılması sırasında lastiklerin yanında güvenli bir mesafede durulmalıdır. Lastiklere araç dışında hava basılması gerektiği durumlarda lastiklerin kafes içerisinde bulundurulması gerekmektedir.
- Araçlara lastik ve jantların kapasiteleri üzerinde yüklenmemelidir.
- Eski ve kullanılmış lastik ve jantlar kullanılmamalıdır. Kullanım ömrünü tamamlamış lastik ve jantlar üzerinde işlem yapılarak yeniden kullanılmamalıdır.
- Lastik ve jant bakımları düz bir alanda yapılmalı, araçların kaymaması için frenleri çekilmeli, takozlarla güvenliği sağlanmalıdır.
- Askıya alınan veya krikolarla kaldırılan araçlar altından sabit tutucular veya sehpa ile ayrıca desteklenemedikten sonra araç altına girilmelidir.
- Krikolar sağlam bir zemine yerleştirilmeli ve kaymaları önlenmelidir.
- Lastik dişleri arasına ya da iki lastik arasına sıkışan bir cisim ya da taş çıkarılacaksa önce lastiklerin havası indirilmelidir.
- Araçlarda oluşabilecek yangınlar için araç içinde ve çalışma alanlarında yeterli ve uygun sayıda yangın söndürücüler bulundurulmalıdır.

Tehlike 13: Taşıma Yükleme Araçları ve Çevresinde Temizlik

Riskler:

- Taşıma yükleme araçlarındaki yağların ve kirli yüzeylerin temiz olmamasına bağlı oluşabilecek hastalıklar.
- Yağlı ve kirli yüzeylere bağlı oluşabilecek kayma ve düşmeler.
- Yağlı ve kirli yüzeylerin alev alması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Araçların temizlik planı yapılmalı, planlar içerisinde hangi yüzeyin ve kirin hangi temizlik malzemeleri ile nasıl temizleneceği belirlenmelidir. Çalışanlara planlar konusunda eğitimler verilmeli, uygun temizlik malzemeleri ve ekipmanları kullanılmalıdır.
- Araçların her kullanımdan önce temizlik kontrolleri ve temizlikleri yapılmalı, araçlarda yağlı, parlayıcı, patlayıcı ortam oluşturacak alanların bulunmamalıdır.
- Araçların üzerinde bulunan yürüme ve tutunma yerlerinde ıslak, yağlı, buzlu, çamurlu ve benzeri yüzey bulunmamalıdır.
- Paslı yüzeylere izin verilmemeli çalışanların bu yüzeylerle teması engellenmeli, paslı yüzeyler boyanmalıdır.

- Çalışma sırasında operatör görüş alanının engellenmemesi için uygun tedbirler alınmalı, camlar temizlenmeli, camların buğu yapması önlenmelidir.

Tehlike 14: Taşıma Yükleme Araçlarında ve Çalışma Alanlarında Acil Durum Sistemleri, Acil Durumlar

Riskler:

- Taşıma yükleme araçlarında oluşabilecek acil durumlar ve bu acil durumlara müdahale edilememesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Araçların çalışma alanlarındaki insanlar, yapılar ve ekipmanlara çarpması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Taşıma yükleme araçlarıyla ilgili acil durum planları oluşturulmalı, planlar hakkında çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.
- Araçların kullanıldığı alanlarda ve araçların operatör kabininde uygun ve yeterli sayıda yangın söndürme ekipmanı ile diğer acil durum müdahale ekipmanları bulundurulmalıdır. Bu ekipmanlar acil durumlarda çalışanların rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalı, uygun şekilde tabelalarla işaretlemeli ve bu alanlar aydınlatılmalıdır.
- Operatör kabinlerinde acil durumlarda kullanılmak üzere bayrak, yanıp sönen lamba ve fener bulunmalıdır.
- Taşıma yükleme araçlarında yakınlık algılama sistemleri bulunmalıdır.
- Yakıt dolumu esnasında gerekli güvenlik önlemleri alınmalı, düzenlemeler yapılmalıdır.
- Kimyasalların bulunduğu alanlarda ve akülerin bulunduğu alanlarda yeme içme yapılmamalı, sigara içilmemeli, açık alevle yaklaşılmamalıdır.
- Yakıtlar ve tehlikeli sıvılar güvenli ve uygun alanlarda bulundurulmalı ve depolanmalıdır.
- Acil durum sistemleri ve acil durum müdahale sistemleri ve ekipmanlarının periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalı, bu sistemlerin çalışıp çalışmadığı düzenli olarak test edilmelidir.

7.3 EL ALETLERİ

Kömür hazırlama tesislerinde genel olarak kullanılan el aletleri avuç taşıma aletleri, matkaplar, kaynak makinaları, kürekler, çekiçler, keskiler, tornavidalar, vida anahtarları, manivelalar ve benzeri aletlerden oluşmaktadır. El aletleri çalışma ortamında sıkıştırma, gevşetme, açma,

kapama, kesme, düzeltme, yükleme, boşaltma, itme, çekme, kaldırma, şekil verme, kaynatma ve benzeri işlemlerde kullanılan ekipmanlardır. Bu ekipmanların bir bölümü elektrik sistemiyle çalışmaktadır. El aletleri genellikle gürültü, titreşim ve tozlar nedeniyle hastalıklara yol açan ortamlar oluştururken, keskin-sivri kenarlı yapılarından dolayı kesici-delici yaralanmalar, döner parçalara uzuvların teması ile kesilmelere, parçaların sıçraması sonucu yaralanmalara neden olmaktadır.

Kömür hazırlama tesislerinde genel olarak kullanılan el aletleri avuç taşıma aletleri, matkaplar, kaynak makinaları, kürekler, çekiçler, keskiler, tornavidalar, vida anahtarları, eğirler, manivelalar, krikolardan oluşmaktadır. El aletleri ile yapılan çalışmalarda oluşabilecek genel tehlikeler, oluşan riskler ve çözüm önerileri aşağıda verilmiştir.

Tehlike 1: El Aletlerinin Kullanımı ve Güvenli Kullanımı Hakkında Talimatlar

Riskler:

- El aletlerinin yanlış ve hatalı kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Yapılan işe uygun alet kullanılmaması amacıyla oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kullanılan tüm el aletleri ile ilgili kullanım ve güvenli kullanım talimatları oluşturulmalıdır. Talimatlarda el aletlerinin hangi işlerde ve nasıl kullanılıp kullanılmayacağı, el aletlerinin kapasiteleri ve özellikleri belirtilmelidir.
- El aletlerinin kullanımı sırasında alınacak güvenlik önlemleri talimatlarda belirtilmelidir.
- Yapılacak olan işe uygun el aletleri kullanılmalıdır. El aletleri kullanım amacı başka bir işte kullanılmamalıdır.
- Arızalı el aletleri kullanılmamalıdır.
- El aletlerinin nerelerde bulundurulması gerektiği, temizlik ve bakımlarının nasıl yapılacağı talimatlarda belirtilmelidir. Her kullanım öncesinde aletlerin temizliği kontrol edilmelidir. Her kullanım sonrasında aletler temizlenerek yerine yerleştirilmelidir.
- El aletlerinin kullanımında hangi işlerde ne tür koruyucu donanım kullanıp kullanılmayacağı belirtilmelidir.
- Çalışanlara kullanacakları el aletleri hakkında ve talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir.

Tehlike 2: El Aletlerinin Kullanımı

Riskler:

- El aletlerinin çalışanların elinden çıkması sonucu oluşabilecek kazalar.
- El aletlerinin tutma yerlerinin çıkması kırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- El aletlerinin kırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Elektrikli el aletlerinin sapları, gövdeleri ve kablolarında oluşacak elektrik kaçakları sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.

Öneriler:

- Tüm aletlerin yerleri belirlenmeli kullanım sonrasında tüm aletler temizlenerek yerlerine yerleştirilmelidir.
- El aletlerinin sapları kaymayacak malzemelerden oluşmalı ve çalışanın eline tam oturmalıdır. Sapların kaplamaları yerinden çıkmayacak şekilde sağlamlaştırılmalıdır.
- Aletler kendi kullanım amacı dışında kullanılmamalı, kullanım dışı aletler başka aletlere dönüştürülmemelidir.
- El aletleri kullanım sırasında sağlam tutulmalı ve kullanım özelliğine uygun olacak şekilde tek veya iki elle tutulmalıdır.
- El aletlerinin sapları yağlı ve kaygan olmamalıdır.
- El aletlerinde boru, çubuk ve benzeri malzemeler uzatma kolu olarak kullanılmamalıdır.
- Çalışır durumdaki makinalara el aletleriyle müdahale edilmemelidir.
- Gürültü, titreşim, toz, sıcaklık ve benzeri tehlike yaratan el aletlerinde uygun koruyucular kullanılmalıdır.
- Sivri uçlu ve keskin kenarlı el aletleri cepte taşınmamalı, kesici bölgelerinden tutulmamalı, bu aletlerin saplarında el koruyucu bulunmalı, kullanılmadığında kılıflarında tutulmalı, açık alanlarda bırakılmamalı, kullanım sonrasında yerlerine yerleştirilmelidir.
- Kullanım ömrü dolmuş aletler kullanılmamalıdır.
- Körelmiş kesici aletler kullanılmamalıdır.
- Aletlerin kullanımında çapak sıçramasına karşı uygun önlemler alınmalıdır.
- Elektrikli el aletlerinin sapları, gövdeleri ve kabloları elektriğe karşı yalıtımlı olmalı, arızalı aletler kullanılmamalıdır. Tetik emniyet sistemlerinin çalışır durumda olması sağlanmalıdır.
- Elektrikli el aletleri uygun yük taşıyan tesisatlara bağlanmalı ve bu bağlantıların uygun topraklamaları bulunmalıdır.
- Arızalı tüm aletler arızalı olduğuna dair etiketlenmelidir.

7.3.1 Avuç Taşlama Aletleri

Avuç taşlama aletleri elektrikli bir motor ve değiştirilebilen disk parçalarından oluşan elektrikli el aletleridir. Genel olarak metallerin kesilmesi, metallerin üzerindeki pasların ve boyaların temizlenmesi, çapakların giderilmesi ve metallerin parlatılmasında kullanılırlar.

Tehlike: Avuç Taşlama Aletleriyle Çalışma

Riskler:

- Avuç taşlama aletlerinin uygun kullanılmaması, yapılan çalışmalarda uygun güvenlik önlemlerinin alınmaması sonucu çalışanların yaralanması, yangın ve ekipmanlarda hasar oluşması.
- Yapılacak işe uygun olmayan taş kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Taşın patlaması sonucu çalışanlarda ve ekipmanlarda oluşabilecek hasarlar.
- Avuç taşlama aletlerinin koruyucularının çıkarılarak kullanılması sonucu, avuç taşlama aletlerinin çalışanların uzuvlarını kesmesi.
- Avuç taşlama aletlerinin kullanım amacı dışında kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Avuç taşlama aletlerinin oluşturduğu gürültüye bağlı çalışanlarda oluşabilecek hasarlar.
- Ortamda oluşan tozların ve gazların solunması sonucu oluşabilecek hastalıklar.
- Avuç taşlama aletlerinin kullanımında uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması.

Öneriler:

- Avuç taşlama aletlerinin periyodik kontrollerinin ne zaman yapılması gerektiği, kontroller ve bakımlarda neler yapılması gerektiği, periyodik kontrol süreleri talimatlara işlenmelidir. Avuç taşlama aletlerinin hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Yapılacak işe uygun taş kullanımı sağlanmalıdır. Kesme işlemi ve taşlama işlemi için yapılacak işe uygun taşlar kullanılmalıdır. Taş seçiminde avuç taşlama aletinin çalışma hızına uygun taşlar seçilmelidir. Taşların kullanımında taşların üzerindeki hız limitlerine dikkat edilmeli, taşların sınır değerleri üzerinde hızlarda kullanımı engellenmelidir.
- Muhafazası olamayan avuç taşlama aletleri kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Avuç taşlama aletleriyle çalışırken elektrik kablolarının yanlışlıkla kesilmeyeceği şekilde kullanılmasına dikkat edilmelidir.

- Avuç taşlama aletlerinde çalıştırma düğmesinden parmağın kaldırılması durumunda otomatik olarak durmasını sağlayacak özeliği iptal edilmemeli, bu sistemin aktif olarak çalışır durumda bulunmalıdır.
- Avuç taşlama aletleri kullanım sonrasında taşın dönme hareketi bitmeden zeminlere bırakılmamalıdır. Avuç taşlama aletlerinin kontrolsüz çalışmasının önlenmesi amacıyla avuç taşlama aletinin güvenlik mandalı elektriğe bağlantı sırasında ve kullanım dışında kilitli tutulmalıdır.
- Taşlar her kullanımdan önce kontrol edilmeli, taşların üzerinde çatlak, kırık olup olmadığı kontrol edilmeli, hasarlı olmayan taşlar kullanılmalıdır.
- Taşların disklerle sağlam monte edilmesi sağlanmalı ve kontrol edilmelidir. Avuç taşlama aletlerini kullanılmadan önce en az bir dakika boşa çalıştırarak bağlantıların sağlam olup olmadığı teyit edilmelidir.
- Avuç taşlama aletleri kapasiteleri üzerinde zorlamadan çalıştırılmalıdır.
- Kesilecek veya taşlanacak malzeme boşa ise bu malzemenin sabitlenerek işlem yapılması sağlanmalıdır.
- Çalışma ortamının uygun aydınlatılmış olması sağlanmalıdır.
- Avuç taşlama aletleriyle yapılacak çalışmalar öncesinde çalışma ortamında bulunan tesisatlar, yanıcı parlayıcı, patlayıcı ortam oluşturacak etkenlerin olup olmadığı, ortamda ahşap yüzeyler olup olmadığı, işlem sırasında hasar verilebilecek ekipman, teçhizat, insan varlığı ve benzeri tüm etkenler tespit edilmeli, çalışma şekli bu etkenlere bağlı olarak planlanmalı ve uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Avuç taşlama taşlarının kopması, parçalanması, kesim ve taşlama sırasında ortaya çıkacak parçalar ve kıvılcımların çalışanlara ve ekipmanlara sıçraması, aletin geri tepmesi riskine karşı uygun önlemler alınmalı, uygun çalışma pozisyonu seçilmelidir.
- Avuç taşlama kesiminde yapılacak işe en uygun çalışma pozisyonu seçilmelidir. Avuç taşlama aletleri iki elle kullanılmalıdır. Avuç taşlama kesimi sırasında ortaya çıkacak kıvılcımların, parçaların çalışanlara ve ekipmanlara ulaşmayacağı çalışma pozisyonları seçilmelidir.
- Yanıcı, parlayıcı, patlayıcı malzemelerin bulunduğu alanlarda yapılacak çalışmalarda ortaya çıkan kıvılcımların bu alanlara sıçramaması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Avuç taşlama aletleri 15-30 derece açılarda kullanımı sağlanmalıdır.
- Kapalı ortamlarda yapılacak işlemlerde uygun havalandırma sistemleri, gerekirse aspirasyon sistemleri kullanılmalıdır.

- Avuç taşlama aletleriyle yapılan çalışmalarda oluşabilecek yangın, parlama, patlama ve benzeri olaylar için acil müdahale ekipmanları çalışanların rahatlıkla ulaşabileceği alanlarda bulundurulmalıdır.
- Taşların kullanımı sırasında yüz koruyucular, kulak koruyucular, koruyucu ayakkabılar, el koruyucular, solunum koruyucular kullanılmalıdır.
- Avuç taşlama aletlerinin kullanımında çalışanların bol giyecek giymesi, uzun saçla çalışması, kolye, küpe ve benzeri takılar takması engellenmelidir. Çalışanların üzerinde kıyafetler ve koruyucuların bağlantı ipleri ve benzeri vücuttan sarkan ve boşta hiçbir parça bulunmamalıdır.

7.3.2 Matkaplar

Metal, ahşap veya betonların delinmesi, vida ve civataların sökülmesi işlemlerinde kullanılırlar

Tehlike: Matkaplarla Çalışma

Riskler:

- Matkapların kullanımı sırasında matkabın kayması, ucunun kırılarak çalışanların vücutlarına teması sonucu oluşacak yaralanmalar.
- Matkabın çalışması sırasında ortaya çıkan çapak parçalarının çalışanlarına vücuduna teması sonucu oluşabilecek yaralanmalar.
- Matkapların kullanımı sırasında oluşabilecek elektrik çarpmaları, yangınlar.

Öneriler:

- Matkap uçlarının delinecek malzemenin özelliğine uygun ve dayanıklı malzemeden olmalıdır.
- Matkaplar kullanım sırasında sağlam tutulmalıdır. Fazla baskı uygulanmamalıdır.
- Matkapların döner aksamlarına takılacak giyecekler, bol giyecekler giyilmemeli, takı takılmamalı, uzun saçlar toplanmalıdır.
- Matkap ucunun yerleştirileceği alanda çapaklar ve boş parçalar bulunmamalıdır.
- Matkapların tetik mekanizmalarının sağlam olduğu, elin tetikten çekilmesi halinde otomatik olarak durduğu kontrol edilmelidir.
- Matkabın kullanımından sonra matkap ucunun dönüşü durmadan matkap bırakılmamalıdır. Matkap çalıştırılacağı zaman matkap başlığı ve matkap ucunda çalışanların uzuvları bulunmamalıdır.

- Her kullanımdan önce matkabın tetik mekanizması, kabloları, gövdesi kontrol edilmeli, matkap boşa çalıştırılarak herhangi bir sorun olup olmadığı tespit edilmelidir.
- Matkap kabloları araç ve yürüme yollarında bulundurulmamalı, döner ve hareketli ekipmanların bulunduğu alanlardan, su ve sıvıların bulunduğu yerlerde geçirilmemelidir.
- Delinecek malzeme elle tutulmamalı çalışanların vücutlarında bulunmamalıdır. Malzemeler boşa olmamalı sabitlenmelidir.

7.3.3 Kürekler

Malzemeleri sıyrarak kaldırma işleminde, malzemelerinin bir yerden diğer bir yere veya yüksek alanlara atılması, taşınması işlemlerinde kullanılırlar.

Tehlike: Kürekle Çalışma

Riskler:

- Küreklerin saplarının kırılarak çalışanlara çarpması ve çalışanların dengesini kaybederek düşmesine bağlı kazalar.
- Küreklerin makinaların ve sistemlerin hareketli parçalarına teması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Küreklerin elektrik tesisatlarına çarpması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, yangınlar.
- Küreklerle yapılan çalışmalara bağlı çalışanlarda oluşabilecek hastalıklar.

Öneriler:

- Kürek saplarının sağlam malzemelerden yapılmalı, saplarında çapak, çıkıntı bulunmamalı, sapları kaygan olmamalıdır.
- Küreklerin kullanımı sırasında çalışma alanında döner ve hareketli parçalar bulunmamalı, bu tür ekipmanların bulunduğu alanlarda uygun önlemler alınmalıdır.
- Küreklerle yerden kazıma işlemi yapılacaksa çalışma ortamında elektrik ve gaz tesisatlarının bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir.
- Küreklerle yapılacak çalışmalarda çalışanların bel ve eklem rahatsızlıklarına yakalanmaması için uygun çalışma sistemleri, küreklerle taşınabilecek kaldırılacak yük miktarları belirlenmeli, yapılacak işe uygun ve ergonomik kürekler seçilmeli, hangi işte ne tür küreklerin kullanılması gerektiği belirlenmeli ve bu veriler talimatlara işlenmelidir. Çalışanlara bu bilgiler hakkında gerekli eğitimler verilmelidir.

7.3.4 Çekiçler

Çekiçler çivi ve benzeri malzemeleri çakmak, çivi sökmek, demir dövmek ve benzeri işlerde kullanılırlar.

Tehlike: Çekiçlerle Çalışma

Riskler:

- Çekiçlerin uygun kullanılmaması, yapılan işe uygun ekipman kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çekiçlerin kullanım sırasında elden çıkması, bulunduğu yerden düşmesi veya sıçraması sonucu çalışanlarda veya ekipmanlar oluşacak hasarlar.
- Elle tutulan malzemeye çekiçle vurulması sırasında ele alınacak darbelere bağlı yaralanmalar.
- Çekiç sapında oluşacak çapak, hasar ve benzeri kusurlar sonucu çalışanların yaralanması.
- Uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması sonucu oluşacak yaralanmalar.

Öneriler:

- Çekiçlerin kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Çekiçlerin hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Çekiç seçiminde sağlam ahşaplardan yapılmış, budaksız ve kıymıksız sapı olan çekiçler tercih edilmelidir. Gevşemiş ve sarı çatlak çekiçler kullanılmamalıdır.
- Çekiçlerin sapları ve bağlantıları her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.
- Çekiçlerin kullanılması sırasında çalışanların elinden çıkmaması için sağlam şekilde tutulması sağlanmalıdır. Çekiçler malzemeye 90 derecelik açılarla, çekicin yüzeyinin malzeme yüzeyinin tamamına oturacağı şekilde vurulmalıdır.
- Vurulacak malzemeler elle tutulmamalı, tutucu maşalar kullanılmalıdır.
- Çekiçlerin kullanımı sırasında vurulacak malzemeye çekicin orta kısımlarıyla vurulmalı, kenarları ile vurulmamalıdır.
- Sert çelik malzemeden oluşan çekiçlerle sert çelik malzemelere vurulmamalıdır.

7.3.5 Keskiler

Keskiler metallerin kesilmesi, ağaçların parçalanması ve benzeri işlerde kullanılırlar.

Tehlike: Keskilerle Çalışma

Riskler:

- Keskilerin uygun kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Keskilerin kırılması sonucu çalışanlarda ve ekipmanlarda oluşabilecek hasarlar.
- Keskilerin kırılması veya yapılan işlem sırasında parçaların sıçraması sonucu çalışanlarda ve ekipmanlarda oluşabilecek hasarlar.
- Keskilere vurulması sırasında kullanılan vurucu ekipmanın kesi dışına çıkması sonucu çalışanlarda ve ekipmanlarda oluşacak hasarlar.

Öneriler:

- Keskilerin kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Keskilerin hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Yağlı ve kaygan yüzeyli keski kullanılmamalı, yağlı ellerle işlem yapılmamalıdır.
- Her işlem öncesinde keski kontrol edilmeli, her işlem sonrasında keski temizlenerek yerine yerleştirilmelidir.
- Yapılacak işlem sırasında keski ve çekiçlerin sağlam tutulması sağlanmalıdır.
- Yapılacak işlem sırasında keski ve çekiç yüzeyinin pürüzsüz olması sağlanmalı, keski ve çekiç yüzeyinde oluşan çapaklar temizlenmelidir.
- Keski manivela, tornavida ve benzeri kullanım amacı dışında işlerde kullanılmamalıdır.
- Yüzeylerden ve ekipmanlara çıkacak parçaların çalışanlara hasar vermemesi için uygun koruyucular kullanılmalıdır (Koruyucu gözlük, eldiven, ayak koruyucu, baret ve benzeri).

7.3.6 Tornavidalar

Vidaları sıkma ve gevşetme işleminde kullanılırlar.

Tehlike: Tornavidalarla Çalışma

Riskler

- Tornavidaların yanlış ve hatalı kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tornavidaların elden fırlaması, kırılması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Tornavidaların kapasiteleri üzerinde kullanımı sonrasında kırılması veya yerinden çıkması, kaymasına bağlı kazalar.

Öneriler:

- Torna vidalarının kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Torna vidalarının hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Torna vidalarının her kullanımdan önce kontrolü yapılmalıdır. Üzerinde ve sapında çapak, çatlak ve kırık bulunan aletler kullanılmamalıdır.
- Torna vida uçları keski, kama, manivela, delik zımbası ve benzeri ekipmanlar amacı dışında işlerde kullanılmamalıdır. Uçları sivriltilmemelidir.
- Torna vidalara çekiç ve benzeri aletlerle vurulmamalıdır.
- Torna vida kullanımında çalışılacak yüzeyin özelliğine uygun baskı yapılmalı, torna vida ucunun yüzeyden kaymaması için uygun baskı yapılmalıdır.
- Yağlı yüzeyli aletler ve yağlı ellerle torna vidalar kullanılmamalıdır.
- Torna vida ucunun vida yatağına tam oturması sağlanmalıdır. Vida başına uygun torna vidalar kullanılmalıdır.
- Elle tutulan bir materyalin vidası sökölüp takılmamalıdır. Materyal sabitlenerek sökme takma işlemi yapılmalıdır. Torna vida ucunun yerinden çıkarak çalışanların uzuvlarına batabileceği alanlarda çalışanların elleri ve diğer uzuvları bulunmamalıdır.
- Her alet kullanım sonrasında temizlenerek yerine kaldırılmalıdır.

7.3.7 Vida Anahtarları

Civataların sıkılıp sökölmesi işleminde kullanılırlar.

Tehlike: Vida Anahtarlarıyla Çalışma

Riskler

- Anahtarların yanlış kullanımı sonucunda oluşabilecek kazalar.
- Anahtarların kullanım sırasında yerinden çıkarak çalışanlarda ve ekipmanda hasar oluşturması.
- Anahtarların kırılarak çalışanda ve ekipmanda hasar vermesi.

Öneriler:

- Anahtarların kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Anahtarların hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.

- Anahtarlar her kullanım öncesinde kontrol edilmelidir. Ağzı bozuk, sapları arızalı anahtarlar kullanılmamalıdır.
- Yağlı aletler ve yağlı ellerle anahtarlar kullanılmamalıdır. Yağlı yüzeylerde anahtarların kullanılması gerektiği durumlarda anahtarların kayma riskine karşı dikkatli olunmalıdır.
- Yerine tam oturmadan anahtarlar kullanılmamalıdır.
- Anahtarlar manivela yardımıyla çevrilmemeli, çekiç, manivela ve benzeri aletlerle anahtarlara vurulmamalıdır.
- Anahtarlar manivela, çekiç ve benzeri aletlerin yerine kullanılmamalıdır. Anahtarların çevrilmesi sırasında çalışanların elinin sıkışma riski olduğu çalışmalarda riskin durumuna göre anahtar çevrilmelidir.
- Anahtarlar her kullanımdan sonra temizlenmeli ve yerlerine kaldırılmalıdır.

7.3.8 Eğeler

Malzemeleri eğeleme işleminde kullanılırlar.

Tehlike: Eğelerle Çalışma

Riskler:

- Eğelerin yanlış kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Eğelerin kullanım sırasında yerinden kayması sonucu çalışanların yaralanması, ekipmanlara hasar vermesi, eğelerin kırılması, eğelenen yüzeylerden ve eğelerde çıkan parçaların çalışanların vücuduna ve gözlerine teması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Eğelerin kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Eğelerin hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Saplarında ve ege yüzeyinde çapak, çatlak olan eğerler kullanılmamalıdır.
- Yapılacak işe uygun eğeler seçilmelidir. Eğelenecek malzemenin sertliğine uygun eğeler seçilmelidir.
- İşlem yapılan malzemeler sabitlenmeli, eğeleme işlemi elin içine alınarak yapılmamalıdır.
- Eğeler manivela ve benzeri şekilde üzerine yük bindirilecek aletler olarak kullanılmamalı, eğelerden tornavida, keski ve benzeri aletler yapılmamalıdır.
- Eğeleme işleminde malzeme ve eğin dayanımına uygun baskı uygulanmalıdır.

- Eğeler her işlem öncesi kontrol edilmeli, her işlem sonrasında temizlenerek yerine kaldırılmalıdır.

7.3.9 Manivelalar

Tehlike: Manivelalarla Çalışma

Riskler:

- Manivelaların uygun kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Manivelaların kırılması, yerinden çıkması, kayması sonucu çalışanlara manivela, ekipmanların çarpması, çalışanların dengesini kaybederek kayması, düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Manivelaların kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Manivelaların hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Yapılacak işe uygun manivelalar seçilmelidir. Manivelalar sert çelikten imal edilmiş olmamalıdır.
- Yapılacak işlemin kuvvetine uygun manivela ve destek elemanı seçilmelidir. Manivelaların yerinden kaymaması, destek elemanlarının kaymaması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Manivela ile yapılan işlemlerde kullanılan destekler, tahta, plastik ve benzeri yumuşak malzemelerden olmalıdır.
- Manivelalar her kullanım öncesinde kontrol edilmeli, kırık, çatlak bulunan manivelalar kullanılmamalıdır. Manivelalar her kullanım sonrasında temizlenmeli ve yerlerine yerleştirilmelidir.

7.3.10 Krikolar

Tehlike: Krikolarla Çalışma

Riskler

- Krikoların hatalı ve yanlış kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Krikoların üzerinde yük olduğu durumlarda kayması veya boşalması sonucu çalışanların yaralanması, ekipmanların hasar görmesi.

- Kaldırma ve indirme işlemleri sırasında çalışanların uzuvlarının krikolar ve ekipman arasında sıkışması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Krikoların kullanım talimatı ve güvenli çalışma talimatları oluşturulmalıdır. Tüm kullanıcılara talimatlar hakkında eğitimler verilmelidir. Krikoların hangi işlerle hangi amaçlarla kullanılması gerektiği talimatlarda belirtilmelidir.
- Krikoların kapasiteleri belirlenmeli ve talimatlara işlenmelidir. Kapasitesi üzerinde yükler krikolarla kaldırılmamalıdır.
- Krikoların kaldırma mesafelerine uyulmalı, kaldırma mesafesi üzerinde işlem yapılmamalıdır.
- Krikolar her kullanım öncesinde kontrol edilmelidir. Her kullanım sonrasında temizlenerek yerlerine yerleştirilmelidir.
- Krikolarını düzenli olarak temizlenmeli ve yağlanmalı, hidrolik sıvılarının ölçümleri yapılmalıdır.
- Krikolar sağlam ve düz zeminlere kurulmalıdır. Zeminlerin kırılması, batması ihtimali olan alanlarda krikolar uygun desteklerle zeminlerden desteklenmelidir.
- Krikolar kaldırılacak ekipmanın parçasına merkezlenerek ve tam oturtularak kaldırılmalıdır.
- Kaldırılacak yükün eşit dağılıma dikkat edilmelidir.
- Kaldırma, indirme işlemi sırasında çalışanların uzuvlarının yükün altında olmamasına dikkat edilmelidir. Yükün kaldırılarak sabitlendiği durumlarda yük başka desteklerle sabitlenerek krikonun boşa çıkması durumunda yükün düşmesi önlenmelidir.

7.4 TESİSATLAR

Kömür hazırlama tesislerin genel olarak basınçlı sistemler (Sıvı, sıvı katı ve basınçlı hava, tesisatları, elektrik sistemleri, titreşimli sistemler bulunmaktadır.

Tehlike 1: Tesisatların Güvenli Çalışma Talimatları

Riskler:

- Tesisatların hatalı kullanımı ve tesis edilmesi sonucu oluşabilecek kazalar, parlama, patlama, yangın ve zehirlenmeler.

Öneriler:

- Tüm tesisatların özelliklerine uygun güvenli çalışma talimatları hazırlanmalıdır.
- Tesisatların açma ve kapama vanaları görünür alanlarda bulundurulmalı ve her bir tesisat taşıdığı malzemenin özelliğini belirtir şekilde işaretlenmelidir.
- Vanaların açık kapalı olduğunu gösterir işaretler bulunmalıdır.
- Vanaların bulunduğu alanlar acil durum planlarına işlenmeli, bu alanlar işaretlenmeli ve uygun şekilde aydınlatılmalıdır.
- Tesisatların acil durumlarda kesme vanaları bulunmalıdır.
- Çalışanlara tesisatların özellikleri ve vanaların bulunduğu yerler hakkında eğitimler verilmelidir.
- Tesisatlar kullanılmadığında vanaları kapatılmalıdır.
- Her bir tesisat kullanıldığı gaz, sıvı ve diğer malzemelerin özelliklerine göre mevzuatta belirtilen renklerde borular ve kablolarla tesis edilmelidir.

Tehlike 2: Tesisatların Periyodik Kontrol, Bakım, Test, Ayar, Onarımları

Riskler:

- Tesisatların arızalanması, patlaması, yıpranması sonucu oluşabilecek kazalar, parlama, patlama, yangın ve zehirlenmeler.

Öneriler:

7.4.1 Basınç Altındaki Tesisatlar

Riskler:

- Basınçlı sıvı, gaz ve katıları taşıyan tesisatların, makinaların hidrolik tesisatların arızalanması, kopması, sıvıların sıçraması sonucu çalışanların aralanması, ekipmanların hasar görmesi, parlama, patlama, yangın ve zehirlenmeler.

Öneriler:

- Tesisatlarında mevzuata uygun sürelerde, yetkili kurum veya kişilerce kontrol ve testlerinin yapılması sağlanmalıdır.
- Tesisatlar her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.

- Hortumların basınç dayanım değerleri bilinmelidir. Çalışanlar bu konuda bilgilendirilmelidir. Hortumlara basınç değerlerine uygun değerde basınçlı malzeme veya hava verilmelidir.
- Tüm tesisatlar çalışma alanında oluşan titreşimlerden etkilenmeyecek şekilde tesis edilmelidir. Tesisatlar araç yolları, yürüme yolları ve çalışma alanları zeminlerinden ve üzerinden geçirilmemelidir. Hiçbir tesisat askıda bırakılmamalıdır.
- Tüm tesisatlar sabitlenmelidir.
- Sabit tesisatların bağlantıları düzenli olarak kontrol edilmelidir. Basınç altında tesisatların hareket etmesi ve titreşim oluşturmaları engellenmelidir.
- Sıvı, katı, sıvı-katı karışımı taşıyan tesisatlar aşınmaya karşı düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Hortumlar her kullanım öncesinde ve periyodik olarak kontrol edilmeli, aşınmış, yıpranmış ve üzerinde çatlak olan tesisatlar kullanılmamalıdır.
- Kullanılan gazların özelliğine uygun renkte hortumlar kullanılmalıdır.
- Kullanılan hortum çapları ve bağlantı elemanlarının kullanılan basınç değerlerine uygun olmalıdır.
- Birbiriyle temas ettiğinde yanıcı, parlayıcı, patlatıcı ve zehirli ortam oluşturacak tesisatlar birlikte tesis edilmemelidir.
- Tehlikeli gaz taşıyan tesisatlar elektrik kabloları, sıcak tesisatlar ve sistemlerden uzak bölgelerden tesis edilmelidir.
- Hortum bağlantılarında uygun kelepçeler kullanılmalıdır.
- Tesisatlarda yapılan çalışmalarda tesisatın taşıdığı malzeme ve basınç değerlerine uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Basınçlı sistemler ve tesisatlarda yapılacak çalışmalardan önce sistemin basıncı düşürülmeli, vanalar kapatılmalıdır.
- Tesisatlarda oluşabilecek acil durumlar ve müdahale yöntemleri belirlenmelidir.
- Acil durumlara müdahale edilecek ekipmanlar belirlenmeli ve çalışanların kolaylıkla ulaşabilecekleri alanlarda bulundurulmalı. Bu alanlar işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.

7.4.2 Titreşim Oluşturan Ekipmanlar

Riskler:

- Ekipmanlarda ve tesisatlarda titreşim sonucu hasar oluşması, ekipman ve tesisat parçalarının kopması, hasar görmesi, sıçraması sonucu çalışanların yaralanması, ekipmanların hasar görmesi.
- Titreşimin çalışanlarda hastalık oluşturmaları.

Öneriler:

- Titreşimle çalışan makinaların, tesisatların ve bağlantı noktalarının her kullanımdan önce kontrolleri yapılmalıdır. Oluşan hasarların bakım onarımları yapılmalıdır.
- Titreşim oluşturan makinaların tesisatları ve bu sistemin yakından geçen tesisatlar mümkün olduğunda titreşimden etkilenmeyecek alanlarda tesis edilmelidir. Titreşimin etkilediği tesisatlar titreşimlerde etkilenmeyecek şekilde yalıtılmalıdır.
- Titreşim oluşan alanlarda çalışanların titreşimin etkilerine karşı uygun koruyucu donanım kullanmaları sağlanmalıdır.

7.4.3 Elektrik Sistemleri Ve Tesisatları

Tehlike 1: Elektrikle Yapılan Çalışmalar Hakkında Güvenli Çalışma Talimatları

Riskler:

- Elektrik sistemlerinin hatalı kullanımı sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, parlama, patlama, yangınlar.

Öneriler:

- Elektrik sistemleri, sistemlerin beslediği ekipmanlar ve elektrikle yapılacak çalışmalarla ilgili çalışma talimatları hazırlanmalıdır. Tüm çalışanlara talimatlarla ilgili eğitimler verilmelidir.

Tehlike 2: Elektrik Sistemlerinin ve Tesisatının Periyodik Bakım, Onarım, Test ve Ölçümleri

Riskler

- Elektrik sistemlerinde oluşan arızalar sonucu çalışanları elektrik çarpması, parlama, patlama ve yangınlar.

Öneriler:

- Elektrik sistemleri ile ilgili mevzuat ve standartlarına uygun zamanlarda yetkili kurum veya kişilerce periyodik kontrol ve testlerinin yapılması sağlanmalıdır.

Tehlike 3: Elektrik Pano Odaları ve Panolar

Riskler

- Elektrik panolarının içerisinde bulunan kabloların dağınık halde olması.
- Panoların içerisindeki koruma kapaklarının bulunmaması, panoların kilitli tutulmaması.
- Panoların dışında acil durumlarda tüm sistemin elektriğini kesecek açma-kapama tertibatlarının bulunmaması.
- Pano önlerinde bulunan yalıtımlı zeminin yeterli olmaması.
- Panolarda otomatik yangın söndürme sistemlerinin ve pano civarında yeterli yangın söndürücü bulunmaması.
- Elektrik panolarının akım şemalarının bulunmaması ve pano içerisindeki sigorta ve açma-kapama anahtarlarının etiketlenmemesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Pano odaları ve panolarda dağınık halde kablo bulunmamalıdır. Kablolar zeminden su basma seviyesi üzerinde kanallar içerisine sabitlenmeli ve toplanmalıdır.
- Pano odaları ve kapakları kapalı tutulmalı yetkili çalışanlar dışında açılmaması için kilitli tutulmalıdır. Pano kapaklarında acil durumlarda tüm sistemin elektriğini kesecek anahtarlar bulunmalıdır. Anahtarlar sistemin açık veya kapalı olduğunu gösterir etiketlerle işaretlenmiş veya ışıklı göstergelerle donatılmalıdır.
- Açık alanlarda bulunan panolar ve şalter kutuları hava olaylarından etkilenmemesi için kapalı bir alanla çevrilmelidir.

- Tüm pano odaları ve panoların akım şemaları pano içlerine ve pano odalarına asılmalıdır. Tüm sigortalar, şalterler ve açma kapama anahtarları etiketlenmelidir.
- Panoların içerisinde kapaklar ve yalıtım bölmeleri kapalı tutulmalıdır.
- Panolar ve pano kapakları elektrik tehlikelerini gösterir şekilde etiketlenmelidir.

Tehlike 4: Topraklama Sistemleri

Riskler:

- Elekleri besleyen elektrik tesisatlarının uygun akımda olmaması, topraklamalarının uygun olmaması.
- Elektrik yükünün az veya fazla gelmesi durumunda sistemde, tesisatlarda ekipmanlarda oluşabilecek hasarlara bağlı kazalar, elektrik çarpması ve yangınlar.

Öneriler:

- İşyerindeki kullanılan tüm elektrikli ekipmanların kullandığı sistemler ve ekipmanlar uygun şekilde topraklanmalıdır. Topraklaması bulunmayan sistemler ve ekipmanlar kullanılmamalıdır.
- Tesislerin genel olarak metal yapılardan oluşmasından dolayı, çalışma alanındaki tüm metal yapıların uygun şekilde topraklamaları yapılmalıdır.
- Kullanılan topraklama iletkenlerine ek bağlantılar yapılmamalı, iletkenler baştan sona tek bir hattın oluşmalıdır.
- Topraklamalar paralel yapılmalı, seri topraklamalara izin verilmemelidir.

Tehlike 5: Sigortaların Durumu

Riskler:

- Elektrik sistemlerindeki elektrik akımlarının değişmesi durumunda sistemden beslenen ekipmanların arızalanması, sistemde oluşabilecek kısa devre sonucu elektrik çarpması ve yangınlar.

Öneriler:

- Elektrik sistemine aşırı yük bindiğinde devredeki akımı otomatik olarak kesecek sigortalar ve kaçak akım röleleri bulundurulmalıdır.
- Her bir ekipman ve sistem farklı sigortalardan beslenmelidir. Sigortalar kullanılan ekipman ve akımlara uygun dirençte olmalıdır.

- Sigortalar periyodik olarak kontrol edilmeli ve kalibrasyonları yapılmalıdır.
- Sigortalar kullanımdan önce ne kadar elektrik yüküne dayanacağı, elektrik akımını kestiği akım düzeyinin ne olduğu konusunda test edilmelidir.
- Kullanılacak ekipman, akım miktarına ve standartların uygun olmayan, kalibre edilmemiş sigortalar kullanılmamalıdır.
- Sigortalar arasında köprü bağlantılar yapılmamalıdır.
- Otomatik toprak kaçağının olduğu koşullarda akım seviyeleriyle birlikte akım koruması da sağlanmalıdır. Korumanın nerede çalışması gerektiği tanımlanmalıdır.

Tehlike 6: Elektrik Sistemleri, Bağlantıları ve Ekleri

Riskler:

- Elektrik sistemlerinin periyodik bakım, onarım, kontrol, test ve ölçümlerinin yapılmaması sonucu elektrik sisteminde oluşacak hasarlara bağlı elektrik çarpmaları, kısa devre yapması sonucu oluşacak yangın, patlama ve parlamalar, sistemin arızalanması.
- Elektrik sistemlerinin yalıtımlarının uygun olmaması, elektrik tesisatlarının uygun alanlardan çekilmemesi, elektrik tesisatlarının sıvılara karşı korunmamasına bağlı olarak sonucu elektrik sistemlerinin kısa devre yapması sonucu oluşacak elektrik çarpmaları, yangınlar.
- Elektrik sisteminde yapılan bağlantıların ve eklerin kısa devre yapması ve açılması sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, parlama, patlama ve yangınlar.
- Açıkta bulunan kablolarına temas ve takılma sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları, yangınlar, parlama, patlama ve düşmeler.
- Elektrik tesisatlarının bulunduğu alanlarda oluşacak su basması ve sel olayları sonucu oluşabilecek elektrik çarpmaları ve yangınlar.
- Titreşim, ezilme, yıpranma, kopma ve benzeri olaylar sonucu tesisatlarda oluşan hasarlara bağlı elektrik çarpması, parlama, patlama, yangınlar.

Öneriler:

- Elektrik sistemleri, panolar, sigortalar, topraklama sistemleri ve diğer elektrik sistemlerinin mevzuat, üretici firmanın önerileri, katalogları ve varsa kalite standartlarında belirtilen sürelerde, yetkili kurum veya kişiler tarafından kontrol ve ölçümleri yapılmalıdır.
- Elektrik sistemleri mümkün olduğunca ekleme yapılmadan ve bağlantı elemanı kullanılmayacak şekilde tesis edilmelidir. Ekleme yapılması ve bağlantı elemanı

kullanılması halinde sisteme uygun özellikte parça kullanılması, bağlantı yerleri ve bağlantı elemanlarının kullanıldığı alanların uygun şekilde yalıtımı sağlanmalıdır.

- Elektrik sisteminde bağlantılar uygun bağlayıcı elemanlarla yapılmalıdır. Bağlantı elemanı kullanmadan bağlantı yapılmamalıdır. Bağlantı ve ek yerleri işlem sonrasında uygun şekilde yalıtılmalıdır. Bantla kaplanmış veya açık bırakılmış bağlantı bulunmamalıdır. Bağlantı yerleri periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- Sisteme verilen elektrik akımı sistemin çalışmasını karşılayacak yeterlilikte olmalıdır.
- Elektrik tesisatları sistemin titreşiminden, kullanılan sıvıların etkisinden korunacak şekilde darbe emici kaplamalar, sıvıların etkisinden korunacak özellikte yalıtımlı malzemelerle kaplanmalı, tesisat hatları titreşimin etkilerinden ve sıvıların etkilerinden en az etkilenecek alanlardan geçirilmelidir.
- Çalışma alanı zeminlerinde elektrik tesisatları bulundurulmamalıdır.
- Araç yolları, yürüme yolları, çalışma alanları ve benzeri, çalışanların ve ekipmanların geçtiği alanlarda açıkta kablo bulundurulmamalıdır. Tüm kablolar sıvıların temas etmeyecek şekilde, su basma seviyesi üzerinde ve titreşim bulunan alanlardan uzak bölgelerde, kanal içerisinde sabitlenerek çekilmelidir. Askıda duran, sıvı tesisatlarının geçtiği ve sıvıların bulunduğu alanlarda tesisat bulundurulmamalıdır. Tesisatların bu alanlarda ve zeminlerde bulunması gerektiği durumlarda tesisatlar bu tehlikelere karşı uygun şekilde yalıtılmalı, takılma ve düşmeye karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
- Tesisatlar kopacak şekilde gergin tesis edilmemelidir.
- Yanıcı, parlayıcı, patlayıcı ortam tehlikesi bulunan alanlardaki elektrik sistemleri ve tesisatları exproff özellikte olmalıdır.

Tehlike 7: Ara Kablolar

Riskler:

- Uygun özellikte ara kablo kullanılmaması, ara kabloları fazla elektrik yükü yüklenmesi sonucu ara kabloların tutuşması hasar görmesine bağlı, ekipman ve sistemlerin arızalanması, elektrik çarpması, parlama, patlama, yangınlar.

Öneriler:

- Ara kablolar sadece geçici işlerde kullanılmalıdır. Ara kablolar kullanım sonrasında toplanmalı ve temizlenmelidir. Ara kablolar sabit hat olarak kullanılmamalıdır.

- Ara kablolar kullanılacak ekipmanların ihtiyacı olan elektrik yüküne uygun özellikte olmalıdır. Ara kabloların takıldığı prizler bu yükü kaldırabilmelidir.
- Ara kabloların kullanımı sırasında kullanılan ekipmanların ve malzemelerin kabloları kesmemesi, koparmaması ve ezmemesi için uygun önlemler alınmalıdır.

Tehlike 8: Elektrikle Çalışma

Riskler:

- Elektrikle yapılan çalışmalarda, elektrikli ekipmanlar ve sistemlerde yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümler sırasında çalışanları elektrik çarpması, parlama, patlama ve yangınlar.
- Elektrik sistemlerinde oluşan kaçaklar ve kısa devreye bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Elektrik sisteminde, elektrikli ekipmanlar ve sistemlerde yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümler öncesinde elektrik akımının kesilmesi sağlanmalıdır. Sistemin kapatıldığı anahtarlar veya sigortalar işlemi yapacak olan çalışanlar tarafından bireysel kilitlerle kilitlenmeli, sistem işlemi yapan çalışan tarafından açılmalıdır. Açma kapama anahtarları veya sigortaların üzerinde bu hat üzerinde çalışma yapıldığı, hangi çalışanın hangi hat üzerinde bulunduğu dair etiketlemeler yapılmalıdır.
- Elektrik sistemlerinin tesis edilmesi, kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümleri mevzuata uygun eğitimleri almış çalışanlar tarafından yapılmalıdır.
- Elektrikli ekipmanlarla çalışan tüm personele elektrik tehlikeleri, elektrikli ekipmanlara çalışma, alınacak güvenlik önlemleri, acil durumlar ve acil durumlara müdahale yöntemleri hakkında eğitimler verilmelidir.
- Yanıcı, parlayıcı, patlayıcı kimyasalların bulunduğu alanlarda elektrikle kullanılarak yapılacak çalışmalar öncesinde çalışma alanlarının güvenli şekilde havalandırılması yapıldıktan sonra çalışma başlatılmalıdır.
- Elektrik panoları ve pano odalarının zeminleri yalıtkan zeminlerle kaplanmalıdır.
- Yüksek gerilim tesisatları yalıtılmalıdır.
- Çalışmalar mümkün oldukça düşük voltajla yapılmalıdır.
- Elektrik tehlikesinin bulunduğu alanlara yetkisiz çalışanların girişi engellenmelidir. Elektrik tehlikesi bulunan tüm alanlar uygun şekilde tabelalarla işaretlenmelidir.

- Elektrikle yapılan çalışmalarda sistemdeki elektrik yüküne uygun kişisel koruyucular kullanılmalıdır.
- Elektrik sistemlerinin tozların birikerek kısa devre yapmasını önlemek için periyodik olarak sistemin temizliği yapılmalıdır.
- Elektrik sistemleri ve tesisatlarının kemirgenler tarafından hasar verilmesini önlemek amacıyla kemirgenlerle mücadele yöntemleri uygulanmalı ve bu tehlikeye karşı periyodik kontroller yapılmalıdır.

Tehlike 9: Acil Durum Sistemleri

Riskler:

- Oluşabilecek acil durumlara müdahale edilememesi sonucu oluşabilecek kazalar.

neriler:

- Elektrik sistemlerinde ve bu sistemlere bağlı oluşabilecek acil durumlar, müdahale yöntemleri, acil müdahale ekipmanları ve acil durum ekipleri belirlenmeli, acil durum planlarına işlenmeli, çalışanlara acil durum planları hakkında eğitimler verilmelidir.

7.5 BAKIM ONARIM İşLEMLERİ

Çalışma ortamında bulunan ve kullanılan ekipmanlar, teçhizatlar, araçlar, yapılar, tezgahlar, tesisatlar, aletlerin yapısal bütünlüğünü korumak, arızalanmasını önlemek, sorunsuz olarak çalışmasını sağlamak, kaza, hastalık ve acil durumların oluşmasını önlemek, oluşan acil durumlara zamanında ve hızlı şekilde müdahale edebilmek için yapılan planlı ve düzenli çalışmalara bakım onarım denilmektedir.

Bakım onarım işlemleri işyerinde yapılan planlamalar ve talimatlara uygun olarak yapılır. Planlar ve talimatlar konuyla ilgili mevzuat, standartlar, kullanım kılavuzları, üretici firma verileri, o gün geçerli bilimsel veriler, geçmişte yaşanan benzeri olaylar ve çalışanların tecrübesinden oluşan veriler doğrultusunda hazırlanır.

Bakım onarım işlemleri konusunda yeterli eğitim almış uzman kurum veya kişilerce yapılır. Bu hizmet dışarıdan alınabileceği gibi kendi çalışanları arasından yeterli bilgi ve belge sahibi çalışanlar tarafından da yapılabilir.

Tehlike 1: Bakım Onarım İşleri ile İlgili Talimatlar ve Düzenlemeler

Riskler:

- Bakım onarım çalışmalarının yapılmaması veya eksik yapılması sonucu teçhizat, ekipman ve sistemlerin arızalanması.
- Ekipmanların hatalı kullanımı.
- Yanlış bakım onarım yapmak.

Öneriler:

- Bakım onarım işlemleri planlar ve talimatlarda belirlenen sürelerde, plan ve talimatlarda belirlenen şekilde düzenli olarak yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Bakım onarım işlemleri yeterli bilgi sahibi ve bu konuda yeterli eğitimi olan çalışanlar tarafından yapılmalıdır.
- Özel çalışma izni olan alanlar ve yapılacak işler belirlenmelidir. Bu alanlarda ve işlerde yapılacak çalışmalarda iş izin formu doldurulmadan çalışma yapılmamalıdır.

Tehlike 2: Bakım Onarım İşlemleri Sırasında Koruyucu Sistemlerin Kaldırılması

Riskler:

- Koruyucusu bulunmayan ekipmanların çalıştırılması sonucu çalışanların döner ve hareketli parçalara vücut uzuvlarını sıkıştırması, elektrik çarpması ve benzeri kazaların oluşması.

Öneriler:

- Bakım onarım işlemleri sırasında makine ve sistemlerde bulunan koruyucuların devre dışı bırakılması durumunda tüm sisteminin elektrik kaynağının kesilmesi, bu sistemde etiketleme-kilitleme prosedürlerinin uygulanması, bakım onarım işlemlerinin bitirilmesinden sonra tüm koruyucuların yerine yerleştirilmesi ve çalışma ortamının güvenliği sağlandıktan sonra sisteme elektrik akımı verilmeli ekipmanlar çalıştırılmalıdır. Koruyucusu bulunmayan, yerine takılmamış koruyucusu bulunan hiçbir teçhizat ve ekipman kullanılmamalıdır.

Tehlike 3: Bakım-Onarım İşlemlerinde Kullanılan Ekipman ve Parçalar

Riskler:

- Yapılan işe uygun ekipman kullanılmaması, yapılan işlem sonra ekipmanların ve çıkarılan parçaların yerine uygun yerleştirilmemesi veya hiç yerleştirilmemesi sonucu ekipman ve parçaların sisteme, çalışanlara hasar vermesi sonucu oluşabilecek kazalar.
- Yerinden çıkarılan parçaların uygun olmayan alanlara bırakılması.

Öneriler:

- Bakım-onarım işlemlerinde yapılacak işe uyum ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Kullanılan her ekipmanın işin sonunda çalışma alanından kaldırıldığından emin olunmalı, sökülen tüm parçaların yerine uygun şekilde takıldığı ve yerleştirildiğinden emin olunmalıdır. Gerekirse kullanılan ekipmanlar ve sökülen her parça yazılı veya görsel not alınmalı, yerine takma, yerleştirme işleminde alınan kayıtlara göre işlem yapılmalıdır.
- Parçalar bakım onarım sırasında çıkarıldığında ıslanmayacak, kirlenmeyecek alanlarda tutulmalıdır.

7.5.1 Etiketleme-Kilitleme Prosedürleri

Riskler:

- Elektrikli ekipmanlar, el aletleri, hareketli ve döner aksamı olan ekipmanlar, yanıcı, parlayıcı, patlayıcı, zehirli ortam oluşan ortamlar ve maddeler, tesisatlar ve benzeri sistemlerde güvenlik önlemleri alınmadan yapılacak çalışmalarda oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışanlar ve işyeri için tehlike oluşturan tüm çalışma ortamı, ekipmanlar oluşturabilecekleri tehlikelere karşı işaretlenmelidir.
- Çalışanlar için tehlike oluşabilecek çalışma ortamlarında bulunan elektrik akımları, katı, sıvı, gaz sistemleri, motorlar, hareketli ve döner aksamı olan sistemler ve benzeri sistemlerde kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm işlemleri yapılması gerektiği durumlarda bu sistemleri besleyen elektrik akımları, katı, sıvı, gaz tesisatları ve açma-kapama anahtarları kapatılmalıdır. Kapatma vanaları ve anahtarlarının üzerinde bu anahtarların beslediği alanlarda çalışma yapıldığına dair uyarı etiketlemeleri yapılmalı, bu bölümler

kilitlenmeli ve bu alanlarda çalışmaların tamamlanarak çalışanlar ve ekipmanlar için güvenliği hale getirildiğine dair güvenlik onayı alınmadan sistemler çalıştırılmamalıdır.

- Tüm vanalar ve açma kapama anahtarları üzerinde sistemin açık ve kapalı olduğunu gösterir işaretler veya ışık sistemleri bulunmalıdır.
- Tüm malzemeler, açma kapama anahtarları ve vanaları işaretlenmelidir. İşaretlerin neyi ifade ettiği çalışanlar tarafından bilinmelidir.
- Etiketleme-kilitleme prosedürleri oluşturularak çalışanlara eğitim verilmelidir.

7.5.2 Basınç Altındaki Sistemlerde Bakım-Onarım

Riskler:

- Basıncılı sistemlerin patlaması sonucu çalışanların yaralanması, düşmesi ve ekipman ve sistemlerin arızalanması, parlama, patlama, yangın ve elektrik çarpmaları.

Öneriler:

- Basıncılı altında bulunan sistemlerde ve tanklarda yapılan çalışmalara başlamadan önce sistemlerin basınçları ortadan kaldırılmalı, basıncılı sistemlerle olan bağlantılar kesilmeli, sistemde basınç oluşturan malzeme bırakılmamalı ve tüm vanalar kapatılmalıdır.
- Bakım onarım işlemleri sırasında sistemlerin açma-kapama anahtarlarında etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır.

7.5.3 Kaynak İşleri

Riskler:

- Uygun güvenlik önlemlerinin alınmaması ve hatalı çalışmalara bağlı parlama, patlama, yangın ve elektrik çarpması.
- Çalışma alanlarında birikmiş olan tehlikeli gaz, buhar, sıvılar ve katıların patlaması, parlaması, yanması ve çalışanları zehirlemesi sonucu oluşabilecek kazalar
- İş izinlerinin alınmaması.

Öneriler:

- Kaynak işlerinin yapılmasından önce iş izinleri alınmalıdır.
- Kaynak işleminin yapılacağı alanlarda parlayıcı, patlatıcı, yanıcı sistemlerin ve malzemelerin bulunması durumunda uygun güvenlik önlemleri alınmalıdır. Ortamdaki

tehlikeli gazlar ve malzemeler ortamdan uzaklaştırılmalı, yangın söndürme tüpleri bulundurulmalı ve acil durum ekipmanları bulundurulmalıdır.

- Kaynak makinaları kablolarının kaynak alevinin ve çapaklarının ulaşamayacağı alanlarda bulunmasına dikkat edilmelidir.
- Kullanılan tüpler taşıma araçlarında bulundurulmalı, taşınmalı, tüpler taşıma araçları ve sabit bulundukları alanlara sabitlenmelidir.
- Basınçlı tüplerin taşınması sırasında başlıklarının kapalı tutulmalıdır.
- Çalışanlar uygun koruyucular kullanmalıdır.
- Elektrik kaçaklarına karşı uygun önlemler alınmalıdır.
- Tüplerin bağlantı noktaları, hortumları, şalomalar her kullanım öncesinde kontrol edilmeli, eski, yıpranmış, delik bulunan hortumlar kullanılmamalıdır.
- Ortamda oluşabilecek tehlikeli gazlar tespit edilmeli, çalışanlar uygun koruyucu maske kullanmalı ve çalışma ortamında oluşacak tehlikeli gazlar çalışma alanından uzaklaştırılmalıdır.

7.5.4 Kapalı ve Dar Alanlarda Çalışma

Riskler:

- Çalışma ortamlarında oluşabilecek parlayıcı, patlayıcı, yanıcı ve zehirli gazların varlığı sonucu oluşabilecek kazalar.
- Dar alanlarda sıkışma sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çalışma alanlarına düşme sonucu oluşabilecek kazalar.
- Çalışma alanlarında çalışanların uzuvlarının kesilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışma ortamına girilmeden önce ortamda bulunabilecek tehlikeli ortam varlığının tespiti için gaz ve kimyasal ölçümleri yapılmalıdır. Ortamda buluna tehlikeli gazların havalandırma yöntemiyle ortamdan uzaklaştırılmasından sonra çalışma ortamına girilmelidir.
- Yüksek ve alçak seviyedeki alanlara merdivenlerle girilmelidir. İple inilmesi gereken yerlere uygun yüksekte çalışma tertibatları kullanılarak girilmelidir.
- Çalışanların bulunacakları alanda olması muhtemel kimyasal tehlikelere uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Tehlikeli gazların varlığında bağımsız solunum koruyucular kullanılmalıdır.

- Bu alanlarda en az iki kişi çalışılmalı ve bir çalışan dışarıda gözlemci olarak bulunmalıdır.
- Çalışma ortamında oksijen varlığı takip edilmeli, oksijenin yeterli olmadığı yerlere oksijen beslemesi yapılmalıdır.

7.5.5 Hareketli ve Döner Aksamı Olan Sistemlerin Bulunduğu Alanlarda Çalışma

Riskler:

- Çalışanların üzerinde bulunan kıyafet, kişisel koruyucu donanım, takı ve benzeri eşyaların makinaların döner aksamı ve hareketli kısımlarına teması sonucu çalışanların uzuvlarının bu sistemlere takılması, sıkışması, ezilmesi ve benzeri olaylara bağılı kazalar.
- Döner ve hareketli parçaların yerinden çıkması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Döner ve hareketli aksamı bulunan ekipman ve teçhizatlarda (kayış kasnak-sistemleri, tamburlar, konveyör bantların hareketli kısımları, motorlar, döner aksamı el aletleri vb.) yapılan bakım onarım işlemlerinde ve çalışmalarda eldiven, uzun kollu giyecekler, bol kıyafetler kullanılmamalıdır. Saçlar uzun olmamalı, takı takılmamalıdır.
- Döner ve hareketli aksamı bulunan ekipman ve teçhizatlarda yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçüm işlemlerinde güç kaynağı kapatılmalı ve çalışan sistemlerde işlem yapılmamalıdır. Güç kaynağı anahtarlarının bulunduğu alanlara yapılan işlemler hakkında bilgilendirme tabelaları yerleştirilmelidir. Sistemde etiketleme-kilitleme prosedürleri uygulanmalıdır. Sistem çalışma ortamının güvenliğinden emin olduktan sonra çalıştırılmalıdır.
- Çalışma sonunda tüm parçaların yerine takıldığı kontrol edilmelidir.
- Bu alanlarda işlemlere başlamadan önce operatörlerin bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.
- Çalışma bitiminde sistemlerin tüm koruyucularının yerine takılması sağlanmalıdır.

7.6 KİMYASALLAR VE TOZLAR

Tehlike 1: Çalışan Sayısı

Riskler:

- Oluşabilecek herhangi bir olayda etkilenen çalışan sayısının artması.

- Çalışan sayısının fazla olması durumunda hata yapma ihtimali olan çalışan sayısının artması riskinden dolayı, kaza olasılığının yüksek olması, oluşabilecek herhangi bir olayda etkilenen çalışan sayısının artması.

Öneriler:

- Çalışma alanında mümkün olan en sayıda çalışanın bulundurulması sağlanmalıdır.
- Yetkisiz kişilerin bu alanlara girişleri engellenmelidir.

Tehlike 2: Kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formları, Kimyasallarla Çalışmalar Hakkında Çalışma ve Güvenlik Talimatları, Prosesler

Riskler:

- Çalışanların kullandıkları malzemelerle ilgili yeterli bilgi sahibi olmaması, kimyasalların yanlış depolanması, hatalı kullanımı ve atıkların hatalı imha edilmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kullanılan tüm kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları temin edilmeli, kimyasallarla güvenli çalışma talimatları, depolama, kullanma, atık süreçlerini tanımlayan proseslerin hazırlanmalıdır. Talimatların ve proseslerin hazırlanması sürecinde kimyasalların kimyasal malzeme güvenlik bilgi formları, ilgili mevzuat, standartlar, üretici firma önerileri, çalışma ortamı özellikleri ve işyerinde veya başka işyerlerinde ilgili kimyasallardan dolayı oluşan kaza, hastalık ve ramak kala olayları dikkate alınmalıdır.
- Kimyasal maddelerle temas eden ve bu ortamlarda bulunan tüm çalışanlara malzeme güvenlik bilgi formları, güvenli çalışma talimatları, kimyasalların depolanması, kullanılması ve imhası hakkında prosesler, acil durumlarda yapılacaklar hakkında eğitim ve bilgilendirmelerin yapılması sağlanmalıdır.

Tehlike 3: Kimyasal Maddelerle Yapılan Çalışmalar

Riskler:

- Kimyasallar hakkında bilgisi olmayan çalışanların kimyasalları yanlış kullanması sonucu oluşabilecek kazalar, yangınlar, patlamalar.
- Çalışma ortamında bulunan yetkisiz ve görevli olmayan çalışanların oluşacak acil durumlardan etkilenmesi.

Öneriler:

- Kimyasal maddelerle yapılan çalışmalar ve kimyasal maddelerin bulunduğu ortamlardaki çalışanlar kullanılan kimyasallarla ilgili eğitim almalıdır. Çalışanlara kimyasalların oluşturacağı tehlikeler, oluşabilecek acil durumlar, acil durumlarda nasıl davranacakları ve alınacak önlemler hakkında eğitimler verilmeli, eğitim almayan çalışanların bu alanlara girişi engellenmelidir.
- Çalışanlar kimyasal maddelerin özelliklerine uygun kişisel koruyucu donanım kullanmalıdır. Çalışma ortamında göz duşu, göz yıkama setleri ve gerekli ise vücut duşu bulundurulmalıdır.
- Çalışanlar yapılan temizliğin özelliğine ve kullanılan temizlik kimyasallarının özelliğine uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanmalıdır.
- Çalışma ortamında paslı yüzeylerin bulunmaması sağlanmalıdır. Paslı yüzeyler boyanmalıdır.

Tehlike 4: Kimyasallar Çalışılan Alanlarda Yemek, İçmek

Riskler:

- Çalışma ortamında bulunan kimyasalların çalışanların yiyecekleri ve içeceklerine teması, kimyasalların havaya gaz, toz ve buhar olarak yayılarak teması sonucu çalışanların kimyasalları vücutlarına almalarına bağlı zehirlenmeler ve hastalıklar.

Öneriler:

- Kimyasalların, tozların, buharların ve gazların bulunduğu alanlarda yiyecek, içecek maddeler bulundurulmamalıdır. Bu alanlarda yemek ve içmek yasaklanmalıdır. Çalışanlara bu alanlar dışında hazırlanan alanlarda yeme ve içme yapmalıdır. Çalışanların yeme içme alanına geçerken çalıştıkları kimyasalların yeme içme alanına geçmesini önlemek amacıyla çalışanların ellerini ve yüzlerini kimyasalların özelliklerine uygun şekilde yıkamaları, çalışma ortamındaki kimyasalların özelliklerine göre gerekirse kıyafetlerini değiştirmelidir.

Tehlike 5: Tehlikeli Kimyasalların Bulunduğu Ortamlardaki Elektrikli Ekipman ve Tesisatlar

Riskler:

- Parlayıcı, patlayıcı, yanıcı kimyasalların açık alev ve statik elektrikle teması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Parlayıcı, patlayıcı, yanıcı kimyasalların açık alev ve statik elektrikle temas etme riski bulunan alanlarda kullanılmaması sağlanmalıdır. Bu maddelerin kullanılması durumlarda çalışma alanlarındaki elektrik sistemleri exproff özellikte olmalı ve uygun şekilde yalıtılmalıdır.
- Bu maddelerin kullanılması gerektiği durumlarda çalışanların vücutlarında statik elektriği boşaltmaları için uygun sistemler kurulmalıdır. Çalışma ortamında statik elektriğin oluşmaması için uygun önlemler alınmalıdır.
- Bu maddelerin kullanılması gerektiği durumlarda çalışanların statik elektrik oluşturmayacak kıyafetler ve kişisel koruyucu donanımlar kullanmalıdır.

Tehlike 6: Kimyasalların Depolanması, Taşınması ve Etiketlenmesi

Riskler:

- Tehlikeli kimyasalların taşıma ve depolama alanlarında parlaması, patlaması, yanması, buhar ve gazlarının yayılması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kimyasal maddelerin özelliklerine göre depolama alanları belirlenmelidir. Kimyasal maddeler sadece depolama alanlarında depolanmamalıdır. Kimyasal maddelerin nerde, ne şekilde, hangi kimyasallarla depolanıp depolanamayacağı, depolanabilecek maksimum kimyasal miktarı ve diğer depolama şartları belirlenmelidir. Çalışanlara bu konuda eğitimler verilmelidir.
- Tüm kimyasallar depolama koşulları, son kullanım süreleri ve tehlike özelliklerini belirtilen alanlarda ayrı ayrı özel bölmelerde veya bölgelerde depolanmalıdır.
- Depolama alanlarında uygun havalandırma sistemleri bulunmalıdır.
- Kimyasal taşıma sistemleriyle taşınmalıdır.
- Kimyasal atıkları talimatlara uygun şekilde imha edilmelidir.

Tehlike 7: Kimyasalların Seçimi

Riskler:

- Tehlikeli kimyasalların parlaması, patlaması, yanması ve zehirlenmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kimyasal ihtiyacının mümkün olduğunca az olduğu çalışma sistemleri planlanmalıdır. Kimyasalların temini sürecinde zararsız veya en az zararsız kimyasal madde seçilmelidir.

Tehlike 8: Kimyasalların Çalışanlara Teması, Çalışanlar Tarafından Solunması ve Yutulması

Riskler:

- Kimyasalların çalışanlara teması, çalışanlar tarafından solunması ve yutulması sonucu oluşabilecek hastalıklar ve kazalar.

Öneriler:

- Kimyasalların malzeme güvenlik formları temin edilmeli ve güvenli çalışma talimatları hazırlanarak çalışanlara uygun eğitimler verilmelidir.
- Kimyasalların zararları ve alınacak önlemler belirlenmeli, çalışanlar bilgilendirilmelidir.
- Çalışma ortamında kullanılan kimyasalların tüm özellikleri bilinmelidir. Tehlikeli kimyasalların bulunduğu, tozların ve gazların oluşması muhtemel alanlarda gaz, toz ve kimyasal ölçümleri yapılmalıdır.
- Ortamda patlayıcı kömür tozlarının oluşumu engellenmelidir.
- Tüvenan kömür içerisinde bulunabilecek tehlikeli kimyasallar ve radon gazı miktarları belirlenmeli ve uygun önlemler alınmalıdır.
- Çalışanlara kimyasallara uygun koruyucu donanımlar verilmelidir. Kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalıdır.
- Çalışma ortamındaki iş ekipmanları, çalışma alanları, kullanılan teçhizatlara kimyasalların bulaşı engellenmeli, bulaş oluştuğunda uygun şekilde temizlenmesi sağlanmalıdır.
- Kimyasalların özelliklerine bağlı olarak kimyasalların kullanım şekli ve çalışma şekline göre koruyucu kremler kullanılmalıdır.
- Ortamda patlayıcı kömür tozlarının oluşumu engellenmelidir.

Tehlike 9: Atık Stokları ve Atık Suların Varlığı

Riskler:

- Atık suların varlığı ve bu suların içerisinde kimyasal varlığının bulunması.
- Oksidasyon yoluyla aşağıdaki özelliklere sahip olan sülfür mineralleri, yüksek oranda tuzlu gözenek suyu, koloidal kil ve diğer zararlı mineral varlığı.

Öneriler:

- Atıkların özelliklerine uygun şekilde nasıl depolanacağı, stoklanacağı, imha edileceği hakkında talimatlar oluşturulmalı, sistemler kurulmalıdır.
- Çalışanlara atıklar hakkında eğitimler verilmelidir.

7.7 FİZİKSEL ETMENLER

Fiziksel etmenler çalışanların vücutlarını doğrudan etkileyerek özellikle fiziksel hasarlara yol açma riski bulunan tehlikelerdir.

7.7.1 Aydınlatma

Tehlike: Yetersiz Aydınlatma

Riskler:

- Çalışma ortamındaki nesnelerin ışığı absorbe etmesi ve yansıtma özelliğine bağlı olarak ortamdaki aydınlatma düzeyinin azalması veya artması, bazı objelerin ve renklerin ışığı yansıtma oranlarının farklı olmasından dolayı ortamdaki aydınlatma düzeyinin artması veya azalması, dorudan ve dolaylı aydınlatma seçimlerinde ışınların çalışanların gözlerine doğrudan ulaşması sonucu gözlerde kamaşma, göz yorgunluğu, sulanma, kuruluk, batma ve yanma ve benzeri rahatsızlıklar oluşturması.
- Renk sıcaklıklarının çalışanlarda psikolojik etkisi sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.
- Aydınlatma düzeyinin azalması sonucu çalışanların algılama düzeylerinin azalması, görüş alanının zorlaşması, göz yorgunluğuna ve psikolojik yorgunluğun oluşmasına bağlı kazalar ve hastalıklar.
- Acil durum aydınlatma sistemlerinin bulunmaması nedeniyle, acil durumlarda çalışanların güvenli alanlara erişememesi sonucu oluşacak kazalar, acil durumlara müdahale edilememesi sonucu acil durumların sonlandırılmaması.

Öneriler:

- Tüm çalışma ortamının aydınlatma değerleri belirlenmelidir. Çalışma ortamlarında aydınlatma ölçümleri yapılarak aydınlatma değerleri uygun değerlere getirilmelidir.
- Aydınlatma değerlerinin hesaplanmasında ortamda bulunan nesneler ve yapıların yansıtma düzeyleri de dikkate alınmalıdır.
- Yapılan işin özelliği ve çalışanların durumuna göre uygun aydınlatma renkleri seçilmelidir.
- Aydınlatma sistemleri çalışanların gözüne doğrudan ulaşmayacak şekilde tesis edilmelidir.
- Çalışma ortamının ihtiyacından fazla aydınlatma değerlerine izin verilmemelidir.
- Tüm çalışma alanlarında acil durumlarda elektriklerin kesilmesi halinde çalışma ortamının özelliklerine göre yeterli düzeyde aydınlatma verecek ve yeterli sürede çalışma alanlarını aydınlatacak şebekeden bağımsız aydınlatma sistemi tesis edilmelidir. Bu sistemler mevzuata uygun sürelerde, yetkili kurum veya çalışanlar tarafından kontrol edilmelidir. Sistemlerin çalışıp çalışmadığı ayrıca işyerinde çalışanla tarafından belirlenen aralıklarla kontrol edilmelidir.

7.7.2 Gürültü

Kömür hazırlama tesislerinde gürültü ekipmanların veya parçaların birbirine teması sonucu oluşmaktadır. Gürültü çalışanlarda fizyolojik ve psikolojik olarak iki şekilde etki etmektedir. Kömür hazırlama tesislerinde genel olarak gürültü kaynakları elekler, kırıcılar, ağır ortam tamburları, ağır ortam siklonları, separatörler, spiraller, pompalar, taşıma yükleme araçları, hareketli el aletleri, herhangi bir nesneye bir aletle vurma sonucu, malzemelerin ve parçaların birbirine çarpmasından oluşmaktadır. Gürültünün neden olabileceği tehlikelerin tespit edilmesinde ortam gürültü düzeyleri ve kişisel gürültü maruziyeti dikkate alınmalıdır.

Tehlike: Gürültülü Ortamda Çalışma

Riskler:

- Çalışma ortamındaki gürültünün çalışan üzerinde oluşturduğu fizyolojik etkilere bağlı çalışanlarda oluşabilecek işitme kayıpları, kan basıncının değişmesi, dolaşım bozuklukları, solunumun değişmesi, ısınma, terleme, mide bulantısı, baş ağrısı ve benzeri etkenlerden kaynaklanacak hastalıklar ve kazalar.
- Çalışma ortamındaki gürültünün çalışan üzerinde oluşturduğu psikolojik etkilere bağlı çalışanlarda oluşabilecek davranış bozuklukları, uyku bozuklukları, sinirli olma hali ve

tepki bozukluğu, hoşnutsuzluk, tedirginlik, baş ağrıları ve stres kaynaklı hastalıklar ve kazalar.

- Çalışanların gürültülü ortamlarda iletişim sorunu yaşaması sonucu yapılacak hatalardan kaynaklı kazalar.
- Gürültünün çalışanlar üzerinde konsantrasyon bozukluğu oluşturmaları, hareketlerinin yavaşlamasına neden olması ve yorgunluk oluşturmalarına bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Tüm makinaların gürültü düzeyleri üretici firmadan, kullanım kılavuzlarından veya kataloglarından tespit edilmelidir. Mümkün olduğunca gürültü yapmayan veya en düşük gürültü düzeyi olan ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Gürültünün olduğu alanlarda gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Ölçüm sonuçlarına göre çalışanlara gürültünün en az düzeyde ulaşması için gerekli düzenlemeler belirlenmeli ve uygulanmalıdır.
- Titreşim sonucu gürültü üreten ekipmanların bağlantı yerlerine gürültüyü azaltan plastik vb. darbe emici malzemeler yerleştirilmelidir.
- Çalışanlara gürültünün düzeyine uygun kulak koruyucular verilmelidir. Çalışma alanlarında ani oluşacak gürültü patlamalarının olabileceği alanlar tespit edilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalı, önlemler alınmalıdır.
- Gürültülü ortamlarda çalışanların iletişimi için uygun haberleşme sistemleri oluşturulmalıdır.
- Gürültülü ortamlarda çalışanların gürültünün psikolojik etkilerine karşı zararları ile ilgili sağlık kontrolleri yapılmalı, gerekli durumlarda psikolojik destek verilmelidir.

7.7.3 Titreşim

Titreşim ekipmanların çalışması anında yapmış olduğu hareketler sonucunda oluşmaktadır. Kömür hazırlama tesislerinde titreşim kaynakları genel olarak hareketli elekler, kırıcılar, bant konveyörler, ağır ortam tamburları, ağır ortam siklonları, pompalar, hareketli el aletleri ve benzeri ekipmanlardır. Titreşime maruz kalan çalışanlarda özellikle vasküler rahatsızlıklar, beyaz parmak sendromu, karpal tünel sendromu, periferik nöropati, kas rahatsızlıkları, raynaud's fenomeni benzeri hastalıklar oluşabilmektedir. Titreşimin çalışanlar üzerinde etkilerinin değerlendirilmesinde bütün vücut titreşimi ve el-kol titreşimleri dikkate alınmalıdır.

Tehlike: Titreşimli Ekipmanlar ve Aletlerle Çalışma

Riskler:

- Tesislerde kullanılan elekler, ağır ortam ayırıcıları, kırıcılar ve benzeri ekipmanların oluşturduğu titreşimlerin çalışanlarda oluşturabileceği hastalıklar, titreşime bağlı olarak parçaların yerinden çıkması, fırlaması, kopması, düşmesine bağlı olarak oluşabilecek kazalar, titreşimli ekipmanların bulunduğu alanlardaki elektrik, sıvı tesisatlarının hasar görmesine bağlı elektrik çarpması, yangın, sıvıların sıçramasına bağlı kazalar, titreşim sonucu oluşan gürültüye bağlı çalışanlarda işitme kaybı oluşumu, iletişim sorunları, psikolojik sorunlar.

Öneriler:

- Titreşimle çalışılan ortamlarda ekipmanların bağlantı yerlerine mümkün olduğunca darbe emici tamponlar yerleştirilmelidir. Titreşimle çalışan sistemin parçaları yerinden çıkması, fırlaması, kopması, düşmesi riskine karşı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Bu alanlarda bulunan tesisatların titreşimlerden etkilenmemesi için uygun tasarım yapılmalı, tesisatlar gerekli hallerde darbe emici kaplamalarla kaplanmalı, tesisatların düzenli olarak kontrolü yapılmalıdır. Bu alanlarda çalışanlara gürültü ölçümü sonucu elde edilen ölçüm sonuçlarına uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. İşitme kaybına bağlı önlemler için gürültü ile ilgili tehlikelerin analizindeki öneriler dikkate alınmalıdır.

7.7.4 Termal Konfor

Tehlike 1: Çalışma Ortamı Isısı

Riskler:

- Çalışanların soğuk ve sıcak ortamlarda çalışmasına bağlı oluşabilecek hastalıklar, ısının hareket kabiliyetine etkisi sonucu çalışanların hatalı ekipman kullanımı ve davranışı sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışanlara çalışma ortamlarının ısisına uygun kıyafetler ve koruyucular kullandırılmalıdır. Ortam ısisının zararlı düzeylere çıktığı yerlerde mümkünse iklimlendirme sistemi kurulmalıdır.

Tehlike 2: Radyant Isı

Riskler:

- Çalışma ortamındaki iş ekipmanlarının, elektrik sistemlerinin ve güneşin yaymış olduğu radyant ısıya bağlı olarak çalışanların fazla ısıya maruz kalması sonucu çalışanların hastalanması, ısının etkisi sonucu hareket yeteneğinin azalmasına bağlı hastalıklar ve kazalar.

Öneriler:

- Temel radyant ısı kaynakları tespit edilmelidir.
- Ortamda bulunan radyant ısı kaynaklarının önüne radyant ısıyı geçirmeyen, yansıtan sistemler yerleştirilerek ısının çalışması engellenmelidir.

7.7.5 Havalandırma

Tehlike 1: Temiz Hava İhtiyacı

Riskler

- Çalışma ortamında oluşan tozlar ve gazlara bağlı olarak havanın kirlenmesi sonucu kirli havanın solunması sonucu oluşabilecek hastalıklar.

Öneriler:

- Çalışma ortamında oluşabilecek gazların ve tozların oluşmaması ve oluşan gaz ve tozların bastırılması sağlanmalıdır. Gazlı ve tozlu ortam önlenemiyorsa çalışanlara uygun solunum koruyucular temin edilmelidir.

Tehlike 2: Hava akım hızı

Riskler

- Çalışma ortamındaki hava hızının 5 m/s düzeyini geçmesi halinde çalışanların hızlı hava akım hızına bağlı hastalanması, ortamda bulunan tozların havaya kalkması sonucu ortamda oluşan tozların solunmasına bağlı hastalıklar, tozlu ortamın oluşmasına bağlı patlayıcı ve parlayıcı ortam oluşmasına bağlı kazalar.

Öneriler:

- Çalışma ortamlarının doğal havalandırma yöntemleri kullanıldığı tesislerde, hava hızının rüzgâr veya havanın dar ve geniş alanlardan geçerken oluşturduğu vakum ve benzeri nedenlerle hava hızının arttığı durumlarda hava akım hızının ayarlanabilmesi için hava yolu üzerinde belirlenecek bölgelere perdeler yerleştirilmesi veya bu alanların tamamen kapatılması benzeri önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

7.7.6 Radyasyon

Tehlike 1: Açık Ortamlarda Çalışmaya Bağlı Radyasyona Maruz Kalma, Gözlerin Korunması

Riskler:

- Çalışma alanlarının dış alanlar olmasından dolayı çalışanları güneşin yaydığı radyasyonun etkilerine maruz kalmaları sonucu oluşabilecek hastalıklar, güneş çarpması.

Öneriler:

- Çalışanların çalışma alanlarında mümkün olduğunca gölge alanlar oluşturulmalıdır. Güneş altında çalışılması gereken durumlarda çalışanlara uygun giyecek, şapka ve uygun ultraviyole gözlükler verilmelidir.

Tehlike 2: Makinalardan Kaynaklanan Elektromanyetik Radyasyon Ölçümlerinin Yapılmaması ve Gerekli Düzenlemelerin Yapılmaması

Riskler:

- Tesiste kullanılan elektrikli ekipmanlar ve elektrik sistemlerinin yaymış olduğu elektromanyetik alanlara bağlı rahatsızlıklar.

Öneriler:

- Elektrikli ekipmanların, yüksek gerilim kabloları, trafolar ve benzeri elektromanyetik alan oluşması muhtemel yerlerde elektromanyetik alan ölçümleri yapılmalıdır. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre gerekli düzenlemeler yapılmalı, önlemler alınmalıdır.

Tehlike 3: Radon Gazı Varlığı

Riskler

- Tesiste kullanılan tüvenan kömür içerisinde bulunabilecek radon gazına bağlı oluşabilecek hastalıklar.

Öneriler:

- Tesiste işlenen kömürlerin kimyasal özellikleri tespit edilmelidir. Tüvenan kömür içerisinde radon gazı varlığının olup olmadığı tespit edilmelidir. Ölçüm sonuçlarına göre uygun düzenlemeler yapılmalıdır.

7.8 YAPISAL ETMENLER

Tehlike 1: Platformlar, Merdivenler

Riskler:

- Çalışanların platform ve merdivenlerden düşmesi, sistemlerde bulunan kesici-delici yaralanmaya neden olabilecek bölgelere çalışanların vücutların teması ile oluşabilecek kazalar.
- Platform ve merdivenlerdeki boşluklara, zeminlerdeki arızalı bölgelere çalışanların ayaklarının takılarak düşmesi sonucu oluşan kazalar.

Öneriler:

- Tüm platformlar, merdivenler, ızgaralar sağlam ve güvenli bir şekilde monte edilmeli ve sabitlenmelidir.
- Her çalışma alanında, yapılacak işe uygun genişlik ve yükseklikte platformlar ve merdivenler yapılmalıdır.
- Platform ve merdivenlere uygun korkuluklar yapılmamıştır.
- Sistemlerin periyodik kontrolleri yapılmalı, gerekli bakım onarımlar yapılmalıdır.
- Platformlar ve merdivenler kullanım özelliğine uygun yükleri taşıyacak dayanıklılıkta olmalıdır.

Tehlike 2: İşletmede Bulunan Yapılar

Riskler:

- Yapıların yıkılması ve yapılardan kopan parçaların düşmesi sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışma alanlarında bulunan tüm yapılar, teçhizatlar sağlam zeminlere kurulmalıdır.
- Tüm yapılar deprem, sel, heyelan ve benzeri etkenlerden etkilenmeyeceği alanlarda tesis edilmeli ve bu tür tehlikelerin oluşmasına riskine karşı gerekli önlemlerin alınmalı, acil durumlara müdahale hakkında planlamalar yapılmalı, acil durum ekipmanları temin edilmelidir.
- Yapılar düzenli olarak kontrol edilmeli, yapılardan kopma, düşme ve devrilme riski bulunan alanların gerekli bakım-onarımları yapılmalıdır.

7.9 KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

Tehlike 1: Kişisel Koruyucu Donanımların Seçimi

Riskler:

- Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanı kullanılmaması, koruyucuların başka amaçlarla kullanılması sonucu çalışanlarda oluşacak hasarlar ve hastalıklar.

Öneriler:

- Kişisel koruyucu donanımlar yapılan işin özelliği, yapılan işte karşılaşılan tehlikelere uygun özellikte olmalıdır.

Tehlike 2: Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Talimat ve Prosedürler

Riskler:

- Kişisel koruyucu donanımların uygun kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- İşyerinde yapılan işin özelliğine göre hangi kişisel koruyucu donanımların kullanılması gerektiği, kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanılması gerektiği, temizlenmesi ve

depolanması bilgilerini içeren kişisel koruyucu donanım talimatı hazırlanmalı ve çalışanlara eğitimler verilmelidir.

Tehlike 3: Kimyasalların Bulunduğu Alanlardaki Kişisel Koruyucu Donanımlar

Riskler:

- Uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmaması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- Ortamda bulunan kimyasallara uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Kimyasalları, tozların, buharların ve gazların çalışanların vücutlarına bulaşması, sıçraması, teması ve solunması sonucu çalışanların yaralanması ve hastalanması, gözlerine bulaşması halinde bu kimyasalların vücuda daha fazla zarar vermemesi için kimyasalın vücuttan ve kıyafetlerden hızlıca atılması amacıyla ortamdaki kimyasalların özelliğine uygun, çalışma ortamında ve uygun alanlarda yeterli sayıda vücut duşu, göz duşu veya göz duşu seti bulundurulmalıdır. Bu alanların çalışanlar tarafından bilinmesi ne şekilde kullanılacağı konusunda gerekli eğitimler verilmelidir. Bu alanlar uygun şekilde işaretlenmeli ve aydınlatılmalıdır.
- Kirli kıyafetlerin temiz kıyafetlerden ayrı alanlarda bulundurulması sağlanmalıdır.

7.10 ÇALIŞMA DÜZENİ VE ÇALIŞMA ORTAMI

Tehlike 1: Tek Çalışılan Alanlardaki Çalışanlar

Riskler:

- Çalışma alanında oluşabilecek acil durumlara zamanında müdahale edilememesi sonucu çalışanların hasar görmesi.

Öneriler:

- Özellikle kapalı, dar, yüksek ve tehlikeli kimyasalların bulunduğu alanlarda bir çalışan gözlemci olarak bulundurulmalıdır. Gözlemci çalışan çalışma ortamında oluşabilecek tehlikeli durumlarda çalışanı kurtarmalıdır. Çalışma alanında veya çevresinde acil müdahalede kullanılacak ekipmanlar bulundurulmalıdır.

Tehlike 2: Tesislere Giriş ve Çıkışlar

Riskler:

- Çalışma alanlarındaki tehlikeli ve riskli bölgelere giren kişilerin yaralanması, acil durumlarda işyerinde bulunan kişi sayısının bilinmemesinden dolayı kişilerin acil durumlarda kurtarılamaması.

Öneriler:

- İşyerine giriş çıkış yapan tüm çalışanların ve ziyaretçilerin kayıtları tutulmalıdır. Çalışanların ve dışarıdan gelen ziyaretçileri yetkileri olmayan alanlara girişleri önlenmelidir.
- Oluşabilecek herhangi bir acil durumda çalışan ve ziyaretçi kayıtları incelenmeli, eksik çalışan veya ziyaretçi bulunması halinde kurtarma ekipleri yönlendirilmelidir.
- İşyerinde yetkisiz kişilerin girmesinin yasak olduğu alanlar belirlenmeli ve işaretlenmelidir.

Tehlike 3: Çalışma Alanları, Çalışma Alanı Çevresindeki Eğimli Toprak Sahalar, Ağaçlar, Sel ve Su Baskınları

Riskler:

- Çalışma alanlarında ağaçların devrilmesi, heyelan oluşması, sel ve su baskını oluşması.

Öneriler:

- Çalışma alanında ve çevresinde bulunan ve çalışma alanına devrildiğinde tehlike oluşturabilecek ağaçlar periyodik olarak kontrol edilmeli, tehlikeli ağaçlar ve dalları budanmalı veya kesilmelidir.
- Çalışma alanı çevresinde heyelan tehlikesi yaratan alanların periyodik kontrolü yapılmalıdır. Bu alanların çevresine çalışma alanı yapılmamalıdır. Gerekli durumlarda istinat duvarları çekilmelidir. Yoğun yağışlarda bu alanlar sürekli gözlemlenmemelidir.
- Sel ve su baskını tehlikesi olan alanlara yapılar yapılmamalıdır. Oluşabilecek sel ve su baskınlara karşı uygun drenaj sistemleri yapılmalıdır.

Tehlike 4: Kaygan, Eğimli, Yüksek Alanlarda Çalışmalar

Riskler:

- Kaygan ve yüksek alanlardan düşme, bu alanlarda heyelan oluşması, kaymalar ve devrilmeler oluşması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Eğimli alanlarda yapılacak çalışmalar için uygun platformlar yapılmalıdır.
- Yüksek alanlarda yapılacak çalışmalar için öncelikle uygun platformlar ve merdivenler yapılmalıdır. Bu alanlarda yüksekte çalışma tertibatları kullanılmalıdır.
- Eğimli alanlarda bulunan yapıların sağlam temeller üzerine yerleştirilmesi sağlanmalıdır.
- Eğimli alanlar ve bu alanlardaki yapılar düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Tehlike 5: Numune Alma İşlemleri

Riskler:

- Yığınların çalışanların üzerine akması, ortamda bulunan yanıcı, parlayıcı, patlayıcı gaz ve tozların alev alması, yığınlarda bulunan tehlikeli gaz, toz ve zararlı kimyasalların çalışanlara hasar vermesi.

Öneriler:

- Numune alma işlemi sırasında yığınlarda bulunabilecek kimyasal, toz ve gazların varlığına karşı ölçümler yapılmalıdır.
- Yığınların akma tehlikesine karşı çalışanların bu alanlarda tek çalışması engellenmeli, bir çalışan gözlemci olarak bulunmalıdır. Akma tehlikesi olan alanlarda çalışanlar uzaktan numune alma işlemi gerçekleştirmelidir.

Tehlike 6: Yürüme ve Çalışma Alanlarının Genel Fiziksel Durumu

Riskler:

- Araç yolları, yürüme alanları ve çalışma alanlarının bozuk olmasına bağlı araçların, ekipmanların devrilmesi, çalışanlara araçların çarpması, çalışanların düşmesine bağlı kazalar.

Öneriler:

- Tüm alanların zeminleri üzerinde çalışılacak yüklerin özelliğine uygun şekilde tesis edilmeli, bu alanlar düzenli olarak kontrol edilmeli ve bakım onarımları yapılmalıdır.

Tehlike 7: Kömür ve Şist Stoklarından Kaynaklı Heyelan Tehlikesi**Riskler:**

- Kömür ve şist stoklarının akması sonucu oluşabilecek kazalar.
- Kömür ve şist stoklarında oluşabilecek gaz, toz varlığı ve kömürün kendiliğinden yanması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Kömür ve şist stokları mevzuatta belirtilen ve stoklanan malzemenin özelliğine uygun şekilde yığılmalıdır.
- Stoklarda oluşabilecek tehlikeli gaz ve toz varlığı ve kömürün kendiliğinden yanma riski takip edilerek uygun önlemler alınmalıdır.

Tehlike 8: Çalışma Alanlarının Etiketlenmesi ve İşaretlenmesi**Riskler:**

- Çalışma alanlarındaki tehlikelerin bilinmemesi ve bu alanlarda nasıl çalışılacağı konusunda çalışanların bilgi sahibi olmaması ve uyarılmaması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- İşyerindeki tüm tehlikeli alanlar, tehlike oluşturan ekipmanlar ve sistemler, acil durum müdahale ekipmanları, açma kapama vanaları, elektrik pano odaları ve panolar ilgili alandaki tehlikeleri gösterecek şekilde ve bu alanda yapılmaması gereken davranışlar hakkında bilgi verecek şekilde tabelalarla veya diğer uyarıcı yöntemlerle işaretlenmelidir.

Tehlike 9: Tüm İşletmedeki Alanların Periyodik Kontrolü**Riskler:**

- Çalışma alanlarında oluşabilecek hasarlara bağlı kazalar ve acil durumlar.

Öneriler:

- İşyerinde bulunan tüm çalışma alanları, yapılar, sistemler ve işyeri çevresi düzenli olarak kontrol edilmelidir. İşyeri, çalışanlar ve çevre için tehlike risk oluşturan etmenler belirlenerek uygun önlemler alınmalıdır.

Tehlike 10: Çalışanların Mesleki Yeterlilikleri**Riskler:**

- Çalışanların yaptıkları işte hatalı davranması ve ekipmanları hatalı kullanması sonucu oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Tüm çalışanlar yaptıkları işe uygun eğitimleri almalıdır. Yetki belgesi gereken işlerde çalışanlara mevzuata uygun belgeler aldırılmalıdır. Yetki belgesi gereken işlerde uygun belgesi olmayan kişiler çalıştırılmamalıdır.

7.11 EĞİTİMLER**Tehlike: Çalışanların Yapacakları İşlerde Yeterli Bilgi Sahibi Olmaması****Riskler:**

- Çalışanların yapacakları işlerde ve işyerinde bulunan ve oluşabilecek tehlike, riskler ve alınacak önlemler hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, acil durumlara nasıl müdahale edileceği konusunda yeterli bilgi sahibi olmaması, yapacakları işlerde yeterli bilgi sahibi olmaması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- İşyerinde çalışanlara, stajyer ve öğrencilere en az aşağıda belirtilen eğitimler verilmelidir.
- Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik, yapılan işlere özgü eğitimler (işin nasıl yapılacağı, işin tehlikeleri, talimatlar, alınacak önlemler, acil müdahale yöntemleri), acil durum planı eğitimleri, acil durum ekipleri eğitimi, mesleki yeterlilik eğitimleri, elektrikle çalışma hakkında eğitimler, kimyasallarla çalışmalar hakkında eğitim, malzeme güvenlik bilgi formları hakkında eğitim, kişisel koruyucu donanım eğitimi, yapılan işe özgü ergonomi eğitimi, çalışanlara yaptıkları işler, kullandıkları makineler ve teçhizatlar, bu alanlarda oluşabilecek tehlikeler ve riskleri ile bu

tehlike risklere karşı alınabilecek önlemler ile ilgili eğitimler verilmeli ve belirli aralıklarla tekrarlanmalıdır.

- Kullanılan makine ve teçhizatların kullanımı, çalışma talimatları, güvenli çalışma talimatları, tehlikeler, riskler ve alınacak önlemler hakkında uygun eğitimler verilmelidir. (Elekler, bantlar, bunkerler, kırıcılar, tikinerler, siklonlar, filtre press makinaları, seperatörler, taşıma yükleme araçları vb.)
- Eğitimler düzenli aralıklarla ve yönetmelikte belirtilen sürelerde verilmelidir.

7.12 SAĞLIK

Tehlike: Çalışanlara Düzenli Periyodik Sağlık Muayenesi

Riskler:

- Yapılan işe uygun çalışan alınamaması, yapılan çalışmalar sırasında çalışanların hastalanması ve çalışma ortamında hastalık oluşturan etkenlerin tespit edilememesi.
- Titreşimin çalışanlara etkisi sonucu oluşan hastalıklar

Öneriler:

- İşyerinde çalışacakların işe başlamadan önce periyodik muayeneleri yapılmalıdır. Yapılan muayeneler sonucunda çalışanların yapacakları işe uygun olup olmadıkları, çalışma alanındaki tehlike ve risklerin çalışanların sağlığını nasıl etkileyeceği tespit edilerek, yapılacak işe uygun çalışan alımı sağlanmalıdır.
- Çalışanların tozun etkilerine karşı kontrolleri yapılmalıdır.
- Çalışanların gürültünün etkilerine karşı kontrolleri yapılmalıdır.
- Periyodik sağlık muayenelerinde titreşimle temas sonucu oluşabilecek vasküler rahatsızlıklar, beyaz parmak sendromu, karpal tünel sendromu, periferik nöropati, kas rahatsızlıkları, raynaud's fenomeni benzeri hastalıklar işyeri hekimi tarafından periyodik muayenelerinde değerlendirilmelidir.
- Çalışanların düzenli olarak yaptıkları işe uygun olarak en az mevzuatta belirlenen sürelerde muayenelerinin yapılarak çalışanlarda işyerinden kaynaklanan hasarların tespit edilmesi sağlanmalıdır.

Tehlike: Aşılamalar (Tetanos, Hepatit ve Benzeri Hastalıklara Karşı)

Riskler:

- Alışanların bulaşıcı hastalıkları yakalanması sonucu, diğer çalışanlarında hastalanması ve işgücü kaybı.

Öneriler:

- İşe yeni başlayan çalışanların bulaşıcı hastalıklar taşıyıp taşımadığı işe giriş muayenesinde değerlendirilmelidir. İşe başlayan çalışanların özellikle işyerinde bulunan pas ve kirli alanlarda yapılan çalışmalara karşı tetanoz aşısı yapılmalıdır. Çalışma ortamı ve işyeri hekiminin değerlendirmeleri doğrultusunda çalışanlara yaptırılması gereken aşılar belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Bulaşıcı hastalık tespit edilen çalışanlara uygun aşılamalar yapılmalı, hastalığın türüne göre çalışma alanı belirlenmelidir.

7.13 ERGONOMİ

Tehlike 1: Psikososyal Faktörler

Riskler:

- Çalışanlarda oluşan mesleki sorunlar, işin monotonlaşması, işini sevmeme, çalışanların motivasyonlarının bozulması, ekonomik sorunlar, motivasyon sorunları, ailevi sorunlar, iletişim sorunları ve benzeri nedenlerle çalışanlarda oluşan dikkatsizlikler bağlı kazalar ve hastalıklar.
- Çalışanların işin hızlıca bitirme baskısı, işin hızlı yapılmasının istenmesi, işe alışma süreci, vardiya başında ve sonundaki ilk ve son 40 dakikalık sürede işe motivasyonun tam oturmaması, çalışanların dikkatlerini dağıtacak çalışanların bulunması, ortamın bulunması ve gürültü sonucu çalışanların dikkat eksikliğine bağlı oluşabilecek kazalar.

Öneriler:

- Çalışanlarda oluşabilecek psikososyal etmenler ve hasarlar konusunda çalışmalar yapılmalı, çalışanların psikososyal sorunları uzman kişiler tarafından belirlenmelidir. Belirlenen sorunlar ve oluşabilecek sorunlar hakkında uzman kişilerden destek alınarak çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmeli, etkinlikler planlanmalı ve tedavileri yapılmalıdır. Gerekli durumlarda çalışanlarla sosyal etkinlikler yapılmalıdır.

- Psikososyal tehlikelere karşı çalışanlara uygun eğitimler verilmeli, bilgilendirmeler yapılmalıdır. Çalışanlara işyerinde üretim baskısı yapılmamalı, vardiya başlangıcı ve sonunda daha dikkatli olmaları gerektiği konusunda bilgilendirmeler yapılmalıdır.
- Gürültünün oluşturacağı etkilere karşı uygun önlemler alınmalı, çalışanlara kulak koruyucular kullandırılmalıdır.

Tehlike 2: Organizasyonel Faktörler

Riskler:

- Çalışma ortamlarında ergonomik düzenlemelerin yapılmamasından kaynaklı oluşabilecek hastalıklar ve kazalar.

Öneriler:

- Tüm çalışma alanlarını, yapılan işleri ve çalışanları kapsayacak şekilde ergonomik kontroller yapılmalı, çalışanlar için oluşturulabilecek en uygun ergonomik çalışma düzeni risk değerlendirmelerinde tespit edilmeli, sonuçlar doğrultusunda en uygun organizasyon yapısı oluşturulmalıdır.
- Çalışanların işe alımında belirlenen organizasyon yapısında uygun çalışanların alınmasına dikkat edilmelidir.
- İşyerinde ekipman değişimi veya ortamda yapılan değişikliklerde organizasyon yapısı yeniden değerlendirilmelidir.

Tehlike 3: Tekrarlanan Hareketler ve Duruşlar

Riskler

- Sürekli ayakta çalışma.
- Sürekli eğilerek çalışma.
- Kürekle çalışma.
- Bant üzerinden parça toplama.

Öneriler:

- Tekrarlanan hareketler tespit edilmeli, bu hareketlerin yol açabileceği hasarlar belirlenmelidir.
- Tekrarlanan hareketlerin çalışanlarda hasar oluşturmaması için tekrarlanan hareketleri önleyecek veya azaltacak çalışma sistemlerin kurulmalıdır.

- Gerekli durumlarda çalışanların duruşları uygun sistemlerle desteklenmelidir.
- Çalışma ve dinlenme süreleri belirlenmelidir.
- Duruş pozisyonunun vücuda vereceği hasarların azaltılması ve çalışanların vücutlarının rahatlaması amacıyla, duruş pozisyonlarına uygun rahatlama hareketleri belirlenmelidir.
- Çalışma sisteminde ayakta yapılan işlerde işin vardiyasının %30'luk kısmında çalışanın oturacağı, oturarak yapılan işlerde çalışanın vardiyasının %30'luk kısmında ayakta geçireceği çalışma organizasyonu yapılmalıdır.
- Çalışanlara ergonomik tehlikeler, tehlikeli duruşlar, dinlenme aralıkları ve rahatlama hareketleri konusunda eğitimler verilmelidir.

Tehlike 4: Ağır Yüklerle Çalışma

Riskler:

- Çalışanların ağır yükleri kaldırması, itmesi, taşıması sonucu oluşabilecek kazalar ve hastalıklar.

Öneriler:

- İşyerinde her çalışanın tek başına ve çoklu şekilde kaldırabilecekleri, taşıyabilecekleri yük seviyeleri belirlenmelidir.
- Çalışanların belirlenen değerlerin üzerindeki yükleri taşımaları, kaldırmaları için gerekli taşıma sistemleri kurulmalı, ekipmanlar alınmalıdır.
- Çalışanlara yükün kaldırılması, itilmesi, çekilmesi, taşınması konusunda, limit değerle konusunda ve tehlikeli ve uygun hareketler konusunda eğitimler verilmelidir.

Tehlike 5: İşin Özelliğine Uygun Ekipman Kullanımı

Riskler

- Yapılan işe uygun ekipman kullanılmaması sonucu ekipmanlardan kaynaklanacak kazalar.

Öneriler:

- Yapılan işe uygun ekipmanlar belirlenmeli ve bu ekipmanların kullanılması sağlanmalıdır.
- Ekipmanların ergonomik yapıda olması sağlanmalıdır.

Tehlike 6: Çalışma ve Dinlenme Süreleri

Riskler:

- Çalışanların yeterli dinlenmemesi oluşacak yorgunluk ve motivasyonların bozulması sonucu oluşabilecek dikkat dağınıklığına bağlı kazalar.

Öneriler:

- Çalışanlara yaptıkları işe uygun dinlenme araları ve süreleri belirlenmelidir.
- Çalışanların dinlenme aralarında kendilerini yoracak başka işler yapması engellenmelidir.
- Çalışanlara vücutlarını dinlendirebilecekleri rahat dinlenme alanları sağlanmalıdır.
- Çalışanlara dinlenme aralarında çay, kahve ve benzeri içecekler, gerekirse enerjileri artıracak yiyecekler verilerek algılarının açılması, enerjilerinin toplanması sağlanmalıdır.

7.14 ACİL DURUMLAR

Tehlike 1: Acil Durum Planları

Riskler:

- Acil durum planlarının bulunmaması veya eksik olması nedeniyle oluşacak acil durumlara hazırlık yapılamaması ve acil durumlara müdahale edilememesi.

Öneriler:

- İşyerinde oluşabilecek tüm acil durumlar belirlenmelidir. Acil durumlara müdahale yöntemleri belirlenmeli, acil durum ekipmanları temin edilmeli, acil durum sistemleri kurulmalı ve acil durum ekipleri belirlenmelidir.
- Planlar çalışma alanlarında oluşabilecek her türlü acil durum ve doğa olaylarını kapsamalıdır.
- Acil durum planlarında acil durum ekipmanları ve sistemleri, tehlikeli tesisatlar, elektrik anahtarları, panoları ve odaları, tehlikeli kimyasalların bulunduğu alanlar, gaz kesme vanalarının yerleri, güvenli kaçış yolları, yangın söndürme tüplerinin bulunduğu alanlar, acil toplanma alanları işaretlenmelidir.
- Çalışanlara acil durum planları hakkında eğitimler verilmelidir.
- Acil durum planları ve acil durum ekipleri işyerinde belirlenen alanlara asılmalıdır.

Tehlike 2: Acil Durum Sistemleri ve Ekipmanları

Riskler:

- Çalışma alanında oluşabilecek acil durumlara zamanında ve uygun müdahale edilememesi sonucu acil durumların sonlandırılmaması ve acil durumların büyümesi.

Öneriler:

- İşyerinde oluşabilecek acil durumlara karşı acil durum sistemleri kurulmalıdır.
- Kullanılacak acil durum ekipmanları belirlenmeli ve temin edilmelidir.
- Acil durum sistemleri, acil durum ekipmanları acil durumların oluşabileceği alanlara en kısa sürede müdahale edilebilecek bölgelere yerleştirilmelidir.
- Sistemlerin ekipmanların periyodik olarak kontrol, test, ölçüm ve bakımları yapılmalı, sistemlerin sürekli çalışır durumda bulunması sağlanmalıdır.
- Acil durum sistemleri ve ekipmanlarının bulunduğu alanlar acil durum planlarına işlenmelidir. Bu alanlara karanlıkta da görünecek şekilde işaretlenmeli ve acil durum aydınlatma istemine bağlı sistemlerle aydınlatılmalıdır.
- Yangın ve zehirli gazların olduğu acil durumlara müdahalelerde kullanılmak çalışanların oluşan zehirli gazlardan etkilenmeden müdahale ve kurtarma çalışması yapması için uygun solunum sistemi ekipmanlarının bulunması sağlanmalıdır.
- Çalışma alanında acil durumlar için acil durum müdahale ekipmanları, acil tıbbi yardım ekipmanları bulundurulmalıdır. Çalışanlara bu ekipmanların nerde bulunduğu ve nasıl kullanacakları konusunda eğitimler verilmelidir.

Tehlike 3: Acil Durum Planları ve Acil Durum Ekipleri Eğitimi

Riskler:

- Acil durumlarda çalışanların nasıl hareket etmeleri konusunda yeterli bilgi sahibi olmaması sonucu, acil durumlara müdahale edilememesi, çalışanların acil durum alanlarından güvenli alanlara geçiş yapamaması.

Öneriler:

- Acil durum müdahale ekipleri belirlenmeli, bu ekiplere olayların her birine özel teorik ve pratik eğitimler verilmeli, bu eğitimler düzenli olarak yapılmalıdır.
- Tüm çalışanlara yangın söndürme ve acil durum planları eğitimi verilmelidir.

- Düzenli olarak oluşabilecek acil durumlarla ilgili tatbikatlar yapılmamıştır.

Tehlike 4: İşyerinde Oluşabilecek Acil Durumların Bilinmemesi

Riskler:

- İşyerinde oluşabilecek acil durumların belirlenmemesi sonucu oluşabilecek acil durumlara hazırlık yapılmaması ve müdahale edilememesi.

Öneriler:

- İşyerinde oluşabilecek acil durumlar belirlenmelidir.
- Belirlenen acil durumlara müdahale yöntemleri belirlenmeli, acil müdahale ekipmanları temin edilmeli ve çalışanlara bu tehlikeler konusunda eğitimler verilmeli tatbikatlar yapılmalıdır.
- Kömür hazırlama tesislerinde genel olarak oluşabilecek acil durumlar şu şekildedir;
 - ✓ Çalışanların tehlikeli bölgede bulunduğu durumlarda ekipmanların çalıştırılması.
 - ✓ Çalışanların kapalı ve dar alanlarda sıkışması.
 - ✓ Tesiste işlenen kömürün ve kömür tozunun parlaması, patlaması ve yanması, birikmesi.
 - ✓ Kömür ve şist yığınlarının akması.
 - ✓ Ekipmanların ve makinaların devrilmesi, göçmesi.
 - ✓ Çalışma alanında bulunan havuzlara çalışanların, ekipmanların düşmesi.
 - ✓ Taşıma, yükleme araçlarının devrilmesi, siloların, bunkerlerin, kırıcıların içerine devrilmesi, iş ekipmanlarına çarpması.
 - ✓ Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanların düşerek askıda kalması.
 - ✓ Araç yakıtlarının tutuşması.
 - ✓ İşyerinde kullanılan yağların tutuşması, çalışanların silolar, tikinerler, kırıcılar ve benzeri kapalı ve dar alanlarda sıkışması.
 - ✓ Elektrik hatlarının yıkılması.
 - ✓ Tesiste elektrik kaçaklarının bulunması kaçaklarının bulunması, topraklamaların yeterli olmaması.
 - ✓ Sel ve su baskınları.
 - ✓ Heyelanlar.
 - ✓ Toprak kaymaları.
- Yukarıda belirlene ve işyerine özel tespit edilen diğer acil durumlar hakkında ayrı ayrı risk değerlendirmeleri yapılmalı ve önlemler alınmalıdır.



BÖLÜM 8

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışmasında kömür hazırlama tesislerinde oluşabilecek iş sağlığı ve güvenliği tehlike ve riskler tespit edilerek alınabilecek önlemlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Zonguldak ilinde bulunan kömür hazırlama tesisleri incelenmiştir.

Değerlendirme sürecinde tesislerin fiziksel yapıları değerlendirilmiş, işyerlerinin risk değerlendirmeleri, acil durum planları, talimatlar, prosesler, oluşan iş kazaları ve ramak kala olayları incelenmiştir. İşyerlerinin yöneticileri ve çalışanlarla görüşmeler yapılmıştır.

Kömür hazırlama tesislerindeki tehlike ve risklerin belirlenerek alınacak önlemlerin belirlenmesinde öncelikle İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile bu kanun kapsamında çıkartılan yönetmelikler, genelgeler, tebliğler ve resmi yazışmalar, mevzuatta bulunan ve işyerlerini ilgilendiren diğer mevzuat, kullanılan ekipmanlar, sistemler, kimyasal maddeler, malzemelerin kendi ilgili standartları, kullanım kılavuzları, üretici firma verileri, kimyasal malzeme güvenlik bilgi formları, işyerlerinin risk değerlendirmeleri, onaylı defterleri, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili talimatlar ve evraklar, prosesler, işyeri yöneticileri ve çalışanlardan alından görüşler, geçerli olan bilimsel teknik ve tıbbi veriler kullanılmıştır.

Hiçbir kaza nedensiz meydana gelmez. Oluşan küçük ya da büyük tüm kazaları dikkatlice incelemek, analiz etmek, nedenleri araştırıp analiz etmek, kazaların yeniden oluşmasını, başka tehlikelerin kazalara neden olmasını engellemek ve oluşan kazaların en aza indirgenmesi açısından son derece önemlidir.

Sanayi ve üretimde oluşan gelişmelere ve değişikliklere paralel olarak kömür hazırlama tesislerinin de mekanizasyon sistemine geçmesi, sistemlerin otomasyon yöntemleriyle yönetilmesine bağlı olarak bu alanlarda çalışan sayısı da azalmıştır. Çalışan sayısının azalmasına bağlı olarak çalışanların birçok değişik işi yapması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Kömür hazırlama tesislerinde mevzuatta bulunan eksiklikler, çalışma alanlarının genellikle kirli olması, tesislerin genel olarak metal yapılardan oluşması, bu yapıların paslanması, özellikle tetanoz mikrobunun kirli, paslı ve pürüzlü yüzeylerden insanlara bulaş riskinin yüksek olduğu

Çalışma alanları, işyerlerinin açık alanlarda bulunması, karmaşık yapıda sistemlerin bulunması ve çalışanların birden fazla iş yapma zorunluluğu ve benzeri etkenlere bağlı olarak çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak için yapılacak çalışmalarda birçok zorlukla karşılaşılmaktadır.

Kömür hazırlama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuat hükümlerine tam uyum sağlanmadığı tespit edilmiştir.

Kömür hazırlama tesislerinin tehlike sınıfları ve işkolu değerlendirmesinde mevcut işyerlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'nde madencilik ve taş ocaklarını destekleyen diğer faaliyetler ile taş kömürü madenciliği kapsamında değerlendirildiği görölmektedir. Kömür hazırlama tesislerinin işleyişı, bu alanlarda kullanılan ekipmanlar ve çalışma sistemleri yeraltı ve yerüstü maden işlerinden farklı özelliktedir. Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'ne göre maden çıkarılan işlerin yapıldığı işyerleri ile yeraltı ve yerüstü maden işlerinin yapıldığı işyerlerini kapsadığı, yönetmelik içeriğinde ve eklerinde kömür hazırlama tesislerinin yönetmelik kapsamına girmemektedir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat ve çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı yayınlarına ve düzenlemelerine bakıldığında kömür hazırlama tesislerinin kömür madeni sınıfında değerlendirildiği görölmektedir. Kömür hazırlama tesislerinin kendine özel bir çalışma sisteminin bulunması bu çalışma alanlarının çoğunlukla maden sahalarının dışında veya yakınında bulunduğu görölmekte olup, bu alanlardaki tehlike, risklerin tespit edilmesi ve alınacak önlemlerin ne şekilde yapılacağına dair maden mevzuatında herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Kömür hazırlama tesislerinde yapılacak iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının mevzuata uyumlarının sağlanması için tebliğde bu tesislerin kapsamına girecek tanımlamalar eklenmelidir.

Kömür hazırlama tesislerinin tehlike sınıflandırması ile ilgili yasal düzenlemenin olmaması iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılacak çalışmaların şeklini de etkilemektedir. Tehlike sınıfının net olarak belli olmaması iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi alıştırma şeklini etkilemekte, acil durum planlarında görevlendirilecek çalışan sayılarını da değiştirmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ve alışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre kömür madenlerinde patlamadan korunması dokümanı ve sağlık ve güvenlik dokümanları zorunlu olmasına rağmen, kömür madeni olarak sınıflandırılan kömür hazırlama tesislerinde sağlık güvenlik dokümanı ve patlamadan korunma dokümanı hazırlama zorunluluğunun bulunmadığı görölmektedir.

Kömür hazırlama tesislerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal düzenlemelerin yakından takip edilmesi ve eksiksiz olarak uygulanmalıdır. Mevzuatta bulunan eksikliklerin kömür hazırlama tesislerine uyumlu hale getirilmelidir.

Kömür hazırlama tesislerinde etkin bir iş sağlığı ve güvenliği politikası oluşturulmalıdır. Politikalar tüm yöneticiler ve çalışanlar tarafından anlaşılır şekilde düzenlenmelidir. Çalışanların bu sürece tam katılımı sağlanmalıdır. Politikaların hazırlanması sürecinde ve iş sağlığı ve güvenliği sürecinde çalışanların düzenli olarak görüş ve önerileri alınmalıdır. Çalışanlara görüş, öneri ve alınabilecek önlemler konusunda önerilerinin yapılan çalışmalarda dikkate alındığı algılatılmalıdır. Tüm yöneticiler ve çalışanların bu politikaları benimsemeleri sağlanmalıdır. Politikaların algılanması için yöneticiler ve çalışanlara politikalar hakkında eğitimler verilmeli, bilgilendirmeler yapılmalıdır.

İş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi, güvenli ve sağlıklı bir işyeri için risk değerlendirmelerine önem verilmeli ve düzenli olarak gözden geçirilmelidir. Kömür hazırlama tesisleri ile ilgili yapılan risk değerlendirmeleri incelendiğinde risk değerlendirmelerinin genel başlıklar halinde değerlendirildiği, tehlike ve risklerin detaylı olarak ele alınmadığı görülmektedir.

İşyerinde oluşabilecek tehlike ve risklerin risk değerlendirmelerinde detaylı olarak değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Risk değerlendirmesi sürecinde çalışanların görüşlerine önem verilmeli, tehlike ve risklerin önlenmesi için alınacak kararlarda çalışanların görüşleri dikkate alınmalıdır. Risk değerlendirmelerinde benzer tesislerdeki ve tesiste yapılan işlerin yapıldığı değişik işlerdeki olaylarda dikkate alınmalıdır.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi sürecinde proaktif yaklaşımlar benimsenmelidir. Çalışma alanlarında yaşanan kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi için iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin ve risk değerlendirmelerinde belirtilen çözüm önerilerinin uygulanması sağlanmalı ve güvenlik tedbirlerinin artırılması gerekmektedir. Bu tedbirler arasında çalışanlaradaha fazla eğitim verilmesi, iş sağlığı ve güvenliği talimatlarının düzenli olarak gözden geçirilmesi ve çalışma ortamının iyileştirilmesi yer almaktadır. İşyerinde sistemin otomasyon yöntemleriyle yönetimi sıklaştırılmalı ve mekanizasyon sistemine geçiş hızlandırılarak insan teması mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Kömür hazırlama tesislerindeki risk değerlendirmelerinin daha detaylı yapılması önemlidir. İşyerinde oluşabilecek her türlü tehlike ve riskin belirlenerek gerekli önlemlerin alınması

sağlanmalıdır. İşçilerin kullanacakları kişisel koruyucu donanımlar hakkında detaylı bilgilendirme yapılmalı ve bu donanımların düzenli olarak kontrol edilip yenilenmelidir.

İşyerlerinde işlerin nasıl yapılacağı, tehlike ve risklere karşı alınabilecek önlemleri, yapılan işler ve tehlike ve riskli ortamların kontrolleri ile ilgili talimatlar ve kontrol dokümanlar ayrıntılı olarak hazırlanmamıştır. İşyerlerinde yapılan işler ve özellikle risk değerlendiresi sonuçları doğrultusunda güvenli çalışma talimatları ve kontrol listeleri hazırlanmalıdır.

İşyerine özgü eğitim politikası oluşturulmalıdır. Eğitimlerin belirlenmesinde çalışanların görüşleri dikkate alınmalıdır. Çalışanlara temel eğitimlere ek olarak yaptıkları işe özgü eğitimler, çalışma ve güvenlik talimatları, çalışanların kullandıkları kişisel koruyucu donanımlarla ilgili eğitimler, acil durum planları ve ekip eğitimleri, ekipmanların kullanımı ve benzeri eğitimler verilmelidir. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda algı seviyelerini sürekli açık tutulması amacıyla özellikle güvenlik kültürü ve psikolojik destek eğitimleri verilmelidir. Eğitim planları çalışanların rahatlıkla anlayabilecekleri şekilde hazırlanmalı, gereksiz bilgilerden kaçınılmalıdır. Eğitimlerde interaktif yöntemler kullanılmalı ve çalışanların eğitimlere aktif katılımı sağlanmalıdır.

Eğitimler sonrasında çalışanların ve yönetimin eğitimin etkinliğini değerlendirmesi sağlanmalıdır. Çalışanların kendilerince ihtiyaç gördükleri eğitimleri paylaşmaları sağlanmalıdır. Değerlendirmeler sonucunda eğitim politikalarında gerekli düzenlemeler yapılmalı, tüm eğitimler belgelendirilmelidir.

İşyerlerinde işyerinin durumu, yapılan işler, çalışanların özellikleri ve ortamda oluşabilecek tehlikeler doğrultusunda yapılan her işe özgü kişisel koruyucu dokümanları hazırlanmalı, dokümanların içerisinde kişisel koruyucu donanımların hangi özellikte olması gerektiği, kullanımı, depolanması temizlenmesi ve benzeri tüm bilgiler bulundurulmalı ve çalışanlara bu dokümanlar doğrultusunda kullanacakları kişisel koruyucu donanıma uygun eğitimler verilmelidir.

Çalışanlara kullanacakları kişisel koruyucular konusunda teorik ve uygulamalı eğitimler verilmelidir. Acil durumlarda kullanılacak kişisel koruyucu donanımlarla ilgili düzenli olarak tatbikatlar yapılmalıdır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımında çalışanların karşılaştıkları zorluklar ve kişisel koruyucu donanımlarda oluşabilecek eksiklikler konusunda çalışanların görüşleri alınmalı ve uygun düzenlemeler ve değişiklikler yapılmalıdır.

Kömür hazırlama tesislerinde çalışanlar işyerinin yapısı gereği birden fazla iş yapmaktadırlar. Çalışanlara yapmış oldukları işe özgü uygun eğitimlerin verilmeli, bilgilendirmeler yapılmalıdır. Yapılacak işe uygun çalışan alımı yapılmalıdır. Yapılacak olan işlerde yeterli eğimi, bilgisi bulunmayan çalışanlar görevlendirilmemelidir. Çalışma belgesi gerektiren işlerde uygun belge ve yetkiye sahip çalışanlar görevlendirilmelidir.

İşyerinde ve işyerinde bulunan ekipmanların düzenli olarak mevzuatına ve standartlarına uygun şekilde kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümlerinin yapılmalıdır. Uygun şekilde yapılan kontrol, bakım, onarım, test ve ölçümler sistemde oluşabilecek arızaların oluşmadan önce tespit edilmesi sağlayarak oluşabilecek kazaların ve olayların önlenmesi sağlanmalıdır.

İşyerinde kullanılacak ekipmanların seçiminde çalışanlar için tehlike oluşturmayan veya az tehlike oluşturan ekipman seçimi, tesisin veya ekipmanın kurulumunda çalışanların ergonomik olarak çalışabilecekleri ekipmanların seçilmesi ve ekipmanların kurulması iş kazalarının oluşmaması ve çalışanların hastalıklara yakalanmasını önleyecektir. İşyerinin çalışanlara uygun düzenlenmesi çalışanların işyerinde güven olmalarını hissettirerek, çalışanların verimleri artırmalarını sağlayarak işyerinde üretimin artmasını sağlayacaktır. İş kazası ve meslek hastalığının oluşmaması sonucu işyerinde ek maliyetler oluşmayacaktır. İşyerinde iş kazası ve meslek hastalığı oluşmaması işyerinin kalifiye çalışanlar tarafından tercih edilmesini sağlayacaktır.

Çalışma alanların en yüksek risk seviyesi olan tehlikeler ekipmanların döner ve hareketli parçalarından oluşmaktadır. Çalışanların hareket halindeki bantlardan ayıklama işlemi yapmaları, döner ve hareketli sistemlere müdahale etmeleri, döner ve hareketli sistemlerin ve titreşimle çalışan eleklerin yanında çalışmaları ve sistemi kontrol etmeleri en riskli iş olarak tespit edilmiştir.

Kömür hazırlama tesislerinde temizlik standartlarına dikkat edilmelidir. İşyerlerinin genellikle kirli ve paslı yüzeylerden oluşması, kimyasalların ve sıvıların varlığı sonucunda oluşabilecek kimyasal döküntü sonucu oluşan yüzeyler ve kirli ortamlar düzenli olarak temizlenmelidir. Kirli, paslı yüzeylerden kaynaklanabilecek enfeksiyon riskleri minimize edilmelidir. bu alanlar düzenli olarak boyanmalı ve çalışanların uygun kişisel koruyucu donanım kullanması sağlanmalıdır.

Kömür hazırlama tesislerinde çalışma ortamı, kullanılan ekipmanlar, çevresel etkenler, yapılan işe özgü oluşabilecek tüm olaylar, doğa olayları, toplumsal olaylarında dikkate alındığı, her bir

olay için ayrı senaryoların ve müdahale yöntemlerinin bulunduğu, bu olaylara kimlerin ne zaman ne şekilde ve hangi ekipmanlarla müdahale edeceğinin belirlendiği acil durum planları hazırlanmalıdır. Acil durum planlarında görevli çalışanlar belirlenmeli, kullanılacak acil durum müdahale ekipmanları temin edilmelidir. Çalışanlara acil durum planları, acil durumlarda nasıl hareket etmeleri gerektiği, acil durum ekipmanlarının kullanımı ve nerelerde bulunduğu konusunda eğitimler verilmelidir. Her acil durum planlarında belirlenen her bir acil durum için düzenli olarak tatbikatlar yapılmalıdır. Acil durum tatbikatlarında yaşanan eksiklikler değerlendirilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

İşyeri kurulmadan önce işyerinin bulunduğu alanda oluşabilecek tehlike ve riskler tespit edilmelidir. Tesisin işyeri ve çalışanlar için tehlike oluşturmayacak olan alanlarda kurulması sağlanmalıdır. Tesisin kurulacağı veya bulunduğu alandaki zeminler, heyelan tehlikeleri, ağaç devrilmeleri, sel ve su baskınları, orman yangınları, tesis çevresinde ekipmanları ve çalışanları etkileyebilecek tehlikeler, hava kalitesi, tesis alanında ve çevresinde bulunan zemindeki kimyasalların varlığı, işlenen malzemelerin içerisindeki tehlikeli kimyasalların varlığı tesisin işletilmesi ve alınacak iş sağlığı ve güvenliği önlemleri sürecinde dikkate alınmalıdır.

İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yetersiz olması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, kömür hazırlama tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iyileştirilmesi için çeşitli adımlar atılmalıdır. Öncelikle mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılmalı ve kömür hazırlama tesisleri bu düzenlemeler kapsamına alınmalıdır. İş yerlerinin fiziksel yapıları gözden geçirilmeli ve gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Çiçek Ö ve Öçal M** (2016). *Dünyada ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi*, Emek ve Toplum, *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11): 106-129
- Dizdar E N** (2001), *Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları*, Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Temmuz 2001, 2(7): 26-31
- Hacıfazlıoğlu H** (2009). *İnce Boyutlu Kömürlerin Flotasyonu İçin Yeni Bir Flotasyon Makinesinin (Siklojet Hücresinin) Geliştirilmesi*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Haziran 2009
- Hollnagel, E** (1993). *Human reliability analysis: Context and control*. London: Academic Press.
- IEC 31010** (2019). *TS EN IEC 31010:2010 Risk Yönetimi-Risk Değerlendirme Teknikleri*, Türk Standartları Enstitüsü, ICS Kodu: 03.100.01, 30.09.2019
- ISO 31000** (2018). *TS ISO 31000:2018 Risk Yönetimi-Kuralları*, Türk Standartları Enstitüsü, ICS Kodu: 03.100.01, 19.03.2018
- ISO 45001** (2023). *TS EN ISO 45001:2018 İş Sağlığı ve Güvenlik Sistemleri- Şartlar ve Kullanım Kılavuzu*, Türk Standartları Enstitüsü, ICS Kodu: 03.100; 13.100 1. Baskı, 08.11.2023
- MHR** (2011). *Meslek Hastalıkları Rehberi*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Kasım 2011, Ankara.
- Onwuka C** (2020). *A Quantitative Test Of The Predictive Validity Of Heinrichs Accident Pyramid*. African Journal Of Helath, Safety And Environme, AJHSE 1 (1): 01-10.
- SIA** (2012). *Core Body Of Knowledge For The Generalist Ohs Professional*, Models Of Causation: Safety, April 2012, ISBN 978-0-980873-1-0, S 1-25
- TMMOB** (2016), *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği*, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Oda Raporu, Şubat.2016, Ankara, Yayın No: MMO/660, Güncellenmiş Altıncı Baskı, ISBN: 978-605-01-0841-5
- Türkan Y S** (2015). *Risk Değerlendirmesi ve Metodolojisi*, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Orak Ders Notu, (2015), S 12
- URL-1** <<https://www.mevzuat.gov.tr/#anayasa>>, Ziyaret tarihi: 01.05. 2024.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- URL-2** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312174>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-3** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312232:NO>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.
- URL-4** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312243:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-5** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312245:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-6** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312250:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-7** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312256:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-8** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312283:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-9** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312300:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-10** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312327:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-11** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312332:NO>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-12** <<https://www.csgeb.gov.tr/isgum/contents/baskanlik/tarihce/>>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-13** <https://www.dempogroup.com/urunler-kat/tr/5_komur-zenginlestirme-sistemleri>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-14** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=657&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-15** <<https://sozluk.gov.tr/>>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-16** <<https://www.ilo.org/tr/resource/155-nolu-sagligi-ve-guvenligi-ve-calisma-ortamina-iliskin-sozlesme>>, Ziyaret tarihi: 21.05.2024.
- URL-17** <https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:55:0::NO::P55_TYPE,P55_LANG,P55_DOCUMENT,P55_NODE:SUP,en,P155,/Document>, Ziyaret tarihi: 21.05.2024.
- URL-18** <<https://www.ilo.org/tr/resource/ilonun-tarihcesi>>, Ziyaret tarihi: 21.05.2024.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- URL-19** <<https://www.iloencyclopaedia.org/part-viii-12633/accident-prevention/item/893-concepts-of-accident-analysis>>, Ziyaret tarihi: 20.05.2024.
- URL-20** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4857&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 25.05.2024.
- URL-21** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 15.05.2024.
- URL-22** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5326&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 15.05.2024.
- URL-23** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4688&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 15.05.2024.
- URL-24** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=3308&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret tarihi: 01.05.2024.
- URL-25** <<https://www.mfa.gov.tr/uluslararasi-calisma-orgutu.tr.mfa>>, Ziyaret Tarihi: 20.05.2024.
- URL-26** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.
- URL-27** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5510&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.
- URL-28** <<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5237&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.
- URL-29** <<https://ttcmuhendislik.com/urunler/kirma-eleme/kiricilar/ceneli-kirici/>>, Ziyaret Tarihi: 05.05.2024.
- URL-30** <https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/BD_49th-en.pdf>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.
- URL-31** <<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/205852/B0053.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>, Ziyaret Tarihi: 01.05.2024.



BİBLİYOGRAFYA

Heinrich H W (1931). Industrial Accident Prevention: A scientific approach. New York: McGraw-Hill.

Viner D (1991). Accident analysis and risk control, Derek Viner Pty Ltd, Melbourne.

Hovden J, Abrechtsen E and Herrera I A (2010). Is there a need for new theories, models and approaches to occupational accident prevention? Safety Science, 48(8): 950-956.





EK AÇIKLAMALAR

EK 1: Türkiye Tarafından Onaylanan Diğer İLO Sözleşmeleri

- İşsizlik Sözleşmesi, 1919 (No:2); Türkiye tarafından kabul tarihi: 14.07.1950
- Örgütlenme Hakkı (Tarım) Sözleşmesi, 1921 (No:11), Türkiye tarafından kabul tarihi: 29.03.1961
- Haftalık Dinlenme (Sanayi) Sözleşmesi, 1931 (No:14), Türkiye tarafından kabul tarihi: 27.12.1946
- Asgari Ücret Belirleme Makineleri Sözleşmesi, 1928 (No:26), Türkiye tarafından kabul tarihi: 29.01.1975
- İşçi Tazminatı (Meslek Hastalıkları) Sözleşmesi, 1934 (No:42), Türkiye tarafından kabul tarihi: 27.12.1946
- Yeraltı Çalışması (Kadınlar) Sözleşmesi, 1935 (No:45), Türkiye tarafından kabul tarihi: 21.04.1938
- Armatörlerin Sorumluluğu (Hasta Ve Yaralı Denizciler) Sözleşmesi, 1936 (No:55), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Yiyecek ve İkram (Gemi Mürettebatı) Sözleşmesi, 1946 (No: 68), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Gemi Aşçılarının Sertifikasyonu Sözleşmesi, 1946 (No: 69), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Gençlerin Tıbbi Muayenesi (Sanayi) Sözleşmesi, 1946 (No: 77), Türkiye tarafından kabul tarihi: 02.11.1984
- Nihai Makalelerin Revizyon Sözleşmesi, 1946 (N: 80), Türkiye tarafından kabul tarihi: 13.07.1949
- İş Teftişi Sözleşmesi, 1947 (No: 81), Türkiye tarafından kabul tarihi: 05.03.1951
- İstihdam Hizmeti Sözleşmesi, 1948 (No: 88), Türkiye tarafından kabul tarihi: 14.07.1950
- Mürettebatın Konaklaması Sözleşmesi (Revize), 1949 (No: 92), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- İş Maddeleri (Kamu Sözleşmeleri) Sözleşmesi, 1949 (No: 94), Türkiye tarafından kabul tarihi: 29.03.1961

- Ücretlerin Korunması Sözleşmesi, 1949 (No: 95), Türkiye tarafından kabul tarihi: 29.03.1961
- Ücretli İstihdam Büroları Sözleşmesi (Revize), 1949 (No: 96), (Bölüm III hükümlerini kabul etmiştir), Türkiye tarafından kabul tarihi: 23.01.1952
- Asgari Ücret Sabitleme Makineleri (Tarım) Sözleşmesi, 1951 (No: 99), Türkiye tarafından kabul tarihi: 23.06.1970
- Sosyal Güvenlik (Asgari Standartlar) Sözleşmesi, 1952 (No: 102), (II, III, V, VI ve VIII'den X'a kadar olan Bölümleri kabul etmiştir. Sözleşmenin 3. maddesinin 1. paragrafı uyarınca, Hükümet, Sözleşmenin II. ve VIII. Bölümlerine ilişkin yükümlülüklerini kabul eder ancak sağlanan geçici istisnalardan yararlanır.), Türkiye tarafından kabul tarihi: 29.01.1975
- Denizcilerin Kimlik Belgeleri Sözleşmesi, 1958 (No: 108), Türkiye tarafından kabul tarihi: 07.02.2005
- Radyasyondan Korunma Sözleşmesi, 1960 (No: 115), Türkiye tarafından kabul tarihi: 15.11.1968
- Nihai Makalelerin Revizyon Sözleşmesi, 1961 (No: 116), Türkiye tarafından kabul tarihi: 25.07.1974
- Muamele Eşitliği (Sosyal Güvenlik) Sözleşmesi, 1962 (No:118), (2. maddenin (a)'dan (g)'ye kadar olan maddelerini kabul etmiştir.), Türkiye tarafından kabul tarihi: 25.07.1974
- Makinelerin Korunması Sözleşmesi, 1963 (No: 119), Türkiye tarafından kabul tarihi: 13.11.1977
- İstihdam Politikası Sözleşmesi, 1964 (No: 122), Türkiye tarafından kabul tarihi: 13.11.1977
- Asgari Yaş (Yeraltı Çalışması) Sözleşmesi, 1965 (No. 123), (Belirtilen minimum yaş: 18), Türkiye tarafından kabul tarihi: 08.11.1992
- Maksimum Ağırlık Sözleşmesi, 1967 (No: 127), Türkiye tarafından kabul tarihi: 13.11.1975
- Mürettebatın Konaklaması (Ek Hükümler) Sözleşmesi, 1970 (No: 133), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Kazaların (Denizciler) Önlenmesi Sözleşmesi, 1970 (No: 134), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- İşçi Temsilcileri Sözleşmesi, 1971 (No: 135), Türkiye tarafından kabul tarihi: 12.07.1993
- Asgari Yaş Sözleşmesi, 1973 (No: 138), (Belirtilen minimum yaş: 15 yıl), Türkiye tarafından kabul tarihi: 30.10.1998
- İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesi Sözleşmesi, 1975 (No: 142), Türkiye tarafından kabul tarihi: 12.07.1993

- Üçlü Danışma (Uluslararası Çalışma Standartları) Sözleşmesi, 1976 (No: 144), Türkiye tarafından kabul tarihi: 12.07.1993
- Denizcilerin Yıllık Ücretli İzin Sözleşmesi, 1976 (No. 146), Belirtilen yıllık izin süresi: 30 gün), Türkiye tarafından kabul tarihi: 28.07.2005
- Çalışma İlişkileri (Kamu Hizmeti) Sözleşmesi, 1978 (No: 151), Türkiye tarafından kabul tarihi: 12.07.1993
- Mesleki Güvenlik ve Sağlık (Liman Çalışması) Sözleşmesi, 1979 (No: 152), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Çalışma Saatleri ve Dinlenme Süreleri (Karayolu Taşımacılığı) Sözleşmesi, 1979 (No: 153), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- İstihdamın Feshi Sözleşmesi, 1982 (No: 158), Türkiye tarafından kabul tarihi: 04.01.1995
- Mesleki Rehabilitasyon ve İstihdam (Engelli Kişiler) Sözleşmesi, 1983 (No: 159), Türkiye tarafından kabul tarihi: 26.06.2000
- Mesleki Sağlık Hizmetleri Sözleşmesi, 1985 (No: 161), Türkiye tarafından kabul tarihi: 22.04.2005.
- Sağlığın Korunması ve Tıbbi Bakım (Denizciler) Sözleşmesi, 1987 (No: 164), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- Denizcilerin Ülkelerine Geri Gönderilmesi Sözleşmesi (Revize), 1987 (No: 166), Türkiye tarafından kabul tarihi: 17.03.2005
- İnşaat Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi, 1988 (No: 167), Türkiye tarafından kabul tarihi: 23.03.2015
- Madenlerde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi, 1995 (No: 176), Türkiye tarafından kabul tarihi: 23.03.2015

EK 2: Türkiye Tarafından Onaylanmayan İLO Sözleşmeleri

- Zorla Çalıştırma Sözleşmesine İlişkin 2014 Protokolü, 1930
- İş Teftişi (Tarım) Sözleşmesi, 1969 (No: 129)
- İşçi Tazminatı (Tarım) Sözleşmesi, 1921 (No: 12)
- Gençlerin Tıbbi Muayenesi (Endüstriyel Olmayan Meslekler) Sözleşmesi, 1946 (No: 78)
- İstihdam Amaçlı Göç Sözleşmesi (Revize), 1949 (No: 97)
- Haftalık Dinlenme (Ticaret ve Ofisler) Sözleşmesi, 1957 (No: 106)
- Plantasyonlar Sözleşmesi, 1958 (No: 110)
- Hijyen (Ticaret ve Ofisler) Sözleşmesi, 1964 (No: 120)
- İş Kazası Yardımları Sözleşmesi, 1964 [1980'de değiştirilen Çizelge I] (No: 121)
- Gençlerin Tıbbi Muayenesi (Yeraltı Çalışmaları) Sözleşmesi, 1965 (No: 124)
- Malullük, Yaşlılık ve Yetim Hakları Sözleşmesi, 1967 (No: 128)
- Tıbbi Bakım ve Hastalık Yardımları Sözleşmesi, 1969 (No: 130)
- Asgari Ücret Sabitleme Sözleşmesi, 1970 (No: 131)
- Mesleki Kanser Sözleşmesi, 1974 (No: 139)
- Ücretli Eğitim İzni Sözleşmesi, 1974 (No: 140)
- Kırsal İşçi Örgütleri Sözleşmesi, 1975 (No: 141)
- Göçmen İşçiler (Ek Hükümler) Sözleşmesi, 1975 (No: 143)
- Çalışma Ortamı (Hava Kirliliği, Gürültü ve Titreşim) Sözleşmesi, 1977 (No: 148)
- Hemşirelik Personeli Sözleşmesi, 1977 (No: 149)
- Çalışma İdaresi Sözleşmesi, 1978 (No: 150)
- Toplu Pazarlık Sözleşmesi, 1981 (No: 154)
- Aile Sorumlulukları Olan İşçiler Sözleşmesi, 1981 (No: 156)
- Sosyal Güvenlik Haklarının Sürdürülmesi Sözleşmesi, 1982 (No: 157)
- İşgücü İstatistikleri Sözleşmesi, 1985 (No: 160)
- Asbest Sözleşmesi, 1986 (No: 162)
- İstihdamın Teşvik Edilmesi ve İşsizliğe Karşı Korunması Sözleşmesi, 1988 (No: 168)
- Yerli ve Kabile Halkları Sözleşmesi, 1989 (No: 169)
- Kimyasallar Sözleşmesi, 1990 (No: 170)
- Gece Çalışması Sözleşmesi, 1990 (No: 171)
- Çalışma Koşulları (Oteller ve Restoranlar) Sözleşmesi, 1991 (No: 172)
- İşçi Alacaklarının Korunması (İşverenin İflas Durumu) Sözleşmesi, 1992 (No: 173)
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi Sözleşmesi, 1993 (No: 174)

- Yarı Zamanlı Çalışma Sözleşmesi, 1994 (No: 175)
- Evde Çalışma Sözleşmesi, 1996 (No: 177)
- Özel İstihdam Büroları Sözleşmesi, 1997 (No: 181)
- Anneliğin Korunması Sözleşmesi, 2000 (No: 183)
- Tarımda Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi, 2001 (No: 184)
- Denizcilerin Kimlik Belgeleri Sözleşmesi (Revize Edilmiş), 2003, değiştirildiği şekliyle (No: 185)
- Balıkçılıkta Çalışma Sözleşmesi, 2007 (No: 188)
- Ev İşçileri Sözleşmesi, 2011 (No: 1)
- Şiddet ve Taciz Sözleşmesi, 2019 (No: 190)
- Güvenli ve Sağlıklı Çalışma Ortamı (Değişiklikler) Sözleşmesi, 2023 (No: 191)
- Denizcilik Çalışma Sözleşmesi, 2006 (MLC, 2006)
- İş Teftişi Sözleşmesine İlişkin 1995 Protokolü, 1947
- Gece Çalışması (Kadınlar) Sözleşmesine İlişkin 1990 Protokolü (Revize Edilmiş), 1948
- Plantasyonlar Sözleşmesine İlişkin 1982 Protokolü, 1958
- Mesleki Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesine İlişkin 2002 Protokolü, 1981

EK 3: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa Bağlı Yönetmelikler

- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Askerî İşyerleri ile Yurt Güvenliği İçin Gerekli Maddeler Üretilen İşyerlerinin Denetimi, Teftişi ve Bu İşyerlerinde İşin Durdurulması Hakkında Yönetmelik
- Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik
- Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik
- İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizi Yapan Laboratuvarlar Hakkında Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İşyerlerinde İşin Durdurulmasına Dair Yönetmelik
- İşyerlerinde İşveren veya İşveren Vekili Tarafından Yürütülecek İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerine İlişkin Yönetmelik
- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik
- Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik
- Tozla Mücadele Yönetmeliği
- Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi Yönetmeliği
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği



EK 4: Diğer İlgili Yönetmelikler

- Alt İşverenlik Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- Asansör İşletme ve Bakım Yönetmeliği (İlgili Kanunu No: 7223, 1705)
- Asansör Periyodik Kontrol Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 5393, 5302, 1705)
- Asansör Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4703)
- Asgari Ücret Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (İlgili Kanun NO:4703)
- Basit Basınçlı Kaplar Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4703)
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 7126)
- Çalışanların Sağlık Gözetimine Yönelik Tıbbi Tetkiklerin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 30474 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 508' nci maddesi)
- Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 5510)
- Çalışma Hayatına İlişkin Üçlü Danışma Kurulunun Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 3146, 5690)
- Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 4857)
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
- Elektrik ile ilgili Fen Adamlarının Yetki Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik İlgili Kanunu No: 3194, 3542)
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 30474 Sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 169 ve 508' nci maddeleri)
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 30474 Sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 169 ve 508' nci maddeleri)
- Gemi Adamlarının İkamet Yerleri, Sağlık ve İşelerine Dair Yönetmelik (İlgili Kanunu No: 854)
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 3872, 4856)

- Haftalık İş Günlerine Bölünemeyen Çalışma Süreleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- Hijyen Eğitimi Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 1593)
- İlk Yardım Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 3359)
- İş Kanunu'na İlişkin Çalışma Süreleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- İş Kanunu'na İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- İşkolları Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 6356)
- İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyonüklit Kullanılarak Sunulan Sağlık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 3153,657,3359)
- Kadın Çalışanların Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 4857)
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4703)
- Kontrollü Alanlarda Çalışan Harici Görevlilerin İyonlaştırıcı Radyasyondan Kaynaklanabilecek Risklere Karşı Korunmasına Dair Yönetmelik (İlgili Kanun No: 2690, Avrupa Birliğinin 04.12.1990 tarih 90/641/EURATOM sayılı Konsey Direktifi)
- Konut Kapıcıları Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 4857)
- Korumalı İş Yerleri Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 5378)
- Makine Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT) (İlgili Kanun No: 4703)
- Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (İlgili Kanun No: 4703)
- Nükleer Tesislerde Radyasyondan Korunma Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 2690)
- Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanunun Uygulanmasına ilişkin Yönetmelik (İlgili Kanun No: 5188)
- Postalar Hâlinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 4857)
- Radyasyon Acil Durumlarının Yönetimi Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 95 Sayılı Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilatı ve Görevleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi) (İlgili Kanun No: 3153, 3359)
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 2690)
- Radyasyon Onkolojisi Hizmetleri Yönetmeliği
- Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinden Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelik (İlgili Kanun No: 4857)
- Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliği (İlgili Kanun No: 5510)

- Seyir Halindeki Gemilerde Daha İyi Tıbbi Hizmet Verilmesi İçin Gerekli Asgari Sağlık ve Güvenlik Koşulları Hakkında Yönetmelik (İlgili Kanun No: 1593)
- Yıllık Ücretli İzin Yönetmeliğı (İlgili Kanun No: 4857)



EK 5: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Tebliğleri

- 6331 Sayılı İSG Kanunu'ndaki İdari Para Cezalarına Dair Tebliği
- Ahşap ve Ön Yapımlı Çelik ile Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ
- Asbest Sökümü ile İlgili Eğitim Programlarına İlişkin Tebliğ
- Bazı Kişisel Koruyucu Donanımların İthalat Denetimlerinin Dış Ticaret Veri Sistemi Üzerinden Yapılmasına Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği (No: 2010/43)
- Basıncılı Gazlı Tüplerin Dolum ve Periyodik Muayenesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tebliğ
- Büyük Endüstriyel Kazalarda Uygulanacak Dâhili Acil Durum Planları Hakkında Tebliğ
- Büyük Endüstriyel Kazalarla İlgili Hazırlanacak Güvenlik Raporu Tebliği
- Büyük Endüstriyel Kazalarla İlgili Hazırlanacak Büyük Kaza Senaryo Dokümanı Tebliği
- İş Ekipmanlarının Periyodik Kontrollerini Yapmaya Yetkili Kişilerin Kayıt ve Eğitimlerine İlişkin Tebliğ
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İş Yeri Tehlike Sınıfları Tebliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinin Desteklenmesi Hakkında Tebliğ
- İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İş Yeri Tehlike Sınıfları Tebliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Çalışan Temsilcisinin Nitelikleri ve Seçilme Usul ve Esaslarına İlişkin Tebliğ
- Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğ
- Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Uyumlaştırılmış Ulusal Standartlara Dair Tebliğ
- Mesleki Yeterlilik Kurumu Mesleki Yeterlilik Belgesi Zorunluluğu Getirilen Mesleklere İlişkin Tebliğ
- Tozla Mücadele ile İlgili Uygulamalara İlişkin Tebliğ
- Yeraltı Maden İşyerlerinde Kurulacak Sığınma Odaları Hakkında Tebliğ

EK 6: Risk Değerlendirme Yöntemleri

1. Paydaşlardan ve Uzmanlardan Görüş Alma Teknikleri

“Görüşler, bilgilerin açıklanmasını, görüş ifadelerini veya yaratıcı fikirleri içerebilir” (IEC 31010 2019).

Bazı durumlarda, paydaşların belirli bir uzmanlığı ve rolü vardır ve çok az fikir ayrılığı vardır. Bazen önemli ölçüde değişen paydaş görüşleri beklenebilir ve insanların nasıl etkileşime girdiğini etkileyen faktörler olabilir. Bu faktörler kullanılan yöntemin seçimini etkileyecektir. Danışılacak paydaş sayısı, zaman kısıtlamaları ve gerekli tüm kişileri aynı anda bir araya getirmenin pratikliği yöntem seçimini etkilemektedir (IEC 31010 2019).

Beyin Fırtınası: Beyin fırtınası tekniği, belirsizlikleri, başarı veya başarısızlık modlarını, nedenlerini, sonuçlarını, karar kriterlerini veya tedavi seçeneklerini belirlemek için bir organizasyondaki herhangi bir düzeyde uygulanabilir (IEC 31010 2019).

Delphi Tekniği: Delphi tekniği, belirsizliğin var olduğu ve bu belirsizlikle başa çıkmak için uzman görüşüne ihtiyaç duyulan karmaşık problemler için kullanılır. Tahmin ve politika oluşturmada ve fikir birliği sağlamak veya uzmanlar arasındaki farklılıkları uzlaştırmak için kullanılabilir. Riskleri (olumlu ve olumsuz sonuçları olan), tehditleri ve fırsatları belirlemek ve gelecekteki olayların olasılığı ve sonuçları hakkında fikir birliğine varmak için kullanılabilir. Genellikle stratejik veya taktiksel düzeyde uygulanır. Orijinal uygulaması uzun zaman dilimi tahmini içindi, ancak herhangi bir zaman dilimine uygulanabilir (IEC 31010 2019).

Nominal Grup Tekniği: Bir grup içindeki fikirlere öncelik vermek için yararlı olan bu yöntem, beyin fırtınasına alternatif olarak kullanılabilir. (IEC 31010 2019).

Yapılandırılmış veya Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler: Bu yöntemde bir gruptaki bireylerden derinlemesine bilgi ve görüş edinilir. Gerekirse cevaplar gizli tutulabilir. Bireylerin bir grubun diğer üyelerinin görüşlerine göre önyargılı olmadığı durumlarda derinlemesine bilgi sağlarlar. İnsanları aynı anda aynı yerde bir araya getirmenin zor olduğu veya bir grupta serbest akışlı tartışma duruma veya ilgili kişilere uygun olmadığı durumlarda kullanılır. Görüşmelerde, anket veya atölye ortamında mümkün olandan daha ayrıntılı bilgi almak da mümkündür. Mülakatlar bir organizasyonda herhangi bir düzeyde kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Anket: Anketler, geniş paydaş istişaresinin yararlı olduğu her durumda, özellikle çok sayıda insandan nispeten az bilgiye ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir (IEC 31010 2019).

2. Risk Belirleme Teknikleri

Risk belirleme teknikleri riskin belirlenmesine yönelik bazı yapılandırılmış yaklaşımların örnekleridir. Yapılandırılmış bir tekniğin, yapılandırılmamış bir teknikten daha kapsamlı olması muhtemeldir veya yarı yapılandırılmış atölye çalışması ve riskin belirlenmesinde durum tespiti göstermek için daha kolay kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Kontrol Listeleri, Sınıflandırmalar ve Taksonomiler: Kontrol listeleri, sınıflandırmalar ve taksonomiler stratejik veya operasyonel düzeyde uygulanmak üzere tasarlanabilir. Anketler, görüşmeler, yapılandırılmış atölye çalışmaları veya üçünün kombinasyonları kullanılarak yüz yüze veya bilgisayar tabanlı yöntemlerle uygulanabilirler (IEC 31010 2019).

Hata Modları ve Etkileri Analizi (FMEA) ve Hata Modları, Etkileri ve Kritiklik Analizi (FMECA): FMEA / FMECA, tasarımı iyileştirmek, tasarım alternatifleri arasında seçim yapmak veya bir bakım programı planlamak için fiziksel bir sistemin tasarımı, üretimi veya işletilmesi sırasında, tıbbi prosedürler ve üretim süreçleri ve prosedürlere uygulanabilir. Blok diyagramlardan bir sistemin ayrıntılı bileşenlerine veya bir sürecin adımlarına kadar bir sistemin herhangi bir arıza seviyesinde gerçekleştirilebilir (IEC 31010 2019).

FMEA, hata ağacı analizi gibi analiz teknikleri için bilgi sağlamak için kullanılabilir. Kök neden analizi için bir başlangıç noktası sağlayabilir (IEC 31010 2019).

Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP) Analizi: HAZOP çalışmaları başlangıçta kimyasal proses sistemlerini analiz etmek için geliştirilmiştir, ancak mekanik, elektronik ve elektrik güç sistemleri, yazılım sistemleri, organizasyonel değişiklikler, insan davranışı ve yasal sözleşme tasarımı ve incelemesi dahil olmak üzere diğer sistem türlerine genişletilmiştir (IEC 31010 2019).

Senaryo Analizi: Senaryo analizi çoğunlukla riski belirlemek ve sonuçları keşfetmek için kullanılır. Organizasyonun bir bütün olarak veya bir parçası olarak hem stratejik hem de operasyonel düzeyde kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Yapılandırılmış Ne Olursa Olsun Tekniği (SWIFT): Teknik, genel olarak sistemlere, bitki öğelerine, prosedürlere ve organizasyonlara uygulanabilir. Özellikle, değişikliklerin sonuçlarını ve bu nedenle değiştirilen veya yaratılan riski incelemek için kullanılır. Hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar düşünülebilir. Ayrıca, daha ayrıntılı bir HAZOP veya FMEA için kaynaklara

yatırım yapmaya değecek sistemleri veya süreçleri belirlemek için de kullanılabilir (IEC 31010 2019).

3. Riskin Kaynaklarını, Nedenlerini ve İtici Güçlerini Belirleme Teknikleri

Potansiyel olayların nedenlerinin ve riskin itici güçlerinin anlaşılması, olumsuz sonuçları önlemek veya olumlu olanları geliştirmek için stratejiler tasarlamak için kullanılabilir. Genellikle, kök nedene ulaşılmadan önce birkaç katmanlı bir nedenler hiyerarşisi vardır. Genel olarak, eylemler belirlenene ve gerekçelendirilene kadar nedenler analiz edilir (IEC 31010 2019).

Cindynic Yaklaşımı: Cindynic yaklaşımı afetleri önlemek için alınan tüm kontrol önlemlerine rağmen neden hala meydana geldiklerini anlamakta kullanılır (IEC 31010 2019).

Ishikawa Analizi (Balık Kılçığı) Yöntemi: Ishikawa analizi, meydana gelen olayların kök neden analizini yaparken veya henüz gerçekleşmemiş sonuçlara katkıda bulunabilecek faktörleri belirlemek için kullanılabilir. Yöntem, herhangi bir zaman ölçeğinde bir organizasyondaki herhangi bir seviyedeki durumları incelemek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

4. Kontrolleri Analiz Etme Teknikleri

Kontrollerin uygun ve yeterli olup olmadığını kontrol etmek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Papyon Analizi: Papyon analizi, bir olayın bir dizi olası nedeni ve sonucu olduğu durumlarda riskler hakkındaki bilgileri görüntülemek ve iletmek için, bir risk kaydına basit bir biçimde kaydedilen olayların nedenlerini ve sonuçlarını ayrıntılı olarak araştırmak için, ciddi sonuçları olan olayları analiz etmek için, sebeplerden olaya ve olaydan sonuca giden her yolun etkili kontrollere sahip olup olmadığını ve kontrollerin başarısız olmasına neden olabilecek faktörlerin tanındığını kontrol etmek için, kontrolleri değerlendirirken kullanılabilir. Bir risk kaydının basit doğrusal gösterimine uymayan bir risk hakkındaki bilgileri kaydetmek için bir aracın temeli olarak kullanılabilir. (IEC 31010 2019).

Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP): HACCP, çoğu ülkede, fiziksel, kimyasal veya biyolojik kirleticilerden kaynaklanan riskleri kontrol etmek için hasattan tüketime kadar gıda zincirinin herhangi bir yerinde faaliyet gösteren kuruluşlar için bir

gerekliliktir. İlaçların, tıbbi cihazların imalatında ve biyolojik, kimyasal ve fiziksel risklerde kullanılır (IEC 31010 2019).

Koruma Katmanları Analizi (LOPA): LOPA, nedensel bir faktör ile bir sonuç arasındaki koruma katmanlarını gözden geçirmek için niteliksel olarak kullanılabilir (IEC 31010 2019).

5. Sonuçları ve Olasılığı Anlama Teknikleri

Sonuçların ve olasılıklarının daha iyi anlaşılmasını sağlamayı amaçlamaktadır (IEC 31010 2019).

Bayes Analizi: Bayes analizi hem yargısal hem de ampirik verilerden bir çıkarım aracıdır. Bayes teoremi, güncellenmiş bir tahmin oluşturmak için yeni kanıtları önceki inançlara dahil etmek için kullanılır (IEC 31010 2019).

Bayes Ağları ve Etki Diyagramları: Bayes ağları ve etki diyagramları, belirsiz olayları temsil eden değişkenleri içerir ve olasılığı veya riski tahmin etmek veya belirli sonuçlara yol açan temel risk faktörlerini çıkarmak için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

İş Etki Analizi (BIA): BIA, yıkıcı olaylar için uygun planlamayı sağlamak için süreçlerin ve ilgili kaynakların kritiklik ve kurtarma zaman çerçevelerini belirlemek için, yıkıcı olayların sonuç analizinin bir parçası olarak kullanılabilir. BIA süreçler, iç ve dış taraflar ve herhangi bir tedarik zinciri bağlantısı arasındaki karşılıklı bağımlılıkların ve karşılıklı ilişkilerin belirlenmesine yardımcı olur. (IEC 31010 2019).

Neden-Sonuç Analizi (CCA): CCA kritik bir olaya yol açan hata mantığını temsil etmek için kullanılır. Zaman sıralı hataların analiz edilmesine izin vererek bir hata ağacının işlevselliğine katkıda bulunur. Olay ağaçları ile mümkün olmayan zaman gecikmelerinin sonuç analizine dahil edilmesine de izin verir. Belirli alt sistemlerin davranışına bağlı olarak bir sistemin kritik bir olaydan sonra izleyebileceği çeşitli yolları analiz eder. Büyük hata ağaçları oluşturmak için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Olay Ağacı Analizi (ETA): ETA, bir başlangıç olayını takip eden olası senaryoları ve olay dizilerini analiz etmeye ve sonuçların çeşitli kontrollerden nasıl etkilendiğini keşfetmeye yardımcı olmak için niteliksel olarak kullanılabilir. Bir organizasyonun herhangi bir düzeyinde ve her türlü başlatma etkinliğine uygulanabilir (IEC 31010 2019).

Hata Ağacı Analizi (FTA): FTA, operasyonel düzeyde ve kısa ve orta vadeli sorunlar için, ikili karar diyagramlarına veya Boole cebirine dayalı tekniklere sonradan yinelenen hata modlarını hesaba katmak için, tasarım sırasında, farklı seçenekler arasında seçim yapmak için veya çalışma sırasında büyük arızaların nasıl meydana gelebileceğini ve en üst olaya giden farklı yolların göreceli önemini belirlemek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

İnsan Güvenilirliği Analizi (HRA): İnsan güvenilirliği analizi, insan performansının her iki yönde de etkilenip etkilenmeyeceğini görmek için sistem modifikasyonu sırasında, hataları azaltmak için prosedürleri iyileştirmek, çevrede veya organizasyonel düzenlemelerde hataya neden olan faktörlerin belirlenmesine ve azaltılmasına yardımcı olmak amacıyla kullanılabilir. Kantitatif insan güvenilirliği analizi, mantık ağacı yöntemlerine veya diğer risk değerlendirme tekniklerine girdi olarak insan performansı hakkında veri sağlamak için kullanılır (IEC 31010 2019).

Markov Analizi: Markov analizi, sistemin belirli bir durumda olmasının uzun vadeli olasılığı, karmaşık bir sistem için ilk hataya kadar beklenen süre veya bir sistemin belirli bir duruma dönmesi için beklenen süreleri tahmin etmek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Monte Carlo Simülasyonu: Monte Carlo simülasyonu aşağıdaki özelliklere sahip herhangi bir sisteme uygulanabilir;

- “Bir çıktıyı tanımlamak için bir dizi girdinin etkileşime girdiğinde,
- Girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkinin bir dizi bağımlılık olarak ifade edilebildiğinde,
- Analitik teknikler ilgili sonuçları sağlayamadığı veya girdi verilerinde belirsizlik olduğunda kullanılabilir” (IEC 31010 2019).

“Monte Carlo simülasyonu, risk değerlendirmesinin bir parçası olarak iki farklı amaç için kullanılabilir;

- Konvansiyonel analitik modellerde belirsizlik yayılımı,
- Analitik teknikler işe yaramadığında veya uygulanabilir olmadığında olasılıksal hesaplamalarda” (IEC 31010 2019) kullanılabilir.

Gizlilik Etki Analizi (PIA) / Veri Koruma Etki Analizi (DPIA): PIA/DPIA, bilgilerin işlenme biçiminden kaynaklanan kişilerin gizliliği üzerindeki olası olumsuz sonuçları sınırlamak için süreçlerdeki ve ilgili yüksek risklerin sonuçlarını belirlemek için, bilgi işlemenin sonuçları göz önüne alındığında sonuç analizinin bir parçası olarak kullanılabilir (IEC 31010 2019).

6. Bağımlılıkları ve Etkileşimleri Analiz Etme Teknikleri

Bu teknik Nedensel eşleme bağımlılıkları ve etkileşimleri analiz etme tekniklerinden bir tanesidir. Bu teknik risk listesindeki riskler ve temalar arasındaki bağlantıları ve etkileşimleri tanımakta olup meydana gelen bir olay için nedensel bir harita geliştirmek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Tekniğin diğer bir yöntemi olan çapraz etki analizi, tahmin çalışmalarında ve farklı faktörlerin gelecekteki kararları nasıl etkilediğini tahmin etmek için analitik bir teknik olarak, karmaşık projeler gibi birden fazla etkileşim riskinin olduğu veya güvenlik risklerini yönetmekte kullanılabilir (IEC 31010 2019).

7. Risk Ölçüsü Sağlayan Teknikler

Toksikolojik Risk Değerlendirmesi: Yöntem, insan sağlığı veya çevre için riskin büyüklüğü için bir ölçü sağlamaktadır. Belirli bir maruziyetten kaynaklanan riskin kabul edilebilir olup olmadığını göstermek için çevresel etki değerlendirilmelerinde, kabul edilebilir risk limitlerini tanımlamak için temel olarak kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Riske Maruz Değer (VAR): Anlaşmaya varılan bir risk toleransı veya risk dahilinde portföydeki maksimum kayıp sınırlarını belirlemek, bir varlık portföyünün belirli bir andaki riskliliğini ve risklilik eğilimlerini izlemek, belirli bir portföy için ne kadar ekonomik, ihtiyati veya düzenleyici sermaye ayrılması gerekebileceğini belirlemek, düzenleyicilere rapor vermek amacıyla kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Risk Altındaki Koşullu Değer (CVAR) veya Beklenen Eksiklik (ES): Teknikler, borç verenlere finansal krizin başlangıcından bu yana endüstrilerdeki aşırı risk değişiklikleri hakkında fikir veren kredi riski ölçümüne uygulanmıştır (IEC 31010 2019).

8. Riskin Önemini Değerlendirme Teknikleri:

Riskin ortadan kaldırılıp kaldırılmayacağı ve nasıl ele alınacağına karar vermeyi içeren süreçlerde, riskin tolere edilebilir veya kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için, riskin göreceli önemini belirtmek veya riskleri öncelik sırasına göre sıralamak için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Makul Olarak Uygulanabilir Olduğu Kadar Düşük (ALARP) ve Makul Olarak Uygulanabilir Olduğu Ölçüde (SFAIRP): ALARP ve SFAIRP, bir riskin tedavi edilmesi

gerekip gerekmediğine karar vermek için kriter olarak, güvenlikle ilgili riskler ve yasa koyucular tarafından kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Frekans Sayısı (F-N) Diyagramları: F-N diyagramları, insan hayatının kaybını içeren olayların sonucunun tarihsel bir kaydı olarak, yaşam kaybı riskinin nicel bir analizinin sonuçlarını görüntülemek için kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Pareto Grafikleri: Pareto analizi, birçok olası eylem planının dikkat çekmek için rekabet ettiği operasyonel düzeylerde etkilidir. Önceliklendirmeye ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Güvenilirlik Merkezli Bakım (RCM): RCM, bir sistemin tasarım ve geliştirme aşamasında uygulanır, etkili bir bakımın gerçekleştirilmesinde ve işletme ve bakım sırasında kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Risk Endeksleri: Risk endeksleri, riskleri sıralamak ve karşılaştırmak için nitel veya yarı nicel bir yaklaşımdır. Sınırlı veya genişletilmiş kapsamdaki iç veya dış riskler için, belirli bir risk türü ve bu riskin meydana geldiği farklı durumları karşılaştırmak için kullanılırlar (IEC 31010 2019).

9. Seçenekler Arasında Seçim Yapma Teknikleri

Karar vericilerin birden fazla risk içeren ve seçenekler arasında karar vermesi gereken durumlarda yardımcı olmak için kullanılır. Teknikler, bir kararın nedenlerini gerekçelendirmek için mantıklı bir temel sağlamaya yardımcı olur (IEC 31010 2019).

Maliyet/Fayda Analizi (CBA): CBA, seçenekler arasında karar vermeye yardımcı olmak için operasyonel ve stratejik düzeylerde kullanılır (IEC 31010 2019).

Karar Ağacı Analizi: Olay olasılıklarının öznel tahminlerini kullanarak önerilen bir kararı değerlendirmek için kullanılır. Karar vericilerin başarı veya başarısızlığa yönelik önyargılarının üstesinden gelmelerine yardımcı olur. Operasyonel veya stratejik düzeyde kısa, orta ve uzun vadeli konularda kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Oyun Kuramı: Bir dizi kararın sonucunun başka bir oyuncunun eylemine veya bir dizi olası sonuca bağlı olduğu durumlarda riskin değerlendirilmesinde kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Çok Kriterli Analiz (MCA): Tercih edilen ve uygun olmayan seçenekleri belirlemek için birden fazla seçeneğin karşılaştırılması, birbiriyle çelişen kriterlerin olduğu seçenekleri

karşılaştırmak, farklı paydaşların birbiriyle çelişen hedeflere veya değerlere sahip olduğu bir karar üzerinde fikir birliğine varmak amacıyla kullanılır (IEC 31010 2019).

10. Kayıt ve Raporlama Teknikleri

Risklerle ilgili genel bilgilerin raporlanması ve kaydedilmesi için kullanılan teknikleri kapsar (IEC 31010 2019).

Risk Kayıtları: Bireysel riskler ve bunların nasıl kontrol edildiğine ilişkin bilgileri kaydetmek ve izlemek için, risklerle ilgili bilgileri paydaşlara iletmek, önemli riskleri vurgulamak için, takip edilmesi gereken çok sayıda risk, kontrol ve tedavinin olduğu kurumsal, departman, operasyonel ve proje düzeyinde kullanılabilir (IEC 31010 2019).

Sonuç/Olasılık Matrisi (Risk Matrisi veya Isı Haritası): Olaylarla ilişkilendirilen bir sonuç/olasılık çifti temelinde risklerin büyüklüğünü değerlendirmek, belirlemek için kullanılır (IEC 31010 2019).

S-Eğrileri: En olası değeri, değişkenliğin derecesini ve aşırı bir olay olasılığının ne ölçüde olduğunu gösteren görsel bir biçimde farklı sonuç değerlerinin olasılığını gösterir (IEC 31010 2019).



ÖZGEÇMİŞ

Olca YANIK; ilk, orta ve lise öğrenimini Zonguldak'ta tamamladı. 1997 tarihinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, 2006 Tarihinde Bülent Ecevit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, 2019 tarihinde Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Sağlık Yönetimi bölümlerinden mezun oldu. 2024 tarihinde Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans yaptı. 2001 tarihinde Röntgen Teknikeri olarak çalışmaya başladığı Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesinde göreve başladı. 2014 tarihinden itibaren Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesinde Röntgen Teknikeri ve İş Güvenliği Uzmanı olarak çalışmaya başladı. 2021 tarihinden itibaren Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesindeki görevlerinin yanında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı olarak çalışmaktadır.