

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BOR İŞLETMELERİNDE KULLANILAN
MAKİNA VE EKİPMANLARIN İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ**



Hasbi ATILMIŞ

Temmuz, 2019

İZMİR

BOR İŞLETMELERİNDE KULLANILAN MAKİNA VE EKİPMANLARIN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Hasbi ATILMIŞ

Temmuz, 2019

İZMİR

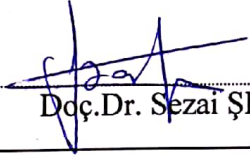
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

HASBİ ATILMIŞ, tarafından DOÇ.DR. M. BARAN TUFAN yönetiminde hazırlanan “BOR İŞLETMELERİNDE KULLANILAN MAKİNA VE EKİPMANLARIN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



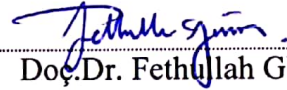
Doç.Dr. M. Baran TUFAN

Yönetici



Doç.Dr. Sezai ŞEN

Jüri Üyesi



Doç.Dr. Fethullah GÜNEŞ

Jüri Üyesi



Prof.Dr. Kadriye ERTEKİN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez hazırlama sürecim boyunca sağladığı her türlü katkıdan dolayı başta değerli hocam Doç.Dr. M. Baran TUFAN’a, bölümümüz değerli hocalarına, anlayışı ve sevgisi nedeniyle kızım Buse ATILMIŞ’a ve her konuda verdiği destekten dolayı eşim Fatma Nilin ATILMIŞ’a teşekkürlerimi sunarım.

Hasbi ATILMIŞ



BOR İŞLETMELERİNDE KULLANILAN MAKİNA VE EKİPMANLARIN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ

ÖZ

Dünyada ve ülkemizde madencilik sektörü teknolojik ilerlemelerle birlikte sürekli olarak gelişmektedir. Sürekli olarak gelişen teknoloji ile birlikte madencilik sektöründe kullanılan makine ve ekipmanlar da değişmektedir. Teknolojideki değişimin üretime doğrudan yansıdığı bu sektörün içerisinde barındırdığı riskler nedeniyle iş kazalarının ve meslek hastalıklarının ortaya çıkma ihtimali oldukça yüksektir. Madencilik sektöründe yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği konusu üzerinde önemle durulması gerekmektedir.

Bu çalışma çok tehlikeli sınıfta yer alan bir maden işletmesinde yapılmıştır. Bu çalışmada seçilen iş yerinde kullanılan makina ve iş ekipmanları çalışanların sağlık ve güvenlikleri açısından değerlendirilmiştir. Yapılan risk değerlendirmesinde L Tipi Matris Risk Değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda seçilen maden işletmesinde yer alan açık ocak işletmesi, kırma-eleme, öğütme ve paketleme safhaları üzerinde durulmuştur. Bu safhalarda kullanılan iş ekipmanları nedeniyle ortaya çıkabilecek riskler ve alınacak önlemler kapsamlı olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışma ile iş ekipmanlarının kullanımı nedeniyle ortaya çıkabilecek riskler belirlenmiş ve önleyici tedbirler üzerinde durulmuştur. Yapılacak bu gibi çalışmalar ülkemizde gelişmekte olan madencilik sektöründe, iş sağlığı ve güvenliğinin gelişmesi ve ortaya çıkabilecek kazaların önlenmesi açısından faydalı olacaktır. Ayrıca gelecekteki çalışmaların farklı yöntemlerle yapılması, bu çalışmalara çalışanların katılması ve ortaya çıkacak risk değerlendirmelerinin karşılaştırılması; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini belirlemede ilgililere faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Bor madeni, iş sağlığı ve güvenliği, makina, ekipman

INVESTIGATION OF MACHINERY AND EQUIPMENT UTILIZED IN BORON MINING OPERATIONS IN THE CONTEXT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

ABSTRACT

Mining sector is developing continuously in parallel with technological developments in the world and our country. The machineries and equipment used in the mining sector are changing along with constantly developing technology. The risk of occupational accidents and occupational diseases is quite high due to risks that inherent in this sector, where the change in technology is directly reflected in production. Because of rapid technological developments in the mining sector, it is necessary to focus on occupational health and safety.

This study was carried out in a mine operation which class is very dangerous. In this study, the machines and work equipments used in the selected workplace are evaluated in terms of the health and safety of the employees. L Type Matrix Risk Assessment method is used in this risk assessment. In this context, phases of open pit operation, crushing-screening and grinding and packaging are emphasized in the selected mining operation. Risks and measures to be taken due to the work equipment that is used in these phases are evaluated comprehensively.

Risks that may arise due to the use of work equipment and the preventive measures have been determined in this study. Such studies will be useful in the development of occupational health and safety in the developing mining sector in our country and prevention of accidents that may occur. In addition, future studies will be carried out in different ways, the participation of employees in these studies and comparison of the risk assessments will be useful to relevant people in determining the occupational health and safety measures.

Keywords: Boron mine, occupational health and safety, machine, equipment

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
BÖLÜM BİR - GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı.....	3
1.2 Yöntem	4
BÖLÜM İKİ - TÜRKİYE’DE STRATEJİK MADENCİLİK.....	5
2.1 Stratejik Maden Kavramı	5
2.2 Stratejik Açından Türkiye’de Madencilik ve Bor	6
2.3 Türkiye’de Bor Madeni Yatakları	7
2.4 Bor Madeni ve Kullanım Alanları.....	7
BÖLÜM ÜÇ - ÇALIŞMA HAYATI VE YASAL DÜZENLEMELER	9
3.1 Ülkemizde Çalışma Hayatına Bakış.....	9
3.2 Çalışma Hayatını Düzenleyen Temel İlkeler	9
3.3 Çalışma Hayatında İş Sağlığı ve Güvenliği Temel İlkeleri.....	10
3.4 Madencilik Sektörü ile İlgili İş Sağlığı ve Güvenliği Düzenlemeleri	11
BÖLÜM DÖRT - İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIKLARI.....	13
4.1 İş Kazası Kavramı	13
4.2 İşçi Sağlığı ve Meslek Hastalığı Kavramı	13

4.3 İş Kazası ve Meslek Hastalığı Nedeniyle Sağlanan Yardımlar.....	15
4.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Madencilik Sektörü	15
4.5 İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Genel Değerlendirme	17
BÖLÜM BEŞ - RİSK DEĞERLENDİRMESİ	21
5.1 Tehlike ve Risk Kavramları	21
5.2 Risk Değerlendirmesi Konusunda Yasal Düzenlemeler	22
5.3 Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları	24
5.3.1 Tehlikelerin Tanımlanması.....	24
5.3.2 Risklerin Belirlenmesi ve Analizi.....	26
5.3.3 Risk Analiz Yöntemleri	26
5.3.4 Risk Kontrol Adımları	27
5.3.5 Dokümantasyon	28
5.3.6 Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi	29
5.4 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Karar Matrisi Yöntemi	30
BÖLÜM ALTI - BOR MADENİ ÜRETİMİ VE KULLANILAN MAKİNE VE EKİPMANLAR.....	32
6.1 Genel Esaslar	32
6.2 Bor Madeni Üretimi Aşamaları	32
6.2.1 Açık Ocak İşletmesi Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları.....	33
6.2.2 Konsantratör Tesisi Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları.....	34
6.2.3 Öğütme Tesisi Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları	35
6.2.4 Tesisler Arası Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları	36
BÖLÜM YEDİ - RİSK DEĞERLENDİRMESİ UYGULAMASI.....	37
7.1 İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Riskler	37
7.2 Fiziksel Risk Etmenleri	39
7.2.1 Gürültü.....	39

7.2.2 Titreşim.....	46
7.2.3 Aydınlatma ve Termal Konfor.....	51
7.3 Kimyasal Risk Etmenleri.....	53
7.3.1 Toz.....	54
7.4 Biyolojik Risk Etmenleri.....	59
7.5 Mekanik Risk Etmenleri.....	61
7.6 Ergonomik Risk Etmenleri.....	72
7.7 Psikososyal Risk Etmenleri	74
BÖLÜM SEKİZ - GENEL DEĞERLENDİRME.....	77
BÖLÜM DOKUZ - SONUÇ.....	88
KAYNAKLAR	90
EKLER.....	101
EK 1: Risk Değerlendirmesi.....	101

TABLÖLER LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 4.1 Meslek hastalıkları grupları	15
Tablo 5.1 Tehlikelerin tanımlanması aşamasında iş yeri ve çalışanlara ilişkin toplanması gereken asgari hususlar	25
Tablo 5.2 Risk değerlendirmesinde yer alması gerekli asgari hususlar	29
Tablo 5.3 Risk değerlendirmesinde yenileme süreleri	29
Tablo 5.4 Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları	30
Tablo 5.5 Ortaya çıkabilecek şiddet değeri için derecelendirme basamakları	30
Tablo 5.6 Risk skoru değerlendirme matrisi	31
Tablo 5.7 Risk skoru kabul edilebilirlik değerleri	31
Tablo 7.1 İşyeri bina ve eklentilerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik şartları - genel hususlar	38
Tablo 7.2 İş makinelerine ilişkin operatör kabinlerinde ölçülen gürültü maruziyet sonuçları	42
Tablo 7.3 Çinko-kurşun madeni gürültü ölçümleri	44
Tablo 7.4 Eti gümüş madeni gürültü ölçüm değerleri	45
Tablo 7.5 Titreşim hakkında sınır değerler	47
Tablo 7.6 İşyeri bina ve eklentilerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik şartları - özel hususlar.....	52
Tablo 7.7 İş ekipmanları için asgari gerekler - kumanda cihazı	61
Tablo 7.8 İş ekipmanları için asgari gerekler	62
Tablo 7.9 Özel tipteki hareketli/başka araçla hareket eden iş ekipmanları için asgari gerekler.....	64
Tablo 7.10 Özel tipteki yüklerin kaldırılmasında kullanılan iş ekipmanları için asgari gerekler	65

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkelerden birisi olan ülkemizin büyümesi ve dışa bağıllığının azalması için sahip olduğumuz yeraltı kaynaklarımızın çıkarılması ve kullanılması çok önemlidir. Ayrıca dünya çapında az olarak üretilen veya belli bölgelerde bulunan, yaygın şekilde önemli sanayi dallarında hammadde olarak kullanılan stratejik mineraller olan özel madenlerin gereği gibi kullanılması; milli menfaatlerimizin korunması açısından çok önemlidir.

Teknolojik gelişmeler ile birlikte sanayi ve üretim alanlarında kullanılan iş ekipmanları ve üretim yöntemleri de değişmektedir. Bu da doğal olarak teknolojik gelişmelerin yakından takip edildiği ilgili alanlarda değişimlere yol açmaktadır. Teknolojik gelişmelerin yakından takip edildiği başlıca alanlardan bir tanesi çok sayıda iş ekipmanı ve çalışanın bulunduğu madencilik sektörüdür.

Günümüzde üreticilerin yaptığı maliyet etkinlik analizlerinin işletmelerin kurulması ve işletilmesi konusunda en önde gelen kıstaslardan biri olduğu bilinmektedir. Ancak emeğin mal olmaktan çıktığı, devletin sosyal yönünün daha ağır bastığı günümüzde; çalışanların korunması da işletmelerin kâr elde etmesi kadar önemlidir. Bu nedenle ülkemizde maden yataklarının zengin olması, çalışan sayılarının fazla olması, kullanılan makine ve teçhizatın sürekli gelişmesi nedeniyle iş ortamlarının kontrolü zaruridir.

Tarihte yaşanmış, geniş coğrafyaya yayılan ve çok sayıda insanı etkileyen kitlesel felaketlerden ders alarak, doğanın ve insanın korunması üretim toplumunun en önemli borçlarından birisi olarak değerlendirilmektedir. İş ortamında bulunan çalışanların korunması gerektiği, bunun işveren ve devletin bir görevi olduğu ortadır. Devletin sorumluluğunun olduğu yerde yasal düzenlemelerin olması ise kaçınılmazdır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılacak çalışmalarda yasal düzenlemelerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle araştırmamız kapsamında yasal düzenlemeler yol gösterici olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu

düzenlemeler, uygulayıcılar ve denetleyiciler tarafından titiz bir şekilde incelendiğinde; hem çalışma ortamındaki yetersizliklerin hem de yürürlükte bulunan düzenlemelerdeki eksikliklerin süratle farkına varılması ve giderilmesi mümkün olacaktır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunun özüne uygun proaktif bakış açısıyla sürekli yenilenmeyi içeren bir anlayış ancak bu şekilde ortaya çıkarılabilecektir. Bu anlayışın gelişmesi başta çalışma ortamında bulunan iş makinesi ve ekipmanlarını koruyacağı gibi, iş kazaları ve meslek hastalıklarını da önleyecektir. Bunların yanı sıra iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle devletin ödemek zorunda kaldığı dolaylı maliyetlerde ortadan kaldırılmış olacaktır. Tüm bunların yanında gelecek nesillere bırakmamız gereken yaşanılabilir bir çevrenin varlığı da sağlanmış olabilecektir.

Bu kapsamda araştırmamız üretimde iş makinesi ve ekipmanların kullanımının yaygınlaşması, devletin iş yaşamını düzenlemek için bir takım düzenlemeler yaptığı göz önünde tutularak; kullanılan iş makinesi ve ekipmanların madencilik sektörü açısından değerlendirilmesinin yararlı olacağı değerlendirilerek yürütülmüş olup, yazım sürecinde iş makinesi ve ekipmanlarını temsilen iş ekipmanları kavramı kullanılmıştır.

Bu kapsamda araştırmamızın birinci bölümünde kısa bir girişin ardından amaç ve yöntemden söz edilmiş; ikinci bölümde stratejik maden kavramı, ülkemizdeki stratejik madenler ve kullanım alanları üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde ülkemizde çalışma hayatını düzenleyen temel yasa ve düzenlemeler ile iş sağlığı ve güvenliği kapsamında yer alan düzenlemelerden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde iş kazası ve meslek hastalıkları kavramları ile madencilik sektörünün iş sağlığı ve güvenliği kapsamında değerlendirilmesi yer almıştır. Beşinci bölümde risk değerlendirmesi ile ilgili temel kavramlar ile risk analizinde kullanılan temel basamaklar ve araştırmamızda uygulanacak risk değerlendirme yönteminden söz edilmiştir. Altıncı bölümde araştırmamız konusu ile ilgili üretim aşamaları ile üretim safhasında kullanılan makine ve ekipmanlar anlatılmıştır. Yedinci bölümde seçilen işletmede risk değerlendirmesi yapılarak mevcut tehlike ve riskler belirlenmiş, benzer işletmelerde daha önce yapılan diğer araştırmalarda tespit edilen tehlike ve riskler ile

karşılaştırılması yapılmıştır. Sekizinci bölüm olan genel değerlendirme kısmında yapılan risk değerlendirmesi ile kullanılan iş ekipmanlarına yönelik yüksek puanlı risklerden ve bu risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi için alınması gereken tedbirlerden söz edilmiştir. Dokuzuncu bölümde ise araştırma sonuçlarına yönelik öneriler yer almıştır.

1.1 Tezin Amacı

Türkiye Mühendis ve Mimarlar Odası Birliğine [TMMOB] (2018)'e göre açık işletme yöntemi ile üretim yapılan madencilik sektörü, iş kazası sonucu ölüm oranlarında ilk sıralarda yer alan iş kollarından biridir. Ayrıca bu sektörde çok sayıda ve farklı iş makinesi ve ekipman kullanılmaktadır. Bu nedenle madencilik işkolundaki iş ekipmanlarının iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi gerektiği ortadadır.

Yapılan araştırmanın bu işkolunda olmasının diğer bir nedeni ise dünyada meydana gelen meslek hastalıkları arasında ilk sırayı fiziksel etkenlerle oluşan hastalıklar (yüzde 40 ile kas iskelet sistemi hastalıkları) almaktayken, Türkiye verilerinde ise birinci sırada mesleki solunum sistemi, akciğer hastalıklarının bulunmasıdır. Madencilik sektörü söz konusu hastalıklar açısından son derece hassas bir sektördür. Ayrıca madencilik sektörü mesleki solunum sistemi hastalıkları yanında fiziksel riskler konusunda da önemli risklere sahiptir (TMMOB, 2018).

Yukarıda yazılan başlıca nedenlerden dolayı araştırmamızda, çok sayıda makine ve ekipmanın kullanıldığı bir bor madeni işletmesinde; iş ekipmanları kullanıldıkları alanlarda incelenerek, iş sağlığı ve güvenliği açısından barındırdıkları riskler yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır. İş ekipmanlarına yönelik risk değerlendirmesi yapılması safhasında konu ile ilgili yasa, tüzük ve yönetmelikler incelenmiş; benzer makine ve iş ekipmanlarının kullanıldığı tesislerde yapılan araştırmalardan yararlanılmıştır.

Bu araştırma ile yapılan tespitler ışığında bor madeni işletmelerindeki tehlike ve

risklerin ortaya koyulması ve mevcut risklerin engellenmesi için alınması gereken tedbirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırma kapsamındaki işletmede kullanılan iş ekipmanlarının genel, başka işletmelerde de mevcutta sıklıkla kullanılan iş ekipmanları olması nedeniyle; diğer iş kollarında da bu iş ekipmanlarının kullanımı ile ortaya çıkabilecek risklerin önlenmesinde faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

1.2 Yöntem

Araştırmamız madencilik sektöründe yer alan, çok tehlikeli (A sınıfı) bir iş yeri olan, açık ocak yöntemiyle üretim yapan, bir bor madeni işletmesinde kullanılan iş ekipmanlarına yönelik risk değerlendirmesini içermektedir. Araştırmamıza literatür taraması ve madencilik sektöründe yer alan iş yerleri ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği düzenlemelerinin incelenmesi ile başlanılmış, sahada risk değerlendirmesi yapılması ile devam edilmiştir. Yapılan risk değerlendirmesi ile literatür taraması sırasında tespit edilen benzer işyerlerinde yapılan risk değerlendirmeleri ile karşılaştırılmış, alınması gereken önlemlere yönelik değerlendirilmiş ve önerilere yer verilerek araştırma sonuçlandırılmıştır.

BÖLÜM İKİ

TÜRKİYE'DE STRATEJİK MADENCİLİK

2.1 Stratejik Maden Kavramı

Sanayi devrimi ile birlikte enerji ihtiyacı artmış, yeryüzündeki enerji ve hammadde kaynakları olan maden ve mineraller daha önemli hale gelmiştir. Bu nedenle enerji ve hammadde kaynaklarının bulunması, bulunanların paylaşılması için dünyamız iki büyük dünya savaşı yaşamıştır. Enerji ve hammadde kaynaklarının paylaşımı amacıyla yapılan bu savaşlar neticesinde devletlerin yıkıldığı, milyonlarca insanın öldüğü ve sakat kaldığı ortadadır. Tarifi imkânsız acıların yaşandığı bu savaşları tarihe kısa bir bakış attığımızda görmemiz çok kolaydır.

Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin enerji ve hammadde kaynaklarına olan talepleri giderek artmaktadır. Büyümeleri ve ekonomik gelişimleri bu kaynaklara bağlı olan söz konusu ülkeler arasında sıcak temas aşamasında olmasa bile paylaşım savaşlarının devam ettiğini ve önümüzdeki yıllarda da devam edeceğini söyleyebiliriz. Bu durumda hangi enerji ve hammadde kaynaklarının önemli olduğu konusuna değinmemiz gerekmektedir. Günümüzde en önemli kaynakların, yer altı kaynaklarından enerji alanında kullanılan petrol ve gazlar; güvenlik alanında ve katma değer yaratan ürünlerin üretilmesinde kullanılan maden ve mineraller olduğunu söyleyebiliriz. Bu kaynakların stratejik önem taşıdığı yöneticilerimiz ve bilim adamlarımız tarafından da sıklıkla dile getirilmektedir.

Bu noktada konumuzla ilgili bulunan stratejik maden kavramının açıklanması faydalı olacaktır. Yıldız (2003)'e göre stratejik madenler, miktar olarak dünyada az bulunan, oluşumu açısından bir ülke ya da bölgede yoğunlaşmış, sanayi dallarını doğrudan ilgilendiren, ikâme olanakları az, bulundukları ülke ya da bölge açısından özel ekonomik değer taşıyan ve askeri amaçlarla kullanılma özelliği bulunan madenlerdir. Diğer bir tanımla üretimde ve endüstri alanında çok yaygın kullanıma sahip olan önemli hammaddelere stratejik maden ya da maddeler denir (Yenmez, 2011).

2.2 Stratejik Açıdan Türkiye’de Madencilik ve Bor

Türkiye jeolojik yapısı itibariyle yer altı kaynakları bakımından zengin ve çok çeşitli rezervlere sahip olan bir ülke konumundadır. Türkiye bor madeni yatakları bakımından ise dünyanın en büyük rezervlere sahip ülkesidir. Bunun yanında zeolit, pomza, mermer ve toryum madenleri gibi önemli rezervleri de bulunmaktadır (Kadıoğlu, 2016). Maden yatakları açısından önemli rezervlere sahip olan ülkemizi diğer ülkeler geçmişte yakından takip etmişlerdir. Önemli krom rezervlerine sahip, krom üreticisi olan ülkemiz ile ilgili; İkinci Dünya Savaşı yıllarında savaşılan ülkeler tarafından, çıkarılan kromun hangi ülkelere satıldığı ile yakından ilgilenilmiş ve ciddi tartışmalara konu olmuştur (Çinkı, 2003).

Ülkemizde stratejik olarak sayılan madenler arasında üzerinde en fazla durulan ise bordur. Mineral olarak on sekiz farklı türde çıkarılan bor madeni Türkiye’de Balıkesir, Bursa, Eskişehir ve Kütahya yörelerinde çıkarılmaktadır. Dünyanın en büyük bor rezervlerine sahip olan ülkemizin dünya bor piyasasını belirleme olanağına sahip olmasına rağmen, gerek daha çok ham olarak kullanılması, gerekse bu madenle ilgili ileri teknolojilere sahip olmamamız nedeniyle piyasaların kontrolü daha çok gelişmiş ülkelerin elinde bulunmaktadır. Doğada yaklaşık 230 çeşidi bulunan, dünya rezervlerinin % 72,3’üne sahip ülkemizin sahip olduğu ve saf halde bulunmayan bor mineralleri gelişmekte olan sanayinin vazgeçilmez hammaddelerinden biri olup, teknolojik ilerlemelerin devamı için ihtiyaç duyulan bir mineraldir. Ülkemiz söz konusu madenin en büyük ihracatçısı konumundadır (TMMOB, 2003; Eyyüboğlu, 2013). Dünya bor üretiminin %32’sini Türkiye gerçekleştirmektedir. Ülkemiz dışındaki diğer ülkelerin bor rezervlerinin ömrü 50 yıl iken, Türkiye’de tüm dünyanın yaklaşık 500 yıl ihtiyacını karşılayabilecek bor rezervlerine sahiptir. Yıllık üretimimizin %50’si hammadde olarak, %50’si işlenmiş olarak ihraç edilmektedir (Çalık, 2002). Ülkemizin bor rezervlerinin çok büyük olmasına ek olarak, yüksek tenörlü cevherlerin kolaylıkla ve ekonomik olarak çıkarılması başlıca avantajlarından (Konuk ve Önder, 2008).

Bu stratejik özelliklerinden dolayı 2840 sayılı yasa ile bor tuzları, uranyum ve toryum madenlerinin aranması ve işletilmesi devlet eliyle yapılacağı hükmü getirilerek, üretimi ve pazarlanması ETİ Maden İşletmelerine bırakılmıştır (Mevzuat Bilgi Sistemi [MBS], 1983a). Bu kurum aracılığı ile devletin gözetiminde dünya piyasalarına bor madeni ihracı yapılmaktadır. Söz konusu kuruluş bu konuda tek el konumundadır.

2.3 Türkiye’de Bor Madeni Yatakları

Bor konsantresi üretimi; Eti Holding Eti Bor A.Ş.’ ye ait Kütahya-Emet, Eskişehir-Kırka, Balıkesir-Bigadiç ve Bursa-Kestelek işletmelerinde gerçekleştirilmektedir. Bu tesislerde konsantre bor üretimi, yıkama işlemi sonunda dağıtma ve sınıflandırma sonucunda killi malzemenin uzaklaştırması esasına dayanmaktadır (Eyyüboğlu, 2013).

Türkiye’de halen Bigadiç işletmesinde konsantre ve öğütülmüş kolemanit ile konsantre üleksit; Kırka işletmesinde tinkal konsantresi, susuz boraks ve boraks pentahidrat; Emet ve Kemalpaşa işletmelerinde kolemanit konsantresi üretimi yapılmaktadır. Ayrıca Bandırmadaki tesislerde boraks pentahidrat ve boraks dekahidrat gibi rafine bor ürünleri ve borik asit gibi kimyasal işlemlerle elde edilen bor ürünleri üretimi yapılmaktadır (Çiftçioglu, 2014).

2.4 Bor Madeni ve Kullanım Alanları

Ticari olarak değeri olan bor mineralleri; tinkal, kolemanit, üleksit, probertit, borasit, pandermit, szaybelit, hidroborasit ve kernittir. Bor madeni, ilave edildiği malzemelerin katma değerini önemli şekilde arttırdığı için sanayinin tuzu olarak anılmaktadır. Bu nedenle geliştirilen teknolojiler ve bor minerallerinin sanayide daha yaygın kullanımı ile bu minerale olan bağlılık artmaktadır. Bu da stratejik bir mineral olma özelliğini giderek öne çıkarmaktadır (TMMOB, 2003).

Hafif olması, kimyasal etkilere ve gerilmelere karşı dayanıklı olmasından dolayı; plastik sanayiinde, sanayi elyafı üretiminde, lastik üretiminde, tarımda, elektronik ve

uzay araştırmalarında kullanılacak camların üretiminde, izolasyon maddesi olarak nükleer enerji santrallerinde ve uzaya gönderilen roketlerin yakıtlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bor, elmastan sonraki en sert elementtir. Yüksek sertlik derecesine sahip olması nedeniyle ışık kıran ve aşındırıcı metaller ile süper alaşımları bileme, kesme ve cilalama işlerinde kullanımı yaygındır. Yakıt pili ve hidrojen teknolojilerinin gelişmesine bağlı olarak hidrojenin üretiminde ve depolanmasında bor ve bileşiklerinin kullanılması, borun önemini daha da arttırmıştır. Bilgisayar ve elektronik teknolojisinde cep telefonları, diz üstü bilgisayarlar ve diğer iletişim araçlarının akım levhalarının ana hammaddelerinden bir tanesi de bordur (Yenmez, 2011).

Borun kullanılması ile oluşturulan bileşiklerin hafifliği, esnekliği ve ısıya dayanıklı olması nedeniyle, jet motorlarında ve kanatçıklarda da kullanılmaktadır. Yine tabanca, piyade tüfeği, tank, top üretiminde ve zırhlı personel taşıyıcı araçların zırhlarını güçlendiren seramik plakalarda bor kullanılmaktadır. Nükleer sanayiinde reaktörlerde bor karbürler, bor çelikler ve bor alaşımları kullanılmaktadır. Bunun yanında nükleer atıkların depolanmasında bor minerallerinden olan kolemanit kullanılmaktadır (TMMOB, 2003).

Dünyadaki en stratejik minerallerden biri olarak sayılan bor; gübre, ilaç, kimya ve otomobil sanayinden nükleer enerji sanayine ve uzay araçlarına kadar çok geniş yelpazede kullanım alanına sahiptir (Acarkan, 2002; Bilgiç ve Dayık, 2013). Ayrıca sanayide kullanılan bor atıklarının geri kazanılması ile çimento üretiminde, seramik ve gübre üretiminde yardımcı madde olarak bor atıkları değerlendirilmektedir (Özdemir, Kıpçak, ve Öztürk, 2003).

Genel olarak bor minerallerini kullanım alanları inşaat malzemeleri, çimento sanayi, otomobil sanayi, alev geciktiriciler, tarım sektörü, ahşap koruma, cam endüstrisi, seramik endüstrisi, temizletme ve beyazlatma sanayi, tekstil sanayi, tekstil cam elyafı, metalürji sanayi, nükleer sanayi ve sağlık alanı gibi çok geniş bir alandadır (Demirel ve Nasıroğlu, 2017).

BÖLÜM ÜÇ

ÇALIŞMA HAYATI VE YASAL DÜZENLEMELER

3.1 Ülkemizde Çalışma Hayatına Bakış

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan ülkemizin büyümesi ve dışa bağıllığın azalmasının sağlanması için yeraltı kaynaklarımızın çıkarılması ve kullanılması çok önemli olduğu belirtilmiş olup bu madenlerin çıkarılmasında çalışanların iş sağlığı ve güvenlikleri açısından korunması gerektiği ve bunun işveren ile birlikte devletin bir görevi olduğu ortadadır. Devletin sorumluluğunun olduğu yerde yasal düzenlemelerin olması ise kaçınılmazdır. Yürürlüğe giren bu yasal düzenlemeler ile devlet kişiyi kendisinden bile korumaktadır ki, işverene karşı koruyamaması düşünülemez. İşvereni ve iş yeri çalışma koşullarını denetlemekle görevli olan devlet ile birlikte iş yerinin sahibi olan işverenin, yasal düzenlemelerdeki görevlerini yerine getirmez ya da gereği gibi yerine getirmezse sorumluluğunun doğması ve bu nedenle oluşacak zararlardan sorumlu tutulabilmesi mümkündür.

3.2 Çalışma Hayatını Düzenleyen Temel İlkeler

Ülkemizde özel sektör kapsamında çalışma hayatı Anayasa, 4857 sayılı İş Kanunu ve 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümlerine göre düzenlenmektedir. Anayasamızda hiç kimsenin zorla çalıştırılmayacağı düzenlenmiş olup, çalışmanın herkesin hakkı ve ödevi olduğu hükmü yer almaktadır. Devletin çalışanları ve işsizleri korumak, çalışmayı desteklemek, çalışanların hayat seviyesini yükseltmek ile işsizliği önleyecek ekonomik ortamı yaratmak ve çalışma barışını sağlamak için gerekli tedbirleri alması gerektiği belirtilmiştir. Yine Anayasamızda çalışma şartları ve dinlenme hakkı ile kimsenin yaşına, cinsiyetine ve gücüne uygun olmayan işlerde çalıştırılmayacağı; dinlenmenin çalışanların bir hakkı olduğu ve hafta, bayram tatilleri ile yıllık izin hakları ve şartlarının yasa koyucu tarafından düzenleneceği hükmü yer almaktadır (MBS, 1982) .

Bu hükümler kapsamında 4857 sayılı İş Kanunu ile işçi ve işveren kavramları, iş

sözleşmeleri, çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin haklar ve borçlar detaylı olarak düzenlenmekle birlikte, bu kanun kapsamında yer almayan çalışanların yaptıkları hizmet sözleşmelerinin 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümlerinin uygulanması hususu da yasa koyucu tarafından düzenlenmiştir.

3.3 Çalışma Hayatında İş Sağlığı ve Güvenliği Temel İlkeleri

Çalışma hayatının Anayasa ve çıkarılan yasalarla düzenlendiği ülkemizde çalışanların sağlık ve güvenliklerini korumaya yönelik düzenlemeler de mevcuttur. Çalışanların en temel haklarından bir tanesi olan işyerlerinde sağlık ve güvenliklerinin korunması, yürürlükteki mevzuat ile sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu mevzuat taraf olduğumuz Uluslararası Çalışma Örgütü [ILO] sözleşmeleri ve Avrupa Birliği [AB] uyum yasaları ile oluşturulmuştur. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatının oluşturulmasında 155 ve 161 sayılı ILO sözleşmeleri ve 89/391 EEC sayılı AB çerçeve direktifi esas alınmıştır (Öçal ve Çiçek, 2018).

Bu kapsamda 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu [İSGK] işyerlerinde sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi ile iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturularak, tüm vatandaşlarda bu bilincin yaygınlaştırılması maksadıyla 30 Haziran 2012’de Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanun işverenin işçiyi gözetme borcu, işçinin iş görme borcu ve devletin denetiminin çalışma hayatına uygulanmasına yönelik önleyici yaklaşımı esas alan bir yasadır.

Ancak bu kapsamda yapılan çalışmalar incelendiğinde Avrupa oluşturulan mevzuatın birebir dilimize çevrildiği görülmüştür. Uygulama aşamasına bakıldığında, bu mevzuatın ülkemiz koşullarında birçoğunun uygulanmadığı veya uygulamaya geçirilemediği görülmektedir. Yapılan tespitler ışığında oluşturulan mevzuat bakımında birçok batı ülkesi ile benzer düzeyde bulunmamıza rağmen, uygulamada birçok gelişmemiş ülkeyle aynı seviyede olduğumuz değerlendirilmektedir (Ağseren ve Akata, 2017). Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliğinin korunması için işverene ve devlete birçok sorumluk yüklenmiştir.

İlgili İSGK işverenlere, işyerlerinde çalıştırdıkları kimselerin güvenlik ve sağlıklarını korumakla yükümlendirmiş; bu sebeple gerekli makine, ekipman ve teknolojinin sağlanması, iş organizasyonunda düzeltici önlemlerin alınması, çalışanların güvenliklerinin sağlanarak mesleki risklerin önlenmesine yönelik eğitim ve tatbikatların yapılması, bu süreçlerin izlenerek sürekli denetlenmesi, düzeltici tedbirlerin alınması ile değişen şartlar altında sürekli iyileştirmeye yönelik çalışmaların yapılması, işe alım ve sonrasında çalışanların işe uygunluğunun güvenlik ve sağlık yönünden değerlendirilmesi, gerekli bilgilendirme, gerekli talimatların hazırlanması ile yetki belgeleri kapsamında herkesin kendi görev tanımlarındaki işleri yapması ve yalnızca izin verilen alanlara girebilmesi konularında tedbirler alması konusunda işveren sorumlu kılınmıştır (Helvacıoğlu, 2016). 6331 sayılı İSGK ile işveren acil durum planları hazırlama, yangınla mücadele ve tahliye, ilk yardım konularında ilgili önlemleri alma konusunda yükümlüdür (MBS, 2012a).

Ayrıca İSGK ile işveren tarafından çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim verilmesi zorunlu kılınmıştır. Çalışanlara görüşlerinin alınarak katılımlarının sağlanması, işverene veya şartları oluştuğunda oluşturulacak iş sağlığı ve güvenliği kuruluna bildirilerek; ciddi ve yakın tehlike durumunda çalışmaktan kaçınma hakkı tanınmıştır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde çalışanın, haklı nedenle hizmet akdini feshedebilme imkânı bulunmaktadır. Söz konusu kanun sürekli iyileştirme prensibini esas alması nedeniyle yapılacak denetimler ve sonucunda alınacak tedbirler hem çalışanı ve işvereni hem de devleti koruyacaktır. Yasa kapsamında bulunan işyerlerinde iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi bulundurma zorunluluğu getirilmiştir (MBS, 2012a; MBS, 2003).

3.4 Madencilik Sektörü ile İlgili İş Sağlığı ve Güvenliği Düzenlemeleri

Araştırmamızın kapsamında olan maden ocakları, iş yerlerinin sınıflandırılmasına yönelik İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre Diğer Maden ve Taş Ocakçılığı faaliyetleri kapsamında yer almakta olup; iş sağlığı ve güvenliği açısından Çok Tehlikeli işyerleri sınıfındadır (MBS, 2012b). Çok tehlikeli iş yeri sayılmasından dolayı İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme

Yönetmeliğine [İSGRDY] göre yapılan risk değerlendirmesi en çok iki yılda bir yenilenmelidir (MBS, 2012c). Bu nedenle çok tehlikeli bir iş yeri için uygulanacak birçok düzenlemenin olması kaçınılmazdır.

İş sağlığı ve güvenliği kapsamında İSGK ile Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzüğü esas alınarak hazırlanan Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarının uygulanması ve çalışan sağlığı ve güvenliğinin korunmasını sağlamak maksadıyla uyulması gereken asgari standartlar belirlenmiştir (MBS, 2013a).

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin yanı sıra genel olarak diğer iş kollarını da ilgilendiren iş kazası ve meslek hastalıklarına neden olabilecek, iş sağlığı ve güvenliği risklerini önlemek maksadıyla çıkarılan birçok yönetmelik mevzuatımızda yer almakta olup; işveren, çalışan, iş güvenliği uzmanları ve iş yeri hekimi ile diğer personele yol gösterici olması açısından önemlidir. İlgili mevzuatın tümünün ortak amacı, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemektir (Altınok, 2016). Bu nedenle iş kazası ve meslek hastalıkları kavramlarının incelenmesi faydalı olacaktır.

BÖLÜM DÖRT

İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIKLARI

4.1 İş Kazası Kavramı

Türk Dil Kurumuna [TDK] göre iş, “bir sonuç elde etmek, herhangi bir şey ortaya koymak için güç harcayarak yapılan etkinlik, çalışma” olarak tanımlanmıştır. Kaza ise “istem dışı veya umulmayan bir olay dolayısıyla bir kimsenin, bir nesnenin veya bir aracın zarara uğraması” olarak ifade edilmiştir (2011). Uluslararası Çalışma Örgütü [ILO] tarafından iş kazası “belirli bir zarar ya da yaralanmaya yol açan, beklenmeyen ve önceden planlanmayan, bir süreliğine üretimin aksamasına yol açan olay” olarak tanımlanmıştır (TMMOB, 2011).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununa göre iş kazası, “sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle, bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak iş yeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince 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 engelli hâle getiren olay” şeklinde detaylı olarak tanımlamıştır (MBS, 2006). Bunun yanında 6331 sayılı İSGK iş kazasını, “iş yerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay” olarak tarif etmiştir (MBS, 2012a).

4.2 İşçi Sağlığı ve Meslek Hastalığı Kavramı

TDK’ya göre sağlık, “bireyin fiziksel, sosyal ve ruhsal yönden tam bir iyilik halinde olması, vücut esenliği, esenlik, sıhhat, afiyet” olarak tanımlanmıştır (2011). Dünya Sağlık Örgütü [WHO] ise, sağlığı “sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, sosyal ve ruhsal refah durumu” olarak tanımlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti

Sağlık Bakanlığı [TCSB], 2011, s. 1). Bu kapsamda işverenin işçiyi gözetme borcu kapsamında alacağı tedbirlerle işçi sağlığını korumalı, çalışma ortamı koşullarını düzenlemelidir. ILO'nun 112 numaralı tavsiye kararına göre, işçi sağlığının amacı; işçileri işten veya iş nedeniyle ortaya çıkan koşullardan doğabilecek sağlık tehlikelerine karşı korumak, işçilerin fiziksel ve zihinsel uyumuna, özellikle işin işçilere adapte edilmesi ve uygun oldukları işlere atanmaları ile katkıda bulunmak ve işçilerin mümkün olan en yüksek derecede fiziksel ve zihinsel iyilik halinin kurulmasına ve korunmasına katkıda bulunmaktır (Türk Tabipler Birliği [TTB], 2008).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununa göre 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 halleridir” (MBS, 2006). 6331 sayılı İSGK'ya göre meslek hastalığı, “mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalık” olarak tanımlanmıştır (MBS, 2012a).

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğünde hangi hastalıkların meslek hastalığı sayılacağını ve fiilen işten ayrıldıktan sonra en geç ne zaman ortaya çıkması halinde meslek hastalığı olarak kabul edileceği yani yükümlülük süreleri belirlenmiştir. Yükümlülük süresi aşıldığı durumlarda, klinik ve laboratuvar bulguları ile kesinleştiği ve iş yeri incelenmesi ile kanıtlandığı hallerde Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulunun onayı ile meslek hastalığı sayılabilir. Ayrıca bir hastalığın meslek hastalığı olarak kabul edilebilmesi için hastalık ve meslek arasında nedensellik bağının bulunması gerekmektedir. Meslek hastalıklarının tipleri ve sınıflandırılması, nedensellik bağının kurulmasına ve hastalığın işin yürütüm şartlarından kaynaklı olup olmadığının anlaşılmasına yardımcı olması açısından önem taşımaktadır (MBS, 1972).

Türkiye’de meslek hastalıkları listesi Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü’nün ekinde yer almaktadır. Meslek hastalıkları listesi; hastalıklar ve belirtileri, yükümlülük süresi, hastalık tehlikesi olan başlıca işler olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Söz konusu tüzük ilişkisinde yer alan meslek hastalıkları listesine göre meslek hastalıkları 5 grupta sıralanmış olup aşağıda Tablo 4.1’de yer almaktadır (MBS, 1972).

Tablo 4.1 Meslek hastalıkları grupları (MBS, 1972)

Meslek Hastalıkları Grupları		
S. No	Grubu	Hastalık Türü
1	A Grubu	Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıkları
2	B Grubu	Mesleki cilt hastalıkları
3	C Grubu	Pnömokonyozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları
4	D Grubu	Meslek bulaşıcı hastalıklar
5	E Grubu	Fizik etkenlerle olan meslek hastalıkları

4.3 İş Kazası ve Meslek Hastalığı Nedeniyle Sağlanan Yardımlar

İş kazaları ve meslek hastalıkları sadece çalışanı etkilemekle kalmayıp, işvereni ve iş kazasına uğrayanın bakmakla yükümlü olduğu yakınlarını etkilemektedir (Ulutaş, 2016). Anayasamızda yer alan sosyal devlet ilkesinin gereği olarak 5510 sayılı kanun ile iş kazası sigortasından sağlanan yardımlar; geçici iş göremezlik ödeneği verilmesi, sürekli iş göremezlik geliri bağlanması, iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölen sigortalının hak sahiplerine gelir bağlanması, gelir bağlanmış olan kız çocuklarına evlenme ödeneği verilmesi ile iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen sigortalı için cenaze ödeneği verilmesidir (MBS, 2006).

İş sağlığı ve güvenliği konusunda tedbirlerin yeterli ve etkin biçimde alınabilmesi için devlet, çalışanlar, işverenler ve sivil toplum kuruluşlarının birlikte çalışmasının gerektiği ifade edilmiştir (Devlet Denetleme Kurumu [DDK], 2008). Saydığımız bu kesimlerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda birbirini tamamlayacak görevleri bulunmaktadır. Bu işbirliği çalışanların güvenliğini koruyacağı gibi üretimin güvenliğini ve nihayetinde işletmenin güvenliğini de sağlayacaktır.

4.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Madencilik Sektörü

İnsanlık tarihi kadar eski olan madencilik sektörü, hiçbir dönemde önemini yitirmemiştir. Sanayi devrimi hammadde ihtiyacının, hammadde ihtiyacı da madencilik faaliyetlerindeki üretim miktarının büyük ölçekte artmasına yol açmıştır.

Büyük ölçekte üretimin arttırılabilmesi için madencilik teknolojisi gelişmeye başlamıştır. Gelişen teknoloji ile artan talepler neticesinde de büyük felaketlerin meydana gelmesi engellenememiştir.

Tarihte savaşlar ve doğal afetler dışındaki toplu ölümlerin görüldüğü ender iş kollarından bir tanesi, ne yazık ki madencilik sektörüdür. Bunun sebebi olarak da sıradan bir fabrikanın veya üretim tesisinin aksine jeolojik, çevresel etmenlerden ve insan faktöründen sürekli olarak etkilenebilmesi gösterilebilir. Bu nedenle bu sektörde tüm risklerin tespit edilebilmesi, sözünü ettiğimiz etmenlerden dolayı mümkün olmamaktadır. Sonuç olarak, madencilik sektöründe bugün emniyetli olanın yarın emniyetsiz olabileceğini akıldan çıkarmadan, iş yerinde sürekli olarak risk faktörlerinin tespit edilmeye çalışılması ve buna yönelik ölçümler yapılması gerekmektedir.

İş kazaları, çalışanın iş yeri ortamında üretim araçları ile ilişkisi sonucu oluşmaktadır. Geçmişten günümüze her dönemde karşımıza çıkan iş kazaları sanayinin gelişmesi ile birlikte daha geniş alanlarda, daha geniş kitlelere ulaşarak, verdiği zararlar ile hayatımızdaki yerini korumuştur. Madencilik sektörü de kendine has risklerinin sonucu olarak yaşanan kazalar neticesinde yaralanma, ölüm ve maddi kayıpların en fazla olduğu sektörler arasında yer almaktadır.

Madencilik sektöründe yaşanan felaketlerin nedenleri incelendiğinde göze çarpan hususlardan biri üretim artışı nedeniyle emniyet konusuna yeterli önemin verilmemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Jeolojik ve çevresel etmenlere nazaran öngörülebilir nitelikte olan emniyet konusundaki ilerlemeler ve çalışanlara verilen eğitim ve yapılacak risk değerlendirmeleri ile kabul edilebilir seviyelere indirgenebileceği değerlendirilmektedir (Yaşar, İnal, Yaşar, ve Kaya, 2015).

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği 2000’li yıllarda Tuzla tersanesinde, Ermenek, Soma ve Siirt maden ocaklarında meydana gelen iş kazaları ile birlikte kamuoyunun dikkatini çeken konular arasındaki önemli bir yer edinmiştir. Bu nedenle 2012 yılında yürürlüğe giren İSGK’da yer aldığı gibi iş kazası ve meslek hastalıklarının proaktif bir

yaklaşım ile kaynağında önlemeyi hedef alan tedbirlerin geliştirilmesi ve çalışanların bedensel ve ruhsal sağlıkları ile bütünlüklerinin korunması yapılan çalışmaların temel amacıdır.

4.5 İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Genel Değerlendirme

Bu bölümde İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda Sosyal Güvenlik Kurumu [SGK] verilerinden yararlanılarak Makine Mühendisleri Odası tarafından yayınlanan İşçi Sağlığı ve Güvenliği Oda Raporunun genel bir değerlendirmesi yapılacaktır. TMMOB (2018) raporuna göre;

Türkiye yaşanan iş kazalarında Avrupa ve dünyada ilk sıralarda yer almakta olup, iş kazası sonucunda gerçekleşen ölüm sayılarına bakıldığında Avrupa’da birinci sıradadır. Ülkemizde iş kazasını arttıran nedenler olarak ağır çalışma koşulları, yapılan özelleştirmeler, taşeron sistemi, kayıt dışı çalışma, çocuk işçilerin çalıştırılması, yeterli sendikalaşmanın oluşmaması, işyerlerinin yeterli şekilde denetlenmemesi, uygulanan yaptırımların yetersizliği, işverenin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tedbirleri almadaki isteksizliği sayılmıştır.

Bu rapora göre çıraklar, kendi hesabına çalışanlar, kısmi-geçici süreli çalışma biçimlerine tabi olanlar ile sigortalı olmayan kayıt dışı çalışanların uğradıkları ve bildirim yapılmayan iş kazalarının da olabileceği göz önüne alındığında, iş kazalarına dair gerçek verilerin daha yüksek olması gerektiği değerlendirilmektedir. Ülkemizdeki merdiven altı üretiminin çok yaygın olması, bu tür üretim yerlerinde olumsuz şartlarda ve kayıt dışı çalıştırılan işçilerin bulunmasının muhtemel olması nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği koruyucu tedbirlerinin nasıl hayata geçirilebileceği, işçi sağlığı ve güvenliğini koruyabilmek için önümüzde önemli bir problem olarak durmaktadır.

Oda raporunda 2012-2016 yılları arasında genel olarak iş kazası sayılarında sürekli ve önemli artışlar yaşandığı görülmekte olup, 2012 yılı iş kazası sayısı 74871 iken, 2013 yılı iş kazası sayısı %291 artışla 191389 olmuştur. 2014 yılı ise iş kazası sayısı %15,66 oranında artışla 221366 olmuştur. 2015 yılına geldiğimizde %10,91 oranında

artışla iş kazası sayısı 241547'e ulaştığı görülmektedir. 2016 yılında iş kazaları %11,8 artışla 286068 olmuştur. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun yürürlüğe girmiş olduğu 2012'den 2016'ya yaşanan iş kazaları %382 oranında artmıştır.

İş kazası sonucunda 2012'de 745, 2013 yılında 1.360, 2014 yılında 1626, 2015 yılında 1252, 2016 yılında da 1405 çalışanın yaşamını kaybettiği tespit edilmiştir. İş kazası sonucu ölümler, 2013 yılında bir önceki yıla göre %83 oranında, 2014 yılında bir önceki yıla göre %19,19 oranında artmış, 2015 yılında ise bir önceki yıla göre %12,9 azalmış ve 2016 yılında ise 2015'e göre %11,2 artmıştır.

Diğer yandan bu raporda meslek hastalıkları konusunda Sosyal Güvenlik Kurumu kayıt ve istatistiklerinin çok sorunlu olduğu değerlendirilmiştir. Çünkü bu konuda görünen meslek hastalığı vaka sayısı azlığı (2011 yılında 697, 2012 yılında 395, 2013 yılında 371, 2014 yılında 494, 2015 yılında 510, 2016 yılında 597) ve ölüm sayıları (2011 yılında 10, 2012 yılında 1, 2013, 2014, 2015, 2016 yıllarında hiç olmaması) ülkemizde henüz meslek hastalıkları ile ilgili ciddi ve yaygın bir çalışmanın olmadığını göstermekte olduğu ifade edilmiştir.

Ülkemizde madencilik ve inşaat sektörü ekonomik katkısının yanında iş sağlığı ve güvenliği bakımından risk seviyesi yüksek olan iş kollarından en önemlileridir. İş kazalarının iş yerinin faaliyet grubuna göre dağılımına bakıldığında, araştırmamız konusunun dâhil olduğu Diğer Madencilik ve Taş Ocakları faaliyetlerinde 2012 yılında 569 (tüm iş kazalarının binde yedisi) iş kazası meydana gelmiştir. 2014, 2015 ve 2016 yıllarına ait meydana gelen iş kazalarında istatistiklere yansıtacak bilgiler bulunmamaktadır. İş kazaları sonucu ölümlerin iş yerinin faaliyet gruplarına göre dağılımına bakıldığında bu iş kolunda 2012 yılında 17 (toplam ölüm sayısı 744) ölüm meydana gelmiştir. 2013 yılında 28 ölüm (toplam ölüm sayısı 1360), 2014 yılında 38 ölüm (toplam ölüm sayısı 1626), 2015 yılında 40 ölüm (toplam ölüm sayısı 1252), 2016 yılında 64 ölüm (toplam ölüm sayısı 1405) gerçekleşmiştir. Araştırmamızın dâhil olduğu işkolunda iş kazası sonucu ölüm oranlarının giderek artması yapılan araştırmaların ve alınan tedbirlerin yeterli olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca yukarıdaki verilerden yola çıkarak bu iş kolunda meydana gelen kazalar sonucu

ölüm oranlarının yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Gelişmiş ülkelerde teknolojiadaki ilerlemeler, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yerleşerek özümsemesi ve belirlenen emniyet kurallarına uyulması ile meydana gelen kazalar ve neticesinde yaşanan felaketler neredeyse yarım yüzyıl geride kalmıştır. Yaşadığımız yüzyılda teknoloji konusunda yaşanan gelişmelerin madencilik sektörüne aktarılması; işveren ve işçilere iş sağlığı ve güvenliği kültürünün yerleştirilmesi, devletin denetimi ile oluşabilecek ihmal ve hatalar daha ortaya çıkmadan bertaraf edilmelidir.

Diğer yandan aynı raporda yer alan 2016 yılında meydana gelen iş kazaları sonucu hayatını kaybedenlerin 2'si 14-15 yaşlarında, 5'i 16 yaşında, 5'i 17 yaşında, 15'i 18 yaşındadır. 188'inin 18-25 yaşlarında olması nedeniyle ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yeterli olmadığı, güvenli bir çalışma ortamı oluşturulamadığı değerlendirmesini yapmak isabetsizlik olmayacaktır. İş kazalarında sigortalıların iş yerinde çalışma süresine göre dağılımları değerlendirildiğinde, büyük oranda iş yerinde on yıl altında çalışma tecrübesine sahip olanların iş kazası geçirdikleri tespiti yapılmıştır. Bu nedenlerle iş sağlığı ve güvenliği konularındaki tecrübesizliğin verilecek eğitimler ile üstesinden gelinmesi önemlidir.

Ayrıca 2013 yılında iş kazaları sonucu ölenlerin (toplam ölüm sayısı 1360) 56'sı teknisyenler, teknikerler ve yardımcı profesyonel meslek mensupları, 291'i tesis, makine operatörleri ve montajcılar, 697'si nitelik gerektirmeyen mesleklerdendir. 2014 yılında iş kazaları sonucu ölenlerin (toplam ölüm sayısı 1626) 55'si teknisyenler, teknikerler ve yardımcı profesyonel meslek mensupları, 265'i tesis, makine operatörleri ve montajcılar, 167'si sürücüler ve hareketli tesis operatörleri, 987'si nitelik gerektirmeyen mesleklerdendir. 2015 yılında iş kazaları sonucu ölenlerin (toplam ölüm sayısı 1252), 52'si tesis, makine operatörleri ve montajcılar, 179'u sürücüler ve hareketli tesis operatörleri, 410'u madencilik, inşaat, imalat ve ulaştırma sektörlerinde nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar olmak üzere toplam 637 nitelik gerektirmeyen mesleklerde çalışanlardır. 2016 yılında ise iş kazaları sonucu ölenlerin 42'si teknisyenler, teknikerler ve yardımcı profesyonel meslek mensupları; 336'sı

tesis, makine operatörleri ve montajcılar, 686'sı nitelik gerektirmeyen mesleklerde çalışanlardır. Bu veriler ışığında teknisyenler, makine operatörleri ve özellikle madencilik sektöründe nitelik gerektirmeyen mesleklerin iş kazası geçirme olasılığının oldukça fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında tesis, makine operatörleri ve nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanların üzerinde daha fazla durulması gerektiği değerlendirilmektedir.



BÖLÜM BEŞ

RİSK DEĞERLENDİRMESİ

5.1 Tehlike ve Risk Kavramları

TDK'ya göre tehlike, “gerçekleşme ihtimali bulunan fakat istenmeyen sakıncalı durum” olarak tanımlanmıştır (2011). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri [OHSAS] 18001'de “insanların yaralanması veya sağlığının bozulması veya bunların birlikte gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlem” olarak yer almıştır (Türk Standartları Enstitüsü [TSE], 2008). 6331 sayılı İSGK'da “iş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya iş yerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli” olarak yer almıştır (MBS, 2012a). Başka bir tanımla tehlike, büyük zarar veya yok olmaya yol açabilecek durum ya da gerçekleşme ihtimali bulunan fakat istenmeyen durumdur, ya da bir kimsenin varlığını ya da durumunu tehdit eden ya da kaygı uyandıran şey, çekincedir (Özkılıç, 2014).

TDK'ya göre risk, “zarara uğrama tehlikesi, riziko” olarak tanımlanmıştır (2011). OHSAS 18001'de göre “tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimi” olarak yer almıştır (TSE, 2008). İSGRDY riski, “tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali” olarak tanımlamıştır (MBS, 2012c). Genel olarak ise tüm risk tanımlamalarında tehlike ve bu tehlikenin olabilirliğinden yani olasılığından bahsedilmektedir. Risk kavramı ile belirsizlik kavramının iç içe iki kavram olduğu konusunda ise neredeyse tüm risk analizi disiplindeki otoritelerin hem fikir olduğunu söyleyebiliriz (Özkılıç, 2014).

OHSAS 18001'de risk değerlendirmesi, “tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için kullanılan proses” olarak tanımlanmıştır (TSE, 2008). Diğer ifadeyle İSGK'da risk değerlendirmesi, “ iş yerinde 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 yer almıştır (MBS, 2012a).

5.2 Risk Değerlendirmesi Konusunda Yasal Düzenlemeler

İş sağlığı ve güvenliği konusunda ülkemizde yasa koyucu İSGK ile iş sağlığı ve güvenliğinin işyerlerinde sağlanması, oluşturulan sağlık ve güvenlik koşullarının daha iyi olması için çalışan ve işverenlere düşen görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülükleri düzenlemektir. Aynı kanuna göre çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini korumak işverenin sorumluluğudur. Bu kapsamda işveren aşağıda yer alan tedbirleri almakla yükümlüdür (MBS, 2012a).

- Mesleki risklerin önlenmesi için eğitim ve bilgi verilmesi, gerekli araç ve gerecin sağlanması, organizasyon yönetimi dâhil her türlü tedbirin alınması; alınan sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen koşullara uygun hale getirilmesi ve mevcut şartların daha iyi hale getirilmesi için çalışmalar yapmakla sorumludur.
- Yapılan çalışmalar ve alınan tedbirler işverenin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Bu nedenle iş yerinde alınan tedbirlere uyulup uyulmadığını izlemek, denetlemek ve tespit ettiği aksaklıkların giderilmesini sağlamakla sorumludur.
- Tehlikelerin, risklerin ve sonuçlarının neler olabileceğini tespit etmek için risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.
- Yeterli bilgi ve eğitim verilen çalışanların dışındaki çalışanlar dışında diğerlerinin hayati ve özel tehlike barındıran yerlere girmemesi için gerekli olan tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. Bu kapsamda tamir onarım için gelen başka bir işveren veya kendi adına çalışan kişiye de bu durumlar ile ilgili bilgi ve eğitim verilmesi gerekmektedir.

Bunların yanında iş yeri bina ve eklentilerinde, çalışma yöntem ve şekillerinde veya iş ekipmanlarında çalışanlar için hayati tehlikeye yol açabilecek bir husus tespit edildiği takdirde; bu tehlikenin tespit edilmesinden giderilinceye kadar, bu hayati tehlike nedeniyle oluşan riskin etkileyebileceği alan ve çalışanlar dikkate alınarak, iş yerinin bir bölümünde veya tamamında iş durdurulur. Ayrıca çok tehlikeli sınıfta yer

alan maden, metal ve yapı işleri ile tehlikeli kimyasallarla çalışılan işlerin yapıldığı veya büyük endüstriyel kazaların olabileceği işyerlerinde, risk değerlendirmesi yapılmamış olması durumunda iş durdurulur (MBS, 2012a).

Yapılacak risk değerlendirmesi çalışması bir karar verme sürecidir ve bu süreçte çalışanların katılarak, katkı vermesi her aşamada sağlanmalıdır. Tüm işyerlerinde belirtilen kapsamda risk değerlendirmesi yapılması zorunludur. Belirtildiği gibi iş yeri ve diğer unsurların kapsamlı olarak ele alınması gerekliliği nedeniyle risk değerlendirmesi, işverenin tek başına yapacağı veya bir başkasını görevlendirerek yaptıracığı bir faaliyet olarak değerlendirilmemelidir. Risk değerlendirmesi bir ekip işidir ve bu ekipte yer alması gerekenler;

- işveren veya işveren vekili,
- işyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile iş yeri hekimleri,
- işyerindeki çalışan temsilcileri,
- işyerindeki destek elemanları,
- işyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve iş yerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardır (MBS, 2012c).

Nitekim İSGRDY'ye göre işverenin oluşturacağı bir ekip tarafından veya bu ekibe destek olmak üzere iş yeri dışı kişi ve kuruluşlardan hizmet alınarak yapılabilir. Bu çalışmaların koordinasyonu işveren tarafından bizzat veya bu ekip içerisinde görevlendireceği bir kişi tarafından sağlanabilir. İşveren tarafından bu çalışmalarda ekip tarafından kullanılabilecek araç, gereç, mekân ve zaman gibi bütün ihtiyaçları karşılanacağı gibi, bu görevleri nedeniyle risk değerlendirmesi ekibinin hak ve yetkileri kısıtlanamaz. Yani bu süreler çalışma süresinden sayılır, koşulları oluştuysa çalışan fazla çalışma ücretine hak kazanır. Bu çalışmalar sırasında herhangi bir kazaya uğrarlarsa, bu da iş kazası sayılır. Çalışanın bu haklarının yanında, işveren tarafından sağlanan bilgi ve belgeleri korumak ve gizli tutmak ile yükümlüdür (MBS, 2012c).

5.3 Risk Değerlendirmesi Uygulama Adımları

İSGRDY kapsamında risk değerlendirmesi; tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere ihtiyaç duyulan aşamalarda çalışanlarında katılımı ile tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleştirilir. Risk değerlendirilmesinin iş yerinde usulüne uygun olarak yapılmış olması, işveren tarafından iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz (MBS, 2012c).

5.3.1 Tehlikelerin Tanımlanması

İSGRDY kapsamında risk değerlendirmesinde tehlikelerin tanımlanması aşamasında, iş yeri ve çalışanlara ilişkin asgari toplanması gereken bilgiler aşağıda Tablo 5.1’de verilmiştir. Tehlikeler belirlenirken benzer iş yerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının incelenmesi faydalı olacaktır. Toplanan bilgilerle birlikte yasal düzenlemeler ışığında, çalışma ortamında oluşabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenir. Bu tehlikeler belirlenirken kimin ne şekilde etkilenebileceği göz önünde bulundurulur. Bunların yanında iş yerinin mevcut konumu nedeniyle ve iş yerinin plana uygun olarak yerleştirilmemesi veya planda olmayan ilavelerin yapılması nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler önemlidir. Yine iş yerini oluşturan bina ve eklentilerin yapım tarzı ve kullanılan malzemeler ile iş yeri içerisindeki ulaşım yolları nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler göz önünde tutulmalıdır (MBS, 2012c).

İş yerinde yapılan her türlü çalışmanın yöntemi, nezaret sistemi, vardiya düzeni, iş organizasyonu, hiyerarşik düzen ve çalışanlar arası koordinasyon ile iş yeri çalışanı olmayıp bakım, denetim ve ziyaret maksatlı kişilerden kaynaklanabilecek tehlikeler değerlendirilmelidir. İşin yürütümü ve üretim sırasında kullanılan maddelerin, makine ve ekipmanların çalışanların fiziksel özelliklerine uygun olmamasından kaynaklanabilecek tehlikeler göz önünde tutulmalıdır (MBS, 2012c).

Tablo 5.1 Tehlikelerin tanımlanması aşamasında iş yeri ve çalışanlara ilişkin toplanması gereken asgari hususlar (MBS, 2012c)

Tehlikelerin Tanımlanması Aşamasında İşyeri ve Çalışanlara İlişkin Toplanması Gereken Asgari Hususlar	
No	Toplanacak Bilgiler
1	İş yeri bina ve eklentileri
2	İş yerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler
3	Üretim süreç ve teknikleri
4	İş ekipmanları
5	Kullanılan maddeler
6	Artık ve atıklarla ilgili işlemler
7	Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar
8	Çalışanların tecrübe ve düşünceleri
9	İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri
10	Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları
11	Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu
12	İş yerinin teftiş sonuçları
13	Meslek hastalığı kayıtları
14	İş kazası kayıtları
15	İş yerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde iş yeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar
16	Ramak kala olay kayıtları
17	Malzeme güvenlik bilgi formları
18	Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları
19	Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları
20	Acil durum planları
21	Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar

İşyerinin altyapısını oluşturan kuvvetli akım, aydınlatma, paratoner, topraklama gibi elektrik tesisatının bileşenleri ile ısıtma, havalandırma, atmosferik ve çevresel şartlardan korunma, drenaj, arıtma, yangın önleme ve mücadele ekipmanı, yardımcı tesisat ve donanımlardan kaynaklanabilecek tehlikelerin değerlendirmesi yapılmalıdır. Yanma, parlama veya patlama ihtimali olan maddelerden kaynaklanabilecek tehlikeler

ve çalışma ortamı hijyen koşulları ile çalışanların kişisel hijyen alışkanlıkları göz önünde tutulmalıdır. Son olarak da çalışanların iş sağlığı ve güvenliği kapsamında bilgilendirilmemesi, talimatlandırılmaması ve çalışma ruhsatı ve izinleri olmadan yapılan çalışma nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikelerin risk değerlendirme ekibi tarafından ele alınması uygun olacaktır. Eğer iş yerinde fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynakları nedeniyle ortaya çıkabilecek tehlikeler ile ilgili daha önce ölçüm ve inceleme yapılmadıysa; çalışanların maruziyet seviyelerinin belirlenmesi amacıyla gerekli ölçümler ve araştırmalar yapılmalıdır (MBS, 2012c).

5.3.2 Risklerin Belirlenmesi ve Analizi

Bir iş yerinde tehlikelerin tespit edilmesinin ardından, her bir tehlikeden kaynaklanabilecek riskler ve bu risklerin olasılıkları, sıklıkları ortaya koyulur. Bu risklerden dolayı kimlerin veya iş yerinin hangi bölümünün, hangi şiddetle zarar göreceği belirlenir. Bu sırada mevcut kontrol tedbirleri de göz önünde tutulur. İş yerinin faaliyet konusuna ilişkin özellikler, iş yeri kaynaklı kısıtlar, çalışma ortamındaki mevcut tehlike ve riskler seçilecek yöntemlerden bir veya daha fazlası ile analiz edilir. Yapılan bu analiz sonucunda önem seviyeleri ve etkilerinin büyüklüğüne göre en yüksek risk seviyesinden başlayarak sıraya konulur. Bu sıralama kontrol tedbirlerine karar verilmesindeki öncelikleri belirler. Bunun yanında yapılan analiz çalışması yazılı hale getirilmesi gereklidir (MBS, 2012c).

5.3.3 Risk Analiz Yöntemleri

Risk analizi; herhangi bir vaka, durum veya koşul sonucu ortaya çıkabilecek sonuçların etkilerinin ve bu sonuçların ortaya çıkma olasılıklarının tahmin edilmesini içeren bir süreçtir. Risk analizi için kullanılacak yöntemler üç sınıfta ele alınabilir. Bunlar kantitatif, kalitatif ve yarı kantitatif tekniklerdir. Kantitatif risk analizi, riskin hesaplanması için sayısal yöntemleri kullanır. FMEA (HTEA-Hata Türleri ve Etkileri Analizi), Fine-Kinney Analizi, L Tipi Matris Metodu, X-Tipi Matris Metodu örnek olarak sayılabilir. Kalitatif risk analizi, sayısal değerler yerine düşük, orta, yüksek, çok

yüksek gibi tanımlayıcı değerler kullanır. Ön Tehlike Analizi Metodu (PHA), Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Analizi (HAZOP) ve Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA) örnek olarak sayılabilir. Yarı kantitatif yöntemler ise, sonuç ve olasılıklar için sayısal değerleri kullanır ve risk düzeyini belirlemek için formül kullanmak suretiyle bunları bir araya getirir. Neden-Sonuç Analizi, Olay Ağacı Analizi (ETA), Hata Ağacı Analizi (FTA) örnek olarak sayılabilir (Özkılıç, 2014).

5.3.4 Risk Kontrol Adımları

Risklerin belirlenip, etkilerine göre sıralanmasının ardından risk kontrol adımları safhasına geçilir. Bu safhada risklerin yönetiminin nasıl yapılacağı belirlenir. Risk kontrol adımları bir başka deyişle risk yönetim adımları; planlama, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, risk kontrol tedbirlerinin uygulanması ve uygulamaların izlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Risklerin yönetiminin belli adımlar halinde gerçekleştirilmesi, hata yapılmasını önlemeye ya da hata yapılsa bile bu hatanın kaynağının ortaya çıkarılmasında yardımcı olur (MBS, 2012c).

Planlama safhasında sıraya dizilen risklerle mücadele amacıyla bir planlama yapılır. Bu planlamada söz konusu riskler ile ilgili önceliklerin planlanması, gerekli koordinasyonu kimin sağlayacağı, bu konuda sorumluluğun kimlerde olacağı, hangi sürede söz konusu riskin bertaraf edilmesi planlandığı kararlaştırılır.

Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması safhasında, öncelikle risklerin bertaraf edilmesi için mümkün değilse kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için uygulanacak tedbirler belirlenir. Bu aşamada risklerin bertaraf edilmesinde öncelikle tehlike veya tehlike kaynağının ortadan kaldırılması için yapılması gerekenler belirlenir. Örneğin, iş yerinde olmaması gereken yerde duran bir malzemenin ortadan kaldırılması ile sağlanabilir. Mümkün değilse tehlikeli olanının, tehlikeli olmayan veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi ile yapılabilir. Örneğin, kullanılan kimyasal malzemenin değiştirilmesi veya kullanılan makinenin değiştirilmesi ile bu sağlanabilir. Bunlar da mümkün olmadığı zaman riskler ile kaynağında mücadele etmek için çalışma yapılır. Bu safhada alınacak yönetsel tedbirler ve mühendislik önemleri ile bunlarla da

olmazsa KKD [Kişisel Koruyucu Donanım] kullanılması ile riskler kabul edilebilir seviyeye indirilmeye çalışılır. Ancak risk kontrol adımlarının uygulanması sırasında toplu korunma önlemlerine öncelik verilmesi önemli ve önceliklidir. Toplu koruma tedbirleri ile yetersiz kaldığı takdirde kişisel koruyucu tedbirlere başvurulması gereklidir (MBS, 2012c).

Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması safhasında planlanan ve kararlaştırılan tedbirlerin tüm iş yerinde ilanı, müteakiben uygulamaya geçilmesi sağlanır. Bu aşamada kararlaştırılan tedbirler ile ilgili hangi iş yeri veya bölümde yapılacağı, sorumlunun kim olacağı, işlemi yapacak kişi ile başlama ve bitiş zamanları, ayrıca gerekli olabilecek diğer bilgiler belirlenerek ilgililere tebliğ edilmesi gereklidir (MBS, 2012c).

Uygulamaların izlenmesi aşamasında, iş yerinde sorumlu herkes tarafından alınan tedbirlerin uygulanması sırasında ortaya çıkan aksaklıklar tespit edilerek bildirilir. Ayrıca alınan bu tedbirlerin uygulanması takip edilmeli, denetlenmeli ve eksikliklerin giderilmesi için gerekli düzeltici ve önleyici tedbirler alınmalıdır (MBS, 2012c).

Bunun yanı sıra uygulanacak önlemler yeni risk olarak karşımıza çıkmamalıdır. Risk değerlendirmesi ekibi bu konuda dikkatli olmalıdır. Risk kontrol adımların uygulanmasından sonra yeniden risk seviyesi belirlenir. Bu safhada belirlenen yeni risk seviyesi kabul edilebilir düzeyin üzerinde ise risk kontrol adımları tekrarlanarak, kabul edilebilir seviyeye ulaşmak için çeşitli önlemlerin değerlendirilmesi yapılmalıdır (MBS, 2012c).

5.3.5 Dokümantasyon

Risk analizinin dokümantasyonu yazılı olarak yapılır ve her sayfasında gerçekleştiren kişilerin parafları ile son sayfasında imzaları yer alır. Elektronik olarak hazırlanıp ilgililerin paraf ve imzalarından sonra yine elektronik ortamda saklanabilir. Yapılacak risk değerlendirmesi asgari Tablo 5.2'deki hususları kapsamalıdır (MBS, 2012c).

Tablo 5.2 Risk değerlendirmesinde yer alması gerekli asgari hususlar (MBS, 2012c)

Risk Değerlendirmesinde Yer Alması Gerekli Asgari Hususlar	
No	Asgari Hususlar
1	İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı
2	Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi olanların bakanlıkça verilmiş belge bilgileri
3	Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi
4	Risk değerlendirmesi iş yerindeki farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı
5	Belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler
6	Tespit edilen riskler
7	Risk analizinde kullanılan yöntem veya yöntemler
8	Tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını da içeren analiz sonuçları
9	Düzeltilici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekleştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesi

5.3.6 Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi

Normal şartlar altında aşağıda Tablo 5.3'te belirtilen sürelerde risk değerlendirmesi yenilir (MBS, 2012c).

Tablo 5.3 Risk değerlendirmesinde yenileme süreleri (MBS, 2012c)

Risk Değerlendirmesinde Yenileme Süreleri		
No	İşyeri Tehlike Sınıfı	Yenileme Süresi
1	Az Tehlikeli	2 Yıl
2	Tehlikeli	4 Yıl
3	Çok Tehlikeli	6 Yıl

Ancak iş yerinin taşınması, kullanılan madde ve ekipman ile uygulanan teknolojiye değişikliklerin olması; iş kazası, meslek hastalığı ve ramak kala olay meydana gelmesi, yasal düzenlemelerde çalışma ortamındaki risklere ilişkin sınır değerlerde değişiklik olması, çalışma ortamı ölçümleri ve sağlık gözetimi sonuçları nedeniyle gerekli

görülmesi ve iş yeri çevresi kaynaklı iş yerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması durumunda risk değerlendirmesi yenilenir (MBS, 2012c).

5.4 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Karar Matrisi Yöntemi

Risk matrisleri, tehlike kaynakları ve risk düzeyleri doğrultusunda yapılacak müdahaleleri derecelendirmek için kullanılır. Ayrıca bu yöntemler ile riskin kabul edilebilir seviyeye gelmesi nedeniyle riskin üzerinde durulmaması gerektiği saptanabilir. Araştırmamız kapsamında yapılan risk değerlendirmesinde L Tipi Matris risk değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle bu yöntemde risklerin olasılıkları Tablo 5.4'e göre, daha sonra risklerin şiddetleri Tablo 5.5'e göre risk değerlendirme ekibi tarafından belirlenir. Oluşacak risk puanları, her bir risk için bu iki değer in çarpımı ile bulunur.

Tablo 5.4 Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları (Gül, Güneri, ve Selvi, 2014)

İhtimal (Değeri)	Derecelendirme Basamakları
Çok Küçük (1)	Hemen hemen hiç
Küçük (2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda
Orta (3)	Az (yılda birkaç kez)
Yüksek (4)	Sıklıkla (ayda bir)
Çok Yüksek (5)	Çok sıklıkla (haftada bir gün, her gün), normal çalışma şartlarında

Tablo 5.5 Ortaya çıkabilecek şiddet değeri için derecelendirme basamakları (Gül ve diğer., 2014)

Şiddet (Değeri)	Derecelendirme Basamakları
Çok Hafif (1)	İş saati kaybı yok, hemen giderilebilen, ilk yardım gerektiren
Hafif (2)	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi
Orta (3)	Hafif yaralanma, yatarak tedavi/yaralanma
Ciddi (4)	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi (5)	Ölüm, iş göremezlik

Belirlenen risk puanları Tablo 5.6 kapsamında (anlamsız, düşük, orta, yüksek ve tolere edilemez) olarak belirlenir. Belirlenen risk puanlarına göre Tablo 5.7’de yer alan faaliyetlerin uygulanmasına geçilir. Eğer risklerin kabul edilebilir seviyeye getirilmesi gerekiyorsa, bu kapsamda alınan tedbirler sonucunda, her bir riskin durumu tekrar değerlendirilir. Riskler kabul edilebilir seviyeye gelene kadar risk değerlendirme sürecine devam edilir.

Tablo 5.6 Risk skoru değerlendirme matrisi (Gül ve diğer., 2014)

Risk Skoru	Şiddet				
İhtimal	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere Edilemez 25

Tablo 5.7 Risk skoru kabul edilebilirlik değerleri (Gül ve diğer., 2014)

Tolere Edilemez Katlanılamaz Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Alınan önlemlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15, 16, 20)	Belirlenen risk azaltıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8, 9, 10, 12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
Katlanılabilir Riskler (2, 3, 4, 5, 6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri, planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

BÖLÜM ALTI

BOR MADENİ ÜRETİMİ VE KULLANILAN MAKİNE VE EKİPMANLAR

6.1 Genel Esaslar

Balıkesir iline bağlı, Bigadiç ilçesi merkezinin kuzeyinde bulunan bor madeni işletme yönteminin açık ocak işletmesine dönmesi ve teknolojik gelişmeler ile birlikte bugünlerde işletmede iş ekipmanları sıklıkla kullanılmaktadır (Aydın ve Yılmazoğlu, 2013). Bu koşullarda iş ekipmanlarının etkilerinin saptanması, sağlık ve güvenlik açısından incelenmesi günümüz koşullarında zaruri olmuştur. Çünkü ülkemiz vatandaşlarının iş kazası nedeniyle sakat kalmaları hatta ölmeleri ve ayrıca ortaya çıkan dolaylı maliyetler, yapılan tasarrufların önemini azaltarak görünmez hale getirmektedir. Bu nedenle bundan sonraki bölümlerde öncelikle araştırmamız kapsamında seçilmiş olan işletmede bor madeni üretimi sırasında kullanılan iş ekipmanları üzerinde durulacaktır.

6.2 Bor Madeni Üretimi Aşamaları

Dünyada yapılan maden üretiminin yaklaşık olarak üçte ikisi açık ocak işletmeciliği yöntemiyle yapılmaktadır. Teknolojik gelişmelerle açık işletmelerde kullanılan iş ekipmanlarının kapasitelerinin ve üretkenliklerinin artması nedeniyle yer altı madenciliğinin yerini, açık ocak madenciliği almıştır. Açık ocak işletmelerinde genel olarak delme, patlatma, kazı-yükleme, taşıma ve dökme olmak üzere beş temel işlem yapılmaktadır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı [ÇSGB], 2008).

Bor madeni üretiminde açık ocak işletmeciliğinden sonra gelen konsantratör tesisi safhası; açık ocak işletmeciliği yöntemi ile çıkarılan madenin boyutlarının belli oranlarda küçültülmesini amaçlayan kırma, yıkama ve eleme adımlarından oluşan faaliyetlerdir.

Kırma safhasını müteakip öğütme tesisi safhası ise, kırma safhası sonunda belli boyutlara indirilmiş cevherin tane boyutunun daha küçük parçalara indirilmesi ve

değerli minerallerin serbest hale getirilmesi ve sonrasında paketlenmesi için yapılan işlemlerden oluşan faaliyetlerdir.

Araştırmamız kapsamında yer alan bor madeni işletmesi açık ocak işletmesi olarak üretim yapmakta olup, işletme içerisinde konsantratör ve öğütme tesisleri bulunmaktadır. Burada bu tesislerde gerçekleştirilen genel faaliyetler, kullanılan iş ekipmanları ile ilgili bilgiler verilmesinin faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

6.2.1 Açık Ocak İşletmesi Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları

Ülkemizde bor madeni üretimi, açık ocak işletmeciliği şeklinde yapılmaktadır. Açık ocak işletmeciliği genel olarak cevherin üzerinde bulunduğu yapıların ve bitki örtüsünün temizlenmesi ile başlamaktadır. Bu temizliğin yapılmasını müteakiben cevher üzerindeki toprak örtüsü dozer ve ekskavatör gibi araçlarla temizlenerek, patlatma işleminin yapılabilmesi için deliciler ile delme işleminin yapılmasına geçilir (Demir, 2006). Yapılan bir araştırmada kazı çalışmaları esnasında gerçekleşen iş kazaları neticesinde gerçekleşen kazalarda %60,9 oranında ölümle karşılaşmıştır. Sıklıkla uygun güvenlik ekipmanlarının sağlanamaması nedeniyle bu kazaların olduğu değerlendirilmiştir (Akboğa, ve Eskişar, 2018).

Delme işlemi sonrasında bu deliklere uygun patlayıcı kapsüller yerleştirilir ve patlatma işlemi gerçekleştirilir. Patlatma işlemindeki amaç kazıcı araçlarla kazılamayan ve çıkarılamayan sert kayaçların, patlatma sonucu açığa çıkan enerji yardımıyla gevşetilmesi, böylelikle kolayca yüklenebilecek ve taşınacak hale getirilebilmesidir. Patlatma sonrası gevşeyen ve kopan kütleler, yükleyiciler (ekskavatör ve dozer) yardımıyla taşıyıcı kamyonlara yüklenerek döküm sahasına (pasa) veya stok sahalarına (cevher dökme yeri) gönderilir. Dökme işlemini bitiren kamyonlar tekrar yüklenmek üzere ocağa geri döner. Dökme işleminden sonra döküm yapılan alanın zeminin sıkılaştırılması, düzeni ve tertibi dozerler ve zemini sıkılaştıran araçlar (silindirli araçlar) ile yapılmaktadır. Burada amaç döküm yapacak kamyonların bu alandaki manevralarını kolaylaştırarak olası kazaların önüne geçmektir. Ayrıca ocak içi yollar ve zeminde yapılacak düzenlemeler için silindirli araçlar, yolların

sulanması için arazöz tipi araçlar kullanılmaktadır.

Açık ocak işletmeciliğinde birçok araç ve ekipman kullanılmasına rağmen ağırlıklı olarak damperli kamyon, paletli dozer, lastik tekerlekli yükleyici, ekskavatör, kırıcı, greyder, yüzey delici, toprak silindiri, yakıt tankeri, su tankeri (arazöz), seyyar bakım araçları, tamirhanelerde bulunan iş ekipmanları (lift, vinç, lastik tamir cihazı, basınçla çalışan el aletleri vb.) ile patlatma teçhizatının kullanıldığı söylenebilir.

6.2.2 Konsantratör Tesisi Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları

Açık ocak işletmeciliği ile çıkarılan cevherin uygun boyut ve saflığa getirilmesi için ikinci aşamada konsantratör tesisinde işlemlere tabi tutulur. Konsantratör tesisi kırma, eleme ve yıkama işlemlerini gerçekleştiren çeşitli araçlardan oluşan bir tesistir. Cevher, döküm alanından yükleyici araçlar ile bu tesise getirilerek silolara (40 ton) dökülür. Bu aşamada siloya gelen büyük parçalar hidrolik kırıcılar ile kırılarak, kırıcının içerisine girebilecek boyutlara getirilir.

Kırma işlemi malzemelerin formunu, boyutunu değiştirmek ve atıkların daha kolay uzaklaştırılıp taşınmasını sağlamak amacıyla kullanılır. Kırma işlemi ile birlikte bütün halde bulunan elementler ayrılabilir hale gelirler (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). İşlem olarak kırma, cevherin boyutlarını küçültmenin ilk işlemidir. Bu işlemin amacı, istenilen büyüklükte ve şekilde malzemenin üretimi, minerallerin serbest hale gelmesi, taşımada kolaylık sağlanması ve mineralin yüzeyini büyütme olarak sayılabilir. Ayrıca tek aşamada malzemenin çok ufak boyutlara indirilmesi mümkün değildir. Bu nedenle de kırma işleminin hemen arkasından cevherin elemeye tabi tutularak sınıflandırılması gereklidir. Yan taşlarla birlikte konsantratör tesisine gelen cevher, boyut olarak iri taneleri de içermektedir. Yapılacak yıkama işlemi ile cevher ile yan taşların birbirinden ayrılması ve kırıcıların veriminin artırılması sağlanır. Bu yüzden cevherin istenilen tane boyutuna indirilmesi ancak birkaç kademede yapılacak kırma, eleme ve yıkama işlemi ile mümkündür.

Kırma işleminde ana prensip olarak, kırma sonucunda istenilen boyutlardan daha

küçük tane aralıklı elekler vasıtasıyla ayrılır; iri taneli malzemeler konveyörler vasıtasıyla tekrar kırıcılara beslenir. Yapılan kırma işlemi neticesinde her iki ürün birleşir, kırma işlemi istenilen boyuta göre tekrarlayan bir döngüde yapılan bir işlemdir.

Kırma, eleme ve yıkama işlemleri arasındaki ara işlemler konveyör bantlar vasıtasıyla yapılır. Konveyör bantlar; bir motor tarafından hareket ettirilen kauçuk, branda, çelik veya tel örgüden yapılmış bantlar üzerinde malzemelerin taşınmasını sağlayan taşıma sistemleridir. Özetle konsantratör tesisi üretim faaliyetleri, istenilen boyutlarda cevher elde edilmek üzere kırma, eleme ve yıkama işleri ile bu işlemler sırasında cevherin taşınmasını sağlamak üzere konveyör bantlar yardımıyla gerçekleştirilen taşıma işlerinin yapıldığı safhadır.

Konsantratör tesislerinde kullanılan araç ve ekipman olarak kırıcılar, konveyör bantları, elekler, klasifikatörler, vinçler, besleyiciler, bunker ve silolar sayılabilir.

6.2.3 Öğütme Tesis Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları

Tane boyutu olarak konsantratör tesislerinde küçük parçalara ayrılan cevher daha da ince boyutlara indirgenmek istenirse öğütme tesislerinde işlem görmektedir. Otomasyon bir sistem olarak çalışan öğütme tesisinde malzeme girişi bunkerlar vasıtasıyla olmaktadır. Bu tesiste konik ve merdaneli kırıcılar kullanılarak cevher küçültme işlemine tabi tutulur. Kırma işlemi ile boyutları incelen malzeme bant konveyörler yardımıyla silolara, oradan da değirmenlere taşınır. Bu işlem boyut küçültme aşamasının son işlemidir. Bu safhada öğütme işleminin amacı mineralin en uygun serbestleşme derecesi elde edilmeye çalışılmaktadır. Konsantratör tesislerinde elekler vasıtasıyla yapılan eleme işlemi, öğütme tesislerinde siklonlar yardımıyla kapalı olarak yapılır. Belirlenen boyutlara gelen malzeme paketleme cihazları yardımıyla paketlenir. Paketler belirlenen stok sahalarına istiflenir. Üretilen malzeme artık satışa hazır durumdadır.

Öğütme tesislerinde kullanılan araç ve ekipman olarak kırıcılar, konveyör bantları,

elekler, değirmenler, besleyiciler, forkliftler, vinçler, paketleme cihazları, bunker ve silolar sayılabilir.

6.2.4 Tesisler Arası Üretim Faaliyetleri ve İş Ekipmanları

Açık ocak işletmeciliği ile çıkarılan malzeme stok sahalarından konsantratör tesislerine kepçe veya ekskavatör ile damperli kamyonlara yüklenerek taşınmaktadır. Konsantratör tesisi içerisinde malzemenin ilerleyişi bant konveyörler vasıtasıyla yapılmaktadır. Konsantratör tesisinden çıkan malzeme stok sahalarına veya öğütme tesisine yine damperli kamyonlar kullanılarak taşınmaktadır. Kırma, yıkama ve eleme işlemi sonucunda istenilen boyuttaki malzeme ile öğütme tesislerine gidecek malzeme ayrı olarak stok sahalarına yerleştirilir. Daha ince boyutlara indirgenecek malzeme konsantratör tesisleri stok sahasından, damperli kamyonlar ile öğütme tesisine taşınır. Tesis içerisinde bant konveyörler ve pompalar vasıtasıyla ilerleyip boyut küçültme işlemi tamamlanır ve malzeme paketlenir. Daha sonra istenilen ebatlara getirilmiş malzeme forkliftler aracılığıyla paketleme alanından stok sahalarına götürülür. Bu kapsamda damperli kamyonlar tesisler arası taşıma işlemlerini icra etmekte olup; kepçe ve ekskavatörler yükleme amaçlı kullanılmaktadır.

BÖLÜM YEDİ

RİSK DEĞERLENDİRMESİ UYGULAMASI

7.1 İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Riskler

4857 sayılı İş Kanunu'na göre iş yeri; işverenin iş yerinde ürettiği mal veya hizmet ile nitelik yönünden bağlılığı bulunan ve aynı yönetim altında örgütlenen yerlerdir. İşyerine bağlı bu yerler dinlenme, çocuk emzirme, yemek, uyku, yıkanma, muayene ve bakım, beden ve meslekî eğitim ve avlu gibi diğer eklentiler ve araçlardır. Ayrıca iş yerine bağlı yerler, eklentiler ve araçlar ile oluşturulan iş organizasyonu iş yerine dâhildir (MBS, 2003). İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği iş yerinde iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili sağlık ve güvenlik yönünden uyulması gerekli asgari şartların belirlenmesi amacıyla yayınlanmıştır (MBS, 2013b).

Araştırmamız konusu olan iş ekipmanlarının sağlık ve güvenlik açısından değerlendirilmesinden önce yönetmelikte geçen kavramların, işçi ve işverene düşen yükümlülüklerin neler olduğunu açıklamak faydalı olacaktır. İş ekipmanı, işin yapılması sırasında kullanılan her türlü makine, alet, tesis ve tesisattır. Burada iş ekipmanının kullanımından kasıt, iş ekipmanının çalıştırılması, durdurulması, kullanılması, taşınması, tamiri, tadili, bakımı, hizmete sunulması ve temizlenmesi gibi iş ekipmanı ile ilgili her türlü faaliyettir. Tehlikelerin teknik önlemlerle tam olarak kontrol altına alınamadığı iş ekipmanları ise özel risk taşıyan iş ekipmanı olarak adlandırılır. Özel risk taşıyan iş ekipmanları, kendiliğinden hareketli veya başka bir araç vasıtasıyla hareket edebilen iş ekipmanları ile yüklerin kaldırılmasında kullanılan iş ekipmanlarıdır. İş ekipmanlarının barındırdığı riskler dolayısıyla kısmen veya tamamen tehlikeli bölgede bulunan kişi maruz kalan, bu maruz kalma sürecine de maruziyet denilmektedir (MBS, 2013b).

Öncelikle iş yerinde alınması gerekli olan sağlık ve güvenlik önlemleri incelenecektir. Çünkü iş ekipmanları, iş yerlerinin eklentisidir. Bu kapsamda yer alan İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin

Yönetmeliğin amacı, iş yeri bina ve eklentilerinde bulunması gereken asgari sağlık ve güvenlik şartlarını belirlemektir. Ancak maden, petrol ve gaz çıkarma işlerinde uygulanmaz (MBS, 2013c). Çünkü bu kapsamda uygulanacak mevzuat, Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğidir (MBS, 2013a). Bu kapsamda yönetmelik hükümleri incelenecek olursa başlangıçta yönetmeliğin araştırma yaptığımız iş yerlerinde uygulanamayacağını düşünebiliriz. Ancak söz konusu yönetmelik hükmü yalnızca maden çıkarma işlerinde uygulanmayacağından bahsetmesi nedeniyle çıkarılma işleminin olduğu açık ocak işletmeciliğini kapsamayacağını söylemek daha doğru olacaktır. Üretim safhaları olan konsantratör ve öğütme tesislerinde bu yönetmeliğin hükümlerinin uygulanamayacağını söylemenin ise doğru olmayacağı değerlendirilmektedir.

İş yeri bina ve eklentilerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik şartlarına ilişkin genel hususlar aşağıda Tablo 7.1’de verilmiştir (MBS, 2013c). Benzer düzenlemelerin Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde de yer aldığı görülmüştür. (MBS, 2013a)

Tablo 7.1 İş yeri bina ve eklentilerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik şartları-genel hususlar (MBS, 2013c)

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Uygulanacak Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları (Genel Hususlar)		
No	Sağlık ve Güvenlik Şartları	Açıklamalar
1	Genel Yükümlülük	Elektrik, havalandırma ve yangın tesisatıyla ilgili periyodik bakım ve kontroller işveren tarafından yapılır.
2	Binaların yapısı ve dayanıklılığı	İşyeri binaları, ekleri ve buralardaki değişiklikler doğal afetlere karşı yeterli sağlamlıkta inşa edilir.
3	Elektrik tesisatı	Yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir; çalışanların teması halinde, onları koruyacak şekilde ana ve tali panolarda kaçak akım röleleri kurulur.
4	Yıldırım	Yıldırıma karşı yürürlükteki mevzuatın öngördüğü tedbirler alınır ve tesisler kurulur.
5	Acil çıkış yolları ve kapıları	Doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılması sağlanır ve önlerinde ya da arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmaz. İşaretlemeler yapılır ve yeterli şekilde aydınlatılır. Elektrik kesilmesi halinde kullanılacak yedek aydınlatma sistemleri bulundurulur.
6	Yangınla mücadele	İşyerinin niteliğine, büyüklüğüne, kullanılan iş ekipmanlarına, kullanılan malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve çalışan sayılarına göre yeterli yangın söndürme ekipmanı ile gerektiği durumlarda yangın detektörleri ve alarm sistemleri kurulur.

Bunların yanında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak, çalışma ortamında bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal, ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından oluşan veya bunların etkileşimi sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler belirlenir ve kayda alınır (MBS, 2012c). İlgili yönetmelik düzenlemesi gereği, araştırmamız kapsamında risk değerlendirmesi sonucu tespit edilen hususlar fiziksel, kimyasal, biyolojik, mekanik, psikososyal, ergonomik riskler olarak sınıflandırılmıştır.

7.2 Fiziksel Risk Etmenleri

7.2.1 Gürültü

TDK'ya göre gürültü, “aralarında uyum bulunmayan düzensiz seslerin bütünü, patırtı, şamata” olarak tanımlanmıştır (2011). Gürültünün insan vücudu üzerinde birçok etkisi bulunmaktadır. Bunlarda ilki, geçici veya sürekli işitme bozuklukları gibi fiziksel etkilerdir. İkincisi kan basıncında atış, dolaşım sistemi bozuklukları, solunum bozuklukları, ani refleks ve uyku bozuklukları gibi fizyolojik etkilerdir. Üçüncüsü ise stres, aşırı sinirlilik ve davranış bozuklukları gibi psikolojik etkilerdir. Son olarak dikkatin azalması, hareketlerin yavaşlaması ve iş veriminin düşüşü gibi performans üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır (Boşat, 2013).

Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik ile çalışanların gürültüye maruz kalmaları sonucu sağlık ve güvenlik yönünden oluşabilecek risklerden, özellikle işitme ile ilgili risklerden korunmaları için alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yönetmelik esaslarına göre gürültü risk değerlendirmesi sırasında ele alınmalı ve risk değerlendirmesi neticesinde gerekli durumlarda gürültü ölçümlerinin yaptırılmalıdır. Kullanılacak cihaz ve yöntemler ile çalışanın kişisel maruziyetinin belirlenmesi esas alınmıştır (MBS, 2013ç).

İlgili yönetmelik uyarınca araştırmamıza konu olan işyerlerinde gerçekleştirilecek risk değerlendirmesinde, gürültüden kaynaklı riskleri değerlendirirken dikkat edilmesi gereken hususları şu şekilde sayabiliriz. Anlık gürültü dâhil maruziyetin türü, düzeyi

ve süresinin ele alınması ile maruziyet sınır değerleri ile maruziyet eylem değerlerine ilişkin ölçümlerinin yapılması önemlidir. Kaza riskini azaltmak için mevcut uyarı, sinyal ve diğer seslerin gürültü ile etkileşiminin tespit edilmesi ve çalışanların sağlık ve güvenliklerine olan dolaylı etkilerinin değerlendirilmesi gereklidir. İmalatçı firmadan elde edilen iş ekipmanlarının gürültü emisyonları dikkate alınmalıdır. Neticesinde gürültü seviyesini azaltabilecek alternatif ekipmanların mevcut olup olmadığı araştırılmalıdır. Sürekli gözetim ile elde edinilen güncel sağlık bilgi ve tespitlerine özel önem verilmesi gerekmektedir (MBS, 2013ç).

Söz konusu yönetmelikte en yüksek ses basıncı, günlük ve haftalık gürültü maruziyet düzeyi olarak tanımlanmıştır. En düşük maruziyet eylem değeri (LEX 8 saat) 80 dB(A)'dır. Zaman ağırlıklı ortalama gürültü seviyesi bu değere ulaştığında; işveren kulak koruyucularını temin ederek kullanıma hazır bulundurmalıdır. En yüksek maruziyet eylem değerleri (LEX 8 saat) 85 dB(A)'dır. Zaman ağırlıklı ortalama gürültü seviyesi bu değere ulaştığında işçiler tarafından kulak koruyucuları takılmalıdır. Maruziyet sınır değeri (LEX 8 saat) 87 dB(A) olarak belirlenmiştir. İşçilerin kulaklıkla beraber maruz kaldıkları gürültü seviyesi 87 dB(A)'yı geçemez (MBS, 2013ç).

Maruziyetin önlenmesi ve azaltılması maksadıyla işveren, gürültü kaynaklı risklerin kaynağında yok edilmesini ya da en az düzeye indirilmesi konusunda ve hangi tedbirlerin alınması gerektiğini belirlemek, bu tedbirleri uygulamak, işleyişi kontrol etmek ve gerektiğinde düzeltici tedbirleri olarak işçi sağlığı ve güvenliğini sağlamakla sorumludur. Bu nedenle daha az gürültüye neden olacak çalışma yöntemlerinin ve iş ekipmanlarının seçilmesi ile buna uygun olarak iş yeri ve çalışanların çalışma yerlerinin düzenlemesi yapılarak, iş ekipmanlarının doğru kullanılması konusunda çalışanlara eğitim verilmesi işveren tarafından sağlanmalıdır. Gürültü kaynağının perdelenmesi, kapatılması, yalıtımı, bakımı ve iş organizasyonundaki değişiklikler ile gürültünün teknik önlemlerle azaltılması için önlemler alınmalıdır. İş yerinde en yüksek maruziyet eylem değerinin aşılması halinde bir eylem planı oluşturarak, gerekirse gürültünün yüksek olduğu çalışma alanlarında işaretlemeler yapılarak bu alanların kullanılması sınırlandırılmalıdır. İş yeri hekimince yapılacak sağlık

kontrolleri ile birlikte en yüksek maruziyet eylem değerlerini açan gürültüye maruz kalan çalışanlar için, işitme testlerinin işverence yaptırılması gerekmektedir (MBS, 2013).

Gürültü kaynaklı işitme kayıpları fiziksel etkenlerle ortaya çıkan meslek hastalıkları grubuna dâhildir. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği ekindeki meslek hastalıkları listesinde gürültü nedeniyle oluşan rahatsızlıkların meslek hastalığı sayılabilmesi için yönetmelik ekinde belirtilen gürültü kaynaklı işte en az 2 yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 dB(A)'nın üstünde olan işlerde en az 30 iş günü çalışılmış olunmalıdır. Gürültü kaynaklı meslek hastalıklarında yükümlölük süresi ise 6 ay olarak belirlenmiştir (MBS, 2008).

Kişisel gürültü ölçümleri, gürültünün var olup olmadığını belirlemede çok önemlidir. Sivas ve civarında yer alan komşu illerde yer alan açık ocak işletmesi olarak çalışan altın, demir, kömür, kireçtaşı, kum ocakları ve yol inşaat çalışması yapan toplam altı işletmede yapılan bir araştırmada, kullanılan makinelere yönelik gürültü ölçümleri yapılmıştır. Araştırmamızda yer alan iş ekipmanlarından paletli dozer, greyder, ekskavatör, bant aktarma araçlarının bulunması nedeniyle; bu araştırmanın incelenmesinin bor işletmelerinde kullanılan makine ve ekipmanların gürültü seviyeleri, bunların iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirmesi yönünden faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Bu altı işletmede yapılan gürültü düzeyleri ölçümleri ile iş makinelerine ilişkin gürültü değerleri tespit edilmiş, gürültüye maruz kalan kişilerin durumları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Araştırmaya konu olan iş ekipmanları arasında hafriyat kamyonları, hidrolik ekskavatörler, paletli dozerler, lastik tekerlekli yükleyiciler, greyderler, lastik tekerlekli titreşimli silindirler, deliciler, hidrolik kırıcılar gibi klasik açık ocak işletmesi iş makineleri ile konsantratör ve öğütme tesislerinde kullanılan bant aktarma araçlarının yer aldığı görölmektedir. Yapılan araştırma neticesinde yapılan gürültü ölçümleri aşağıda tablo 7.2'de verilmiştir.

Tablo 7.2 İş makinelerine ilişkin operatör kabinlerinde ölçülen gürültü maruziyet sonuçları (Erdem, Duran, Doğan, ve Yüksel, 2017)

Operatör Kabinlerinde Ölçülen Gürültü Maruziyet Sonuçları			
LEX 8 saat dB(A)			
	En Düşük	En Yüksek	Ortalama
Paletli Dozerler	80,1	92,1	86,0
Greyderler	73,4	87,2	80,0
Deliciler	74,0	86,3	80,0

Paletli dozerlere ait günlük maruziyet düzeyi (LEX 8 saat) 80,1 ile 92,1 dB(A) arasında değişmekte olup ortalama gürültü seviyesi 86,0 dB(A) olarak ölçülmüştür. Bu değerler en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85,0 dB(A)'dan yüksek ancak sınır değeri olan 87 dB(A)'dan düşüktür. İşletmeler karşılaştırılarak inceleme yapıldığında açık ocak kömür işletmesinde operatörlerin 86,9 dB(A) ve açık ocak altın işletmesindeki operatörlerin 87,9 dB(A) ile en yüksek oranda gürültüye maruz kaldıkları tespit edilirken, yol inşaatı işletmesindeki operatörlerin 80,1 dB(A) ile daha düşük oranda günlük gürültüye maruz kaldıkları tespitinde bulunulmuştur (Erdem ve diğer., 2017). Açık ocak kömür işletmesinde çalışan operatörün kulak koruyucu kullanması iş sağlığı açısından gereklidir.

Greyderlere ilişkin günlük maruziyet düzeyi (LEX 8 saat) ise 73,4 ile 87,2 dB(A) arasında değişmekte olup ortalama gürültü seviyesi 80,0 dB(A) olarak ölçülmüştür. Ortalama değerler en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85,0 dB(A)'dan ve sınır değeri olan 87 dB(A)'den düşüktür. Ancak işletmeler ele alınarak incelendiğinde yol inşaatında çalışan operatörlerin maruz kaldığı gürültü seviyelerinin (73,7) ile altın işletmesindeki operatörlerin maruz kaldığı gürültü seviyesinden (82,5) daha düşük kaldığı tespit edilmiştir. Greyder ve dozerlerde ölçülen gürültü düzeyindeki farklılığın zemin kaynaklı olduğu değerlendirilmiştir (Erdem ve diğer., 2017).

Delicilere ilişkin gürültü maruziyet sonuçları incelendiğinde, günlük maruziyet düzeyi (LEX 8 saat) ise 74,0 ile 86,3 dB(A) arasında değişmekte olup ortalama gürültü

seviyesi 80,0 dB(A) olarak ölçülmüştür. Ortalama değerler en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85,0 dB(A)'dan ve sınır değeri olan 87,0 dB(A)'dan düşüktür. Delicilere ilişkin işletmeler ele alınarak incelendiğinde açık demir işletmesindeki operatörlerin maruz kaldığı ortalama gürültü değerinin (86,6), açık altın işletmesine göre (77,1) ile daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu kısımlardaki farklılığın greyder ve dozerlerde olduğu gibi zemin kaynaklı olmaktan daha çok kullanılan delicilerin motor güçleri ile iş makinelerinin çalışma kapasiteleri ile ilgili olduğu yönünde değerlendirmeler yapılmıştır. Açık demir işletmesinde 225 HP güç ve 12 ton çalışma kütlesi üzerinde çalışan deliciler kullanılırken, açık altın işletmesinde 260 HP güç ve 15 ton çalışma kütlesi üzerinde çalışan delicilerin kullanıldığı belirtilmiştir (Erdem ve diğer., 2017). Araçların motor gücü ile gürültü arasında bir ilişki kurulabilmesi mümkün olsa da, kabin yalıtımının sağlıklı şekilde yapılması ile operatörlerin gürültü maruziyet düzeylerini etkin bir şekilde azaltabileceği değerlendirilmektedir.

Yapılan araştırma neticesinde elde edilen değerlerin incelemesi ile gürültü düzeylerinin işletmeler bazında farklılık göstermesinin ana sebebi olarak sert kayaç zemin üzerinde çalışılması gösterilmiştir. Ancak araçların yaşı, operatörü ve bakım durumu gibi özellikleri de önemlidir. Bunlar dışında araştırmaya konu olan hafriyat kamyonları, hidrolik terskepçe ekskavatörler, lastik tekerlekli yükleyiciler, lastik tekerlekli titreşimli silindirler, hidrolik kırıcılar, bant aktarma araçlarında operatörlerin maruz kaldığı eş değer gürültü seviyeleri ile günlük maruziyet seviyelerinin yönetmelikte belirlenen sınır değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu hiçbir zaman bu araçların operatörlerinin gürültü nedeniyle herhangi bir sorunla karşılaşmayacakları anlamına gelmemelidir.

Çalışma sürelerinin ve molaların ayarlanması gibi iş organizasyonunda düzenlemeler yaparak, iş makinelerinin ses yalıtımları sağlanarak ve bu araçların periyodik bakımlarının yapılması ve operatörün iyi eğitilmiş, tecrübeli olması ile gürültünün etkisi kontrol altında tutulabilir (Mutlu, Sarı, Önder, ve Önder, 2017). Son olarak gürültü düzeyinin belirlenmesinde ortam ölçümü yerine kişisel maruziyete yönelik ölçümlerin yapılması iş sağlığı ve güvenliği amacına daha uygun olacaktır.

Yapılan diğerk bir çalışmada, 2000-2015 yılları arasında madenlerdeki gürültü maruziyetini ölçmeye yönelik, 20 farklı proseste yapılan ölçüm raporlarındaki sonuçları analiz edilmiştir. Bu kapsamda araştırma konumuz ile benzerlik göstermesi nedeniyle çinko-kurşun madeni kişisel gürültü ölçümleri aşağıda Tablo 7.3'te verilmiştir. Kırıcı ve değirmen operatörü gürültü ölçümlerinin yüksek seviyede çıktığı, maruziyet eylem değeriine yakın olduğı tespit edilmiştir. Kamyon sürücülerinin ise gürültü ölçümleri sınır değerin çok üzerinde olduğı görülmüştür (Kadiroğulları, 2016). Bazı araştırmaların aksine araştırmada yapılan kişisel gürültü ölçümleri maruziyetin belirlenmesi bakımından önemlidir.

Tablo 7.3 inko-kurşun madeni gürültü ölçümleri (Kadiroğulları, 2016)

Çinko-Kurşun Madeni Gürültü Ölçümleri		
No	Prosesler	Gürültü Maruziyetleri dB(A)
1	Delik Delme Operatörü	76,2
2	Değirmen Operatörü	84,4
3	Kırıcı Operatörü	82,4
4	Kepçe Operatörü	72
5	Kamyon Sürücüsü	93,2
6	Ekskavatör Operatörü	77,6

Bu ölçümler neticesinde kabinli delik delme makinelerinde operatörün günlük gürültü maruziyeti değeriinin yüksek olması beklenirken, düşük çıkmasının sebepleri; çalışma sırasında operatörün sürekli kabin içerisinde olması ve her gün alışmıyor olmasıdır. Bu operatör beyanına göre ayda 10 gün çalışmaktadır. Bu maruziyeti düşüren en önemli etkenlerden biri olarak arşımıza çıkmaktadır. Yine kırıcı operatörünün günlük gürültü maruziyeti değeriinin yüksek çıkması beklenirken yapılan ölçümler sonucu en yüksek maruziyet eylem değeriinin altında kalmıştır. Bunun nedeni kırıcı çalışanlarının mesailerinin yarısını kabinde, yarısını da kırıcının aktif olarak çalışmadığı süreçte; bakım, temizlik gibi faaliyetlerle geçirmeleri ve kabinin

yalıtımının iyi yapılmış olmasındandır. Bu çalışmada, en yüksek günlük gürültü maruziyeti olan çalışanlar kamyon sürücüleridir. Sebep olarak ise sürücülerin araç yükleme ve kullanma sırasında kullandıkları araçlardan inmeleri, çoğunlukla camlar açarak araç kullanmaları ile yükleme ve boşaltma sırasında damperde oluşan darbeli gürültüler olarak tespit edilmiştir (Kadiroğulları, 2016).

Eti Gümüş Madeninde yapılan bir araştırmada gürültü ölçümlerinde kırma ve öğütme tesisleri ile buralarda bulunan jeneratör ve kompresör odalarındaki gürültü ölçüm değerleri aşağıda Tablo 7.4’te verilmiş olup, sınır değer üzerinde çıkmıştır. (Ediz, Beyhan, Akçakoca, ve Sarı, 2002). Araştırmamız kapsamında yer alan konsantratör ve öğütme tesislerinde de gürültü seviyelerinin yüksek olması beklenmektedir. Bu nedenlerle bu tesislerde çalışan operatörler mümkün olduğu sürece yalıtımı yapılmış kabinli bölmelerde bulunmalıdır.

Tablo 7.4 Eti gümüş madeni gürültü ölçüm değerleri (Ediz ve diğer., 2002)

ETİ Gümüş Madeni Gürültü Ölçüm Değerleri		
No	Ölçüm Yeri	Gürültü Düzeyi dB(A)
1	Konik kırıcı katı	93-94
2	Konik kırıcı besleyici katı	101-102
3	Çeneli kırıcı yanı	90-91
4	Öğütme ünitesi (giriş)	95-96
5	Değirmen katı	97-98
6	Değirmen üst katı	97-98
7	Değirmen alt katı	107-108
8	Öğütme ünitesi giriş katı	98-99
9	Kompresör odası	89-90
10	Jeneratör odası	107-108

Genel olarak değerlendirme yaptığımızda gürültü riskinin önlenmesi maksadıyla öncelikle teknik önlemler ele alınmalıdır. Daha az gürültülü ekipman ve proseslerin

seçimi, gürültüye neden olan iş ekipmanlarının düzenli bakımlarının yapılması, bu iş ekipmanlarının ses emici malzemeler ile çevrelenerek etki alanının daraltılması sağlanmalıdır. Teknik önlemler yeterli olmadığında çalışanlara yönelik önlemler üzerinde durulmalıdır. Çalışanlara yönelik önlemler düzenli sağlık kontrollerinin yanı sıra kulak tıkaçları, kulak koruyucuları ve kulak koruyucu baretlerin kullanılmasının sağlanmasıdır (Ediz ve diğer., 2002).

7.2.2 Titreşim

TDK'ya göre titreşim, “küçük ve hızlı salınım, vibrasyon, rezonanstır” (2011). El-kol titreşimi, avuç ve parmaklardan, el ile kola iletilen titreşimi ifade eder. Uzun süreli ve yüksek oranda el-kol titreşimine maruz kalanlarda el ve kol dokularında hasarlar görülmektedir. Ayrıca el-kol titreşim sendromu olarak bilinen beyaz parmak veya Raynaud sendromu, karpal tünel sendromu gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu hastalıkların belirtileri olarak ağrı, uyuşukluk, his azalması ve karıncalanma sayılmaktadır (Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı [AÇSHB], 2018a). Bütün vücut titreşimi ise, özellikle iş makineleri veya araçları kullanan operatörlere oturuş veya ayakta durulan kısımdan, ayak kısmına veya koltuğuna iletilen titreşimdir. Yüksek düzeylerde tüm vücut titreşimine maruz kalınması, omuz ve boyunda rahatsızlıklara ve sırt rahatsızlıklarına neden olabilir (AÇSHB, 2018b).

Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmeliği [ÇTRKY] ile çalışanların mekanik titreşime maruz kalmaları sonucu oluşabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden korunmaları amaçlanmıştır. Bu yönetmelik ile bütün vücut titreşimi, vücudun tümüne aktarılan çalışanlarda özellikle bel ve boyun bölgelerinde rahatsızlıklara neden olan mekanik titreşim; el-kol titreşimi ise insanda el-kol sistemine aktarılan çalışanlarda damar, kemik, eklem, sinir ve kas bozukluklarına yol açan mekanik titreşim olarak ifade edilmiştir. Yine söz konusu yönetmelik ile maruziyet eylem değeri, aşıldığı durumda kontrol altına alınmasını gerektiren titreşim değeri, maruziyet sınır değeri ise çalışanların kesinlikle maruz kalmaması gereken titreşim değeri olarak ifade edilmektedir. (MBS, 2013d). Bu değerler aşağıda tablo 7.5'te verilmiştir.

Tablo 7.5 Titreşim hakkında sınır değerler (MBS, 2013d).

Titreşim Değerleri	
El-kol titreşimi için (Sekiz saatlik çalışma süresi için)	
Günlük maruziyet sınır değeri	5 m/s ²
Günlük maruziyet eylem değeri	2,5 m/s ²
Bütün vücut titreşimi için	
Günlük maruziyet sınır değeri	1,15 m/s ²
Günlük maruziyet eylem değeri	0,5 m/s ²

İşveren çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini, iş yerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde ele alır, gerekiyor ise ölçümler yaptırarak mekanik titreşime maruziyet düzeyini belirler. Bu ölçümler, İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analiz Laboratuvarları Yeterlilik Yönetmeliğine göre yapılır. Gerçekleştirilecek risk değerlendirmesinde maruziyetin türü, düzeyi ve süresi ile maruziyet sınır ve eylem değerleri ele alınır. Mekanik titreşim ile iş ortamı ve iş ekipmanlarının etkileşimi değerlendirilerek, çalışanların sağlık ve güvenliğine etkileri göz önünde tutulur. İmalatçı firmalardan gelen iş ekipmanlarının mekanik titreşim seviyelerine ilişkin bilgiler değerlendirilir. Bu kapsamda alternatif mekanik titreşimi azaltacak iş ekipmanlarının varlığı araştırılır. Özellikle düşük sıcaklıkta çalışma durumu varsa yapılacak risk değerlendirmesinde bu konu ayrıca değerlendirilir. Yapılan sağlık gözetiminin verileri, bu konuda yapılacak risk değerlendirmesinde önemli hususlardan bir tanesidir (MBS, 2013d). El kol titreşimi, kaynak ile insan vücudunun temas ettiği noktalardan ölçülür. Tüm vücut titreşimi ise çalışanın oturduğu ya da ayakta durduğu noktalardan ölçülür (Sevencan, Acar, ve Güler, 2014).

Risklerin kaynağında yok edilmesi esastır. Maruziyet eylem değerlerinin aşılması durumunda risklerin önlenmesi amacıyla işveren tarafından teknik ve organizasyona yönelik önlemleri içeren bir eylem planı oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Titreşimi en düşük seviyede tutmak için başka çalışma yöntemleri ve ergonomik iş ekipmanları seçilmelidir. Bütün vücut titreşimini azaltmaya yönelik oturma yerleri, el-kol titreşimini azaltan tutma yerleri ve benzeri yardımcı ekipman sağlanmalıdır. Ergonomik açıdan iş ortamı düzenlenmeli, mevcut iş ekipmanlarının bakım planları

yapılmalıdır. Kullanılan iş ekipmanlarının çalışanlarca doğru ve güvenli kullanılması için çalışanlara gerekli eğitim verilmelidir. Çalışanların alınacak tedbirlerle maruziyet süresi ve düzeyi sınırlandırılmalıdır. Bu maksatla düzenli ve yeterli aralarla çalışanların dinlenmesini sağlayacak şekilde çalışma süreleri düzenlenmeli ve titreşime maruz kalan çalışanları soğuk ve nemden koruyacak giysiler sağlanmalıdır (MBS, 2013d).

Titreşim kaynaklı el, parmak ve dirsek rahatsızlıkları ile el ve sırt sorunları fiziksel etkenlerle ortaya çıkan meslek hastalıkları grubuna dâhil olan meslek hastalığıdır. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği ekindeki meslek hastalıkları listesinde titreşim nedeniyle oluşan rahatsızlıkların meslek hastalığı sayılabilmesi için yönetmelik ekinde belirtilen titreşim kaynaklı işte çalışılmış olmalıdır. Titreşim kaynaklı meslek hastalıklarında yükümlülük süresi 2 yıl olarak belirlenmiştir (MBS, 2008).

Endüstrinin çeşitli alanlarında yaygın olarak kullanılan, kullanıcısının el-kol titreşimine maruz kalmasına neden olan çeşitli aletler bulunmaktadır. Bu aletlerin inşaat, maden, ormancılık ve tarım alanlarında sıklıkla kullanıldığı söylenebilir. Maden, metal ve yol yapım işleri çalışanlarında yaygın bir şekilde pnömatik darbeli iş aletleri kaynaklı bilek, dirsek ve omuz rahatsızlıkları tespit edilmiştir (Zeyrek, 2009).

Tüm vücut titreşimine maruz kalmasına neden olan iş makineleri sanayinin bazı alanlarında karşımıza çıkabileceği gibi, genellikle ulaşım araçlarında görülmektedir. Kara, hava ve deniz ulaşım araçları bu grupta yer alan araçlardır. Bu iş makineleri askeri araçlar (tank, top, zırhlı taşıyıcılar), kamyonlar, greyderler, buldozerler, silindirler, delici ve kazıcılar, forkliftler, traktörler gibi arazi araçları, helikopterler gibi hava araçları, bazı otobüs, tren ve tramvaylar gibi yolcu taşıma araçları ve beton yapım makinesi ve bazı endüstriyel iş ekipmanları olarak sayılabilir.

Madencilik faaliyetlerinde baktığımızda sert kütleleri kırma en ekonomik ve güçlü yol olan patlatma ile yapılmaktadır. Bu nedenle patlatma neticesinde çevreye taş fırlaması, şok dalgası, toz ve patlama titreşimi yayılmaktadır. Diğer patlama kaynaklı

riskler yakın bölgelerde etkili olurken, madencilikte titreşimin etkisi daha uzun mesafelerde hissedilebilmektedir (Aldaş, Ecevitoglu, ve Can, 2009). Patlatmalı kazı çalışması yapılan bir işletmede yapılan risk analizi çalışmasında, işletme içerisindeki idari binaların, tesislerin ve 3 km. yakınındaki köyde bulunan binaların etkilenebilecek noktalar olduğu değerlendirilmesinde bulunulmuştur (Karadoğan, Kalaycı, Özer, Kurt, ve Özer, 2013). Patlatma titreşimlerinin engellenmesi amacıyla Türkiye Taş Kömürü İşletmeleri, Sekköy ve İkizköy ocaklarında yüzey dalgalarının uygun gecikmeler verilmesi suretiyle birbirleri ile söndürülmesi esasına dayanarak patlatma kaynaklı titreşim önemli ölçüde azaltılmıştır (Aldaş ve diğer., 2009).

Yapılan araştırmada elektrikli matkap ve somun sıkma makinesi ile havalı martopikör ve bijon tabancası gibi iş ekipmanlarında el-kol titreşim seviyesi değerlerinin güvenli sınırların üzerinde olduğu, bu nedenle operatörlerin risk altında olduğunu ve maruziyetin azaltılması amacıyla kontrol önlemlerine başvurulması ve uygulanması gerektiği tespiti yapılmıştır (Erdem, Doğan, Duran, ve Özgen, 2016). Yapılan diğer bir araştırmada saatlik ve günlük titreşim maruziyet seviyeleri ölçülen çalışanlardan kompaktör ve delici grubundakilerin maruziyet sınır değeri üzerinde titreşimle çalışmak zorunda kaldığı ifade edilmiştir (Özgen, 2015).

Bu kapsamda elektrikli el aletleri ile metal temizleme yerine frezeleme, tornalama gibi makinelerle bu işlerin yapılması; pnömatik kesiciler yerine, alev ile kesme yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. Eğer kullanmak zorunluysa titreşimli saplar kauçuk ve esnek malzemeler ile sarılarak maruz kalınan titreşim azaltılabilir. Soğuk havalarda çalışmak zorunda kalan çalışanlar için bu aletlerin sap kısımlarının ısıtılmasının sağlanması çalışanların sağlıklarının korunması bakımından önemlidir (AÇSHB, 2018a).

Yapılan araştırmalarda açık ocaklarda sürekli kullanılan kamyonların sürücülerinin tüm vücut titreşimi bakımından maruziyet sınır eşiğini aştıkları tespit edilmiştir (Kumar, 2004; Mandal ve Srivastava, 2010). Ülkemizde yapılan bir çalışmada iş makinelerinin tüm vücut titreşimi ortalama değerlerinin lastik tekerlekli ve paletli dozerler, lastik tekerlekli yükleyici ve greyderler, hidrolik kırıcılar, silindirler,

damperli kamyonlar ve ters kepçe ekskavatörlerde; titreşim düzeylerinin maruziyet eylem ve sınır değerleri arasında kaldıkları tespit edilerek, risklerle mücadele edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Dozerler haricindeki paletli iş makineleri genellikle belirli bir noktada konumlanarak çalıştıklarından operatörler, alt yapıdan kaynaklanan titreşime maruz kalmamakta ve tüm vücut titreşimleri lastik tekerlekli iş makinelerine göre daha düşük düzeyli olmaktadır (Doğan, Erdem, ve Duran, 2015).

Titreşim maruziyetlerini azaltmak için seyahat mesafelerini kısaltmak, araç hızlarını sınırlamak, yol zemin yapısını iyileştirmek, kullanım amacına uygun süspansiyon sistemine sahip araç seçimi, sürücü için uygun bir koltuk sağlamak ve doğru bir oturma pozisyonu için operatörün eğitilmesini sağlamak, iş ekipmanlarının düzenli bakımlarının yapılması gereklidir. Aşırı yükleme kadar, normalin altında yükleme de vücut titreşim maruziyetini arttırabilir. Bu nedenle kapasiteye uygun iş ekipmanının yüklenmesi gereklidir. Araçlarda mevsime göre uygun lastik tipi seçilerek kullanılmalıdır. Aşınmış lastikler değiştirilmeli ve tekerleklerin balans ayarı yapılmalıdır. Yine araç kabinleri, şase ve motordan izole edilecek şekilde tasarlanmalı ve kabinlerin periyodik olarak bakımları yapılmalıdır (AÇSHB, 2018b).

Yeni iş makinelerinin eskilere kıyasla daha düşük tüm vücut titreşimi maruziyetine neden oldukları belirtilmiştir. Bunun en önemli nedeninin ise teknolojinin gelişmesi ve iş makinelerinde uygulanması ile operatör kabinlerinin bağımsız bölümler olarak yalıtımlarının iyi yapılmış olması sayılmıştır. Kabinde ölçülen tüm vücut titreşimi değerleri, koltukta ölçülenlerden daha yüksek çıkmıştır. Koltukların imali sırasında süspansiyon sistemleri ile titreşimin azaltılabileceği söylenebilir. Operatörlerin tüm vücut titreşimi maruziyetleri kullandıkları iş makinesinin kütlesi ile ters orantılı oldukları tespit edilmiştir. Bu nedenle araçların boş oldukları durumlarda hız sınırlarını aşmaması gerektiği belirtilmiştir. İş makinesinin hızlı kullanımı ile operatörün maruz kaldığı titreşimin arttığı, lastik tekerlekli iş makinelerinin daha düşük titreşime neden oldukları, aşırı şişmiş lastiklerin titreşimi arttırdığı, daha tecrübeli operatörlerin daha az titreşime maruz kaldıkları ve zemin şartları, taşıma yolunun bakımlı olmasının titreşimi azaltıcı etkilerinin olduğu tespiti yapılmıştır (Doğan ve diğer., 2015).

Bu kapsamda konsantratör ve öğütme tesislerinde doğrudan temas olmaması nedeniyle titreşim ölçümlerine yönelik araştırmalar yapılmadığı görülmüştür. Buralardaki besleme, yönlendirme ve tutma süreçlerinin otomasyon olarak yapılması son derece doğrudur. Ancak buralarda çeşitli kırıcı ve değirmenlerden oluşan iş ekipmanları yer almaktadır. Bu iş ekipmanları çalışanlara doğrudan titreşim kaynaklı risk oluşturmaları da, bulunulan ortam nedeniyle o tesiste çalışanlar açısından risk kaynağı olabilirler. Bu nedenle bu tesislerde de titreşim ölçümleri yapılmalıdır. Ayrıca bu tesislerde kurulan iş ekipmanlarının da titreşim emici malzeme üzerine yerleştirilmesi ve zeminin bu malzeme ile kaplanması önemlidir. İş ekipmanının titreşim emici malzeme üzerine yerleştirilmesi ile birlikte, iş ekipmanı ile bina zemini veya üzerinde bulunduğu platformun teması kesilir. Böylece iş ekipmanından zemine yayılacak titreşimin önüne geçilebilecektir (AÇSHB, 2018b). Tüm bunların yanında yüksek titreşimli iş ekipmanının sürekli olarak işletilmesi gerektiğinde, çalışanları vardiyalı bir şekilde dinlendirmek, 1-2 saatlik çalışma periyotlarında 10 dakikalık dinlenme molaları vermek uygun olacaktır.

7.2.3 Aydınlatma ve Termal Konfor

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik ekinde yer alan İşyeri Bina ve Eklentilerinde Uygulanacak Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları özet olarak Tablo 7.6’da verilmiştir. İlgili yönetmelik dışında Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde de benzer düzenlemelerin yer aldığı görülmüştür (MBS, 2013a).

Bu kapsamda iş yerlerinin öncelikle gün ışığı ile yeterli derece aydınlatılması esastır. İşin konusu ve iş yerinin inşaat tarzı sebebiyle yeterli gün ışığı alamıyorsa veya iş yerinde gece çalışma yapılıyorsa, suni ışık kullanılarak yeterli ve uygun aydınlatmanın sağlanması gerekmektedir. Aydınlatma sistemleri çalışma alanlarında ve geçiş yollarında kaza riski oluşturmayacak şekilde ve düzende olmalıdır. Eğer aydınlatma sisteminin devre dışı kalması çalışanlar açısından risk teşkil ediyorsa; ayrı bir enerji kaynağına bağlı, acil durumlarda kullanılacak aydınlatma sistemi bulunmalıdır.

Bor işletmesi tesislerinde açık ocak, konsantratör ve öğütme tesislerinde tüm gün boyunca vardiyalı olarak çalışmalar devam etmektedir. Açık ocak işletmelerde gündüz çalışmalarında bile çeşitli nedenlerle oluşabilecek sis ve pus ile karşılaşılabilir. Görüşün azaldığı durumlarda araçların hızları düşürülmeli, trafiğin sevk ve idaresi için uygun yerlere nezaretçi personel konulmalıdır. Bu konular işverenin takip etmesi gereken hususlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Konsantratör ve öğütme tesislerinde aydınlatmanın çalışan güvenliği açısından çok önemli olması nedeniyle yedek aydınlatma sistemleri çalışır vaziyette olmalı ve vardiyalarda bunları kullanacak bir personelin bulunması üzerinde durulmalı ve takip edilmelidir.

Tablo 7.6 İşyeri bina ve eklentilerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik şartları-özel hususlar (MBS, 2013c)

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Uygulanacak Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları (Özel Hususlar)		
No	Sağlık ve Güvenlik Şartları	Açıklamalar
1	Kapalı işyerlerinin havalandırılması	Çalışma ortamı havasını kirleterek çalışanların sağlığına zarar verebilecek atık ve artıkların derhal dışarı atılmasının sağlanması amacıyla genel havalandırma sisteminden başka mekanik havalandırma sistemi kurulur ve sistemin çalışır durumda olması sağlanır.
2	Ortam sıcaklığı	İş yeri, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde yeterli sıcaklıkta bulundurulur. Bunun için kullanılan ısıtma ve soğutma araçları çalışanları rahatsız etmeyecek, kaza riski oluşturmayacak şekilde yerleştirilir. Ayrıca ısıtma ve soğutma araçlarının periyodik bakımları düzenli olarak yapılır. Aşırı sıcak veya soğuk ortamlarda çalışılması gerekiyorsa çalışanları korumak için gerekli önlemler alınır.
3	Aydınlatma	İş yerlerinin öncelikle gün ışığı ile yeterli derece aydınlatılması için, işin konusu ve iş yerinin inşaat tarzı sebebiyle yeterli gün ışığı alamıyorsa veya gece çalışma yapıyorsa, suni ışık kaynakları kullanmak suretiyle yeterli ve uygun aydınlatma sistemleri kurulur. Bu sistemler kaza riski oluşturmayacak şekilde ve düzende olmalı, aydınlatma sisteminin devre dışı kalması çalışanlar açısından risk teşkil ediyorsa, ayrı bir enerji kaynağına bağlı yedek bir aydınlatma sistemi bulunmalıdır.

Tamirhanelerin kapalı ortamlar olması nedeniyle havalandırılması, kaynak gazlarından korunmak amacıyla yerel emiş sistemlerinin kullanılması, çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımların temini ve kullanılması sağlanmalıdır. Bu tesislerde çalışanların tek başına çalışmamasının boğulma, zehirlenme veya sıkışma riskini önlemek açısından önemli olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca dinlenme yerleri ve yatma yerlerinin de uygun ısıtma ve soğutma sistemleri ile makul ölçülerde tutulması, havalandırma sistemleri ile temiz havanın bu ortamlarda sirkülasyonu

Çalışanlar açısından önemlidir. Bu sayede çalışanlar yeteri kadar dinlenmiş olacağı gibi, dikkatsizlik neticesinde iř kazasına uğrama olasılıkları dūřurūlmūř olacaktır. Yine bu yönetmelik esaslarına göre dinlenme yerleri, yemekhane, tuvalet, lavabolar ve koğuşlarda yeterli aydınlatma, havalandırma ve termal konfor işverence iř sağlığı ve güvenliği kapsamında sağlanır. İşyeri düzeni çalışanlara yönelik sağlık ve güvenlik risklerine yol açmayacak şekilde düzenlenir (MBS, 2013c).

Ayrıca yetersiz ışık olan yerlerde çalışanların kendilerini daha yorgun ve uykusuz hissettikleri, aydınlık yerlerde çalışanların ise daha zinde hissettikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle iyi bir aydınlatmanın işin daha rahat yapılmasını sağladığı ve iyi aydınlatmaya sahip iş yerlerinde verimin yükseldiği ortaya konulmuştur. Kötü aydınlatma ise gözleri yormakta, yorgunluğa neden olmakta ve dikkati dağıtarak sinirli davranışlara neden olabilmektedir (şahin, 2012). Bu nedenle de dolaylı olarak iş kazalarının sebeplerinden bir tanesi de aydınlatma sistemlerindeki eksiklikler olarak göze çarpmaktadır.

Tesis içerisinde ve ofiste çalışanlar açısından aydınlatma konusunda ışık kaynağının kalitesi ve yerleşimi, kullanılan ışık türü önemlidir. İyi bir aydınlatma parlama, gölge ve yansıma yapmamalıdır. Bunlar görüşü azaltıcı faktörlerdir. Bu durum gözlerde yorgunluk, baş ağrısı ve görme yeteneğinde azalmaya neden olabilir. Sürekli hareket halinde olan iş ekipmanlarının aydınlatma sistemlerinin kontrolü gereklidir. Özellikle kamyonların sürekli ters istikamette aynı yolları kullandıkları ortadayken, araçların aydınlatma sistemlerinin uygun olmaması kazalara neden olabilir. Ayrıca zihinsel ve fiziksel aktivitelerin sağlıklı olarak yerine getirilmesi için ortamın nem, sıcaklık ve hava akımının uygun şekilde sağlanması elzemdir. Bu kapsamda havalandırma sistemleri yanında, iklimlendirme sistemlerinin hem iş ekipmanlarında hem de tesislerde kurulması gereklidir.

7.3 Kimyasal Risk Etmenleri

Atölyelerde sıklıkla kaynak işleri yapılmaktadır. Kaynak işleri nedeniyle ortama yayılan toz, gaz ve buhar hastalıklara neden olabilmektedir. Bu işlerde çalışanlarda en

sık karşılaşılan hastalık, metal duman ateşidir. Bu hastalık, metal veya oksitlerinin parçacıklarının vücuda solunum yoluyla girmesinden birkaç saat sonra ortaya çıkmaktadır. Başlarda kötü bir tat hissi ile başlayan bu hastalıkta, daha sonra solunum yolları mukozası tahriş olmakta; ilerleyen saatlerde ise öksürük, göğüs daralması ve halsizlik görülmektedir (Taner ve Özdemir, 2012). Kaynak işleri gibi atölyelerde bakıma alınan araçların çalıştırılması, forkliftlerin kapalı alanlarda çalışmaları da aynı sonuçlara neden olabilir. Bu kapsamda bu alanların iyi şekilde havalandırılması, kaynak işleri sırasında yerel hava emiş sistemlerinin kullanılması sağlanmalıdır. Ayrıca yanıcı ve patlayıcı maddelerin bu işlerin yapılması sırasında ortamda bulunmaması gereklidir.

7.3.1 Toz

Toz, çok çeşitli şekil ve büyüklüğe sahip katı taneler olarak tanımlanmaktadır. Toz yerde bulunan maddelerin geçirdiği mekanik işlemler neticesinde daha küçük parçalara ayrılması ile ortaya çıkar. Çıplak göz ile açıkça görülebilen tozlar olabildiği gibi mikroskop yardımı ile görülmesi zor olan tozlar da vardır. Genel olarak toz, çapı 1 mm'den küçük, havada askıda kalabilen ya da zaman ile çökelen parçacıklardır. (Güygüler, 1974).

İş Sağlığı ve Güvenliği kapsamında işyerlerinde oluşabilecek toz kaynaklı risklerin önlenmesi amacıyla tozla mücadele etmek ve çalışanların tozun zararlı etkilerinden korunmaları için alınması gerekli tedbirleri belirlemek için Tozla Mücadele Yönetmeliği [TMY] çıkarılmıştır. Söz konusu yönetmelikte tanımlı yapılan kavramlardan toz, lifsi toz, solunabilir toz, inert toz gibi tanımlarının açıklanması tozla mücadele kavramını açıklamak açısından faydalı olacaktır. Yönetmelikte yer alan tanımla toz, iş yeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklardır. Lifsi toz, eni 3 mikrondan küçük, boyu 5 mikrondan büyük ve boyu eninin üç katından daha büyük olan parçacıklardır. Solunabilir toz ise çapı 0,1–5,0 mikron arasındaki kristal veya amorf yapıda toz ile çapı 3 mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az üç katı olan lifsi tozlar olarak yer almıştır. İnert toz ise solunduğunda akciğerlere ulaşmasına rağmen yapısal veya fonksiyonel bozukluklara

yol açmayan tozlar olarak tanımlanmıştır (MBS, 2013e).

Diğer taraftan etkilerine yönelik yapılan sınıflandırmada tozlar 6 grupta toplanmıştır. Bunlar; fibrojenik tozlar, toksik tozlar, kanserojen tozlar, radyoaktif tozlar, alerji yapan tozlar, inert tozlardır. Toksik tozlar; krom, kurşun, kadmiyum gibi ağır metallerin tozları olup, böbrekler, bağırsaklar, karaciğer, mide ve sinir sistemi organları ile üzerinde etki yapan ve büyük çoğunlukta meslek hastalıklarına sebep olan tozlardır. Kanserojen tozlar; asbest, arsenik, berilyum, nikel gibi maruz kalındığında insanlarda kansere neden olabilecek tozlardır. Radyoaktif tozlar; uranyum, toryum, seryum, zirkonyum bileşikleri ve radyum tuzlarıdır. İnert tozlar ise insan vücuduna girerek birikebilen ancak herhangi bir fibrojenik, toksik veya kanserojen etkisi bulunmayan, insanlarda belirli bir hastalığa neden olmayan demir oksit, magnezyum oksit gibi bileşiklerdir. Prensip olarak bütün tozların zararlı olduğu değerlendirildiği için inert tozlar içinde zaman ağırlıklı ortalama değer 8 mg/m³ belirlenmiştir. Fibrojenik tozlara gelindiğinde akciğerlerde alveollere kadar inebilen, burada birikebilen, bu tozlardan etkilenme sona erse bile zararlı etkileri yıllar sonra ortaya çıkabilecek tozlardır (Baysal, 1979). Burada fibrojenik tozlar dışındaki diğer tozlar araştırmamız kapsamında olmadığı için üzerinde detaylı olarak durulmamıştır.

İş yerlerinde yapılan işlemler neticesinde oluşan ve havada askıda kalan tozları belirli süreler solumak durumunda kalan işçilerde, çeşitli akciğer hastalıkları ile karşılaşmaktadır. Toz kaynaklı bu hastalıkların hepsi birden genel bir ifade ile pnömokonyoz olarak adlandırılmaktadır. Pnömokonyoz olarak tanımlanan akciğer toz hastalığı, tozun akciğerlerde birikmesi nedeniyle dokularda oluşan reaksiyon sonucunda ortaya çıkan bir meslek hastalığıdır. Tozun türüne göre de pnömokonyoz hastalığının cinsi adlandırılmaktadır. Örneğin kömür tozu nedeniyle antrokoz, kuvars tozu nedeniyle silikoz, demir tozu nedeniyle sideroz ve asbest tozu nedeniyle asbestoz olarak adlandırılan pnömokonyoz çeşitleri oluşmaktadır (Ataman, 1973).

İnsan vücuduna solunum yolu ile girebilen tozların tane büyüklüğü 60 mikronun altındadır. Solunduğunda akciğerlerdeki alveollere ulaşabilen ve mesleki akciğer hastalıklarına neden olabilen tozlar ince tozlar olup tane büyüklükleri 0,5-5,0 mikron

arasında olduğu tespit edilmiştir (Baysal, 1979). Akciğerlerde alveollere kadar ulaşabilen 0,2-0,5 mikron tane boyutuna sahip tozlar, burada vücut mekanizması olarak fagositler tarafından zararsız hale getirilmektedir. Ancak solunan toz miktarının ve toza maruziyet süresinin artması ile akciğerlerde biriken bu ince tozlar akciğerlerde değişik adlarla anılan ve tedavisi mümkün olmayan pnömokonyozlara neden olmaktadır. Ayrıca inert bir toz olan kömür tozu, akciğerde 10-30 gr birikmesi çalışanlarda herhangi bir şikâyeti olmayabileceği gibi; 3 gr biriken silis tozu akciğerlerde ciddi rahatsızlıklara neden olabilmektedir (Karadoğan ve diğer., 2013).

Bor madeni türü olan kolemanit cevherinin yapısında %28 CaO, %6,5 SiO₂, %42 B₂O₃ ve %23,5 H₂O bulunmaktadır (Demirel ve Nasıroğlu, 2017). Doğal minerallerin ve kayaların çıkarılması (delme, patlatma, yükleme, taşıma ve boşaltma) ile üretim faaliyetleri (kıırma, eleme ve öğütme) sırasında oluşan tozlardan biri olan silisyum dioksit (SiO₂) madenlerde ve taş ocaklarında en çok karşılaşılan toz çeşididir.

Silikozis ise, silika kristallerinin (SiO₂) solunumu ile oluşan dünyada en sık görülen meslek hastalığıdır. Silikatlar amorf ve kristal olmak üzere iki formda bulunur. Kuvars, kristobalit ve tridimit kristalize formda olup; kuvars en sık neden olarak karşılaşılr. Amorf silikatlar ise akciğerlerde çok büyük miktarlarda biriktiklerinde hasara yol açarlar. Mikayı amorf silikatlara örnek olarak gösterebiliriz. Talk, mika, kaolin ve benzeri gibi silikatlar da pnömokonyoz nedeni olurlar ancak akciğerlerde neden oldukları hasar silikoza göre daha azdır (Ediz, Beyhan, ve Yuvka, 2001).

Yönetmelik kapsamında tozun oluştuğu işyerlerinde çalışanların toz maruziyetini önlemek ve toz kaynaklı tehlikelerden korunmasını sağlamak için tüm önleyici ve koruyucu tedbirler almak işverenin sorumluluğundadır. Her şeyden önce çalışanlara temiz bir çalışma ortamı havası sağlamak işverenin en önemli görevidir. Ayrıca işveren tozun kaynağında önlenmesi, toza neden olan malzemelerin ikameleri, daha zararsız ile değiştirilmesi, mühendislik önlemleri ile tozun çıkışında tedbir almak ve uygun kişisel koruyucu donanımları sağlamak ve çalışan eğitimlerini yaptırmak ile sorumludur (MBS, 2013e).

Toz ile ilgili yapılacak risk değerlendirmesinde çalışma ortamında bulunan tozun cinsi, sağlık açısından tehlike ve zararları, maruziyet düzeyi, süresi ve sıklığı, toz ölçümü ve toz ölçümü sonuçlarına göre yönetmelik ekinde yer alan sınır değerler açısından değerlendirilmesi ile çalışanların sağlık izlem sonuçları ve önleyici tedbirlerin dikkatle değerlendirilmesi gereklidir. Burada ortaya çıkan husus çalışma ortamındaki tozun nasıl ve hangi metot ile ölçüleceği meselesidir (MBS, 2013e). Ayrıca ilgili yönetmelikte özelliği olan kayaç veya minerallerin maruziyet eşik sınır değerleri verilmiştir.

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği ekinde göre toz kaynaklı pnmokonyozun meslek hastalığı sayılabilmesi için çalışanların bu hastalığa neden olabilecek yoğunluk ve nitelikte toz bulunan yer altı veya yer üstü iş yerlerinde en az üç yıl çalışmış olması şartı yer almaktadır. Ancak hastalığın klinik, radyolojik ve laboratuvar bulguları ile sratlı seyrettiği ve ağırlığı saptanmış olgularda Sosyal Sigorta Yüksek Sağlık Kurulunun kararı ile üç yıllık süre indirilebilir. Yükümlülük süresi ise 10 yıl olarak belirlenmiştir (MBS, 2008).

Endüstride yer alan çeşitli iş kolu ve bu işkollarında yer alan çeşitli işlerde toz sorunu ile karşılaşılması son derece olağandır. Taş ocakları, maden işletmeleri ve metal ve demir sanayi bunların arasında en başta gelenleridir. Yer st maden işletmelerinde delme-patlatma, kırma, eleme-ayırma, öğütme, nakliyat, depolama faaliyetleri sırasında toz oluşmaktadır (Ediz ve diğer., 2001). Patlama işlemi öncesi delme alanları, uygun delici makineler ile uygun hale getirilir. Delme işlemi sırasında toz çıkması kaçınılmaz olması nedeniyle kullanılan iş ekipmanlarında toz emisyonuna yönelik sistemler kullanılmalıdır. Aynı şekilde patlatma işlemi sonrası büyük ölçekte toz çevreye yayılmaktadır. Oluşacak tozun yayılmasına müsaade edilmeden bastırılması gereklidir. Açık ocak maden işletmelerinde üretim aşamalarında, kırma ve öğütme tesislerinde belirli miktarda toz oluşmaktadır. Üretim aşamalarında oluşan bu tozlar meteorolojik şartlar nedeniyle çevreye dağılmaktadır. Açık ocak işletmelerinde oluşacak tozun rüzgâr ile taşınmasını engelleyebilmek için planlama aşamasında birtakım modellemelerden faydalanılarak toz oluşumuna yönelik tedbirlerin alınması mümkün olabilecektir (Değerli ve nver, 2002).

Konsantratör ve öğütme tesislerinde tozun partikül boyutunun daha küçük, tozun daha ince toz olması nedeniyle dikkatli olunması gerekmektedir. Konsantratör tesislerinde yapılan işlemlerde suyun da kullanılması nedeniyle toz problemi önemli parça önlenebilmektedir. Ancak öğütme tesislerinde tane boyutunun çok küçülmesi, bu bölgede paketlenmesi ve depolanması nedeniyle kişisel koruyucu donanımların kullanılması zorunludur. Bu nedenle bu konularda çalışanların eğitilmesi ve olası riskler konusunda bilinçlendirilmesi telafisi güç sorunların ortaya çıkmasını engelleyecektir.

Madencilikte delme-patlatma, kırma, eleme-ayırma, öğütme, nakliyat, depolama ve madenlerin paketlenmesi faaliyetleri sırasında, taşıma sistemlerinin transfer noktalarında, bant konveyörden bir başka bant konveyörüne veya kırıcıya boşaltılması sırasında, rüzgâr gibi doğa olayları nedeniyle taşıma yollarındaki tozların ve stok alanlarındaki cevherin taşınması nedeniyle toz oluşur. Bu kapsamda tozu önleme ve bastırmada ıslak kontrol metotları, filtreleme ve toz kaynağının etrafını kapatan kuru kontrol metotları ile bu ıslak ve kuru metotların birleşimi kullanılır.

Çıkarılan cevherin su ile temas etmesinin istenmediği durumlarda kuru metotlar kullanılır. Bu kapsamda filtre sistemleri kurulabilir, toz kaynağının etrafı çevrilerek perdelenir. Aksi durumlarda sulu metotlar veya her iki metodun birleşimi kullanılabilir. Delici iş makinesinin, delici kısmının tozu dışarı çıkarmayacak şekilde sistemlerle donatılması ve delme işlemi sırasında su kullanılması faydalı olur. Patlatma işlemi sonrasında sulu sprey sistemler kullanılarak tozun bastırılması sağlanabilir. İşletme yollarının sıkılaştırılması ile mevsimsel koşullar dikkate alınarak ıslanması sağlanabilir. Stok sahalarında toz bastırmaya yönelik sprey sulama sistemleri ya da toz filtreleri kullanılabilir.

Kırıcılara gelecek cevher kuru olarak girecekse, giriş alanının toz çıkmayacak şekilde etrafı kapatıp ve filtre sistemi kullanılabilir. Cevherin ıslanmasında herhangi bir sakınca yoksa bu durumda etrafının toz çıkmayacak şekilde çevrilmesi ve cevherin dökümü sırasında sprey sistemlerle tozun bastırılması sağlanabilir. Kullanılacak sprey sistemlerin seçimi tozun bastırılması için önemlidir. Püskürtülen su boyutunun küçük

olması, tozların daha kolay bastırılmasını sağlayacaktır. Yine konveyör bantlarda transfer noktalarının etrafının kapatılması ve sprej sistemleri kullanımı faydalı olabilecektir (Cecala ve diğ., 2012).

Sprej sistemlerin iki önemli amacı vardır. Bunlar, tozun önlenmesi ve bastırılmasıdır. Konveyör bantların transfer noktalarında aktarımı sırasında kullanılan sprej sistemleri bastırma amaçlıdır. Aynı bant konveyörde ilerlemesi sırasında kullanılan sprej sistemler ise tozun tekrar oluşmasını önlemek maksatlıdır. Ayrıca cevherin paketlenme yerinde lokal toz filtrelerinin bulunması ve burada çalışan personel veya operatörlerin kişisel koruyucu donanım kullanması iş sağlığı açısından gereklidir (Cecala ve diğ., 2012).

7.4 Biyolojik Risk Etmenleri

Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, iş yerinde çalışanların biyolojik etkenlere bağı olarak maruz kalabileceği risklerden korunabilmesi maksadıyla uyulacak asgari hükümleri düzenlenmiştir. Bu kapsamda biyolojik etkenler insanlarda herhangi bir alerjiye, enfeksiyona ya da zehirlenmeye neden olabilen, her türlü mikroorganizma, hücre kültürleri ve insan endoparazitleridir. Yapılacak risk değerlendirmelerinde biyolojik risklerin bulunduğu iş yerinde, alınacak önlemlerin belirlenebilmesi için; çalışanın maruziyet türü, düzeyi ve süresi ortaya konulur. İşveren, zararlı biyolojik etkenlere sahip iş özelliğini (üretim aracı, yöntemi, kullanılan malzeme) kullanmaktan kaçınmalı, kullanmak zorunda ise tehlikesiz ya da daha az tehlikesiz olan ile değiştirmelidir (MBS, 2013f).

İşyerinde mevcut risklerin azaltılması maksadıyla çalışanların maruziyetinin önlenmesi, teknik olarak mümkün olmadığı durumlarda; maruz kalan çalışan sayısı ve maruziyet düzeyinin en aza indirilmesi sağlanmalıdır. Maruziyet alınacak teknik ve yönetsel önlemler ile azaltılamıyorsa kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Bunların yanı sıra hijyen eğitimi ve hijyen kurallarının uygulanması biyolojik etkenlerin dışarıya taşınmasını ve yayılmasını önlemek açısından önemlidir. Ayrıca atıkların çalışanlar tarafından uygun şekilde toplanması, depolanması, iş yerinden

uzaklaştırılması; güvenli kaplar ve araçların kullanılması dâhil uygun şekilde yapılmalıdır. Daha önce de sözünü ettiğimiz gibi çalışanlara iş yerindeki olası sağlık riskleri, bunları önlemek için alınacak önlemler ve hijyen konularında yeterli eğitim verilmeli ve bu konuların uygulanması işveren tarafından sürekli takip ve kontrol edilmelidir (MBS, 2013f).

Madencilik sektöründe, kapalı alanlarda kalabalık çalışma ortamları ve vardiyalar halinde çalışma koşulları, kullanılan makine ve ekipmanlar nedeniyle bulaşıcı hastalıklar çalışanların sağlığını tehdit eden unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma ortamının nemli olmasından dolayı leptospirosis ve ankilostomiazis, kullanılan havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinden dolayı legionella kontaminasyonu, kapalı ve dar çalışma alanlarında birlikte çalışmaktan kaynaklanan tüberküloz madencilikte sık karşılaşılan durumlardır. Ayrıca ıslak ve nemli ortamda çalışma, çalışma kıyafetlerinin ve koruyucu giysiler ile ayakkabıların uzun süre giyilmesinden dolayı mantar enfeksiyonları da görülebilmektedir. Ayrıca çivi, ağaç kıymığı, makinelere çarpma, sıkışma nedeniyle oluşan açık yaraların kapatılmaması nedeniyle tetanoz hastalığına yakalanılması riski mevcuttur. Ayrıca madencilikte mekanizasyon sistemlerin kullanılması ve bu sistemlerde yağ, yakıt gibi kimyasal maddelerin kullanılması nedeniyle ciltte tahrişler görülebilmektedir (ÇSGB, 2016a).

Araştırmamız kapsamında yer alan işletmede de yukarıda saydığımız madencilik sektörünün riskleri mevcuttur. Bu nedenlerle iş ekipmanları ile tesislerin iklimlendirme sistemlerinin periyodik bakımlarının yapılması gereklidir. Çalışanlar tarafından kullanılan kıyafet ve kişisel koruyucuların su ile uzun süreli teması engellenmeli, ıslanan her türlü teçhizat değiştirilmelidir. Yine bu teçhizatın koruyucu bakımları mutlaka yapılmalıdır. Çarpma, ezilme, sıkışma gibi yaralanma risklerine karşı çalışanlar uyarılmalı, küçük çaplı bir yaralanmaya karşı araçlarda bulunan ilk yardım setleri ya da tesislerde bulunan ilk yardım dolapları kullanılarak dezenfekte edilip kapatılmalıdır. Gereken durumlarda da iş yeri hekimine başvurulmalıdır. Bunların yanı sıra işe girişte çalışanların tetanoz aşısı kontrol edilmeli ve yapılmalı, biyolojik etkenlere maruz kalabileceği değerlendirilenlerde yapılacak kan, idrar ve diğer taramalarla kapsamlı muayeneler yapılmalıdır.

7.5 Mekanik Risk Etmenleri

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğine göre, işveren tarafından iş ekipmanlarının iş yerinde yapılacak işe uygun olması sağlanır. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışanlara zarar vermemesi için gerekli tedbirler işveren tarafından alınır. İşveren tarafından alınacak bu tedbirler, iş ekipmanının sağlık ve güvenlik yönünden ek bir tehlike yaratmaması; tamamen tehlikesiz olması sağlanamıyorsa, risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için ek önlemlerin alınmasıdır (MBS, 2013b). İşveren tarafından bu tedbirlerin alınması gerekli olduğuna göre, iş sağlığı ve güvenliği açısından iş yerinde kullanılan iş ekipmanlarının asgari bazı nitelikleri barındırması gerektiğini söylemek yanlış olmayacaktır. İşyerinde kullanılacak iş ekipmanlarının asgari gerekleri ve güvenlik konusundaki düzeyleri söz konusu yönetmeliğin ekinde belirtilmiştir.

Bu kapsamda iş ekipmanlarının kumanda cihazları için belirlenen asgari gerekler aşağıda Tablo 7.7’de sunulmuştur. Genel nitelikli bu iş ekipmanları, konsantratör ve öğütme tesislerindeki kırıcılar, elek sistemleri, değirmenler, paketleme cihazı ve konveyör bantlardır.

Tablo 7.7 İş ekipmanları için asgari gerekler-kumanda cihazı (MBS, 2013b)

Kumanda Cihazı İş Ekipmanları için Asgari Gerekler	
No	Açıklamalar
1	Açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte olmalı ve gerektiğinde işaretlenmelidir. Zorunlu haller dışında tehlikeli bölgenin dışında bir yere yerleştirilir.
2	Kullanımı ek bir tehlike yaratmamalıdır. İstem dışı hareketlerde tehlikeye neden olmamalıdır.
3	İş ekipmanını çalıştırmadan önce operatör kumanda yerinden tehlikeli bölgede kimse olmadığını görmesi gerekir. Bu mümkün değilse otomatik olarak devreye girecek ışıklı ve sesli ikaz sistemleri kullanılmalıdır.
4	İş ekipmanının çalıştırılması veya durdurulması sırasında doğabilecek tehlikelere karşı uygun koruma tedbirleri alınmalıdır.
5	Arıza, bozulma veya herhangi bir zorlanma göz önüne alınarak, uygun nitelikte ve tehlike yaratmayacak kumanda sistemi seçilir.

İş ekipmanları ancak kumanda cihazları ile bilerek ve istenildiği zamanda çalıştırılmalıdır. Yukarıda da belirtildiği gibi iş ekipmanının bir kumanda cihazı bulunur. Bu kapsamda kumanda cihazları insan gücü dışında herhangi bir enerji kaynağı veya yakıt ile çalışan, tüm iş ekipmanlarının genel ve ortak niteliklerinden sayılabilir.

Üretim işlerinin ayrılmaz parçası olan iş ekipmanları, çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunması maksadıyla Tablo 7.8’de belirtildiği gibi imalat amacı dışında kullanılmamalı; tehlike anında acil durdurma sistemleri bulunmalı, elektrikle ilgili risklere karşı çalışanları korumalı, iş ekipmanının kendisi bir tehlike kaynağı olmamalı, iş ekipmanının aydınlatılması sağlanmalı, bakımı yetkili kişiler tarafından durdurulduğu anda yapılmalıdır. Bakımının durduğu anda yapılması mümkün değilse tehlikeli bölge dışında ve uygun kişisel koruyucular kullanılarak yapılmalıdır.

Tablo 7.8 İş ekipmanları için asgari gerekler (MBS, 2013b)

İş Ekipmanları için Asgari Gerekler	
No	Açıklamalar
1	İş ekipmanları üretim amaçlarına uygun olarak kullanılır.
2	Tehlike anında ve normal durma süresinin gerektirmesi halinde iş ekipmanında durdurma sisteminin yanında acil durdurma sistemi bulunur.
3	Parça düşmesi veya fırlaması risklerine karşı iş ekipmanları, riskleri önleyecek uygun güvenlik tertibatları ile donatılır.
4	Toz, buhar, gaz veya sıvı çıkarma tehlikesi bulunan iş ekipmanları, bunları kaynağında tutacak veya çıkış yerinden çekebilecek alternatif sistemler bulundurulur.
5	İş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması veya üretilen, kullanılan malzeme ile deposunun patlaması riskine karşı uygun koruma önlemleri alınır.
6	İş ekipmanının çalışılan bölgeleri uygun şekilde aydınlatılır.
7	Çalışanlar tarafından iş ekipmanının yüksek veya çok düşük sıcaklıktaki parçalarına temas etmesini önleyecek tedbirler alınır.
8	İş ekipmanlarının bakımı, iş ekipmanı kapalı konumda iken yapılır.
9	İş ekipmanları çalışanları elektrik ile ilgili risklerden koruyacak şekilde olmalıdır.

Benzer hükümler Makina Koruyucuları Yönetmeliğinde de yer almıştır. Söz konusu yönetmelikte koruyucusu bulunmayan herhangi bir iş ekipmanının

kullanılamayacağı, koruması bulunmayan iş ekipmanının kullanılmasının çalışanlardan istenemeyeceği düzenlenmiştir. Ayrıca çalışanların da koruyucuları etkisiz hale getirerek kullanmaması gerekmektedir (MBS, 1983b). İş ekipmanları uygun makine koruyucuları ile donatılarak parça fırlaması ve düşmesi riskleri önlenmelidir. İş ekipmanının hareketli parçaları ile temas halinde, mekanik tehlikeler nedeniyle kaza oluşma riskine karşı; çalışanın tehlikeli bölgeye ulaşmasını önleyecek veya çalışan buraya ulaşmadan önce iş ekipmanının durdurulmasını sağlayacak uygun makine koruyucuları bulundurulmalıdır. Bu koruyucular sağlam yapıda, kolayca yerinden sökülemeyecek veya etkisiz hale getirilemeyecek, tehlike bölgesinden yeterli uzaklıkta olan, bunların çıkarılmasına gerek kalmadan arızalanan parçaların sökümünü ve değiştirilmesini mümkün kılacak nitelikte olmalıdır. Ayrıca makine koruyucularının kendilerinin birer tehlike kaynağı olmaması gereklidir (MBS, 2013b).

İş ekipmanları operatörlerine ve çalışanlara en az risk oluşturacak şekilde yerleştirilmeli ve kullanılmalıdır. Bu maksatla, iş ekipmanının hareketli kısımları ile çevresinde yeterli mesafe bulundurulur. İş ekipmanının kurulumu ve sökülmesi imalatçı tarafından verilen talimatlara göre, yetkili kişiler tarafından yapılır. Tüm bunların yanında iş ekipmanlarının yıldırım tehlikesine karşı korunması için paratoner sistemlerinin iş yerinde kurulması önemlidir (MBS, 2013b).

Özel tipteki iş ekipmanları ise, kendinden hareketli veya başka bir araç tarafından hareket ettirilen iş ekipmanları ile yük kaldırmada kullanılan iş ekipmanlarıdır. Bunlar her türlü kamyon, ekskavatör, hidrolik delici, kepçe ile forklift kendinden hareketli, çekici gibi araçlar başka bir araç tarafından hareketli iş ekipmanları olarak sayılabilir. Bunların yanı sıra yük kaldırmada kullanılan iş ekipmanları ise vinçlerdir.

Özel tipteki iş ekipmanlarının oluşturabileceği en büyük risklerin sıkışma ve devrilme olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle bu iş ekipmanlarında başka bir araç tarafından çekilme söz konusu olduğunda arada sıkışma ve çarpışmayı önleyici sistemlerin bulunması ve çevredeki çalışanların teması engellenmelidir. Üzerinde bir çalışan bulunması nedeniyle hareketli iş ekipmanı, öncelikle devrilmeyecek şekilde tasarlanmalı ve çalışma sırasında sabitlenmelidir. Buna rağmen iş ekipmanının

devrilmesi halinde çalışanın yer ile ekipman arasında sıkışmasını, iş ekipmanının parçaları nedeniyle operatörün arada ezilmesini önleyecek şekilde koruyucu yapı ve sistemler barındırması gerekir (MBS, 2013b). Örneğin forklift için öncelikle devrilmeyecek şekilde tasarlanması gereklidir. Devrilme riskine karşı operatörü koruyacak sürücü kabini bulunmalı, sürücü kabini devrilme sonucunda operatöre zarar vermeyecek sağlamlıktaki malzemeden yapılmalıdır. Devrilme neticesinde çalışanı koruyacak boşlukları ihtiva etmelidir diyebiliriz. Genel olarak kendinden hareketli iş ekipmanı hareket halinde iken risk oluşturuyorsa aşağıda tablo 7.9’da yer alan asgari gereklere sahip olması gerekmektedir.

Tablo 7.9 Özel tipteki kendinden hareketli/başka araçla hareket eden iş ekipmanları için asgari gerekler (MBS, 2013b)

Özel Tipteki Kendinden Hareketli/Başka Araçla Hareket Eden İş Ekipmanları için Asgari Gereklere	
No	Açıklamalar
1	Yetkisiz kişilerce kullanılması önlenmelidir.
2	Aynı anda hareket eden birden fazla elemanı bulunan iş ekipmanında, bu elemanların çarpışmasının etkilerini en aza indirecek önlemler alınır.
3	Fren ve durdurma tertibatı olur, bunların arızalanması halinde otomatik devreye girecek olan acil durdurma sistemleri bulunur.
4	Görüş düzeyinin azalması halinde görüş alanını iyileştirecek uygun yardımcı araçlar kullanılır.
5	Gece şartlarında çalışan iş ekipmanlarında kullanılmak üzere uygun aydınlatma sistemleri bulundurulur.
6	Yangın söndürme sistemleri bulunmuyorsa, iş ekipmanının içerisinde veya yakınında yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulur.
7	Uzaktan kumandalı iş ekipmanının, kontrol sınırlarının dışına çıkması halinde otomatik durduracak şekilde sistemin olması gerekir.

Bu iş ekipmanları, uygun eğitim almış kişiler tarafından kullanılmalı, uyulacak trafik ve hız kuralları belirlenmeli ve uygulanmalı, iş ekipmanının kullanıldığı çalışma alanına ilgisiz kişilerin girmesini engelleyecek önlemler alınmalı ve çalışma alanı içerisinde bulunan çalışanların iş ekipmanı nedeniyle zarar görmesini engellemek için uygun tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Özel tipteki iş ekipmanlarından yüklerin ya da insanların taşınması maksadıyla kurulan iş ekipmanları, diğer bir deyişle vinçler ya da buna benzer sistemler de bir

takım asgari güvenlik gereklerine sahip olmalıdır. Özellikle yükün taşıma sisteminden kurtulmasını önleyici emniyet sistemi, bağlantı noktalarının güçlendirilmesi, çevredekileri uyaracak ikaz sistemlerinin bulunması; bu sistemlerin güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlayabileceğini söyleyebiliriz (MBS, 2013b). Bu kapsamda bu sistemlerin bulundurulması gereken asgari nitelikler aşağıda Tablo 7.10’da verilmiştir.

Tablo 7.10 Özel tipteki yüklerin kaldırılmasında kullanılan iş ekipmanları için asgari gerekler (MBS, 2013b)

Özel Tipteki Yüklerin Kaldırılmasında Kullanılan İş Ekipmanları için Asgari Gerekler	
No	Açıklamalar
1	İş ekipmanı kalıcı olarak kurulduğunda, yük ve bağlantı noktalarındaki gerilmeler dikkate alınarak, yeterli ve dayanıklı bağlantı araçları ile mukavemeti sağlanır.
2	Değişik kullanılma durumlarını da içerecek şekilde kaldırılacak maksimum yük açıkça görünecek şekilde işaretlenir.
3	Kaldırma ve taşımada kullanılan iş ekipmanları amacına uygun olarak kullanılır. Taşıma kabininin düşme riski, operatörün sürücü kabininden düşme riski ve kullanıcı ile kaldırılan/taşınanın çarpma, sıkışma ve ezilme riski önlenmelidir.
4	Sabit olarak kurulacak iş ekipmanları yükün; çalışanlara çarpması, düşmesi, istem dışı iş ekipmanından kurtulması riskini azaltacak şekilde tesis edilir.

Zorunlu olmadıkça taşınan yükün altında insan bulunmaması için gerekli önlemler alınır. Çalışanların bulunduğu korunmasız çalışma yerlerinin üzerinden yük geçirilmez. Kaldırma aksesuarları sapanın şekli ve yapısı dikkate alınarak; kaldırılacak yüke, kavrama noktalarına, bağlantı elemanlarına ve atmosfer şartlarına uygun seçilir (MBS, 2013b).

İş ekipmanlarını kullanmakla görevli çalışan veya çalışanlar operatör olarak nitelendirilir. İş ekipmanları yalnızca bu kişilerce kullanılmalıdır. Çalışanlara kullanımlarına sunulan iş ekipmanı ile ilgili kullanım kılavuzu dikkate alınarak hazırlanan yeterli ve uygun talimatlar, yazılı olarak verilmeli ve bu talimatlar iş ekipmanı ile birlikte veya yakınında çalışanın görebileceği bir yerde bulunmalıdır. Bu talimatlar basit ve anlaşılabilir olmalıdır. Bu talimatlarda iş ekipmanının kullanım koşulları, emniyet tedbirleri, günlük kullanıcı bakımı hususları ve iş ekipmanında

öngörülen anormal durumlar yer almalıdır. Ayrıca iş ekipmanlarının kontrolleri bu yönetmelikte öngörülen aralıklarla yetkili kişilerce mutlaka yapılmalıdır. İş ekipmanların tamiri, tadili, kontrolü ve hizmete alınması yine bu konuda yetkilendirilen kişilerce yapılmalıdır. Bu nedenlerle daha en başta iş ekipmanı seçilirken yapılacak işe uygun olmalı, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri iyi araştırılmalı, kullanımı sırasında ek tehdit oluşturmamalıdır.

Özetle, her iş ekipmanı için kullanma, bakım ve emniyet talimatları hazırlanarak kullanıcılar bilgilendirilmeli, eğitime tabi tutulmalı ve sürekli gözetilmelidir. Genel olarak tüm iş makinesi operatörlerinin yetki belgesi olmalı ve bu kişiler dışında bu araçları kimse kullanmamalıdır. İş ekipmanları kullanılmadan önce kontrol edilmelidir. Yapılan bu kontrolde iş ekipmanlarının dış aksamı, aydınlatma ve fren donanımı, yakıtı ve çalışma esnasındaki anormal seslerin olup olmadığı tespit edilir. İş ekipmanları kullanım sırasında da sürekli kontrol altında tutulmalı ve tespit edilen aksaklıklar ve arızalar yetkili kişiye bildirilmelidir. Ayrıca gün sonunda yine iş ekipmanlarının kontrolleri yapılmalıdır. Operatör tarafından bu araçlar çalışır vaziyette terkedilmemeli, mutlaka motor durdurulduktan sonra terkedilmelidir. Aynı şekilde bu araçların bakım ve onarımı çalışır vaziyette iken kesinlikle yapılmamalıdır. Bu tip araçların bakım ve onarımı yetkili bakım personeli tarafından mümkünse atölyede yapılmalıdır.

Yüklerin kaldırılması, taşınması, yüklenmesi maksadıyla kullanılan bu araçların kepçelerinde veya diğer aksamlarında kesinlikle personel taşınmasına müsaade edilmemelidir. Yine bu tip araçların kepçe kolu havada asılı vaziyette bırakılmamalıdır. Yapılan iş sırasında operatör kabini terk etmemeli, emniyet kemeri takılı vaziyette ve kişisel koruyucu donanımı tam olmalıdır. Bu araçların ikaz sistemleri çalışır durumda bulunmalıdır. Sürücüler ve operatörler ocak içerisinde kesinlikle araçtan inmemelidirler.

Bunların yanı sıra nakliyat yolları dışında başka yollar kullanılmamalı, bu yollar uygun genişlikte ve eğimde olmalı, bu yollarda düşen taşların temizliği ve zeminin sıkılaştırılması dâhil gerekli zemin çalışmaları yapılmalıdır. Araçlar kamera ve

sensörler ile donatılarak güvenlik seviyeleri arttırılmalıdır (Mallı, Karakuş, Özfirat, Gönen, ve Kun, 2017). Kamyonlar için ocak içerisindeki yollar ve diğer yollar için hız limitleri belirlenmeli, herhangi bir nedenle (üretim artışı vb.) bu limitlerin üzerine çıkılmamalıdır. Taşıma işlemleri sırasında kullanılan araçların operatörlerinin uygun sürücü belgesine sahip olması gerekli olduğu gibi kendilerine verilen talimatlara uymaları gerekir. Bunların yanı sıra döküm sahasında yapılacak manevra ve dökme işlemleri bir nezaretçi gözetiminde yapılır.

Maden nakliye yollarındaki setler standart emniyet kriteridir. Araçların devrilmelerine engel olmak maksadıyla inşa edilirler. Aracı yönlendirecek veya darbe enerjisini absorbe edecek özellikte olmalıdır. Nakliye yolu setleri araç lastiklerine zarar vermeyecek malzemeden dik olarak yapılmalı, set yüksekliği belirlenirken ocakta kullanılan araçlardan lastik ebadı en büyük olanın yarıçapı kadar olması sağlanmalı (örnek nakliye yolu; set tabanı genişliği 2 m., set üst kısmı genişliği 0,5 m., set yüksekliği 1 m.), setlerin yanında yağmur suyu nedeniyle meydana gelen bozulmaları önlemek için nakliye yolunun her iki tarafında da drenaj yapılarak suyun yoldan uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Bu kapsamda yapımının ve bakımının kolay olması nedeniyle V tipi drenaj kanalları önerilmiştir. Yine pasa döküm sahaları ve stok sahalarında 10-15 metrelik %3-5 eğim aralığında olacak şekilde, döküm yerinde setler oluşturulmalıdır (Özdemir, Turan, ve Dağ, 2017) .

Kazı işleri, yükleme ve boşaltma işleri sırasında iş makineleri ve kamyonlar arasında belirli emniyet mesafeleri belirlenmeli, bu mesafelere uyulması sağlanmalıdır. Aynı şekilde nakliyat sırasında kamyonlar arası en az 50 m. olacak şekilde takip mesafesi bırakılmalıdır. Yine yüklü araçlara her zaman yol verilmesi ve ocak içerisindeki yollarda mümkün olduğunca görüşü engelleyecek ölü bölgeler bırakılmaması önemlidir. İş makinesi ve araçların aydınlatma sistemlerinin tam olmasının yanında, işletme içerisinde iyi bir aydınlatma sisteminin kurulması faydalı olacaktır. Delici makinelerin birbirini etkilemeyecek aralıklarla çalışmaları sağlanmalıdır. Delme takımlarının düşme ve devrilmelerine karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Eğer basamak dibinde delme işlemi yapılması gerekiyorsa üst taraftan taş düşmesine karşı gerekli önlemler alınmalıdır (Kahraman ve Kılıç, 2016; Kılıç, 2017).

Patlayıcı ekipman ilgili mevzuat uyarınca depolanmalı, taşınmalı ve kullanılmalıdır. Patlayıcı maddeler direkt güneş ışığından korunmalıdır. Patlatma sahası en az 20 dakika önce personelden arındırılır. Patlatma sahasına giriş ve çıkış yapılabilecek yerlere güvenlik personeli görevlendirilmelidir. Bölgede patlatma yapılacağına dair uyarı ve ikaz işaretleri konulmalıdır. Ateşlemeden 5 dakika önce, ateşlemenin yapılacağı ve personelin telsizleri kapatması ikazı yapılır. Ateşlemeye 1 dakika kala sirenler çalar ve bu siren ateşlemeye kadar devam eder. Açık işletmelerde 1000 m. uzaklığa kadar kaya fırlaması olmuştur. Bu nedenle personel uygun mesafede ve korunaklı yerlerde olmalıdır. Patlatma sonrası güvenli yerde bir süre daha beklenmesi, taş fırlaması risklerinden korunmak için gereklidir. Ayrıca en az bir dakika patlatma gazlarının bölgeden uzaklaşması için patlatma sahasına girilmemelidir. Bu durumda seçilecek güvenli yerin rüzgar etkisi dikkate alınarak belirlenmesi önem taşımaktadır (Kahraman ve Kılıç, 2016). Toprağın kazılması sırasında patlatma sonrası patlamayan kısımların, kendiliğinden patlama riskine karşı patlatma yapılan saha yetkililerce dikkatli olarak kontrol edilmelidir (Kılıç, 2017).

Patlatma işlemlerinden önce kolluk kuvvetlerine bilgi verilmelidir. Kullanılacak delici ile deliklerin delinmesi uygun belgeye sahip operatör tarafından, açılan deliklere patlayıcıların yerleştirilmesi, deliklerin doldurularak sıkılanması ve daha sonra patlatma işleminin yapılması uygun ateşçi belgesine sahip kişiler tarafından yapılmalıdır. Patlatma işlemi için ateşleyici ve ekibi uygun güvenlik mesafesinde bulunmalı ve patlatma işlemi şantiye şefinin onayını müteakip yapılmalıdır.

Konstantratör ve öğütme tesislerinde iş ekipmanları çalıştırılmadan tüm hareketli aksamalar kontrol edilmelidir. Hareketli aksamalar açıkta olmayacak şekilde olmalıdır. Bu tesisler çalışanların kıyafet veya taşıdığı teçhizatlar, iş ekipmanlarının hareketli kısımlarına takılmayacak şekilde olmalıdır. Konveyör bant sistemlerinin emniyet telleri bulunmalı ve bunların çalışır vaziyette olup olmadıkları kontrol edilmelidir. Transfer noktalarında malzemenin düşmesini engelleyecek şekilde makine koruyucuları olmalıdır. Bu tesislerdeki iş ekipmanlarının elektrik panoları kapalı ve kilitli olmalı, topraklanması yapılmalıdır. Tesis içindeki iş ekipmanlarının bakım ve onarımı sırasında elektrik ana panodan kesilmelidir. Büyük boyutlardaki malzemenin

kırıclara beslenmesi uygun boyutlara getirilerek sağlanmalıdır. Konveyör bantların eski ve yıpranmış kısımları varsa değiştirilmelidir. Bu tesislerde gürültü ve toz ölçümleri yapılmalıdır. Yıldırımlara karşı paratonerler bulundurulmalı ve periyodik kontrolleri yapılmalıdır.

Konveyör bantlarda malzemenin akış yönünü ve hızını kontrol etmek maksadıyla darbe yatakları bulunur. Bu darbe yatakları transfer bölgesinin iç yüzeylerinin ve oluklarının aşınmasını, konveyör bantların yıpranmasını önlerler. Konveyör bant sistemlerinde transfer noktalarında malzemeyi belirli bir yöne yönlendirmek için kavisli yükleme plakaları bulunur. Yükleme plakaları ve darbe yatakları, düzenli bir şekilde malzeme beslemesini yerine getirdikleri gibi malzemenin bantlardan düşmesine de engel olurlar (Cecala, ve diğer., 2012). Açık ocaktan gelen cevherin killi olması nedeniyle elekler ve kırıcılar etkilenmektedir. Cevherle birlikte gelen kil elek yüzeyine yapışarak, gözenekleri kapatabilmektedir. Aynı şekilde killi cevherin gelme süresi uzarsa, elek gözenekleri tıkanarak işlevsiz hale gelebilmektedir. Yine killi cevher kırıcı yüzeylerine ve kırma işlevini yapan parçalara yapışarak kırma işleminin yapılamamasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle elekler ve kırıcıların periyodik olarak temizlenmesi gerektiği açıkça ortadır. (Şensoy ve Özgün, 2009). Bu kapsamda konveyör bantlarda sıyırıcılar bulunur. Bant sıyırıcılar, cevherin tamamen tahliye edilmesine ve artık kalan, bantlara yapışan cevher parçalarının temizlenmesini sağlayarak konveyör bant sistemlerinin ömrünü uzatırlar (Cecala ve diğer., 2012). Aynı sistemlerin kırıcılara ve eleklerle de yerleştirilmesi uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Öğütme ve paketleme tesislerinde kullanılan forklift aracı üzerinde durulması iş güvenliği açısından faydalı görülmektedir. Forklift yüklerin kaldırılması, taşınması ve istiflenmesinde kullanılan bir araçtır. Forklift kullanılan çalışmalarda; forklift veya hareketli bir parçasının çalışanlara çarpması, operatörlerin forklifte binerken veya inerken düşmeleri ve forkliftin diğer araç veya sabit nesnelere çarpması gibi kazalar yaşanabilmektedir. Bunların yanı sıra zemin, yük veya kullanım tarzı nedeniyle forkliftin devrilmesi gibi riskler de mevcuttur.

Forkliftin çalışanlara veya diğer nesnelere çarpmasını önlemek maksadıyla korna gibi uyarı sistemleri ile yanıp sönen baş üstü lambaları ve dönüş alarmlarının bulunması faydalı olabilir. Forkliftin devrilmesi nedeniyle operatörü korumak için forklifte emniyet kemeri bulunmalı, yine devrilme sırasında ve üzerine bir malzeme düşmesi halinde operatörü koruyacak bir koruma kabini bulunmalıdır. Kabinin üst kısmında yüksekte operatör üzerine malzeme düşmesini önleyecek ve malzemenin yükseğe kaldırılması haline görülebilmesini sağlayacak şekilde ızgaralar bulunmalıdır. Yine forklifte yükün veya bu yükün parçasının operatör üzerine düşmesini engelleyecek yeterli yükseklikte dayanaklar olmalıdır (ÇSGB, 2017).

Forkliftin her çalıştırma öncesi; yük bağlama sistemleri, hidrolik parçalar (yağ sızıntıları için), zincirler, kablolar gibi kaldırma ve hareket sistemleri kontrol edilmelidir. Aynı şekilde uyarı sistemleri, direksiyon, frenler, emniyet kemeri, ışıklar, yağ ve su seviyeleri kontrol edilmesi ihmal edilmemelidir. Operatörler, hareketten önce arka görüş aynalarını kontrol etmeli, görüşün açık olduğunu gördükten sonra forkliftin hareketiyle herhangi bir kişi ya da nesnenin risk altında olmadığını gördükten sonra hareket etmelidir. Hatta harekete başlamadan önce korna ile uyarıda bulunulmalıdır. Mümkünse çalışma ortamı forkliftler ile yayaların çalışma alanlarının ayrıldığı şekilde olmalıdır. Forklift ile yayaların kullandıkları yollar kesişmemelidir. Bunları sağlamak maksadıyla forklift operatörleri eğitilmelidir (ÇSGB, 2017).

Forkliftler belirlenmiş çalışma alanlarında ve amacına uygun kullanılmalıdır. Operatör askıda bir yükle çalışırken, dengeyi sağlamak için yükün her iki çatal kolu arasında eşit şekilde kalmasını, iş ekipmanının taşıma kapasitesi üzerinde kullanılmamasını sağlamalıdır. Yükler yalnızca dikey yönde kaldırılmalı, kaldırma sırasında yavaş ve dikkatli şekilde manevralar yapılmalıdır. Çatal kollarından veya paletten kayma, düşme ve yuvarlanma potansiyeline sahip tüm yükler bant, kelepçe veya benzeri malzemeler ile bağlanarak kontrol altına alınmalıdır. Taşıma sırasında yükler zemine mümkün olan en yakın şekilde taşınmalıdır. Taşınan yükler, insanların üzerinde askıda kalmamalı veya üzerinden geçirilmemelidir (ÇSGB, 2017).

Forkliftler uzun mesafeler gidecekleri zaman ileri yönlü hareket etmelidir. Operatörün görüşü, yük veya başka bir sebepten ötürü engelleniyorsa; bir nezaretçiden yardım alınmalı veya forklift geri yönlü sürülmelidir. Operatör, çalışma alanlarındaki kavşak, kesişim noktalarında yavaşlamalı; uyarı amaçlı korna çalmalı ve görüş engeli varsa dikkatli şekilde hareket etmelidir. Operatör tarafından forklift hareket halindeyken taşıma çatallarının üzerinde olduğu platform yeteri kadar geriye eğilmeli, böylece yükün kayması veya yuvarlanması önlenmelidir. Eğim inerken ya da çıkarken, yük daima yukarı yöne yerleştirilmeli, yüksüz yokuş yukarı veya aşağı hareket ederken, çatalların daima yokuş aşağı kısımda olması sağlanmalıdır. Bunlar dışında çalışma alanı uyarı levhaları ile donatılıp, şeritler ile bu alan giriş çıkışlara kapatılmalıdır. Forklift ile yapılacak yükleme ve boşaltma gibi çalışmalar sert ve düz bir zemin üzerinde olmalıdır. Forklift kullanırken cep telefonu ile konuşmak, forklift ile yolcu taşımak, forklifte bağlayarak yük çekmek, sabitlendiğinden emin olmadan seyyar rampaları kullanmak, korumasız kenarlar boyunca forklift kullanmak ve çalışanların çatal veya yük üzerine binmelerine izin vermek uygun davranışlar değildir (ÇSGB, 2017).

Vinçler, yük ve malzemeleri kaldırmak, başka bir yere aktarmak, yerlerini değiştirmek gibi amaçlarla kullanılan iş ekipmanlarıdır. Araştırmamız kapsamında yer alan işletmede monoray tavan vinci ve açık havada kullanılan sabit raylı vinç bulunmaktadır. Vinçleri iş sağlığı ve güvenliği açısından incelediğimizde bazı asgari gereklere sahip olmaları gerektiğini söylememiz yanlış olmayacaktır.

İmalat aşamasında ilişkin bu gerekler şunlardır. Vinç üzerine görünecek şekilde azami kaldırma kapasitesi yazılmalıdır. Vinç halatlarının tamburlara doğru şekilde sarılmasını sağlanarak, kesilmelerini önlemek için halat kılavuzları bulunmalıdır. Vinçte kullanılan kanca dayanıklı olmalı, en ağır yük güvenlik katsayısı en az 5 olmalıdır. Rayların uçlarında en az tekerlek yarıçapı yüksekliğinde olacak şekilde takozlar olmalıdır. Vinçlerde tel sarılan tamburların yan kısımları, en az sarılan telin 2,5 katı genişliğinde ve halatın fırlamasını önleyecek şekilde flanşlı olmalıdır. Kabinli vinçlerin kabinleri operatörün görüşünü engellememeli; rüzgar, yağmur, toz, gürültü gibi dış etkenlerden etkilenmeyecek şekilde yalıtımlı ve dayanıklı olmalıdır. Ayrıca

kabinli vinçlerde yangın, patlama gibi tehlikelerden korunmada kullanılmak üzere merdiven bulunmalıdır. Vinçlerde elektrik akımını kesecek ve tamburun hareketini otomatik olarak durduracak bir sistem bulunmalıdır. Ayrıca vinçlerde kullanılan halatlar kullanım öncesi kontrol edilmeli, gergin olarak bekletilmemeli, keskin kenarlı yüklerin köşelerinden korunmalı ve belirli aralıklarla yağlanarak bakımları yapılmalıdır (Çoktu ve Ceylan, 2012).

Vinçlerin kullanımı sırasında uyulması gereken asgari gerekler ise şunlardır. Vinç çalışma sahası şeritlerle işaretlenmelidir. Vincin çalışma alanı yükün sallanması, kancanın geriye kaçması gibi durumlara göre geniş olarak belirlenmelidir. Operatörün kancayı her zaman görebileceği bir çalışma ortamı olmalıdır. Vincin kullanılacağı alanda insan veya malzeme olmamalıdır. Vinç kumanda kutusu üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere acil durdurma butonu bulunmalıdır. Açık havada bulunan raylı vinç kancasını ve etrafını aydınlatabilecek aydınlatma sistemi bulunmalıdır. Tüm vinçlerde yük kaldırılırken ve yer değiştirirken sesli ve ışıklı uyarı ikaz sistemleri bulunmalıdır. Bunların çalışır durumda olup olmadıkları her çalışma öncesi kontrol edilmelidir. Yüklerle birlikte çalışanlar da kaldırılıp taşınmamalı, çalışanların üzerinden yükler geçirilmemeli, yükler asla askıda bırakılmamalıdır (Çoktu ve Ceylan, 2012).

Bunlar dışında bakım ve onarım sırasında alınması gereken asgari tedbirler ise şunlardır. Vinçlerin periyodik bakımları yetkili kişilerce zamanında yapılmalı, her türlü tamir ve onarım işi kayıt altına alınmalıdır. Herhangi bir bakım ve onarım faaliyeti sırasında bütün sistem kapatılmalı, vinç üzerine bakım yapıldığına ilişkin uyarı levhaları yerleştirilmeli, bakım ve onarım sonrası bütün makine koruyucuları aynen yerlerine takılmalıdır (Çoktu ve Ceylan, 2012).

7.6 Ergonomik Risk Etmenleri

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği işverenin yükümlülükleri arasında ergonomi prensiplerini dikkate alarak, çalışanların iş ekipmanı ile çalışması sırasındaki çalışma şekilleri ve duruş pozisyonlarının uygun

şekilde sağlanmasının gerektiği belirtmiştir (MBS, 2013b). Bu durumda ergonominin ne anlama geldiğini bilmemiz önemlidir. TDK'ya göre “iş bilimi” olan ergonomi (2011), diğer bir tanımla işçi için gerekli olan çalışma şartlarını tamamlayan bir bilim dalıdır. Bu nedenle, ergonomi işin; insanın anatomik, fizyolojik ve psikolojik karakteri ile nasıl uyum sağlanacağı ile ilgilenir (Gupta, 2011). Ergonomi, insan biyolojisi ve teknik bilimler esas alınarak, insanın işe ve işin insana en iyi biçimde uydurulmasını amaçlayan bir bilim dalıdır. Ergonomi çalışanların sağlıklarını koruyarak onlardan maksimum verimi alabilmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle çalışma ortamının, işin ve iş ekipmanlarının çalışanlara uydurulması ergonomi biliminin başlıca amacı olarak karşımıza çıkmaktadır (Uzun ve Müngen, 2011).

Çalışanların iş esnasındaki vücut pozisyonları ve yaptıkları hareketlerin doğrulukları onların sağlıklarını korumaları açısından önemli göstergelerden bir tanesidir. Uygun olmayan pozisyonlarda, güç kullanımının gerektiği tekrarlı hareketler neticesinde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ortaya çıkmaktadır. (Esen ve Fırlalı, 2013). Tekrarlayan hareketlerin ve el emeğinin yoğun olduğu işlerde kas iskelet sisteminde hasar oluşma riski yüksektir. Madencilikte uzun süreli tekrarlayan çalışma hareketleri ve biçimsiz duruş yaygındır. Bu nedenle kas iskelet sistemi hastalıkları ile sık karşılaşılması olasıdır.

Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşmasında üç temel faktör etkilidir. Bunlar uygun olmayan postürler, tekrarlayıcı hareketler ve aşırı kuvvet kullanımıdır. İnsan doğası gereği birbirinden farklı yaratılmıştır. Her birimizin boyu, kilosu, bacaklarının ve kollarının uzunluğu farklıdır. Bu nedenle çalışma ortamının çalışanların fiziksel özelliklerine göre uydurulması gerekmektedir. Bu durumda iş ekipmanlarının öncelikle insan doğasına uygun tasarlanması gerekmekte, işveren tarafından ergonomik bir çalışma alanı yaratılmalı ve daha sonra her çalışanın bu iş ekipmanlarını kendisine göre ayarlaması gerekmektedir. Aksi takdirde uygun olmayan oturma yeri, ergonomik olmayan çalışma ortamı ve çalışana uygun olmayan iş nedeniyle kaslarda aşırı yüklenme olur. Bu yüklenme ağrı ve yorgunluğa neden olur. Ergonomik ilkelere uyulmadığı takdirde rahatsızlıkların oluşması kaçınılmazdır (ÇASGEM, 2016).

İş ekipmanlarının operatörleri de tıpkı ofis çalışanları gibi günün büyük bir bölümünü oturarak geçirmektedirler. Bu nedenle oturdukları koltukların ayarlanması önemlidir. Bu çalışanlar oturduklarında bel ve diz kapağı arasında kalan uyluk bölgesi yere paralel olmalı, oturduklarında koltuk oturma ucunun ön kısmı ile dizin arka kısmı arasında iki, üç parmak boşluk kalmalıdır. İş ekipmanlarında komuta organları ile temas edildiğinde dirseklerin bükülmesine yardım edecek mesafe bulunmalıdır. (ÇASGEM, 2016). Operatör koltukları titreşimi engelleyecek şekilde esnek yapıda olmalı, aynalar boynu çok fazla geriye döndürmeyi gerektirmeyecek şekilde ayarlanmalı, mümkünse bu konuda iş ekipmanlarında kamera sistemleri kullanılmalıdır. Ayrıca iş ekipmanları operatörlerinin bu iş ekipmanını kullanmak için binmelerini ve kullanımı bittikten sonra terk etmek için inmelerini sağlamak amacıyla yeterli basamak ve tutacaklar ile donatılmalıdırlar. Bu konuda operatörlerin araçlardan atlayarak inmemeleri konusunda eğitilmeleri önemlidir.

Yine uzun süre ayakta çalışanlar (triya bantları çalışanları) sürekli aynı pozisyonda kalmamalı, çalışma süreleri ayarlanarak yeterli molalar ile bu kişiler dinlendirilmez. Yine aynı şekilde bakım ve onarım personeli bu konuda dikkatli olması gereken çalışanlardır. Tüm çalışanların ergonomik ilkeler konusunda eğitilmesi iş sağlığını koruyacağı ve kazaları önleyeceği gibi verimi de arttıracaktır.

Mutfak çalışanları da yemeklerin dağıtılması, temizlik ve yemek malzemelerinin kullanımı gibi nedenlerle yerden malzeme kaldırmak zorundadırlar. Mümkünse taşıma işlerinin taşıma araçları kullanılarak yapılmasında büyük fayda vardır. Aksi durumda kaldırma sırasında bacak kaslarından yararlanılmalı ve sırt dik bir pozisyonda bulundurulmalıdır. Taşıma esnasında uygun kavrama sağlanmalı, sert ve keskin dönüş hareketlerinden kaçılmalıdır. Özellikle zeminin de ıslak ve kaygan olması ihtimali de bulunduğundan dikkatli olunması gerekmektedir (ÇASGEM, 2016).

7.7 Psikososyal Risk Etmenleri

Günümüzde birçok araştırmaya konu olan psikososyal riskler çalışanların verimlerini negatif yönde etkileyen bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. İş kaynaklı

olarak yaşanan en önemli risk faktörü strestir. Stres nedeniyle çalışmada sigara ve alkol tüketimi artmakta, yalnızca çalışma hayatını etkileyen bir risk olmaktan öte aile ve sosyal hayatını da olumsuz etkilemektedir. (ÇSGB, 2016b). Stres gibi diğer psikososyal riskler de kontrol altına alınamadığında çalışanın sağlığı bozulmakta, iş gücü kaybı oluşmakta ve iş kazalarına zemin hazırlamaktadır.

İş kaynaklı psikososyal risklere gelince çeşitli kategoriler altında toplanmıştır. Kısaca işte belirsizliğin çok olması, çalışanın yeteneğine göre iş verilmemesi, fazla çalışmaya kalma, üretim ve zaman baskısı, uygun olmayan çalışma programları (vardiya, gece çalışması), çalışanların karar verme sürecine yeterli katılımlarının sağlanmaması, iş yerinin fiziksel şartlarının (aydınlatma, havalandırma ve ısıtma vb.) yetersizliği, kurum içi iletişim eksikliği, rol belirsizliği, rol çatışması, görev tanımlarının belirsizliği, ücretler ve sosyal güvencelerin yetersizliği, performans sisteminin eksikliği ile ev ve iş yaşamı arasındaki çatışmalar başlıca risk faktörleri olarak özetlenebilir (ÇSGB, 2016b). Özellikle çalışanlarda bu risk faktörleri nedeniyle oluşabilecek stres veya herhangi bir şekilde ortaya çıkabilen mobbingin üzerinde önemle durulması gereklidir.

Psikososyal riskler; hormonal sistemi etkileyerek dolaşım, solunum, sindirim, kas iskelet ve bağışıklık sistemi rahatsızlıkları gibi birçok hastalığa neden olabilir. Psikososyal risklerin belirtileri huzursuzluk, karar vermede güçlük, uyku bozukluğu, depresyon, anksiyete ve konsantrasyon güçlüğüdür. Bu riskler neticesinde kişide madde bağımlılığı ve işe devamsızlıkta artış meydana gelebilir. Ayrıca mobbinge maruz kalan kişilerde de benzer belirtiler görülmekle birlikte, bu kişiler sakin olmaya gayret göstermeli, tıbbi ve hukuki yardım almalıdırlar (ÇSGB, 2016b).

Burdur ilinde, mermer üretimi ve pazarlanması alanında faaliyet gösteren bir işletme çalışanları arasında bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma neticesinde yoğun fiziksel çalışma, görevlerin karmaşıklığı ve ergonomik olmayan koşulların çalışanların psikolojik sağlık belirtilerini etkiledikleri görülmüştür. Bu kapsamda sayılan psikolojik sağlık belirtileri; kendini yorgun hissetme, unutkanlık, uyku problemleri yaşama, gergin olma ve duygusal tükenme gibi değişikliklerdir (Kanten, 2013).

Mobilya imalat atölyelerinde meydana gelen iş kazalarının nasıl önlenebileceğine yönelik yapılan bir araştırmada çalışanların büyük çoğunluğu (%83,9) işletme içerisinde sosyal faaliyetlerin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Özçifçi, Uysal, ve Kurt, 2005). İş ortamının güvenliğinin sağlanmasının yanında, işveren ve iş görenlerin işçi sağlığı ve güvenliği çalışmaları hakkında birikimli olmaları ve bu birikimlerini iş yerine aktarmaları da gerekmektedir (Güvercin ve Eybek, 2003).

Araştırmamız kapsamında maden işletmelerinde operatörlerin psikososyal durumları amirleri ve iş yeri hekimleri tarafından takip edilmelidir. Meslek içi eğitimlere katılmaları sağlanmalıdır. İş ekipmanları kaynaklı kazaların çokluğu dikkate alındığında yorgun olarak çalışmaya geldiklerinde, yedek çalışanların çalışması sağlanmalıdır. (Mallı ve diğer., 2017). Günümüzde iş makinesi operatörü olan çalışanların çoğunun kendi tarlalarında çalıştıkları, hayvancılık ile ilgilendikleri unutulmamalıdır. Bu nedenle bu kişilerin yorgun olarak işe gelme durumları ile sıklıkla karşı karşıya kalınabilmektedir. Ayrıca madencilik işletmelerinde iş gören devir hızlarının araştırılması, çalışanların ne kadar süre çalıştıklarının tespiti ile bu çalışanların motivasyon düzeylerinin ölçülmesi; psikososyal risk faktörlerinin tespiti ve önlenmesi açısından faydalı olacaktır.

BÖLÜM SEKİZ

GENEL DEĞERLENDİRME

Araştırmamızda madencilik sektöründe yer alan açık ocak yöntemiyle işletmesi; kırma, yıkama ve eleme tesislerinden oluşan konsantratör tesisi ile öğütme ve paketleme tesisleri olmak üzere bir işletme ve iki tesisten oluşan üç iş yerini kapsayan risk değerlendirmesini içermektedir. Yapılan risk değerlendirmesinde L Tipi Matris (5x5) yöntemi kullanılmıştır. Risk değerlendirmesi genel faaliyetler, bakım ve onarım faaliyetleri, elektrikli el aletleri, motorlu araçların kullanımı, ocak çalışmaları, tesisler arası taşıma faaliyetleri, bunkerların işletilmesi, kırıcı ve eleklerin işletilmesi, konveyör bant taşıma sistemlerinin işletilmesi, öğütücülerin işletilmesi, kaldırma araçlarının (vinç ve forklift) faaliyetleri, depolama faaliyetleri, ofis çalışmaları, koşuşların kullanımı, mutfakta yapılan faaliyetler, personel servisi taşıma faaliyetleri olmak üzere toplam 16 bölümde düzenlenmiştir.

Birinci bölümde genel faaliyetler yer almıştır. Bu bölümde yer alan genel faaliyetler açık işletme, konsantratör tesisi ve öğütme tesislerinde ortak olarak yapılan işlerle ilgili hususları kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler iş yerinde yangın uyarı sistemlerinin olmaması, elektrik tesisatı, talimatların bulunmaması, çalışanların eğitim eksiklikleri, iş yeri çalışma düzeni ve koşullarına ilişkin hususlar, dışarıdan gelen kişilere yönelik faaliyetler, KKD kullanımı, kişisel hijyen konularındaki eksiklikler, kullanılan kimyasal maddeler ve bunlara temas, iklimlendirme cihazlarının kullanımı ve bakımı gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) on adet tehlike, tolere edilemez (25) olarak iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde genel faaliyetler başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili tüm talimatlar çalışanlara tebliğ edilmeli ve güvenli kullanım konusunda çalışanlara yönelik eğitimler planlanıp, icra edilmelidir. Yangın alarm sistemlerinin faal olup olmadığı, yapılacak tatbikatlarda ve belli aralıklarda kontrol edilmelidir. Gaz sızıntısına yönelik olarak detektörler bulundurulmalıdır. Elektrik tesisatının topraklanması yapılmalı ve kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Sabit tesislerdeki kablolar kanallar içerisinden geçirilmeli, iş

ekipmanları sürekli kontrol altında tutulmalı ve eski yıpranmış kablolar değiştirilmelidir. Açıkta bulunan kablolar kapatılmalı, yerinden çıkmış prizler tamir edilmeli, kırık olanlar değiştirilmeli ve yetkili mühendisler tarafından kullanılan elektrik sistemi kontrol edilmelidir. Çalışanlara işe girişte karşılaşılabilecekleri olası riskler, bu risklerle mücadele yöntemleri hakkında bilgi verilmeli ve çalışanlar işe girişte ve işin devamı süresince yeterli eğitime tabi tutulmalıdır. Devrildiğinde çalışanlara zarar verebilecek malzemeler sabitlenmeli, iş yeri düzeni ve çalışma saatleri çalışanlara uygun olarak ayarlanmalıdır. Sabit tesis ve diğer iş ekipmanlarının periyodik bakımları aksatılmamalıdır. Çalışanların yaptıkları işe uygun KKD kullanmaları sağlanmalı, kullanım konusunda eğitilmeli ve bu konular takip edilmelidir. Dışarıdan gelen kişilere iş yeri ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmeli ve bu kişilerin hazırlanan talimatlara uyması sağlanmalıdır. Bu kişilere de diğer çalışanlar gibi bulunacakları yere uygun KKD verilmelidir. Çalışanlar kullandıkları kimyasal maddeler ile ilgili olarak malzeme güvenlik bilgi formlarına yönelik olarak bilgilendirilmeli ve uygun KKD kullanmaları sağlanmalıdır.

İkinci bölümde bakım ve onarım faaliyetleri yer almıştır. Bu bölümde yer alan bakım ve onarım faaliyetleri, iş ekipmanlarının bakım ve onarımı ile ilgili hususları kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler elektrikli el aletlerinin kullanımı, döner aksamalarının koruyucularının olmaması, bu aletlerin elektrik bağlantılarının eski ve korumasız olması, kompresörlerin bakımlarının yapılmaması gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) üç adet tehlike, tolere edilemez (25) olarak bir adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde bakım ve onarım faaliyetleri başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda makine koruyucuları sökülmemeli ve ekipmanların orijinalliği bozulmamalıdır. Makine koruyucuları ile ilgili tekrarlayan iş başı konuşmaları yapılarak çalışanlar uyarılmalıdır. Elektrik bağlantıları kontrol edilmeli, eskileri değiştirilmeli ve kaçak akım röleleri bulunmalıdır. Basınçlı kapların yılda bir kez yetkili kişiler tarafından kontrolünün yapılması sağlanmalıdır.

Üçüncü bölümde elektrikli el aletlerinin kullanımı ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan elektrikli el aletlerinin kullanımı ile ilgili hususlar, araştırmamız kapsamında yer alan işletmede kullanılan her türlü elektrikli iş ekipmanlarını kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler elektrikli el aletlerinin bakımsız olması, çalışır vaziyette bırakılması, gereğinden fazla zorlanması, kablo yalıtımlarının zarar görmesi gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) dört adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde elektrikli el aletleri başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda elektrikli el aletleri yetkili kişiler tarafından kullanılmalı, hasarlı ve arızalı olanlar tamir edilmelidir. El aletleri kullanımı hakkında talimatlar hazırlanmalı, kullanan çalışanların bilinçlendirilmesi ile çalışma bitiminde iş ekipmanlarının belirlenen yerlerde bulundurulması sağlanmalıdır. El aletlerinin amacı dışında kullanılması engellenmeli, siperlikli baret, göz koruyucu gibi uygun KKD kullanılmalı ve çalışma durumunda normalden farklı sesler fark edildiğinde el aleti durdurularak kontrolü sağlanmalıdır. Yıpranmış, deforme olmuş kabloların değiştirilmesi sağlanmalıdır.

Dördüncü bölümde motorlu araçların kullanımı faaliyetleri yer almıştır. Bu bölümde yer alan motorlu araçların kullanımı faaliyetleri, iş ekipmanları olan damperli kamyon, ekskavatör, delici makine gibi açık ocak işletmesinde ve tesisler arası taşıma faaliyetlerinde kullanılan iş makineleri ile araçları kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler park halinde el freninin çekili olmaması, sürücü ve operatörlerin emniyet kemerlerini kullanmamaları, mevsim koşullarına uygun lastiklerin kullanılmaması, palet sistemlerinin bakımlarının yapılmaması, çalışma sırasında sigara içilmesi, iş yerine alkollü gelinmesi, sürekli olarak aynı pozisyonda kalma, iş makinelerinin sapanlarının kontrol edilmemesi, yük frenlerinin bulunmaması gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) dokuz adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde motorlu araçların kullanımı başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda araç kullanım talimatları hazırlanmalı, sürücü ve operatörlerin eğitimi sırasında kullanıcılar uyarılmalı, park yerlerinde uyarı tabelaları konulmalıdır. Araç üzerine emniyet kemeri kullanımı konusunda etiketler

yapıştırılmalıdır. Mevsim koşullarına uygun araç lastikleri temin edilerek değişimi sağlanmalı, her çalışma başlangıcında lastik hava basınçları kontrol edilmelidir. İş makineleri ve araçlarda sigara içilmesi, iş yerine alkollü gelinmesi yasaklanmalı, kullanıcılar sürekli olarak takip edilmelidir. Her çalışma öncesi operatörler tarafından, ayrıca çelik halatlar, zincirler, kancalar, sapanlar, kasnaklar, frenler ve otomatik durdurucular yetkili teknik eleman tarafından yılda bir defa kontrol edilmelidir. Kaldırma araçları yüklere dayanıklı yük frenleri ile donatılmalı, taşınabilecek yükten daha ağır yükler kaldırılmamalıdır. Bu araçların çalışma alanları belirlenerek buralara girişler çekilecek şeritler veya verilecek talimatlar ile engellenmelidir.

Beşinci bölümde açık ocak çalışmaları yer almıştır. Bu bölümde yer alan açık ocak faaliyetleri, burada kullanılan damperli kamyon, ekskavatör, arozöz, delici makine gibi iş ekipmanları olmakla birlikte bunların güvenli kullanımına doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen jeolojik ve insan unsuru gibi diğer hususları kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler delici makinenin kullanıldığı zemin, patlatma işleri, çalışma sırasında iş makinelerin yakınında çalışanların bulunması, şantiye çıkışında ve ocak içerisinde uygun trafik levhalarının bulunmaması, özellikle gece olmak üzere çalışma alanının yetersiz aydınlatılması, hatalı kullanım, kazı ve yükleme sırasında araçlardan inilmesi, taşıyıcı araçların kapasitelerinin üzerinde yüklenmesi, kazı ve yükleme sırasında iş makinelerinin birbirine yakın çalışması, iş ekipmanlarının günlük ve periyodik bakımlarının aksatılması, çalışma sahası zemini ve yolların yetersiz olması, araçlardan ocak yollarında malzeme dökülmesi ile toz, titreşim ve gürültü gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) on sekiz adet tehlike, tolere edilemez (25) olarak iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde ocak çalışmaları başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda makine koruyucuları sökülmemeli ve ekipmanların orijinalliği bozulmamalıdır. Delici makinenin kullanımı için zemin düz bir hale getirilmeli ve çalışma alanı şeritlerle çevrelendikten sonra çalışma başlatılmalıdır. Şarj işlemi, bağlantı işlemleri ve patlatma işlemi yetkin ehliyetli kişiler tarafından yapılmalı ve bu kişilerde yeterli kişisel koruyucu donanım (antistatik ayakkabı, statik elektriğe yol açmayacak giysi vb.) bulunmalıdır. Tüm çalışanların çalışma sahasında reflektif yelek giymesi sağlanmalı

ve çalışanların iş makinelerine 25 metreden daha fazla yaklaşması engellenmelidir. İş makinelerinin konumu birbirinin etki alanına girmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Tüm iş makinelerine ve kamyonlara yaklaştırmaya karşı uyarı levhası takılmalıdır. Şantiye çıkışına Araç/İş Makinesi Çıkabilir levhaları konulmalıdır. Araçların elektrik, hidrolik ve mekanik aksamaları her işe başlamadan önce operatörleri tarafından kontrol edilmelidir. Hız sınırı, uyarı ve ikaz levhaları görünecek yerlere yerleştirilmeli ve belirli aralıklar ile temizlikleri yapılarak görünür olmaları sağlanmalıdır. İşe girişte sürücülere arazide sürüş, ileri sürüş teknikleri ve araçların teknik özellikleri ile ilgili eğitimler verilmeli, tekrarlanan iş başı eğitimleri yapılmalıdır. Damperli kamyonlara taşıma kapasitesinin üzerinde yük yüklenilmemelidir. Bozuk zemin koşullarında çalışmaya başlanmadan veya devam edilmeden önce zeminin iyileştirilmesi yapılmalıdır. Kamyonların dökümünü güvenli yaptıracak, güvenli yanaştıracak, damper kapağını kontrol edecek nezaretçi personel eğitilmeli ve görevlendirilmelidir. Döküm sahasında kamyonların fazladan geri hareketini önlemek için bariyerler konulmalıdır. Olası mekanik arızalar bakım ve onarım ekibine bildirilerek müdahale edilmelidir. Zeminin çamur olması halinde uygun taş malzeme ile dolgu yapılmalıdır. Zeminin düzgün olmadığı alanlarda döküme izin verilmemelidir. Nezaretçi personelin sürücüler ile iletişimi için telsiz, ışıklı cihazlar gibi uygun ekipmanlar tahsis edilmelidir.

Toz maruziyetine karşı delici makinenin delici ucu kapatılmalıdır. Patlatma sonrası sprey sistemler ile tozun bastırılması sağlanmalıdır. Arazöz ile yolların ıslatılması sağlanmalıdır. Çalışma sahasında araçların dışında çalışanların açıkta bulunmaması sağlanmalıdır. Tozla mücadele kapsamında riskli zaman ve bölgelerde çalışanlara toz maskesi dağıtılması ve çalışanların kullanmaları sağlanmalıdır. Titreşim maruziyetine karşı; iş makineleri, araçları ve iş ekipmanlarına yönelik kişisel maruziyete yönelik ölçümler yapılmalıdır. Araç koltuklarının zemininin yalıtımı sağlanmalı, titreşimi önleyecek özelliklerde olması sağlanmalı ve olası titreşim maruziyetine yönelik bu hususların kontrol edilmesi sağlanmalıdır. Bu tür araçları kullanan çalışanların mola süreleri belirli aralıklarla verilerek, çalışanların dinlenmeleri sağlanmalıdır. Gürültü maruziyetine karşı, iş ekipmanlarında kişisel maruziyete yönelik gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu donanımlar, kulak tıkaçları dağıtılmalıdır.

Araçların yalıtımı sağlanmalı ve olası gürültü maruziyetine yönelik bu hususların kontrol edilmesi sağlanmalıdır. Bu tür araçları kullanan çalışanların mola süreleri belirli aralıklarla verilerek çalışanların dinlenmeleri sağlanmalıdır.

Altıncı bölümde araç trafiği ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan trafik ile ilgili hususlar, burada kullanılan motorlu iş ekipmanlarının kullanımı hususlarını ve bunların güvenli kullanımı etkileyen diğer hususları kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler araçların düzensiz bir şekilde park edilmeleri, ocak sahasına kontrolsüz giriş ve çıkış, hız limitlerine uyulmaması, araç sürücülerinin cep telefonu kullanımları, ocak yollarında reflektifli bariyer, set ve kanalların olmaması gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) altı adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde trafik başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda park alanları çizilmeli ve uyarı levhaları ile işaretlenmelidir. Gereksiz manevraların engellenmesi için araçlar çıkış istikametlerine göre park edilmelidir. Ocak yollarında görüşü engelleyecek bitki ve tabela bulundurulmamalıdır. Gece şartlarında ocak yollarının belirli olması için, yolun her iki yanına reflektörlü bariyerler konulmalıdır. Ocak içerisinde giriş bölümlerinde ve belirlenecek diğer yerlerde araç hızlarını yavaşlatıcı setler yapılmalıdır. Araç kullanımı sırasında cep telefonu ile ilgilenilmesi kesinlikle yasaklanmalıdır. Ocak yollarının zarar görmemesi için su drenaj kanalları yapılmalı, yük araçlarının devrilmesinin önlenmesi maksadıyla yol kenarlarında lastik ebatı yüksekliğinde setler bulunmalıdır.

Yedinci bölümde bunkerların kullanımı ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan bunkerlarla ilgili hususlar, bunkerların kullanımı, bakım ve onarımı ile temizliğini kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler temizlik işlerinin uygun yapılmaması, temizlik işleri sırasında toz oluşumu gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde bunkerlar başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda temizlik sırasında bunkerlar durdurulmalı, bir başka kişi tarafından çalıştırılmasının önlenmesi için çalışma yapıldığı bilgisi etiketlenmeli, gerekiyorsa elektrik akımı ana panodan

kesilmeli, yüksekten düşmelere karşı çalışanlar emniyet kemerleri ile çalışmalıdır. Tozun engellenmesi için toz toplama sistemleri kurulmalı ve çalışanlara çalışma sırasında kullanmaları için maske dağıtılmalıdır.

Sekizinci bölümde kırıcılar, elekler ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan kırıcılar, elekler ilgili hususlar; kırıcı ve eleklerin kullanımı, temizliği ve bakım, onarımını kapsamaktadır. Kırıcı ve elek sistemleri hem konsantratör tesisinde hem de öğütme tesisinde, malzemelerin boyutlarının küçültülmesi maksadıyla kullanılmaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler kırıcı ve eleklerin beslenmesi, temizliği, bakım ve onarımı gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde kırıcılar/elekler başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda beslenecek kırıcıya uygun boyutlarda malzeme gönderilmeli, kırıcının düzenli bakım ve onarımları yapılmalı, havaya kalkan tozun bastırılması için etrafı kapatılmalı ya da perdelenmeli, kullanılması uygunsa sulu sprey sistemler kullanılmalıdır. Kırıcı ve elekler titreşim ve gürültünün önlenmesi maksadıyla uygun zemine yerleştirilmeli, kırıcı ve elek ile bu zemin arasında yalıtım malzemesi kullanılmalıdır.

Dokuzuncu bölümde konveyör bant taşıma sistemleri ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde konveyör bant taşıma sistemleri ile ilgili yer alan hususlar, konveyör bant taşıma sistemlerinin kullanımını kapsamaktadır. Konveyör bant taşıma sistemleri hem konsantratör tesisinde hem de öğütme tesisinde malzemelerin aktarılması maksadıyla kullanılmaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler tesiste korkuluklarının olmaması, bakım ve onarım sırasında habersiz olarak çalıştırılmaları, acil durum butonlarının bulunmaması, triyaj (elle ayırma) işlemi sırasında dikkatsizlik, zeminin kirli veya yağlı olması, yüksekten malzeme düşmesi, toz ve gürültü oluşumu gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) sekiz adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde konveyör bant taşıma sistemleri başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda konveyör bantların kullanıldığı yerlerde çalışanların yüksekten düşmesini önleyecek korkuluklar bulunmalıdır. Bant çalıştırma

işleminin operatör ile çalışanlar ve bakım onarım görevlileri arasında iletişim kurularak yapılması sağlanmalı, çalıştırma öncesi bant alarm sistemi ile çalışma haber verilmelidir. Acil durum butonları teçhiz edilerek, yaşanabilecek acil durumlarda bant taşıma sistemlerinin durdurulması sağlanmalıdır. Elle ayırma işlemi sırasında konveyör bant taşıma sisteminin hızı düşürülmelidir. Yağlı zeminler temizlenmeli ve ıslak zeminlere kaymaz bantlar yapıştırılmalı, çalışanlara kaymaz tabanlı ayakkabılar verilmelidir. Malzemelerin bantlardan düşmesini ve toz oluşumunu engellemek için bant taşıma sistemlerinin giriş ve çıkışları kapatılmalı, perdelenmeli, ayrıca bu kısımlarda sulu sprey sistemler kullanılmalıdır. Eski bantlar kontrol edilerek değiştirilmeli, bakım ve onarımları düzenli olarak yapılmalı, sistemin döner parçaları yağlanmalıdır.

Onuncu bölümde öğütücü sistemler ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan hususlar öğütücülerin kullanımını kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler gaz sızıntıları, besleme silosu ve öğütücü filtre temizliği, toz ve gürültü gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) beş adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde öğütücüler başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda gaz detektör sistemleri kurulmalı ve bu alanlarda sigara içilmesi yasaklanmalıdır. Çalışanların düşmesini engellemek için korkuluklar bulunmalı, temizlik sırasında özellikle emniyet kemeri kullanılmalıdır. Filtre toz toplama sistemleri kullanılmalı, çalışanlara maske dağıtılmalı, çalışma ortamında ortaya çıkan tozlar temizlenmelidir. Patlama riskinin yayılmasını önlemek maksadıyla toz bastırma sistemleri kurulmalı, çalışma ortamında sigara içilmemeli ve kıvılcıma neden olacak malzemeler kullanılmamalıdır. Öğütücülerde çalışan personele yönelik gürültü ölçümü yapılmalıdır. Öğütücülerin etrafı kapatılmalı, yalıtımı yapılmalı, yerleştirildiği zemin ile öğütücü arasına yalıtkan bir malzeme konulmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu donanım verilmeli, kullanmaları sağlanmalı ve bu hususlar takip edilmelidir.

On birinci bölümde kaldırma araçları olan forklift ve vinçler ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan hususlar forklift ve vinçlerin güvenli kullanımını

kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler kaldırma araçlarının periyodik kontrollerinin yapılmaması, vinçte uygun olmayan kanca, çelik tel halat kullanımı, emniyet mandallarının olmaması, forkliftlerin geliş gidiş yollarının işaretlenmemesi, hız sınırlandırılması konulmaması, düzenli kontrollerinin yapılmaması, kapasitesinin üzerinde yükle çalışması ve uygun şekilde istif yapılmaması gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) on adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde kaldırma araçları başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda kaldırma araçlarının periyodik bakımları yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Çalışma öncesi kontrolleri yapılmalı ve arızalı kaldırma araçları kesinlikle kullanılmamalıdır. Vinçlerde kullanılan çelik telin güvenlik katsayısı (en az 5) yüke uygun olmalı, bağlantılarda kullanılan malzeme (en az 3 klemens) güvenli olmalı, teli saracak makara sistemi uygun olmalı ve arıza sırasında kendiliğinden sarımı durdurmalıdır. Yüke uygun kanca seçilmeli ve emniyet mandalı bulunmayan vinçler kullanılmamalıdır. Gerekli eğitimi almış, belgeli kişiler tarafından kullanılması sağlanmalıdır. İkinci kişilerin forklifte binmelerine müsaade edilmemelidir. Forkliftlerin geliş gidiş yollarının belirlenmeli ve sadece belirlenen güzergâhta kullanılmalı, hız sınırı aşılmamalıdır. Her çalışma öncesi kaldırma araçlarının aydınlatma, fren, mekanik, yük kaldırma, ikaz ve uyarı sistemleri kontrol edilmelidir. Forkliftler ile kaldırma ve taşıma kapasitelerinin üzerinde yükler kaldırılmamalı ve taşınmamalıdır. Ayrıca paketleme sonrası en fazla iki bigbag torbası üst üste gelecek şekilde istif yapılmalıdır.

On ikinci bölümde depo faaliyetleri ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde yer alan hususlar depo faaliyetleri ilgili hususları, burada kullanılan patlayıcı ve yanıcı maddelerin depolanmasını kapsamaktadır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler yanıcı malzemelerin uygun şekilde istiflenmemesi, patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanılmasının yetkili kişiler tarafından yapılmaması ve artan patlayıcı maddelerin depo dışında bir alanda saklanması gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) iki adet tehlike, tolere edilemez (25) olarak bir adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde depo faaliyetleri başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler

yer almaktadır. Bu kapsamda yanıcı maddeler ayrı bir yerde istiflenmeli ve bulunduğu yerde uygun yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Ateşçiden başka bir çalışanın patlayıcıların depolanması, taşınması işlerini yapması ve patlayıcıyı kullanmasını engellemek için patlayıcı madde deposu girişi her zaman kilitli olmalı ve anahtar ateşçide olmalıdır. Ayrıca depoda güvenlikçi görevlendirilmesi ve depoya giriş çıkışların kayıt altına alınıp, bu kayıtların saklanması gerekmektedir.

On üçüncü bölümde ofislerde yapılan çalışmalar ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler açıkta kablo bulunması, prizlerin sağlam olmaması, iklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yapılmamasını kapsamaktadır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) bir adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde ofis çalışmaları başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda ofislerde yıpranmış ve açıkta kablo bulunmamalı, prizlerin sağlamlığı sürekli kontrol edilmelidir. İklimlendirme cihazlarının periyodik olarak bakımlarının yapılması sağlanmalıdır.

On dördüncü bölümde personelin dinlenme yeri olan koğuşlar ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler su ısıtıcı ve şofben kullanımı, uzatma kablosu ve birden fazla elektrikli araç kullanımı gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde koğuşlar başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda elektrikli ekipmanların izolasyonu sürekli olarak kontrol edilmeli, kaçak akım rölesi mutlaka olmalıdır. Uzatma kabloları ile birden fazla elektrikli alet kullanılmamalı, sorumlu personele sürekli kontrol etmesi için talimat verilmelidir.

On beşinci bölümde personel servis taşımacılığı ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde tespit edilen tehlikeler hız sınırını aşılması, kaza anında araç içinde savrulma ve servis aracının trafik kurallarını ihlal etmesi gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) bir adet tehlike, tolere edilemez (25) olarak iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde personel servis taşımacılığı

başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda servis aracına takograf takılmış olmalı ve servis araçları hız limitlerini aşmamalıdır. Servis şoförüne eğitim verilmeli, tüm personel emniyet kemeri takmadan aracın hareket ettirilmesi engellenmelidir. Servis aracı sürücüsü tüm trafik kurallarına uymak zorunda olduğu konusunda uyarılmalı, bu konudaki talimatlar yazılı olarak verilmelidir.

On altıncı bölümde mutfaklar ile ilgili hususlar yer almıştır. Bu bölümde tespit edilen kullanılan tüpler ve mutfak çalışanlarının hijyen kurallarına uymamaları gibi hususlardır. Risk skoru yüksek olarak belirlenen (15, 16 ve 20) iki adet tehlike belirlenmiştir. Ek 1 Risk Değerlendirmesinde mutfaklar başlığı/türü altında bu hususlara yönelik riskler ve riskleri azaltmaya yönelik önleyici faaliyetler yer almaktadır. Bu kapsamda mutfaklarda gaz kaçağını algılayacak gaz detektörleri bulunmalıdır. Tüpler dış mekanda kendileri için hazırlanmış alanda kilitli ve devrilmeye karşı tedbir alınmış şekilde muhafaza edilmelidir. Bu alanın çevresinde yangına karşı tedbir alınmalıdır. Mutfak çalışanlarına hijyen eğitimi verilmelidir, hijyen kurallarına uymaları sağlanmalı, sürekli olarak kontrol edilmelidir. Her öğünde çıkan yemekten numune alınarak saklanmalıdır.

BÖLÜM DOKUZ

SONUÇ

Araştırma kapsamında bir bor madeni işletmesinde yer alan iş ekipmanların iş sağlığı ve güvenliği kapsamında değerlendirmesi yapılmıştır. Bor madeni işletmesinde üretim safhalarında kullanılan makina ve ekipmanlar, L Tipi Risk Değerlendirme Matrisi yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunması maksadıyla mevcut kontrol tedbirlerinin daha faydalı olması için ilave birtakım önlemler alınması gerektiği değerlendirilmiştir.

Bu önlemlere ilişkin detaylı açıklamalar, alınmasında fayda sağlayacağı değerlendirilen tedbirler; her safhada kullanılan iş ekipmanlarına yönelik olarak ayrı ayrı olarak sekizinci bölüm olan genel değerlendirme kısmında ve Ek 1 Risk Değerlendirmesi kısmında verilmiştir. Yapılan değerlendirme neticesinde özellikle iş ekipmanlarının operatörler vasıtasıyla kullanıldıkları, bakımlarının ve kontrollerinin yetkili kişilerce yapıldığı görülmüştür. Mevcut koşullarda çalışanların bir şekilde bu iş ekipmanları ile temas halinde oldukları açıkça ortadadır.

Her ne kadar alınacak teknik önlemler, verilecek eğitimler ve belgelendirmeler ile iş kazaları ya da meslek hastalıkları en aza indirgenmek istense de; bu hususun sağlanması konusunda çalışanlar arası kişisel ve sosyal farklılıklar karşımıza bir engel olarak çıktığı gözden kaçırılmamalıdır. Bu çalışma ile her ne kadar bir maden işletmesinde kullanılan iş ekipmanlarının, iş sağlığı ve güvenliği konusunda incelenmesi tamamlanmış olsa da; insan faktörü sınırları belirlenebilmesi güç olan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Yalnızca verilecek eğitimlerin, uyarı ve ikazların iş kazası ve meslek hastalıklarını önlemeye yetmeyeceği ortadadır.

Yapılan bu çalışmada seçilen çok tehlikeli sınıfta yer alan bir bor madeni işletmesinde iş ekipmanlarının iş sağlığı ve güvenliği kapsamında tesis, süreç ve her iş ekipmanı bazında detaylı olarak değerlendirmelerde bulunulmuştur. Ancak sistemi yöneten, iş makinesi ve ekipmanları kullanan ve bu konularda karar veren insan faktörünün üzerinde daha detaylı olarak durulması ihtiyacı yapılan çalışma neticesinde

ortaya çıkmıştır. Bu nedenlerle ilerleyen dönemlerde bu tür çalışmaların insan olgusunu daha da geniş bir şekilde içine alacak şekilde planlanmasının daha faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Diğer yandan araştırmamız Marmara Bölgesinde seçilen bir maden işletmesinde yapılmıştır. İş ekipmanlarının kullanımında insan faktörünün önemli yer tuttuğunu göz önüne aldığımızda benzer araştırmaların farklı gelenek ve yaşayış tarzlarına sahip diğer bölgelerde yapılması ile sonuçların karşılaştırılmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Yapılan çalışmada iş ekipmanlarına yönelik birçok yasal düzenleme ve bilimsel araştırma incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda tespit edilen hususların yasal düzenlemelere aktarılabilmesinin sağlanmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmaların ilgililerce takip edilmesi ve değerlendirmesi ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kültürünün sağlanmasına fayda sağlayacaktır. İstenmeyen iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi ile daha yaşanılabilir bir çevrenin yarınlara bırakılması açısından ülkemizde çalışan, işveren ve devlete üzerine düşen görevleri her geçen gün daha dikkatli ve titiz şekilde yerine getirmeye devam etmelidir.

KAYNAKLAR

- Acarkan, N. (2002). *Bor ürün çeşitleri ve kullanım alanları*. 10 Ocak 2019. http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/0ae4561193dbf6e_ek.pdf.
- AÇSHB. (2018a). *Çalışanların el-kol titreşimine maruziyet risklerinden korunmalarına ilişkin uygulama rehberi*. Ankara: Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- AÇSHB. (2018b). *Çalışanların bütün titreşimine maruziyet risklerinden korunmalarına ilişkin uygulama rehberi*. Ankara: Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü.
- Ağseren, S. ve Akata, E. (2017). Kaldırma araçlarında iş sağlığı ve güvenliğinin incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 9(36), 105-113.
- Akboğa Kale, Ö. ve Eskişar, T. (2018). İnşaat sektöründe kazı işleri sebepli iş kazaları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 265-277.
- Aldaş, G. G., Ecevitoglu, B. ve Can, A. Z. (2009). Patlatma kaynaklı titreşimlerin azaltılmasında yüzey dalgalarının bastırılması yönteminin uygulanması: TKİ YLİ Milas işletmesinde bir uygulama. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(1), 83-93.
- Altınok, A. (2016). *Agrega üretiminde iş sağlığı ve güvenliğinin değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ataman, T. (1973). *Madencinin meslek hastalığı: pnömokonyoz*. 10 Ocak 2019, http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/1b0ef5ba6b56968_ek.pdf.

Aydın, İ. ve Yılmazoğlu, S. (2013). Bigadiç şehrinin (Balıkesir) mekansal gelişimi. *Marmara Coğrafya Dergisi* (27), 592-609.

Baysal, F. (1979). *İşyerlerinde toz sorunu*. 20 Şubat 2019. http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/35fe7f7fe8217b4_ek.pdf

Bilgiç, M. ve Dayık, M. (2013). Borun özellikleri ve tekstil endüstrisinde kullanımıyla sağladığı avantajlar. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(2), 27-37.

Cecala, A. B., O'Brien, A. D., Schall, J., Colinet, J. F. ve Fox, W. R. (2012). *Dust control handbook for industrial minerals mining and processing*. Pittsburgh: Department of Health and Human Service- USA.

Çalık, A. (2002). Türkiye'nin bor madenleri ve özellikleri. *Mühendis ve Makine*, 43(508), 36-41.

ÇASGEM. (2013). *Meslek hastalıkları*. Ankara: Özyurt Matbaacılık.

ÇASGEM. (2016). *Ofis çalışanları için ergonomi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi .

Çiftçioğlu, R. (2014). Bor madeni üzerine değinmeler, gerçekler ve oyunlar. *Mülkiye Dergisi*, 25(226), 275-282.

Çınkır, M. M. (2003). Ulusların gücü, yurdumuzun tükenişi ya da tüketilişi. *Metalurji Dergisi* (134), 19-23.

Çoktu, A. K. ve Ceylan, S. (2012). *Kaldırma araçlarında iş sağlığı ve güvenliği*. 15 Ocak 2019, https://www.ankarauzmanisg.com.tr/dosyalar/7_ig18-kaldirma-araclarında isg_55edb60042a20.pdf.

Çolak, M., Aygürler, C. ve Çetin, T. (2018). Risk analysis for occupational health and safety in mining sector. *PressAcademia Procedia (PAP)*, 7(1), 285-289.

ÇSGB. (2008). *Yeraltı ve yerüstü maden işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği rehberi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.

ÇSGB. (2016a). *Maden sektöründe iş sağlığı gözetimi rehberi*. 21 Nisan 2019. <http://www.isgip.gov.tr/wp-content/uploads/2018/06/MADEN-SEKT%C3%96R%C3%9CNDE-%C4%B0%C5%9E-SA%C4%9ELI%C4%9EI-G%C3%96ZET%C4%B0M%C4%B0-REHBER%C4%B0.pdf>.

ÇSGB. (2016b). *Psikososyal risk faktörleri değerlendirme rehberi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

ÇSGB. (2017). *Forkliftlerle güvenli çalışma uygulama rehberi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

DDK. (2008). *Tersanecilik sektörü ile iş sağlığı ve güvenliği açısından tuzla tersaneler bölgesinin incelenmesi ve değerlendirilmesi hakkında araştırma ve inceleme raporu*. 10 Şubat 2018. <http://www.tccb.gov.tr/sayfa/cumhurbaskanligi/ddk/ddk25.pdf>.

Değerli, E. ve Ünver, B. (2002). Açık ocaklarda toz dağılımının bir bilgisayar yazılımı ile değerlendirilmesi. *Madencilik* 41(3), 3-17.

Demir, C. (2006). *Bor minerallerinin enerji kaynağı olarak kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Demirel, B. ve Nasıroğlu, S. (2017). Bor mineralleri ve atıklarının çimentoda kullanılma stratejileri. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 29(1), 95-100.

Doğan, T., Erdem, B. ve Duran, Z. (2015). Tüm vücut titreşiminin operatör ve sürücüler üzerindeki etkileri: ölçümü ve değerlendirilmesi. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 54(4), 25-39.

Ediz, G. İ., Beyhan, S., Akçakoca, H. ve Sarı, E. (2002). *Madencilikte gürültüye bağlı işitme kayıplarının incelenmesi*. 20 Haziran 2018. http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/8f36fcf88c0a84c_ek.pdf.

Ediz, G. İ., Beyhan, S. ve Yuvka, Ş. (2001). Madencilikte tozlara bağlı meslek hastalıkları. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* (2), 111-120.

Erdem, B., Doğan, T., Duran, Z. ve Özgen, Z. (2016). Maden işyerlerinde kullanılan bazı iş araçlarından kaynaklanan el-kol titreşim maruziyetinin ölçümü ve değerlendirilmesi. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 55(2), 23-44.

Erdem, B., Duran, Z., Doğan, T. ve Yüksel, H. (2017). Açık maden işletmesindeki iş makinesi operatörlerinin gürültü maruziyetlerinin incelenmesi. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 56(4), 148-165.

Esen, H. ve Fırlı, N. (2013). Çalışma duruşu analiz yöntemleri ve çalışma duruşunun kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkileri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 17(1), 41-51.

Eyyüboğlu, S. (2013). *Kolemanit konsantratör atıklarının çimento üretiminde değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Gupta, S. (2011). Ergonomic applications to dental practice. *Indian Journal of Dental Research*, 22(6), 816-822.

Gül, M., Güneri, A. F. ve Selvi, A. E. (2014). *Bulanık karar verme yaklaşımları kullanılarak matris (l-matris) metodu bazlı risk değerlendirmesi*. 22 Haziran 2018. <http://app.csgb.gov.tr/isggm/oshaturkey/sunumlar/58.pdf>.

Güvercin, Ö. ve Eybek, A. (2003). Teknik personelin iş güvenliği konusundaki eğitim düzeyleri üzerine bir araştırma. *Teknoloji*, (1-2), 69-77.

Güyağüler, T. (1974). Toz. *Madencilik* 13(6), 13-18.

Helvacıoğlu, M. (2016). *Bakır cevher zenginleştirme işletmesinde iş sağlığı ve güvenliğinin değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

Kadioğlu, M. (2016). Stratejik Madenler, Mineraller ve Türkiye. *Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*, (220), 127-140.

Kadiroğulları, K. (2016). *Madenlerin yerüstü tesislerindeki gürültü maruziyetinin değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

Kahraman, E. ve Kılıç, A. M. (2016). *Madenlerde delme patlatma işlemlerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri*. 15 Mart 2019. https://www.researchgate.net/publication/311903199_Madenlerde_Delme_Patlatma_Islemlerinde_Is_Sagligi_ve_Guvenligi_Onlemleri_Occupational_Health_and_Safety_Measures_for_the_Drilling_and_Blasting_Operations_in_Mines.

Kanten, S. (2013). Çalışma koşullarının fiziksel - psikolojik sağlık belirtileri ve iş kazaları ile ilişkisi: mermer çalışanları örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7), 155-167.

Karadoğan, A., Kalaycı, Ü., Özer, Ü., Kurt, S. ve Özer, U. E. (2013). Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi Müdürlüğü'nün Eynez-12 panosu dekapaj çalışmasında patlatma kaynaklı titreşimlerin analizi. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 52(4), 3-12.

Kılıç, A. M. (2017). Yerüstü maden işletmelerinde şev duyarlılığı ve delme-patlatma işlerinin iş güvenliği açısından irdelenmesi. *Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 2017 Bildiriler Kitabı* içinde (90-107). Adana: Türkiye Maden Mühendisleri Odası.

Konuk, A. ve Önder, S. (2008). Bor madeni işletmeciliğinde verimlilik ve karlılık. *Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21(1), 87-102.

Kumar, S. (2004). Vibration in operating heavy haul trucks in overburden mining. *Applied Ergonomics*, 6(35), 509-520.

Mallı, T., Karakuş, D., Özfirat, M. K., Gönen, A. ve Kun, M. (2017). Açık işletmelerde kamyon kazaları ve risk değerlendirmesi. *Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 2017 Bildiriler Kitabı* içinde (131-145). Adana: Türkiye Maden Mühendisleri Odası.

Mandal, B. ve Srivastava, A. (2010). Musculoskeletal disorders in dumper operators exposed to whole body vibration at indian mines. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 24(3), 233-243.

MEB. (2013). *İş makinaları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MBS. (1972). *Sosyal sigorta sağlık işlemleri tüzüğü*. 10 Aralık 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/2.5.74496.pdf>

MBS. (1982). *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası..* 12 Aralık 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2709.pdf>.

MBS. (1983a). *Bor tuzları, trona ve asfaltit madenleri ile nükleer enerji hammaddelerinin işletilmesini, linyit ve demir sahalarının bazılarının iadesini düzenleyen kanun.* 15 Aralık 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2840.pdf>.

MBS. (1983b). *Makina koruyucuları yönetmeliği.* 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.15975&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=makina%20koruyucu>.

MBS. (2003). *İş kanunu.* 15 Aralık 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.1475.pdf>.

MBS. (2006). *Sosyal sigortalar ve genel sağlık sigortası kanunu.* 12 Kasım 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5510.pdf>.

MBS. (2008). *Çalışma gücü ve meslekte kazanma gücü kaybı oranı tespit işlemleri yönetmeliği.* 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.12511&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fma%20g%C3%BCc%C3%BC.%BC>.

MBS. (2012a). *İş sağlığı ve güvenliği kanunu.* 15 Temmuz 2018, <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>.

MBS. (2012b). *İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği.* 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=9.5.16909&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=i%C5%9F%20sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1>.

MBS. (2012c). *İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme yönetmeliği.* 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.16925&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=risk%20de%C4%9Ferlendirme>.

MBS. (2013a). *Maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18858&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=maden%20i%C5%9Fyer.>

MBS. (2013b). *İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18318&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=%C4%B0%C5%9F%20ekipmanlar%C4%B1n%C4%B1n%20kullan%C4%B1m%C4%B1.>

MBS. (2013c). *İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18592&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=%C4%B0%C5%9Fyeri%20Bina%20ve.>

MBS. (2013ç). *Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18647&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=g%C3%BCr%C3%BClt%C3%BC.>

MBS. (2013d). *Çalışanların titreşimle ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18759&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=titre%C5%9Fim.>

MBS. (2013e). *Tozla mücadele yönetmeliği*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18989&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=toz.>

MBS. (2013f). *Biyolojik etkenlere maruziyet risklerinin önlenmesi hakkında yönetmelik*. 15 Aralık 2018, <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18485&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=Biyolojik>.

Mutlu, M., Sarı, M., Önder, M. ve Önder, S. (2017). Bir taşocağı ve kırma-eleme tesisinde gürültüye bağlı işitme kayıplarının bulanık mantık yöntemi ile tahmin edilebilirliği. *Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 2017 Bildiriler Kitabı* içinde (396-411). Adana: Türkiye Maden Mühendisleri Odası.

Öçal, M. ve Çiçek, Ö. (2018). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde iş kazası verilerinin karşılaştırmalı analizi. *Hak-İş (Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu) Emek ve Toplum*, 6(16), 616-637.

Özçifçi, A., Uysal, B. ve Kurt, Ş. (2005). İnsan davranışlarının iş kazaları üzerindeki etkileri. *Teknoloji*, 8(2), 191-198.

Özdemir, A. C., Turan, K. ve Dağ, M. A. (2017). Madencilikte nakliye yolu ve döküm dizayn prosedürü araştırılması: örnek bir uygulama. *Uluslararası Maden İşletmelerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 2017 Bildiriler Kitabı* içinde (684-695). Adana: Türkiye Maden Mühendisleri Odası.

Özdemir, M., Kıpçak, İ. ve Öztürk, N. (2003). Bor endüstrisi katı atıklarından boraksın katı-sıvı özütleme ile geri kazanılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 175-182.

Özgen, Z. (2015). *Maden işyerlerinde kullanılan bazı iş araçlarından kaynaklanan el-kol titreşim maruziyetinin ölçümü ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

Özkılıç, Ö. (2014). *Risk değerlendirmesi*. Ankara: Ajans-Türk Gazetecilik Matbaacılık.

Sevencan, F., Acar, S. ve Güler, Ç. (2014). Tüm vücut titreşiminin sağlık etkileri ve kontrolü. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(2), 177-186.

Şahin, D. (2012). *Aydınlatma tasarımının kullanıcı üzerindeki fizyolojik ve psikolojik etkileri açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Şensoy, A. N. ve Özgün, M. A. (2009). *Eti Maden İşletmeleri Kırka Bor İşletme Müdürlüğü tanıtımı*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Taner, S. ve Özdemir, U. (2012). Farklı çalışma ortamlarında oluşabilecek hava kirliliğinin çalışanların sağlığı üzerindeki etkileri. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 190-198.

TCSB. (2011). *Sağlığın teşviki ve geliştirilmesi sözlüğü*. 25 Haziran 2019, <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1n%20Te%C5%9Fviki%20S%C3%B6zl%C3%BCk.pdf>.

TDK. (2011). *Güncel Türkçe sözlük*. 20 Haziran 2019, <http://sozluk.gov.tr/>.

TMMOB. (2003). *Bor raporu*. Ankara: TMMOB Metalürji Mühendisleri Odası.

TMMOB. (2011). *İşçi sağlığı ve iş güvenliği sempozyumu bildiriler kitabı*. Çanakkale: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.

TMMOB. (2018). *İşçi sağlığı ve güvenliği*. Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE). (2008). *İş sağlığı ve güvenliği yönetim Sistemleri*. 09 Haziran 2019, http://personel.klu.edu.tr/dosyalar/kullanici/utkuyilmaz/dosyalar/dosya_ve_belgeler/ohsas-18001.pdf.

TTB. (2008). *Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO-UÇÖ) işyerlerindeki iş sağlığı hizmetlerine ilişkin tavsiye kararı*. 25 Haziran 2019, http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=101:uluslararasi-lia-gilo-u-yerlerde-sai-hmetlere-k-tavse-karari&catid=6:uluslararasyolge&Itemid=3.

Ulutaş, B. (2016). Türkiye'deki illerin iş kazaları ve meslek hastalıkları açısından veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Journal of Economics & Administrative Sciences (JEAS)*, 17(2), 23-46.

Uzun, M. ve Müngen, U. (2011). Çalışma ortamında ergonomik koşulların işçi sağlığı ve iş kazaları açısından önemi. 3. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu* içinde (311-319). Çanakkale: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.

Yaşar, S., İnal, S., Yaşar, Ö. ve Kaya, S. (2015). Geçmişten günümüze büyük maden kazaları. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 54(2), 33-43.

Yenmez, N. (2011). Stratejik bir maden olarak bor minerallerinin Türkiye için önemi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi* (19), 59-94.

Zeyrek, S. (2009). *Titreşim*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

EKLER

Ek 1: Risk Değerlendirmesi

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Siddet	Risk	Olasılık	Siddet	Risk	
1	Genel Faaliyetler	Yapılan çalışmalarda çalışanların verilen talimatlara uymaması.	İş kazası, iş makinelerinin zarar görmesi, yaralama, ölüm.	4	5	20	İlgili tüm talimatlar çalışanlara tebliğ edilmeli, bu konuda eğitimler planlanıp, icra edilmeli; ayrıca risk analizi ile değişen şartlarda ve yeni işe alımlarda bu hususlar tekrar edilmelidir.	1	5	5
2	Genel Faaliyetler	Tesis ve araçlarda yangın alarm sistemlerinin olmaması.	Yangın sırasında tesis, araç, ekipman veya malzemenin zarar görmesi, yaralama, uzuv kaybı, ölüm.	3	5	15	Yangın alarm sistemlerinin faal olup olmadığını yapılacak tatbikatlarda ve belli aralıklarda kontrol edilmelidir. LPG kullanılan alanlarda dedektör bulunmalıdır.	1	5	5
3	Genel Faaliyetler	Tesislerde ve araçlarda yeterli yangın söndürme cihazı bulunmaması, yerlerinin uygun olmaması.	Yangın sırasında tesis, araç, ekipman veya malzemenin zarar görmesi, ciddi yaralama, uzuv kaybı, ölüm.	2	5	10	Eksik olan YSC'ler tamamlanmalı ve koyulacak yerler belirlenmelidir.	1	5	5
4	Genel Faaliyetler	Yangın söndürme cihazlarının periyodik bakımlarının olmaması, kullanılabilir durumda olmaması veya boş olmaları.	Yangın sırasında tesis, araç, ekipman veya malzemenin zarar görmesi, ciddi yaralama, uzuv kaybı, ölüm.	2	5	10	YSC'lerin periyodik kontrolleri ve bakım standartlarına göre yapılmalı ve yapılan kontroller bir tablo halinde düzenli saklanmalıdır.	1	5	5
5	Genel Faaliyetler	Elektrikli tesisat kullanımını gerektiren işler.	Elektrik çarpması nedeniyle şok, ölüm.	3	5	15	Kaçak akım röleleri olmalı, elektrik tesisatının topraklanması yapılmalı, iş ekipmanlarının kontrolleri yapılmalı ve seyyar kabloların yer altından veya izoleli borular içerisinde geçirilmesi suretiyle eski tesisat yenilenmeli ve sigortalar değiştirilmelidir.	1	5	5
6	Genel Faaliyetler	Elektrik panolarında eksiklik.	Elektrik kaçağı nedeniyle ölüm, ciddi yaralama, yanık.	2	5	10	Tüm elektrik panolarının önleri yalıtılan bir malzeme (lastik veya kauçuk paspas) ile kaplanmalı, böylece panoda işlem yaparken kaçak akıma maruz kalan işçilerin üzerinden devremin tamamlanması önlenmelidir. Tüm pano kapaklarının kilitlenmesi sağlanmalıdır.	1	5	5
7	Genel Faaliyetler	Tesislerde bakım ve onarım sırasında kaçak elektrikli maruz kalma.	Elektrik kaçağı nedeniyle ölüm, ciddi yaralama, yanık.	2	5	10	Elektrik tesisatı bakım sırasında pano kilitli olmalı ve üzerinde "BAKIM VAR" şeklinde ikaz levhası asılmalıdır. Bitiren tali panolara kaçak akım rölesi konulmalıdır. Topraklama tesisatı yılda bir defa elektrik mühendisi tarafından kontrol edilmelidir.	1	5	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra		
				Olabilirlik	Şiddet	Risk	Olabilirlik	Şiddet	Risk
8	Genel Faaliyetler	Elektrik panoları kilitli olmaması, yetkisiz personelin işlem yapması.	Elektrik kaçağı nedeniyle ölüm, ciddi yaralanma, yangın.	2	5	10	1	5	5
9	Genel Faaliyetler	Tüm alanlarda yeterli aydınlatmanın sağlanması ve aydınlatma cihazlarının çalışır halde bulunması.	Görüşün azalması nedeniyle iş kazaları, düşme, hafif yaralanma.	2	3	6	1	3	3
10	Genel Faaliyetler	Çalışan personelin yaptığı işe uygun eğitim almaması.	Bilgisizlik nedeniyle uygun davranışların gerçekleştirilememesi, ciddi yaralanma, meslek hastalığı, ölüm.	4	5	20	1	5	5
11	Genel Faaliyetler	İş yeri çalışma düzeni, koşulları.	Ergonomik riskler nedeniyle meslek hastalıkları, sağlığın bozulması.	4	4	16	1	4	4
12	Genel Faaliyetler	İş ekipmanlarının kullanma, bakım ve emniyet talimatlarının olmaması.	Dikkatsizlik sonucu iş kazası, iş ekipmanların zarara uğraması, ciddi yaralanma, meslek hastalığı, ölüm.	3	5	15	1	5	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
13	Genel Faaliyetler	Makine ve tezgahların yerleşimi, işyerinin kullanımı.	Çalışma koşullarının uygun olmaması nedeniyle sabit makine ve tezgahların kullanımı sonucu yaralama, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları.	2	4	8	Makine ve tezgahlar uygun aralıklarla yerleştirilmelidir.	1	4	4
14	Genel Faaliyetler	Bilinçsiz hareketler, kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması veya hatalı kullanımı.	Bilgisizlik ve kişisel koruyucu donanımın kullanılmaması nedeniyle iş kazası, ciddi yaralama, meslek hastalığı, ölüm.	3	5	15	Çalışma alanının tümünde baret, iş ayakkabısı, yüksek görünümlü yelek kullanımı minimum gerekliliktir. Bakım onarım işlerinde, mazot ikmalinde uygun iş eldiveni giyilmelidir. Elektrikçi yapışığı işe göre (voltaj değeri) elektrikli eldiveni ve kompozit burunlu iş ayakkabısı giymelidir. Yapılacak kişisel maruziyet ölçümleri sonucuna göre toz maskesi, kulaklık takılmalıdır. İş ayakkabılarının tümü kaymaz tabanlı olmalıdır. Toz, çapak, taş vb. için koruyucu gözlük, spierlik kullanılmalıdır. Kaynak işlerinde sıcak iş eldiveni kullanılmalıdır. Yüksekte yapılacak işlerde paraşüt tipi emniyet kemeri, makine ve ekipmanların hareketli sistemlerinin olası zararlarına karşın bilek koruyucu kullanılmalıdır. Demne işlerinde eldiven kullanılmamalıdır. Bu konular ile ilgili iş başı eğitimleri ve diğer eğitimler planlanıp uygulanmalı ve bu eğitimler tekrarlanmalıdır.	1	5	5
15	Genel Faaliyetler	Dışardan bakım onarım için gelen kişiler, ziyaretçiler.	İşyeri ve çalışma koşulları ile mevcut risklere yönelik eğitim verilmemesi nedeniyle iş kazası, ciddi yaralama, meslek hastalığı ve ölüm.	2	4	8	Dışardan gelen kişilere işyeri ile ilgili iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmeli ve bu kişilere yönelik talimatlar hazırlanıp bu talimatlara uyulması sağlanmalıdır. Dışardan gelenlere kişisel koruyucu donanımlar verilmeli, yetkili bir kişi dışardan gelenlere nezaret etmelidir. Giriş ve çıkışlar kayıt altına alınmalıdır.	1	4	4
16	Genel Faaliyetler	KKD'lerin standartlara uygun olmaması.	Yetersiz kişisel koruyucu donanım kullanılması nedeniyle ciddi yaralama, meslek hastalığı, ölüm.	2	5	10	Kişisel koruyucu donanımların CE işareti olanlardan temin edilmeli ve bunlar dışındakilerin kullanılmasına izin verilmemelidir.	1	5	5
17	Genel Faaliyetler	El kol temizliği.	Hijyen eksikliği nedeniyle hastalık, bulaşıcı hastalık.	3	4	12	Lavaboda sürekli temizlik sabun bulundurulmalı; mola, yemek arası ve iş bitiminde kişisel temizliğin yapılması konusunda çalışanlar uyarılmalıdır. Ayrıca toplu kullanım alanları gün içerisinde belli saatlerde temizlenmelidir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
18	Genel Faaliyetler	Temizlikte kullanılan kimyasallar.	Çalışanların zehirlenmesi veya vücudlarında tahrişler oluşması.	3	4	12	MSDS formları tedarik edilmeli, kullanılan alanlara asılmalı, personel bilgilendirilmeli ve temizlik yapılan ortamlar düzenli olarak havalandırılmaktadır. Temizlik yapan personel gözlerini korumak için gözlük, ellerini korumak için eldiven, solunum sistemini korumak için maske kullanmaktadır.	1	4	4
19	Genel Faaliyetler	Sabit kurulum ve tesisatlar ile iş ekipmanlarının düzenli şekilde yetkili kişiler tarafından bakımının yapılınması.	Kullanılan tesis ve iş ekipmanlarının bakımsız olması nedeniyle iş kazası, ciddi yaralanma, devrime, yüklerin düşmesi, iş ekipmanlarının zarar görmesi, elektrik çarpması, yangın, meslek hastalığı, ölüm.	3	5	15	Sabit kurulum ve tesisatlar ile iş ekipmanlarını düzenli bir şekilde yetkili kişiler tarafından bakımının yapılmalıdır. Bu hususlar kontrol edilmelidir.	1	5	5
20	Genel Faaliyetler	İş makineleri, araçların ve tesislerin ıktimlendirme cihazlarının kontrolünün yapılınması.	Hastalık.	5	2	10	Periyodik bakımları yapılmalı ve takip edilmesi yönünden bunlara ilişkin kayıtlar saklanmalıdır.	1	2	2
21	Genel Faaliyetler	Açıkta kablo bulunması, prizlerin sağlanığının sürekli kontrol edilmemesi.	Elektrik çarpması sonucu ciddi yaralanma, ölüm ve yangın.	5	5	25	Açıkta bulunan kablolar kapatılmalı, yerinden çıkmış prizler tamir edilmeli, kırık olanlar değiştirilmeli ve yetkili mühendisler tarafından kullanılan elektrik sistemi kontrol edilmelidir.	1	5	5
22	Genel Faaliyetler	Tehlikeli kimyasalların kullanılması.	Kullanılan kimyasal malzemeler ile temas nedeniyle yanıklar, zehirlenme, ciddi yaralanma, meslek hastalığı, ölüm.	4	5	20	Çalışanların kullandıkları kimyasal ile ilgili olarak malzeme güvenlik bilgi formu üzerinden çalışanlar bilgilendirilmeli ve uygun KKD kullanmaları sağlanmalıdır.	1	5	5
23	Bakım Onarım Faaliyetleri	El aletlerinin döner aksamları.	El sıkışması nedeniyle yaralanma, uzuv kaybı.	5	4	20	Orjinalinde muhafazası olan ekipmanların muhafazaları sokulmemelidir. Ekipmanların orijinaliği korunmalıdır. Makine koryucuları ile ilgili tekrarlayan iş başı konuşmaları yapılmalı ve kabloların kontrolü sürekli yapılmalıdır.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Siddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Siddet	Risk
24	Bakım Onarım Faliyetleri	Elektrikli el aletlerinin kablo ve fiş sistemleri.	Elektrik çarpması nedeniyle ciddi yaralanma, yanık ve ölüm.	5	5	25	Kablo ve fiş sistemi zarar gören, kablosu açılan elektrikli el aletleri kullanılmamaktadır.	1	5	5
25	Bakım Onarım Faliyetleri	Elektrik akımı, elektrik kaynağı (kıvılcım, kaynak gazı).	Patlama, yangın ve zehirlenme nedeniyle ciddi yaralanma, ölüm.	2	5	10	Topraklama yapılmalı, sağlam ve uygun kablolar kullanılmalıdır. Çalışma alanında patlayıcı, patlayıcı madde bulunmamaktadır. Bu hususlar sürekli kontrol edilmelidir.	1	5	5
26	Bakım Onarım Faliyetleri	Ultraviyole ışınlar sonucu gözlerin zarar görmesi (göz yanıkları), Kıvılcımlar sonucu yaralanma (yüz yanıkları), Kaynak gazı sonucu zehirlenme.	Ultraviyole ışınlar sonucu gözlerin zarar görmesi (göz yanıkları), Kıvılcımlar sonucu yaralanma (yüz yanıkları), Kaynak gazı sonucu zehirlenme.	2	4	8	Kaynak maskesi, siperlik, gözlük, deri önük, eldiven, iş ayakkabısı olmadan taş motoru veya oksijen ile kaynak, kesme işlemleri yapılmamaktadır. Lokal emiş sistemleri kurulmalıdır.	1	4	4
27	Bakım Onarım Faliyetleri	Elektrik kaçağı olması.	Elektrik çarpması ve yangın nedeniyle ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Elektrik kaçağı durumunda kaçak akım rölesi olmak ve topraklama kontrolü yapılmalıdır.	2	5	10
28	Bakım Onarım Faliyetleri	Elektrik bağlantılarının eski ve korumasız olması.	Elektrik çarpması ve yangın nedeniyle ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Elektrik bağlantılarının kontrol edilerek eski bağlantıların değiştirilmesi ve gerekli kontrollerin yapılması gereklidir.	2	5	10
29	Bakım Onarım Faliyetleri	Basınçlı tüplerin kaynak ve kesme işlemlerinde kullanılması.	Patlama nedeniyle ciddi yaralanma ve ölüm.	2	5	10	İlk kullanımı öncesi hortumlara geri tepme emniyet valfleri takılmaktadır. Vanaların ve diğer aksesuarların yağ bulandırılmadan kullanılmaktadır. Tüm kaynak ve kesme işleri yabancı malzemelerin olmadığı yerlere yapılmaktadır. Boş ve dolu tüpler ayrı yerlerde, dik, bağli şekilde depolanmalıdır.	1	5	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
30	Bakım Onarım Faliyetleri	Döner aksamlı iş makineleri, spiral taşlama makinesi	Parça kırılması, sıkışma, çapak kırılması sonucu ciddi yaralanma.	2	4	8	Muhafazaların sürekli kontrolü yapılmalı, döner taş ile aparat arası açıklık araya malzeme kapıyıp kırılmaması için fazla olmamalıdır (ideali 2mm). Yetkisiz kullanımın engellenmelidir.	1	4	4
31	Bakım Onarım Faliyetleri	Kapalı ortam nedeniyle kullanılan ekipman kaynaklı gürültü.	İşitme kaybı, denge bozuklukları, davranış bozukluğu, meslek hastalığı.	3	4	12	Kişisel maruziyete yönelik gürültü ölçümleri yapılmalıdır. İkaz ve uyarı tabelaları asılmalı, gürültülü alanlarda kulaklık kullanılmalıdır. Gürültüye maruz kalan kişilerin çalışma araları bölünerek kullanılmamalıdır.	1	4	4
32	Bakım Onarım Faliyetleri	Kompresörlerin bakımlarının yapılmaması.	Elektrik çarpması, patlama nedeniyle ciddi yaralanma ve ölüm.	3	5	15	Basınçlı kapların yılda bir defa yetkili kişilerce kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır.	1	5	5
33	Bakım Onarım Faliyetleri	Kompresör uygun şekilde kullanılmaması.	Patlama nedeniyle ciddi yaralanma ve ölüm.	2	5	10	Sabit kompresörlerin depoları, patlamalara karşı dayanıklı bir bölmede olacak, seyyar kompresörler, çalışan işçilerden en az 10 m. uzaklıkta veya dayanıklı bir bölme içerisinde olmalıdır. Kendisi için hazırlanan ortam dışında açıkta kompresör kullanımı yasaklanmalıdır.	1	5	5
34	Bakım Onarım Faliyetleri	Yağla temas	Ciltte tahriş.	2	3	6	Bakım ve onarım faaliyetleri sırasında kullanılacak uygun KKD tedarik edilmeli, temizlik için alan tahsis edilmeli ve bu konularda çalışma alanına uyarı levhalar asılmalıdır.	1	3	3
35	Bakım Onarım Faliyetleri	Yüksek raflara istiflenmiş iş ekipmanları.	Yüksekten çalışanların üzerine düşme, devrilme neticesinde ciddi yaralanma.	3	4	12	Parça düşme ihtimali bulunan alanlarda raflar sağlam malzemeden olmalı, sabitlenmeli, etrafı düşmeyi önleyecek şekilde çevrilmeli, ikaz ve uyarı işaretleri kullanılmalıdır.	1	4	4
36	Elektrikli El Aletleri	El aletlerinin bakımsız olması.	Parçalanma neticesinde çalışan ciddi yaralanması, uzuv kaybı.	4	4	16	Elektrikli iş ekipmanları kullanımı öncesi, kullanımı sırasında ve sonrasında sürekli kontrol altında tutulmalıdır. El aletlerinin yetkili kişiler tarafından kullanılmak, hasarlı ve arızalı olanlar tamir edilmeli, tamiri mümkün değilse imha edilmelidir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
37	Elektrikli El Aletleri	El aletlerinin çalışır vaziyette bırakılması.	Diğer çalışanların teması neticesinde ciddi yaralanma, uzuv kaybı.	4	4	16	El aletleri kullanımı hakkında talimatlar hazırlanmalıdır. Aleti kullanan çalışanın bilinçlendirilmesi ile çalışma bitiminde iş ekipmanlarının belirlenen yerlerde bulundurulması sağlanmalıdır.	1	4	4
38	Elektrikli El Aletleri	El aletlerinin zorlanması.	El aletlerini zarar görmesi, parça fırlaması sonucu ciddi yaralanma.	4	4	16	El aletlerinin amacı dışında kullanılması engellenmeli, sıperitüklü baret, göz koruyucu gibi uygun KKD kullanılmak ve çalışma durumunda normalden farklı sesler fark edildiğinde çalışma durdurularak el aletlerinin kontrolü sağlanmalıdır.	1	4	4
39	Elektrikli El Aletleri	Kablo yalıtımlarının yıpranmış olması.	Elektrik çarpması sonucu ciddi yaralanma, ölüm ve yangın.	3	5	15	Yıpranmış, deforme olmuş kablolar değiştirilmeli, ev tipi kablo ve prizlerin kullanılmasına izin verilmemelidir.	1	5	5
40	Motorlu Araçların Kullanımı	Araçın el freni çekili olarak park edilmemesi.	Araç kazası.	5	3	15	Araç kullanımı talimatları hazırlanmalı, sürücü ve operatörler eğitimi sırasında kullanıcılar uyarılmalı ve bu konuların sürekli takibi sağlanmalı, park yerlerinde uyan tabelaları konulmalıdır.	2	3	6
41	Motorlu Araçların Kullanımı	Araçların yan aynalarının temizliğinin yapılmaması.	Görüş yetersizliği nedeniyle araç kazası, insanlara çarpma, çarpışma, ciddi yaralanma, ölüm.	2	5	10	Sürücü ve operatörler tarafından çalışma öncesi ve sırasında bu hususların kontrolü için işe girişte eğitim verilmeli, hazırlanacak formlar ile her çalışmada bu hususların kontrolü sağlanmalı ve bu hususlar sorumlular tarafından takip edilmelidir.	1	5	5
42	Motorlu Araçların Kullanımı	Araçların aydınlatma sistemlerinin yetersiz ya da arızalı olması.	Araç kazası, insanlara çarpma, çarpışma, yaralanma, ölüm.	2	5	10	Kullanım esnasında görülen eksiklikler derhal bildirilmeli, ve en kısa sürede eksikliklerin ortadan kaldırılması sağlanmalıdır. Araçların periyodik bakımları düzenli olarak yaptırılmalıdır.	1	5	5
43	Motorlu Araçların Kullanımı	Araçlarda sürücülerin emniyet kemeri kullanılmaması.	Kaza anında savrulma nedeniyle ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	İşe girişte çalışanlara bildirilmeli, araç üzerine emniyet kemeri kullanımı konusunda etiketler yapıştırılmalı, hazırlanacak talimatlarda bu hususlar yer almalı, kullanıcılar sürekli olarak takip edilmelidir.	1	5	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Siddet	Risk	Olasılık	Siddet	Risk	
44	Motorlu Araçların Kullanımı	Mevsim koşullarına uygun lastik kullanılmaması veya paletli araçların paletlerinin kontrol edilmemesi	Mevsim koşulları nedeniyle araçların batması, kayması, bir yere ya da araca çarpması, devrilme. Ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	1	5	5	
45	Motorlu Araçların Kullanımı	İş makineleri ve araçlarda sigara içilmesi	İş makinesi ya da araçlarda sigara içilmesi nedeniyle yangın, dikkatsizlik neticesinde aracın çarpması, çarpışma, devrilme.	5	3	15	1	3	3	
46	Motorlu Araçların Kullanımı	Alkolü bir şekilde iş yerine gelmesi, bu şekilde iş ekipmanlarının kullanımı.	Kullanıcının bilinçsizliği nedeniyle olumsuzluklar nedeniyle iş kazası, çarpma, devrilme. Ciddi yaralanma ve ölüm.	3	5	15	1	5	5	
47	Motorlu Araçların Kullanımı	İş makinesi ve araçlarda ilk yardım malzemeleri ve yangın söndürme cihazlarının bulunmaması.	Yangın nedeniyle iş ekipmanının zarar görmesi, yaralanma nedeniyle enfeksiyon.	3	3	9	1	3	3	
48	Motorlu Araçların Kullanımı	Koltukların ayarlanabilir olmaması.	Ergonomik olmayan koşullar nedeniyle kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları.	4	3	12	2	3	6	
49	Motorlu Araçların Kullanımı	İş makineleri veya iş ekipmanları ile sürekli aynı pozisyon bulma ve zorlayıcı hareket yapma	Ergonomik olmayan koşullar nedeniyle kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları.	4	3	12	2	3	6	

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Siddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Siddet	Risk
50	Motorlu Araçların Kullanımı	İş makinelerinin sapanlarının kontrolünün yapılmaması	Yükün düşerek zarar görmesi, diğer araç, tesis ve insanlara zarar vermesi, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Her çalışma öncesi operatörler tarafından, ayrıca çelik halatlar, zincirler, kancalar, sapanlar, kaskalar, frenler ve otomatik durdurucular yetkili teknik eleman tarafından yılda bir defa kontrol edilmelidir.	1	5	5
51	Motorlu Araçların Kullanımı	İş makineleri yük frenlerinin bulunmaması.	Yükün düşerek zarar görmesi, diğer araç, tesis ve insanlara zarar vermesi, ciddi yaralanma, ölüm.	4	5	20	Kaldırma araçları, kabul edilen en ağır yükün en az 1,5 katını güvenli bir şekilde kaldırarak ve askıda tutabilecek güçte olması ve bunların bu yüklerle dayanıklı yük frenlerinin bulunması sağlanmalıdır. Taşınabilecek yükten daha ağır yükler kaldırılmamalı ve çalışma alanları belirlenerek buralara girişler çeşitlenen şartlar veya verilecek talimatlar ile engellenmelidir.	1	5	5
52	Ocak Çalışmaları	Delici makinenin kullanılacağı zeminin düz olmaması.	İş makinesi devrilmesi nedeniyle zarar görmesi (maddi hasar), operatörün ciddi yaralanması, ölüm.	3	5	15	Delici makinenin kullanımı için zemin düz bir hale getirilmeli ve daha sonra delme işlemi, çalışma alanı şartlarıyla diğer çalışanların girmesini engelleyecek şekilde belirlendikten sonra başlatılmalıdır.	1	5	5
53	Ocak Çalışmaları	Patlama işlemleri.	İstenmeyen patlama neticesinde malzeme, iş ekipmanı ve tesisin zarar görmesi, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Şarj işlemi, bağlama işlemleri ve patlama işlemi ehliyetli kişiler tarafından yapılmalıdır. Statik elektrik tehlikesine karşı uygun önlemler alınmalıdır (bakır levha uygun kişisel koruyucu ekipman-anıstank ayakkabı, statik elektrige yol açmayacak giysi). Patlama öncesinde tüm personele ilan yapılmalıdır. Düzenli olarak siren çalışarak etraf uyarılmalıdır. Patlama işleminin jandarma eşlik etmelidir. Yetkililer tarafından girilmediğiçe, çalışmaya devam edilmemelidir.	1	5	5
54	Ocak Çalışmaları	İş makinelerinin çalışması sırasında yanında işçilerin bulunması.	İş makinesinin çarpılması sonucu ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Operatör olarak işe alınan çalışanların operatörlük belgesi olmadan ve talimatsız olarak kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Tüm çalışanların çalışma sahasında reflektif yelek giymesi sağlanmalı ve çalışanların 25 m den daha fazla iş makinelerine yaklaşması engellenmeli ve bu husus eğitimlerde sürekli hatırlatılmalıdır.	1	5	5
55	Ocak Çalışmaları	Şantiye çıkışında araç çıkabilir levhası bulunmaması.	Kaza ve ciddi yaralanmalar.	4	4	16	Şantiye çıkışında Araç/İş makinesi Çıkabilir levhası konulmalıdır.	2	4	8

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra	Olasılık	Şiddet	Risk
				Olasılık	Şiddet	Risk				
56	Ocak Çalışmaları	Ocak içerisinde uyarıcı trafik levhalarının bulunmaması.	Kaza ve ciddi yaralanmalar.	5	4	20	Hız sınırı, uyarı ve ikaz levhaları görünecek yerlere yerleştirilmesi ve belirli aralıklar ile temizlikleri yapılarak görünürlük artırılması sağlanmalıdır.	2	4	8
57	Ocak Çalışmaları	Çalışma alanının yetersiz ışıklandırılması.	Yetersiz aydınlatma sonucu iş kazası ve ciddi yaralanmalar.	4	4	16	Ocak içerisinde ve döküm sahasında ölçümler yapılmalı, bu ölçümler sonucu yetersiz aydınlatma tespit edilirse durumuna ilave aydınlatma sisteminin kurulması sağlanmalıdır.	1	4	4
58	Ocak Çalışmaları	Hasarlı sürüş.	Trafik kazası sonucu maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	İşe girişte sürücülere araziye sürüş, ileri sürüş teknikleri ve araçların teknik özellikleri ile ilgili eğitimler verilmesi, tekrarlanan iş başı eğitimleri yapılmalıdır. Ayrıca uyarı ve ikaz tabelaları sürekli kontrol edilerek yerinde ve görünürlük artırılması sağlanmalıdır.	1	5	5
59	Ocak Çalışmaları	Kaza ve yüklenme sırasında araçlardan inilmesi.	Kaza, ciddi yaralanma, ölüm.	5	5	25	Kaza ve yüklenme sahasına görevli olan kişiler dışında kontrolsüz girişler engellenmelidir. Bu konuda uyarı levhası konulmalıdır. Tüm iş makinelerine ve kamyonlara yaklaşmaya karşı uyarı levhası takılmalıdır. Operatör ve sürücülere özel eğitim verilererek reflektif yelek, baret ve iş ayakkabısı olmadan keskinlikle araçlardan inmemeleri sağlanmalıdır.	1	5	5
60	Ocak Çalışmaları	İş makineleri ve araçların kabine içi 2 kişilerin binmesi.	Herhangi bir kaza, devrilme, çarpma nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Tekrarlı iş başı eğitimleri yapılarak bu konu hatırlatılmalıdır. Uyruyan personel uyarılmalı, tekeran halinde yazılı ihtar verilmektedir.	1	5	5
61	Ocak Çalışmaları	Döküm sırasında kamyonların kapaklarının açılmaması veya yanlış tarafa doğru açılması	Motorlu araç devrilmesi, düşmesi sonucu maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma.	5	4	20	Kamyonların dökümünü güvenli yapacak, güvenli vanaştırarak damper kapaklarını kontrol edecek nezaretçi personel görevlendirilmektedir. Döküm sahasında kamyonların fazla geri hareketini önlemek için bariyerler konulmalıdır. Olası mekanik arızalar bakım ve onarım ekibine bildirilerek müdahale edilmektedir. Zeminin çamur olması halinde uygun taş malzeme ile döşenmelidir. Zeminin düzgün olmadığı alanlarda dökümün izin verilmemektedir. Nezaretçi personelin sürücüler ile iletişimi için telsiz, ışıklı cihazlar gibi uygun ekipmanlar tahsis edilmektedir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra		
				Olasılık	Siddet	Risk	Olasılık	Siddet	Risk
62	Ocak Çalışmaları	Mola sırasında veya çalışma bitiminde iş makinelerinin geliş güzel park edilmesi.	Çarpışma nedeniyle maddi hasarlı kaza.	4	2	8		1	2
63	Ocak Çalışmaları	Kamyonların aşırı yüklenmesi.	Motorlu araç devrilmesi, malzemenin düşmesi sonucu maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma ve ölüm.	3	5	15		1	5
64	Ocak Çalışmaları	Kazı ve yükleme sırasında iş makinelerinin birbirlerine yakın çalışmaları.	İş makinelerinin birbirlerine çarpması nedeniyle maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma.	4	4	16		1	4
65	Ocak Çalışmaları	Bakım faaliyetlerinin aksaması.	Araçların bakımsızlığı nedeniyle motorlu araç arızası, maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15		1	5
66	Ocak Çalışmaları	Çalışma sahası zemininin uygun olmaması, yolların durumunun yetersiz olması.	Motorlu araç devrilmesi, düşmesi neticesinde maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma ve ölüm.	3	5	15		1	5
67	Ocak Çalışmaları	Çalışma sahasında oluşan derin çukurlar.	Motorlu araç devrilmesi, düşmesi sonucu maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma ve ölüm.	2	5	10		1	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
68	Ocak Çalışmaları	Yüklleme, kazı sırasında oluşan taş, kaya ve toprak malzemesinin araçların üzerine düşmesi.	Dekapaj malzemesi, taş, kaya, toprak kayması sonucu ezilme, maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma, ölüm.	2	5	10	Sürekli saha kontrolleri yapılmalıdır. Sorumlu şantiye şefinden olur alınmadan değişen bölgelerde çalışma yapılmamalıdır. İş makineleri ve araçların patlama sonrası kazı alanına girişi, çalışma şekli yetkililer tarafından operatör ve sürücülere verilen talimatlara göre yapılmalıdır. Basamak genişliği ve yüksekliği kazı yüklleme makinasının bom yüksekliğine göre belirlenmelidir. Ters yüklleme yapılarak yüklleme sırasında kovanadan operatör kabini üzerine malzeme düşmesi önlenmelidir.	1	5	5
69	Ocak Çalışmaları	Toz.	Görüş mesafesinin azalması nedeniyle trafik kazası, maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma, ölüm, solunum toz nedeniyle mesleki akciğer hastalığı.	4	5	20	Delici makinenin delici ucu kapatılmalıdır. Patlama sonrası sprey sistemler ile tozun bastırılması sağlanmalıdır. Arazöz ile yolların ıslatılması sağlanmalıdır. Çalışma sahasında araçlar dışında çalışanların bulunmaması sağlanmalıdır. Tozla mücadele kapsamında riskli zaman ve bölgelerde çalışanlara toz maskesi dağıtılması ve çalışanların kullanılması sağlanmalıdır.	1	5	5
70	Ocak Çalışmaları	Titreşim.	Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı.	4	4	16	İş makineleri ve iş ekipmanlarında kişisel maruziyete yönelik titreşim ölçümleri yapılmalıdır. Araç koltuklarının zemininin yalıtımı sağlanmalı, titreşimi önleyecek özelliklerde olması sağlanmalı ve olası titreşim maruziyetine yönelik bu hususların kontrol edilmelidir. Bu tür araçları kullanan çalışanların mola süreleri belirli aralıklarla verilerek, çalışanların dinlenmeleri sağlanmalıdır.	1	4	4
71	Ocak Çalışmaları	Gürültü.	İşitme kaybı, denge bozuklukları, davranış bozukluğu, meslek hastalığı.	4	4	16	İş makineleri, araçların ve iş ekipmanlarına yönelik kişisel maruziyete yönelik gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu donanımlar, kulak tıkacıları dağıtılmalıdır. Araçların yalıtımı sağlanmalı ve olası gürültü maruziyetine yönelik bu hususların kontrol edilmesi sağlanmalıdır. Bu tür araçları kullanan çalışanların mola süreleri belirli aralıklarla verilerek, çalışanların dinlenmeleri sağlanmalıdır.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
72	Ocak Çalışmaları	Gece çalışmasında aydınlatmanın yetersizliği.	Görüş mesafesinin azalması nedeniyle maddi hasarlı kaza, ciddi yaralanma, ölüm.	5	5	25	Kullanılan araç aydınlatmaları ve diğer aydınlatma sistemleri düzenli olarak kontrol edilmeli, bakımları zamanında yapılmalıdır. Sahada ihtiyaç duyulan alanlarda reflektif iş kaz ve uyarı işaretleri kullanılmalı, gece çalışması yapan tüm personelin reflektif iş elbisesi ve yelek kullanması sağlanmalıdır. Bu hususlar yerine getirilmeden personelin gece çalışmasına izin verilmemelidir.	2	5	10
73	Ocak Çalışmaları	Çalışma sahasında araçların arızalanması.	Araçların devrilmesi, kayma, çalışanların ezilmesi, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Araçların bakımları esnasında uygun kırkoları kullanılmaktadır. Damper vb. açık şekilde yapınası gereken bakımlarda mekanik kilit sistemleri kullanılmaktadır. Asbda kalabilecek düşebilecek parçalar uygun ekipmanla bağlanmaktadır. Bu konularda eğitimler tekrarlanmaktadır.	1	5	5
74	Ocak Çalışmaları	Araçların hareketi sırasında ocak yollarında malzeme dökülmesi.	Maddi hasarlı iş kazası, iş makinesi devrilmesi, araç devrilmesi. Ciddi yaralanma.	4	4	16	Düzenli aralıklarla ocak yolları kontrol edilmeli ve temizlenmelidir.	1	4	4
75	Trafik	Çalışma ve mola sırasında, çalışma sonrasında araçların düzensiz bir şekilde park etmeleri.	İş kazası, çarpışma, araçların devrilmesi, ciddi yaralanma.	5	4	20	Park alanı çizmeli ve uyarı levhaları ile işaretlenmelidir. Gereksiz manevraların engellenmesi için araçlar çıkış istikametine park edilmelidir. Araç kullanma talimatları hazırlanıp, tebliğ edilmelidir.	1	4	4
76	Trafik	Ocak sahasına kontrolsüz giriş ve çıkış.	İş kazası, çarpışma, araçların devrilmesi, ciddi yaralanma.	5	4	20	Personel olası olumsuzluklara karşı dikkatli olma konusunda uyarılmaktadır ve geçmişte yaşanan kazaları sebep ve sonuçlarını içerecek şekilde eğitimler planlanıp, ııra edilerek çalışanların farkındalıkları artırılmaktadır. Giriş, çıkış bölümünde görüşü engelleyecek bitki ve tabaka bulundurulmamaktadır. Çıkış bölümlerine " İŞ MAKİNESİ ÇIKABİLİR" tabelası konulmaktadır. Araç kullanma talimatları hazırlanıp, tebliğ edilmelidir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				OlASILIK	ŞİDDET	Risk	OlASILIK	ŞİDDET	Risk	
77	Trafik	Araçların hız limitlerine uymaması.	İş kazası, çarpışma, araçların devrilmesi, ciddi yaralama.	5	4	20	Ocak içerisinde giriş bölümlerinde ve belirlenecek diğer yerlerde yavaşlatıcı setler yapılmalıdır. Personel olası olumsuzluklara karşı dikkatli olma konusunda uyarılmalıdır ve geçmişte yaşanan kazaların sebep ve sonuçlarını içerecek şekilde eğitimler planlanıp, icra edilerek çalışanların farkındalıkları artırılmalıdır. Araç kullama talimatları hazırlanıp, tebliğ edilmelidir.	1	4	4
78	Trafik	Operatörlerin ve araç sürücülerinin çalışma sırasında cep telefonu kullanımı.	Maddi hasarlı iş kazası, iş makinesi devrilmesi, araç devrilmesi. Ciddi yaralama ve ölüm.	3	5	15	Cep telefonu kullanımı kesinlikle yasaklanmalı ve bu durum işe girişlerde çalışanlara tebliğ edilmelidir. İşgiler tarafından sürekli takip edilmeli, kuralla uymayanlar ikaz edilip, tekrarı halinde yasal işlem uygulanmalıdır.	1	5	5
79	Trafik	Ocak yollarının kenarlarında reflektörlü bariyerlerin kullanılmaması.	Araçların devrilmesi, kayma, maddi hasarlı kaza, ciddi yaralama, ölüm.	3	5	15	Gece şartlarında ocak yollarının belirlenmesi için, yolun her iki yanına reflektörlü bariyerler konulmalıdır. Bu bariyerlerin toza karşı belirli zaman aralıklarında temizlenmesi, zarar görenlerin yenileri ile değiştirilmesi gereklidir.	1	5	5
80	Trafik	Ocak yollarında set ve kanalları olmaması.	Araçların devrilmesi, kayma, maddi hasarlı kaza, ciddi yaralama, ölüm.	3	5	15	Ocak yollarının zarar görmemesi için su drenaj kanalları yapılmalı, yük araçlarının devrilmesinin önlenmesi amacıyla yol kenarlarında lastik ebatı yükseğinde setler bulunmalıdır.	1	5	5
81	Bunkeler	Bunker temizlik işlerinin uygun yapılması.	Yüksekten düşme, sıkışma, elektrik çarpması nedeniyle yaralama, ciddi yaralama, ölüm.	3	5	15	Temizlik sırasında bunker durdurulmalı, bir başka kişi tarafından çalıştırılmasının önlenmesi için çalışma yapıldığı bilgisi etiketlenmeli, gerekiyorsa elektrik akımı ana panodan kesilmeli, temizlik için uygun iş talimatları hazırlanarak çalışanlara tebliğ edilmeli, temizlik sırasında tekrarlama ve zorlayıcı hareket yapılmamalıdır. Yüksekten düşmelere karşı çalışanlar emniyet kemeri ile çalışmalıdır.	1	5	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
82	Bunkerlar	Besleme bunkerı temizliği sırasında toz oluşumu.	Oluşan toz nedeniyle solunum sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı.	4	4	16	Oluşabilecek tozun engellenmesi için toz toplama sistemleri kurulmalıdır.	1	4	4
83	Bunkerlar	Bunkere çevre ile birlikte yabancı malzeme gelmesi.	İş ekipmanının maddi hasara uğraması, temizlik sırasında çalışanların yaralanması, ciddi yaralanması.	2	4	8	Mümkün olduğunca ocaktan gelen çevrelerin içindeki yabancı maddelerin sahada temizlenmesi gerekmektedir. Yine de yabancı malzeme gelirse, bu malzemenin çıkarılması sırasında bunker çalıştırılmamalıdır.	1	4	4
84	Kırıcılar /elekler	Kırıcı ve eleklerde bakım ve onarım faaliyetleri, temizlik faaliyetleri.	Çalışanların sıkışması nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm.	2	5	10	Mümkün olduğunca ocaktan gelen çevrelerin içindeki yabancı maddelerin sahada temizlenmeli ve kırıcılara girebilecek ebatlarda malzeme getirilmelidir. Bakım ve onarım yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Bakım ve onarım faaliyetleri sırasında kırıcı ve elekler çalıştırılmamalıdır.	1	5	5
85	Kırıcılar /elekler	Kırıcı ve eleklerin beslenmesi.	Gürlüğü nedeniyle işitme kaybı, toz nedeniyle solunum sistemi rahatsızlıkları, türeşim nedeniyle kas iskelet sistemi rahatsızlıkları. Meslek hastalığı.	4	4	16	Beslenecek kırıcıya uygun boyutlarda malzeme gönderilmeli, kırıcının düzenli bakım ve onarımları yapılmalı, havaya kalkan tozun bastırılması için etrafı kapatılmalı ya da perdelenmeli, kullanılması uygunsa suyu sprey sistemler kullanılmalıdır. Kırıcı türeşim ve gücünün önlenmesi amacıyla uygun zemine yerleştirilmeli, kırıcı ile bu zemin arasında yalıtım malzemesi kullanılmalıdır.	1	4	4
86	Kırıcılar /elekler	Eleklerin çalışması, temizliği, bakım ve onarım faaliyetleri.	Toz nedeniyle solunum sistemi rahatsızlıkları. Bakım sırasında eleklerin habersiz çalışması nedeniyle sıkışma, yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Kullanılan elek sistemlerinin kapalı sistemler olması, oluşabilecek tozun bastırılması için etrafının kapatılması, perdelenmesi, suyun kullanılmasında sakınca yoksa suyu sistemlerin kullanılması ve elek temizliğini çalışma yapılmadığı sırada ve düzenli olarak yapılması gereklidir.	1	5	5
87	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinin bulunduğu tesiste korkuluklarının olmaması.	Çalışanların yüksekte düşmesi, yaralanma, ciddi yaralanma.	4	4	16	Çalışanların yüksekte düşmesini önleyecek korkuluklar bulunmalıdır.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Siddet	Risk	Olasılık	Siddet	Risk	
88	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinin bakım ve onarım sırasında habersiz olarak çalıştırılması	Çalışanların sıkışması nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma.	4	4	16	1	4	4	
89	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerine gelişte darbe yataklarının olmaması.	Malzemenin bant taşıma sistemlerine maddi zarar vermesi, malzemenin bant taşıma sistemleri dışına çıkarak çalışanlara çarpması neticesinde yaralanma.	4	3	12	2	3	6	
90	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinin emniyet telinin bulunmaması, kontrollerinin yapılmaması.	Çalışanların bant üzerine düşmesi, maddi zarar oluşması, çalışanların yaralanması.	3	4	12	1	4	4	
91	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinin acil durum butonunun bulunmaması.	Herhangi bir kaza, sıkışma anında acil durdurma butonunun olmaması nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm. İş ekipmanının maddi hasara uğraması.	3	5	15	1	5	5	
92	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemleri tambur ve rulo aralarının temizlenmesi.	Temizlik sırasında, çalışma neticesinde çalışanların sıkışması nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma.	3	4	12	1	4	4	
93	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemleri triyaj (elle ayırma) işlemleri sırasında dikkatsizlik.	Çalışanların barta takılması nedeniyle düşme, yaralanma, ergonomik olarak tekrarlayan hareketler nedeniyle kas iskelet sistemi rahatsızlıkları.	4	4	16	2	4	8	

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra		
				OlASILIK	Siddet	Risk	OlASILIK	Siddet	Risk
94	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinde malzeme taşıma sırasında ısı oluşması.	Oluşan ısı nedeniyle yangın, bant sistemlerinin maddi hasara uğraması.	3	4	12	Bant taşıma sistemlerinde yamaya dirençli bant kullanılmaktadır. Sorumlular tarafından taşıma sistemlerinin kontrolleri yapılmalı, periyodik bakımları aksatılmamaktadır.	1	4
95	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sisteminin kurulu olduğu zeminin kırılgan, yağlı olması.	Kayma, takılma ve düşme nedeniyle yaralanma.	5	3	15	Bakım ve onarım faaliyetleri sonrasında veya yağ kaçağı nedeniyle zemin yağlanabilir. Eğer yağ kaçağı varsa onarılmalı, diğer durumlarda temizlenmelidir. Yağlı zeminler temizlenmeli ve ıslak zeminlere kaymaz bantlar yaptırılmalı, çalışanlara kaymaz tabanlı ayakkabılar verilmelidir.	1	3
96	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemlerinde malzeme aktarım sırasında yüksekte malzeme düşmesi.	Çalışanlara malzemenin çarpması nedeniyle yaralanma, tesis ve diğer iş ekipmanının maddi hasara uğraması.	4	4	16	Bant taşıma sistemlerinin etrafı kapatılmalı ve izole edilmelidir. Bant taşıma sistemleri hızı yüksek devirlerde olmamalıdır.	1	4
97	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemleri nedeniyle toz oluşması.	Toz nedeniyle solunum sistemi rahatsızlıkları. Meslek hastalığı.	4	4	16	Bant taşıma sistemlerinin giriş ve çıkışları kapatılmalı, perdelenmeli, bu kısımlarda sulu sprey sistemler kullanılmalıdır.	1	4
98	Konveyör bant taşıma sistemleri	Konveyör bant taşıma sistemleri nedeniyle gürültü oluşması.	Gürültü nedeniyle işitme kaybı. Meslek hastalığı.	4	4	16	Eski bantlar kontrol edilerek değiştirilmeli, bakım ve onarımları düzenli olarak yapılmalı, sistemin döner parçaları yağlanmalıdır.	1	4
99	Konveyör bant taşıma sistemleri	Tesiste uygun olmayan merdiven, geçiş ve yaya yolları.	Kayma, takılma ve düşme nedeniyle yaralanma, ciddi yaralanma.	3	4	12	Yerlerde kaymaz bantlar bulunmalı, bant taşıma sistemlerine çok yaklaşmayı gerektirmeyecek geçiş araklıkları bulunmalı, bu yollarda düşmeyi önleyecek korkuluklar bulunmalıdır.	1	4
100	Öğütücüler	Öğütücü tesislerindeki gaz sızıntıları.	Patlama, patlama sonucu yangın, ciddi yaralanma, ölüm.	4	5	20	Gaz dedektör sistemleri kurulmalıdır. Bu alanlarda sigara içilmesi yasaklanmalıdır.	1	5
101	Öğütücüler	Öğütücü besleme silosu ve öğütücü filtre temizliği.	Yüksekten düşme nedeniyle ciddi yaralanma, ölüm. İş kazası.	4	5	20	Çalışanların düşmesini engellemek için korkuluklar bulunmalıdır. Özellikle yüksekte çalışma sırasında emniyet kemeri ve baret çalışanlar tarafından kullanılmalıdır.	1	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra		
				Olasılık	Siddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Siddet
102	Öğütücüler	Bakım ve onarım faaliyetleri.	Ciddi yaralama ve ölüm.	3	5	15	Öğütücülerin periyodik bakımları yapılmalı, bakım ve onarım sırasında kullanılan ekipmanların sağlamlığı ve bakımı olmalı sağlanmalıdır. Bakım ve onarım yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Bakım ve onarım sırasında öğütücülerin çalıştırılması engellenmelidir.	1	3
103	Öğütücüler	Öğütme, paketlenme, kapalı alanda stok nedeniyle oluşan toz.	Toz patlaması, meslek hastalığı.	4	4	16	Filtre toz toplama sistemleri kullanılmalı, çalışanlara maske dağıtılmalı, çalışma ortamında ortaya çıkan tozlar temizlenmelidir. Patlama riskinin yayılmasını önlemek amacıyla toz bastırma sistemleri kurulmalı, çalışma ortamında sigara içilmemeli ve kılavuzuna neden olacak malzemeler kullanılmamalıdır.	1	4
104	Öğütücüler	Öğütücülerde oluşan gürültü.	İşitme kaybı, denge bozuklukları, meslek hastalığı.	4	4	16	Öğütücülerde çalışan personele yönelik gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Öğütücülerin etrafı kapatılmalı, yalıtım yapılmalı, yerleştirildiği zemin ile öğütücü arasında yalıtkan bir malzeme konulmalıdır. Çalışanlara kişisel koruyucu donanım verilmesi, kullanımları sağlanmalı ve bu hususlar takip edilmelidir.	1	4
105	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Kaldırma araçlarının periyodik kontrollerinin yapılması.	Yükün düşmesi, çelik tel halatın kopması. Maddi hasar, ciddi yaralama, ölüm.	3	5	15	Kaldırma araçlarının periyodik bakımları yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Çalışma öncesi kontrolleri yapılmalı ve arıza tespit edilecek bakım ve onarım görevlerine iletilmelidir. Arızalı kaldırma araçları kesinlikle kullanılmamalıdır.	1	5
106	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Vinçte uygun olmayan çelik tel halat kullanımı.	Tamburun boşalması sonucu yükün düşmesi, maddi hasar, ciddi yaralama ve ölüm.	4	5	20	Kullanılan çelik teli güvenlik katsayısı (en az 5) yükte uygun olmalı, bağlantılarda kullanılan malzeme (en az 3 klemens) güvenli olmak, teli saracak makara sistemi uygun olmalı ve arıza sırasında kendiliğinden sarımı durdurmalıdır.	1	5
107	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Vinçte yükte uygun olmayan kanca seçimi.	Yükün düşmesi, maddi hasar, ciddi yaralama ve ölüm.	4	5	20	Yükte uygun kanca seçilmeli ve makine ile yapılan işlerde kancanın güvenlik katsayısı en az 4 olmalıdır.	1	5
108	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Vinç kancalarının emniyet mandallarının olmaması.	Yükün düşmesi, yaralama, uzuv kaybı, ölüm.	4	5	20	Emniyet mandalı bulunmayan vinçler kullanılmamalı, eksiklikler tamamlanmalıdır.	1	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra				
				OlASILIK	ŞİDDET	Risk	OlASILIK	ŞİDDET	Risk		
109	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forklift ve vinçlerin sesi ve ışıklı uyarı sistemlerinin olmaması.	Çalışanlara çarpma, yaralanma, ciddi yaralanma.	3	4	12		Sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışır vaziyette olmalıdır. Her çalışma öncesi kontrolleri yapılmalıdır.	1	4	4
110	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftlerin yetkisiz kişiler tarafından kullanılması.	Çarpma, çarpışma, maddi hasar, ciddi yaralanma, ölüm.	4	5	20		Gerekli eğitimi almış, belgeli ve belirlenen kişiler tarafından kullanılması sağlanmalıdır. İkinci kişilerin forklifte bulunmasına müsaade edilmemelidir.	1	5	5
111	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftlerin geliş-gidiş yollarının işaretlenmemesi, hız sınırlanması konulmaması.	Çarpma, çarpışma, maddi hasar, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15		Forkliftlerin geliş-gidiş yolları belirlenmeli ve sadece belirlenen güzergahta kullanılmak, hız sınırının aşılmasıdır. Bu hususlar takip ve kontrol edilmelidir.	1	5	5
112	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftlerin kontrolleri yapılmadan yüklemeye başlanması.	Yükün düşmesi, çarpma, çarpışma, maddi hasar, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15		Her çalışma öncesi kaldırma araçlarının (vinç dahil) aydınlatma, fren, mekanik, yük kaldırma, ikaz ve uyarı sistemleri kontrol edilmelidir. Arıza tespit edilirse yetkili kişilere bilgi verilmeli ve bu sırada forklift ile çalışma yapılmamalıdır.	1	5	5
113	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftin periyodik kontrollerinin yapılmaması.	Yükün düşmesi, çarpma, çarpışma, maddi hasar, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15		Forkliftlerin periyodik bakımlarının yetkili kişiler tarafından düzenli olarak yapılması sağlanmalıdır.	1	5	5
114	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftlerin kapasitesini aşacak şekilde yüklenmesi.	Yükün düşmesi, çarpma, maddi hasar, ciddi yaralanma.	4	4	16		Forkliftler kaldırma ve taşıma kapasitelerinin üzerinde yükleri kaldırmamalı ve taşımamalıdır. Bu konuda çalışanlara talimat hazırlanıp, eğitim verilmeli ve bu hususlar tebliğ edilmelidir.	1	4	4
115	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftlerin çalışma alanlarının güvenlik altına alınmaması.	Çarpma, çarpışma, maddi hasar, ciddi yaralanma.	3	4	12		Forkliftlerin çalışma alanları güvenlik şartları ile çevrülerek diğer çalışanların bu alanlara girmeleri engellenmelidir.	1	3	3
116	Kaldırma araçları (vinç ve forklift)	Forkliftler ile yükün yüklenirken veya bir alanda istiflenirken, istifin uygun yapılması.	Yükün düşmesi, maddi hasar.	4	4	16		En fazla iki bigbag torbaya üst üste gelecek şekilde istif yapılmalı ve bu konuda forklift operatörlerine gerekli talimatlar ve eğitimler verilmelidir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum		Önleyici Faliyetlerden Sonra		
				Olasılık	Siddet	Risk	Olasılık	Siddet
117 Depo		Akaryakıt depolama ve ıkmalı	Patlama ve yangın nedeniyle iş ekipmanın zarar görmesi, yangın, ciddi yaralanma, ölüm	2	5	10	1	5
						Akaryakıt depolarının tüm görüntü yerlerine ATEŞLE YAKLAMA, SİGARA İÇİLMEZ levhaları konulmalıdır. Tankların topraklanması yapılmalı ve paratoner sistemi ile korunmalıdır. Olası sızmalara karşı sürekli depolar kontrol edilmelidir. Bu alanda yeterli sayı ve tüpe yangın söndürücü cihazlar hazır bulundurulmalıdır. Yangın söndürme cihazlarının tartılarak kontrolleri yapılmalı, boşanların dolmaları gerçekleştirilmelidir. Personelin yangın ıkmal işlerini sırasında antistatik iş elbisesi giymesi sağlanmalıdır. Yangın ıkmalı yapan personele uygun iş eldiveni verilmelidir. Sigara veya ateş ile bu alanlara yaklaşılması gerektiği hatırlatılmalıdır.		
118 Depo		Depoda kullanılan kablolu aletlerin takılma veya düşmeye sebep olması.	Aletlerin ve kabloların uygunluk yerlerde kalması sebebi ile çalışanların takılarak düşmeleri, yaralanmaları.	3	3	9	1	3
119 Depo		Yabancı maddelerin uygun şekilde istiflenmemesi.	Yangın nedeniyle maddi zarar, patlama, ciddi yaralanma, ölüm.	5	5	25	1	5
120 Depo		Patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanılması için yetkili kişiler tarafından yapılması, diğer çalışanların patlayıcı maddeler ile teması.	Kontrolsüz patlama, yangın. Maddi hasar, ciddi yaralanma, çoklu ölüm.	3	5	15	1	3
121 Depo		Artan patlayıcı maddelerin depo dışında bir alanda saklanması.	Kontrolsüz patlama, yetkisiz kişilerce erişim. Maddi hasar, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	1	5
122 Ofis Çalışmaları		Açıkta kablo bulunması prizlerin sağlam olmaması.	Elektrik çarpması sonucu şok, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	1	5

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				OlASILIK	ŞİDDET	RİSK	OlASILIK	ŞİDDET	RİSK	
123	Ofis Çalışmaları	Ekranlı araçların ve diğer ekipmanların uzun süreli kullanımı.	Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, meslek hastalığı.	2	4	8	Ekranlı araçların ve diğer ekipmanların uzun süreli kullanımdan kaynaklanabilecek kas iskelet sistemi hastalıklarına karşı gerekli önlemler alınmalı (masa, sandalye, postür düzeltme, aydınlatma) ve bu konuda çalışanlar eğitilmelidir. Bu tür araçları kullanan çalışanların mola süreleri belirli aralıklarla verilerek, çalışanların dinlenmeleri sağlanmalıdır.	1	4	4
124	Ofis Çalışmaları	İklimlendirme cihazlarının periyodik bakımlarının yapılmaması.	Çalışanların bakteri ve virüsler nedeni ile hastalanması.	4	3	12	İklimlendirme cihazlarının kontrollerinin ve periyodik bakımlarının düzenli aralıklarla yapılması sağlanmalıdır.	1	3	3
125	Ofis Çalışmaları	Ofiste kullanılan kablolu aletlerin kablolarının gelişigüzel ortamta olması.	Aletlerin ve kabloların uygun olmayan yerlerde kalması sebebi ile çalışanların takılarak düşmeleri, yaralanmaları.	3	3	9	Ofiste kullanılan kablolu aletlerin rahatsızlık veya düşmeye sebep olacak kablolarının düzensiz dağılımları engellenmelidir.	1	3	3
126	Ofis Çalışmaları	Çalışanlara yapıldığı işe uygun masa, sandalye sağlanmaması.	Ergonomik eksiklikler nedeniyle kas ve iskelet rahatsızlıkları.	2	3	6	Çalışanlara işe uygun masa, sandalye veya destek ekipmanları sağlanmalıdır.	1	3	3
127	Koşuş Kullanımı	Çaycı, elektrikli ısıtıcı, vantilatör kullanımı.	Yanma, yangın.	3	4	12	Elektrik sisteminin kaldırılması nedeniyle oluşabilecek sorunları engellemek amacıyla çalışanların ısıtıcı ve soğutma sistemleri mümkünse merkezi sistem, mümkün değilse güvenli ve kontrolü altında olmalıdır. Çaycı ortak bir yerde sorumlusunun kontrolünde bulundurulmalıdır.	1	4	4
128	Koşuş Kullanımı	Su ısıtıcı, şofben kullanımı.	Yangın çıkması, elektrik çarpması, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Elektrikli ekipmanların izalasyonu sürekli olarak denetlenmeli, kaçak akım rölesi mutlaka olmalıdır.	2	5	10
129	Koşuş Kullanımı	Uzun kablolu ve birden fazla elektrikli araç kullanımı.	Elektrik çarpması, yangın, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Uzun kablolar ile birden fazla elektrikli alet kullanılmamalı, sorumlu personele sürekli kontrol etmesi için talimat verilmelidir.	2	5	10

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
130	Personel Taşımacılığı	Araçta donanım eksikliği, mekanik eksiklikler.	Trafik kazası sonucunda maddi hasarlı kaza, ciddi yaralama, ölüm	2	5	10	Şoför her servis öncesi araç donanımını kontrol etmelidir (Tekerlekler, farlar, sinyaller, şilekeler, fren sistemi vb.). Araç 10 yaşından büyük olmamalıdır. Düzenli bakımları yapılmalıdır. Oturacak yer adedi levhası araç içerisine asılmış olmalıdır. Her yolcu koltuğuna aynı emniyet kemeri olmalıdır. Servis aracında camlar ve pencereler sabit olmalı, iç düzenlenmesinde demir aksam açıkta olmamalı varsa yaralamaya sebebiyet vermeyecek yumuşak bir malzeme ile kaplanmalıdır. Araçta ilk yardım seti, trafik seti ve yangın söndürücü bulunmalıdır. Araçların kapıları şoförler tarafından açılıp kapanacak şekilde otomatik (havak, hidrolik vb.) veya araç şoförleri tarafından elle kumanda edilebilecek şekilde (mekanik) olmalıdır. Kapıların açık veya kapalı olduğunu bildiren optik veya akustik sinyaller olmalıdır.	1	5	5
131	Personel Taşımacılığı	Hız sınırı aşmak.	Trafik kazası sonucunda maddi hasarlı kaza, yaralama, ciddi yaralama, ölüm	5	5	25	Servis aracına takograf takılması olmalı ve servis araçlarının hızı şehir içi yollarda saatte 80 km. yi aşmamalıdır. Bu konu servis sürücüsüne tebliğ edilmelidir.	1	5	5
132	Personel Taşımacılığı	Kaza anında araç içinde savrulma.	Çarpma sonucu yaralama, ciddi yaralama, ölüm.	3	5	15	Servis şoförüne eğitim verilmeli, yazılı olarak talimat hazırlanmalı, tüm personelin emniyet kemeri takmadan aracın hareket ettirilmesi engellenmelidir.	1	5	5
133	Personel Taşımacılığı	Servis aracında el aleti taşınması.	Trafik kazası neticesinde parça çarpması, yaralama, ciddi yaralama, ölüm.	3	4	12	Araça binen tüm personel kullandığı kazma, kürek, el aleti vb. ekipmanları aracın bagajına koymalıdır. Seyahat başlamadan önce tüm personel emniyet kemeri bağlamış olmalıdır. Hiç kimse aracı kucagında, ayakları arasında, koltuklarda eşya ve malzeme taşımamasına izin verilmemelidir.	1	4	4

Ek 1 devamı

Sıra No	Türü	Faliyet ve Tehlike	Risk	Mevcut Durum			Önleyici Faliyetlerden Sonra			
				Olasılık	Şiddet	Risk	Riski Azaltmaya Yönelik Önleyici Faliyetler	Olasılık	Şiddet	Risk
134	Personel Taşımacılığı	Servis aracının trafik kurallarını ihlal etmesi.	Trafik kazası sonucunda maddi hasarlı kaza, yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm.	5	5	25	Servis aracı sürücüsü tüm trafik kurallarına uymak zorundadır. Bu konuda çalışanlara eğitim verilmektedir.	2	5	10
135	Personel Taşımacılığı	Yolcu kapasitesini aşmak.	Trafik kazası sonucunda maddi hasarlı kaza, yaralanma, ciddi yaralanma, ölüm.	3	4	12	Servis aracında taşınacak yolcu sayısı, motorlu araç tescil belgesinde belirtilen sayıdan fazla olmamalıdır. Araç içine maksimum kişi sayısı yazılmalı ve sürücü sayı aşıldığında aracı hareket ettirmemelidir.	1	4	4
136	Mutfaklar	Tüpler.	Tüp gaz kaçağı, zehirlenme, patlama, ciddi yaralanma, ölüm.	3	5	15	Mutfakta kaçağı algılayacak gaz dedektörleri bulunmalıdır. Tüpler dış mekanda kendileri için hazırlanmış alanda kilitli ve devrilmeye karşı tedbir alınmış şekilde muhafaza edilmektedir. Bu alanın çevresinde yangına karşı tedbir alınmalıdır.	1	5	5
137	Mutfaklar	Mutfak çalışanların hijyen kurallarına uymamaları.	Zehirlenme, bulaşıcı hastalık.	4	4	16	Mutfak çalışanlarına hijyen eğitimi verilmektedir, hijyen kurallarına uymaları sağlanmalı, sürekli olarak kontrol edilmektedir. Her öğünde çıkan yemekten numune alınarak saklanmalıdır.	2	4	8