

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI



DEMİRYOLU RAY BAĞLANTI ELEMANLARI İMALATI
YAPAN BİR İŞLETMEDE RİSK DEĞERLENDİRME
UYGULAMASI

DURMUŞ KAYIKCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ YÜCEL ÇETİNCEVİZ

MAYIS - 2021
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Durmuş KAYIKCI tarafından hazırlanan “**Demiryolu Ray Bağlantı Elemanları İmalatı Yapan bir İşletmede Risk Değerlendirme Uygulaması**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **31.05.2021** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Yücel ÇETİNCEVİZ Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ Çankırı Karatekin Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Hakan ADA Kastamonu Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Prof. Dr. İzzet ŞENER

Enstitü Müdürü

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

DURMUŞ KAYIKCI

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DEMİRYOLU RAY BAĞLANTI ELEMANLARI İMALATI YAPAN BİR İŞLETMEDE RİSK DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

DURMUŞ KAYIKCI

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ YÜCEL ÇETİNCİVİZ

Dünya’da ve Ülkemizde son dönemlerde sanayi ve teknolojinin gelişmesi farklı iş kollarının oluşmasına neden olmuş ve çalışma hayatında İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kültürünün önemi artmıştır. Kendisini sürekli yenileyen ve geliştiren üretim süreçleri, artan üretim kapasiteleri iş yaşamında meslek hastalıkları ve iş kazalarının artmasına sebep olmuş ve bu problemlerin önüne geçilmesi için İSG açısından birtakım düzenlemeler yapılması gereğini doğurmuştur. Metal sektöründe çalışan işçilere uygulanan İSG ile ilgili çalışmalar neticesinde iş kazaları en alt düzeye indirilmekte ve ölümle neticelenen kazaların önüne büyük oranda geçilmektedir. Çalışmaya konu metal sektörü, çelik hammaddeli ürünlerin faydalanma bölgelerinin hızla çoğalması, tüketim kültürünün artması, üretim sanayine ara mal temin etmesi ve ihracat etkisi gibi özellikler nedeniyle Türkiye ekonomisinin büyümesi bakımından önem arz etmektedir. Çelik hammaddeli ürünlerin kullanım sahaları içerisinde demiryolu sistemleri de büyük yer tutmaktadır. Son yıllarda demiryolu araçları ve ray sistemlerinin hızla gelişiyor olması, ray bağlantı elemanlarının ağır yükler ve yüksek hızla hareket eden çekicilerin altında kalması, ray bağlantı malzemelerinin önemini hem güvenlik hem de ticaretin sürdürülebilirliği açısından daha da arttırmaktadır. Metal imalat sektörü içerisinde yer alan ray bağlantı elemanları imalathaneleri hammadde kabul, boylama, sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon ve paketleme gibi bölümleri içermekte, söz konusu bölümler iş sağlığı ve güvenliği bakımından “Tehlikeli” sınıfta yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında; demiryolu bağlantı elemanları imalatı yapan işletme bünyesinde 5x5 Matris Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılarak risk ve tehlike tanımları yapılmış, çıkan sonuçlar çalışanlar açısından yorumlanmış ve alınan tedbirler hakkında bilgiler verilmiştir. İşletme bünyesinde yapılan analiz çalışmasında; İşletmenin alansal ve kullanılan makineler bazında incelemesi yapılarak risk ve tehlike tanımları yapılmış, kimyasal tehlikeler, elektrik, yangın, gürültü, toz, el aletleri, iş ekipmanları ve ergonomik tehlike kaynaklarının çalışan sağlığına olabilecek etkileri tespit edilmeye çalışılmış çıkan sonuçlar çalışanlar açısından yorumlanmış ve alınan tedbirler hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca, iş yerindeki risklerin elimine edilmesi için öneriler sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: İş Güvenliği, Metal Sektörü, Demiryolu, Ray Bağlantı, Risk Analizi

Mayıs 2021, 91 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

RISK ASSESSMENT APPLICATION IN A FACILITY THAT MANUFACTURES RAILWAY RAIL FASTENERS

DURMUS KAYIKCI

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. YUCEL CETINCEVIZ

The recent development of industry and technology in the world and our country has caused to the formation of different business lines and the importance of Occupational Health and Safety (OHS) culture has increased in working life. Production processes that constantly modernizing and improving themselves, rising production capacities have caused the increase of occupational diseases and accidents in business life, and it has led to the necessity of making some regulations in terms of OHS in order to prevent these problems. As a result of relevant studies on OHS applied to workers in the metal sector, occupational accidents are minimized and accidents resulting to death are prevented with a great extent. The metal sector, which is the subject of the study, is important in terms of growing Turkish economy due to the rapid proliferation of utilization areas of products with steel raw, the increase in consumption culture, the supply of intermediate goods to the production industry and the export effect. Railway systems also have a large place in usage areas of products including steel raw. Since the existence of the railway in human life, rail fastening materials where steel raw materials are used extensively have been important parts for the continuation of sector. The rapid development of railway vehicles and rail systems in recent years, rail link components under high-speed tow trucks and heavy loads are soaring the importance of these materials in terms of both safety and trade sustainability. Rail link component manufacturing plants in metal manufacturing sector, include processes such as raw material acceptance, grading, hot forging, deburring, rubbing, stamp fixing, zinc lamella coating, plastic injection and packaging, and these processes take part as "Hazardous" class in terms of occupational health and safety. Within the scope of this study; Risk and Hazard definitions were made using the 5x5 Matrix Risk Assessment Method with a company that manufactures railway link components, the obtained results were interpreted in terms of employees, and information was given about the measures taken. In the analysis study carried out within the company; Risk and Hazard definitions were made by examining the company on the basis of areal and used machines, the effects of chemical hazards, electricity, fire, noise, dust, hand tools, work equipment and ergonomic hazard sources on employee health were tried to be determined, the obtained results were interpreted in terms of the employees and

information was given about the measures taken. Moreover, some recommendations have been made to eliminate risks for the company.

KEYWORDS: Occupational Safety, Metal Sector, Railway, Rail Connection, Risk Analysis

May 2021, 91 Page

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tez çalışmasının planlanmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, en yoğun zamanlarında bile büyük sabır ve anlayışla beni dinleyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yücel ÇETİNCEVİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı yapabilmem için fabrikalarını bana açan ve bilgilerini benim ile paylaşan ve tezimi yürütmede yardımcı olan tesis yönetimine ve çalışanlarına teşekkür ederim. Eğitim ve çalışma hayatım boyunca bana maddi manevi desteklerini esirgemeyen sevgili eşim ve çocuklarıma en içten duygularıyla teşekkür ederim.

DURMUŞ KAYIKCI

Kastamonu, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	ix
RESİMLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	5
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi.....	6
2.3. Genel Tanımlar	7
2.3.1. İş Sağlığı	7
2.3.2. İş Güvenliği.....	8
2.3.3. İş Kazası.....	8
2.3.4. Meslek Hastalığı	9
2.3.5. Risk	9
2.3.6. Tehlike	9
2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Alanının Tarihsel Gelişimi	9
2.4.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünyadaki Tarihsel Gelişimi.....	10
2.4.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Türkiye’de Tarihsel Gelişimi.....	11
2.5. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği	14
2.5.1. Metal Sektöründe Yaygın Olan Faaliyetler ve İSG Riskleri	18
2.5.2. Demiryolu Ray Bağlantı Elemanları Üreten Tesislerde İSG Risk Etmenleri.....	21
2.6. Sektörde Genel Olarak Kullanılan Makineler	23
2.6.1. Hidrolik Pres Makinesi	23
2.6.2. Torna Tezgâhı	25
2.6.3. Freze Makinesi ve Tezgâhı	25
2.6.4. Radyal Matkap Makinesi ve Tezgâhı	26
2.6.5. Hidrolik Gilyotin Makası	27
2.6.6. Şerit Testere	27
2.6.7. Enjeksiyon Makinesi.....	28
2.6.8. İndüksiyon Makinesi.....	29
2.6.9. Tavan Asma Vinci	29
2.6.10. Taşlama ve Zımparalama Makinesi	30
3. MATERYAL VE YÖNTEM	31
3.1 Çalışmanın Yapıldığı İşletme Hakkında Bilgiler	31
3.2 İşletme Üretim Prosesleri	32
3.2.1 Hammadde Kabul Bölümü	32
3.2.2 Boylama Bölümü	33
3.2.3 Sıcak Dövme Bölümü.....	34

3.2.4	Çapak Alma Bölümü	35
3.2.5	Ovalama Bölümü	36
3.2.6	Pul Sabitleme Bölümü	37
3.2.7	Çinko Lamel Kaplama Bölümü	37
3.2.8	Plastik Enjeksiyon Kalıplama	38
3.2.9	Paketleme ve Sevkiyat Bölümü	39
3.3	İşletmede Saha Çalışması	40
3.4	İşletmede Risk Değerlendirme Çalışması	40
3.4.1	Planlama.....	41
3.4.2	Çalışma Sahasında Yürütülen Faaliyetlerin Sınıflandırılması.....	41
3.4.3	Veri ve Bilgi Toplama	41
3.4.4	Tehlikelerin Belirlenmesi	42
3.4.5	Risk Analiz Çalışması.....	43
3.4.6	Kontrol, İzleme ve Gözden Geçirme	43
3.5	Risk Analiz Yöntemleri.....	43
3.6	Risk Analiz Metodu (5x5 Matris).....	45
4.	BULGULAR	48
4.1	İş Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Veriler	48
4.1.1	Yıllık Çalışma Planları.....	49
4.1.2	Kişisel Koruyucu Donanım	49
4.1.3	Eğitimler	50
4.1.4	Önleyici / Düzeltici Uygulamalar	51
4.1.5	Sağlık İşlemleri	54
4.1.6	Uyarı Levhaları	55
4.1.7	Mesleki Yeterlilik	56
4.1.8	İlk Yardım Eğitimi ve Sertifikalandırma	57
4.1.9	Yangın Tedbirleri.....	57
4.1.10	İş Makinası/Vinç/ Forklift Kullanımında Alınan Tedbirler.....	58
4.1.11	Elektrik Tehlikelerine Karşı Alınan Tedbirler.....	59
4.1.12	Depolama Bölümü Tedbirler	60
4.1.13	Risk Değerlendirmesi	60
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	62
	KAYNAKLAR	65
	EK 1 Risk Değerlendirme Tablosu	71
	ÖZGEÇMİŞ.....	91

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 1.1 Ray Sistemleri İle Yük Taşınması	1
Resim 1.2 Ray Bağlantı Elemanlarının Demiryolu Üzerindeki Görünümü	2
Resim 1.3 İmalat Bandı.....	3
Resim 2.1 Friksiyon Pres Makinası	24
Resim 2.2 Hidrolik Pres Makinesi	24
Resim 2.3 Torna Makinesi ve Tezgâhı	25
Resim 2.4 Freze Makinesi ve Tezgâhı	26
Resim 2.5 Radyal Matkap Makinesi ve Tezgahı	26
Resim 2.6 Hidrolik Giyotin Makası	27
Resim 2.7 Şerit Testere	28
Resim 2.8 Enjeksiyon Makinesi.....	28
Resim 2.9 İndüksiyon Makinesi.....	29
Resim 2.10 Tavan Asma Vinci	29
Resim 2.11 Taşlama ve Zımparalama Makinesi	30
Resim 3.1 İmalatı Yapılan Ray Bağlantı Elemanları	32
Resim 3.2 Hammadde Kabul Alanı	33
Resim 3.3 Kangal Halinde İstiflenmiş Hammadde.....	33
Resim 3.4 Çekme Makinesi	34
Resim 3.5 Boylama İşlemi Yapılan Hammadde	34
Resim 3.6 Dövme İşlemi Yapılan Hammadde.....	35
Resim 3.7 Bobine Isıtma İşlemi İçin Dizilen Hammadde.....	35
Resim 3.8 Çapak Alma İşlemi	36
Resim 3.9 Ovalama (Diş Çekme) İşlemi	36
Resim 3.10 Pul Sabitleme İşlemi	37
Resim 3.11 Kumlama Makinesi ve Çinko Lamel Havuzu.....	38
Resim 3.12 Ürün Hammaddesi	38
Resim 3.13 Ürün Paketleme Makinesi.....	39
Resim 3.14 Paketleme ve Sevkiyat Bölümü	39
Resim 4.1 Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı	50
Resim 4.2 İSG Uzmanı Bilgilendirme Faaliyetleri	51
Resim 4.3 Rengi Değiştirilen Makine.....	52
Resim 4.4 Muhafaza Takılmış Makine	53
Resim 4.5 Acil Durdurma Butonu ve Çift Elle Kumanda Tertibatı.....	53
Resim 4.6 Güvenlik Önlemi Alınan Makine.....	54
Resim 4.7 Uyarı Levhaları	55
Resim 4.8 Işıklı Uyarı Levhası.....	56
Resim 4.9 Makine Üzeri Uyarı Levhaları	56
Resim 4.10 Mesleki Yeterlilik Belgesi	57
Resim 4.11 İmalat Bölümünde Yer Alan Yangın Tüpü.....	58
Resim 4.12 Forklift ve Yaya Geçiş Yolları.....	59
Resim 4.13 Elektrik Panosu Uyarı Levhası	59
Resim 4.14 Ürün Depolama Sahası	60

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2. 1 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri	7
Tablo 2. 2 İş Kollarına Göre İş Kazaları	17
Tablo 2. 3 İş Kollarına Göre Meslek Hastalığı	18
Tablo 2. 4 İş Kollarına Göre İş Kazası Sonucu Ölüm Sayısı ve Oranları.....	18
Tablo 2. 5 Metal Sektöründe Yapılan İşler ve İSG Riskleri	19
Tablo 3. 1 İşletme Hakkında Genel Bilgiler	31
Tablo 3. 2 Olasılık Skalası	46
Tablo 3. 3 Şiddet Skalası.....	46
Tablo 3. 4 Risk Değerlendirme Tanımları	46
Tablo 3. 5 Risk Derecelendirme Matrisi	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

m² : Metrekare

Kısaltmalar

AB : Avrupa Birliği
AÇSHB : Aile ve Çalışma Sosyal Hizmetler Bakanlığı
DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü
dB : Desibel
GSMH : Gayri Safi Milli Hâsıla
İLO : Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD : Kişisel Koruyucu Donanım
PA6+GF30 : %30 cam elyaf takviyeli polyamid
PE : Polietilen kimyasal
PUKÖ : Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al
SGK : Sosyal Güvenlik Kurumu
TPE : Termoplastik Elastomer
TPU : Termoplastik Poliüretan
WHO : Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Raylı sistemler, gelişmekte olan ülkeler açısından ekonomik büyümeye ve istikrara farklı alanlarda değerli katkılar sağlayan önemli bir ulaşım türüdür. Bu yaklaşımın temelinde, gelişen dünya düzeni içerisinde iş kollarının çeşitlenmesi, yolcu ve eşya nakliyeciliği bakımından ray sistemlerinin tehlikesiz olarak görülmesi ayrıca pazar büyüklüğüne paralel olarak artan istihdam gereksinimi ve üretilen ürünlerin raylı sistemler vasıtasıyla nakliyesinin daha ucuza mal edilmesi yatmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018). Raylı sistemler ile yapılan yük nakliyesi Resim 1.1’de gösterilmektedir.



Resim 1.1 Ray Sistemleri ile Yük Taşınması

Raylı sistem araçları, son yıllarda faydalanıcılarına emniyetli, rahat bir seyahat fırsatı sunarken hesaplı ve çevreyi koruyan özelliğinin yanı sıra ulaşım sektöründe de ön planda yer almaktadır. Uluslararası Enerji Ajansının son dönem verilerine göre; ulaşımdan kaynaklı atmosfere bırakılan sera gazlarının %23,4’ü nakliyeden kaynaklanırken bu payda raylı sistemlerin oranı %3,5’tur (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Demiryolu insan yaşamında var olduğu tarihten itibaren ray bağlantı sistemleri sektörün devamı için önemli parçalar olmuştur. Son yıllarda demiryolu araçları ve ray

sistemlerinin hızla gelişiyor olması, ray bağlantı elemanlarının ağır yükler ve yüksek hızla hareket eden çekicilerin altında kalması, bu parçaların önemini hem güvenlik hem de ticaretin sürdürülebilirliği açısından daha da arttırmaktadır.

Günümüzde ülkeler arası ticarete raylı sistem araçlarının kullanımı, maliyetlerin düşük olması nedeniyle tercih sebebi olmuştur. Ülkemizin jeopolitik konumu dikkate alındığında, ilerleyen yıllarda ülkemizde ulaşımın çeşitlenmesi ile birlikte demiryollarının giderek önem kazanacağı aşikârdır. Bu süreçte; demiryolu ray bağlantı elemanları üretimi yapan işletmelerde önem kazanacaktır. Bu nedenle demiryolu ray bağlantı elemanları üretimi yapan işletmelerde üretime yönelik faaliyetlerde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) uygulamalarına azami dikkat gösterilmelidir (Aydın, 2001). Ray bağlantı elemanlarının demiryolu üzerindeki görünümü Resim 1.2’de gösterilmektedir.



Resim 1.2 Ray Bağlantı Elemanlarının Demiryolu Üzerindeki Görünümü

Karamık ve Şeker (2015) yaptıkları çalışmada, gelişen ve büyüyen endüstriler için İSG konusunun her geçen gün daha da önem arz ettiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, risk taşımayan iş olmadığı gibi tespit edilen risklerin ortadan kaldırılması da İSG açısından önemlidir.

Dünya üzerinde İSG tedbirlerine baktığımızda Roma döneminde yaşamış tarihçi Heredotos besleyici ve enerjili besinler ile çalışanların ihtiyaçlarının karşılanması

gerektiğine değinmiştir (Horozoğlu, 2017). Ray bağlantı elemanları üretimi yapan işletmeye ait imalat bandı Resim 1.3’te gösterilmektedir.



Resim 1.3 İmalat Bandı

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun 13’üncü maddesinde iş kazası; “Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında, bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emziren kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, sigortalıların işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen özre uğratan olay” olarak açıklanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2006).

Yaşanan iş kazalarının önlenmesi için alınan tedbirler dizisine iş sağlığı ve güvenliği önlemleri denir. İSG ekonomik faaliyetlerin birçoğunda yer bulmuş bir disiplindir. Metalürji, maden, kimya, elektrik benzeri birçok mühendislik disiplininde yer almakla birlikte; eğitim, sağlık, ulaşım gibi disiplinlerde de İSG önemli bir yere sahiptir (Ceylan, 2012). Ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre yılda

ortalama 1000'e yakın vatandaşımız iş kazaları sebebiyle hayatını kaybetmektedir (Horozoğlu, 2017).

Ayrıca yapılan araştırmalarda yaşanan iş kazaları ve yakalanılan meslek hastalıklarında ülkemizin dünyadaki ülkeler sıralamasında ne yazık ki ilk sıralarda yer almaktadır. Diğer bir araştırmada ise Türkiye'de resmi olarak günlük 172 iş kazası meydana geldiği ve bu kazalarda 4 işçinin hayatını kaybettiği ve 6 işçinin de iş göremez hale geldiği belirtilmektedir (Çetin vd. 2015). İş kazalarının yoğun olarak meydana geldiği sektörlerden birisi olan metal sektörü, Türkiye ihracatının %12'sini, sanayi sektörü istihdamının %2'sini ve gayri safi milli hasılatın %3'ünü oluşturan önemli bir ekonomik faaliyet alanıdır (Güllüoğlu ve Güllüoğlu, 2019).

Bu tez çalışmasında ki amaç; iş sağlığı ve güvenliği bakımından "Tehlikeli" olarak gruplandırılan demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı yapan bir işletmede potansiyel risk ve tehlikeleri belirlemek, konuyla ilgili ayrıntılı bilgi sunmaktır.

Bu çalışma kapsamında; demiryolu bağlantı elemanları imalatı yapan işletme bünyesindeki hammadde kabul, boylama, sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon, paketleme ve sevkiyat bölümlerinde 5x5 Matris Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılarak risk ve tehlike tanımları yapılmış, çıkan sonuçlar çalışanlar açısından yorumlanmış ve alınan tedbirler hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca iş yerindeki risklerin elimine edilmesi için önerilerde bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), işyerinde faaliyet yürüten işgücünün beden ve ruhen maruz kalabilecekleri risk ve tehlikelere karşı korunmasını kapsamaktadır. Çalışma hayatımızdan istenilen düzeyde verim alabilmek ve insana yakışan iş imkânlarından faydalanmanın temelinde sağlıklı ve güvenli bir iş ortamı yatmaktadır.

Dünya üzerindeki çalışma koşulları zaman içinde teknolojik gelişmeler ile paralel olarak değişiklik göstermektedir. Değişen iş kolları ve çalışma şartları İSG alanında yeni tehlike ve riskleri beraberinde getirmektedir. İş yaşamındaki bu hareketlilik alanda iş sağlığı ve güvenliği açısından var olan problemlerin çözümünü zorlaştırmakta ve yeni risk ve tehlikelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, İSG politikaları sürekli takip edilmesi, güncellenmesi ve tedbirler alınması gereken oldukça değişken bir alandır. Aşağıda “İş Sağlığı” ve “İş Güvenliği” ile ilgili bazı tanımlamalara yer verilmiştir.

İş sağlığı, “çalışan bireyin işyeri koşulları ile yararlanılan teknik araç ve cihazlardan kaynaklı oluşabilecek tehlikelerden temizlenmiş veya bu tehlikelerin minimize edildiği bir işyeri ortamında refah biçimde hayatını idame ettirebilmesidir.” İş güvenliği ise, “işin icrası esnasında iş gücünün maruz kaldığı tehlikelerin bertaraf edilmesi veya düşürülmesine yönelik, işverene aktarılan mükellefiyetlerle ilgili teknik kaidelerin tamamı olarak betimlenmektedir” (Demircioğlu, Centel, 2010).

Genel anlamda İş sağlığı ve güvenliği; iş yerinde faaliyet gösteren iş gücünü, faaliyet alanı olan iş sahasında olabilecek tehlikelerden uzak tutmak, çalışanların sağlığına zarar verebilecek koşullara karşı iş gücünü korumak ve çalışanların devamlı olarak huzurlu bir iş ortamında faaliyetlerine devam etmeleri için yapılan bilimsel çalışmaların tamamı olarak ifade edilebilir.

Sağlık ve güvenlik olgusu, iş yaşamının tüm evrelerinde yer alan önemli bir husustur. İş Sağlığı ve İş Güvenliği (İSG) konusu Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO) ve Dünya

Sağlık Örgütü (WHO) gibi uluslararası platformların sözleşme, yönerge ve bildirileri sebebiyle birçok dünya ülkesinde kanuni bir zorunluluktur. İSG birçok bilimsel çalışma düzeninden etkilenmekte, ayrıca değişik araştırma gruplarınca iş sağlığı ve güvenliğine yönelik bilimsel çalışmalar yürütülmektedir (Işık, 2007).

İSG alanında yapılan tüm yasal düzenleme ve çalışmalar; iş yaşamının güvenli, üretken ve refah bir şekilde devam ettirilebilmesi için tüm paydaşların (devlet, işveren, işçi, işçi sendikaları) hak ve yükümlülüklerini içine almaktadır. Yapılan düzenleme ve çalışmalar ile hedeflenen amaç İSG konusunda bilgi düzeyi yüksek, alanında uzman, bilinçli toplumların oluşmasını sağlamaktır. Son dönemde, çalışma hayatında iş kazaları ve meslek hastalıklarının yeni tedbirler alınmak suretiyle en düşük seviyeye indirgenmesi hedeflenmekte, ayrıca işveren ve işçiye yüklenebilecek maddi ve manevi kayıpların önlenmesine yönelik üst düzey tedbirlerin alınmasına dair çalışmalar yürütülmektedir.

Sonuç olarak iş sağlığı ve güvenliği; mevcut faaliyetin yürütülmesi sırasında işyeri çalışma koşullarındaki fiziksel etkiler nedeniyle çalışanların karşılaştıkları sağlık problemleri ve iş risklerinin minimize edilmesi veya bu sorunların tamamen sona erdirilmesi ile ilgilenen bir bilim koludur.

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi

Çalışma hayatında olduğu kadar toplumsal çevre içerisindeki en önemli gereksinimlerin başında güvenlik ve sağlık ihtiyacı gelmektedir. Çalışma hayatında sağlık ve güvenlik tehditleri olarak karşılaşılan iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortadan kaldırılması veya azaltılması şüphesiz sağlıklı ve güvenli bir ortamın oluşturulması ile sağlanacaktır. Dünya düzeni içerisinde teknoloji ve bilimdeki gelişmeler çalışma hayatında önemli oluşumlar yaratırken toplumsal yaşamda da köklü değişikliklere neden olmuştur. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliğinin önemi çalışma hayatında daha da artmıştır (Usta, 2013).

İş güvenliğinin temel amaçları genel olarak çalışan iş gücünün korunması, işletmenin güvenliğinin sağlanması ve üretim hizmetlerinin devamlılığının ve güvenliğinin sağlanması olarak nitelendirilebilir.

İşveren ve çalışanlar açısından iş sağlığı ve güvenliği büyük önem arz etmektedir. Dünyadaki diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de çalışma hayatında meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının bir kısmı ölümlle, bir kısmı ise yaralanma ve sakatlanmalar ile neticelenmektedir. Yaşanan bu olaylar neticesinde meydana gelen maddi ve manevi kayıpların büyüklüğü devlet, işveren ve bireylerin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki hassasiyetini ön plana çıkarmaktadır.

SGK verilerine göre ülkemizdeki 2013-2019 yılları arası iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri Tablo 2.1’de verilmiştir. Bu istatistiğe göre, 2019 yılında bir önceki yıl verilerine göre iş kazaları yaklaşık %26 oranında azalmıştır (URL-1, 2019).

Tablo 2. 1 İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri

Dönemler	İş Kazası	Meslek Hastalığı	Ölümlü İş Kazalı Miktarı
2013	191 389	351	1360
2014	221 366	494	1626
2015	241 547	510	1252
2016	286 068	597	1405
2017	359 866	693	1636
2018	431 276	1047	1542
2019	422 837	1091	1149

Ülkemiz gibi sanayi ve ekonomik bakımdan gelişmekte olan ülkelerde, iş hayatında çalışanların maruz kaldıkları iş kazası ve meslek hastalıklarının sayısının yüksek olması, sahada iş sağlığı ve güvenliğinin önemini ortaya koymaktadır.

2.3. Genel Tanımlar

2.3.1. İş Sağlığı

Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) temel tanımları arasında sağlığın tanımı; sadece çalışan kişinin hastalık ve sakatlık halinin bulunmayışı değil, kişinin bir vücut olarak fiziksel, psikolojik ve toplumsal açıdan esenlik içinde olma hali olarak ifade edilmektedir. İş sağlığı ise çalışma alanındaki hastalık ve yaralanma riskleri, toplumsal ve bireysel etkenler, sağlık hizmetlerine ulaşım, güvenlik ve konularını tüm detayları ile ele almaktadır ve tüm tehlikelerin önlenmesini hedef olarak belirlemiştir. Çalışanların, iş yaşamında sağlığını etkileyen olumsuz çalışma koşulları, fiziksel ve

psikolojik durumunu etkileyen çevresel etkenler gibi birçok belirleyici risk faktörü bulunmaktadır (URL-2, 2007).

2.3.2. İş Güvenliği

Çalışan bireyin, iş yaşamında karşılaştığı teknik özelliklere sahip risklerden korunmasına yönelik alınan tedbirlerin tamamını kapsamaktadır. İş yaşamındaki tüm risklerin belirlenmesi ve bu risklerin yok edilmesi veya en az seviyeye indirilmesine yönelik alınması gereken tüm tedbirler iş güvenliğinin kapsamı içindedir (Ekin, 2010). Başka bir ifadeyle iş güvenliği, çalışma koşullarında belirlenen risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik işverene yüklenen yükümlülüklerle dair teknik hükümlerin tamamını belirtmektedir.

2.3.3. İş Kazası

İş kazası, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunda, “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay” olarak açıklanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2012). Çalışma ortamında veya yapılan işin devamı esnasında olagelen bu kazalar çalışan bireyin beden bütünlüğünü veya ruhsal durumunu engelli hale getirebileceği gibi çoğu zaman ölümle de neticelenebilir.

İş yaşamında, hangi durumların iş kazası olarak kabul edileceği Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 13. maddesinde karara bağlanmıştır. Bu karara göre;

1. Sigortalı çalışanın çalışma sahasında olduğu esnada,
2. İşverence faaliyete devam edilmekte olan çalışma nedeniyle sigortalı çalışanın şahsi yararına müstakil olarak çalışıyor ise yapılmakta olan iş nedeniyle,
3. Sigortalı çalışanın vazifeli olarak çalışma sahası dışında ayrı bir mevkie gönderilmesi sebebiyle gerçek işini yapmadan geçen vakitlerde,

4. Emziren kadın sigortalı çalışanın, mevcut mevzuat gereği evladına süt vermek amacıyla bölünen vakitleri de iş kazası olarak kabul edilen durumlardandır (T.C. Resmi Gazete, 2006).

2.3.4. Meslek Hastalığı

Meslek hastalığı, 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun 14. maddesinde “Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük durumlarıdır.” biçiminde ifade edilmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2006). Meslek hastalığını 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ise; “Mesleki risklere maruz kalma neticesinde vuku bulan hastalık” biçiminde açıklanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2012). Meslek hastalığı işyerinde çalışmanın devamı esnasında yapılan işin niteliğinden kaynaklı risklere maruz kalma sonucu ortaya çıkmaktadır.

2.3.5. Risk

Risk, iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliğinde, tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali olarak tanımlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2012).

2.3.6. Tehlike

Tehlike, iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliğinde işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli olarak tanımlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2012).

2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Alanının Tarihsel Gelişimi

Tarihin ilk evrelerinden günümüze kadar artan ihtiyaçlar ve nüfus nedeniyle çalışma alanları her dönem değişiklik göstermiş ve yapılan iş çeşitlendikçe karşılaşılan risklerde aynı yönde çoğalmıştır. İş sağlığı ve güvenliğinin gelişim süreci çalışma hayatındaki değişimi, çalışma koşullarını ve artan riskleri özetlemektedir.

2.4.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Dünyadaki Tarihsel Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliği konusu çeşitli evrelerden geçerek günümüz şartlarındaki toplumsal ve bilimsel anlamına ulaşmıştır. İnsanlık, yaradılışından günümüze değişik ihtiyaçlarını gidermek için zorlu doğa şartlarıyla sürekli mücadele etmiştir. İlk evrelerde çevrelerinde bulunan odun ve taş gibi cisimleri kullanarak yaptıkları el aletleri ile zorlu doğa koşulları ile mücadele etmişler ve temel ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmışlardır. Günün şartları değiştikçe kullanılan aletler yetersiz kalmış, kullanılan küçük aletler yerini günlük hayatta daha kullanışlı mekanik iş aletlerine, iş aletleri ise yerini makinelere bırakmış ve üretim aşamaları karışık bir duruma gelmiştir. Tarihsel boyut incelendiğinde üretim araçları, iş yaşantısı ve üretici birey daima etkileşim içinde olmuştur. Bunun neticesinde çalışma hayatında sağlık ve güvenlik problemleri gündemdeki yerini almıştır (Paşa, 2002).

İş sağlığı ve güvenliğinin tarihsel sürecine bakıldığında, alanla alakalı ilk yazılı kaynak Yunan asıllı düşünür Heredot'a kadar uzanmaktadır. Yapılan iş ile çalışan sağlığı arasındaki etkileşimin incelenmesine ünlü düşünür tarafından önderlik edildiği ileri sürülmektedir. Yunanlı tarihçi Heredot, günün şartları içerisinde çalışan kişilerin çalışma şartlarında faydalı, verimli olabilmeleri için enerjisi yüksek besin maddeleri ile beslenilmesi gerektiği konusuna dikkat çekmiştir (Gerek, 2008; Yiğit, 2011).

İlk yazılı keşiflere dayalı mehazlara göre, iş yaşamına yönelik çalışan sağlığı ve işe yönelik güvenlik algısına yönelik atılan önemli adımlardan birisi de kurşunun zararlı etkilerinin ortaya koyulduğu M.Ö. 370 yıllarında yaşamış Hipokrates'in çalışmasıdır. Hipokrates, kurşun koliğini(eklem ve karın ağrıları) betimlemiş, yorgunluk, bağırsak sıkıntıları, inme (felç) ve görme yetisine yönelik bozukluklar gibi belirtileri tespit etmiş ve belirtilerin kurşun maddesi ile etkileşimini açıklamıştır. Bu dönem içerisindeki çalışmalar ile tespit edilen sorunların olumsuz yönlerinden korunma teknikleri de geliştirilmiştir. Bu çalışmaların yanı sıra M.S. 23 ile 79 yılları arasında Roma dönemi içerisinde yaşamış olan Plini, faaliyet ortamındaki tehlikeli tozlara karşı çalışanların korunması amacı ile günümüzde kullanılan maskeler gibi çalışanların başlarına torba geçirmelerini önermiştir. Juvenal ise, çoğunlukla demir işleri ile uğraşan kişilerde tespit göz hastalıklarının yapılan işten kaynaklandığını, varislerin

ayakta uzun süre durmak suretiyle yapılan işlerde çalışanlarda daha sık oluşabileceğini belirtmiştir (Yiğit, 2005).

Bilimsel temeller doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliğinin incelenmesi ilk olarak 1700’lü yıllarda yaşamış olan Dr. Bernardino Ramazzini tarafından yapılmıştır. Ramazzini’nin iş sağlığına yönelik gelişmelerin yaşanmasında önemli bir yeri bulunmaktadır. Uzun inceleme ve araştırmalar neticesinde kaleme aldığı meslek hastalıklarına yönelik *De Morbis Artificum Diatriba* isimli kitabı ile iş sağlığının kurucu babası sayılmıştır. Kitabının içeriğinde özellikle çalışma hayatında meydana gelen iş kazalarının yok edilmesi veya minimize edilmesi için iş yaşamında önleyici veya zararı azaltıcı güvenlik tedbirlerinin alınmasını vurgulamıştır. Ramazzini, iş yaşamında çalışma ortamındaki iş huzurunu bozan negatif koşulların yok edilmesi ile iş performansının yükseleceğini ifade etmiştir. Ünlü düşünür yine gününüzde ergonomi olarak nitelendirilen çalışanın işe yönelik şeklini, işe göre işçi uygunluğunun çalışan sağlığı ve icra edilen iş üzerinde etkili olduğu düşüncesini açıklayan ve hastaların rahatsızlıklarını dinlerken onların mesleklerini sormalarına da değinen ilk kişidir (Gerek, 2008; Yılmaz, 2008).

1800’lü yıllarda yaşamış Tissot ise, dönemin hastanelerinde ilk kez meslek hastalıklarının tedavisi için ayrıcalıklı bölümlerin kurulmasını ifade etmiştir. 19. yüzyılın ilk yıllarında yaşayan Patissier, iş gücü yüksek fabrikalarda yaşanan iş kazası ve meslek hastalıklarına yönelik sayısal bilgilerin toparlanmasına katkı sağlamıştır. Ayrıca kaza veya hastalık sebebiyle oluşan sakatlanma ve ölüm vakalarını incelemeye almıştır. İSG’nin temel amacı, çalışma hayatında görülen iş kazaları ve meslek hastalıklarını meydana gelmeden tespit ederek önlemektir. Çalışanların yaşamlarını ve vücut birlikteliğini muhafaza etmek olsa da meydana gelen iş kazası ve meslek hastalığı sonucunda ortaya çıkan etki ve zararın giderilmesi de hem çalışan hem de iş yaşamı açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda, iş kazasına uğrayan çalışanlara tazminat ödenmesi konusu 1885 yılında dünyada ilk olarak Almanya’da uygulanmaya başlanmış müteakiben Avrupa ülkelerinde ve Amerika’da çoğalmıştır (Gerek, 2008).

2.4.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Türkiye’de Tarihsel Gelişimi

İş sağlığı ve güvenliğinin ülkemiz tarihindeki gelişimini incelediğimizde ilk düzenlemeler Tanzimat ve Meşrutiyet dönemlerinde yapılmıştır. 1865 tarihinde Osmanlı Devleti tarafından çıkarılan Dilaver Paşa Nizamnamesi Ereğli Kömür Havzası'nda uygulanmıştır. Bu nizamname kömür ocağında çalışan maden işçileri hakkında düzenlemeler barındırmaktadır. Nizamnamede, işçiler için çalışma ve dinlenme süreleri, barınma yerleri, çalışan ücretlerinin öncelikle ödenmesi ayrıca çalışma için hazır olmayan işçilere işe yönelik ödevlerini yerine getirmeseler dahi yevmiyelerinin ödenmesi gibi başlıkları düzenlemiştir. Hastalık, iş akidinin sonlandırılması olarak değerlendirilirken, Nizamname içeriğinde iş kazalarından bahsedilmemiş ve yakalanılan hastalıklar karşısında ne gibi tedbirler alınması gerektiği konularına değinilmemiştir (Arıcı, 1999; Makal, 1997; Talas, 1992; Tokol, 2005).

Tanzimat'tan sonraki dönem içerisinde yürürlüğe giren Maadin Nizamnamesinde ise çalışma güvenliğine dair hükümlerden daha fazla söz edilmemiş bunun yerine Dilaver Paşa Nizamnamesinin noksanlıkları giderilmeye çalışılmıştır. Maadin Nizamnamesinde alınan kararlar çerçevesinde madenlerde zorla çalıştırma yöntemi tamamen ortadan kaldırılmıştır. Nizamnamede madenlerde görev yapan mühendislere yaşanan kazaların menedilmesi için zaruri tedbirleri almak ayrıca bu hedef doğrultusunda gerek duyulan ekipmanları yetkili idareden istemde bulunma hakkı tanınmış, işin icrası esnasında yaşanan kaza ve olayların görevli idareye iletilmesi, maden çalışma sahasında tabip ve eczane temin zorunluluğu getirilmiş, işin icrasında kaza geçiren çalışanlara ve ailelerine çalıştıran tarafından tazminat bedeli verilmesi, yaşanan kazada hatası belirlenen işverenin para cezası ile tecziye edilmesi gibi hükümler belirlenmiştir (Arıcı, 1999; Makal, 1997; Talas, 1992; Tokol, 2005).

1869 tarihinde yürürlüğe giren Maadin Nizamnamesi ile iş sağlığı ve iş güvenliği alanında dönemin koşullarına göre çalışanların faydasına yönelik önemli düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir.

İş sağlığı ve iş güvenliği alanında esaslı düzenlemelerin Cumhuriyet döneminde sanayileşme hareketine paralel olarak yapıldığını söylemek mümkündür. 1921 tarihli ve 151 sayılı Zonguldak ve Ereğli havzası kömür madeni işçilerinin hukukuna ilişkin

kanun ile birlikte 18 yaşından küçüklerin madenlerde çalıştırılması yasaklanmıştır. Günlük çalışma süresi 8 saat olarak belirlenmiş, 8 saatin üzerinde fazla çalışılması durumunda iki kat fazla ücret ödemesi yapılması ve bu faaliyetin işçi ve işveren izniyle yerine getirilmesi belirlenmiştir. Sağlık ve güvenlik kurallarına uymayan maden işletmelerine ait izinname ve işletmeye ait ayrıcalıkların feshedilebileceği belirtilmiştir (Arıcı, 1999; Gerek, 2008).

1923 tarihinde İzmir İktisat Kongresinde çalışan işçilerin haklarının korunmasına yönelik çeşitli kararlar alınmış, 394 sayılı Hafta Tatili Kanunu, 2739 sayılı Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun yürürlüğe girmiştir. 818 sayılı Borçlar Kanunu'nda, işyeri sahiplerinin çalışanı himaye borçlarına ve işyeri sahibinin iş kazası ve meslek hastalığından kaynaklanan kanuni yükümlülüklerine ilişkin kararlar yer almaktadır. 1930 tarih ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nda, iş hayatında çocukların ve kadınların korunması, en az 50 işçi çalıştırılan çalışma sahalarında doktor temin zorunluluğu, belirli büyüklükteki çalışma sahalarında revir ya da hastane inşa edilmesi mükellefiyetine ilişkin kararlar yer almaktadır. 2011 tarihinde çıkarılan 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu ise 2012 tarihinde geçerlilik kazanmıştır. Anılan kanun kapsamında; işverenin çalışanı himaye ödevi ve işyeri sahiplerinin kanuni mükellefiyetlerine dair kararlar bulunmaktadır (Arıcı, 1999; Gerek, 2008).

3008 sayılı İş kanunun dönemin ihtiyaçlarını karşılayamaması nedeniyle, 1967 yılında 931 sayılı “İş Yasası” çıkarılmıştır. Bu yasanın, usul yönünden Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmesi üzerine, hemen hemen hiçbir değişiklik yapılmadan 1971 yılında 1475 sayılı “İş Yasası” yürürlüğe alınmıştır. 1475 sayılı İş Kanunu ve bu çerçevede çıkarılmış olan tüzük ve yönetmelikler ile iş sağlığı ve güvenliği alanının ihtiyaçları büyük oranda karşılamıştır (Yılmaz, 2008).

2003 yılında kabul edilen 4857 sayılı İş Kanunu esas alınarak yayınlanan yönetmelikler, AB talimatlarının çevirisi olması sebebiyle tenkit edilmiştir. Ayrıca bu tarz hükümler yerine ülkemiz şartlarına elverişli, daha ayrıntılı, uyulacak talimatları ve iş güvenliğinin teknik standartlarını ve tedbirlerini detaylı olarak tanzim eden mevzuatların hazırlanmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir (Süzek, 2011).

28339 sayılı Resmi Gazete ile 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30.06.2012 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 6331 sayılı İSG Kanunu kapsam olarak kamu ve özel sektördeki tüm çalışanlara çalışma alanlarına bakılmaksızın uygulanmasını öngören, yaşanan olası durumların eksiklerini görerek buna göre mevcut durumun daha iyi hale getirme yaklaşımını esas almış ve büyük ölçüde işveren sorumlulukları üzerine şekillenmiştir. “Çalışma yaşamında İş Sağlığı ve Güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemek” 6331 sayılı Kanunun amacıdır. Bu kanunun gerekçesi ise çalışma ortamında bulunan risklerin mümkünse ortadan kaldırılması veya en alt düzeye çekilmesi ile güvenli ve sağlıklı çalışma ortamlarının hazırlanmasıdır (Kılış, 2013).

İş sağlığı ve güvenliği tarihin ilk evrelerinden günümüze kadar yaşam standartları, fiziksel koşullar, temel ihtiyaçların çoğalması ve çalışma sahalarının değişmesine paralel olarak kendi içerisinde karşılaşılan tehlike ve risk türleri bakımında sürekli değişim yaşamış ve buna paralel olarak uyulması gereken kurallar bütünü ve alınması gereken önlemler her dönem değişiklik göstermiştir.

2.5. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği

Çalışmaya konu metal sektörü, çelik hammaddeli ürünlerin faydalanma bölgelerinin hızla çoğalması, tüketim kültürünün artması, üretim sanayine ara mal temin etmesi ve ihracat etkisi gibi özellikler nedeniyle Türkiye ekonomisinin büyümesi bakımından önem arz etmektedir.

Metal iş kolu, sektör bakımından incelendiğinde dünyada ve Türkiye’de önemli bir potansiyele sahiptir. Var olan şartlar itibarıyla Türkiye, çelik imalatı yapan 66 ülke arasında 10. sırada, Avrupa’daki imalatçılar arasında ise Almanya’dan sonra 2. sırada bulunmaktadır. Sektörün gelişen dünya düzeni içerisinde teknolojik açıdan sürekli ivme kazanması, dünya ticareti içerisindeki oranının yüksekliği, işgücü açısından istihdamının yüksek olması, dünya genelinde ekonomik faaliyetlerin hızlanması ve ekonomik büyümelerin yansımaları olarak makine ve ekipmanlara, konut ve taşıta olan ihtiyaca ayrıca diğer demir çelik ürünlerine yönelik taleplerin artmasına neden

olmaktadır. Artan talepler doğrultusunda belirtilen sektörde iş sahası genişlemiş ve üretim faaliyetleri hız kazanmıştır (URL-3, 2021).

Metal kolu, endüstriyel sektörlerdeki toplam istihdamın %2'sine ve toplam ihracatın %12'sine, Gayri Safi Milli Hâsıla'nın (GSMH) %3'üne sahiptir. Bu yanı ile metal işkolu en çok ihracat yapan sektörler içerisinde 3'üncü sırada bulunmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019).

Esas metal sanayi sektörü ülkemizin kalkınmasına fayda sunan en mühim iş kollarından biri olarak ön planda yer almakta ve dış kazanç bakımından çekişme gücü düzenlemesine göre başka 34 ana iş kolu içerisinde 9'uncu sırada bulunmaktadır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019).

Sektör, 2007-2012 döneminde, en büyük 10 çelik üreticisi ülke arasında, Çin ve Hindistan'ın ardından, üretimini en hızlı arttıran 3. ülke olan Türkiye'de, 2012-2015 döneminde %12,2 oranında üretim düşüşü yaşanmıştır. Arka arkaya 3 yıl geriledikten sonra, 2015 yılında 31,5 milyon tona kadar düşen Türkiye'nin ham çelik üretimi, 2016 yılında %5,2 artışla 33,2 milyon tona, 2017 yılında ise %13,2 oranında artışla, 37,5 milyon tona ulaşmıştır. 2017 yılında ulaşılmış olan üretim, bugüne kadar ulaşılan en yüksek üretim seviyesi olmuştur. Demir çelik sektöründe 2019 yılında 22 milyon ton ürün ihracatı gerçekleştirilerek ülkemize 16,1 milyar dolar gelir sağlamıştır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019).

Tehlike ve riskler açısından iş hayatında bulunan sektörler değerlendirildiğinde metal, inşaat, maden ve tekstil ilk sıralarda yer almaktadır. Metal işkolu, çalışma açısından yoğunudur. Metal sektörü, içerisinde esnek çalışma türlerinin çoğu zaman kullanıldığı döküm işleri, demir-çelik, ham çelik, ferro alaşımlar, alüminyum ve bakır başta olmak üzere temel sanayi alanlarını barındırması nedeniyle ülkemizdeki etkin iş kolları arasındadır. Sektör, içerisinde himaye ettiği risk ve tehlikeler sebebiyle bilgi, tecrübe, ustalık ve aralıksız kontrol gereken ağır ve tehlikeli işkollarının ilk sıralarında yer almaktadır (Demir, 2009).

Metal sektörü içerisinde genellikle cevher ve hurda eritme ve saflaştırma, dövme, presleme, kaynaklı birleştirme ve metal ayırma, ısıtma, talaşlı imalat ve tornacılık gibi

ana metal işleme uygulamaları icra edilmektedir. Nihai mamul elde edilinceye kadar taşlama, parlatma, zımparalama, yüzey işleme ve kaplama işlemleri (elektro-kaplama, ısıtıl işlem, galvanizleme, toz boya vb.) gibi değişik yöntemlerde uygulanmaktadır (AÇSHB., 2012).

Hammaddenin işlem görmesi esnasında, çalışma sahasına yayılan tehlikeli gazlar, dumanlar ve diğer kimyasallara maruz kalmak, gürültü, titreşim, sıkışma, kesici ve delici aletler nedeniyle yaralanmalarla sık karşılaşılır. Ayrıca ısıma, radyasyon, elektrikten kaynaklı tehlikeler, kol ve bacak tahribatları, beden yaralanmaları, göz hastalıkları, yanıklar, akciğer rahatsızlıkları, kas iskelet yapısındaki problemler, solunum ve cilt üzerinde yaşanan rahatsızlıklar ile oldukça yoğun karşılaşılır (AÇSHB., 2015).

Saha vd. (2007) yaptıkları çalışmada, metal imalat sanayinde güvenlik tedbirlerinin zaman içerisinde arttırılması neticesinde kaza ölçüm oranlarının düşüş eğiliminde olduğunu ifade edilmiştir. Ayrıca hava sıcaklığının arttığı günlerde ve gece çalışmalarında kaza oranlarında artış kaydedildiği, genellikle kazaların yaklaşık %40,9'unun kesik sıyrık gibi fiziksel yaralanmalara neden olduğu, %62'sinin organları etkilediği, %45,5'in çalışma esnasındaki yanlış hareketler ve küçük aletlerinin dikkatsiz kullanımından, %62,5'inde ise makinelerin kazalara sebep olduğu belirtilmektedir. Yaralanma nedenleri incelendiğinde iş deneyimi az olan genç çalışanların, sigara içme ve çığneme alışkanlığı olanlar ile kilolu çalışanlar gibi bazı yüksek riskli grupların kaza riskini arttırdığı görülmektedir.

Makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri imalatı, 2018 yılı istatistiklerine göre en fazla iş kazası meydana gelen iş kolları arasında bina inşaatı ve bina dışı yapıların inşaatı sektörlerinden sonra 25.716 iş kazası sayısı 3.sırada yer almaktadır. Söz konusu iş kolunun iş kazası bakımından diğer sektörlerle nazaran ön planda olmasının nedeni olarak, çalışma açısından yoğun bir üretim alanını kapsamaması, tam otomasyonla vardiya usulü çalışılması, makinelerle yoğun olarak çalışılmasından kaynaklı teknik hata ve arızaların sık yaşanması şeklinde olduğu ifade edilmektedir (Yağimli ve İzci, 2017).

Metal iş kolunda çalışan bireylere yönelik yapılan başka diğer bir çalışmada, yaşanan kazaların sebebi olarak, %44 oranında yetersiz kişisel koruyucu ekipman kullanımı, %38 oranında dikkatsizlik, %18 oranında ise kişisel nedenler ile makine ve tezgahlarda güvenlik önlemlerinin alınmaması şeklinde ifade edilmiş, iş kazalarının genelde yetersiz mesleki eğitim ve kişisel koruyucu ekipmanın kullanım eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Gülhan vd., 2012).

SGK istatistikleri incelendiğinde sektördeki iş kazaları, meslek hastalıkları ve kaza sonrası ölüm oranlarının olabildiğince fazla olduğu görülmektedir. Tablo 2.2’de 2018 yılında sektörlerde yaşanan iş kazası oranları verilmiştir. Ana metal sanayinde ise 17403 çalışan iş kazası geçirmiştir. Bu da diğer sektörler içindeki oranın %4,04 olduğunu göstermektedir (URL-1, 2019).

Tablo 2. 2 İş Kollarına Göre İş Kazaları (SGK, 2018)

İş Kollarına Göre İş Kazaları			
S. No	İş Kolu	2018 Yılı	
		İş Kazası Sayısı	Yüzdelik Oranı
1	Bina inşaatı	41759	% 9,69
2	Bina dışı yapıların inşaatı	27639	% 6,41
3	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (Makine ve teçhizat hariç)	25716	% 5,97
4	Gıda ürünlerinin imalatı	22610	% 5,25
5	Yiyecek ve içecek hizmeti faaliyetleri	22487	% 5,22
6	Tekstil ürünlerinin imalatı	19573	% 4,54
7	Binalar ve çevre düzenleme faaliyetleri	17642	% 4,09
8	Ana metal sanayii	17403	% 4,04

Tablo 2.3’te ise SGK istatistikleri doğrultusunda 2018 yılına ait meslek hastalıkları oranları verilmiştir. Ana metal sanayinin %6,13’lük oranı kapsadığı ve bu sektörde çalışan 64 kişinin meslek hastalığına tutulduğu görülmektedir.

Tablo 2. 3 İş Kollarına Göre Meslek Hastalığı (SGK, 2018)

İş Kollarına Göre Meslek Hastalığı		
		2018 yılı

S. No	Faaliyetler	Meslek Hastalığı	Yüzde Oranı
1	Sigortalılığı sona erdikten sonra meslek hastalığı teşhisi konulan sigortalı sayısı	298	% 28,54
2	Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	178	% 17,05
3	Kömür ve Linyit Çıkartılması	95	% 9,10
4	Ana metal sanayii	64	% 6,13
5	Motorlu kara taşıtı. Treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	47	% 4,50
6	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (Makine ve teçhizat hariç)	34	% 3,26
7	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	30	% 2,87
8	Elektrikli teçhizat imalatı	28	% 2,68

Tablo 2.4’de SGK verilerine göre, 2018 yılında sektörler içerisinde iş kazaları sonucu yaşanan ölümler incelendiğinde ana metal sanayinin %2,79’luk oranı kapsadığı ve 43 kişinin yaşamını yitirdiği görülmektedir.

Tablo 2. 4 İş Kollarına Göre İş Kazası Sonucu Ölüm Sayısı ve Oranları (SGK, 2018)

İş Kazası Sonucu Vefat eden Sigortalı Sayısı			
S. No.	Faaliyet	2018 Yılı	
		Ölüm Sayısı	Oran(%)
1	Bina inşaatı	360	%23,36
2	Taşımacılık (Kara ve boru hattı)	175	%11,36
3	Bina dışı yapılarda inşaat	162	%10,51
4	İnşaat faaliyetleri (Özel)	69	%4,48
5	Toptan ticaret faaliyetler (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç)	60	%3,89
6	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (Makine ve teçhizat hariç)	48	%3,11
7	Mineral ürünlerin imalatı (Diğer metalik olmayan)	44	%2,86
8	Ana metal sanayii	43	%2,79

2.5.1. Metal Sektöründe Yaygın Olan Faaliyetler ve İSG Riskleri

Metal sektörünün, tüm yönleri ile incelendiğinde geniş bir işleme teknolojisi ve prosese sahip olduğu görülmektedir. Metal sektörü; metal eritme ve arıtma endüstrisi ile metal imalat endüstrisi olarak nitelendirilebilir. Metal eritme ve arındırma işlemlerinde saf metalleri elde etmek için metal cevherleri ve hurdalarının işlem görmesi söz konusudur. Metal işleme işlerinde ise; diğer iş kollarının ihtiyaç duyduğu makine, makine parçaları, alet ve araçların imalatı söz konusudur. Sektörde yapılan ilk işlemler; eritme ve arıtma, döküm, dövme ve presleme, kaynak ve metal kesme, sinterleme(metal filizlerini ısıtarak toprak hale getirme vb.), talaşlı imalat-talaş kaldırma işleri, son ürün elde etmek için yapılan işlemler ise; taşlama, parlatma,

zımparalama ve yüzey işleme ve yüzey kaplama işlemleridir. İfade edilen işlemlerin her biri kendine has tehlike ve riskleri içerisinde bulundurmaktadır. Bu kapsamda Tablo 2.5'te metal iş kolunda yapılan faaliyetler ile alana yönelik riskler ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır (Alpsoy, 2014).

Tablo 2. 5 Metal Sektöründe Yapılan İşler ve İSG Riskleri (Alpsoy, 2014)

Çalışma Türü	İş Tanımı	İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Riskler ve Tehlikeler
Kaynakçılık Kesme işleri	Kaynakçılık, ısı veya basınç altında metal ve plastik malzemelerin birleştirilmesi amacıyla sanayide sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Kaynak işleri sektörün en yüksek riskli alanlarından biri olmasının yanında, işin icracısı kaynak operatörü işin devamı esnasında birçok tehlikeye maruz kalmaktadır.	• Zararlı gazlar, işlem yapılan metale ait duman, metal buharı ve metal parçaları, • Kaynak işlemi sırasında yayılan dumandan kaynaklı vücuttaki organlarda meydana gelen rahatsızlıklar ve beyin ve omurilik sisteminde yaşanan rahatsızlıklar, • Vücutta meydana gelen yanıklar, • Gürültü, patlamalar ve tehlikeler • Bedende yaşanan yorgunluk hissi, • Vücut kas-iskelet yapısında meydana gelen tahribatlar, • Radyasyona maruz kalmak, • Demir tozları veya oksitlerinin solunum yoluyla vücuda girmesi neticesinde oluşan hastalıklar (sideroz),
Haddeleme Pres işleri	Haddeleme, metal parçalara yüksek basma kuvveti altında şekil verme işlemi olarak tanımlanmaktadır. Parçaya sıcak, yarı sıcak veya soğuk olarak uygulama yapılarak şekillendirme işlemi yapılır.	Presleme: • Kalıp yağları: Petrol ve petrol ürünleri, bitkisel ve hayvansal yağ asidi çeşitleri, klor menşeli yağ türleri, • Mumlar, alkanolaminler, petro sülfonatlar, boratlar, selüloz türevi kovalanıcılar korozyon inhibitörleri
	Haddeleme ve Presleme birbirini takip eden işlemler olup çoğunlukla ayrı ayrı yapılır.	Dövme: • Formaldehit, nitrozaminler, • Sistemdeki mikrobiyolojik kirlenmeler.

Tablo 2. 5 Metal Sektöründe Yapılan İşler ve İSG Riskleri (devam)

		• Kas iskelet sistemi yaralanmaları riski, • Sıcak stresi, gürültü, ergonomik ve biyolojik riskler
Tornalama İşlemi	Tornalama, Parçaya kesici alet yönünde hareket sağlayarak talaş kaldırma işlemidir. Tornada genellikle eksenel hareketle dış iç bölümlerde silindirik ve konik yüzeyler işlenir.	• Kullanılan sıvılarda bakteriyel kontaminasyon ve kolonizasyonlar, Bu sıvılarda lejyonella türleri ve hipersensitivite pnömonisine neden olan çeşitli etkenler, Gürültü, • Vibrasyon, • Kaza ve özellikle el yaralanmaları, • Metal talaşı sıçramalarına bağlı göz ve vücut yaralanmaları
Zımparalama ve Parlatma İşlemi	Doğal korundum (kristalize alüminyum), zımpara taşı (alüminyum oksit), elmas, kumtaşı, çakmak taşı gibi doğal aşındırıcıların yerine, tebeşir, ponza, tripoli, kalay macun ve demir oksit gibi ince taneli malzemeler de özellikle parlatma ve polisaj için kullanılır. Zımpara ve parlatma bantlarında; alüminyum oksit, silisyum karbür, granat ve çakmaktaşı kullanılmaktadır.	• Göz hasarları, • Vibrasyon, • Solunum korunmasız yoğun kullanımda zımparalanan yüzeye de bağlı olarak akciğer etkilenmeleri, • Alüminyum oksit, silisyum karbür gibi kimyasal tehlikeler.
Endüstriyel yağlar, metal işleme sıvıları	Delik açma, kesme, torna, freze ve ezme gibi metal imal aşamalarında, üzerinde çalışılan metal parçaları veya gereçleri soğutmak, yağlamak veya kesilen yüzey üzerindeki metal talaşını temizlemek için kullanılan sıvılardır.	• Sıcak, toz, buhar, duman, metal tuzları, kimyasallar ve katkı maddelerinden kaynaklanan riskler, • Yağlardan dolayı mesleki dermatit oluşması, • Solunum sistemi problemleri, • Uzun süreli maruziyette kanser riski, • Cilt, akciğer ve sistemik toksik etkiler ile kanser riski.

Tablo 2. 5 Metal Sektöründe Yapılan İşler ve İSG Riskleri (devam)

Metal yüzey işlemleri	İşlemler maddeye değişik özellikler ve biçim vermek için yapılır	• Isıl işlem, elektro-kaplama, elektrolitik parlatma, galvanizasyon işlemlerinde kostik ve aşındırıcı kimyasalların kullanımına bağlı yanıklar ve tahrişler, • Elektrik çarpması, ıslak çalışmaya bağlı kayma ve düşme tehlikeleri, • Ergonomik tehlikeler, • Krom, nikel, toz, karbonmonoksit vb. kimyasal tehlikeler.
-------------------------------------	---	--

2.5.2. Demiryolu Ray Bağlantı Elemanları Üreten Tesislerde İSG Risk Etmenleri

Ray sistemleri bağlantı elemanları üretimi yapan işletmelerde çalışma ortamından kaynaklı kimyasal, maddesel, ergonomik, mekanik vb. tüm risk faktörleri yer almaktadır. Vibrasyon (titreşim), bedenin belli bir kaynak bölgesine salınım hareketi olarak açıklanmıştır. Titreşimin insan sağlığına tesiri ve sezilen şiddeti; salınımın sıklığına, gücüne, tarafına, ivmesine, etkilenme süresine, salınımın etki ettiği bölgeye, yaş ve cinsiyet durumuna, pozisyonuna, çalışanın kaynağa mesafesine, etkinliğine, zaman periyoduna ve çalışanın umumi sağlık durumuna bağlıdır. Bütün beden salınımının en çok belirlenen etkisi kas iskelet sistemine olan tesirlerdir. Farklı dönemler içerisinde yapılan bilimsel çalışmalarda tüm beden salınımının bilhassa bel ve sırt bölgeleri ile omuz ve boynu etkilediği ifade edilmiştir (Sevencan vd. (2014).

Sektör içerisinde kullanılan tüm üretim tezgâhlarında çalışan sağlığını etkileyici titreşim kaynakları mevcuttur. Çalışmadan kaynaklı titreşimin etkilerini düşürmek için koruyucu tedbirler alınmalı, çalışma ortamında iyileştirme uygulamaları yapılmalı, son çare olarak Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı sağlanmalıdır.

Çalışma sahasındaki yüksek ses kaynaklarından bazıları yüksek titreşimli el aletleri, gazları ve havayı daha yüksek basınçlara sıkıştıran motorlu makineler, delici ve vidalayıcı cihazlar ve makinelerdir. İşletmede üretim prosesleri ve kullanılan cihazlardan kaynaklı gürültü, beyaz gürültü olarak tanımlanır ve çok sesli mekânlarda bulunma duyma hassasiyetinde azalmalara neden olmaktadır. Bunun yanında

Çalışanlarda uyku düzensizlikleri, sinir, stres ve çalışma kabiliyetinde düşmeye de yol açtığı tespit edilmiştir (Güler ve obanoğlu, 1994).

Gürültü ile ilgili risklerden korunmaya yönelik yönetmelik uyarınca, işyerinde çalışma sahası ses oranı 80 desibel (dB) ve stndeysel işletme sahibinin duyu hassasiyetinin azalmasına karşı tedbir almaya başlaması gerekmektedir. Gürültü ile karşılaşmanın neden olduğu risklerin ilk olarak merkezinde sona erdirilmesi veya düşürülmesi gerekmektedir. Gürültüye maruz kalma farklı girişimlerle engellenemediği çalışma alanlarında 80 dB ve yukarısında gürültü var ise işyerinde buna maruz kalanlara duyu organını koruyucu ekipmanlar dağıtılmalı, gürültü 85 dB aşıyor ise verilen koruyucu donanımların zorunlu kullanımının sağlanması gerekmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2013).

İlgili yönetmelikte de belirtildiği üzere işveren iş ortamındaki risk ve tehlikelerden korumak adına çalışanlarını sürekli kontrol etmeli, karşılaşılan olumsuz durumlara karşı anında koruyucu tedbirleri almalı, çalışan ise alınan tedbirlere harfiyen uymalıdır.

Sektörde karşılaşılabilecek risklerden diğeri ise elektrik kabloları, voltaj dalgalanmaları, elektrik tesisatı ve elektrikli makine kullanımından kaynaklı elektrik kaçakları, elektrik çarpmaları ve yangınlardır. Tesis içerisindeki hammadde kabul noktaları, üretim alanları, ofisler, malzeme depoları görünen tehlike kaynakları arasında yer almaktadır.

Elektrikten kaynaklı riskleri ortadan kaldıracılamak için kaçak akım rölesi kullanımı, uygun topraklanmış elektrik prizi kullanımı gibi tedbirler alınmalı ayrıca topraklama ölçümleri senelik olarak yetkili kişilere veya kurumlara yaptırılmalı, elektrik kabloları ile bağlantı tertibatı dış etkilere karşı uygun şekilde korunmalıdır. Ayrıca işyerinde bulunan elektrik panoları ehil olmayan kişilerin temasının engellenmesi adına kilitli dolap içinde muhafaza edilmeli ve elektrik panolarının etrafından engelleyici gereçlerin başka noktalara alınması sağlanmalıdır.

Fiziki ve mekanik tehlikeler kapsamında incelendiğinde; çalışma ortamında kullanılan makine ve cihazlarda koruyucuların olmaması, makine teçhizat bakım ve tamirlerinin

noksan olması, acil durdurma düğmelerinin bulunmaması ayrıca cihaz ve yardımcı unsurların mekanik özelliklerinden kaynaklanan risk türleridir.

İşletmenin kurulum aşamasından itibaren üretimin her safhasında risk unsurları tespit edilmeli, risk değerlendirmelerinde gerekli güncellemeler yapılmalı, makine ve teçhizat alımlarında İSG şartları göz önünde bulundurulmalı ve ilgili mevzuat çerçevesince periyodik bakımlar yaptırılmalıdır.

İşletme içerisindeki iş akışı karmaşık olmamalı, geçiş yolları, zemin ve merdivenler çalışan için kolaylaştırıcı olmalıdır. Belirtilen noktalarda meydana gelebilecek takılma, düşme gibi risklerin engellenmesi amacıyla tedbirler alınmalı, kullanılan teknik aletlerin korunması, rafların, tezgâhların ve çalışma ortamı temizliğinin yapılması gerekmektedir.

2.6. Sektörde Genel Olarak Kullanılan Makineler

Demiryolu bağlantı elemanları imalatı yapan işletmeler bünyesinde imalata yönelik çok çeşitli makine ve teçhizatlar kullanılmaktadır. Sektörde kullanılan makinelerin başında; Friksiyon/hidrolik pres makinesi, torna tezgâhı, freze tezgahı, radyal matkap tezgahı, hidrolik giyotin makası, şerit testere, enjeksiyon makinesi, indüksiyon makinesi, taşlama ve zımparalama makinesi ve tavan asma vinçleri gelmektedir. Bu kapsamda; Ray parçalarının imalat aşamasında kullanılan bazı makinelerin görevleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.6.1. Hidrolik Pres Makinesi

Hidrolik Pres Makinesi içerisinde bulunan yağ pompaları vasıtasıyla makine haznesinde ki düzeneğe basınç uygulanarak yağ gönderilmesi neticesinde çalışan bir sisteme sahiptir. Uygulama yağ basıncı ile faal hale gelmektedir. Hidrolik pres mekanik preslere göre şekillendirme, kalıplama işlemleri daha basit yapabilmektedir. Baskı makinesi ile imalat bandı üzerinde belirli aşamalardan geçen iş parçasına 950 °C ile 1050 °C arasında ısıtma işlemi yapılarak şekil verme işlemi uygulanır.

Çalışma sırasında sıkışma (el, kol), parça sıçraması, düşme, elektrikle temas, gürültüye maruz kalma ve ergonomik riskler görülebilmektedir. İşletme içerisinde kullanılan Friksiyon Pres Makinesi Resim 2.1’de, Hidrolik Pres Makinesi ise Resim 2.2’de gösterilmektedir.



Resim 2. 1 Friksiyon Pres Makinası



Resim 2. 2 Hidrolik Pres Makinesi

2.6.2. Torna Tezgâhı

Tornalama, tek kesici ucu olan bir kesici takım yardımıyla dönen iş parçası üzerinden talaş kaldırma işlemi olarak adlandırılır. Kesici takım silindirik parça üzerinde dönme eksenin paralel olarak doğrusal hareket ile ilerler. Tornalama geleneksel olarak torna tezgâhı olarak adlandırılan takım tezgâhında yapılır. İşletme içerisinde kullanılan torna makinesi ve tezgâhı Resim 2.3’te gösterilmektedir.



Resim 2.3 Torna Makinesi ve Tezgâhı

2.6.3 Freze Makinesi ve Tezgâhı

Freze tezgâhlarında frezeleme işlemleri gerçekleştirilir. Frezeleme işleminde iş miline bağlı olan kesici takım dönme hareketi yapar ve tablaya bağlı iş parçası tabla ile birlikte hareket ettirilerek talaş kaldırılır. İşletme içerisinde kullanılan freze makinesi ve tezgâhı Resim 2.4’de gösterilmektedir.



Resim 2.4 Freze Makinesi ve Tezgâhı

2.6.4. Radyal Matkap Makinesi ve Tezgâhı

Makine, büyük ve ağır parçalar üzerine birden fazla delik açılması gereken durumlarda kullanılır. Matkaplar ve kullanılan tezgâhlar iş koluna ve kullanım alanlarına göre farklı özellikte ve değişik yapılarda olabilmektedir. Ağır işlerde kullanıldığı için radyal matkap tezgâhı büyük imalathane ve fabrikalarda tercih edilmektedir. İşletme içerisinde kullanılan radyal matkap makinesi ve tezgâhı Resim 2.5’te gösterilmektedir.



Resim 2.5 Radyal Matkap Makinesi ve Tezgâhı

2.6.5. Hidrolik Giyotin Makası

Makine, metal malzeme ve profillerin kesilmesinde kullanılır. Ray parçaları makine yardımıyla istenen ölçütlerde kesilir. İşletme içerisinde kullanılan hidrolik giyotin makası Resim 2.6’da gösterilmektedir.



Resim 2.6 Hidrolik Giyotin Makası

2.6.6. Şerit Testere

Metal şerit testere, metal malzeme ve profillerin kesilmesinde kullanılır. Parçalar makine yardımıyla istenen ölçütlerde kesilir ve şekillendirilir. Ray parçalarının kesilmesi işleminde kullanılır. İşletme içerisinde kullanılan şerit testere Resim 2.7’de gösterilmektedir.



Resim 2.7 Şerit Testere

2.6.7. Enjeksiyon Makinesi

Enjeksiyon makinesi, ürün hammaddesi olarak kullanılan PA6+GF30, TPU, TPE, PE vb. malzemelerin ısıtılarak eritilmesi ve hazır kalıplara dökülerek şekillendirilmesi müteakiben soğuyup katı hale dönüşen malzemenin kalıptan alınması işlemlerinde kullanılan makinedir. Bu yöntem, ray sistemlerinde kullanılan plastik malzemelerin üretiminde en çok seçilen yöntemdir. Enjeksiyon makinesi ve kalıplar vasıtasıyla işletmede; açılış kılavuzu, dübel, ray altı pet, plastik takoz vb. ürünler imal edilmektedir. İşletme içerisinde kullanılan enjeksiyon makinesi Resim 2.8’de gösterilmektedir.



Resim 2.8 Enjeksiyon Makinesi

2.6.8. İndüksiyon Makinesi

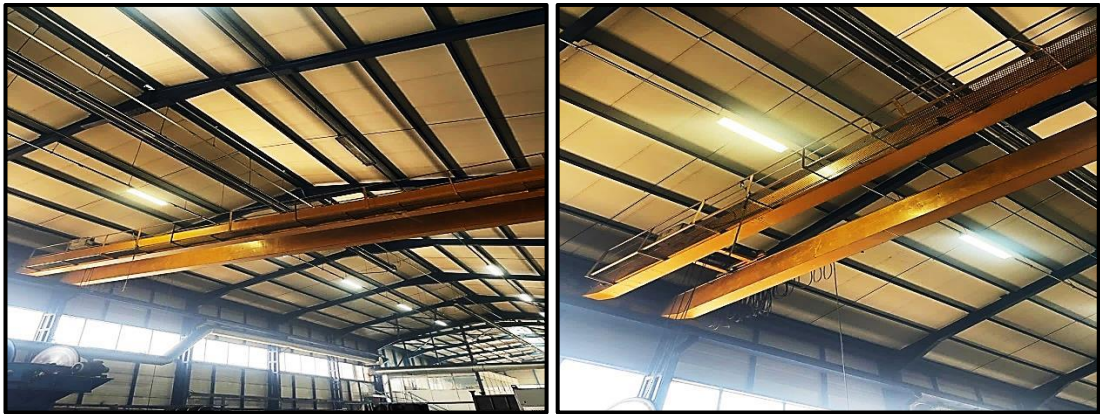
Metal parçaları, şekil verme işlemi öncesi katı durumdan sıvı hale dönüştürmek için belirlenen sıcaklık ve sürelerde ısıtmakta kullanılan makinelerdir. İşletme içerisinde kullanılan indüksiyon makinesi Resim 2.9’da gösterilmektedir.



Resim 2.9 İndüksiyon Makinesi

2.6.9. Tavan Asma Vinci

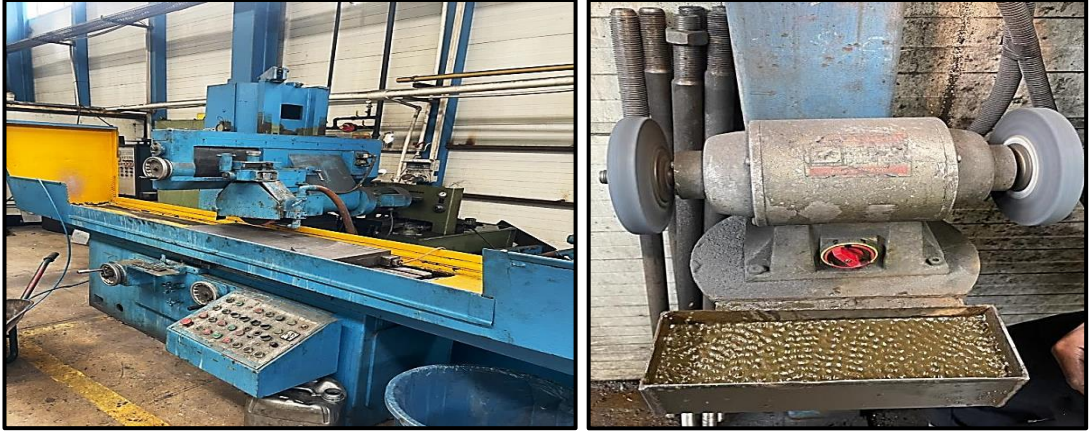
İşletme içerisinde taşınması güç malzemelerin nakil işlemlerinde kullanılır. Elektrikli vinçler ray parçaları ve imalat sektöründe kullanılan hammaddelerin taşınmasında sıklıkla kullanılmaktadır. İşletme içerisinde kullanılan tavan asma vinci Resim 2.10’da gösterilmektedir.



Resim 2.10 Tavan Asma Vinci

2.6.10. Taşlama ve Zımparalama Makinesi

Taşlama makinaları yüksek hızda dönebilen ve standart metallerden paslanmaz metal çeşitlerine kadar her türlü malzeme üzerinde kesim, zımparalama ve taşlama işlerini yapmaya yarayan aletlerdir. İşletme içerisinde kullanılan taşlama ve zımparalama makinesi Resim 2.11’de gösterilmektedir.



Resim 2. 11 Taşlama ve Zımparalama Makinesi

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında; demiryolu bağlantı elemanları imalatı yapan işletme bünyesindeki hammadde kabul, boylama, sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon, paketleme ve sevkiyat bölümlerinde 5x5 Matris Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılarak risk ve tehlike tanımları yapılacak, çıkan sonuçlar çalışanlar açısından yorumlanarak alınan tedbirler hakkında bilgiler verilecektir.

3.1 Çalışmanın Yapıldığı İşletme Hakkında Bilgiler

Tez çalışmasının yapıldığı yer Çankırı ili Korgun ilçesinde faaliyet gösteren bir işletmedir. İşletme; 10.000 m² alan üzerine kurulmuş olup, hammadde kabul, boylama, sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon, paketleme ve sevkiyat bölümlerinden oluşmaktadır. İşletme hakkındaki temel bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3. 1 İşletme Hakkında Genel Bilgiler

Demiryolu Ray Bağlantı Elemanları İmalatı Yapan İşletmenin	
Faaliyet Alanı	Trifon, gergi kısıkaçı, açılı kılavuzu, ray altı ped, dübel ve gergi çeliği gibi demiryolu ray bağlantı elemanlarının üretimleri
Çalışan Kişi Sayısı	120 personel
Toplam Alan (m²) / Kapalı alan (çalışma ofisleri dahil)	10.000 m ²
Tehlike Sınıfı	Tehlikeli

İşletmede; trifon, gergi kısıkaçı, açılı kılavuzu, ray altı ped, dübel ve gergi çeliği gibi demiryolu ray bağlantı elemanlarının üretimleri yapılmaktadır. Çalışmaya konu işletmede üretilen ray bağlantı elemanları Resim 3.1’de gösterilmektedir.

İşletmede; 1 fabrika müdürü, 1 C sınıfı iş güvenliği uzmanı, 1 işyeri hekimi, 1 üretim müdürü, 1 kalite kontrol müdürü, 1 üretim mühendisi, 1 makine mühendisi ile birlikte

toplamda 120 çalışandan, gözlemlenen tehlikeler ve riskler sonucunda risk değerlendirme çalışmasının yapılabilmesi için görüş ve öneriler alınmıştır.



Resim 3.1 İmalatı Yapılan Ray Bağlantı Elemanları

3.2 İşletme Üretim Prosesleri

İşletmedeki üretim akışı hammadde kabulü ile başlayıp, imalat için hazırlanacak hammaddenin boy ve istenen ebatlarda kısaltılmasının yapılması, yarı mamulün üretim prosesi için diğer bantlara verilmesi ile devam etmektedir. Yarı mamul bu süreçte; sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon aşamalarından geçerek mamul haline geldikten sonra paketleme ve sevkiyat bölümüne iletilmektedir.

3.2.1 Hammadde Kabul Bölümü

Demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı, farklı ebat ve kalitelerde yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan temin edilen hammaddenin (demir-çelik) tesis içerisinde önceden belirlenen alana kabulü ile başlamaktadır. İşletme hammadde kabul alanı Resim 3.2’de gösterilmektedir. Bu bölümde imalatta kullanılacak hammaddenin kalite kontrol birimi tarafından kalite kontrol işlemi yapılır, hammadde bir sonraki imal işlemi için öncelik sırasına göre tasnif edilerek istiflenir. İşletme içerisinde yer alan kangal şeklinde istiflenmiş hammadde Resim 3,3’te gösterilmektedir.



Resim 3.2 Hammadde Kabul Alanı



Resim 3.3 Kangal Halinde İstiflenmiş Hammadde

3.2.2 Boylama Bölümü

Hammadde kabul bölümünde kangallar halinde bulunan ve kalite kontrol işlemi yapılan çelik malzeme çekme makinesi yardımıyla istenilen çap (Örneğin; 23 mm.'den 22.8 mm'ye) ve boyutlarda kesilerek sıcak dövme işlemi için ilgili bölüme aktarılır.

Çekme makinesi Resim 3.4’te gösterilmektedir. Kangallar halinde bulunan hammadde bu bölüm sayesinde çubuk şekline dönüştürülür. Boylama işlemi yapılan hammadde Resim 3.5’de gösterilmektedir.



Resim 3.4 Çekme Makinesi

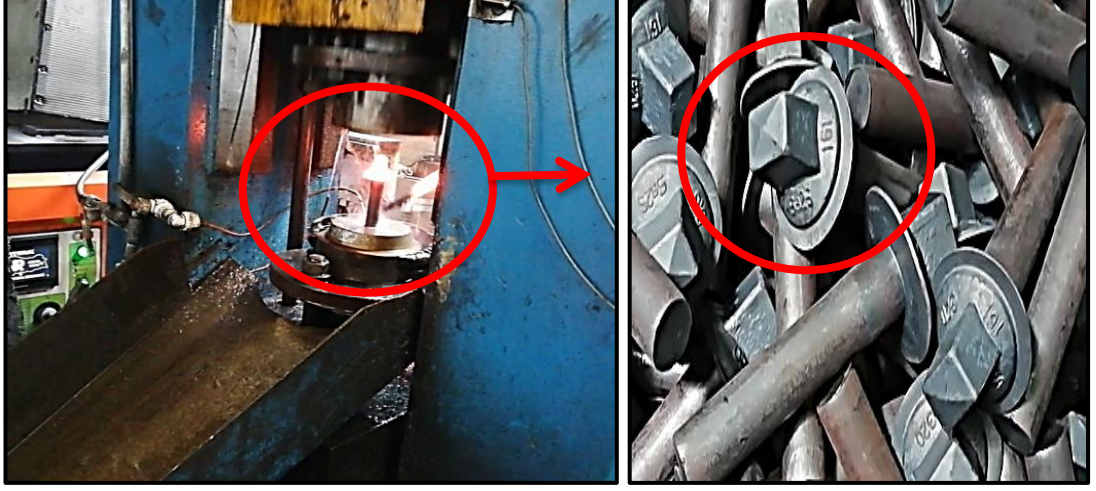


Resim 3.5 Boylama İşlemi Yapılan Hammadde

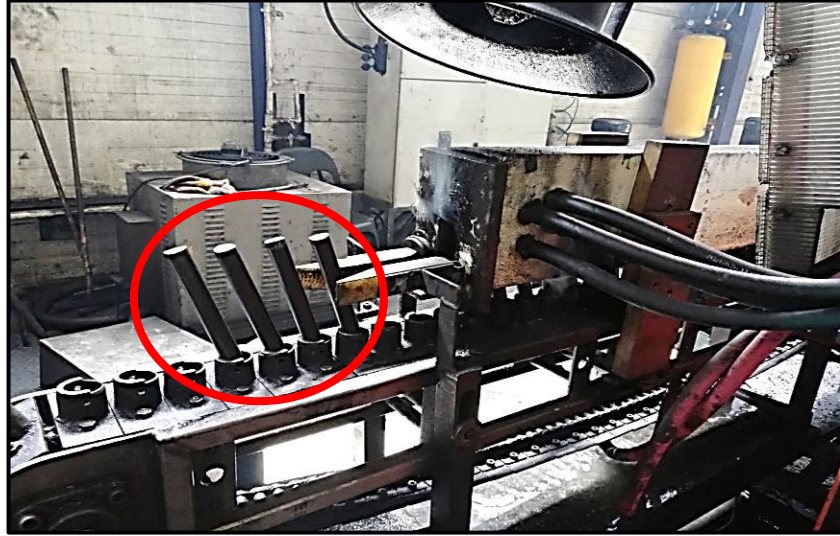
3.2.3 Sıcak Dövme Bölümü

Sıcak dövme bölümünde ısıtma ve şekil verme işlemleri yapılmaktadır. Sıcak dövme işlemi uygulanan hammadde Resim 3.6’da gösterilmektedir. Isıtma işlemi, indüksiyon makinesi yardımıyla yapılmaktadır. Makine içerisinde bulunan bobinden akım iletildikçe bobin bünyesinde ve çevresinde manyetik bir alan meydana gelir ve bu alan sayesinde ısıtma işlemi gerçekleşir. 950 °C ile 1050 °C arasında ısıtma işlemi yapılarak boylaması yapılan hammaddeye bu bölümde hidrolik pres makinesi yardımıyla şekil

verme işlemi uygulanır. Bu kapsamda ürün kodu, firma logosu, üretim yılı, boyutu gibi bilgilerin basılması sağlanmaktadır. Bobine ısıtma işlemi için dizilen hammadde Resim 3.7’de gösterilmektedir.



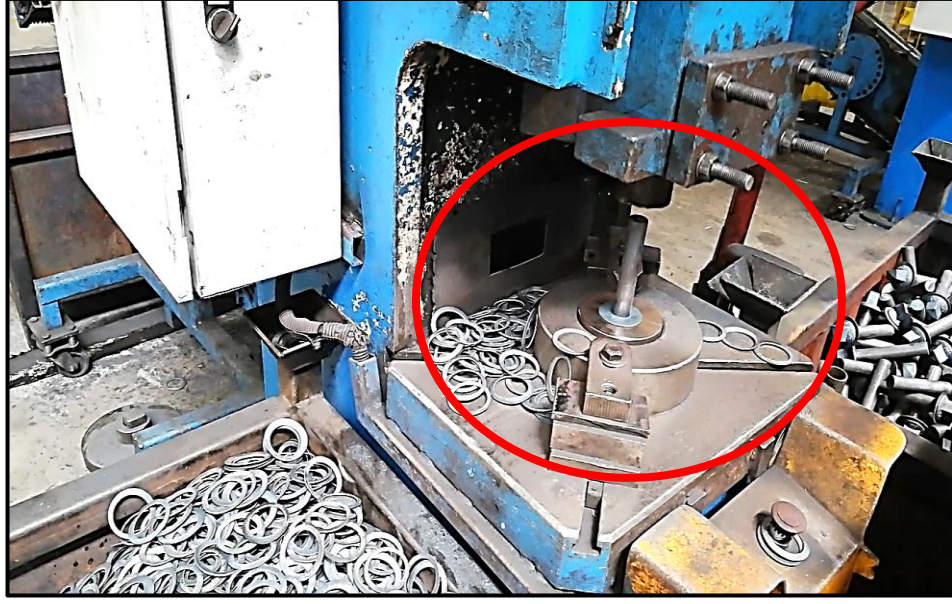
Resim 3.6 Dövme İşlemi Yapılan Hammadde



Resim 3.7 Bobine Isıtma İşlemi İçin Dizilen Hammadde

3.2.4 Çapak Alma Bölümü

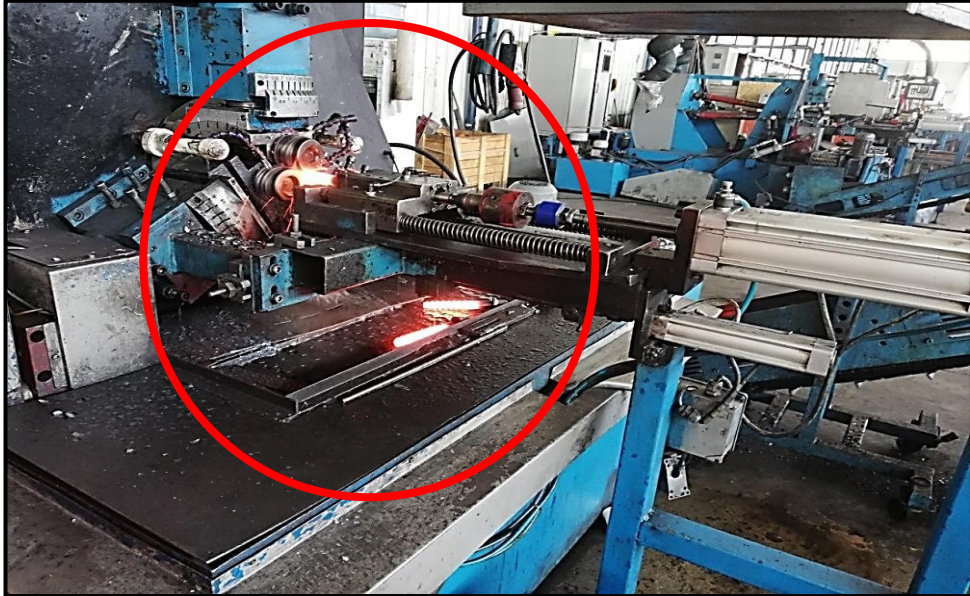
Bu bölümde, sıcak dövme bölümünden gelen yarı mamule ortam sıcaklığına ulaşınca kadar soğutma işlemi uygulanır ve ardından 30 tonluk pres ile çapak alma işlemi gerçekleştirilir. Çapak alma işlemi Resim 3.8’de gösterilmektedir.



Resim 3.8 apak Alma İşlemi

3.2.5 Ovalama Bölümü

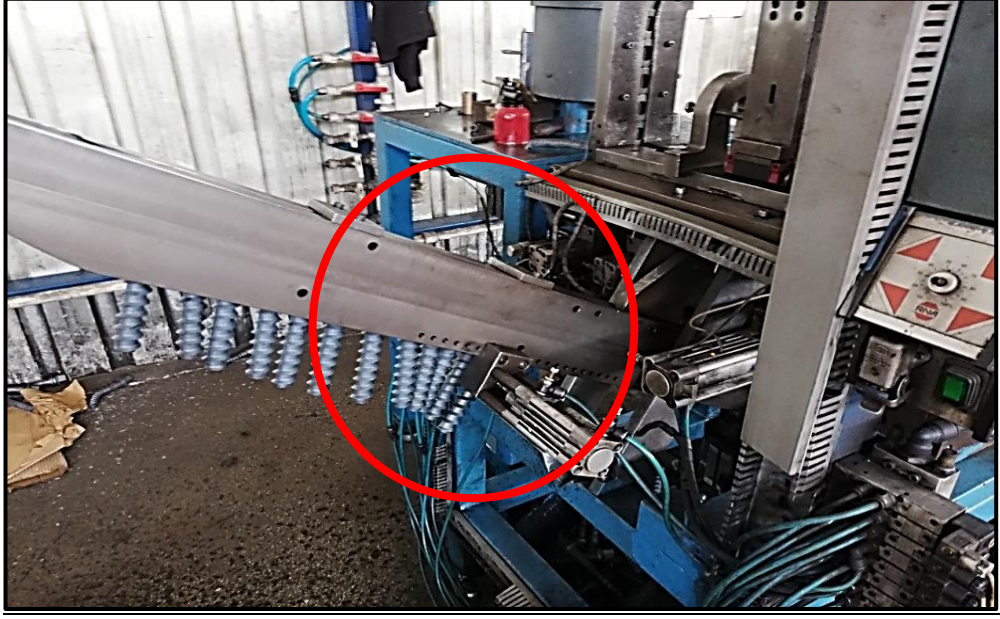
Bu bölümde, çapağı alınmış yarı mamul, tekrardan indüksiyon makinesi ile ısıtılarak, ovalama makinesinde istenilen diş formu (diş çekme işlemleri) yerleştirilir. Ovalama (diş çekme) işlemleri Resim 3.9’da gösterilmektedir.



Resim 3.9 Ovalama (Diş ekme) İşlemi

3.2.6 Pul Sabitleme Bölümü

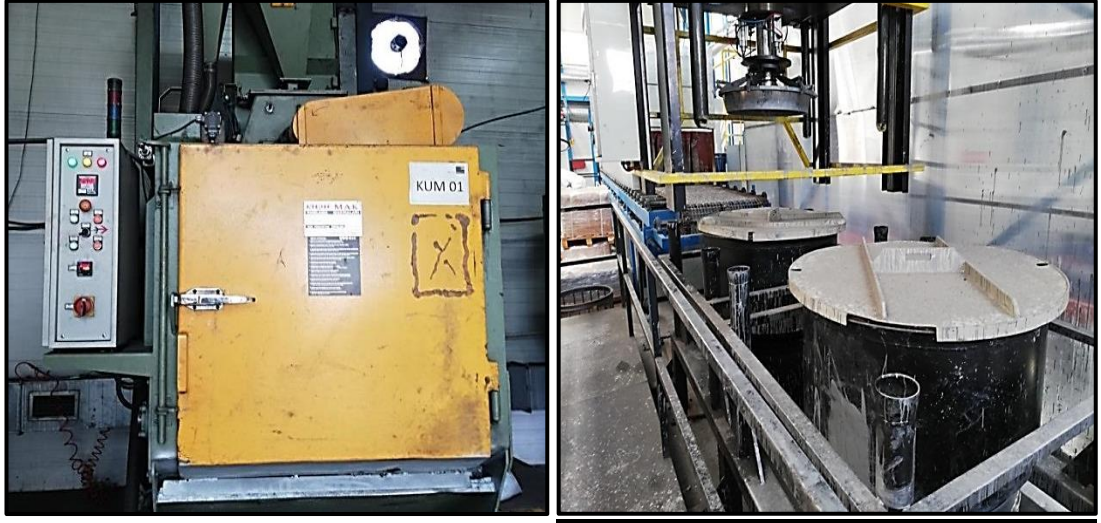
Bu bölümde, ovalama işlemi sonrası yarı mamul yeniden soğutmaya tabi tutulur. Pul sabitleme presı yardımıyla ürüne pul yerleştirilmesi yapılır. Pul sabitleme işlemi Resim 3.10’da gösterilmektedir.



Resim 3.10 Pul Sabitleme İşlemi

3.2.7 Çinko Lamel Kaplama Bölümü

Bu bölümde, müşteri isteği doğrultusunda, ürünün korozyon direncini arttırmak amacıyla kaplama işlemi yapılmaktadır. Çinko lamel kaplaması yapılacak ürün, öncelikle imalat sonrası ürün yüzeyinde oluşan yağ, cüruf vb. maddelerden arındırılmak maksadıyla kumlama işlemine tabi tutulur. Kumlama işlemine tabi tutulan ürüne çinko lamel havuzunda kaplama işlemi yapılır. Kumlama makinesi ve çinko lamel havuzu Resim 3.11’de gösterilmektedir.



Resim 3.11 Kumlama Makinesi ve Çinko Lamel Havuzu

3.2.8 Plastik Enjeksiyon Kalıplama

Bu bölümde, ray bağlantısında kullanılan plastik ürünlerin üretimi yapılmaktadır. İşletme bünyesinde 12 adet enjeksiyon makinesi ve ürün çeşitliliği açısından 60 kalıp bulunmaktadır. Enjeksiyon makinesi ve kalıplar vasıtasıyla işletmede; açılı kılavuzu, dübel, ray altı ped, plastik takoz vb. ürünler imal edilmektedir. Ürün hammaddesi olarak PA6+GF30, TPU, TPE, PE vb. plastik malzemeler kullanılmaktadır. Hammadde olarak kullanılan ürünler Resim 3.12’de gösterilmektedir.



Resim 3.12 Ürün Hammaddesi

3.2.9 Paketleme ve Sevkiyat Bölümü

Bu bölümde, üretim hatlarından gelen nihai ürünler kalite kontrol birimindeki çalışanların nezaretinde paketleme makinesi vasıtasıyla sevkiyat için hazırlanır. Ürün paketleme makinesi Resim 3.13'te gösterilmektedir. Bu işlem öncesinde firmanın üretim prensipleri gereği gözle son kontroller yapılır, Ürünler, nakil için belli bir istifleme sırasına göre işleme tabi tutulmaktadır. Kalite kontrol birimi tarafından hammadde bölümünden başlayarak paketleme ve sevkiyat bölümüne kadar tüm aşamalarda gerekli kontroller yapılmaktadır. Sevkiyata hazır ürünler ve paketleme ve sevkiyat bölümü Resim 3.14'te gösterilmektedir.



Resim 3.13 Ürün Paketleme Makinesi



Resim 3.14 Paketleme ve Sevkiyat Bölümü

3.3 İşletmede Saha Çalışması

Uygulama için metal alanı içerisinde yer alan demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı sektörünün seçilmesinin nedeni, ülkemizde iş kazası oranının yoğun olduğu sektörlerin başında gelmesidir. Bu bağlamda, demiryolu ray bağlantı elemanları imalat sektöründe yaşanan iş kazalarının önlenmesine veya azaltılmasına katkı sağlayabilmek amacıyla başlatılan bu tez çalışmasında ilk olarak literatür taraması yapılmış ve tarama sonucunda risk değerlendirmesi hakkında sektörde eksiklikler olduğu belirlenmiştir.

Bu eksiklerden bahisle; çalışmanın amacı doğrultusunda, ilgili sektörde çalışan işyerlerinde etkin bir şekilde uygulanabilecek risk değerlendirme faaliyetleri ile alakalı bir model oluşturmak hedeflenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği konusuna işletmelerin tutumu, alanda yapılacak olan analiz çalışmalarının başarıya ulaşması açısından önem arz etmektedir. Risk analizinin bilimselliği açısından işletmede geçmiş dönemlere ait saha iyileştirmeleri ile ilgili bilgilere ulaşabilmek önemlidir. Risk değerlendirme yöntemi kapsamında; çalışma ortamının incelenmesi, mevcut tehlikelerin kaynağı, alınması gereken tedbirler, olabilecek etki ve zararları içeren kontrol formları ve 5x5 Matris Risk Değerlendirme Metodu (Olasılık X Şiddet =Risk) birlikte kullanılmıştır.

3.4 İşletmede Risk Değerlendirme Çalışması

Bu çalışmada demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı sektöründe, Çankırı ili Korgun ilçesi organize sanayi bölgesinde, 120 çalışanı olan, 10.000 m² alanda faaliyet gösteren ve içerisinde hammadde kabul, boylama, sıcak dövme. çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon, paketlenme ve sevkiyat bölümlerinin bulunduğu bir işletmede görülen veya görülme ihtimali olan tehlike ve riskler değerlendirilmiştir. Uygulama 01 Ekim 2020-31 Mart 2021 tarihleri arasında, firmanın tüm bölümlerinde ve idari birim ve iş güvenliği uzmanının da katılımıyla yapılmıştır. Risklerin belirlenebilmesi için saha incelemesi yapılmış, inceleme yapılırken ilgili çalışanlar, ustabaşı ve mühendislerden bilgi alınmıştır. Çalışma sahasındaki bütün faaliyetlerin ve tehlikelerin belirlenmesinin en etkin yolu çalışma sahasında bulunmak ve gözlem yapmaktır.

Saha çalışması kapsamında ek olarak, firma yetkilileri ile yapılacak olan çalışmalar hakkında görüşme yapılmıştır. Risk değerlendirme ekibinin tertibine yönelik olarak insan kaynakları ve idari işler ile görüşmeler yapılarak ekip listesi hazırlanmıştır. Ekip içerisinde işveren vekili, insan kaynakları müdürü, iş yeri hekimi, iş güvenliği uzmanı, işyeri çalışan temsilcisi, sektörde tecrübe kazanmış tehlike kaynaklarına yönelik bilgi sahibi bölüm çalışanları ve destek elemanı olacak şekilde bir planlama yapılmıştır. Risk değerlendirmesi çalışmaları kapsamında; aşağıda belirtilen sıralamalarda yer alan aşamalar yerine getirilmiştir.

3.4.1 Planlama

Risk değerlendirmesi kapsamında yapılacak tüm çalışmalar, güncel kanun, yönetmelik, yönerge, talimat ve işyeri şartlarına göre planlanmıştır.

3.4.2 Çalışma Sahasında Yürütülen Faaliyetlerin Sınıflandırılması

Çalışma ortamında icra edilmekte olan faaliyetler ile planlanan faaliyetleri özellikleri bakımından tasnif etmek gerekmektedir. Bu sınıflandırmada çalışma ortamında yürütülen faaliyetlerin yanı sıra bakım-onarım faaliyetleri de dikkate alınmalıdır. Çalışma sahasında yürütülen faaliyetlerin sınıflandırılmasında işyerinin içerisinde ve dışında yapılan faaliyetler, hizmet süreci, planlanmış faaliyetler ve çalışanlara ait görev formları gibi unsurlardan yararlanılır.

3.4.3 Veri ve Bilgi Toplama

Verilerin ve bilgilerin toplanması işlemi kapsamında;

1. İşletmenin faaliyet alanı, yapılan işlerin süresi ve yapılma sıklıkları,
2. İşyerinde faaliyetin yürütüldüğü alanlar,
3. Çalışma sahasında işlerin kimler tarafından yürütüldüğü ve yapılan işten etkilenme durumları,
4. Çalışanların İSG ve meslek içi eğitime yönelik katıldıkları eğitim programları,
5. Çalışma koşullarına yönelik olarak mevzuat gereği alınması gereken ön izinlerin alınıp alınmamış olması,

6. Çalışma koşullarında bulunan cihaz, makine ve ekipmanlara ait bilgiler ve kullanma talimatları,
7. Hammadde olarak bulunan malzemeler ait bilgileri ve muhafaza durumları,
8. Çalışma sahasında mevcut korumaya yönelik alınan tedbirler,
9. Çalışma ortamında geçmiş dönemlerde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarına dikkat etmek gerekmektedir.

3.4.4 Tehlikelerin Belirlenmesi

Çalışma sahasındaki tehlikeli durumlar ve tehlikeli davranışlar tespit edilirken bu tehlikelerden öncelikli olarak kimlerin nasıl ve ne kadar etkileneceği tespit edilmelidir. Çalışma ortamındaki tehlike kaynakları ya da tehlikeler aşağıda belirtildiği gibi sıralanabilir.

1. İşyeri çalışma sahalarında kayma, takılma veya başka bir nedenle düşme,
2. Yüksek yerde çalışma esnasında düşme, düşme sonucu travma veya ezilmeler,
3. Çalışma ortamında kullanılan aletlerden kaynaklı(vibrasyon makinesi, kırma makinesi, vb.) ortaya çıkan titreşim ve yüksek ses,
4. Çalışma esnasında meydana gelebilecek ergonomik olmayan kas iskelet sistemi duruşu,
5. Kaynaklı imalatlar esnasında göz ve solunum organlarının etkilenmesi,
6. Kaynak, ısıtılma işlemi vb. durumlar nedeniyle sıcak malzemelerin neden olduğu yanık durumları,
7. Delici, kesici kullanımı esnasında oluşan tehlikeler,
8. Vinç, Forklift vb. mekanik kaldırıcılar,
9. İşyeri koşullarında yangın meydana gelmesi veya çalışma koşullarındaki malzemelerin alev alması veya patlaması,
10. Aydınlatmanın kontrolsüz kullanımından kaynaklı tehlikeler,
11. Elektrikle çalışan aletlerin kullanımından kaynaklı tehlikeler,
12. Genel havalandırma sistemi, sıcaklık ve nem gibi termal durumlar,
13. Çalışma ortamındaki rutin faaliyetler ve kapalı ortam,
14. Çalışanlardan kaynaklı insani davranışların (yorgunluk, stres, öfke, kavg, anlama güçlüğü vb.) oluşması,
15. Kimyasal maddelerin zararlı özellikleri nedeniyle oluşabilecek tehlikeler,

3.4.5 Risk Analiz Çalışması

Çalışma alanlarında yapılacak risk analiz çalışmaları ile işyeri ortamında meydana gelebilecek tehlikeler tespit edilir, bu tehlikelerin çalışan sağlığı ve güvenliğine etki edebileceği hasarlar, zararlar, yaralanmalar ve bunların şiddeti, oluşma ihtimalleri belirlenir ve mevcut riskleri önleyici ve düzeltici faaliyetler tespit edilir. Yapılacak faaliyetlerden hangilerinin öncelikli olduğu belirlenerek bir sıralama yapılır. Sıralama aşağıdaki gibi yapılmalıdır.

1. Çalışma koşullarında tespit edilen risklerin kaynağında ortadan kaldırılmasına yönelik tedbirler alınmalıdır.
2. En tehlikeli risk grubunda yer alan unsurların belirlenerek bunların daha az tehlikeli olanları ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.
3. Çalışma sahalarında bireysel korunma tedbirlerinden ziyade toplu koruma tedbirlerine önem verilmelidir.
4. İşyerlerinde yapılacak çalışmalar sonucunda uygun mühendislik önlemlerine öncelik verilmelidir.

İşyeri bünyesinde risk değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanan raporlarda, ilgili raporun tanziminde yer alan kişilerin adı, soyadı, imzaları ile birlikte rapor tanzim tarihide mutlaka belirtilmelidir.

3.4.6 Kontrol, İzleme ve Gözden Geçirme

İşyerinde uygulanan risk yöntemiyle ilgili uygulamalar ve aşamalar sistemli bir şekilde, belirli bir düzen içinde kontrol edilmeli, izlenmeli, sorun görülen, problem tespit edilen yönler yeniden gözden geçirilmelidir.

3.5 Risk Analiz Yöntemleri

Günümüzde değişik meslek ve çalışma gruplarında, farklı iş sahalarında tatbik edilen risk değerlendirme uygulamaları değişiklik göstermektedir. Uygulanan metodun

tespitinde işyerinin çalışma prosesi, çalışma sahasında kullanılan araç, gereç ve malzemeler dikkate alınmalıdır.

Dünya genelinde risk değerlendirme yöntemlerinin birçoğu, ihtiyaçlar sonucunda ortaya çıkmıştır. Üniversitelerin, sigorta şirketlerinin ve diğer kurum ve kuruluşlarının risk değerlendirme yöntemlerini çeşitlendirme de değerli katkıları olmuştur (Özkılıç, 2005; Şensöğüt, 2016).

Literatürde en çok bulunan risk analizi yöntemleri ve kısaltmaları aşağıda belirtilmiştir (Özçelik, 2013).

1. Risk Haritası
2. Başlangıç Tehlike Analizi (PHA)
3. İş Güvenlik Analizi (JSA)
4. Olursa Ne Olur Analizi (What if)
5. Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA using checklist)
6. Birincil Risk Analizi (PRA) Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi (L tipi, X tipi)
7. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP)
8. Tehlike Derecelendirme Metodu (DOW, MOND index)
9. Hızlı Derecelendirme Metodolojisi (Rapid ranking)
10. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi (FMEA)
11. Fine- Kinney Metodu
12. Güvenlik Denetimi (Safety Audit)
13. Olay Ağacı Analizi (ETA)
14. Neden-Sonuç Analizi (CCA)

Risk değerlendirmesi uygulamasında çalışma sahası içerisinde geçmiş dönemlerde meydana gelmiş olan iş kazalarının sebep ve sonuçları, meslek hastalıklarının sebepleri, yaşanan iş kazalarının yıllara göre dağılımı kullanılabilecek en önemli bilgilerdir.

Geçmiş yıllarda yaşanan kazalar ve meslek hastalıklarının nedenlerinin detaylı araştırılması neticesinde alınacak önleyici tedbirler, günümüzde yaşanması muhtemel kazaların oluşmasına engel olma potansiyeline sahiptir.

3.6 Risk Analiz Metodu (5x5 Matris)

Tez çalışması kapsamında, 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi uygulanmıştır. 5x5 Tipi Matris Diyagramı tespit edilen tehlikenin meydana gelme ihtimali ve gerçekleşmesi durumunda oluşacak şiddetin derecelendirilerek analizinde kullanılmaktadır ve sebep sonuç ilişkilerinin tespitine yardımcı olmaktadır (Koltan ve ark., 2010). Analiz yöntemi öncelikle tedbir alınması gerekli olan tehlikelerin tespitine yönelik olarak kullanılmalıdır. Yöntem ekip çalışmasından ziyade bireysel analiz yapmak zorunda olan uzmanların tek başına çalışabilmesine imkân sağlar. Ancak yöntem birbirinden değişik iş akışına sahip işlerin tamamı için öncelikli olarak tedbir alınması gereken tehlikelerin tespiti için uygun olacaktır. Bu analiz tekniğini kullanarak değerlendirmelerde bulunacak analistin bilgi ve tecrübesine bağlı olarak yöntemin başarı oranı farklılık gösterebilmektedir (Özkılıç, 2005).

Tehlikeler belirlendikten sonra mevcut risklerin yorumlaması yapılmaktadır. Risklerin yorumlanmasında olgunun meydana gelme olasılığı tespit edilerek skoru belirlenir. Olasılık tespitinde dikey biçimde en düşüğe çok yükseğe 5 değişik seviyede derecelendirme yapılır.

Aşağıda Tablo 3.2 ve Tablo 3.3'te gösterildiği üzere matris risk değerlendirme kıstaslarından olasılık ve şiddet değerleri 1,2,3,4 ve 5 skalaları verilmiştir. Risk değeri yukarıda verildiği gibi belirlenen Şiddet (Ş) ile Olasılık (O) skalalarının çarpımıyla elde edilmektedir. Risk değerinin tanımları Tablo 3.4'de verilmiştir. Buna göre: 1, önemsiz riskler; 2, 3, 4, 5 ve 6, katlanabilir riskler; 8, 9, 10 ve 12, orta düzeydeki riskler; 15, 16 ve 20, önemli riskler; 25, katlanamaz risk olarak tanımlanmıştır. Tablo 3.5'de risk skalası derecelendirme tablosu verilmiştir. Ayrıca derecesine göre renklendirilmesi yapılmaktadır. Buna göre: 1, ehemmiyetsiz (yeşil); 2, 3, 4, 5 ve 6, kabul edilebilir (mavi); 8, 9, 10 ve 12, orta seviye (sarı); 15, 16 ve 20, yüksek seviye

(kırmızı) ve 25 kabul edilemez (kırmızı), risk olarak derecelendirilmiştir (Özkılıç, 2005).

Tehlikenin karşılığında değer puan verilir. Değerlendirme tabloları aşağıda gösterilen Tablo 4.4, 4.5, 4.6 ve 4.7’de gösterilmiştir (Özkılıç, 2005).

Tablo 3. 2 Olasılık Skalası

Puan	Sınıflandırma	Tanımlama
5	Hemen hemen kesin, çok sıklıkla	Çoğu durumda olabilir. Normal çalışma şartlarında
4	Çok muhtemel, sıklıkla	Olması çok beklenen (Kararlı bir durum olmamakla birlikte)
3	Muhtemel-beklenir	Ara sıra olabilir. Muhtemelen olabilir.
2	Az muhtemel	Anormal durumlarda (Olması beklenmez ancak muhtemeldir)
1	Ender, Nadiren	Olması beklenmez. Hemen hemen hiç

Tablo 3. 3 Şiddet Skalası

Puan	Sınıflandırma	Tanımlama
5	Çok ciddi	Sürekli iş görmemezlik, Vefat
4	Ciddi	Meslek Hastalığı, Kalıcı etki, Uzun süreli tedavi, uzuv kaybı
3	Orta	Yatarak tedavi gerekir, yaralanma
2	Hafif	Ayakta tedavi, İş günü kaybı az seviyede, kalıcı etki yok,
1	Çok hafif	İlk yardım gerektirir, İş saati kaybı bulunmayan

Tablo 3. 4 Risk Değerlendirme Tanımları

Sonuç	Eylem/Hareket
Katlanılamaz (Dayanılamaz) Riskler (25)	Tespit edilen risk makul bir orana indirilinceye kadar çalışma başlatılmamalı lakin icra edilen bir çalışma varsa zaman kaybetmeden kesilmelidir. Yapılan müdahalelere karşın mevcut riski azaltmak kabil gelmiyor ise çalışma tamamen engellenmelidir.
Önemli Riskler (15,16,20)	Tespit edilen risk düşürülünceye kadar çalışma başlatılmamalı lakin icra edilen bir çalışma varsa zaman kaybetmeden kesilmelidir. Tespit edilen riskler işin devamı ile ilgili ise ivedi tedbir alınmalı ve bu tedbirler neticesinde faaliyetin yürütülmesine niyet edilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)	Tespit edilen riskleri minimize etmek amacıyla çalışmalar başlatılmalıdır. Bu faaliyetler bir plan dahilinde gerçekleştirilmelidir.

Kabul Edilebilir Riskler (2,3,4,5,6)	Tespit edilen riskleri tamamen yok etmek için kontrol süreçlerine ihtiyaç duyulmayabilir, gözden geçirme ve kontrollerin devam ettiği denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Tespit edilen riskleri yok etmek için kontrol proseslerini tasarlamaya gerek duyulmayabilir.

Tablo 3. 5 Risk Derecelendirme Matrisi

O x Ş	Şiddet/Gerilim				
Olasılık	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	Ehemiyyetsiz 1	Kabul Edilebilir 2	Kabul Edilebilir 3	Kabul Edilebilir 4	Kabul Edilebilir 5
2 (Küçük)	Kabul Edilebilir 2	Kabul Edilebilir 4	Kabul Edilebilir 6	Orta Seviye 8	Orta Seviye 10
3 (Orta Derece)	Kabul Edilebilir 3	Kabul Edilebilir 6	Orta Seviye 9	Orta Seviye 12	Yüksek Seviye 15
4 (Yüksek)	Kabul Edilebilir 4	Orta Seviye 8	Orta Seviye 12	Yüksek Seviye 16	Yüksek Seviye 20
5 (Çok Yüksek)	Kabul Edilebilir 5	Orta Seviye 10	Yüksek Seviye 15	Yüksek Seviye 20	Kabul Edilemez 25

Söz konusu Risk Analiz yönetiminde ortaya çıkan risk değerlendirme sonuçları doğrultusunda önemli düzeydeki risklerden başlayarak, bütün riskler için tedbirler uygulanmıştır. Son durumda tespit edilen tüm risklerin kabul edilebilir bir seviyeye geldiği izlenmiş ve periyodik olarak kontrol işlemleri yapılmıştır. İşletmede var olan riskler, 5x5 matris yöntemiyle değerlendirilmiş ve risk değerleri EK-1’de risk değerlendirme tablosunda ayrıntılı olarak verilmiştir.

4. BULGULAR

“İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Demiryolu Ray Bağlantı Elemanları İmalatı Yapan Bir İşletmede Risk Değerlendirme Uygulaması” konulu yüksek lisans tezinde, ulusal ve uluslararası yönetmelikler, akademik çalışmalar ayrıntılarıyla olarak irdelenmiş ve EK 1’de sunulan örnek risk değerlendirme çalışması yapılmıştır.

4.1 İş Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Elde Edilen Veriler

Tez çalışması 01 Ekim 2020 - 31 Mart 2021 tarihleri arasında demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı yapan bir işletmede yapılmıştır. Çalışmada 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi kullanılarak tüm tehlike ve riskler değerlendirilmiştir. İşletmede yürütülen iş güvenliği uygulamaları incelenmiş, icra edilen uygulamalar fotoğraflanmıştır. İşletmede önceki yıllarda yaşanmış iş kazaları araştırılmış düzenlenen raporlar (hastane ve iş kazası) incelenmiş müteakiben kaza sonuçları değerlendirilmiştir.

Yapılan risk değerlendirmesinin amacı; iş yeri süreçlerindeki mevcut tehlikeler, riskler ve önceliklerin belirlenmesinin bir sonucu olarak gerekli önleyici, düzeltici ve kontrol önlemlerinin tespit edilmesi ayrıca iş kazaları, meslek hastalıkları ve olası acil durumları önlemek için gerekli planlamayı yapmaktır. Bu kapsamda; Çalışmaya konu işletmede uygulanan iş güvenliği faaliyetleri aşağıda belirtildiği gibidir.

1. Yıllık Çalışma Planları (İSG)
2. Kişisel Koruyucu Donanım
3. Eğitimler
4. Önleyici / Düzeltici Uygulamalar
5. Sağlık İşlemleri
6. Uyarı Levhaları
7. Mesleki Yeterlilik
8. İlk Yardım Eğitimi ve Sertifikalandırma
9. Yangın Tedbirleri

10. İş Makinası/Vinç/ Forklift Kullanımında Alınan Tedbirler
11. Elektrik Tehlikelerine Karşı Alınan Tedbirler
12. Depolama Bölümü Tedbirler
13. Risk Değerlendirmesi

4.1.1 Yıllık Çalışma Planları

Demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı yapan işletmenin 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunda tehlikeli sınıf için geçerli olan yönetmeliklere uygun olarak çalışabilmesine ve işletmede gereken tüm mevzuatların yürütümünü kapsayacak şekilde yıllık çalışma planı hazırlanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2012). Plan içeriğinde; işletmede uygulanacak günlük, aylık ve yıllık faaliyetler açıklanmaktadır. İSG kapsamında icra edilen tüm faaliyetler, eğitimler, tatbikatlar, kişisel koruyucu donanım kullanımları ve risk analizi yıllık çalışma planı içerisinde yer almaktadır. Hazırlanan plan ve hedefler doğrultusunda tüm fabrika personeli ve işveren tarafından gerekli çalışmalar yapılmakta ve yılsonunda yapılan çalışmalar ile yılbaşında hazırlanan çalışma programı karşılaştırılarak eksiklikler giderilmektedir.

4.1.2 Kişisel Koruyucu Donanım

İşletmede, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik hükümleri gereğince tüm personel kişisel koruyucu donanım kullanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2013). İcra edilen işe uygun eldiven, kulak tıkacı, çelik uçlu ayakkabı kullanma zorunluluğu bulunmaktadır. İşletme içerisindeki aktif bölümlerin tamamında ise meydana gelebilecek kazalara karşı korunma amaçlı baret kullanılmaktadır. 5x5 matris risk değerlendirmesinin 6, 24, 32, 33, 47, 48, 52 ve 55. maddelerinde belirtilen tehlikelere yönelik çalışanlara çalıştıkları işe uygun KKD tahsis edilmiştir. İşletme içerisinde kişisel koruyucu donanım kullanımı Resim 4.1’de gösterilmektedir.



Resim 4. 1 Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı

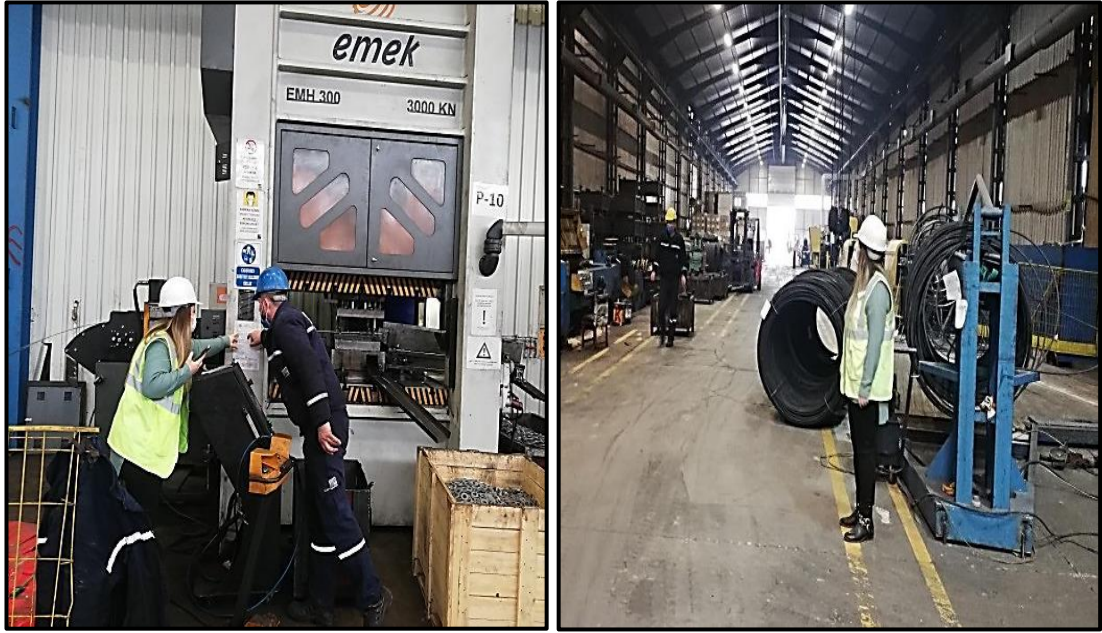
4.1.3 Eğitimler

İş güvenliği uzmanı tarafından çalışanlara “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” maddeleri dikkate alınarak iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitimler verilmektedir (Resmi Gazete, 2013). İşçi işe başladığı ilk gün, çalışma sahası ve yapacağı işle ilgili uyum eğitimine tabi tutulmakta ve sahadaki iş güvenliği uygulamaları ve uyulması gereken kurallar hakkında bilgilendirilmektedir. İşletmede kullanılacak KKD hakkında bilgiler verilmekte ve donanımların kullanımı anlatılmaktadır (Resmi Gazete, 2013).

Çalışan işe alınmadan önce sağlık kontrolünden geçirilmektedir. Sağlık kontrolleri kapsamında işyeri hekimi ile görüşülmekte ve çalışan sağlığı için özellikle tehdit olabilecek tehlikelere karşı bilgilendirilmektedir.

İş güvenliği uzmanı tarafından İSG eğitimleri işletme bünyesinde günlük, haftalık, aylık ve yıllık olacak şekilde planlanmaktadır. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak iki yılda en az bir defa tekrarlanır. Çalışanlara verilecek temel eğitimler, işin devamı süresince belirlenen düzenli aralıklar içinde en az on iki saat olarak her çalışan için düzenlenmektedir. Herhangi bir sebeple altı aydan fazla süreyle işten uzak kalanlara, tekrar işe başlatılmadan önce bilgi yenileme eğitimi verilmektedir. İş kazası geçiren çalışana işe dönüşünde çalışmaya başlamadan önce,

kazanın veya meslek hastalığının sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ilave eğitim verilmektedir (Resmi Gazete, 2013). Eğitimler kapsamında güncellenen iş güvenliği kuralları, risk analizi raporları sonuçları, önleyici ve düzenleyici faaliyetler çalışanlara iletilmektedir. Eğitimlerdeki amaç çalışanlarda iş güvenliği hissini ve bilgisini sürekli olarak üst seviyede tutmaktır. İşletme içerisinde iş güvenliği uzmanı tarafından yapılan bilgilendirme faaliyetleri Resim 4.2’de gösterilmektedir.



Resim 4. 2 İSG Uzmanı Bilgilendirme Faaliyetleri

4.1.4 Önleyici / Düzeltici Uygulamalar

İşletmede tehlike arz eden faktörler tespit edildiğinde düzeltici faaliyetlerin yapılması istenilmektedir. Tespit edilen veya yaşanan problem düzeltici faaliyet raporu ile iş güvenliği uzmanlarına iletilmektedir. Çalışanlar ya da iş güvenliği uzmanları tarafından düzeltici faaliyet talebi yapılabilmektedir. Bu yöntemle problem yaratan sorunlar belirlenip rapor edilmekte ve sorunun ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalar başlatılmaktadır.

Önleyici faaliyetler ise iş güvenliği uzmanları ya da işçiler tarafından henüz sorun yaşanmamış unsurlar ya da potansiyel tehlike arz eden faktörler için uygulanmaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun 6. Maddesi gereği yapılan tüm

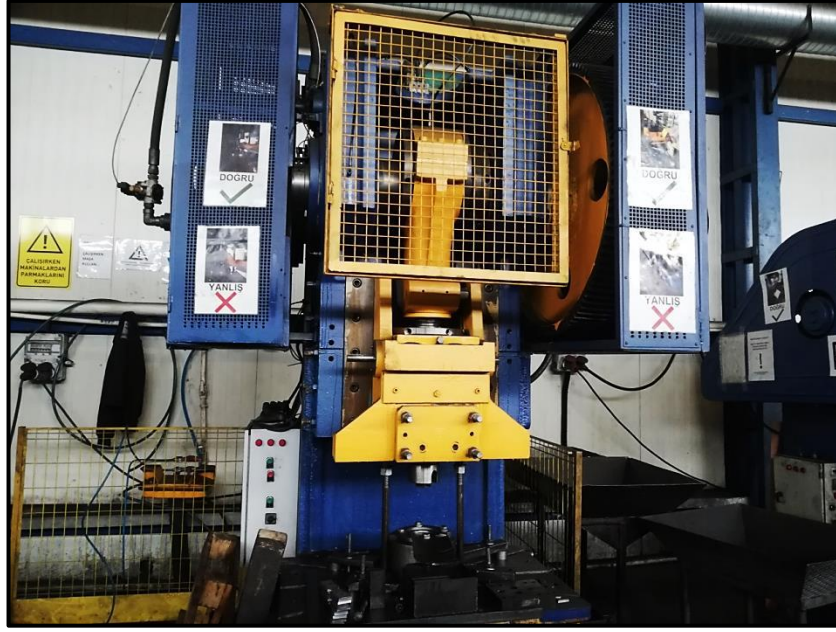
alışmalar, düzeltici ve önleyici faaliyet talepleri iş güvenliği uzmanlarınca işverene iletilmekte ve bildirilen tedbirler karar defterine yazılarak arşivlenmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2012).

Düzeltici/nleyici faaliyetler kapsamında işyeri yönetimi, iş güvenliği uzmanları ve işçiler koordineli olarak çalışmaktadırlar. İşyerinde yapılan önleyici ve düzenleyici faaliyetler kapsamında; kullanılan makinelerin renkleri çalışanların tehlikelere karşı dikkatini arttırmak amacıyla sarı renge boyanmıştır. Resim 4.3'te rengi değiştirilen makine gösterilmektedir.



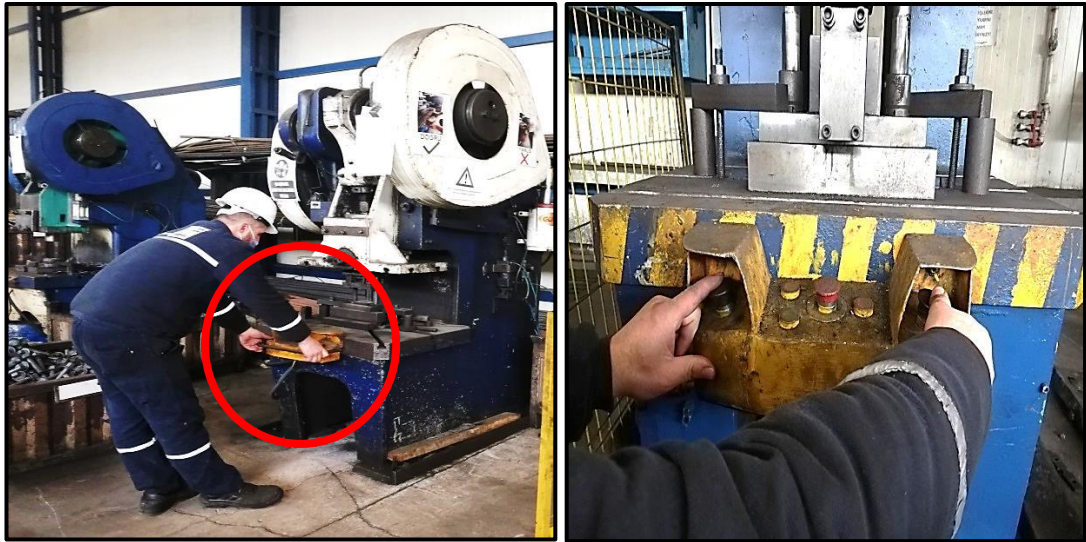
Resim 4. 3 Rengi Değiştirilen Makine

5x5 matris risk değerlendirmesinin 39, 45 ve 47. maddelerinde belirtilen tehlikelere yönelik işletme içerisinde kullanılan makinelerin görünen kısımlarına uyarı ve ikaz levhaları asılmış ayrıca parça sıçramasını engellemek amacıyla makinelere muhafazalar takılmıştır. Tedbir alınan makine Resim 4.4'te gösterilmektedir.



Resim 4. 4 Muhafaza Takılmış Makine

5x5 matris risk değerlendirmesinin 56, 59 ve 60. maddelerinde belirtilen tehlikelere yönelik işletme içerisinde kullanılan preslere sensörlü otomatik durdurma sistemi monte edilmiş, makinelerde bulunan çift el kumanda tertibatı yapılmış ayrıca acil durdurma butonlarının daima kullanılabilir bir durumda olması sağlanmıştır. Tedbir alınan makine örneği Resim 4.5’te gösterilmektedir.



Resim 4. 5 Acil Durdurma Butonu ve Çift Elle Kumanda Tertibatı

5x5 matris risk değerlendirmesinin 57. maddesinde belirtilen tehlikeye yönelik işletme içerisinde kullanılan makinelerin dış kısmına çalışanların önden, sağ ve sol yandan

istemli veya istemsiz müdahalede bulunmasını engelleyici nitelikte mekanik koruyucu tertibatların montesi sağlanmıştır. Tedbir alınan makine örneği Resim 4.6’da gösterilmektedir.



Resim 4. 6 Güvenlik Önlemi Alınan Makine

4.1.5 Sağlık İşlemleri

“İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği” ortak sağlık ve güvenlik birimi hükümleri gereği tesis içinde işyeri hekimi hazır bulundurulmaktadır. Çalışanlar işe başlamadan sağlık taramasından geçirilerek, tarama sonuçları iş yeri hekimi tarafından değerlendirilmektedir. Yapılan taramada çalışanın süregelen rahatsızlığı, alerji durumu, önceden maruz kaldığı iş kazası ya da diğer sağlık sebeplerinden dolayı çalışabileceği veya çalışamayacağı faaliyet alanları tespit edilerek çalışanın sağlığını korumak hedeflenmektedir. İş yeri hekimi çalışan tüm kişilerin sağlık tarama neticelerini ayrı ayrı dosyalayarak, taramadan geçmesi gereken işçileri tespit edip noksanlıkları gidermektedir. Çalışanların sağlık durumları her yıl kontrol edilmekte ve meslek hastalıkları oranının en aza indirgenmesi sağlanmaktadır (Resmi Gazete, 2013). İş yerinin yemekhane bölümlerinde çalışan işçilerin bulaşıcı hastalık riskini ortadan kaldırma amacıyla, sağlık kontrolleri 6 ayda bir yapılmakta böylelikle gıda yolu ile zehirlenmelere ya da bulaşıcı hastalıklara yol açabilecek tehlikeler için tedbirler alınmaktadır (Resmi Gazete, 1930).

4.1.6 Uyarı Levhaları

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği doğrultusunda çalışma alanlarında güvenlik levhaları ve acil yollar, ilk yardım işaretleri ve onların dışında bilgi veren uyarı levhalarını görünür vaziyette asılı bulundurmak yasal olarak zorunludur (Resmi Gazete, 2013). 5x5 matris risk değerlendirmesinin 2, 15, 22 ve 43. maddelerinde belirtilen tehlikelere yönelik demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı yapan işletmede; iş güvenliği anlayışını oluşturmak, çalışanların iş güvenliği uygulamalarını izlemelerini sağlamak, güvenli ve kontrollü çalışma kültürünü devamlı canlı tutmak adına işletmenin çeşitli bölümlerinde iş güvenliği tabelaları asılmıştır. Tabelalar mevzuat doğrultusunda dikkat çekici renklerde, görünebilir boyutlardadır. Uyarı ikaz levhaları Resim 4.7 ve Resim 4.8'de gösterilmektedir.



Resim 4. 7 Uyarı Levhaları



Resim 4. 8 Işıklı Uyarı Levhası

5x5 matris risk değerlendirmesinin 25. maddesinde belirtilen tehlikeye yönelik işletmede üretim hattındaki makinalar üzerinde bulunan uyarı levhaları çalışanlara sürekli olarak tedbirli çalışma ve iş güvenliği anlayışını hatırlatmaktadır. Makine üzerinde bulunan uyarı levhası Resim 4.9’da gösterilmektedir.



Resim 4. 9 Makine Üzeri Uyarı Levhaları

4.1.7 Mesleki Yeterlilik

5544 sayılı Meslekî Yeterlilik Kurumu ile İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun ve Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı’nın 09 Nisan 2021 tarih ve 2021/1

sayılı tebliği ile mesleki yeterlilik belge zorunluluğu olması mecburiyeti bulunan ve işletme içerisinde belirlenmiş meslek gruplarında çalışan bütün işçiler yeterlilik belgeleri aldırılmıştır. Bu meslek gruplarından bazıları frezeci, tornacı, forklift kullanıcıları ve elektrik teknikerleridir. Yeterlilik belgesi bulunan işçiler teorik ve pratik sınavlara tabi tutulup, yeterli görüldükleri takdirde belgelerini almaktadırlar (Resmi Gazete, 2006; Resmi Gazete, 2021). İşletmede kullanılan makinelerin görünen bölümlerine makinelerin kullanımıyla yetkili kişilere ait belgeler asılmıştır. İşletme içerisine asılan belgeler Resim 4.10’da gösterilmektedir.



Resim 4. 10 Mesleki Yeterlilik Belgesi

4.1.8 İlk Yardım Eğitimi ve Sertifikalandırma

Demiryolu ray bağlantı elemanları imalatı yapan işletme üretim yöntemi nedeni ile tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Fabrikada toplam 120 işçi çalışmaktadır. İlk Yardım Yönetmeliği gereğince her 15 işçi için ilk yardımcı sertifikası bulunan 1 işçi çalıştırılması zorunluluğu bulunmaktadır (Resmi Gazete, 2015). İSG kapsamında; işletmede toplam 8 işçiye ilk yardımcı eğitimi aldırılmış ve bu işçiler eğitim sonrası sınava girerek gerekli başarıyı gösterip sertifika almayı hak etmişlerdir.

4.1.9 Yangın Tedbirleri

İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemleri yönetmeliğinde gösterilen asgari güvenlik esasları ve Binaların Yangından Korunması Hakkında

Yönetmelik hükümleri gereğince işletme bünyesinde her 250 m2 alan başına 1 adet yangın tüpü bulundurulmaktadır (Resmi Gazete, 2007). İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik gereğince yangın olaylarında görev alacak personele gerekli eğitimler verilmektedir (Resmi Gazete, 2013). Resim 4.11’de imalat bölümünde yer alan yangın tüpünün hemen üzerinde yangın tüpünün yerini gösteren dikkat çekici renkte tabela bulunmaktadır. İşletme içerisinde değişik bölgelerde benzer uyarı tabelaları yer almaktadır.



Resim 4. 11 İmalat Bölümünde Yer Alan Yangın Tüpü

4.1.10 İş Makinası/Vinç/ Forklift Kullanımında Alınan Tedbirler

İşletme bünyesinde 5 Adet forklift, 3 adet 10 ton kapasitede tavan vinci bulunmaktadır. İşletme içerisinde kullanılan forkliftlerin sürücülerinin sertifikaları bulunmakta ve 5x5 matris risk değerlendirmesinin 18. maddesinde belirtilen tehlikeye yönelik işletmede sürücüler tarafından hız kurallarına riayet edilmektedir. İşyeri içinde yayalar ile forkliftlerin geçiş yolları sarı yol çizgi boyası ile belirlenmiş böylelikle forkliftlerin yürüyen personele çarpma riski en aza indirilmiştir. Alınan tedbirler Resim 4.12’de gösterilmektedir.



Resim 4. 12 Forklift ve Yaya Geçiş Yolları

4.1.11 Elektrik Tehlikelerine Karşı Alınan Tedbirler

İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik hükümlerince; elektrik tesisatı ve aksamaları yangın ve patlama tehlikesi meydana getirmeyecek biçimde projelendirilmiştir. İşyerinde kullanılan kablolar korunaklı ve muhafaza içinde bulunmaktadır. Paratonerlerin ve topraklamaların bakımları yapılmaktadır. 5x5 matris risk değerlendirmesinin 12, 13, 14, 28 ve 66. maddelerinde belirtilen tehlikelere yönelik tedbirler alınmıştır. Elektrik panolarında bulunan uyarı levhalarına örnek Resim 4.13’de gösterilmektedir.



Resim 4. 13 Elektrik Panosu Uyarı Levhası

4.1.12 Depolama Bölümü Tedbirler

İşletmenin depolama hattında üretim hattından getirilen sevkiyata hazır ürünler bulundurulur. Depo stok raflarında malzemelerin düşmesini engellemek amacıyla raflar arasına ilave destekler monte edilmiştir. Ürünler gözlemlendiği üzere her bir paketin boyu 3 m'yi geçmeyecek şekilde dizilmiştir. Depolama bölümünde çalışan personelin baret takması zorunludur. Ürün depolama alanı Resim 4.14'te gösterilmektedir.



Resim 4.14 Ürün Depolama Sahası

4.1.13 Risk Değerlendirmesi

5x5 Matris yöntemiyle yapılan risk değerlendirmesi neticesinde, elde edilen risk skorlarına göre, toplamda 76 riskten, 2 tanesinin kabul edilebilir seviye, 34 tanesinin orta seviye ve 40 tanesinin ise yüksek seviyede olduğu saptanmıştır. 5x5 matris yöntemine göre en yüksek risk grubu olarak nitelendirilen “Kabul Edilemez” grubuna ait işlem bulunmamaktadır. Alınması gereken tedbirler açıkça risk değerlendirme raporunda aynı satır içerisinde belirtilmiş ve risk derecelerinde 12 tanesi 3-5 puan aralığında kabul edilebilir seviye, 64 tanesi ise 6-10 puan aralığında orta seviyeye indirgenebildiği görülmüştür. Tespit edilen tüm risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik firma tarafından tüm planlamalar yapılmış ve tedbirler alınmıştır.

Yapılan değerlendirme neticesinde risk düzeyinin en yüksek olduğu faaliyet alanının imalat bölümü olması en önemli bulgulardandır. Risk seviyesinin yüksekliğine göre tesis geneli faaliyetler, iş makinesi, vinç, forklift kullanımı ve genel kullanım alanları takip eden b l mlerdendir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışması kapsamında, 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi uygulanmıştır. İmalat sektörü bir yıllık bir zaman zarfında ayrıntılı incelenerek, kimyasal tehlikeler, elektrik, yangın, gürültü, toz, el aletleri, iş ekipmanları ve ergonomik tehlike kaynaklarının çalışan sağlığına olabilecek etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında hammadde kabul, boylama, sıcak dövme, çapak alma, ovalama, pul sabitleme, çinko lamel kaplama, plastik enjeksiyon, paketleme ve sevkiyat bölümleri incelenmiştir. Çalışma alanında özellikle freze, torna, pres, giyotin makas matkap, şerit testere gibi donanımlar, kaynak işlemleri ve kompleks el aletlerinin kullanılmasında önemli risk ve tehlikelerin bulunduğu görülmüştür.

Çalışmada risk değerlendirme aşamaları şu şekilde özetlenebilir. Tehlike ve risklerin tespiti için çalışma sahası düzenli olarak gözlemlenmiş ve gözlemler sonucunda faaliyet alanları sınıflandırılmış, tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Çalışmada sınırlandırılarak seçilen faaliyet alanlarından oluşan 76 adet tehlike belirlenmiş ve tehlikelerin tamamına yönelik firma tarafından gerekli tedbirler alınmıştır.

Tespit edilmiş olan tehlikelerin olasılık ve şiddet değerleri derecelendirilmiş, bunun sonucunda risk seviyeleri hesaplanmıştır. Çalışma alanındaki işlerin çeşidine, çalışma sıklığına, çalışma koşullarına ve çalışan profiline göre tehlikelerin olasılığı, tehlikenin gerçekleşmesi durumunda maruz kalabilecek kişi sayısı temel alınarak şiddet değerleri saptanmıştır.

Tehlikenin sonucunda oluşan zarardan ziyade, olasılığını, sıklığını ve risklerin kaynağını belirleyebilmek adına şiddet parametreleri çoğunlukla sabit bırakılmıştır. Tespit edilen risk seviyelerine göre alınması gereken düzeltici ve önleyici faaliyetler düzenlenmiş, bu faaliyetler hayata geçirilerek tekrar izlenmeye alınmıştır. Bu aşamadan sonra sürekli denetim, izleme ve gözden geçirme aşamaları devam etmiştir. Söz konusu yöntem ile hata ve kazaların yeniden meydana gelmemesi için gereken tedbirler geliştirilmiştir. İşletme içerisinde alınması gereken tedbirler ve iyileştirme faaliyetleri aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

1. Metal sanayinde seri üretim makinelerinin kullanılması ile birlikte meydana gelen iş kazalarının büyük bir çoğunluğu; parmak, el, kol kesilmesi şeklindedir. Bu kazalara neden olabilecek tehlikeler tespit edilip, bu tehlikelerin oluşturduğu risk değerlerinin düşürülmesi birincil hedef olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda;
 - a. Çalışanlara en uygun, eldiven, kulaklık, iş gözlüğü gibi ekipmanların temininin aksatılmaması sağlanırken çalışanlarda bu ekipmanların kullanımı konusunda sürekli kontrol edilmeye başlanmıştır.
 - b. İşe yeni alınan işçilere verilen iş güvenliği eğitimlerinde, olası kazaların ve sonuçlarının üzerinde daha fazla durularak, iş güvenliği uygulamalarının öneminin daha fazla anlaşılır hale gelmesi kararı alınmıştır.
 - c. Çalışanlar arasında iş güvenliği kültürünün tam anlamıyla yerleşmesi, çalışan kaynaklı yaşanılacak kazaların önüne de geçilmek amacıyla haftalık iş güvenliği eğitimlerinin haftada birden daha fazlaya çıkarılması kararlaştırılmıştır.
2. İmalat bölümünde bulunan makinelerde yaşanabilecek el sıkışması olaylarını önlemek amacıyla makinelere sensör mekanizması takılması kararı alınmıştır.
3. Yapılan çalışmada tespit edilen en önemli sorunlardan biri de imalat alanı bünyesinde kullanılan tavan vinçleridir. Önlemler kapsamında; vinç faaliyet noktalarındaki çizgiler belirgin hale getirilmiş ve zorunlu haller dışında personel tarafından çizgilerin ihlal edilmesi önlenmesine yönelik tedbirler alınmış ve işveren tarafından kontrollerin sıklaştırılmasına yönelik kararlar alınmıştır.
4. Çalışma sahasındaki ergonomik olmayan çalışma şartları işçilerde çeşitli sağlık sorunlarına (bel ve sırt ağrıları) neden olmaktadır. Bu sorunun azaltılması amacıyla işletme içerisinde kullanılan ve hidrolik itme kuvvetiyle çalışan radyal matkap vb. makinelerin hidrolik tamirata ve yağlamalarının yapılması, tezgâha yüklenecek malzemenin beden gücüyle kaldırılması yerine vinç yardımıyla kaldırılması, tezgâhlarda kullanılan oturma koltuklarına bel ve sırt desteği takılması ve işçilerin çalışma şekli dikkate alınarak belli aralıklarla dinlendirilmesi kararı alınmıştır.
5. Yakın zamanda kullanılmayacak hammaddenin imalat alanında değil uygun depolama alanlarına yönlendirilerek çalışma alanları daha düzenli kullanılarak

böylelikle çalışanlar için güvenli ortam oluşturulmalıdır. Bu kapsamda; işveren tarafından depolama sahası içerisindeki malzemelerin kısa, orta ve uzun vadede kullanılacak şekilde tasnif edilmesine yönelik karar alınmış ve tedbirler geliştirilmeye başlanmıştır.

6. Depo stok raflarında malzemelerin düşmesini engellemek amacıyla raflar arasına ilave desteklerin monte edilmesi ayrıca rafların arka kısımlarında bulunan ve rafın sabit durmasına yarayan gergi elemanlarının periyodik olarak kontrollerinin yapılması kararı alınmıştır.

Yapılan değerlendirme neticesinde, örnek İSG risk değerlendirmesi yapılan işyerinde işveren ve çalışanlar tarafından kurallara uyulduğu görülmüş olup, söz konusu risk değerlendirmesinden olumlu neticeye ulaşılmıştır. Bu neticenin işverenin İSG çalışmalarına verdiği önemin işçiler tarafından da benimsendiği izlenimi vermektedir. İSG konusunda yapılan faaliyetler neticesinde getirilen tekliflere işverenin olası riskleri önemseyerek tedbir alması, işverenlerin çalışanlarına değer verdiği izlenimini de edindirmiştir. Bu anlamda, İSG uygulamalarının çalışma yaşamında motive edici etkisinin de bulunduğu düşünülebilir.

Çalışmaya konu faaliyet sahasından elde edilen bu kazanımlar yeni yatırım planı yapılırken üretim tesisinin daha aktif bir havalandırma ve aydınlatma sistemine sahip olmasını sağlayacak biçimde planlanmalıdır. Plan kapsamında; işletme içerisinde kullanılan makinelerin birbirine olan uzaklıkları, makinelerin sıralanışı ve aralarındaki boşluklar yalnız üretim verimliliğini esas alacak şekilde değil aynı zaman İSG çalışmalarını da dikkate alacak şekilde belirlenmelidir. Risklerin olabildiğince yerinde kontrol edilmesi, riskli durumları bertaraf edecek gerekli mühendislik çözümlerinin oluşturulması ve risk bulunan çevreden işçilerin izole edilmesi iş sağlığı ve güvenliğinin ana prensibidir.

Çalışmaya konu işyerinde İSG faaliyetlerinin işveren ve çalışan arasındaki bağı arttırdığı düşünülmekte olup, Ülkemizdeki tüm iş kollarında benzer önleyici ve koruyucu davranışların geliştirilmesi ile iş kazası ve meslek hastalığı risklerinin önemli ölçüde azaltılabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2011). *Metal sektöründe çalışan işçilerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi programlı teftişi sonuç raporu*. Ankara: İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2012). *KOBİ'ler için iş sağlığı ve güvenliği yönetim rehberi: Metal sektörü*. Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2015). *Meslek hastalıkları ve iş ile ilgili hastalıklar tanı rehberi*. Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Alpsoy, L. (2014). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönüyle Metal Sektörü*, İstanbul.
- Arıcı, K. (1999). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri*. Ankara: TES-İŞ Eğitim Yayınları.
- Aydın S, (2001). *Türkiye'nin Demiryolu Serüvenine Muhtasar Bir Bakış*, Kepikeç Kitabevi, Sayfa:11-53, Ankara,
- Balkır, Z. G. (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkının Korunması: İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 1, 56-91.
- Ceylan, H. (2012). Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği eğitimi sorunlar ve çözüm önerileri. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 2, 94-104.
- Çetin, M.& Karatay Gögöl, P. (2015). Türkiye'deki iş kazaları ve işçi ölümlerinin ekonomik boyutu ve politika önerisi. *Sosyoloji Konferansları*, 1-29, İstanbul.
- Demircioğlu Murat & Centel Tankut. (2010) *İş Hukuku*, 14 basım, Beta, İstanbul
- Demir, E. (2009). Metal İş Kolunda Meydana Gelen İş Kazaları ve İş Kazalarının Oluşturduğu Kayıpların Ekonomik Yönden Analizi, *Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Ekin A. (2010) *İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Yükümlülüklerle Uymamanın Sonuçları(İşveren Açısından)*. 1.Baskı. Ankara: Yetkin Yayınları: S.22
- Gerek, H.N. (2008). İş Sağlığı ve Güvenliği, Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları*.

- Güler Ç & Çobanoğlu Z. (1994), Gürültü, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, *Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Birinci Baskı, Ankara
- Gülhan, B. & İlhan M. N. & Civil, E. F. (2012). Occupational Accidents and Affecting Factors of Metal Industry in A Factory in Ankara. *Turkish Journal of Public Health*, 10(2), 76-85.
- Güllüoğlu, E.N. & Güllüoğlu, A. N. (2019). Türkiye’de Metal Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 31, 70-82.
- Horozoğlu, K. (2017). İş Kazalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7, 265-281.
- Işık, G. (2007). Gelineen süreçte İMO’ya bakış. *İş Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 273-280, Ankara.
- Kalkınma Bakanlığı, (2018). *On Birinci Kalkınma Planı Çalışma Grubu Raporu, Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim*. Yayın No:3034, Ankara.
- Karamık, S. & Şeker, U. (2015). İşletmelerde İş Güvenliğinin Verimlilik Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part: C Tasarım ve Teknoloji*, 3, 575-584.
- Kılış, İ., (2013). “İş Sağlığı ve Güvenliği'nde Yeni Dönem: 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK)”, “İŞ, GÜÇ” Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, Cilt: 15, Sayı: 1, s. 17-41.
- Koltan ve ark., (2010). *Risk Değerlendirmede Kullanılan L Tipi Karar Matrisi Yönteminin İşçi Sağlığına Uygunluğunun Değerlendirilmesi*, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Ekim-Kasım-Aralık,2010, 38-43.
- Makal, A.(1997). *Osmanlı İmparatorluğu’nda Çalışma İlişkileri: 1850 – 1920 Türkiye Çalışma İlişkileri Tarihi*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Özkılıç, Ö.(2005), İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, *Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu*, Yayın No:46, Ankara
- Özçelik, A., (2013). İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Fine-Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, S:86
- Paşa, M., (2002). “Yasam Kalitesini Yükselten Temel Unsur Olarak İşin İnsancillaştırılması,” İş, Güç Endüstri ilişkileri ve insan Kaynakları Dergisi, Cilt:4, Sayı:1, <http://www.isguc.org>, Erişim tarihi: 24/12/2019.

- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). *Demir Çelik Sektör Raporu*. Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi. Ankara
- Saha, A. & Kumar, S. & Vasudevan, D. M. (2007). Occupational Injury Surveillance: A Study in A Metal Smelting Industry. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 11 (3), 103-107.
- Sevencan, Vaizoglu S. A & Güler Ç. (2014) Tüm Vücut Titreşiminin Sağlık Etkileri ve Kontrolü, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13; 177-186, 2014.
- Süzek, S., (2011). *İş Hukuku* (7.basım), İstanbul: Beta Yayınları
- Şensöğüt, C., (2016). The Role and Importance of Universities in Establishing the Culture of Occupational Health and Safety Int. Conf. On *Engineering and Natural Sciences*, 24 -28 May ss 248-253
- Talas, C., (1992). *Türkiye'nin Açıklamalı Sosyal Politika Tarihi*, Ankara: Bilgi Yayınevi.
- T.C. Resmi Gazete, 30 Haziran 2012, 6331 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetmeliği, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121229-12.htm>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.
- T.C. Resmi Gazete, 29 Aralık 2012, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, Erişim Tarihi: 15/03/2021.
- T.C. Resmi Gazete, 23 Ağustos 2013, Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18647&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, Erişim Tarihi: 16/02/2021.
- T.C. Resmi Gazete, 15 Mayıs 2013, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18371&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, Erişim Tarihi: 12/03/2021.
- T.C. Resmi Gazete, 18 Haziran 2013, İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/06/20130618-8.htm>, Erişim Tarihi: 17/03/2021.
- T.C. Resmi Gazete, 24 Kasım 2007, Binaların Yangından Korunması hakkında Yönetmelik, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/12/20071219-2.htm>, Erişim Tarihi: 15/03/2021.

T.C. Resmi Gazete, 29 Temmuz 2015, İlk Yardım Yönetmeliği, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/07/20150729-2.htm>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

T.C. Resmi Gazete, 15 Mayıs 2013, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/05/20130501-5.htm>, Erişim Tarihi: 13/01/2021.

T.C. Resmi Gazete, 20 Temmuz 2013, İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18615&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

T.C. Resmi Gazete, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmelik, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/09/20130911-6.htm>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

T.C. Resmi Gazete, 28 Temmuz 2013, Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm>, Erişim Tarihi: 15/03/2021.

T.C. Resmi Gazete, 07 Ekim 2016, Meslekî Yeterlilik Kurumu İle İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5544.pdf>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

T.C. Resmi Gazete, 09 Nisan 2021, Meslekî yeterlilik kurumu meslekî yeterlilik belgesi Zorunluluğu getirilen mesleklere ilişkin tebliğ, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210409-18.htm>, Erişim Tarihi: 11/04/2021.

T.C. Resmi Gazete, 31 Mayıs 2016, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Sağlık Sigortası Kanunu, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/06/20060616-1.htm>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

T.C. Resmi Gazete, 24 Nisan 1930, 1593 Sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, Sayı : 1489 Tertip : 3 Cilt : 11 Sayfa : 143, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1593.pdf>, Erişim Tarihi: 15/02/2021.

Tokol, A., (2005). *Türk Endüstri İlişkileri Sistemi* (2.Basım), Ankara: Nobel Yayınları

URL-1. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari/ Erişim tarihi: 17/02/2021.

URL-2.<https://www.who.int/health-topics/occupational-health/> Erişim Tarihi: 11/03/2021.

URL-3.<https://docplayer.biz.tr/17609355-Metal-sektorunde-calisan-iscilerin-calisma-kosullarinin-iyilestirilmesi-programli-teftisi-sonuc-raporu.html/> Erişim Tarihi: 11/03/2021.

URL-4.TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Ağustos 2020, İG Sağlığı ve Güvenliği Raporu, Yayın No:MMO/718, Ankara
https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/isgrapor_06082020.pdf
Erişim Tarihi: 17/01/2021.

Usta, R. (2013). Risk Değerlendirme. Standby-1-Risk-Evaluation-Ramazan-Usta,<http://tr.scribd.com/doc/47847567/> Erişim Tarihi: 11/07/2020.

Yağımlı, M. & İzci, F. B. (2017). Türkiye’de Makine ve Teçhizatı Hariç Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektöründe Yaşanan İş Kazaları ve Ölümlü İş Kazası Sayılarının Tahmini. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 1(1), 9-15.

Yılmaz, G., (2008). *İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihi Gelişimi. Mühendislikte, Mimarlıkta ve Planlamada Ölçü*, 37-49.

Yiğit, A., (2005). “*İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı*”, Aktüel yayınları, İstanbul.

Yiğit, A., (2011). *İş Güvenliği*(2.basım) Bursa: Alfa Aktüel Yayınları

EKLER

RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU

S.NO	Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu (İlk Tespit)				Önem Tablosu		Düzeltilici Faaliyet Sonrası Derecelendirme					YÖNETMELİK		
	Bölüm Birim	Faaliyet Çalışma	Tehlike Tanımını	Olası Etki (RİSK)	Şiddet	Olasılık	Risk Skoru	Öncelik Sırası	Açıklama	Alınacak Tedbirler	Sorumlu	Şiddet	Olasılık	Risk Skoru	Öncelik Sırası	Giderilme Durumu		
1	Tesis Genel	Çalışma Ortamı	Salgın Hastalık (Covid-19)	Salgın Hastalık	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Tüm sağlık kurumları ile irtibat halinde bulunulmalı, verilen talimatlar doğrultusunda maske-mesafe-hijyen kurallarına riayet edilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmelik	Etkenlere Risklerinin Hakkında
2	Tesis Genel	Acil Durumlar Tahliye ve Müdahale	Acil çıkış işaretlemelerinin belirgin olmaması, toplanma alanı belirlenmemesi	Yaralanma Ölüm	5	2	10	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.	Tesis içerisinde acil çıkış kapı yönlerini gösteren aydınlatmalı uyarı levhaları asılmalı, acil durum toplanma yeri belirlenmelidir.	İŞVEREN	5	1	5	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik, İşyerlerinde Acil Durum Hakkında Yönetmelik,	

3	Tesis Genel	Acil Durumlar Tahliye ve Müdahale	Yangın tüplerinin önünde üretim malzemesi bulunmasından dolayı yangın olaylarına geç müdahale	Maddi Kayıplar, Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Yangın tüpleri ön kısımlarının üretim malzemelerinden arındırılması gerekmektedir.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik, İşyerlerinde Acil Durum Hakkında Yönetmelik
4	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Çalışma ortamında aydınlatmanın yeterli olmaması	Yaralanma Ölüm	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Ortam aydınlatma ölçümleri yapıp, aydınlatması yetersiz olan kısımların ikmali sağlanacaktır.	İŞVEREN	5	1	5	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 6331 Sayılı kanun
5	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Çalışma koşullarının termal konfor bakımından yeterli olmaması	Sağlık Sorunları	2	4	8	ORTASEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Çalışma ortamı ısı ve nem oranının sağlıklı çalışma koşullarına göre düzenlenmesi gerekmektedir.	İŞVEREN	2	3	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
6	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Çalışma ortamındaki gürültülü	Sağlık Sorunları	4	4	16	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Gürültüye yönelik gerekli ölçümler yapılmalı, KKD kullanandırılmalı ve çalışanların kulak tıkacı kullanıp kullanmadığı kontrol edilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik

7	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Zeminin bozuk olması, yağlı zeminlerin bulunması	Maddi kayıplar, Yaralanma	2	4	8	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Zeminlerde görülen sorunların giderilmelidir. Yağlı zeminler temizlenip, risk durumunun en aza indirilmesi için personel bilgilendirilmelidir ayrıca düzenli aralıklarla gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	2	3	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
8	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Hurda ve döküntülerin düzensiz istiflenmesi ayrıca çalışma ortamında kullanılan malzemelerin dağınık bırakılması	Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kazaya sebebiyet verebilecek malzemelerin dağınık şekilde bırakılmaması sağlanmalıdır. Hurdaların düzenli bir şekilde istiflenmesi sağlanmalıdır. Çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
9	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Merdiven veya yüksekten düşme	Yaralanma Ölüm	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Merdivenlerin kontrol edilmeli, korkuluk olmayan yerlere korkuluk yapılması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	5	1	5	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
10	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Ağır malzeme parça, kaldırma	Bel, kas-iskelet sistemi hastalıkları	2	4	8	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Malzemelerin kaldırılması, taşınması, istiflenmesinde mekanik araçlar kullanılmalıdır, çalışanlara konuyla ilgili eğitimler verilmeli ve kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	2	3	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği

11	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Seyyar kabloların dikkatsiz bir şekilde kullanılması sonucu yangın	Maddi Kayıplar, Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İşyerinde kullanılan seyyar kablolar muhafaza içerisinde olmalı, çalışma sırasında taşıma araçlarının altında kalıp ezilmeyecek şekilde çalışılmalı, teması engelleyecek tedbirler alınmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
12	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Elektrik kablolarının dağınık vaziyette bulunması sonucu akıma kapılma	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Elektrik panolarının periyodik olarak bakımları yaptırılmalı, en az yılda bir kez elektrik topraklama ölçümleri yaptırılmalı, pano önlerine kauçuk (yalıtkan) paspas temin edilmelidir. Bakımlar yetkili kişilerce yapılmalı, paratonerlerin ve kaçak akım rolelerinin en az yılda bir kez kontrolleri yapılmalı ve kayıtları saklanmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
13	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Elektrik topraklama ve paratoner periyodik kontrolleri						Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.								
14	Tesis Genel	Ortamda Çalışma	Elektrik panosu önünde kauçuk paspas olmaması neticesinde akıma kapılarak çarpılma						Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.								

15	İş Makinası Vinç Forklift	Ortamda Çalışma	Hareketli iş ekipmanları ile vinçlerdeki sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinden bazılarının çalışmaması, Vinç kancalarının emniyet mandallarının yıpranmış olması	Maddi Kayıp Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Arızalı olan sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin tamiri yapılacaktır. Araçların periyodik kontrolleri yapılacaktır. Vinçlerin kancalarındaki emniyet mandalları düzenli olarak kontrol edilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
16	İş Makinası Vinç Forklift	Ortamda Çalışma	Kapasite fazlası yük taşınması neticesinde vinç bağlantı elemanlarının kopması	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İş makinelerine taşıyabilecekleri yük miktarı yazılmalı, operatörlere konuyla ilgili eğitimler verilmelidir. Çalışan faaliyetleri sürekli kontrol edilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
17	İş Makinası Vinç Forklift	Ortamda Çalışma	Taşınacak parçanın halatla dengeli bir biçimde bağlanmaması neticesinde cisim düşmesi	Maddi Kayıp Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Operatörlere yük taşımaya yönelik eğitimler verilmeli, yük taşıma esnasında vinç altında kimse bulunmamalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
18	İş Makinası Vinç Forklift	Ortamda Çalışma	İş makinelerinin işletme içerisinde ve dışında hız limitinde kullanılması	Maddi Kayıp Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İşletme alanı içerisinde maksimum 10 km/s hız limiti aşılmamalı, sürücülere konu düzenli olarak hatırlatılmalı, gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

19	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	Makinelerin periyodik bakım durumlarındaki gecikmeler neticesinde beklenmedik arızalar, sorunlar	Maddi Kayıp Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İşyerinde kullanılan tüm makineler imalatçı firma tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen kurallar doğrultusunda kullanılmalı, günlük, haftalık, aylık olmak üzere periyodik bakımları yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
20	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	Makinelerde bulunan acil stop düğmeleri bakımları	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Makinelerin acil durum mekanizmaları olmalıdır. Periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
21	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	İşyerinde kullanılan makinelerin koruyucularının yıpranmış olması veya koruyucularda eksikliklerin bulunması	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Makineler tüm kullanımlarda koruyucuları ile kullanılmalı, çalışanlara konuyla ilgili eğitimler verilmeli ve gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
22	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	İmalat bölümünde kullanılan makineler işi makinelere elbisesinin kaptırılması	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Çalışanlara sarkık uçları olmayan iş elbisesi dağıtılacak ve konuyla ilgili eğitim verilecek, uyarı levhaları asılacaktır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

23	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	Makinaların kullanma talimatlarının makinanın yanında uygun bir yerde asılı bir şekilde bulunmaması	Maddi Kayıplar, Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Makinelere ait kullanma talimatları hazırlanarak uygun bir yere asılmalı, çalışanlara bu konularda eğitim verilmeli ve gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
24	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	İmalat bölümünde kullanılan ve çapak sıçrama riski bulunan makinelerde kullanılan KKD'ların yıpranmış olması	Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Çalışanlara uygun koruyucu gözlükler dağıtılmalı, KKD'ların kullanım süreci İSG uzmanı ve işveren tarafından sürekli kontrol edilmelidir.	İŞVEREN İSG UZMANI	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
25	Bütün Makineler	Ortamda Çalışma	İşyerinde kullanılan makinelerin üzerinde gerekli ikaz ve uyarı işaretlerinin bulunmaması, gerekli güncellemelerin yapılmaması	Maddi Kayıplar, Yaralanma	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İşyerinde kullanılan makinelerin üzerinde bulunması gerekli ikaz ve uyarı işaretleri takılmalı, gerekli güncellemeler yapılmalı ve İSG uzmanı tarafından gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN İSG UZMANI	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
26	Ofisler	Ofisler Fal.	Uygun olmayan masa ve sandalye kullanılması	Sağlık Sorunları	3	3	9	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Ergonomik işyeri ekipmanlarının tedarik edilerek kullanımının sağlanması ve kullanılması	İŞVEREN ÇALIŞAN	1	3	3	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 6331 sayılı Kanun (Ergonomik risk Etmenleri)

EK 1'in devamı

27	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Çalışmalar sırasında kullanılan tezgâh boylarının ergonomik olmaması (İş veriminde azalma ve fiziksel zorlanmalar)	Maddi Kayıplar Meslek hastalıkları	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Tezgâh boylarının ergonomik olmaları sağlanmalıdır.	İŞVEREN	4	1	4	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
28	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kullanılmadığı zamanlarda el aletlerinin elektrik fişlerinin takılı bırakılması (El aletlerinin kontrolsüz çalışması)	Maddi Kayıplar, Yaralanma	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Gözden geçirme ve kontrollere devam edilmelidir.	Kullanılmadığı zamanlarda el aletlerinin elektrik fişlerinin çekilmesi sağlanmalıdır.	İŞVEREN	3	1	3	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
29	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Montaj işlemleri sırasında merdiven kullanılması (Merdivenin ayaklarında frenleme sisteminin olmaması)	Düşme, Yaralanma	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Montaj işlemleri sırasında kullanılan merdivenlerin ayaklarında frenleme sisteminin oluşturulması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	4	1	4	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
30	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Yerlerin süpürülerek temizlenmesi (Tozların yeniden işyeri atmosferine yayılması)	Sağlık Sorunları	3	3	9	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Yerlerin vakumlanarak temizlenmesi sağlanmalıdır.	İŞVEREN	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmeliği Etkenlere Risklerinin Hakkında

31	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kaynak tüplerinin kaynak yapılan alana çok yakın olması (Yangın oluşması)	Maddi Kayıplar, Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kaynak tüplerinin kaynak yapılan alandan uzakta olması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Basınçlı Kaplar Yönetmeliği
32	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kaynakta kullanılan göz koruyucunun yıpranmış olması (Kaynak ışınlarının göze zarar vermesi)	Sağlık Sorunları	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Uygun gözlük kullanımının sağlanması, İSG uzmanı tarafından gerekli kontrollerin yapılmalıdır.	İŞVEREN İSG UZMANI	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
33	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kaynakta kullanılan maskenin yıpranmış olması (Kaynak sırasında açığa çıkan zararlı emisyonların solunması)	Sağlık Sorunları	4	4	16	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kaynak yapımı sırasında FFP2 Aktif karbonlu maske kullanımı sağlanmalıdır. İSG uzmanı tarafından gerekli kontrollerin yapılmalıdır.	İŞVEREN İSG UZMANI	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
34	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kaynak yapılan yerin yakınında, yangın söndürücünün bulundurulmaması (yangın oluşması durumunda geç müdahale edilmesi)	Maddi Kayıplar, Yaralanma	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kaynak yakınında bir yangın söndürücü tüpün bulunması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik, İşyerlerinde Acil Durum Hakkında Yönetmelik

35	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kaynak yapılan yerde bulunan havalandırma sisteminin yetersiz olması (kaynak yapımı sırasında oluşan zararlı emisyonların iş yeri ortamına yayılması ve solunması)	Sağlık problemleri	4	4	16	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kaynak yapılan yerde uygun lokal havalandırma sistemleri oluşturulmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
36	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Kullanılan kimyasalların MSDS özetlerinin ilgili yerlerde asılı olmaması (Kullanılan kimyasal hakkında yeterli bilgi sahibi olmama)	Maddi Kayıplar Meslek hastalıkları	4	3	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Kullanılan kimyasalların MSDS özetlerinin ilgili yerlerde asılı olması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
37	İmalat Bölümü	Ortamda Çalışma	Matkapta yapılan çalışmalarda iş parçasının mengeneye bağlanmaması	Yaralanma	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Matkapla yapılan küçük parçalarda kullanılması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
38	İmalat Bölümü	Enjeksiyon Makineleri	Makine kapaklarının açık olmasına rağmen makinanın çalışıyor olması.	Yaralanma	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Enjeksiyon makinalarının kapaklarının açık olması durumunda makinanın çalışmasını engelleyecek teknik önlemler alınmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

EK 1'in devamı

39	İmalat Bölümü	Enjeksiyon Makineleri	Enjeksiyon makinaları gövde üzerinde yabancı dilde uyarı yazılarının ve tanımlamaların bulunması	Maddi Kayıplar, Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Çalışanların anlaması açısından Türkçe kullanma talimatları hazırlanarak uygun yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
40	İmalat Bölümü	Enjeksiyon Makineleri	Makinadaki filtrasyonun tıkanması durumunda çalışanın uygun olmayan şekilde makine gövdesi üzerine çıkarak müdahalede bulunulması	Yaralanma Ölüm	4	4	16	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Uygun hareketli platformlar yapılarak çalışanların bunları kullanarak duruma müdahale etmeleri sağlanmalı ayrıca gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
41	İmalat Bölümü	Enjeksiyon Makineleri	Üretim alanında yapılan işlerin oturularak yada ayakta durularak yapılıyor olması (ergonomik sorunlar oluşması)	Kas ve Eklemlerde Hastalıklar	4	3	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Çalışanların rahat çalışmasını sağlayan tedbirler alınmalı ayrıca ergonomi konusunda eğitimler verilmelidir	İŞVEREN İSG UZMANI	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
42	İmalat Bölümü	Enjeksiyon Makineleri	Üretim alanında ham madde teknelerinin ve üretilen ürünlerin manuel olarak taşınması.(Ağır kaldırma ve taşıma)	Kas ve Eklemlerde Hastalıklar	4	3	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Çalışanlara ergonomi konusunda eğitimler verilmelidir ayrıca çalışanların belirli aralıklarla sağlık kontrolleri yapılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

EK 1'in devamı

43	İmalat Bölümü	Torna Tezgâhı Talaşlı İmalat	Torna Tezgâhı ile Talaşlı İmalat (Torna aynası üzerinde ayna anahtarı bırakılması)	Yaralanma Ölüm	4	2	8	ORTASEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Tezgâh üzerinde çalışmayla ilgili iş güvenliği eğitimi verilmeli ayrıca konuyla ilgili uyarı levhaları asılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
44	İmalat Bölümü	Torna Tezgâhı Talaşlı İmalat	Torna tezgâhı ovalama ve friksiyon makinalarının çalışma ortamında birbirinden ayrıştırılmaması (arça Sıçraması)	Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Makinelerin çalışma alanları birbirinden ayrıştırılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
45	İmalat Bölümü	Torna Tezgâhı Talaşlı İmalat	Torna Tezgâhı ile Talaşlı İmalat (Parçayı iyi bağlamama sonucunda parçanın fırlaması)	Parça çarpması sonucu Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Tezgâh üzerinde çalışmayla ilgili iş güvenliği eğitimi verilecek, konuyla ilgili uyarı levhası asılacaktır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
46	İmalat Bölümü	Torna Tezgâhı Talaşlı İmalat	Torna Tezgâhı ile Talaşlı İmalat (Torna aynasının karşı tarafında paravan olmaması)	Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Torna tezgâhının çalışma ortamına bakan kısmına paravan yapılacaktır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

47	İmalat Bölümü	Freze Tezgâhı Talaşlı İmalat	Talaş muhafaza kapağının kullanılmaması (Çalışanların çapaktan etkilenmesi)	Yaralanma	4	3	12	ORTASEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Çalışanlara koruyucu gözlük dağıtılarak kullanmaları yönünde talimatlar verilecek, uyarı levhaları asılacaktır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
48	İmalat Bölümü	İndüksiyon Ocağı (Ergitme yapılması)	Ergimiş metal üzerindeki cürufun metal çubuk ile temizlenmesi ve ocaktan döküm alınması sırasında kıvılcım (şerare) sıçraması	Yanma Uzuv Kaybı	4	4	16	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Ocağa uzaktan müdahale etmeye imkân verecek uzunlukta metal çubuk kullanılmalı ayrıca yapılan işe uygun KKD kullanılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
49	İmalat Bölümü	İndüksiyon Ocağı (Ergitme yapılması)	Ocak içindeki refrakter malzemenin incilmesi / delinmesi, ergimiş metalin bobinlerle temas etmesi	Maddi Kayıplar, Yaralanma, Ölüm	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Ocak iç çeperindeki refrakter malzeme kalınlığı her kullanımdan önce kontrol edilmeli ayrıca bakımlar sürekli yapılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
50	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	İşleme tabi tutulan parçaların sabitlenmemesi	Maddi kayıplar, yaralanma	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İşleme tabi tutulan iş parçalarının mengine ayna vb aletlerle sabitlenmesi gerekmektedir. Düzenli aralıklarla kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

51	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	Dönen iş takımına güvenli mesafede durulmaması	Yanma Uzun Kaybı	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Bol giysilerle çalışma yapılmamalı buna özen gösterilmeli ağır cisimlerin düşme olasılığına karşı çelik burunlu ayakkabı giyilmesi ve düzenli aralıklarla kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
52	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	Kılavuz çekerken metal parçaların sıçraması	Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Kenar korumaları olan iş gözlüğü kullanılmalıdır. Gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
53	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	Hidrolik olmadan çalışma yapılması sonucunda hareketli kısımların aşırı ısınması sonucu çalışana zarar verme	Maddi Kayıplar, Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Makina hidrolik ünitesine yağ koymadan kesinlikle çalıştırmamalıdır. Yetkili kişilerce düzenli aralıklarla gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
54	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	Çalışma esnasında hidrolik yağın çalışana sıçraması sonucu çalışanın zarar görmesi	Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Hidrolik ünitelerinin rekorlara tam oturduğundan emin olunmalı çalışmaya başlamadan önce kontrol edilmelidir.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

55	İmalat Bölümü	Diş çekme makinası	Kılavuzun malzemeye sürtünmesinden kaynaklanan ısınma nedeni ile parça ile çalışanın temas etmesi	Yaralanma	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Sıcak parçalara çıplak el ile dokundurulmamalı uygun KKD kullanılması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	5	1	5	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
56	İmalat Bölümü	Ovalama Makineleri (Top, Taraklı ovalama)	Ovalama makinesi el sıkışması	Yanma Uzuv Kaybı	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Personele makine başında gerekli eğitimler verilmeli, kullanılan makinelere sensör sistemi takılmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
57	İmalat Bölümü	Soğuk Çekme Makinası	Çalışanların tel çekme makinesi hareketli parçalarına müdahale etmesi	Yanma Uzuv Kaybı	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İş yerinde bulunan tel çekme hattına çalışanların makinenin hareketli kısımlarına girmesini engelleyecek şekilde korkuluk ve bariyer sistemi çekilmelidir.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
58	İmalat Bölümü	Konveyör	Hareketli parçaların açıkta kalması	Yanma Uzuv Kaybı	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Tehlike oluşturabilecek hareketli parçalara müdahalenin engellenmesi için makine koruyucuları takılacak gerekirse makine etrafına fensler yapılacaktır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

59	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Çift el kumanda tertibatı	Yanma Uzun Kaybı	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Butonlar arası en fazla 0,5 sn'lik gecikme ile koçbaşı harekete geçmelidir. Butonların her ikisinden yada sadece bir tanesinden el çekildiğinde koçbaşı durmalıdır. Eş zamanlı çalışmalı(zaman roleli) koçbaşı alt ölü noktaya inene kadar basılı tutulmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
60	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Acil durdurma butonunun fark edilebilir olmaması	Yanma Uzun Kaybı	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Buton, fark edilebilir, kolay ulaşılabilir olmalı ayrıca sistemi tamamen durdurmalı basıldığında kalıcı olmalı reset butonuna basılmadan pres çalışmamalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
61	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Prete işlem yapılan bölgenin korunaklı olmaması	Yaralanma Ölüm	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	İş alıp verilen kısım dışındaki bölümleri kapatmalı switch tertibatlı olmalı açıldığında sistemi tamamen durdurmalı resetlemeden tekrar çalışmamalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
62	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Operasyonel bölgeye besleme esnasında elin sokulması	YanmaUzun Kaybı	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Operasyon bölgesine yapılan beslemelerde parçanın boyutuna uygun maşa, miknatıs, kısıkaç gibi el aletleri kullanılmalıdır. Elle yapılan beslemeler minimum seviyeye indirilmelidir.	İŞVEREN	5	2	10	ORTASEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

63	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Bakım esnasında takoz konulmaması	Yanma Uzun Kaybı	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Pres makinalarında bakım, kalıp bağlama vb. durumlarda yeteri sağlamlıktaki takozlar, tabla aralarına konularak güvenli çalışma sağlanmalıdır. Operatör tarafından emniyet takozları kolondan alındığında presin emniyet devresi, koç tablanın hareketini engelleyici yapıda olmalıdır. Ahşap takoz mümkün olduğunca kullanılmamalı ve metal takozlar presin tonajına uygun olmalıdır.	İŞVEREN	4	1	4	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
64	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Pres kontrol panosunun yetkisiz kişilerin erişimine açık olması	Yanma Uzun Kaybı	3	3	9	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.	Pres kontrol panosunda çalışma konumlarını değiştiren buton kilitli olmalıdır. Emniyet kilidi sadece yetkili kişilerde olmalıdır. Emniyet kilidi olmadan presin çalışma konumunda değişiklik yapılmamalıdır.	İŞVEREN	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
65	İmalat Bölümü	Eksantrik Pres	Prete büyük malzemeleri bükme yaparken kayması	Yanma Uzun Kaybı	5	3	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Parçaların fırlama riskinin olduğu preslerde açılır kapanır fensler kullanılmalıdır.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği

66	İmalat Bölümü	Pul Takma ve Sabitleme Makinası	Elektrik kablolarının muhafaza içinde olmaması yada yıpranmış olması nedeni ile elektriksel riskler	Yaralanma Ölüm	5	4	20	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Kablolar korunaklı ve muhafaza içinde olmalı eski yıpranmış kablolar görevli yetkili kişilerce yenisi ile değiştirilmelidir.	İŞVEREN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
67	İmalat Bölümü	Zımpara Makinesi	Makinede yan kapak koruyucusunun olmaması, Taşlama spiral makinasının işleme başlarken taş devrini almadan çalışmaya başlanması taş patlaması	Yaralanma	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Yan kapak koruyucusunun takılması sağlanmalıdır. Makine çalıştırma düğmesine basıldıktan sonra birkaç dk taş döndükten sonra çalışmaya başlanılmalıdır. Personele gerekli eğitimler verilmelidir.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
68	İmalat Bölümü	Sıcak İşler	Sıcak işlerde personelin maşa kullanmama, sıcak malzeme ile temas	Yanma/Uzuv Kaybı	4	3	12	ORTASEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Personele bu konuda eğitim verilmelidir ayrıca sıcak malzemelere elle temas engellenmeli, maşa yardımı ile işlem yapılması sağlanmalıdır.	İŞVEREN	4	1	4	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
69	Sağlık Odası	Revir	Tıbbi atıkların uygun taşınmaması neticesinde hastalık bulaşması	Bulaşıcı Hastalık	3	4	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Atıkların muhafazası için tıbbi atık kutuları temin edilmelidir. Atıklar uygun taşıma usulleri ile taşınmalı ve gerekli kontroller yapılmalıdır.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmeliği Etkenlere Risklerinin Hakkında

70	Sağlık Odası	Revir	Uygunsuz pansuman girişimi neticesinde hastalık bulaşması	Bulaşıcı Hastalık	3	4	12	ORTA SEVİYE	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için faaliyetler başlatılmalıdır.	Pansuman uygulaması tecrübeli ve ehil kişilerce yapılmalıdır. Tıbbi tedbirlere dikkat edilmelidir.	İŞVEREN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmelik	Etkenlere Risklerinin Hakkında
71	Genel Kullanım	Yemekhane	Acil telefon numaralarının asılı olmaması (Acil durumlarda panik yaşanması)	Maddi Kayıplar, Yaralanma	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Gözden geçirme ve kontrollere devam edilmelidir.	Acil telefon numaraları uygun yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN	3	1	3	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	
72	Genel Kullanım	Yemekhane	Kullanılan çatal, bıçak ve kaşıkların temizlik ve dezenfeksiyon işleri	Sağlık Sorunları	3	4	12	ORTASEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Kullanılan çatal, bıçak ve kaşıkların temizlik ve dezenfeksiyon işlerinin yapılması sağlanmalıdır	İŞVEREN	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	
73	Genel Kullanım	Soyunma Odaları	Her bir çalışana bir soyunma dolabının bulunmaması	Sağlık Sorunları	4	3	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Her çalışana bir soyunma dolabı verilmelidir. (kirli ve temiz dolabı olacak şekilde)	İŞVEREN	4	1	4	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	

EK 1'in devamı

74	Genel Kullanım	Duşlar Tuvaletler Lavabolar	Zeminin uygun olmaması nedeniyle çarpma, kayma, düşme olayları	Burkulma ve Yaralanma	3	3	9	ORTA SEVİYE	Tespit edilen riskleri en alt düzeye indirmek için çalışmalar başlatılmalıdır.	Bütün çalışma ve yürüyüş noktaları temiz ve düzenli olmalıdır. Zeminler temiz ve kuru bir vaziyette tutulmalıdır. Islak çalışma noktalarında zemin kurutulmalıdır.	İŞVEREN	3	2	6	KABUL EDİLEBİLİR	Tedbir Alındı	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
75	Genel Kullanım	Kişisel Bakım, Temizlik Aşamaları	Fiziksel ortam kaynaklı hastalık bulaşma riski	Enfeksiyon Kaynaklı Hastalık	3	5	15	YÜKSEK SEVİYE	Tespit edilen riskle ilgili ivedi tedbir alınmalı ve riskin giderilmesine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.	Çalışanlar, işyeri içerisinde ve dışarısında son dönem içerisinde artan covid vakalarına yönelik sosyal mesafe-maske ve hijyen konularına dikkat etmeleri konusunda bilgilendirilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	5	2	10	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmelik Etkenlere Risklerinin Hakkında
76	Genel Kullanım	Duşlar Tuvaletler Lavabolar	Çöp kovalarının ağzının kapaksız olması ayrıca pedal kovalarda sisteminin olmaması	Enfeksiyon Kaynaklı Hastalık	3	4	12	ORTA SEVİYE	Tespit edilen risklerin minimize edilmesi amacıyla çalışmalara başlanılmalıdır.	Hijyen tedbirleri kapsamında ortam kullanım alanlarında bulunan tüm çöp kovalarına elle temas edilmemeli, pedallı kapaklı çöp kutuları tedarik edilmelidir.	İŞVEREN ÇALIŞAN	4	2	8	ORTA SEVİYE	Tedbir Alındı	Biyolojik Maruziyet Önlenmesi Yönetmelik Etkenlere Risklerinin Hakkında