

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Meryem Nur ŞAHİN**

**METAL SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ, İŞ KAZALARI VE  
ÖNLEME YÖNTEMLERİ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ADANA-2019**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**METAL SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ, İŞ KAZALARI VE ÖNLEME  
YÖNTEMLERİ**

**Meryem Nur ŞAHİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez .../.../2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. Özen KILIÇ  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ  
ÜYE

.....  
Dr. Öğr. Üyesi Cem BOĞA  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.  
**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK**  
**Enstitü Müdürü**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**ÖZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**METAL SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ, İŞ KAZALARI VE ÖNLEME  
YÖNTEMLERİ**

**Meryem Nur ŞAHİN**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Özen KILIÇ

Yıl: 2019, Sayfa: 120

Jüri : Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ

: Prof. Dr. Özen KILIÇ

: Dr. Öğr. Üyesi Cem BOĞA

Bu çalışma metal sektöründe faaliyet gösteren, ŞA-RA Enerji İnş. San. ve Tic. A.Ş. Adana İşletmeleri içerisinde yer alan Hırdavat fabrikası ve ilgili süreç faaliyetleri esas alınarak yapılmıştır. Üretim proseslere ayrılarak işyerinde gözlemler yapılmış, süreç boyunca meydana gelen kimyasal, fiziksel, biyolojik, ergonomik tehlikeler, iş ekipmanları, makine, araç ve gereçlerinin kullanımından kaynaklı potansiyel tehlikeler tanımlanmıştır. Fine Kinney risk değerlendirme metodu uygulanarak riskler değerlendirilmiştir. Yapılan inceleme ve araştırmalar doğrultusunda iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için gereken güvenlik önlemleri belirlenmiş, risk değerlendirmesi neticesinde risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesi için iyileştirme önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Metal sektörü, Hırdavat imalatı, Risk değerlendirme, Fine Kinney risk değerlendirme metodu

**ABSTRACT**

**MSc THESIS**

**OCCUPATIONAL SAFETY IN METAL INDUSTRIES, OCCUPATIONAL  
HAZARDS AND METHODS FOR PREVENTING**

**Meryem Nur ŞAHİN**

**ÇUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**

Supervisor : Prof. Dr. Özen KILIÇ

Yıl: 2019, Page: 120

Jury : Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ

: Prof. Dr. Özen KILIÇ

: Dr. Öğr. Üyesi Cem BOĞA

This study was carried out on the basis of hardware factory and related process activities in SA-RA Energy Construction Trade and Industry Co. Inc Adana Enterprises, operating in metal sector. Production is divided into processes and observations are made in the workplace, chemical, physical, biological, ergonomic hazards, work equipment, machinery, tools and equipment potential hazards that occur during the process are identified. The risks were evaluated by applying the Fine Kinney risk assessment method. In line with the investigations and researches, the necessary measure of safety to prevent occupational accidents and diseases have been identified, and as a result of the risk assessment, improvement suggestions have been presented to reduce the risks to acceptable levels.

**Keywords:** Metal industry, Manufacturing of hardware, Risk assessment, Fine Kinney risk assessment method

## GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Sanayinin birçok farklı dalında dayanıklılık ve kaliteyi artırmak için kullanılan metal, günümüzün vazgeçilmezleri arasında yer almakta, hayatımızın her alanında kullanılmaktadır. Tüm dünyada ülkelerin kalkınma sürecine ve sanayileşmesine katkı sağlayan en önemli iş kollarından biri olan metal sanayisi içerisinde en başta demir çelik, inşaat, kimya, enerji, savunma, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu gibi araçlar ve yedek parçaları, ayrıca tüm makine, cihaz ve eşya üretimine katkı sağlayan sektörler bulunmaktadır.

Dünya'da her yıl %98'i önlenemez olduğu halde zamanında gerekli önlemler alınmaması sebebiyle meydana gelen iş kazaları nedeniyle milyonlarca insan yaralanmakta, yaşamını yitirmekte ya da işle ilgili meslek hastalığına yakalanmaktadır. Metal sektörü diğer sektörler ile karşılaştırıldığında zaman ağır yaralanma riskleri, iş kazaları ve meslek hastalıkları oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Günümüzde önemli boyutlara ulaşan iş kazaları ve meslek hastalıklarının yoğunluğunu azaltarak, güvenli çalışma koşulları oluşturmak ve böylece işçilerin sağlıklı ve refahla yaşamasını sağlamak, bakmakla yükümlü oldukları kişilerin geleceğini korumak iş güvenliği yönetimi ile mümkündür. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin verdiği olanakların iş güvenliği alanına entegre edilmesi, imalat sürecindeki gelişmelerin bilimsel yöntemlerle incelenmesi ile güvenlik önlemlerinin alınması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortadan kaldırılmasını, işletmelerde iş kazalarından doğan maddi ve manevi kayıpların azalmasını, üretimin verimliliği ve sürekliliğini sağlar, kalifiye eleman eksikliği ve işçi devrini azaltır. Bunlara bağlı olarak ülke ekonomisi olumlu etkilenmektedir.

İş sağlığı ve güvenliğinin amaçları arasında, çalışma ortamında bulunan tehlikelerin bertaraf edilmesi ve bu tehlikelerden kaynaklanacak risklerin azaltılması buna bağlı olarak çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunması yer almaktadır. İşyerinde çalışanların kendilerini güvende hissedecekleri bir çalışma ortamının oluşturulması ve çalışanlarda iş güvenliği kültürünün

yerleşmiş olması gerekmektedir. İşyerinde kullanılan araç, gereç ve makinelerin dışında bina güvenliğini tehdit edebilecek diğer unsurların da güvenlik denetimi yapılmalıdır. Denetimler ile işçi, işyeri ve işyeri çevresinin güvenliği sağlanmalıdır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nun 2016 yılında yapmış olduğu tahminlere göre her yıl 160 milyon yeni meslek hastalığı vakası ve 300 milyon ölümcül olmayan iş kazası meydana gelmektedir. Bu da iş sağlığı ve güvenliği sorununun son yıllarda küresel bir boyuta taşınmış olduğunu göstermektedir. İşle ilgili hastalık ve ölümlerin yarattığı ekonomik yük ile verimlilik kaybının küresel GSYH'nin (gayri safi yurtiçi hasıla) %4'ünü oluşturduğu dolayısıyla işyerlerinde güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının sağlanması ve teşvik edilmesinin öncelik haline getirilmesinin gerekliliği gözler önüne serilmiştir.

Bu çalışma metal sektöründe faaliyet gösteren, ŞA-RA Enerji İnş. San. ve Tic. A.Ş. Adana İşletmeleri içerisinde yer alan, 800 kV'a kadar izolatör ve iletken hırdavatlarının üretimini gerçekleştiren, yıllık 12.000 ton üretim kapasitesine ve yüksek gerilim seviyesinde Türkiye'de %70 pazar hakimiyetine sahip olan Hırdavat fabrikası ve ilgili süreç faaliyetleri esas alınarak yapılmıştır. Üretim proseslere ayrılarak işyerinde gözlemler yapılmış; süreç boyunca meydana gelen her türlü kimyasal, fiziksel, biyolojik, psikolojik, ergonomik tehlikeler, iş ekipmanları, makine, araç ve gereçlerinin kullanımından kaynaklı potansiyel tehlikeler tanımlanmış, 25.09.2018 ve 28.09.2018 tarihleri arasında iş hijyeni kapsamında yapılan ölçüm sonuçlarına yer verilmiştir. Fine Kinney risk değerlendirme metodu ile tehlikenin gerçekleşme olasılığı, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve tehlikenin gerçekleşmesi sonucunda çalışan, ziyaretçi, işyeri ve çevre üzerinde ortaya çıkaracağı şiddet derecesi bileşenleri değerlendirilerek risk ölçüm değerleri elde edilmiştir. Yapılan inceleme ve araştırmalar doğrultusunda iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için gereken güvenlik önlemleri belirlenmiş, risk değerlendirmesi neticesinde risklerin kabul edilebilir seviyelere indirgenmesi için iyileştirme önerileri sunulmuştur.

## TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın yűrűtűlmesi sırasında deęerli bilgilerini benimle paylaőan, sabrını ve desteęini esirgemeyen saygıdeęer danıőman hocam Sayın Prof. Dr. Őzen KILIÇ'a, çalıőmam boyunca her tűrlű veriyi ve tecrűbelerini bűyűk bir ilgiyle paylaőarak yaptığım çalıőmanın daha verimli hale gelmesini saęlayan, gűler yűzűnű ve samimiyetini esirgemeyen ŐA-RA Enerji İnő. San. ve Tic. A.Ő. İő Guvenlięi Uzmanı Sayın Őeyda BARIŐIK MUTLU'ya teőekkűrlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET .....	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XII
1.GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	3
3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI .....	7
3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı .....	7
3.1.1. İş Sağlığı.....	7
3.1.2. İş Güvenliği .....	7
3.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Amacı.....	8
3.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Önemi .....	9
3.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Bilinci .....	10
3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihsel Gelişimi .....	11
3.5.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliği .....	12
3.5.2. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği .....	14
3.5.2.1. Osmanlı Dönemi.....	15
3.5.2.2. Cumhuriyet Dönemi.....	16
3.6. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları .....	17
3.6.1. İş Kazası .....	18
3.6.2. Meslek Hastalığı.....	19



3.6.3. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Kayıt ve Bildirimi .....	20
4. MATERYAL VE METOD .....	25
4.1. Materyal .....	25
4.1.1. Hırdavat Fabrikası Bölümleri ve İlgili Süreçler .....	27
4.1.1.1. Alüminyum Döküm Atölyesi.....	27
4.1.1.2. Dövme Atölyesi.....	28
4.1.1.3. İmalat Atölyesi .....	28
4.1.1.4. Galvaniz Tesisi .....	28
4.1.1.5. Bakım-Onarım.....	29
4.1.1.5.1. Elektrik Bakım-Onarım .....	29
4.1.1.5.2. Mekanik Bakım-Onarım .....	29
4.1.1.6. Kalite Kontrol.....	30
4.1.1.7. Montaj Atölyesi.....	30
4.1.1.8. Paketleme & Sevkiyat .....	30
4.2. Metod.....	31
4.2.1. Fine Kinney Risk Değerlendirme Metodu .....	31
4.2.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi .....	32
4.2.3. Risk Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	34
4.2.4. Risk Kontrol Tedbirlerinin Belirlenmesi ve Uygulanması.....	35
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	37
5.1. Ortam ve Maruziyet Ölçümleri.....	37
5.1.1. Aydınlatma Ölçümü.....	37
5.1.2. Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçümü .....	39
5.1.3. Termal Konfor Şartlar Ölçümü .....	41
5.1.4. Kişisel Solunabilir Toz Konsantrasyonu Ölçümü .....	43
5.1.5. El Kol Titreşim Maruziyeti Ölçümü.....	44

5.1.6. Tüm Vücut Titreşim Maruziyeti Ölçümü.....	46
5.2. Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri .....	47
5.2.1. Alüminyum Döküm Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri .....	47
5.2.2. Dövme Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	50
5.2.3. İmalat Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	55
5.2.4. Galvaniz Tesisinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	63
5.2.5. Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	66
5.2.5.1. Elektrik Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	66
5.2.5.2. Mekanik Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri .....	69
5.2.6. Kalite Kontrolde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	71
5.2.7. Montaj Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	73
5.2.8. Paketleme & Sevkiyatta Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri .....	74
5.2.9. Ofis Faaliyetlerinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	75
5.2.10. Yemekhanede Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	76

5.2.11. İşletme Genelinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.....	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	103
KAYNAKLAR .....	107
ÖZGEÇMİŞ .....	117
EKLER.....	118



## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 3.1. İş kazası ve meslek hastalığı sonucu en çok ölüm yaşanan sektörler.....	19
Çizelge 3.2. İş kazası geçirenler ile iş kazası sonucu ölenlerin yarannın türüne göre dağılımı.....	22
Çizelge 4.1. Olasılık değerleri .....	33
Çizelge 4.2. Frekans değerleri .....	33
Çizelge 4.3. Şiddet değerleri.....	33
Çizelge 4.4. Risk değeri.....	33
Çizelge 5.1. Aydınlatma ölçüm sonuçları.....	37
Çizelge 5.2. Kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları.....	39
Çizelge 5.3. Termal konfor şartlar ölçüm sonuçları .....	41
Çizelge 5.4. PMV skalası .....	41
Çizelge 5.5. Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçüm sonuçları .....	43
Çizelge 5.6. El kol titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları .....	45
Çizelge 5.7. Tüm vücut titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları.....	46
Çizelge 5.8. Fine Kinney risk değerlendirmesi .....	78



## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 3.1.	Yıllara göre iş kazası geçiren sigortalı sayısı .....	20
Şekil 3.2.	Yıllara göre iş kazası sonucu ölen sigortalı sayısı .....	21
Şekil 3.3.	Yıllara göre meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı .....	21
Şekil 3.4.	İş kazası geçirenler ile iş kazası sonucu ölenlerin yarının türüne göre .....	23
Şekil 3.5.	Türkiye geneli ve metal sektöründe teftişle incelenen iş kazalarının oluş .....	24
Şekil 5.1.	Ortam aydınlatması ölçümü .....	38
Şekil 5.2.	Kişisel gürültü maruziyeti ölçümü .....	40
Şekil 5.3.	Termal konfor şartlar ölçümü .....	42
Şekil 5.4.	Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü .....	44
Şekil 5.5.	El kol titreşim maruziyeti ölçümü .....	45
Şekil 5.6.	Tüm vücut titreşim maruziyeti ölçümü .....	46
Şekil 5.7.	Yanmaz koruyucu elbise uygulaması .....	48
Şekil 5.8.	Döküm atölyesi uyarı levhası uygulaması .....	49
Şekil 5.9.	Koruyucu muhafaza uygulaması .....	50
Şekil 5.10.	Testerede koruyucu muhafaza uygulaması .....	51
Şekil 5.11.	Dövme tezgahı ve koruyucu tertibat uygulaması .....	52
Şekil 5.12.	Acil stop butonları .....	52
Şekil 5.13.	Dövme tezgahı çalışma talimatı uygulaması .....	53
Şekil 5.14.	Dövme tezgahı uyarı levhası uygulaması .....	53
Şekil 5.15.	Koruyucu kulaklık uygulaması .....	54
Şekil 5.16.	Oksijen ve gaz tüpleri muhafaza alanı .....	55
Şekil 5.17.	Oksijen tüpü uyarı levhası uygulaması .....	56
Şekil 5.18.	İmalat atölyesi uyarı levhası uygulaması .....	57
Şekil 5.19.	Tornada koruyucu muhafaza uygulaması .....	57
Şekil 5.20.	Matkapta koruyucu muhafaza uygulaması .....	59

Şekil 5.21. Ramak kala bildirim kutusu .....	59
Şekil 5.22. Koruyucu yüz siperi ve toz maskesi uygulaması.....	60
Şekil 5.23. Kişisel koruyucu donanım kullanımını uyarı levhası .....	61
Şekil 5.24. Kaynak maskesi kullanımı .....	62
Şekil 5.25. Kaynak pensesi izolasyonu .....	62
Şekil 5.26. Galvaniz tesisi yüz siperi ve yanmaz elbise uygulaması.....	63
Şekil 5.27. Göz ve vücut duşları.....	64
Şekil 5.28. Galvaniz tesisi havalandırma sistemi .....	65
Şekil 5.29. Kapalı sistem daldırma galvaniz .....	65
Şekil 5.30. Galvaniz tesisi aşındırıcı madde uyarı levhası uygulaması .....	66
Şekil 5.31. Elektrik panosu uyarı levhası .....	67
Şekil 5.32. Kablo kanalı uygulaması .....	68
Şekil 5.33. Elektrik panosu önü yalıtkan paspas uygulaması.....	68
Şekil 5.34. Enerji kesilmeden arızalara müdahale etme .....	69
Şekil 5.35. Makina durmadan arızalara müdahale etme.....	70
Şekil 5.36. Kullanım dışı cihaz bildirim tabelası.....	71
Şekil 5.37. Çekme cihazı koruma kafesi uygulaması .....	72
Şekil 5.38. Çeker ocak uygulaması .....	73
Şekil 5.39. Raflarda istifleme düzeni.....	74
Şekil 5.40. Forkliftlerde sesli, ışıklı ikaz sistemi.....	75
Şekil 5.41. Yangın söndürme tüpleri .....	77
Şekil 5.42. Acil çıkış kapısı uygulaması.....	77

## 1. GİRİŞ

Metal sektörünün doğuşu, en başta ağır sanayide başlamıştır. Birçok sanayide dayanıklılık ve kaliteyi artırmak için kullanılan metal günümüzün vazgeçilmezleri arasında yer almaktadır (Anonim, 2019).

Metal üretimi, metalurji tekniklerinin kullanılmasıyla demir dışı metaller, kıymetli metaller ve bunların yanı sıra hurdadan edilen diğer demir dışı metallerin eritilerek işlem görmesi faaliyetleridir (ILO, 2019). Saf metallere belirli miktarda kimyasal element eklenerek metal alaşımı üretilmesi de bu faaliyetler kapsamındadır. İşlenen bu metaller ve elde edilen metal alaşımları hammadde haline gelir ve üretimin sürekliliği sağlanır (Sezer, 2006). Genellikle külçe formunda olan eritme ve rafinaj çıktıları, levha, şerit, çubuklar, tel, borular ve içi boş profiller gibi ürünleri yapmak için haddeleme, çekme ve ekstrüzyon işlemlerinde ve döküm ile diğer temel metal ürünleri yapmak için erimiş formda kullanılır (ILO, 2019). Metal sanayisi içerisinde en başta demir çelik, inşaat, kimya, enerji, savunma, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu gibi araçlar ve yedek parçaları, ayrıca tüm makine, cihaz ve eşya üretimine katkı sağlayan sektörler bulunmaktadır (Sezer, 2006).

Ana metal sanayi sektörü tüm dünyada ülkelerin kalkınma sürecine katkı sağlayan en önemli iş kollarından biridir. Cumhuriyet'in ilk yıllarından itibaren başta demir çelik olmak üzere alüminyum ve bakır üretimine yönelik yapılan çalışmalarla sektörde yaşanan gelişmeler, 1980 sonrası serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte, özel sektör yatırımları ile gelişimini devam ettirmiştir (Anonim, 2019a).

Ana Metal Sanayi Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması'na göre (ISIC Revize 3), imalat sanayi alt grubunda yer almaktadır. İmalat sanayi alt grubu da demir-çelik sanayi, demir-çelik dışındaki ana metal sanayi ve metal döküm sanayi olmak üzere 3 ayrı alt sektörden oluşmaktadır (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012).



Demir-çelik dışındaki ana metal sanayi değerli metal, alüminyum, kurşun, çinko, kalay, bakır ve demir dışındaki diğer metallerin üretimini içermektedir (Özden ve Haçikoğlu, 2017).

Demir çelik sektörü ülke ekonomisi ve sanayileşmesine en çok katkı sağlayan, lokomotif sektördür. Demir çelik sanayisinde gözlenen gelişmeler ile kalkınma süreci arasındaki ilişki göz önünde bulundurulduğu zaman ülke ekonomisinin demir çelikle ilgili alt sektörlerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Endüstriyel dallara hammadde girdisi vermesi sebebiyle sektörde vazgeçilmez bir yeri vardır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2018).

Dökme ürünler, imalat sanayinin önemli bir ara malı olup, uçak ve otomobil gibi ürünlerin önemli parçalarından, ev uygulamalarına ve cerrahi ekipmanların üretimine kadar küresel ekonominin ve hayatımızın her alanında kullanılmaktadır. Alüminyum tüketimi imalat sanayinde en fazla ulaşım sektöründe, sonrasında ambalaj, inşaat, makina, elektrik alanlarında yapılmaktadır (Anonim, 2019a).

Dünya’da her yıl milyonlarca insan iş kazaları nedeniyle yaralanmakta, yaşamını yitirmekte ya da işle ilgili meslek hastalığına yakalanmaktadır. Metal sektörü diğer sektörler ile karşılaştırıldığı zaman ağır yaralanma riskleri, iş kazaları ve meslek hastalıkları oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. İş güvenliği yönetimi ile birlikte iş kazaları, meslek hastalıkları ve ortaya çıkan maliyet kayıplarının azaltılması, işyerlerinde sağlıklı ve güvenli çalışma ortamının oluşturulması sağlanmaktadır. İşçilere güvenli çalışma ortamının sağlanması, işçilerin sağlık ve refahının korunması ve geliştirilmesinin üretimin kalitesine, sürekliliğine ve verimliliğine de olumlu etkileri olacaktır.

Bu çalışmada metal sektöründe karşılaşılabilecek riskler, iş kazaları, meslek hastalıkları ve iyileştirmeler yapılması amacıyla işveren ve çalışanların önlem alması gereken hususlar hakkında çözüm önerileri getirilmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Balçık (2014) tarafından yapılan çalışmada metal sanayi sektöründe istihdam edilen metal döküm işçilerinin maruz kalacağı tehlikeler, iş kazaları ve meslek hastalıkları incelenmiş, güvenli çalışma ortamının sağlanması, sağlık ve refahın korunması ve geliştirilmesi, üretimin kalitesi ve sürekliliğinin sağlanması için öneriler ortaya konulmuştur. Ayrıca, meydana getirdiği büyük maddi ve manevi kayıplar nedeniyle oldukça ciddi bir sorun haline gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için işçi, işveren ve devletin aktif işbirliğinin sağlanması gerekliliği, taraflar arasındaki iletişimin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesinin önemi de vurgulanmıştır.

Demir (2009) tarafından yapılan bir çalışmada ise iş kazalarının %23'ünün meydana geldiği metal iş kolundaki iş kazaları ve iş kazalarının incelenmesi sonucunda metal iş kolları faaliyet alanları, riskler, tedbirler ve kaza maliyetleri ortaya çıkmış, kayıpların ekonomik yönden analizi yapılmıştır. Çalışmada, metal iş kolunda meydana gelen iş kazalarının nedenleri, mesleki eğitim, teknoloji farkı, küçük işletmeler, maliyetler ve kazaları önleyici öneriler getirilmiştir. Kazaların önlenmesinde en önemli faktörün güvensiz durum ve davranışların ortadan kaldırılması olduğu vurgulanmış, iş kazalarını önlemenin ödemekten daha ucuz olduğu gerçeğine değinilmiştir.

Özgür (2013) tarafından İzmir'de metal sektörü faaliyet alanı içerisinde yer alan, Türkiye'nin önde gelen demir-çelik işletmelerinden birisinde, Fine Kinney metodu kullanılarak risk analizi uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı demir-çelik işletmesinde elde edilen sonuçların ardından işyerlerindeki mevcut değişkenlikler de göz önünde bulundurularak özellikle çok tehlikeli sektörlerde faaliyet gösteren işyerlerinde yapılan risklerin analizi ve değerlendirilmesi çalışmalarının, stabillikten uzak dinamik bir yapıya sahip olması gerekliliği vurgulanmıştır. İş güvenliği uzmanlarına büyük bir sorumluluk düştüğü, iş işletmelerde görülmektedir. Ancak Türkiye'de kayıt dışı çalışmanın yaygınlığı, iş

güvenliği uzmanlarının işyeri yönetimleri ile ortak hareket ederek işyerlerindeki çalışanlara aşılacakları iş güvenliği bilincinin, hazırlanacak risk değerlendirmesi sonrası oluşturulacak kontrol mekanizmasının kalıcı olmasına ve böylelikle risklerin kontrol altında tutulmasına büyük katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Tüm işyerlerinde oluşturularak ülke geneline yayılacak bu mekanizmanın daha sağlıklı bir iş gücünün oluşmasını, iş kazaları nedeniyle oluşan ekonomik kayıpların azalmasını ve ülkemizin uluslararası alanda prestij kazanmasını tetikleyeceği ifade edilmiştir.

Karaboğa (2014) tarafından yapılan bir araştırmada metal sektöründe faaliyet gösteren 85 işyerine anket çalışması uygulanarak bu sektörde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin maliyetleri, verimlilik faktörleri ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının verimlilikle ilişkisi ele alınmıştır. Güvenlik kültürü ile eğitim arasındaki ilişkiden söz edilmiş, iş kazalarının %88'ine güvenli olmayan hareketlerin, %10'una güvenli olmayan koşulların neden olduğu, %2'sinin ise engellenemez olduğu, bundan dolayı iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için en önemli araçlardan biri olduğu kaydedilmiştir. Eğitim için yapılan harcamaların bir maliyet olarak değil, yatırım olarak kabul edilmesi ve işletme menfaatleri ile örtüştüğünün göz ardı edilmemesi gerektiği vurgulanmıştır.

Uçan ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan çalışmada metal sanayinin bir kolu olan döküm fabrikalarında 1800 dereceye kadar çıkan erimiş metaller, toksik ve aşındırıcı maddeler, solunum sisteminin maruz kaldığı toz, duman, kokular, soğuk, sıcak, termal konfor şartları, hijyen, gürültü vb. kaynaklı güvenlik problemleri ve bunlarla ilgili uyulması gereken tedbirlere yer verilmiştir. Vaka çalışması yapılarak buna binaen reaktif yaklaşım yerine proaktif yaklaşım sergilemenin önemi, risk analizi yapmak ve akabinde izlenecek politika ve planlamalar ile kazaların minimize edileceği vurgulanmıştır.

Karadoğan (2016) tarafından, seçilen beş elektrolitik galvaniz kaplama ve iki sıcak daldırma galvaniz kaplama olmak üzere toplam yedi işyerinde yapılan saha çalışmalarında galvaniz kaplama yapan işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tespiti ve bunlara yönelik çözüm önerileri sunulmuştur. Ağır metal ve inorganik asit numuneleri alınarak yapılan analiz ve ölçümler ile gözlemler sonucunda çalışanların kimyasallara sadece solunum yoluyla değil, deri ve sindirim yoluyla da maruz kaldığı kaydedilmiştir.

Özdemir (2014) tarafından metal imalat sektöründe bir işletmede 101 çalışana uygulanan anket çalışmasında sektörde meydana gelen iş kazalarının sebepleri, kazaların çoğunlukla meydana geldiği günler ve işyeri bölümlerinin belirlenmesi, çalışanların fiziksel, ruhsal, ekonomik ve eğitim durumları gibi etkenlerin iş kazaları üzerindeki etkileri belirlenmek istenmiş, anketten elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Metal imalat sektöründe oluşan kazalarda insan ve altyapı faktörleri vurgulanmıştır.



### **3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI**

#### **3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Tanımı**

##### **3.1.1. İş Sağlığı**

Sağlık, Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization, ILO) tarafından 155 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşmesinin 3. maddesinde işle bağlantısı açısından, “Sadece hastalık veya sakatlığın bulunmaması halini değil, aynı zamanda, çalışma sırasındaki hijyen ve güvenlik ile doğrudan ilişkili olarak sağlığı etkileyen fiziksel ve zihinsel unsurları da kapsar” şeklinde tanımlanmıştır (ILO, 2015).

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) sağlık kavramını, “Sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil aynı zamanda beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir huzur ve iyilik halidir” şeklinde ifade etmektedir (WHO, 2006).

İş Sağlığı hizmetleri esas olarak önleyici işlevlere sahip olmakla birlikte, işveren, işçiler ve işçi temsilcilerine işle ilgili güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmayı ve bu ortamın sürekliliğini sağlamayı hedefleyen hizmetlerdir. İşyerinde yapılacak faaliyetler işçilerin fiziksel ve zihinsel sağlık durumları göz önünde bulundurularak onların yeteneklerine uygun şekilde uyarlanmalıdır (ILO, 2015).

İş sağlığının odağı işyerinde tehlikelerin birincil şekilde önlenmesidir. İşyerinde sağlık ve güvenliğin tüm yönleriyle ilgilenen iş sağlığı, işyerinde iş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açan risk faktörleri, kayıtlı ya da kayıt dışı ekonomideki istihdam, çalışma koşulları, çalışma saatleri, maaş, doğum izni ile ilgili işyeri politikaları, sağlığın teşviki ve korunması hükümlerini de kapsayan birçok belirleyiciye sahiptir (WHO, 2019).

##### **3.1.2. İş Güvenliği**

İşyerinde işin yürütülmesi ile ilgili olarak meydana gelen tehlikelerden, sağlığa zarar verebilecek şartlardan korunmak ve daha iyi bir iş ortamı oluşturmak

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır. Bir başka deyişle çalışanların sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak üzere alınması gereken tedbirlerdir (Anonim, 2019b).

İş güvenliği, işyerlerindeki çalışma koşullarının sağlıklı ve güvenli olmasını temin eder. Sağlığa zarar verebilecek nedenleri, iş kazaları ve meslek hastalıklarını çalışma ortamında sistemli ve bilimsel çalışmalar yaparak azaltmayı amaçlayan bir bilimdir (Özçelik, 2013).

İş sağlığı ve iş güvenliği bir başka tanımda ise “İşin yürütülmesi sırasında oluşan tehlikelerden, sağlığa zarar verebilecek durumlarda işyerlerinde korunmak ve daha iyi çalışma ortamı oluşturmak için yapılan her türlü çalışma” olarak ifade edilmiştir (Çögenli ve Özer, 2017).

#### **3.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Amacı**

İşçi sağlığı ve iş güvenliğinde temel amaç, çalışma yaşamında çalışanların sağlığına zarar verebilecek hususların önceden belirlenerek gereken önlemlerin alınması, çalışanların rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarının sağlanması, bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik halinin sağlanmasıdır (TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018).

İş sağlığı ve güvenliğinin amaçları arasında, çalışma ortamında bulunan tehlikelerin bertaraf edilmesi ve bu tehlikelerden kaynaklanacak risklerin azaltılması buna bağlı olarak çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunması yer almaktadır. İşyerinde çalışanların kendilerini güvende hissedecekleri bir çalışma ortamının oluşturulması, çalışanları psikolojik açıdan da rahatlatarak çalışan ile iş uyumunu sağlayıp maksimum performansın kullanılmasını, verimliliğin artmasını sağlamaktadır. İşyerinde kullanılan araç, gereç ve makinelerin dışında bina güvenliğini tehdit edebilecek diğer unsurların da güvenlik denetimi yapılmalıdır. Bu denetimler ile işçi, işyeri ve işyeri çevresinin güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır (Obuz, 2016).

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

İş sağlığı, aşağıdakileri amaçlayan çok disiplinli bir faaliyetir:

- İş kazaları ve meslek hastalıklarını önleyerek işyerinde sağlık ve güvenlik için tehlikeli mesleki faktörleri ve koşulları ortadan kaldırarak işçi sağlığının korunması ve teşvik edilmesi,
- Sağlıklı ve güvenli iş, işyeri çalışma ortamı ve iş organizasyonunun geliştirilmesi, tanıtılması,
- İşçilerin fiziksel, zihinsel ve sosyal refahlarının artırılması, çalışma kapasitelerinin geliştirilmesi ve sürdürülmesinin yanı sıra işyerinde mesleki ve sosyal gelişimin desteklenmesi,
- Çalışanların sosyal ve ekonomik açıdan verimli hayatlar sürmelerine ve kalkınmaya olumlu katkıda bulunmalarına olanak sağlamak.

İş sağlığı zaman içerisinde tek disiplinli ve risk odaklı bir faaliyetten, bireyin fiziksel, zihinsel ve sosyal refahını, genel sağlık ve kişisel gelişimini dikkate alan çok disiplinli ve kapsamlı bir yaklaşıma doğru gelişmiştir (WHO, 2001).

#### **3.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Önemi**

İşletmelerden iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunlar baş gösterdikçe, çalışma verimleri düşmüş ve kar oranları azalmıştır. İşletmelerdeki başarı düzeylerinin giderek düşüşe uğraması iş sağlığı ve güvenliğinin önemini giderek artırmıştır. Çalışanların iş kazalarına maruz kalarak yaralanması, sakat kalması, meslek hastalıklarına yakalanması ve bazı kazaların ölüm ile sonuçlanması, iş sağlığı ve güvenliğinin işletmelerin ana konuları arasında yer almaya başlamasına neden olmuştur (Menteşe ve ark, 2017).

İş güvenliğini sağlamak insani bir zorunluluk olup aynı zamanda yasal bir yükümlülüktür. Çalışma ortamında iş güvenliği önlemleri alarak iş kazalarının önüne geçmek, oluşan kayıpların bedelini ödemekten daha kolay ve daha insancıl bir yaklaşımdır. Günümüzde önemli boyutlara ulaşan iş kazalarının yoğunluğunu



### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

azaltarak, güvenli çalışma koşulları sağlamak ve böylece işçilerin çalışma sürelerinin sonuna dek sağlıklı yaşamasını ve bakmakla yükümlü oldukları kişilerin geleceğini korumak mümkündür. İşletmelerde iş kazalarından doğan kayıpları azaltmak, üretimin sürekliliğini sağlamak ve işçi devrini azaltmak, işgücü veriminde artışı sağlayarak ülke kalkınmasına yardımcı olur (TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018).

Her yıl %98'i önlenebilir olduğu halde zamanında gerekli önlemler alınmaması sebebiyle meydana gelen kazalara bağlı olarak binlerce kişinin hayatını kaybetmesi, sakat kalması ve meslek hastalıklarına yakalanması iş sağlığı ve güvenliği konusunun insani yönden ele alınması gerektiğini gösterir. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmaması sonucu yaşanan iş kazalarında kalifiye eleman kayıpları, performans ve buna bağlı olarak verimliliğin düşüşü, pahalı cihaz ve ekipmanlardaki hasarlar maddi olarak azımsanamayacak değerlerde olup, bu durum mikro düzeyde işletmeleri makro düzeyde ise ülke ekonomisini olumsuz etkiler (Tiryaki, 2011).

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sağlamış olduğu olanaklar ile işletmelerde iş güvenliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalar yapılması ve iş kazalarının önüne geçilmesi mümkündür. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin verdiği olanakların iş güvenliği alanına entegre edilmesi, bu alanda çalışmalara gereken önemin verilmesi, risklerin doğru tanımlanması, planlı çalışma ve imalat sürecindeki gelişmelerin bilimsel yöntemlerle incelenmesi ile güvenlik önlemlerinin alınması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortadan kaldırılmasını, bunların sebep olduğu maddi ve manevi kayıpların azaltılmasını sağlayabilir (TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018).

#### **3.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Bilinci**

İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları insanların en temel hakkı olan yaşama hakkının korunması amaçlar. Bu amacın gerçekleştirilmesi için öncelikle

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

bireylerde güvenlik kültürü ve bilincinin oluşturulması gerekmektedir (Çögenli ve Özer, 2017).

İş sağlığı ve güvenliği kültürü, ilk olarak kişilerin kendi sağlıklarını korumaları ve güvenliklerine önem verme bilincine erişmeleri ile toplumun tamamında sağlık ve güvenliğin sürekli olarak sağlanmasıdır (ÇSGB, 2013).

İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek, kişisel ihtiyaçlarını karşılamak, koşullara uyum sağlamak, merak, rekabet, potansiyelini artırmak gibi nedenlerle ihtiyaç duyulan bilgi, beceri ve davranışların büyük bir bölümünü öğrenerek kazanırlar. Çalışanlar algılama düzeyleri geliştikçe önlem alma, kurallara uyma, teknolojiye uyum sağlama ve eğitim ile kazanılan becerileri uygulamaya başlarlar. Bu yüzden algılama düzeyi iş güvenliği kültür ve bilincinin gelişmesini sağlayan en önemli unsurlardandır. İş kazaları ve yaralanmaların önüne geçmek, davranış ve tutumları değiştirebilmek için algılamanın geliştirilmesi, çalışanlarda iş güvenliği bilincinin yerleşmiş olması gerekmektedir (Topçuoğlu ve Özdemir, 2003).

İş sağlığı ve güvenliği kapsamında getirilen kanuni zorunluklar ve yaşanan iş kazalarının hem maddi hem manevi ağır bedellerinin olması, işçi ve işverenin iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına önem vermesinde payı olmuştur. Yaşanan kazaların önlenmesi, kayıpların önüne geçilmesi için güvenli davranışlar sergilenmeli ve güvenli çalışma ortamını destekleyen iş güvenliği kültürünün yerleşmiş olmalıdır. İşletmelerde çalışan her bireyin sağlık ve güvenlik kültürünün benimsenmesi iyi bir çalışma ruhuna sahip olunması, birlikte hareket edilmesi, işverenin bu kültürü uygulaması ve sürdürülebilir olmasından geçer. Böylelikle kazalar önlenir, çalışan performansı ve işletme verimliliği artar, maddi ve manevi kayıplar azalır (Çögenli ve Özer, 2017).

#### **3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihsel Gelişimi**

İlk çağlarda basit taş aletlerle başlayan üretim kültürü zaman içerisinde kademeli olarak değişime uğramıştır. Taş ve toprağın işlenmesi, ateşin bulunması, madencilik teknikleri geliştirilmesi, metallerin işlenmesi, iş aletlerinin ve üretim

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

araçlarının gelişimine etki etmiştir. Geçmişten günümüze çalışma yaşamındaki gelişmelerin getirdiği sorunların çözümüne yönelik yapılan çalışmalar iş sağlığı ve güvenliği gelişiminin temel unsurları olması nedeniyle işle sağlık arasındaki ilişkinin tarihçesi eski çağlara dayanmaktadır (Yaşar ve Karadoğan, 2019).

Uzun tarihsel süreçler boyunca işçi sağlığı ve iş güvenliği konusu değişik aşamalardan geçip günümüzdeki bilimsel anlamını kazanmıştır. Birçok uzmanlık alanına mensup bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmalar sonucunda günümüzde ayrı bir bilim dalı haline gelen işçi sağlığı ve iş güvenliği, üretim sürecinde ve toplum yaşamında meydana gelen değişimlere bağlı olarak gelişim göstermiştir. Tarih boyunca çalışma hayatında yaşanan bu gelişmeler, işçi sağlığı ve iş güvenliği konusundaki gelişmelere de kaynaklık etmiştir (TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018).

İş sağlığı ve güvenliği Sanayi Devrimi ile beraber önem kazanmış, kitle üretiminin ortaya çıkması, üretimde makinalaşma ve teknolojinin giderek ilerlemesi ile çalışanların maruz kaldığı olumsuz çalışma koşulları, insan sağlığı ve güvenliğini korumaya yönelik uygulamalar yapılmasını ve önlemler alınmasını gerekli kılmıştır.

#### **3.5.1. Dünya’da İş Sağlığı ve Güvenliği**

İş sağlığı ve güvenliğinin temelleri MÖ 1760 yılı civarında Babil döneminde atılmıştır. Mezopotamya’da ortaya çıkan, tarihin en eski ve en iyi korunmuş yazılı kanunlarından biri olan Hammurabi Kanunlarında yer alan düzenlemelerle işi yaptıranın işin negatif sonuçlarından sorumlu tutulacağı ile ilgili hükümler ilk olarak burada hayata geçirilmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016).

Antik Yunan döneminde meslek hastalıkları üzerine yapılan çalışmalardan ilki Herodot’un çalışanların verimini artırabilmek için yüksek enerjili besinlerle beslenmeleri gerektiğine değinmesidir. İlk kez MÖ 370 tarihinde Hipokrat kurşunun halsizlik, kabızlık, felçler ve görme bozuklukları gibi zararlı etkilerinden

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

söz etmiştir. Nicander MÖ 200 yıllarında Hipokrates'in çalışmalarını geliştirmiş, kurşun koluğu ve kurşun anemisi hastalıklarını incelemiştir (Anonim, 2019c).

MS 23-77 yılları arasında yaşamış olan Romalı Pliny kurşun ve kükürdün zehirli etkilerini ele almış ve kişisel korunma araçlarının ilki olan deri maskelerini yapmıştır. Antik Yunanlı hekim Galen MS 2. yüzyılda, kurşun zehirlenmelerinin patolojisini ve bakır ocaklarındaki asit buharlarının zararlarını incelemiştir. Orta çağda bilimsel gelişmelerin yaşanmaması ve yeni keşiflerin olmaması iş sağlığı ve güvenliği alanında da çalışmaları durmuştur. Orta Çağ'dan Rönesans'a geçiş ile birlikte (MS 1500–1800 yılları arasında) meslek hastalıkları ile ilgili çalışmalar devam etmiştir (Çetindağ ve Yılmaz, 2010).

Alman hekim Paracelsus Basel Üniversitesi'nde ders vermiş, tıpta yeni bir akıma öncü olmuştur. 1528 yılında Tirol maden işletmelerinde işyeri hekimi olarak çalışmaya başlamış, dünyadaki ilk iş hekimliği kitabı olarak kabul edilen "De Morbis Metallicis"i yazmıştır. İşletmenin farklı bölümlerinde, çalışanların farklı rahatsızlıklarını tanımlamıştır. Zehrilerin kimyasal yapılarını araştırması nedeniyle modern toksikolojinin öncülerinden biri olarak kabul edilmiştir (Anonim, 2019c).

Mineroloji biliminin kurucusu olarak bilinen Georgius Agricola Almanya'da doğmuş 1494 ile 1555 yılları arasında yaşamıştır. Avrupa'nın önemli madencilik bölgelerinden biri olan Jachymov'da doktor olarak çalışmıştır. Bu dönemde ilaçlara yararlı mineraller bulmak için madenlere gitmiş, maden cevheri ve metalurji konularıyla da ilgilenmiştir. Madenlerde çalışan işçilerin sorunları ve çalışma koşullarını inceleyerek 1530 yılında "De Re Metallica" isimli eserini yayınlamıştır. Tozu önlemek için maden ocaklarının havalandırılması gerektiğini belirtmiş, iş kazaları ve iş güvenlik yöntemleri konusunda öneriler getirmiştir (Anonim, 2019c).

1633 ile 1714 yılları arasında yaşayan İtalyan hekim Berdardino Ramazzini işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunu bilimsel esaslara dayanarak ele almış, önemli çalışmalar yapmıştır. Asıl uzmanlığı epidemiyoloji olan Berdardino Ramazzini 1713 yılında "De Morbis Artificum Diatriba" isimli meslek hastalıkları kitabını

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

yazarak ünlenmiş, böylelikle 17. yy'da işçi sağlığının kurucusu kabul edilmiştir. Hastalara mesleğinin sorulması gerektiğini ifade etmiş, böylelikle hastanın karşılaştığı etkenlerin sebebi bilinerek, tanı konulması kolaylaşmıştır (Anonim, 2019c).

Avrupa'da 18. yüzyılda ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile doğa gücü yerini makinaların alması, buhar gücüyle çalışan makinelerin kullanılması endüstrileşmeyi doğurmuştur. Gelişen teknoloji ile birlikte üretim gücü artmış, çalışma koşullarının ağırlaşmıştır. Çalışma sürelerinin 16-18 saate kadar uzaması, küçük yaşta çocuklar ve kadın işçilerin kötü şartlarda çalıştırılması işyerinde meydana gelen kazaları artırmıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

Percival Pott baca temizleyicilerinin kanser hastalığına yakalanması ile ilgili çalışmalar yapmış, bu çalışmalar sonucu sonucu İngiliz Parlamentosu'nda 1788'de Baca Temizleyicileri Yasası ve 1833 yılında İngiliz Fabrikaları Yasası çıkarılmıştır. Sir Robert Peel'in çalışmaları ile 1802 yılında Çıracılık Sağlık ve Ahlak Yasası çıkarılmıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) 19. yüzyılda dünya genelinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için çalışmalar yürütmüştür. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) konu ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Çetindağ ve Yılmaz, 2010).

#### **3.5.2. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği**

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve iş güvenliği çalışma hayatında yaşanan gelişmelerle birlikte değişiklik göstermiştir, tarihsel bir süreçten geçmiştir. Sanayinin gelişmesi ve endüstrileşme çalışma hayatında karşılaşılan meslek hastalıkları ve iş kazalarının ivmesini artırmıştır. Yaşanan bu sorunlara çözüm bulmak üzere iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalar yapılmıştır. Bireylerin çalışma hürriyeti ile iş sağlığı ve güvenliği, Türkiye Cumhuriyeti anayasası, 4857 sayılı iş kanunu, 6331 sayılı iş güvenliği ve sağlığı kanunu, insan hakları evrensel bildirgesi, Avrupa Birliği direktifleri ve ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) sözleşmeleri ile güvence altına alınmıştır (Özkara, 2014).

### **3.5.2.1. Osmanlı Dönemi**

Osmanlı'da sanayileşme 1800'lü yıllarda II. Mahmut zamanında başlamıştır. Sinop, İzmit ve İstanbul tersanelerinde buharlı gemiler inşa edilmiştir. Sanayileşmenin yaygınlaşması ile kömür ihtiyacı da artmış ve Ereğli Kömür İşletmeleri kurulmuştur (Anonim, 2019c). Osmanlı İmparatorluğu'nda Tanzimat'tan önceki dönemlerdeki üretim şekli zanaatkarlığa ve küçük atölye üretimlerine dayalıdır (Çiçek ve Öçal, 2016). Askeri amaçlı işyerleri ile dokuma fabrikaları ağırlık göstermektedir. Hem Müslüman hem gayrimüslim esnafların yer aldığı "Lonca"larda, işyerlerinde usta, kalfa ve çırak olarak ücretle çalışanlarla işverenler arasındaki ilişkiler ve çalışma koşulları belirlenmiştir. Dini bir yasa olan Mecelle ile iş yaşamı düzenlenmiştir (Anonim, 2019c). Ereğli kömür havzalarındaki çalışma koşullarının ağırlığı ve çok sayıda işçinin akciğer hastalıklarına yakalanması üzerine çıkarılan "Dilaver Paşa Nizamnamesi" Osmanlı döneminde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk yasal belgedir (Çetindağ, 2010). Nizamname ile çalışma koşullarında ve buna bağlı olarak üretimin artırılmasına yönelik düzenlemeler yapılmış, madenlerde sürekli olarak bir hekim bulundurulması zorunlu kılınmıştır.

1869 yılında çıkarılan "Maadin Nizamnamesi" ise yine kömür madenlerinde çalışanların güvenliği ile ilgili çeşitli hükümleri düzenleyen bir mevzuattır. Maadin Nizamnamesine göre;

- İş kazasının oluşmasını önlemek için işverenin gerekli önlemleri alması zorunludur.
- İş kazası geçiren çalışanlara veya ailelerine mahkeme tarafından hükmedilecek tazminat işveren tarafından ödenecektir.
- İşveren, madenlerde hem hekim hem eczane bulundurmak zorundadır (Anonim, 2019c).

### **3.5.2.2. Cumhuriyet Dönemi**

Cumhuriyet döneminde sanayileşmenin beraberinde getirdiği işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili soruların giderilmesi için pek çok yasa, tüzük, yönetmelik çıkarılmıştır. 1926 yılında yürürlüğe giren iş kazası ve hastalık hallerinde işçi yararına hükümler içeren Borçlar Yasası bunlardan biridir. Borçlar Yasası'nın 332. maddesi işverene iş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı hukuki sorumluluk yüklemiştir (Anonim, 2019c).

1930 yılında işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili hükümler taşıyan Umumi Hıfzısıhha Yasası ve Belediyeler Yasası yürürlüğe konulmuştur. Umumi Hıfzısıhha Yasası ile endüstriyel kuruluşlarda, çocuk ve kadınların çalıştırılma koşulları, işçiler için gece hizmetleri, gebe kadınların doğumdan önce ve sonra çalıştırılma koşulları konuları hükme bağlanmıştır. İşçilerin çalışma saatleri süresince sağlık ve güvenliklerinin korunması öngörülmüş, işyerlerinde iş yeri hekiminin çalıştırılmasına ve diğer revir, hastane gibi kuruluşlara ilişkin düzenlemelere yer verilmiştir (Anonim, 2019c).

1930 yılında çıkarılan Belediyeler Yasası belediyelerin endüstriyel kuruluş ve fabrika gibi işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından denetlenmesi konusunda hükümler taşımaktadır. 1937 yılında ise 3008 sayılı İş Yasası yürürlüğe girmiştir. 1946 yılında işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının yürütülmesi amacıyla Çalışma Bakanlığı kurulmuştur. 1967 yılında 931 sayılı İş Yasası çıkarılmış 3008 sayılı yasa yürürlükten kaldırılmıştır (Çetindağ ve Yılmaz, 2010).

1968 yılında Çalışma bakanlığına bağlı İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü kurulmuştur. Enstitü işyerlerine yönelik ortam ölçümleri, analiz, test ve laboratuvar hizmetleri vermekte, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi konularında çalışmalar yapmakta ve öneriler geliştirmektedir. Güvenlik kültürünün yaygınlaşması amacıyla eğitim faaliyetleri düzenlemektedir (Fişek, 2006).

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

1971 yılında 931 sayılı Yasa yerine 1475 sayılı İş Yasası yürürlüğe konulmuş, 10 Haziran 2003 tarihinde ise bugün hala yürürlükte olan 4857 sayılı İş Kanunu çıkarılmıştır (Çetindağ ve Yılmaz, 2010).

4857 sayılı İş Kanunda, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önemli hükümlere yer verilmiştir. İş kazaları ve meslek hastalıklarının en önemli nedeni olarak gösterilen eğitimsizliğin ortadan kaldırılması için düzenlemelere yer verilmiş akabinde 7 Nisan 2004 tarihinde “Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” çıkarılmıştır. 2009 tarihinde 4857 sayılı İş Kanunu’nun 85.maddesine “Çalıştığı İşle İlgili Mesleki Eğitim Almamış İşçilerin” ağır ve tehlikeli işlerde çalıştırılmayacağı hükmü eklenmiştir (Yıldırım, 2010).

#### **3.6. İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları**

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)’nun 2016 yılında yapmış olduğu tahminlere göre, iş kazaları ve işle ilgili hastalıklar yılda 2,3 milyondan fazla ölüme neden olurken bunların 350.000’den fazlası iş kazaları ve yaklaşık olarak 2.000.000’a yakını işle ilgili hastalıklardan kaynaklanmaktadır. Ortaya çıkan iş kazaları ve işle ilgili hastalıklardan alınan dersler işçi ve işverenlerin çalışma koşullarını iyileştirmek için önleyici eylemde bulunmalarını sağlayarak iş kazaları ve işle ilgili hastalıkların azalmasını sağlayacaktır. Olayların kök nedenin ve riskleri kontrol altında tutmak için uygulanacak adımların belirlenmesi oldukça önemlidir (ILO, 2015a).

İş sağlığı ve güvenliği soruna son yıllarda küresel bir boyuta taşınmış olup her yıl 160 milyon yeni meslek hastalığı vakası ve 300 milyon ölümcül olmayan iş kazası meydana gelmektedir. İşle ilgili hastalık ve ölümlerin yarattığı ekonomik yük ile verimlilik kaybının küresel GSYH’nin (gayri safi yurtiçi hasıla) %4’ünü oluşturduğu dolayısıyla işyerlerinde güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının sağlanması ve teşvik edilmesinin öncelik haline getirilmesinin gerekliliği gözler önüne serilmiştir (ILO, 2016).



### **3.6.1. İş Kazası**

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun üçüncü bölümünde verilen hükümlere göre iş kazası;

- Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,
- İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla,
- Sigortalının işveren tarafından görevle başka bir yere gönderilmesi yüzünden asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- Sigortalıların işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere toplu olarak

götürülüp getirilmeleri sırasında, yaşanan ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen veya ruhen arızaya uğratan olaylar olarak tanımlanmıştır. Olayın iş kazası sayılabilmesi için, yukarıda belirtilen beş hal ve durumdan birinde meydana gelmesi yeterlidir (SGK, 2019).

Çalışma ortamındaki çeşitli fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikolojik ve ergonomik risk etmenleri işçileri doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Doğrudan etkiler kısa sürede zehirlenme, uzun sürede ise meslek hastalığı olarak kendini gösterirken, dolaylı etkileri iş kazaları şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Aydın ve ark, 2013).

İş kazalarının nedenleri incelendiğinde kazaların %80 oranında büyük çoğunluğunun insan faktörüne, %20'sinin ise çevre, makine ve ekipman faktörlerine bağlı olarak ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Çam, 1993). İş kazalarının önlenmesinde eğitim faktörü en önemli etkenlerden biri olup ABD'de yapılan bir araştırma sonucunda çalışanlara eğitim verilmesi halinde iş kazalarının %97'sinin önlenebileceği saptanmıştır (Ekiz, 1992).

### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

#### 3.6.2. Meslek Hastalığı

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu hükümlerine göre meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir (5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006).

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) meslek hastalığını, önceden planlanmamış, bilinmeyen ve kontrol altına alınmamış olan, etrafa zarar verecek nitelikteki olaylar olarak tanımlarken bir başka tanım da Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılmış ve meslek hastalığı; önceden planlanmamış, çoğu kişisel yaralanmalara, makinelerin ve araç gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay olarak nitelendirilmiştir (Çizelge 3.1 ve 3.2).

Çizelge 3.1. İş kazası ve meslek hastalığı sonucu en çok ölüm yaşanan sektörler (TÜİSAG, 2019)

İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sonucu En Çok Ölüm Yaşanan Sektörler									
Yıllar	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Kömür ve Linyit Çıkarılması	10026	335	19	7429	26	84	8274	11	74
Metal Cevheri ve Madenciligi	1030	7	0	997	13	1	1037	8	0
Madenciligi Destekleyici Hizmet	271	1	0	271	0	0	324	0	2
<b>Madencilik Sektörü</b>	<b>12884</b>	<b>381</b>	<b>21</b>	<b>10336</b>	<b>79</b>	<b>87</b>	<b>11680</b>	<b>83</b>	<b>79</b>
Ana metal Sanayi	12357	14	6	12529	21	29	13081	30	16
Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı	18529	31	20	19221	37	26	20616	27	17
<b>Metal Sektörü</b>	<b>30886</b>	<b>45</b>	<b>26</b>	<b>31750</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>33697</b>	<b>57</b>	<b>33</b>
Bina İnşaatı	13508	260	5	15065	239	4	20159	239	16
Bina Dışı Yapı İnşaatı	7675	143	2	7903	124	4	9516	130	7
Özel İnşaat Faaliyetleri	8516	98	6	10393	110	6	14877	127	7
<b>İnşaat Sektörü</b>	<b>29699</b>	<b>501</b>	<b>13</b>	<b>33361</b>	<b>473</b>	<b>14</b>	<b>44552</b>	<b>496</b>	<b>30</b>
<b>Kara ve Boru Hattı Taşımacılığı</b>	<b>7287</b>	<b>172</b>	<b>5</b>	<b>7117</b>	<b>162</b>	<b>6</b>	<b>7246</b>	<b>179</b>	<b>2</b>
<b>Toplam</b>	<b>80756</b>	<b>1099</b>	<b>65</b>	<b>82564</b>	<b>772</b>	<b>162</b>	<b>97175</b>	<b>815</b>	<b>144</b>
GENEL TOPLAM	221366	1626	494	241547	1252	510	286068	1405	597

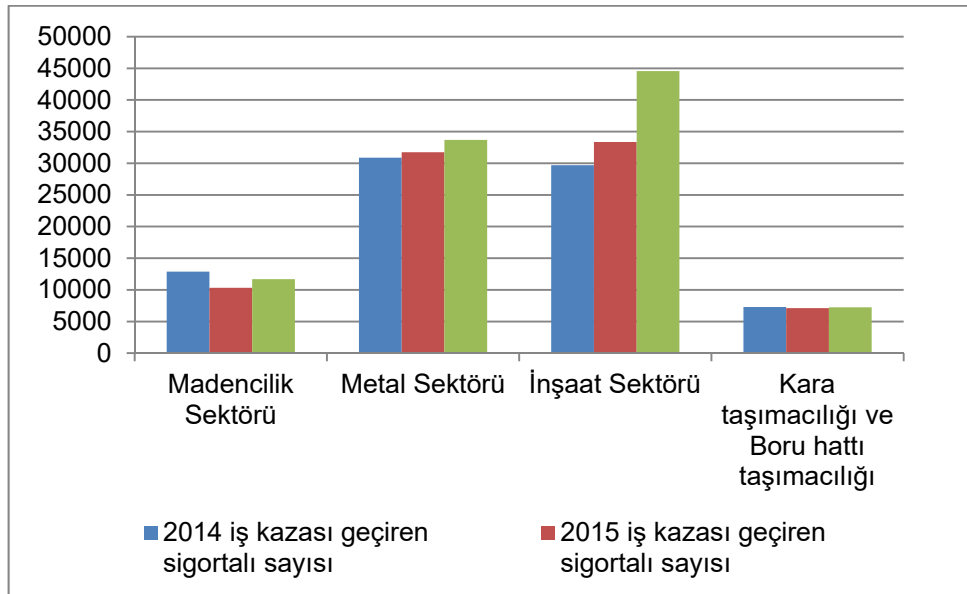
### 3.6.3. İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Kayıt ve Bildirimi

6331 Sayılı İş Kanunu Madde 14'te belirtildiği üzere işveren, aşağıdaki hallerde belirtilen sürede Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirimde bulunur:

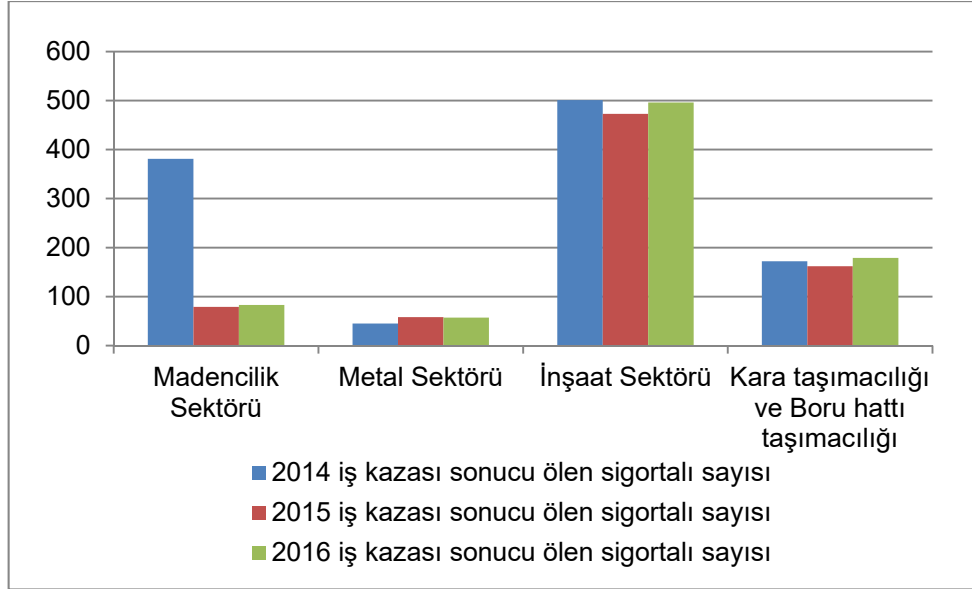
- İş kazalarını kazadan sonraki üç iş günü içinde,
- Sağlık hizmeti sunucuları veya işyeri hekimi tarafından kendisine bildirilen meslek hastalıklarını, öğrendiği tarihten itibaren üç iş günü içinde.

İşyeri hekimi veya sağlık hizmeti sunucuları; meslek hastalığı ön tanısı koydukları vakaları, Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularına sevk eder. Sağlık hizmeti sunucuları kendilerine intikal eden iş kazalarını, yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucuları ise meslek hastalığı tanısı koydukları vakaları en geç on gün içinde Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirir.

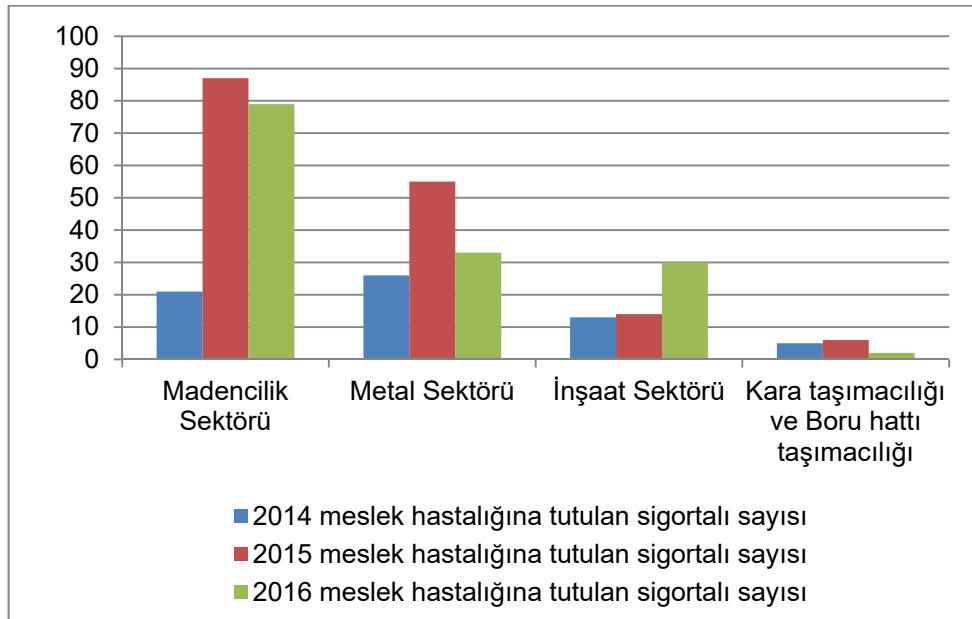
İş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili toplanan veriler Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yıllık İş kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri olarak yayınlanır (Şekil 3.1-3.5) (6331 Sayılı İSG Kanunu, 2012).



Şekil 3.1. Yıllara göre iş kazası geçiren sigortalı sayısı (TÜİSAG, 2019)



Şekil 3.2. Yıllara göre iş kazası sonucu ölen sigortalı sayısı (TÜİSAG, 2019)

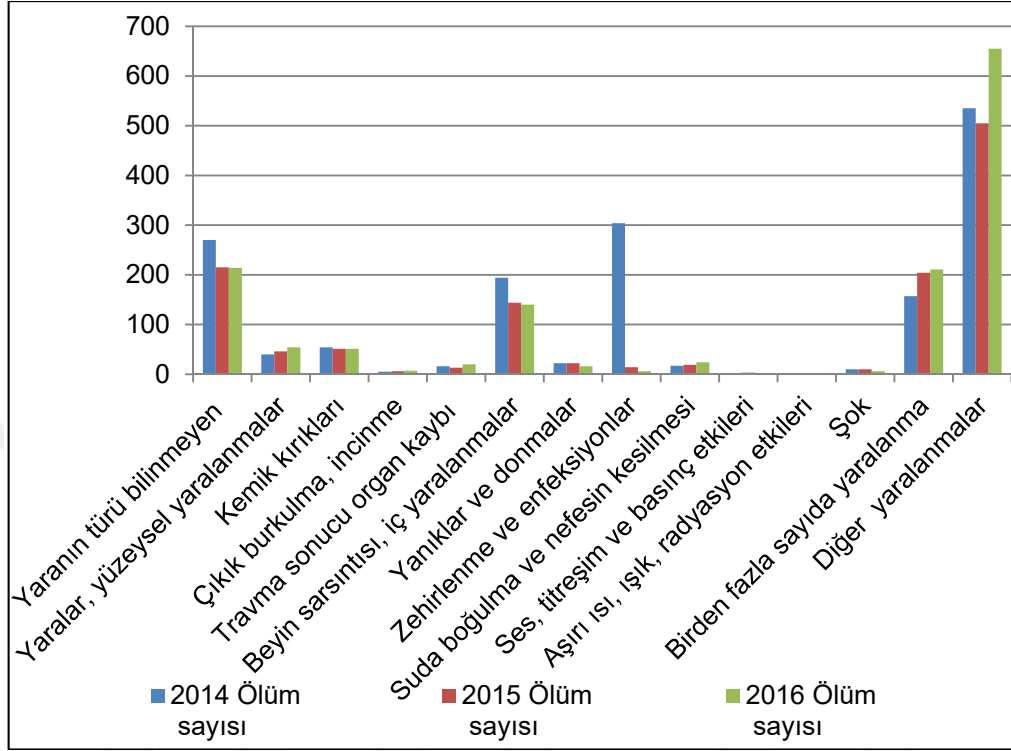


Şekil 3.3. Yıllara göre meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı (TÜİSAG, 2019)

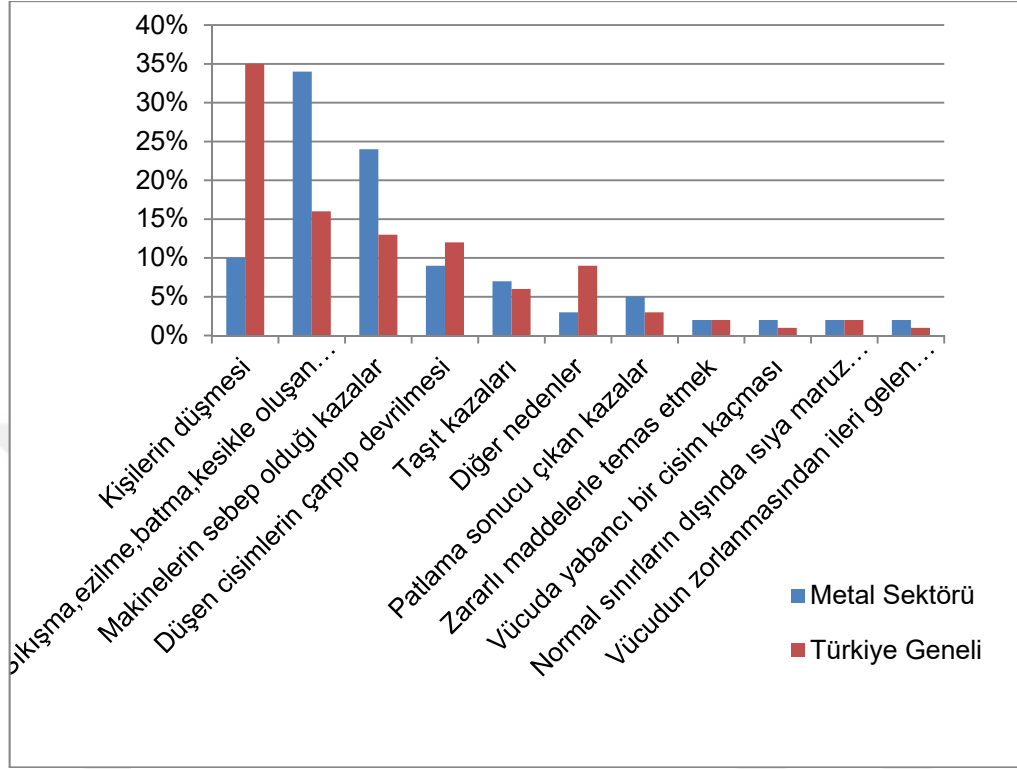
### 3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI Meryem Nur ŞAHİN

Çizelge 3.2. İş kazası geçirenler ile iş kazası sonucu ölenlerin yaralanma türüne göre dağılımı (TÜİSAG, 2019)

<b>İş Kazası Geçirenler ile İş Kazası Sonucu Ölenlerin Yaralanma Türüne Göre Dağılımı</b>						
<b>Yaralanma Türü</b>	<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>	
	<b>Kaza Sayısı</b>	<b>Ölüm Sayısı</b>	<b>Kaza Sayısı</b>	<b>Ölüm Sayısı</b>	<b>Kaza Sayısı</b>	<b>Ölüm Sayısı</b>
Yaralanma türü bilinmeyen	10697	270	11232	215	13462	214
Yaralar, yüzeysel yaralanmalar	101158	40	112397	46	131930	54
Kemik kırıkları	17202	54	18131	51	19999	51
Çıkkık, burkulma ve incinme	31575	5	35858	6	41890	7
Travma sonucu organ kaybı	570	16	532	13	516	20
Beyin sarsıntısı, iç yaralanmalar	895	194	920	144	985	140
Yanıklar ve donmalar	5626	22	6277	22	6915	16
Zehirlenme ve enfeksiyonlar	4075	304	2450	14	4321	6
Suda boğulma ve nefesin kesilmesi	41	17	55	19	56	24
Ses, titreşim ve basınç etkileri	144	2	182	3	201	0
Aşırı ısı, ışık, radyasyon etkileri	139	0	137	0	199	1
Şok	521	10	577	10	703	6
Birden fazla sayıda yaralanmalar	1338	157	1367	204	1476	211
Diğer yaralanmalar	47389	535	51432	505	63415	655



Şekil 3.4. İş kazası geçirenler ile iş kazası sonucu ölenlerin yaralanın türüne göre dağılımı (TÜİSAG, 2019)



Şekil 3.5. Türkiye geneli ve metal sektöründe teftişle incelenen iş kazalarının oluş nedenleri (Güllüoğlu, 2019)

#### 4. MATERYAL VE METOD

##### 4.1. Materyal

ŞA-RA Enerji İnş. San. ve Tic. A.Ş. Adana İşletmeleri içerisinde Enerji Nakil Hattı, Cıvata, Hırdavat fabrikaları ve Galvaniz tesisi yer almaktadır. Çalışma, işletme içerisinde yer alan Hırdavat fabrikası ve ilgili süreç faaliyetleri esas alınarak yapılmıştır. Çalışma yapılırken, oluşabilecek potansiyel tehlikelerin tanımlanması ve bunlara ilişkin risklerin değerlendirilmesi, beklenen veya olası risklerle ilgili kontrol tedbirlerinin alınmasına ilişkin yöntemlerin sistematik bir şekilde belirlenmesini sağlayarak yaralanmaların ve sağlık bozulmalarının asgari seviyelere indirilmesi amaçlanmıştır.

Temelleri 1985 yılına dayanan ve 30 yılı aşkın süredir başarılarını dünyaya duyuran ŞA-RA Enerji, sektöründe öncü bir kimliğe kavuşmuştur. ŞA-RA modern üretim tesisleri ve güçlü taahhüt ekibi ile enerji iletimi ve dağıtım alanlarında başarılarla imza atmıştır ve toplam 580.000 ton üretim kapasitesi ile kendi sektöründe dünyanın öncü firmaları arasında yer alır.

ŞA-RA'nın Adana ve Ankara'da bulunan toplam 480.000 m<sup>2</sup> açık ve 110.000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip 5 adet fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalarda; enerji nakil hattı direkleri ve hırdavatları, trafo merkezi çelik konstrüksiyonları, cıvata, oto korkuluk, GSM direkleri ve her türlü poligon direk imalatı üretimi yapılmaktadır. ŞA-RA, yüksek üretim kapasitesi ve 2000'in üzerinde sağladığı istihdam sayısı ile 2016 yılında alınan verilere göre, Türkiye'nin en büyük 126. sanayi kuruluşudur.

Adana fabrikaları Türkiye'nin güneyinde, en önemli ihraç limanlarından biri olan Mersin limanından 60 km mesafededir. Bu yerleşim sayesinde bir taraftan Ortadoğu ülkelerine yakınlığı, bir taraftan da hızlı ihraç yapabilme yeteneği ile müşterilerine önemli avantaj sağlamaktadır.



ŞA-RA'nın Adana yerleşkesindeki Hırdavat fabrikası, 800 kV'a kadar izolatör ve iletken hırdavatlarının üretimini gerçekleştirmektedir. Fabrika dövme, dökme ve talaşlı imalat atölyesi, elektrostatik toz boya fırını hatlarında yıllık 12.000 ton üretim kapasitesi yaratmaktadır. Laboratuvarlarında ürünlerin şartnamelere uygunluklarını incelemek amacı ile tip ve fabrika kabul testlerini gerçekleştirebilmektedir. Üstün dizayn, imalat ve kontrol yetenekleri sayesinde ŞA-RA hırdavat ürünleri, yüksek gerilim seviyesinde Türkiye'de %70 pazar hakimiyetine sahiptir. Başta İrlanda, Pakistan, Suudi Arabistan, Cezayir, Kanada ve daha birçok ülkenin şartnamelerine göre tasarım ve tip testi yapmış bir firma olarak elektrik idareleri tarafından tercih edilmektedir.

ŞA-RA'nın Enerji Nakil Hattı fabrikası, Adana yerleşkesinde bulunan 4 fabrikası arasında en büyüğüdür. Bu fabrika 200.000 Ton çelik imalat kapasitesine sahip 800 kV'a kadar Enerji Nakil Hattı direkleri ve Trafo Merkezi Çelik Konstrüksiyonları üretiminin yanı sıra ŞA-RA'yı, General Electric gibi firmaların dünyadaki 3 ana tedarikçisinden biri yapan Hava ve Gaz türbinleri için ağır çelik konstrüksiyon imalatları da yapmaktadır. Enerji Nakil Hattı fabrikası, Avrupa, Amerika ve Kanada standartlarında kaynak yapabilme özelliği ve CNC tezgahları ile alanında en modern ve öncü tesislerden biridir.

ŞA-RA'nın Cıvata Fabrikası, 24.000 ton imalat kapasitesi ile başta otomotiv, savunma sanayi, iş makineleri ve alt yapı olmak üzere daha birçok sanayi sektöründe kullanılan; 12.9 kalite, M52 çap ve 500 mm'ye kadar uzanan, geniş ürün gamı ile hizmet vermektedir. 30'u aşkın otomatik soğuk ve sıcak cıvata-somun tezgahları, otomatik ısıtma fırınları, galvaniz tesisi, kendi kalıp imalathanesi, test ve kontrol laboratuvarları, lazer ölçüm özelliğiyle sıfır hata sağlayan kontrol tezgahları ile bulunduğu coğrafyanın en önemli entegre yatırımlarından biridir. Tofaş'ın ilk yerli tedarikçisidir ve Kanada gibi dünyanın en zor iklim koşullarına sahip ülkelerinden birinde kabul edilen ilk Türk cıvata üreticisidir. Uzun yıllardır Türk Silahlı Kuvvetlerine, tank cıvataları temin ederek %100 yerli sermaye ile Türkiye'ye katkı sağlamaktadır.

ŞA-RA, aynı yerleşkede bulunan 250.000 ton imalat kapasitesine sahip Galvaniz tesisinde, vinçlerin otomatik kontrol edilmesi ile en uygun ve kaliteli kaplamayı sağlamaktadır. Burada 13 metre uzunluğundaki ürünler tek daldırmada galvanizlenebilmektedir. Bütün tesisler ful otomasyonlu vinç sistemi ile el değmeden galvanizleme yapma özelliğine sahiptir. Galvaniz fabrikası tüm bu özellikleri ile dünyada sayılı fabrikalar arasında yerini almıştır (ŞA-RA, 2019).

Bu çalışmada üretim süreci boyunca meydana gelen her türlü kimyasal, fiziksel, biyolojik, ergonomik tehlikeler, iş ekipmanları, makine, araç ve gereçlerinin kullanımından kaynaklı tehlikeler ile metallere bağlı olarak oluşan meslek hastalıkları araştırılacak, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, iş kazalarının önüne geçilmesi doğrultusunda yapılan inceleme ve çalışmalar ile alınması gereken güvenlik önlemleri belirlenecek, risk değerlendirmesi yapılarak neticesinde iyileştirme önerileri sunulacaktır.

#### **4.1.1. Hırdavat Fabrikası Bölümleri ve İlgili Süreçler**

##### **4.1.1.1. Alüminyum Döküm Atölyesi**

8 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA döküm atölyesinde yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan temin edilen külçe formundaki hammadde ocaklarda eritilir ve uygun döküm sıcaklığına çıkarılır. Sıvı metal, üretilmek istenen parçanın formuna uygun kapalı kalıbın yolluk bölümünden doldurulur. Kalıba dolan metal zamanla soğur ve katılaşmaya başlar. Bu sırada önemli miktarda ısı uzaklaşarak parça oda sıcaklığına kadar soğur, parçanın boyutu ve malzemenin iç yapısı belirlenir. Parça kalıptan çıkarılarak yolluk bölümü kesilir ve yüzey temizleme işlemleri yapılır (Aran, 2007). Elektrik iletim hatlarında kullanılan, alüminyumdan imal edilen ikaz küresi ve klempinin boyama işlemi yine döküm atölyesinde elektrostatik toz boya yöntemi ile yapılmaktadır.

#### 4.1.1.2. Dövme Atölyesi

12 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı, farklı kapasitelerde hidrolik ve eksantrik preslere sahip ŞA-RA dövme atölyesinde basma kuvvetinin etkisi ile genellikle sıcak veya yarı sıcak malzemelere plastik şekil verilmekte, karmaşık geometriler oluşturulmaktadır (Ay, 2019). Farklı ebat ve kalitelerde yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan temin edilen çelik hammadde imal edilecek ürüne özgü boyutlarda testerede kesilerek indüksiyon tünel ısıtma fırınlarına yerleştirilir. Fırında bir süre bekletilerek plastik nitelik kazanıncaya kadar ısıtılır (Anonim, 2019j). Isınan bu metal parça preslere yerleştirilerek dövme işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem sırasında metalin tane yapısı değişir ve yüksek mukavemet sağlanmış olur (Ay, 2019). Dövme atölyesinde elektrik iletim hattı hırdavatları imalatı yapılmaktadır.

#### 4.1.1.3. İmalat Atölyesi

56 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA imalat atölyesinde bulunan çeşitli kapasitelerdeki hidrolik ve eksantrik preslerle metallere sıcak ve soğuk şekil verme işlemi yapılmaktadır. Kesme, delme, zımbalama, bükme, kıvrırma, markalama, katlama bu işlemlerden bazılarıdır (Özgür, 2013). Freze ve torna tezgahlarında parça yüzeyinden talaş kaldırılarak iş parçası istenilen geometriye getirilir. Matkaplarda ise delik delme işlemi yapılmaktadır (Anonim, 2019k). Metallerin birleştirilmesinde kullanılan imalat yöntemlerinden biri olan kaynak işlemi de imalat atölyesinde uygulanmaktadır. Kaynaklı yüzeylerin düzeltilmesi, metal parçaların kesilmesi ve tesviye edilmesi için taşlama motorları kullanılmaktadır.

#### 4.1.1.4. Galvaniz Tesisi

61 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA galvaniz tesisinde, metalin hava ile temasını keserek zaman içerisinde korozyona uğramasını engellemek ve ömrünü uzatmak için çinko ile kaplama yapılmaktadır (Karadoğan, 2016). Yüksek

gerilim elektrik direkleri, poligon aydınlatma direkleri, hat hırdavatları (bağlantı elemanları) ve cıvataların galvaniz kaplaması bu tesiste gerçekleştirilmektedir. Malzemeler yağ alma, yıkama, asitle dağlama, kumlama gibi yüzey temizleme işlemleri yapıldıktan sonra 460 °C’de ergimiş halde bulunan çinko banyosuna daldırılır ve sıcak daldırma galvaniz işlemi gerçekleştirilir. 40 santim boyuna ve 30 santim genişliğine kadar olan genellikle cıvata ve somun gibi dişli malzemeler üzerinde çinko birikmesinin önlenmesi ve çinko çapaklarından sıyrılması için santrifüj ile yüksek devirde dönerek temizlenmektedir (Anonim, 2019l).

#### **4.1.1.5. Bakım-Onarım**

##### **4.1.1.5.1. Elektrik Bakım-Onarım**

12 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA elektrik bakım onarım birimi, işletme içerisinde bulunan tüm ekipmanların arıza, bakım, destek hizmetlerinin yürütülmesi faaliyetlerini planlayıp, uygulamaktadır. Yeni alınmış alet, makine ve ekipmanların devreye alınmasını sağlamak, malzeme ihtiyaçlarını takip ederek talep yapmak ve kritik karakteristikli malzemeleri mevcut olarak bulundurmak bölümün sorumluluğundadır. Elektrik bakım-onarım bölümü elektrik panolarının bakımları, topraklamalar ve elektrik tesisat kontrolünün belirli periyotlarla düzenli olarak yapılmasını sağlar böylece oluşabilecek arızaların ve iş kazalarının önüne geçilmesi sağlanır (Anonim, 2019m).

##### **4.1.1.5.2. Mekanik Bakım-Onarım**

23 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA mekanik bakım onarım birimi işletme içerisindeki her türlü mekanik, hidrolik ve pnömatik makine ve ekipmanların arıza, bakım, destek hizmetlerinin yürütülmesi faaliyetlerini planlayıp, uygulamaktadır (Özgür, 2013). Makine ve ekipmanların çalışır durumda olmasını, tüm tesisatların verimli çalışmasını sağlar. Yeni alınmış alet, makine ve ekipmanların devreye alınmasını sağlamak, malzeme ihtiyaçlarını takip ederek

talep yapmak ve kritik karakteristikli malzemeleri mevcut olarak bulundurmak bölümün sorumluluğundadır (Anonim, 2019m).

#### **4.1.1.6. Kalite Kontrol**

6 işçinin 3 vardiya olarak çalıştığı ŞA-RA hırdavat fabrikası kalite kontrol bölümünde alüminyum, çelik, çinko vb. hammaddelerden alınan numuneler merkez kalite kontrol laboratuvarında bulunan spektrometre cihazında analiz edilerek sonuçların teknik şartnamelere uygunluğu kontrol edilmekte, çekme tezgahında yapılan testler sonucunda mekanik akma ve çekme değerleri belirlenmekte, sonuçlar raporlanarak ilgili birimlere iletilmektedir. İmal edilen ürünlerin ara proses ve son kontrolleri, fabrika kabul testleri yine laboratuvar bünyesindeki cihazlar ile gerçekleştirilir. Uygunsuzlukların sebebi belirlenir ve düzeltici önleyici faaliyetlerle uygunsuzluklar takibe alınır. Birim bünyesindeki ekipman ihtiyaçları değerlendirilir ve belirli periyotlarla kalibrasyonları yaptırılır (Anonim, 2019n).

#### **4.1.1.7. Montaj Atölyesi**

Hırdavat fabrikası montaj bölümü, galvanizden çıkan malzemelerin son tesviyelerini yapar. İşletmenin genel çalışma prensipleri doğrultusunda araç, gereç ve ekipmanları etkin bir şekilde kullanarak belirlenmiş olan üretim programına göre eksiksiz ve uygun kalitede ürünleri cıvata ve somun ile birleştirir. Bunları yaparken işçi sağlığı ve iş güvenliği kurallarına uymakla yükümlüdür.

#### **4.1.1.8. Paketleme & Sevkiyat**

Paketleme ve sevkiyat biriminde ürünler teknik şartnameler ve müşteri özel isteklerine uygun olarak paketlenir ve sevke hazır hale getirilir. Hazırlanan siparişler irsaliye kesilerek sevkiyat sorumlusunun oluşturduğu sevk kartları ile gönderilir. Firmaya gelen malzemelerin depoya taşınması, sevk ve taşıma irsaliyelerinin planlanması ve takibi birimin sorumluluğundadır.

## 4.2. Metod

Risk değerlendirmesi iş yerlerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin; çalışanlara, işyerine ve çevresine verebileceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi için riskin büyüklüğünün tahmin edilmesi ve riskin kabul edilip edilemeyeceği konusunda karar vermeye yönelik kapsamlı bir çalışmadır (Anonim, 2019f).

### 4.2.1. Fine Kinney Risk Değerlendirme Metodu

ŞA-RA Enerji İnş. San. ve Tic. A.Ş. Adana İşletmeleri içerisinde yer alan Hırdavat fabrikası ve ilgili süreç faaliyetlerinde Fine Kinney risk değerlendirme metodu uygulanmıştır.

Fine Kinney değerlendirme metodu, G.F. Kinney ve A.D. Wiruth tarafından Amerika'da 1976 yılında geliştirilmiş Kaliforniya Donanma Silah Merkezi'nde (NWC- Naval Weapons Center) hazırlanan teknik bir belgeyle ortaya çıkmıştır. Ayrıca "Güvenlik yönetimi için pratik risk analizi" adı ile NWC-TP-5865 standardı olarak yayınlanmıştır (Çakmak, 2014).

Bu metod iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yaparken yaygın olarak kullanılan sistematik bir yöntemdir. Tehlikenin gerçekleşme ihtimali (olasılığı), tehlikeye maruz kalma sıklığı (frekansı) ve tehlikenin gerçekleşmesi sonucunda insan, işyeri ve çevre üzerinde ortaya çıkaracağı şiddet derecesi gibi üç bileşen değerlendirilerek bir risk ölçüm değeri elde edilir (Anonim, 2019g).

Fine Kinney risk değerlendirme metodu, işyeri istatistiklerini ve öngörülerini bir arada kullanma imkanı sağlayan, kullanımı kolay kalitatif yöntemlerden biridir (Özçelik, 2013). Bu yöntem ile yapılan risk analizleri sadece öngörü yerine doğrulanmış kaza ve ramak kaza verilerinden oluşursa çok daha doğru sonuçlar alınabilir. Fine Kinney yöntemi sadece tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve sıklığını değil risk altındaki kişilerin tehlikeye maruz kalma sıklığını da dikkate aldığı için bir diğer çok sık kullanılan matris risk analizi yöntemine göre daha güvenilir analiz sonuçları verir (Anonim, 2019g).

#### 4.2.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi

Fine Kinney metodu ile olasılık, frekans ve şiddet değerlerini kullanarak hesapladığımız risk değeri sonucuna göre önlem alınıp alınmayacağı, hangi işlere öncelik verileceği, kaynakların ilk olarak nerede kullanılacağı belirlenir (Erzurumluoğlu ve ark, 2015).

- Risk değerlendirme işletme içerisindeki bölümler baz alınarak yapılır.
- Değerlendirme yapılan bölüm veya süreçteki tehlikeli durum veya hareket belirlenir. Bu tehlikelerden kaynaklanacak olası sonuçlar ve bu sonuçlara maruz kalanlar (çalışan, ziyaretçi, çevre) belirlenir.
- Belirlenen tehlikeler ile ilgili var ise mevcut önlemler yazılır.
- Tehlikelerin meydana getireceği risklerin ne sıklıkla, ne şekilde ve hangi şiddette kendini göstereceği belirlenir.
- Tehlikenin ortaya çıkma olasılığı, ortaya çıkması durumunda sebep olacağı hasarın şiddeti ve frekansı Fine Kinney metodu çizelgelerinden seçilir, risk değeri hesaplanarak önlem sırası belirlenir.
- Değerlendirmesi yapılan riskler için iyileştirme faaliyetleri belirlenir ve iyileştirme sonrasında yeniden risk değeri hesaplanır (Anonim, 2019h)

Fine Kinney risk değerlendirme yönteminde Risk değeri (R) Eşitlik 4.1'e göre hesaplanmaktadır.

$$R= O \times F \times \text{Ş} \quad (4.1)$$

Olasılık (O), Frekans (F), Şiddet (Ş) olarak ifade edilmiştir. Olasılık, frekans, şiddet ve risk değeri Çizelge 4.1-4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Olasılık değerleri (Özçelik, 2013)

Olasılık	Değer
Pratik olarak imkansız	0,2
Zayıf ihtimal	0,5
Oldukça düşük ihtimal	1
Nadir fakat olabilir	3
Kuvvetle muhtemel	6
Çok kuvvetli ihtimal	10

Çizelge 4.2. Frekans değerleri (Özçelik, 2013)

Frekans	Değer
Çok nadir (Yılda bir veya daha seyrek)	0,5
Oldukça nadir (Yılda birkaç defa)	1
Nadir (Ayda bir ya da birkaç defa)	2
Ara sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3
Sıklıkla (Günde bir veya birkaç defa)	6
Sürekli (Saatte bir veya birkaç defa)	10

Çizelge 4.3. Şiddet değerleri (Özçelik, 2013)

Şiddet	Değer
Önemsiz küçük hasarlar, ilk yardım	1
Küçük hasar, kısa süreli rahatsızlıklar, ilk yardım	3
Ciddi yaralanma, dış tedavi, iş günü kaybı	7
Ölümlü sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma, uzuv kaybı, sakatlık, çevresel etki	15
Ölümlü kaza, ağır çevresel etki	40
Birden çok ölüm, çevre felaketi	100

Çizelge 4.4. Risk değeri (Özçelik, 2013)

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
$R < 20$	Kabul edilebilir risk (Önlem öncelikli değildir)
$20 < R < 70$	Olası risk (İzlenmesi ve kayıt tutulması gereklidir.)
$70 < R < 200$	Önemli risk (Önlem alınmalı, riski azaltmak için faaliyet yapılmalıdır.)
$200 < R < 400$	Yüksek risk (Kısa vadede iyileştirme yapılmalıdır.)
$R > 400$	Kabul edilemez risk (Çalışma durdurulmalı, acil tedbir alınmalıdır.)



#### 4.2.3. Risk Sonuçlarının Değerlendirilmesi

**Kabul Edilebilir Risk:** Yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmesi ve Yönetmeliği, 2012).

Bu riskler gerçekleşmesi durumunda işletme için önemli zararlar doğurmaz, gelecekte önemli bir tehlikeyi oluşturmaması için incelenmesi yeterlidir (TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, 2019). Kabul edilebilir risklerin ortadan kaldırılmasına veya kontrolüne yönelik planlamalara gerek yoktur.

**Olası Risk:** Riskleri ortadan kaldırmak için alınacak önlemler belirlenir ve bu önlemlerin uygulama esnasındaki kontrolleri yapılır. Kontrollerin sonucunda belirlenen risklerin kabul edilebilir değerlere indirilmesi amaçlanır. Personellere ihtiyaç duyulan eğitimler verilir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018).

**Önemli Risk:** Riskleri düşürmek için düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenip dokümente edilmeli ve uygulamaya başlatılmalıdır. İyileştirmeler uzun dönemde yapılabilir. Sürekli kontroller yapılmalıdır. Alınan önlemler belirli periyotlarda kontrol edilmelidir. Personellere ihtiyaç duyulan eğitimler verilir (Anonim, 2019).

**Yüksek Risk:** Risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı, eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Tehlike kontrol altına alınmalı, kabul edilebilir seviyelere indirilmesi sağlanmalıdır. Acil önlem alınmalı, iyileştirmeler kısa sürede yapılmalıdır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018).

**Kabul Edilemez Risk:** İş hemen durdurulur ve risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmeden tekrar başlatılmaz. Devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalı ve tehlike kontrol altına alınmalıdır. Kontroller ile riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi hedeflenmektedir. Alınan önlemlere ve iyileştirmelere rağmen risk düşürmek mümkün olmuyorsa faaliyet engellenmelidir (Anonim, 2019).

#### 4.2.4. Risk Kontrol Tedbirlerinin Belirlenmesi ve Uygulanması

Çalışma ortamında tehlike ve risklerin tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmasa bile kontrol tedbirlerinin uygulanması ile bu tehlike ve risklerin azaltılması, kabul edilebilir seviyelere düşürülmesi sağlanabilir.

Risk kontrolünde uygulanacak adımlar iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliğinde sırasıyla belirtilmiştir:

**Planlama:** Analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolü amacıyla bir planlama yapılır.

**Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması:** Riskin tamamen ortadan kaldırılması mümkün değilse riskin azaltılması ve kabul edilebilir seviyeye indirilmesi gerekir. Bunun için aşağıdaki adımlar uygulanır.

- Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması
- Tehlikelinin tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi
- Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi
- Kişiyi tehlikeden uzaklaştırma ve maruziyet seviyesini azaltma
- Mühendislik kontrolleri
- İşaretler, uyarı levhaları
- Kişisel koruyucu donanım

**Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması:** İşyeri bölümü, bölümden sorumlu kişi, başlama ve bitiş tarihi vb. bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işveren tarafından uygulamaya konulur.

**Uygulamaların izlenmesi:** Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenir, denetlenir ve aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler tamamlanır.

Belirlenen risk için kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır (İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirmesi ve Yönetmeliği, 2012).



**5. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Araştırma süresince ilk olarak yapılan literatür çalışması ardından işyerinde saha çalışmasına başlanmıştır. Üretim proseslere ayrılarak işyerinde gözlemler yapılmış, fabrikadaki iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları dikkate alınmış, iş güvenliği uzmanından bilgi ve yardım alınarak çalışmalar yürütülmüştür. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tehlike ve riskler tespit edilmiş, tesiste 25.09.2018 ve 28.09.2018 tarihleri arasında yapılan ortam ve maruziyet ölçüm sonuçlarına yer verilmiştir. Çalışan sayısı, proseslere ait fotoğraflar vb. şirket verilerinin tez çalışmasında kullanılabilmesi için işyerinden Ek 1’de yer verilen onay yazısı alınmıştır.

**5.1. Ortam ve Maruziyet Ölçümleri****5.1.1. Aydınlatma Ölçümü**

Extech marka, SDL 400 model lüksmetre ile alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi, bakım-onarım bölümü, montaj atölyesi ve idari binada aydınlatma seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Referans aydınlatma değerleri ve aydınlatma ölçüm sonuçlarına Çizelge 5.1’de yer verilmiştir.

Çizelge 5.1. Aydınlatma ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	Referans Değer	1. Hat Ölçümü	2. Hat Ölçümü	3. Hat Ölçümü	4. Hat Ölçümü	5. Hat Ölçümü
Döküm Atölyesi	300 lüks	84 lüks	83 lüks	-	-	-
Dövme Atölyesi	200 lüks	40 lüks	37 lüks	40 lüks	42 lüks	37 lüks
Galvaniz Atölyesi	300 lüks	150 lüks	50 lüks	-	-	-
Bakım-Onarım	300 lüks	55 lüks	208 lüks	62 lüks	-	-
Montaj Atölyesi	200 lüks	121 lüks	112 lüks	118 lüks	-	-
Ofis Faaliyetleri	300 lüks	565 lüks	496 lüks	-	-	-



Şekil 5.1. Ortam aydınlatması ölçümü

Alüminyum dökme hatlarında hesaplanan aydınlatma düzeyi 1. hat için 84 lüks, 2. hat için 83 lüks değerindedir. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında verilen metal döküm imalathanelerinde referans değer 300 lüks'tür.

Dövme hatlarında hesaplanan aydınlatma düzeyi 1. hat için 40 lüks, 2. hat için 37 lüks, 3. hat için 40 lüks, 4. hat için 42 lüks, 5. hat için 37 lüks değerindedir. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında bulunan açık kalıpla dövme işleri yapılan alanlarında referans aydınlatma değeri 200 lüks'tür.

Galvaniz tesisinde yapılan ölçümler sonucu hesaplanan aydınlatma düzeyi santrifüjlü galvaniz bölümünde ortalama 150 lüks, daldırma galvaniz bölümünde ortalama 50 lüks'tür. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında bulunan galvanizleme işleminin yapıldığı alanlarda referans değer 300 lüks'tür.

Bakım onarım bölümünde hesaplanan aydınlatma düzeyi birinci noktada 55 lüks, ikinci noktada 208 lüks, üçüncü noktada 62 lüks değerindedir. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında bulunan onarım ve test işlemleri referans aydınlatma değeri 300 lüks'tür.

Montaj atölyesinde yapılan ölçümler sonucu hesaplanan aydınlatma düzeyi birinci noktada 121 lüks, ikinci noktada 112 lüks, üçüncü noktada 118 lüks'tür. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında metal işleme ve endüstriyel aktiviteler ile ilgili montaj (kaba) yapılan alanlarda referans değer 200 lüks'tür.

İdari binada hesaplanan aydınlatma düzeyi birinci noktada 565 lüks, ikinci noktada 496 lüks'tür. TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında bulunan ofis faaliyetleri referans aydınlatma değeri 300 lüks'tür.

TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında belirtilen referans aydınlatma değerleri baz alındığında idari binada hesaplanan aydınlatma değerlerinin uygun olduğu, alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi, bakım-onarım bölümü ve montaj atölyesinde hesaplanan aydınlatma değerlerinin ise düşük olduğu tespit edilmiş olup iyileştirme yapılmasına karar verilmiştir.

### 5.1.2. Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçümü

Kişisel gürültü maruziyet ölçümü Pulsar marka, Dosebadge-22 model kişisel gürültü ölçüm cihazı ile alüminyum döküm, dövme, imalat, montaj atölyelerinde ve galvaniz tesisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik hükümleri doğrultusunda en yüksek kişisel maruziyet eylem değeri, kişisel maruziyet sınır değeri ve kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçlarına Çizelge 5.2'de yer verilmiştir.

Çizelge 5.2. Kişisel gürültü maruziyeti ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	Kişisel maruziyet eylem değeri	Kişisel maruziyet sınır değeri	1. kişide gürültü ölçüm değeri	2. kişide gürültü ölçüm değeri	3. kişide gürültü ölçüm değeri
Döküm Atölyesi	85 dBA	87 dBA	74,8 dBA	79,7 dBA	-
Dövme Atölyesi	85 dBA	87 dBA	85,8 dBA	73,3 dBA	65,7 dBA
İmalat Atölyesi	85 dBA	87 dBA	64,6 dBA	-	-
Galvaniz Atölyesi	85 dBA	87 dBA	66,2 dBA	-	-
Montaj Atölyesi	85 dBA	87 dBA	81,1 dBA	-	-



Şekil 5.2. Kişisel gürültü maruziyeti ölçümü

Alüminyum döküm atölyesinin iki personeline yapılan ölçümler sonucunda hesaplanan değer birinci kişide 74,8 dBA, ikinci kişide 79,7 dBA'dır.

Kişisel gürültü maruziyet ölçümü dövme atölyesinin üç personeline yapılmıştır. Hesaplanan değer birinci kişide 85,8 dBA, ikinci kişide 73,3 dBA, 3.kişide 65,7 dBA'dır.

İmalat atölyesinin bir personeline yapılan ölçüm sonucu hesaplanan değer 64,6 dBA'dır.

Galvaniz tesisinin bir personeline kişisel gürültü maruziyeti ölçümü yapılmış, hesaplanan değer 66,2 dBA bulunmuştur.

Montaj atölyesinin bir personeline yapılan ölçüm sonucu hesaplanan değer 81,1 dBA'dır.

Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik hükümleri doğrultusunda en yüksek kişisel maruziyet eylem değeri olan 85 dBA'nın dövme atölyesinde ölçüm yapılan bir kişide aşıldığı görülmüştür. Kişisel maruziyet sınır değeri olan 87 dBA'nın ise hiçbir bölümde aşılmadığı görülmüştür.

### 5.1.3. Termal Konfor Şartlar Ölçümü

Delta Ohm marka, HD 32.23 model termal mikro klima ölçüm cihazı ile alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi, bakım onarım bölümü ve montaj atölyesinde termal konfor şartlar ölçümü yapılmıştır. Termal koşulların uygun olduğu yerlerde -0,5 ile +0,5 arasında değer alan, hava sıcaklığı, radyal ısı, nem, hava akım hızı, giysi ve aktivite değişkenleri dikkate alınarak hesaplanan PMV (tahmin edilen ortalama oy) indeksi ve PPD (tahmin edilen yüzde memnuniyetsizlik) indeksine Çizelge 5.3'te, ölçüm sonuçlarının PMV skalasındaki karşılığına Çizelge 5.4'te yer verilmiştir.

Çizelge 5.3. Termal konfor şartlar ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	PMV indeksi	PPD indeksi
Döküm Atölyesi	1,5	50,61
Dövme Atölyesi	1,92	72,8
Galvaniz Atölyesi	1,68	60,77
Bakım-Onarım	0,98	25,43
Montaj Atölyesi	0,08	6,03

Çizelge 5.4. PMV skalası (Kadiroğulları, 2016)

PMV	Anlam
+3	Sıcak
+2	Ilık
+1	Hafif ılık
0	Nötr
-1	Hafif serin
-2	Serin
-3	Soğuk





Şekil 5.3. Termal konfor şartlar ölçümü

Alüminyum döküm atölyesindeki bir işçiye yapılan termal konfor şartlar ölçümü sonucunda hesaplanan PMV (tahmin edilen ortalama oy) indeksi 1,5 ölçülürken, PPD (tahmin edilen yüzde memnuniyetsizlik) indeksi ise 50,61 bulunmuştur. Ölçüm sonucunun PMV skalasındaki karşılığı ılık'tır.

Dövme atölyesindeki bir işçiye yapılan ölçüm sonucunda PMV değeri 1,92, PPD değeri 72,8 bulunmuştur. Sonucun PMV skalasındaki karşılığı ılık'tır.

Galvaniz tesisindeki bir işçiye yapılan termal konfor şartlar ölçümü sonucunda hesaplanan PMV değeri 1,68 iken PPD değeri 60,77 bulunmuştur. Ölçüm sonucunun PMV skalasındaki karşılığı ılık'tır.

Termal konfor şartlar ölçümü bakım onarım bölümünden bir işçiye yapılmıştır. PMV değeri 0,98 iken PPD değeri 25,43 bulunmuştur. Ölçüm sonucunun PMV skalasındaki karşılığı hafif ılık'tır.

Montaj atölyesinde çalışan bir işçiye yapılan termal konfor şartlar ölçümü sonucu hesaplanan PMV değeri 0,08 iken PPD değeri 6,03'tür. Ölçüm sonucunun PMV skalasındaki karşılığı normal'dir.

Yapılan ölçümler sonucunda alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi ve bakım onarım bölümünde termal konfor koşullarında iyileştirme

yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Montaj atölyesinde ise termal konfor koşulları uygun bulunmuştur.

#### 5.1.4. Kişisel Solunabilir Toz Konsantrasyonu Ölçümü

Gilian marka BDX II model kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçüm cihazı ile alüminyum döküm, dövme, imalat, montaj atölyeleri ve galvaniz tesisinde kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümleri yapılmıştır. Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde belirtilen inert veya istenmeyen toz solunabilir kısım sınır değerine ve toz konsantrasyonu ölçüm sonuçlarına Çizelge 5.5'te yer verilmiştir.

Çizelge 5.5. Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	İstenmeyen toz solunabilir kısım sınır değeri	1.kişide solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü	2.kişide solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü
Döküm Atölyesi	5 mg/m <sup>3</sup>	2,336 mg/m <sup>3</sup>	-
Dövme Atölyesi	5 mg/m <sup>3</sup>	3,647 mg/m <sup>3</sup>	-
İmalat Atölyesi	5 mg/m <sup>3</sup>	1,204 mg/m <sup>3</sup>	-
Galvaniz Atölyesi	5 mg/m <sup>3</sup>	2,344 mg/m <sup>3</sup>	2,416 mg/m <sup>3</sup>
Montaj Atölyesi	5 mg/m <sup>3</sup>	3,124 mg/m <sup>3</sup>	-



Şekil 5.4. Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü

Alüminyum döküm atölyesinde çalışan işçilerden birinde yapılan ölçümler sonucu hesaplanan değer  $2,336 \text{ mg/m}^3$ 'tür.

Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü dövme atölyesinde çalışan işçilerden birinde yapılmış olup, ölçülen değer  $3,647 \text{ mg/m}^3$ 'tür.

İmalat atölyesinde çalışan işçilerden birinde yapılan ölçüm sonucu hesaplanan değer  $1,204 \text{ mg/m}^3$ 'tür.

Galvaniz tesisinde çalışan işçilerden ikisine kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümü yapılmıştır. Ölçülen değer birinci kişide  $2,344 \text{ mg/m}^3$ , ikinci kişide  $2,416 \text{ mg/m}^3$ 'tür.

Montaj atölyesinde çalışan işçilerden birine yapılan ölçüm sonucu hesaplanan değer  $3,124 \text{ mg/m}^3$ 'tür.

Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde belirtilen inert veya istenmeyen toz solunabilir kısım sınır değeri olan  $5 \text{ mg/m}^3$ 'ün hiçbir bölümde aşılmadığı görülmüştür.

#### 5.1.5. El Kol Titreşim Maruziyeti Ölçümü

Svantek marka Dytran model el kol titreşim ölçüm aparatı ve Svantek marka Svan 948 model titreşim ölçüm cihazı kullanılarak imalat ve montaj

atölyelerinde el kol titreşimi maruziyet ölçümü yapılmıştır. Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri, günlük maruziyet sınır değeri ve ölçüm sonuçlarına Çizelge 5.6'da yer verilmiştir.

Çizelge 5.6. El kol titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	Günlük maruziyet eylem değeri	Günlük maruziyet sınır değeri	1.kişide günlük el kol titreşimi maruziyet ölçümü
İmalat Atölyesi	2,5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	2,318 m/s <sup>2</sup>
Montaj Atölyesi	2,5 m/s <sup>2</sup>	5 m/s <sup>2</sup>	2,577 m/s <sup>2</sup>



Şekil 5.5. El kol titreşim maruziyeti ölçümü

İmalat atölyesinin bir personeline el kol titreşimi maruziyet ölçümü yapılmış, günlük kişisel maruziyet eylem değeri 2,318 m/s<sup>2</sup> bulunmuştur.

Montaj atölyesinde çalışan bir personele el kol titreşimi maruziyet ölçümü yapılmış, günlük kişisel maruziyet eylem değeri 2,577 m/s<sup>2</sup> bulunmuştur.

Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri olan 2,5 m/s<sup>2</sup>'nin montaj atölyesinde aşıldığı görülmüştür. Günlük maruziyet sınır değeri olan 5 m/s<sup>2</sup> ise her iki bölümde de aşılmamıştır.

**5.1.6. Tüm Vücut Titreşim Maruziyeti Ölçümü**

Svante marka SV 38 model tüm vücut titreşim ölçüm aparatı ve Svante marka Svan 948 model titreşim ölçüm cihazı kullanılarak paketleme & sevkiyat bölümünde çalışan iki forklift sürücüsüne tüm vücut titreşim maruziyet ölçümü yapılmıştır. Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri, günlük maruziyet sınır değeri ve ölçüm sonuçlarına Çizelge 5.7’da yer verilmiştir.

Çizelge 5.7. Tüm vücut titreşim maruziyeti ölçüm sonuçları

Ölçüm Yapılan Bölüm	Günlük maruziyet eylem değeri	Günlük maruziyet sınır değeri	1.kişide günlük tüm vücut titreşimi maruziyet ölçümü	2.kişide günlük tüm vücut titreşimi maruziyet ölçümü
Paketleme & Sevkiyat	0,5 m/s <sup>2</sup>	1,15 m/s <sup>2</sup>	0,2362 m/s <sup>2</sup>	0,2492 m/s <sup>2</sup>



Şekil 5.6. Tüm vücut titreşim maruziyeti ölçümü

Ölçüm yapılan birinci kişide günlük kişisel maruziyet eylem değeri 0,2362 m/s<sup>2</sup>, ikinci kişide 0,2492 m/s<sup>2</sup> bulunmuştur. Çalışanların Titreşim ile İlgili

Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri olan  $0,5 \text{ m/s}^2$  ve günlük maruziyet sınır değeri olan  $1,15 \text{ m/s}^2$ 'nin aşılmadığı görülmüştür.

## 5.2. Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

### 5.2.1. Alüminyum Döküm Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Döküm ve yağ alma işlemleri sırasında kanserojen özellikteki metal dumanı, toz ve kimyasallara maruz kalınmakta, bunlar ise kronik bronşit, pnömokonyoz ve kansere neden olabilmektedir (Atlı, 2015). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 1., 24. ve 29. maddelerinde belirtildiği üzere çalışanlara solunum koruyucu maskeler verilmiştir. Döküm, taşlama, zımparalama, yağ alma işlemleri sırasında çıkan tozların ve kimyasalların uzaklaştırılması için uygun havalandırma sistemi tesis edilecektir.
- Makinelerin metal bölümlerinin topraklanmaması, herhangi bir elektrik kaçağı olması durumunda akıma kapılma ve ölüme neden olabilir (Şener, 2005). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 4., 14. ve 33. maddelerinde ifade edildiği üzere yağ alma banyosu, elektrostatik toz boya, vibrasyon makinesi vb., cihazların topraklamaları yapılmıştır ve yılda bir periyodik olarak kontrol edilmektedir. Bu kontrollerin dışında belirli periyotlarla yetkili bakım onarım personeli tarafından da kontrollerin yapılmasına karar verilmiştir.
- Boya kurutma fırınının içeriden açılmaması içeride kalan çalışanın yanarak ölmesi ile sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 16. maddesinde belirtildiği üzere kurutma fırınının kapısının içeriden de açılabilir olması sağlanacaktır.
- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 18. maddesinde de ifade edildiği gibi, ocak içinde yüksek sıcaklıklarda eritilen metalin potadan alınıp kalıba

dökülürken operatörün üstüne dökülmesi ciddi bölgesel yanıklara ve hatta ölüme sebep olabilir. Çalışanlara ısıya ve metal sıçramalarına karşı koruyucu elbise verilmiştir. KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir.



Şekil 5.7. Yanmaz koruyucu elbise uygulaması

- Döküm atölyesinde çalışma ortamının dağınık ve zeminin bozuk olması takılıp düşme ve yaralanmalara sebep olabilir (Uçan ve ark, 2014). Pota ile döküm kalıbı arasındaki zeminin sağlam/düzgün olmadığı tespit edilmiştir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 22. maddesinde belirtilen bu eksiklikten dolayı hazırlanacak aksiyon planı ile kısa sürede zemindeki seviye farklılıkları giderilecektir.
- Ergimiş halde bulunan pota içerisine su damlaması veya metalin nemli bir yüzey ile temas etmesi buhar patlamaları ile sonuçlanabilir (Şener, 2005). Potalar döküm yapmadan önce ısıtılmaktadır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 23. maddesinde ifade edildiği üzere mevcut önlemin yetersiz bulunması nedeniyle döküm öncesi kalıplarda ısı kontrolü

yapılması kararlaştırılmıştır. Çalışanlara eğitim verilerek iş güvenliği bilincinin oluşturulması sağlanacaktır.

- Ağır malzemelerin el ile taşınması ergonomik risk oluşturup bel ağrıları ve fitiğe neden olmaktadır. Yük kaldırılırken doğru pozisyon uygulanmalı, mümkün olduğunca ağır parçalar tavan vinci, forklift ve caraskal gibi aletlerle taşınmalıdır (Uçan ve ark, 2014). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 25. maddesinde belirtildiği gibi uyarı/ikaz levhaları asılarak, İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.



Şekil 5.8. Döküm atölyesi uyarı levhası uygulaması

- Yüksek sıcaklıkta eritilen metallerin ortama yaydığı ısı çalışanlarda baygınlık, tansiyon düşmesi, ısı krampları, sinirlilik hali ve endişeye neden olabilmektedir (Yıldız ve Bilir, 2007). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 26. ve 27. maddelerinde belirtilen eksiklikten dolayı etkin bir havalandırma sistemi tesis edilerek termal konforun sağlanmasına karar verilmiştir. Sıcak bölgelerde çalışanların belli aralıklarla yerleri değiştirilecek, çalışma süresi ayarlanacaktır.



- Kalıptan çıkan parçaların döküm çapakları ve yolluk bölümleri kesilirken kullanılan kesme ve taşlama aletlerinin hızla dönen bölgesine el ve kolun kaptırılması kesik ve kopmalara neden olabilir (Balçık, 2014). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 28. maddesinde de ifade edildiği gibi koruyucu muhafazaları sökülmüş kesme aletleri tespit edilmiştir. Muhafazalar tamamlanmıştır. Yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizmasıyla takibi yapılacaktır.



Şekil 5.9. Koruyucu muhafaza uygulaması

### 5.2.2. Dövme Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Testerede çalışma esnasında kırılan testerenin fırlaması yaralanma ve ölüme sebebiyet verebilmektedir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 34. maddesinde ifade edildiği gibi çalışmaya başlamadan önce testerede çatlak vs. gibi hasar olup olmadığı kontrol edilmektedir. Çalışma esnasında gözlük, yüz siperi gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmaktadır. Koruyucu muhafaza kapakları yerleştirilmiştir.



Şekil 5.10. Testerede koruyucu muhafaza uygulaması

- Şahmerdanda çalışma yapıldığı sırada parça fırlaması olayının ciddi yaralanmalarla sonuçlanabilir (Kebapçı ve ark, 2018). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 37. maddesinde belirtildiği üzere şahmerdan etrafına paravan yerleştirilerek fırlamalardan kaynaklanacak hasarın önüne geçilebileceği öngörülmüştür.
- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 42. maddesinde belirtildiği gibi indüksiyon ısıtma fırınlarında kapakları kırık ve açık vaziyette olan elektrik panoları olduğu gözlemlenmiştir. Panoların kapakları kapatılmış ve kilitlemiştir. Uyarı/ikaz levhaları asılmıştır. Kontroller yapılarak süreklilik sağlanacaktır.
- Preslerde koruyucuların bulundurulmaması veya çalışma esnasında bir başkasının prese müdahale etmesi, yaralanma ve uzuv kaybına neden olabilmektedir (Demir, 2009). Geçmiş yıllarda yaşanan iş kazaları incelendiğinde operatörün parmağını prese sıkıştırdığı görülmüştür. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 43. maddesinde belirtilen eksiklik üzerine preslere siviç tertibatı bulunan koruyucular yerleştirilmiştir. Risk değeri kabul edilebilir seviyeye düşürülerek tezgah çalışırken müdahale edilmesinin ve yaşanabilecek kazaların önüne geçilmiştir.



Şekil 5.11. Dövme tezgahı ve koruyucu tertibat uygulaması

- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 44. maddesinde belirtilen, preslerde bulunan acil stop butonunun makine yağı ve kirden dolayı ayırt edilemez durumda olduğu görülmüştür. Acil stop butonları farkedilir renklere boyanarak risk değeri düşürülmüştür.



Şekil 5.12. Acil stop butonları

- Bilinçsiz personellerin preslerde çift el kumanda tertibatından birini iptal etmesi ve çalışmaz hale getirmesi el ve parmak kopması gibi iş kazaları ile sonuçlanabilir (Demir, 2009). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 45.

maddesinde ifade edildiği üzere operatörün anlayabileceği açık bir dille hazırlanan makine çalışma talimatı preslere asılmış, operatörlere iş sağlığı ve güvenliği bilinçlendirme eğitim verilmiştir.



Şekil 5.13. Dövme tezgahı çalışma talimatı uygulaması



Şekil 5.14. Dövme tezgahı uyarı levhası uygulaması

- Kalıp bağlanırken hidrolik presin basıncının düşmesi veya bir kaçağın meydana gelmesi kalıbın düşmesine neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 47. maddesinde belirtildiği gibi mevcut durumda bir önlem bulunmayıp, kalıp bağlama veya onarımı yapılırken emniyet takozu

kullanılmasına karar verilmiş, risk değerinin kabul edilebilir risk seviyesine düşürüleceği öngörülmüştür.

- Sıcak dövme prosesinde indüksiyon fırınlarında 1000 °C'ye kadar ısıtılan metallerin ortama yaydığı yüksek ısı sinirlilik hali, bayılma ve sıcak çarpmasına neden olabilmektedir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 49. ve 50. maddelerinde ifade edildiği gibi sıcak bölgede çalışanların yerlerinin belli aralıklarla değiştirilmesine, havalandırma sistemi kurularak termal konforun sağlanmasına karar verilmiştir.
- Dövme atölyesinde preslerin çalışması esnasında gürültü düzeyi oldukça yüksektir. Gürültü konsantrasyon bozukluğu ve işitme kaybına neden olabilmektedir. Fine Kinney risk analizinin 51. ve 52. maddelerinde belirtildiği gibi gürültü maruziyetinin önüne geçebilmek için çam tipi kulaklık yerine gürültü seviyesini 30 dB'e kadar azaltan ses engelleyici barete takılabilir koruyucu kulaklıklar kullanılmaya başlanmıştır.



Şekil 5.15. Koruyucu kulaklık uygulaması

- Pres kalıplarının keskin köşeleri kesik ve yaralanmaya sebebiyet verebilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 53. maddesinde belirtildiği gibi kalıp

kenarlarına pah kırma işlemi yapılmaktadır. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.

### 5.2.3. İmalat Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Oksijen ve gaz tüplerinin uygun ortamda muhafaza edilmemesi ve devrilmesi yangın ve patlama ile sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 59. maddesinde belirtildiği gibi tüpler kapalı ve ısı kaynaklarından uzak bir alanda muhafaza edilmektedir. Koruyucu kafes yapılarak sabitlenmiştir.



Şekil 5.16. Oksijen ve gaz tüpleri muhafaza alanı

- Şaloma ile kesme işlemi yaparken gresli hortum kullanılması, yağlı eldiven/iş kıyafeti giyilmesi alev alma, ciddi yanıklar ve hatta ölümlerle sonuçlanabilir (Kebapçı ve ark, 2018). Fine Kinney risk analizinin 61. maddesinde ifade edildiği gibi şaloma kullanım talimatı hazırlanmış, çalışanların kolay ulaşabileceği bir yere asılmıştır. Kişisel koruyucu donanımların doğru kullanımı ile ilgili eğitim verilmiştir.



Şekil 5.17. Oksijen tüpü uyarı levhası uygulaması

- Torna aynası üzerinde sıkma anahtarının bırakılması, hareket halindeyken torna anahtarının fırlamasına neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 63. maddesinde ifade edildiği gibi işe başlamadan önce aynanın üzerinden sıkma anahtarının çıkarılması gerektiğini belirten, anlaşılır talimat hazırlanacaktır.
- Torna tezgahı çalışır durumda ve iş parçası hareket ediyorken ölçüm veya ayar yapmaya çalışmak uzuv kaybı ve ölüme neden olabilir. Çalışanlar kesinlikle eldiven, önlük ve geniş/sarkık iş kıyafetleri giymemelidir (Demir, 2009). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 64. maddesinde belirtildiği gibi ayar, kalibrasyon ve ölçme işlerinin, torna tamamen durduktan sonra yapılması gerektiğini belirten anlaşılır talimat hazırlanacaktır.



Şekil 5.18. İmalat atölyesi uyarı levhası uygulaması

- Torna tezgahında işlenen parçanın aynaya emniyetli bir şekilde bağlanmaması, parçanın fırlaması sonucu ölüm ve yaralanmaya neden olabilir (Demir, 2009). Parça tezgaha yetkin kişilerce bağlanmaktadır. Fine Kinney risk analizinin 65. maddesinde belirtildiği üzere parçanın tezgaha nasıl bağlanacağını belirten talimat ve görseller hazırlanacaktır.
- Torna ve freze tezgahları çalışır durumdayken fırlayan talaş, parça ve yağ damlacıkları göz hasarına neden olabilir. Fine Kinney risk analizinin 66. ve 84. maddelerinde ifade edildiği gibi tamamlanan koruyucu şeffaf muhafazaların tezgah çalışır durumdayken kapalı olmasının takibi kontrollerle sağlanacaktır. Çalışanlara koruyucu gözlük verilmiştir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.



Şekil 5.19. Tornado koruyucu muhafaza uygulaması



- Kullanılan kalıp ayırıcı kimyasallar ve soğutucu yağlar ile temas ve yetersiz temizlik deri hastalıkları ve enfeksiyon oluşumuna neden olabilmektedir. Makine yağlarına temas eden bölge temiz tutulmalıdır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 70., 79. ve 87. maddelerinde belirtildiği gibi kullanılan yağlar ve kimyasallar için MSDS formları kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir.
- Matkap, torna, taşlama makinesi vb.'nin neden olduğu titreşime maruz kalan çalışanlarda “Beyaz Parmak Hastalığı” adı verilen, el parmaklarında kan dolaşımı bozukluğuna bağlı olarak renk değişimi ve beyazlaşma ve “Karpal Tünel Sendromu” (El-bilek hastalığı) adı verilen, parmaklarda uyuşma ve kola yayılan ağrılar görülebilir (Alpsoy, 2014). Tezgah başlarında bütün vücut titreşimini azaltan oturma yerleri bulunmaktadır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 71. ve 93. maddelerinde ifade edildiği gibi maruziyet süresi sınırlandırılacak, iş ekipmanının doğru kullanılması ve mekanik titreşim maruziyetinin etkisinin azaltılması için çalışanlara eğitim verilecektir (Şentürk, 2016).
- Çıkan talaşların matkabın helisel olukları etrafına sıkışması sonucu matkap ucunun kırılması yaralanmaya sebep olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 72. maddesinde ifade edildiği gibi talaşlar el ile değil çelik teller kullanılarak temizlenmektedir. Matkapların koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır.
- Matkap ile delme işlemi yaparken mengenenin tablaya iyi bağlanmaması, sabitlenmeyen parçanın fırlaması sonucu kesik ve yaralanmaya neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 73. maddesinde belirtildiği gibi matkapların koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.



Şekil 5.20. Matkapta koruyucu muhafaza uygulaması

- Tezgah başında oturan işçinin sandalyesinde bel desteğinin olmaması ve yüksekliğinin ayarlanamaması, vücudu zorlayıcı bir şekilde çalışmak bel ve boyun ağrılarına neden olmaktadır. Bel destekli sandalyeler kullanılmaktadır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 80. maddesinde belirtildiği gibi şikayet bildirim kutuları oluşturularak çalışanlardan geri bildirim alınacaktır.



Şekil 5.21. Ramak kala bildirim kutusu

- Freze tezgahı çalışır durumdayken talaşları temizlemek için bıçak ve milin üzerinden uzanmak yaralanma ve ölümlle sonuçlanabilir. İş bilen yetkin operatörler çalıştırılmaktadır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 82.

maddesinde verildiği gibi çalışanlara eğitim verilerek iş sağlığı ve güvenliği bilinci kazandırılmıştır.

- Taşlama esnasında kullanılan taşın sıkışarak patlaması ciddi yaralanmalar ve ölüme neden olmaktadır. Fine Kinney risk analizinin 89. maddesinde belirtildiği gibi koruyucuları sökülmüş taşlama tezgahları olduğu tespit edilmiştir. Taş etrafındaki koruyucular tamamlanarak işe başlamadan önce taşın çatlak, kırık, yıpranmış olup olmadığı kontrol edilecektir.
- Taşlama esnasında göze gelebilecek çapak vb. parçacıklar hasara neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 90. maddesinde belirtildiği gibi çalışanlara koruyucu gözlük ve yüz siperi verilmiştir. KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. Kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.
- Taşlama sırasında ortama yayılan metal tozları solunum sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 91. maddesinde belirtildiği gibi çalışanlara standartlara uygun solunum sistemi koruyucu maskeler kullanılmakta ve takibi yapılmaktadır. (Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013).



Şekil 5.22. Koruyucu yüz siperi ve toz maskesi uygulaması

- Makinelerin sebep olduğu gürültü, işitme bozukluğu ve işitme kayıplarına neden olabilmektedir. Çalışanlara koruyucu kulaklık verilmiştir ve kişisel

gürültü maruziyeti ölçümü yapılmaktadır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır. (Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013)



Şekil 5.23. Kişisel koruyucu donanım kullanımı uyarı levhası

- Kaynak yapılırken ortaya çıkan karbon monoksit gazı ve metal dumanın solunması, metal dumanı ateşi hastalığı, mide bulantısı, baş dönmesi, öksürük ve nefes daralmasına neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 96. maddesinde belirtildiği üzere çalışanlara solunum koruyucu maskeler verilmiştir. Lokal aspirasyon ile kaynak gazı ve dumanı ortamdaki uzaklaştırılması sağlanacaktır (Kebapçı ve ark, 2018).
- Kaynak sırasında ortaya çıkan kıvılcıklar, kızılötesi ve morötesi ışınlar gözleri olumsuz etkiler, “Mavi-gri görüş” adı verilen uzun süre buğulu görmeye sebep olan hastalığa hatta körlüğe neden olabilir (Balçık, 2014). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 97. maddesinde belirtildiği üzere çalışanlara kaynak maskesi verilmiştir. Çevredekilerin, ziyaretçilerin zarar görmemesi için çalışma alanının etrafı çevrilecektir.



Şekil 5.24. Kaynak maskesi kullanımı

- Kaynak pensesi ve elektrotun metal kısımlarının çıplak elle tutulması ve kaynak yapılan yerin ıslak kalması elektrik çarpmasına neden olur (Kebapçı ve ark, 2018). Fine Kinney risk analizinin 99. ve 100. maddelerinde ifade edildiği üzere elektrik çarpmasının önüne geçmek için kaynak pensesinin izolasyonun yapılmış olması ve sağlamlığı sıklıkla kontrol edilecektir. Kaynak yapılan yerin kuru kalması sağlanacaktır.



Şekil 5.25. Kaynak pensesi izolasyonu

- Kaynak sırasında yüksek sıcaklıklara ulaşan metallere çıplak elle dokunmak yanıklara sebep olmaktadır (Kebapçı ve ark, 2018). Fine Kinney

risk analizinin 102. maddesinde belirtildiği gibi çalışanlara deri kaynak eldiveni verilmiştir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. Kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.

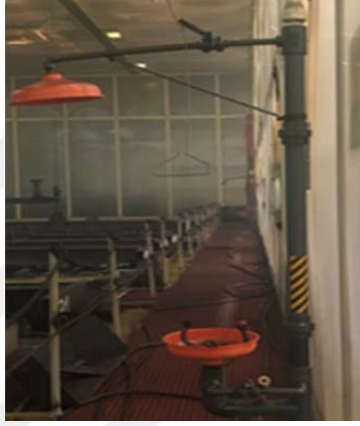
#### 5.2.4. Galvaniz Tesisinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 108. ve 109. maddelerinde ifade edilen kumlama cihazının kapağının kapatılmaması sonucu granüllerin fırlaması yaralanmalara, malzemeleri makineden çıkarırken yere dökülen granüller ise kayarak düşmeye neden olabilir. Makine çalışma talimatı oluşturulacaktır. Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği bilinçlendirme eğitimleri verilmiştir.
- Kullanılan kimyasalın hızlı ilave edilmesi, kaplama sırasında açığa çıkan hidrojen gazının tahliye edilememesi nedeniyle patlama oluşma riski vardır (Gimber, 2008). Çalışanlara koruyucu yüz siperi ve elbise verilmiştir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 110. maddesinde ifade edildiği gibi çalışma talimatı hazırlanıp operatörlere eğitim verilecektir.



Şekil 5.26. Galvaniz tesisi yüz siperi ve yanmaz elbise uygulaması

- Asit havuzlarındaki kimyasalın daldırma sırasında çalışanların üzerine sıçraması cilt ve göz tahrişlerine, yaralanmalara neden olabilir (Karadoğan, 2016). Fine Kinney risk değerlendirmesinin 111. maddesinde belirtildiği üzere havuzlar kapalı alanda koruyucu donanımlarla güvenlik altına alınmış, göz ve vücut duşları tesis edilmiş, MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilmiştir.



Şekil 5.27. Göz ve vücut duşları

- Galvaniz kaplama tesisinde çalışanlar metal dumanı, asitler, kaplama sırasında ortaya çıkan boğucu özelliğe sahip hidrojen gazı ve kimyasal buharına maruz kalma riskine karşı çalışanlara koruyucu maske verilmiştir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 112. maddesinde belirtildiği gibi genel havalandırma sistemi bulunmaktadır.



Şekil 5.28. Galvaniz tesisi havalandırma sistemi

- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 113. maddesinde belirtilen galvaniz daldırma havuzundaki erimiş çinkonun sıçraması sonucu çalışanlarda yanıklar olma riskine karşı kapalı sistem galvaniz kaplama yapılmaktadır. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.



Şekil 5.29. Kapalı sistem daldırma galvaniz





Şekil 5.30. Galvaniz tesisi aşındırıcı madde uyarı levhası uygulaması

- Çalışma alanında zeminin ıslak ve kaygan olması kaymaya ve takılarak düşmeye neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 114. maddesinde belirtildiği üzere kaymaz plastik çizme kullanılmaktadır. Uyarı/ikaz levhaları asılacaktır. Çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği bilinçlendirme eğitimleri verilmiştir.

#### 5.2.5. Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

##### 5.2.5.1. Elektrik Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Makine, tezgah ve aletlerin metal kısımlarının topraklanmamış olması ve topraklamanın zaman içerisinde dış etkenler sebebiyle bozulması elektrik çarpması ile sonuçlanabilir. Fine Kinney risk analizinin 115. maddesinde belirtildiği üzere tüm cihazların topraklama kontrolleri yılda bir periyodik olarak yaptırılmaktadır. Periyodik kontroller sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir. Ayrıca 3 ayda bir yetkili bakım onarım personeli tarafından topraklama kontrolleri yapılacaktır.
- Elektrik tesisatının uygun olmaması ve yetkili kişilerce yapılmaması karşılaşılabilecek risklerdendir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 116. maddesinde belirtildiği gibi tesisat kontrolleri yılda bir periyodik olarak yaptırılmaktadır. Periyodik kontroller sonrası belirlenen eksiklikler

giderilecektir. Ayrıca 3 ayda bir yetkili bakım onarım personeli tarafından topraklama kontrolleri yapılacaktır.

- Kapağı olmayan, kırık veya açık olan elektrik panoları tehlikeli durumlardandır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 117. maddesinde belirtildiği üzere pano kapakları onarılıp, kilitlenmıştır.



Şekil 5.31. Elektrik panosu uyarı levhası

- Çalışma ortamında dağınık ve açıkta bulunan ekli ve hasarlı elektrik kabloları elektrik çarpmalarına, takılıp düşmelere neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 118. maddesinde belirtildiği üzere tesiste ekli elektrik kabloları bulunduğu tespit edilmiştir. Hasarlı ve ekli elektrik kablolarının değiştirilmiş, açıkta bulunan elektrik kablolarının kablo kanallarına yerleştirilmiştir.



Şekil 5.32. Kablo kanalı uygulaması

- Elektrik panolarının ön tarafına malzeme bırakılması geçişi ve acil durumda müdahaleyi zorlaştırır. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 119. ve 120. maddelerinde belirtildiği gibi pano önlerindeki malzemeler boşaltılmış ve yalıtkan paspas yerleştirilmiştir.



Şekil 5.33. Elektrik panosu önü yalıtkan paspas uygulaması

- Çalışanların enerjiyi kesmeden arızalara müdahale etmesi, düzenekleri kontrol etmeden sisteme enerji vermesi elektrik çarpması ve ölümle sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 121. maddesinde ifade edildiği gibi sadece eğitimli bakım onarım personeli tarafından

arızalara müdahale edilmektedir. Çalışanlara izole eldiven ve iş ayakkabısı verilmiştir. Kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.



Şekil 5.34. Enerji kesilmeden arızalara müdahale etme

- Elektriksel ekipmanların üzerine su gelmesi ekipmanların hasara uğramasına sebep olur. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 123. maddesindeki gibi işletmenin bazı bölümlerinde elektrikle çalışan makinelerin üzerine çatıdan yağmur suyu damladığı tespit edilmiş, çatının hasarlı bölümleri onararak uygunsuzluk giderilmiştir. Bu bölgelerde aydınlatma lambaları, fiş ve prizlerin etanj olmasına karar verilmiştir.

#### 5.2.5.2. Mekanik Bakım-Onarımda Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Bakım-onarım sırasında makine koruyucularının kaldırılması gerektiği anlarda şalterin kapatılmaması ve makinenin çalışır durumda olması yaralanmalara neden olabilir. Fine Kinney risk analizinin 125. maddesinde belirtildiği üzere makine bakım talimatları mevcuttur. Sadece yetkili bakım onarım personeli arızalara müdahale etmektedir. Personel etkin bir şekilde denetlenecek, uyarı/ikaz levhaları asılacaktır.



Şekil 5.35. Makina durmadan arızalara müdahale etme

- Vinç üzerinde ve kolonlarda çalışma esnasında emniyet kemeri kullanılmaması yüksekten düşme sonucunda yaralanma ve ölümlerle sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 126. maddesinde belirtildiği gibi çalışma esnasında bel destekli emniyet kemeri kullanılmaktadır. Yüksekte çalışacak personele eğitim aldırılacak İSG bilinci ve kültürünün oluşması sağlanacaktır.
- Forklift ve vinçlerde sesli, ışıklı ikaz sistemlerinin ve sensörlerin çalışmaması malzemelerin düşmesi/çarpması sonucu yaralanma ve ölüme neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 128. maddesinde verildiği gibi vinç, forklift ve caraskal gibi kaldırma iş ekipmanlarının kontrolleri periyodik olarak yılda bir kez yapılmaktadır. Periyodik kontroller sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir.
- Basınçlı iş ekipmanlarının bakım onarım faaliyeti yapılırken güç kesilmeli, ekipman basınç altında olmamalıdır. Bu ekipmanların kontrolleri yılda bir kez periyodik olarak yaptırılmaktadır.
- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 130. maddesinde belirtildiği gibi hasar görmüş, kullanılması uygun olmayan ekipmanların üzerine “Arızalıdır” tabelası asılmıştır.



Şekil 5.36. Kullanım dışı cihaz bildirim tabelası

### 5.2.6. Kalite Kontrolde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Elle hammadde numunesi taşıma sırasında keskin yüzeylerde bulunan parçalar sebebiyle kesik ve yaralanmalar yaşanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 131. maddesinde belirtildiği gibi çalışanlara kişisel koruyucu donanımlardan eldiven verilmiştir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilip, kullanımın sürekliliğinin kontrollerle sağlanmasına karar verilmiştir.
- Test numunesi hazırlamak için yapılan kesme işleminde göze çapak kaçması sonucu görme kaybı yaşanabilir. Fine Kinney risk analizinin 136. maddesinde ifade edildiği gibi işlem sırasında kişisel koruyucu donanımlardan gözlük veya yüz siperi kullanılmaktadır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir.
- Yatay çekme test cihazına numune bağlama sırasında tekerlekli bağlama aparatına sıkışma sonucu yaralanma ve uzuv kaybı yaşanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 137. maddesinde bahsedildiği gibi kol ağzları bantlı, salaş olmayan iş kıyafetleri giyilmektedir. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.
- Dikey çekme test cihazında malzemelerin koparak fırlaması riskine karşı test cihazı etrafında koruma kafesi mevcuttur.



Şekil 5.37. Çekme cihazı koruma kafesi uygulaması

- Basma çekme test cihazında malzemelerinin kırılarak fırlaması ciddi yaralanmalara neden olabilir. Fine kinney risk analizinin 140. maddesinde belirtildiği gibi cihaz etrafına koruyucu kafes yapılmasına karar verilmiştir.
- Fikstürlerin taşınması, yerleştirilmesinin insan kuvvetiyle yapılması kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilir. Taşıma işlemi için transpalet ve forklift mevcuttur. Fine Kinney risk analizinin 142. maddesinde belirtildiği gibi uyarı/ikaz levhası asılıp çalışanlara bilinçlendirme eğitimi verilerek risk seviyesinin düşürülebileceği öngörülmüştür.
- Galvaniz soyma testleri sırasında ortaya çıkan asit buharı solunum yolu hastalıkları ve kansere neden olabilmektedir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 144. maddesinde belirtildiği gibi aspiratör tesis edilmiş olup açığa çıkan asit buharının çekişi sağlanmaktadır.



Şekil 5.38. Çeker ocak uygulaması

### 5.2.7. Montaj Atölyesinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Galvaniz akıntıları ve droslardan kaynaklanan keskin köşeler tesviye işlemi sırasında el kesikleri ve yaralanmaya neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 145. maddesinde belirtildiği gibi çalışanlara kişisel koruyucu donanımlardan eldiven verilmiştir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilip, kullanımın sürekliliğinin kontrollerle sağlanmasına karar verilmiştir.
- Tesviye esnasında göze çapak kaçması göz hasarları ve görme kaybı ile sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 146. maddesinde belirtilen işlem sırasında kişisel koruyucu donanımlardan gözlük ve yüz siperi kullanılmaktadır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilip, kullanımın sürekliliğinin kontrollerle sağlanmasına karar verilmiştir.
- Kaldırılan çapakların ve metal tozlarının akciğere nüfuz etmesi akciğer meslek hastalıklarına, kansere sebep olabilir. Fine Kinney risk analizinin 147. maddesinde ifade edildiği gibi çalışanlara solunum koruyucu toz maskesi verilmiştir. Kullanımın sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.



### 5.2.8. Paketleme & Sevkiyatta Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Raflardaki sandıkların düzensiz istiflenmesi sonucu düşmesi, yaralanma ve ölümlerle sonuçlanabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 150. maddesinde belirtildiği gibi raflarda istifleme düzeni oluşturulmuştur.



Şekil 5.39. Raflarda istifleme düzeni

- Kişinin yüksek tonajlı paketi uygunsuz şekilde kaldırması bel ağrıları ve fitiğe neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 152. maddesinde belirtildiği gibi ağır parçalar tavan vinci, forklift ve caraskal gibi aletlerle taşınmaktadır. Olası olan bu risk, çalışanlara İSG bilinçlendirme eğitimi verilerek kabul edilebilir seviyeye indirilmiştir.
- Malzemelerin doğrudan palet üzerinde taşınması sonucu palet üzerindeki malzemenin kayıp düşmesi yaralanma ve ölümlerle sonuçlanabilir. Fine Kinney risk analizinin 153. maddesinde ifade edildiği gibi malzemelerin bağlı veya sandık içerisinde taşınmasına karar verilip, çalışanlara bilinçlendirme eğitimi verilerek risk seviyesinin önemli riskten kabul edilebilir risk seviyesine indirgenebileceği öngörülmüştür.
- Forklift sürücüsünün ani manevra yapması risk oluşturmaktadır. Ehliyetli forklift sürücüleri çalıştırılmaktadır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.

- Forkliftin geri geri gelirken ikaz vermemesi yaralanma ve ölüme sebebiyet verebilir. Forkliftlerde ışıklı, sesli ikaz sistemi bulunmaktadır.



Şekil 5.40. Forkliftlerde sesli, ışıklı ikaz sistemi

### 5.2.9. Ofis Faaliyetlerinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri

- Ekran karşısında çalışma görme bozukluğu ve baş ağrılarına neden olabilir. Fine Kinney risk analizinin 156. maddesinde belirtildiği gibi ekranlı araçların pencereye bakması engellenerek parlamaların önüne geçilecektir.
- Masa başında uzun süre ve aynı pozisyonda çalışma kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Fine Kinney risk analizinin 157. maddesinde belirtildiği gibi ekran ve klavye çalışanların duruşuna uygun olarak yerleştirilmiştir. Belli aralıklarla çalışmaya ara verilmektedir.
- Ofis içerisinde bulunan iklimlendirme cihazlarının filtrelerinin yetersiz temizliği solunum yolu hastalıklarına yol açabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 159. maddesinde ifade edilidği üzere filtreler belirli aralıklarla temizlenmektedir ve mevcut önlem yeterli görülmüştür.

**5.2.10. Yemekhanede Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri**

- Yemek kazanı ve tepsilerinin taşınması esnasında düşürme ciddi yanıklara neden olabilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 161. maddesinde belirtildiği üzere yemek kazanı ve tepsileri elle taşınmamakta, tepsi taşıma arabası kullanılmaktadır. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.
- Son kullanma tarihi geçmiş gıdaların kullanılması gıda zehirlenme ile sonuçlanabilir. Fine Kinney risk Malzemeler bağlı veya sandık içerisinde taşınmasına karar verilip, 162. maddesinde belirtildiği gibi yemekhane sık sık denetleme formlarıyla kontrol edilmekte böylece tarihi geçmiş gıdaların kullanılmasının önüne geçilmektedir. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.
- Hijyen kurallarına uyulmaması bulaşıcı hastalıklara neden olabilir. Fine Kinney risk analizinin 163. maddesinde belirtildiği üzere yemekhanede kullanılan malzemelerin ve mutfak aletlerinin temizliğine özen gösterilmekte, çalışanlar eldiven ve bone kullanmaktadır. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.

**5.2.11. İşletme Genelinde Karşılaşılabilecek Riskler, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri**

- Fine Kinney risk değerlendirmesinin 165. maddesinde bahsi geçen boş yangın söndürme cihazlarının dolumu sağlanmıştır.
- İşletmenin bazı bölümlerinde yangın söndürme tüplerinin önü malzemeler ile kapanmış, ulaşım zorlaşmıştır. Yapılan Fine Kinney risk değerlendirmesi sonucunda 166. maddede belirtildiği gibi yüksek risk grubunda olduğu belirlenerek yangın söndürme cihazlarının önü boşaltılmış, kolay ulaşılabilir şekilde yerleştirilmiştir. Risk değeri kabul edilebilir seviyeye indirilmiştir.



Şekil 5.41. Yangın söndürme tüpleri

- Çalışanların yangın söndürme tüplerinin yerini bilememesi sonucu yangına geç müdahale yanarak ölüme sebebiyet verebilir. Fine Kinney risk değerlendirmesinin 168. maddesinde belirtildiği gibi yangın söndürme tüplerinin olduğu noktalarda uyarı levhaları bulunmaktadır. Krokiler hazırlanarak belli noktalara asılacaktır.
- Yangın söndürme tüplerinin zeminden yüksekliği uygun ve 90 cm'dir.
- Acil çıkış yolları ve dışarıya doğru açılan acil çıkış kapıları belirlenmiştir. Mevcut önlem yeterli görülmüştür.



Şekil 5.42. Acil çıkış kapısı uygulaması

Çizelge 5.8. Fine Kimney risk değerlendirmesi

MEVCUT DURUM RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU											İYİLEŞTİRME SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU										
SIRA NO	BÖLÜM ADI	PROSES & ANA FAALİYET	TEHLİKELİ DURUM TEHLİKELİ HAREKET	TEHLİKE GRUPLARI FİZİKSEL ETMENLER KİMYASAL ETMENLER BİYOLOJİK ETMENLER ERGONOMİK ETMENLER PSIKOSOSYAL ETMENLER	TEHLİKE TANIMI VEYA OLAYIN GERÇEKLEŞME ŞEKLİ	OLASI SONUÇLAR	MARUZ KALANLAR			MEVCUT ÖNLEMLER	MEVCUT DURUMDA RİSK DEĞERLENDİRMESİ					İYİLEŞTİRME FAALİYETİ	İYİLEŞTİRME FAALİYETİ SONRASI RİSK DEĞERLENDİRME				
							ÇALIŞAN	ZİYARETÇİ	ÇEVRE		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	RİSK TANIMI		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	RİSK TANIMI
1	DÖKÜM ATÖLYESİ	YAĞ ALMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Yağ alma sırasında kullanılan asidik sıvı buharının solunması	Solunum yolları hastalıkları, akciğer meslek hastalığı	V	V		Çalışanlara solunum koruyucu maske verilmiştir.	6	3	7	126	Önemli Risk	MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir. Genel havalandırma sistemi kurulacaktır.	3	1	7	21	Olası Risk
2	DÖKÜM ATÖLYESİ	YAĞ ALMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Malzemelerin banyoya konulması sırasında kimyasalların göze, etrafa sıçraması	Gözün tahriş olması, yaralanma	V	V	V	Çalışanlara koruyucu gözlük verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir. Göz duşları tesis edilecektir.	3	1	7	21	Olası Risk
3	DÖKÜM ATÖLYESİ	YAĞ ALMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Malzemelerin banyoya konulması sırasında kimyasalların vücuda, etrafa sıçraması	Cildin tahriş olması, yaralanma	V	V	V	Çalışanlara lastik eldiven verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir. Çalışanlara kimyasal koruyucu elbiseler verilecektir. Vücut duşları tesis edilecektir.	3	1	7	21	Olası Risk
4	DÖKÜM ATÖLYESİ	YAĞ ALMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yağ alma banyosunun rezistanslarla ısıtılması	Banyolarda bulunan rezistanslarda oluşacak kaçak ile elektrik çarpması	V			Topraklama yapılmıştır.	3	1	15	45	Olası Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama ve tesisat kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
5	DÖKÜM ATÖLYESİ	YAĞ ALMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Kimyasalın ve çıkan asidik atıkların çevreye yayılması	Su kaynaklarının ve çevrenin kirlenmesi	V	V	V	Mevcut arıtma sistemleri yetersiz gelmektedir. Atık su talimatı bulunmaktadır.	6	1	40	240	Yüksek Risk	Yeni kimyasal arıtma sistemi tesis edilmektedir. Yıkama suları nötralize edilip doğrudan kanalizasyon sistemine verilmeyecektir.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk

6	DÖKÜM ATÖLYESİ	KİMYASAL DEPOLAMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Kimyasalların uygunsuz depolanma koşulları	Yanıcı maddelerin ısı kaynağına yakın depolanması sonucu yangın	V	V	V	Kimyasallar güneş ışığından uzak, serin ve kuru özel bir alanda depolanmaktadır. Kimyasal depolama talimatı bulunmaktadır.	3	1	40	120	Önemli Risk	Ramak kala formları oluşturulmuş kimyasal depolama biriminde çalışan personelin bildirimde bulunması amaçlanmıştır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
7	DÖKÜM ATÖLYESİ	KİMYASAL DEPOLAMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Kimyasalların bulunduğu tankların delinmesi	Kimyasalların etrafa yayılması, ağır çevresel etki	V	V	V	Plastikten imal edilmiş kırılmaz tank kullanılmaktadır.	3	1	40	120	Önemli Risk	Kimyasalların birbiri ile etkileşime girmeyecek şekilde depolanmaktadır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
8	DÖKÜM ATÖLYESİ	KİMYASAL DEPOLAMA	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Kimyasalların depolandığı tank ve alanların yanında göz düşüğü olmaması	Göz Hasarı	V	V		Göz düşüğü bulunmamaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Göz düşüğü tesis edilecektir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
9	DÖKÜM ATÖLYESİ	KİMYASAL DEPOLAMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Kimyasalların bulunduğu alanda sigara içilmesi	Yangın veya patlama sonucu ölüm	V	V	V	Uyari/İkaz levhaları bulunmaktadır.	3	0.5	40	60	Olası Risk	Kimyasal depolama alanına yetkisiz kişilerin girmesi önlenmektedir. İSG bilinçlendirme eğitimi verilecektir.	1	0.5	40	20	Olası Risk
10	DÖKÜM ATÖLYESİ	KİMYASAL DEPOLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kimyasal depolama alanına yetkisiz kişilerin girmesi	Yetkisiz kişilerin kimyasalları kullanması sonucu zarar görmesi	V	V		Kimyasal depolama alanında çalışan personel belirlenmiş, polivalans tabloları hazırlanmıştır. Yetkisiz kişilerin girişine izin verilmemektedir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
11	DÖKÜM ATÖLYESİ	ELEKTROSTATİK TOZ BOYA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Toz boyanın solunması	Akciğer hastalıkları, kanser, astım	V	V		Çalışanlara toz maskeleri ve koruyucu elbiseler verilmiştir.	6	1	7	42	Olası Risk	Havalandırma sistemi tesis edilecektir.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
12	DÖKÜM ATÖLYESİ	ELEKTROSTATİK TOZ BOYA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Patlama Oluşması	Cilt ve dokuda yanık, yaralanma	V	V	V	Ortamda tutuşturucu kaynaklar bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Patlamadan korunma dökümanı hazırlanacaktır. Exproof özellikteki motor, priz ve armatürler kullanılacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
13	DÖKÜM ATÖLYESİ	ELEKTROSTATİK TOZ BOYA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Toz boyanın çevreye yayılması	Çevre kirliliği			V	Boyama işlemi kabin içerisinde yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk

14	DÖKÜM ATÖLYESİ	ELEKTROSTATİK TOZ BOYA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrostatik toz boyaba tabanca gövdesinin topraklamasının yapılmaması	Elektrik çarpması	V								Topraklama yapılmıştır.	3	1	15	45	Olası Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama ve tesisi kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk
15	DÖKÜM ATÖLYESİ	ELEKTROSTATİK TOZ BOYA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Toz boyama yapan operatörün eldiven ve yalıtım ayakkabı giymesi	Tabanca topraklamasında kopukluk olursa yükün operatörün üzerinde birikmesi	V								Operatör eldiven ve yalıtım ayakkabı giymemektedir.	3	1	15	45	Olası Risk	Elektrostatik toz boyama uygulama talimatı hazırlanacaktır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
16	DÖKÜM ATÖLYESİ	BOYA KURUTMA FIRINI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Boya kurutma fırınının kapısının içeriden açılmaması	İçeride kalan çalışanın yanması, ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V								Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Boya kurutma fırınının kapısının içeriden de açılabilir olması sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
17	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Erimiş metal alaşımının sıçraması	Yanık, yaralanma	V	V							Çalışanlar ısıya ve metal sıçramalarına karşı koruyucu elbise verilmiştir.	3	2	7	42	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollele sağlanacaktır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
18	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Erimiş metal alaşımının dökülmesi	Ciddi bölgesel yanıklar, ölümler, çevresel etki	V	V	V						Çalışanlar ısıya ve metal sıçramalarına karşı koruyucu elbise verilmiştir.	3	1	15	45	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollele sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
19	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Döküm kalıplarının çevresinde malzeme bırakılması	Takılıp düşme	V	V							Çalışanlar kişisel koruyucu donanımlardan olan baret kullanmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Kalıptan çıkan malzemelerin sandıklarda istiflenmesi sağlanmıştır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
20	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Potanın delinmesi	Sıvı alüminyum alaşımının temas etmesi sonucu yanma, yaralanma	V	V	V						Potaların dışı ateş tuğlası ve demir saca kaplıdır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Her döküm işlemi öncesi ve sonrası pota kontrol edilecek, hasar varsa giderilecektir.	0.5	1	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
21	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Döküm kalıbının devrilmesi	Ciddi yaralanma	V								Koruyucu ayakkabı kullanılmaktadır. Kalıp tavan vinci ile yerleştirilip, civatalar ile sıkılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk

22	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Bozuk zeminlerin varlığı	Takılıp düşme, yaralanma, burkulma, kırılma	V	V		Pota ile döküm kalıbı arasında zemin sağlam/düzgün değildir.	3	2	7	42	Olası Risk	Hazırlanacak aksiyon planı ile kısa sürede bozuk zeminlerin düzeltilmesi sağlanacaktır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
23	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Buhar patlamaları	Eriyik metal ve nemli yüzeyin buluşması ile gerçekleşen patlama sonucu yanıklar, ölüm	V	V	V	Potalara döküm yapılmadan önce ısıtılmaktadır.	3	1	40	120	Önemli Risk	Döküm öncesi ısı kontrolü yapılacaktır.İSG Bilinci ve kültürü eğitimlerle sağlanacaktır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
24	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Potada metal eritme sırasında açığa çıkan gaz	Solumun yolu hastalıkları, kanser	V	V		Çalışanlara solumun koruyucu maskeler verilmiştir.	6	1	7	42	Olası Risk	Havalandırma sistemi tesis edilecektir.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
25	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ HAREKET	ERGONOMİK ETMENLER	El ile ağır iş parçalarının taşınması	Bel ağrıları, fitik	V			Ağır parçalar tavan vinçli, forklift ve catraskal gibi aletlerle taşınmaktadır.	3	3	3	27	Olası Risk	Uyanık/az levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
26	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	PSİKOSOSYAL ETMENLER	Sıcak stresi	Sıcak nedeniyle sinirlik hali, endişe	V	V		Yaz aylarında tezgah başlarında fanlar ile çalışılmaktadır. Termal konfor ölçümler yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Havalandırma sistemi kurularak sıcaklık ve nemin konfor seviyesinde tutulması sağlanacaktır. Sıcak bölgelerde çalışanlar belirli aralıklarla yer değiştirilecek, sıcakta çalışma süresi ayarlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
27	DÖKÜM ATÖLYESİ	DÖKÜM	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Sıcak	Sıcak çarpması, bayılma	V	V		Yaz aylarında tezgah başlarında fanlar ile çalışılmaktadır. Termal konfor ölçümler yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Havalandırma sistemi kurularak sıcaklık ve nemin konfor seviyesinde tutulması, kontrol altında tutulması sağlanacaktır. Sıcak bölgelerde çalışanlar belirli aralıklarla yer değiştirilecek, sıcakta çalışma süresi ayarlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
28	DÖKÜM ATÖLYESİ	YOLLUK KESME	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Döküm çapaklarının, yollukların kesilmesi sırasında hızla dönen diske el ve kolun kaptrılması	Ciddi yaralanma, uzuv kaybı	V			Koruyucu muhafazaları sökümüştü kesme makineleri bulunmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
29	DÖKÜM ATÖLYESİ	YOLLUK KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Metal tozu solunması	Akciğer meslek hastalığı, kanser, ölüm	V	V		KKD koruyucu toz maskesi kullanılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilecek. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır. Lokal havalandırma sistemi kurulacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk



30	DÖKÜM ATÖLYESİ	YOLLUK KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Metal tozu ve çapağın göze kaşması	Göz hasarı	V	V								Koruyucu gözlük ve yüz siperi kullanılmaktadır.	6	2	7	84	Önemli Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	7	21	Olası Risk
31	DÖKÜM ATÖLYESİ	VİBRASYON (YIKAMA)	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Makine kapağının kapatılmadan makinenin çalıştırılması	Yüksek hızda kullanılan taşların ve malzemelerin fırlaması sonucu yaralanma	V	V	V							Makine çalışma talimatı bulunmaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Uyarı/ikaz levhaları asılacaktır. İSG bilgilendirme eğitimleri verilmiştir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
32	DÖKÜM ATÖLYESİ	VİBRASYON (YIKAMA)	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Makine çalışır durumdaki/çenden malzeme almaya çalışılması	Döner aksamlara kaplama sonucu yaralanma, uzuv kaybı	V									Makine çalışma talimatı bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Uyarı/ikaz levhaları asılacaktır. İSG bilgilendirme eğitimleri verilmiştir.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
33	DÖKÜM ATÖLYESİ	VİBRASYON (YIKAMA)	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Makine içerisindeki yıkama suyunun elektriksel aksamlara sızması	Akıma kapılma, ölüm	V									Topraklama yapılmıştır.	3	1	15	45	Olası Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama ve tesisat kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
34	DÖVME ATÖLYESİ	TESTERE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Çalışma esnasında testerenin kırılması	Kırılan testerenin fırlaması sonucu ciddi yaralanma	V	V								KKD gözlük ve yüz siperi kullanılmaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Koruyucu muhafaza yerleştirilmiş, muhafaza kapaklarının yerinden çıkarılmaması için uyarı/ikaz levhaları asılmıştır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
35	DÖVME ATÖLYESİ	TESTERE	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Sıkışma anında motor durdurulmadan testereye el sürülmesi	El ve parmakların kesilmesi, uzuv kaybı	V									Uyarı/ikaz levhaları bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Operatörün anlayabileceği açık bir dille hazırlanan makine çalışma talimatı asılmış, operatörlere eğitim verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
36	DÖVME ATÖLYESİ	TESTERE	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması, yetersiz olması	Göz hasarı, solunum yolu hastalıkları	V	V								Çalışanlara KKD gözlük ve yüz siperi verilmiştir.	6	6	7	252	Yüksek Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	2	7	42	Olası Risk
37	DÖVME ATÖLYESİ	ŞAHMERDAN	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Tezgah çalışırken parça fırlaması	Ciddi yaralanma, yanık	V	V								Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Şahmerdan etrafına seyir paravan yerleştirilerek fırlamalardan kaynaklanacak hasarın önüne geçilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk

38	DÖVME ATÖLYESİ	ŞAHMERDAN	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kalıp bağlama veya onarım yaparken kalıbın düşmesi	Kalıbın düşmesi sonucu çok ciddi yaralanma	V			Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Kalıp bağlama/onarımı yapılırken emniyet takozu kullanılacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
39	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	İNDÜKSİYON İSITMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Sıcak şekillendirme prosesinde 1000 ° C ye kadar ısıtılmış matzemeyle temas	Yanık , yaralanma	V	V		Parçaları tutmak için çalışanlara kıskacı, maşa verilmiştir.	3	2	7	42	Olası Risk	Kullanımı uygun daha uzun formda kıskacı/maşa yapılmıştır.Sıcak matzemeyle dokunulmaması için uyarılıkaz levhaları asılacaktır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
40	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	İNDÜKSİYON İSITMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Makine ve elemanların gövde topraklamasının olmaması	Elektrik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Gövde topraklaması olmayan indüksiyon ısıtmalar tespit edilmiştir.	3	2	15	90	Önemli Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
41	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	İNDÜKSİYON İSITMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrik tesisi kontrolünün yapılmaması	Elektrik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Her yıl elektrik tesisi periyodik kontrolleri yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından elektrik panosu ve kabloların kontrolü yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk
42	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	İNDÜKSİYON İSITMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Açık elektrik panosu kapakları	Elektrik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Tezgahlarda kapakları açık olan elektrik panoları bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Panoların kapakları kapatılmış ve kilitlemiştir.Uyarılıkaz levhaları asılmıştır. Kontroller yapılarak süreklilik sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
43	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Koruyucuların bulunmaması, yetersiz olması, yerinden çıkılması	Elin yaralanması, ezilmesi, uzuv kaybı	V			Pres tezgahlarında mekanik koruyucu yer almamaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Preslere switch tertibatı bulunan koruyucular yerleştirilmiş, tezgah çalışırken müdahale edilmesinin ve yaşanabilecek kazaların önüne geçilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
44	DÖVME İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Pres tezgahlarında acil stop butonunun bulunmaması	Uzuv kaybı, ciddi yaralanma, ölüm	V			Tezgahlarda acil stop butonları bulunmaktadır fakat makine yağı ve kirden dolayı ayırt edilebilir durumda değildir.	3	1	15	45	Olası Risk	Tezgahlarda bulunan yağ ve tozdan dolayı rengi belirgin olmayan acil stop butonları farkedilir renklere boyanmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk

45	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Çift el kumanda teribatının bulunmaması	Uzuv kaybı, ciddi yaralanma	V			Çift el kumanda teribatı bulunmaktadır fakat operatörler kumanda teribatından birini çalışmaz hale getirmiştir.	6	1	15	90	Önemli Risk	Operatörün anlayabileceği açık bir dile hazırlanan makine çalışma talimatı tezgaha asılmış, operatörlere eğitim verilmiştir.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
46	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Parça veya kıskaçın ayağa düşmesi	Ezime,kırık, yaralanma	V			Çalışanlara KKD çelik burunlu iş ayakkabısı verilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk
47	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kalıp bağlama yaparken hidrolik presin basıncının azalması veya hidrolik kaçağının meydana gelmesi	Kalıbın parçalanması, düşmesi sonucu yaralanma, uzuv kaybı	V			Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Kalıp bağlama/değişimi yapılırken emniyet takozu kullanılacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
48	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Kalıp ayırıcı kimyasallar ve soğutucu yağlar	Makine yağlarına temas ve yetersiz temizlik sonucu deri hastalıkları/ enfeksiyon	V			Koruyucu gözlük kullanılmaktadır.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Kullanılan kalıp soğutucu yağlar için MSDS formları heran ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir. El ve göz yıkama istasyonu kurulacaktır.	3	1	1	3	Kabul Edilebilir Risk
49	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	PSİKOSOSYAL ETMENLER	Sıcak stresi	Sıcak nedeniyle sinirlilik hali, endişe	V	V		Yaz aylarında tezgah başlarında fanlar ile çalışılmaktadır. Termal konfor ölçümleri yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Havalandırma sistemi kurularak sıcaklık ve nemin konfor seviyesinde tutulması sağlanacaktır. Sıcak bölgelerde çalışanlar belirli aralıklarla yer değiştirilecek, sıcakta çalışma süresi ayarlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
50	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Sıcak	Sıcak çarpması, bayılma	V	V		Yaz aylarında tezgah başlarında fanlar ile çalışılmaktadır. Termal konfor ölçümleri yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Havalandırma sistemi kurularak sıcaklık ve nemin konfor seviyesinde tutulması, kontrol altında tutulması sağlanacaktır. Sıcak bölgelerde çalışanlar belirli aralıklarla yer değiştirilecek, sıcakta çalışma süresi ayarlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
51	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Gürültü	İşitme kaybı	V	V		KKD kulaklık kullanılmaktadır. Gürültü ölçümü yapılmaktadır.	6	2	7	84	Önemli Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır. Çam tipi kulaklık yerine 30 dB'e kadar ses engelleyici koruyucu kulaklık kullanılmaya başlanmıştır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk

52	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	PSİKOSOSYAL ETMENLER	Gürültü	Konsantrasyon bozukluğu	V	V			KKD kulaklık kullanılmaktadır. Gürültü ölçümü yapılmaktadır.	6	2	7	84	Önemli Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrolle sağlanacaktır. Çam tipi kulaklık yerine 30 dB'e kadar ses emgeleyici koruyucu kulaklık kullanılmaya başlanmıştır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
53	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	PRES	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Pres kalplarının keskin kenarları	Kesik, yaralanma	V				Kalıp kenarlarına pah kırma (yuvarlatma) işlemi yapılmaktadır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
54	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Şalomalarn hortumlarının patlaması	Ciddi yanıklar, ölüm	V	V	V		Gerı tepme valfi bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olasi Risk	Şaloma kullanım ve bakım talimatı hazırlanmıştır.Geri tepme valfleri, basınç göstergeleri ve hortumların yetkin bir bakım onarım personeli tarafından düzenli kontrolü ve uygun olmayan ekipmanın kullanımdan kaldırılması sağlanacaktır.Geri tepme valfi ve hortumlar kritik stok malzemeleri arasına alınmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
55	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Şaloma ile malzeme kesme , ısıtma sırasında sıcak yüzeyle temas etme	Sıcak yüzeyle temas sonucu yanma	V	V			Sıcak parçalar maşalıksıkâç ile tutulmaktadır. Çalışanlara ısıya dayanıklı elbise ve iş eldiveni verilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrolle sağlanacaktır.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk
56	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Şaloma ile işlem yaparken koruyucu gözlük kullanmama	Görme bozukluğu	V	V			Çalışanlara kesme gözlükleri verilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrolle sağlanacaktır.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk
57	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Tüp ve kesme takımlarının anızalı, hasarlı olması	Yangın, patlama	V	V	V		Anıza oldukça kontroler yapılmaktadır.	3	1	40	120	Önemli risk	Şaloma kullanım ve bakım talimatı hazırlanmıştır.Tüp ve kesme takımlarının her kullanım öncesi kontrolü ve uygun olmayan ekipmanın kullanımdan kaldırılması sağlanacaktır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
58	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Tüplerin devrilmesi	Yangın, patlama	V	V	V		Takımları taşımak için tekerlekli şaloma arabaları kullanılmaktadır.	3	1	40	120	Önemli risk	Tüplerin sabitlenmesi için koruyucu kafes yapılmıştır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk

59	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Oksijen ve gaz tüplerinin uygun ortamda muhafaza edilmemesi	Yangın, patlama	V	V	V	Kapalı ve ısı kaynaklarından uzakta bir tüp depolama alanı mevcuttur.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk
60	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Çalışma ortamında yangın söndürücü tüplerin bulunmaması , bulunan tüplerin dolu olmaması	Yanarak ölüm, ciddi bölgesel yaralanma	V	V	V	Yangın söndürücü tüpler bulunmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Kontrol mekanizması oluşturularak tüplerinin dolu olup olmadığı takip edilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
61	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	ALEVLE KESME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kesme işlemi yapılırken yağlı, grsli hortum kullanılması, eldiven/ iş kıyafeti giyilmesi	Ciddi yanıklar, ölüm	V	V		Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Saloma kullanım talimatı hazırlanmış, çalışanların kolay ulaşabileceği bir yere asılmıştır. KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD'lerin doğru kullanımı kontrollerle sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
62	DÖVME+ İMALAT ATÖLYESİ	TAŞIMA YOLU	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşıma yollarında düzensiz halde bulunan malzeme ve sandıklar	Takılıp düşme	V	V		Taşıma yollarında düzensiz halde malzemeler bulunmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Takılıp düşmelerin önüne geçebilmek için taşıma yolları boğaltılmıştır. İşg bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
63	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Torna aynası üzerinde torna anahtar bırakılması	Anahtarın fırlaması sonucu ciddi yaralanma	V	V	V	İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	Tomlamaya başlamadan önce aynanın üzerinden sıkma anahtarının çıkarılması gerektiğini belirten, anlaşılır talimat hazırlanacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
64	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Tezgah çalışırken ölçme/ayar yapmaya çalışmak	Tezgaha kapılma sonucu çok ciddi yaralanma, ölüm	V			İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Bütün ayar, kalibrasyon ve ölçme işlerinin tezgah durduktan sonra yapılması gerektiğini belirten, anlaşılır talimat hazırlanacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
65	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Torna tezgahında parçanın aynaya iy bağlanamaması	Parça fırlaması sonucu ciddi yaralanma	V	V		İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	Parçanın tezgaha nasıl bağlanacağını belirten talimat ve görseller hazırlanacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk

66	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Torna tezgahından fırlayan talaş parçacıkları	Talaş fırlaması sonucu göz hasarı,	V	V	Torna tezgahlarında fırlayan talaş, parça vb. çarpmasını önleyen şeffaf muhafaza bulunmaktadır. Çalışanlara KKD gözlük verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	Muhafazaların tezgah çalışır durumdayken kapalı olmasının takibi kontrollerle sağlanacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
67	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Torna tezgahı hareket halindeyken talaşların temizlenmesi	Tezgaha kapılma sonucu yaralanma, ölüm	V		İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	Tezgah durdurulduktan sonra talaşların temizlenmesi gerektiği hazırlanan talimatta belirtilmektedir.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
68	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Torna aynasına geniş iş elbisesinin sıkışması, eldiven kullanılması	Döner aksamlara kapılma sonucu yaralanma, ölüm	V		Torna tezgahı çalışırken eldiven kullanılmamaktadır. Çalışanlara işe uygun iş kıyafetleri verilmektedir.	3	1	15	45	Olası Risk	İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir. Uyan/kaz levhası asılmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
69	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Torna tezgahında acil stop butonunun bulunmaması	Uzun kaybı, ciddi yaralanma, ölüm	V		Tezgahlarda acil stop butonları bulunuyor.	3	1	15	45	Olası Risk	Tezgahlarda bulunan yağ ve tozdan dolayı rengi belirgin olmayan acil stop butonları ayırt edilebilir, farkedilir renklere boyanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
70	İMALAT ATÖLYESİ	TORNA	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Makine yağları	Makine yağlarına temas ve yetersiz temizlik sonucu deri hastalıkları/enfeksiyon	V		Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	6	1	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Kullanılan makine yağları için MSDS formları heran ulaştırılabilir bir yere yerleştirilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
71	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Titreşim	Kas-iskelet hastalıkları, el-kol titreşimi sendromu	V		Tezgah başlarında bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri bulunmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Mekanik titreşime manuziyetini azaltmak, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitim verilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
72	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Talaşların matkabın helisel olukları etrafına sıkışması sonucu matkap ucunun kırılması	Kesik, yaralanma	V	V	Koruyucu muhafazası eksik ve çıkarılmış olan matkaplar bulunmaktadır.Talaşların temizlenmesi için çekik teller kullanılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	Matkapların koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk

73	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Matkapla delik delerken mengenerin tablaya iyi bağlanmaması	Sabitlenmeyen parçanın fırlaması sonucu kesik, yaralanma	V	V		İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Matkapların koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
74	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Matkap tezgahı çalışırken konik mil yatağının temizlenmeye çalışılması	İş elbisesinin döner aksamlara takılması sonucu kesik, yaralanma	V			Sıkı bilekli iş elbisesi kullanılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir. Uyarı/kaz levhası asılmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
75	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Döner kesici takımlara el ile dokunulması	Kesik, ciddi yaralanma	V			İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir. Uyarı/kaz levhası asılmıştır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
76	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Matkap çalışırken matkap ucunun değiştirilmeye çalışılması	Döner aksamlara kaplına sonucu ciddi yaralanma	V			İşi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
77	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Matkabın talaş fırlatması	Göz ve vücut yaralanmaları	V	V		Çalışanlara koruyucu gözlük verilmiştir. Koruyucu muhafazası eksik ve çıkarılmış olan matkaplar bulunmaktadır.	6	2	7	84	Önemli Risk	Matkapların koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	1	7	21	Olası Risk
78	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Açıkta olan kays, kasnak ve dişiler	Açıkta ve hareketli olan parçalara kaplına sonucu ciddi yaralanma	V			Kays, kasnak ve dişiler el değmeyecek şekilde kapalı gövde içindedir.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk
79	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Makine yağları, soğutma sıvısı	Makine yağlarına temas ve yetersiz temizlik sonucu deri hastalıkları/ enfeksiyon	V			Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	6	1	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Kullanılan makine yağları için MSDS formları her an ulaşılabilir bir yere yerleştirilmiştir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk

80	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	ERGONOMİK ETMENLER	Oturulan sandalyenin bel desteği, yükseklik ayarlanabilirliği olmaması	Bel rahatsızlıkları	V								Bel destekli sandalyeler kullanılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Şikayet bildirim kutuları oluşturularak çalışanlardan geri bildirim alınacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
81	İMALAT ATÖLYESİ	MATKAP	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Gürültü	İşitme kaybı	V	V							Çalışanlara KKD kulaklık verilmiştir. Gürültü ölçümü yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
82	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Tezgah çalışır durumdayken talaşları temizlemek için bıçak ve milin üzerinden uzanma	Çok ciddi yaralanma	V								İşçi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
83	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Bıçak kırılması	Kesik, yaralanma,	V	V							Koruyucu muhafazası eksik ve çıkartılmış olan frezeler bulunmaktadır. Kesici uçların aşım kırılmasını önlemek için soğutma sıvıları kullanılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	Frezelerin koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
84	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Freze tezgahından talaş fırlaması	İnce talaşların göze batması sonucu hasar,	V	V							Çalışanlara koruyucu gözlük verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilecek, KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
85	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Çalışır durumdaki frezenin yanında üstü vb. kullanılması	Kullanılan üstünün bıçağa dolanması sonucu yaralanma, uzuv kaybı	V								İşçi bilen, yetkin operatörler çalıştırılmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Tezgah yakınında üstü vb. bıçaklara dolabilecek malzemeler kullanılmaması gerektiği makine kullanım talimatında tanımlanacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
86	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ HAREKET	ERGONOMİK ETMENLER	Ağır iş parçalarının operatör tarafından tek başına, elle kaldırılması	Bel ağrısı, fitik	V								Ağır parçalar tavan vinci, forklift ve cıvatalı gibi aletlerle taşınmaktadır.	3	3	3	27	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk



87	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Makine yağları	Makine yağlarına temas ve yetersiz temizlik sonucu deri hastalıkları/iltihaplar	V	V	Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	6	1	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Kullanılan makine yağları için MSDS formları heran ulaşılabilir bir yere yerleştirilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
88	İMALAT ATÖLYESİ	FREZE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Tezgahta çalışanların sarkıntılı/ geniş iş elbisesi giymesi	Dişli, kasnak gibi döner aksamlara kapılma sonucu yaralanma, ölüm	V	V	Sıkı bilekli iş elbisesi kullanılmaktadır. Kayış, kasnak ve dişliler el değmeyecek şekilde kapalı gövde içindedir.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk
89	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşlama esnasında kullanılan taşın patlaması	Ciddi yaralanma	V	V	Koruyucu muhafazaları sökülmüş taşlama tezgahları bulunmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. İşe başlamadan önce kullanılacak taşta çatlak, kırık var mı kontrol edilecektir. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
90	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşlama esnasında göze gelebilecek yabancı cisimler (çapak)	Göz hasarı	V	V	Çalışanlara koruyucu gözlük ve yüz سپeri verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
91	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşlama esnasında ortama yayılan metal tozları	Solumun sistemi rahatsızlıkları	V	V	Toz maskesi kullanılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
92	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Elin kayması nedeniyle döner halde bulunan taşın değmesi , kapılması	Çok ciddi yaralanma, uzuv kaybı	V	V	Koruyucu muhafazaları sökülmüş taşlama tezgahları bulunmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Koruyucu muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
93	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşlama makinesinden kaynaklı titreşim	Kas/eklem rahatsızlıkları	V	V	Tezgah başlarında bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri bulunmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Mekanik titreşime maruziyetini azaltmak, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitim verilecektir. Dönüşümlü çalışmalarla maruziyet azaltılacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk

94	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Taşın sıkıca bağlanmamış olması	Balans kaynaklı taşın fırlamasına bağlı ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V	V		İşçi bilen, yetkin operatörler çalıştırmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	İş ekipmanının kullanımı ile ilgili talimat hazırlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
95	İMALAT ATÖLYESİ	TAŞLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Arızalı/topraklaması olmayan fiş-priz sistemi	Elektrik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Her yıl topraklama periyodik ölçümleri yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
96	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Kaynak gazı ve dumanının solunması	Mide bulantısı, Baş dönmesi, Solunum sistemi hastalıklardan	V	V		Çalışanlara KKD solunum maskeleri verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	Lokal aspirasyon ile kaynak gazı ve dumanının ortamdaki uzaklaştırılması sağlanacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
97	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak sırasında ortaya çıkan kızılötesi ve morötesi ışıklardan gözlerin etkilenmesi	Görüş bulanıklığı, Deride yanıklar	V	V		Çalışanlara KKD kaynak maskesi ve deri eldiven verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır. Çevredeki diğer ziyaretçilerin zarar görmemesi için çalışma alanının etrafı çevrilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
98	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak taşlaması yapılırken göze çapak kaçması	Göz yaralanmaları	V	V		Koruyucu gözlük ve yüz siperi kullanılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
99	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak pensesi ve elektrotun metal kısımlarının çıplak elle tutulması	Elektrik çarpması	V			Çalışanlara KKD kaynak eldiveni verilmiştir.	3	1	15	45	Olası Risk	Kaynak pensesinin izole olması ve sağlamlığının sıkı sıkıya kontrol edilmesi sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
100	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak yapılan yerin ıslak kalması	Elektrik çarpması	V	V		Islak zeminde kaynak çalışması yapılmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Kaynak yapılan yerin sürekli kuru kalması sağlanacak, çatıdaki aksaklıklar giderilerek yağmur, su baskını durumlarına karşı koruma önlemleri alınacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk

## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Merveem Nur SAHİN

101	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak sırasında ortaya çıkan kıvılcıklar	Otandı bulunan yanıcı patlayıcı maddelerin paflanması	V	V	V	Kaynak bölümünde yangın söndürücü bulunmaktadır.	6	1	15	90	Olası Risk	Kaynak yapılan alanın yakınılarında yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunmasının önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
102	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Kaynak sırasında ısınan malzemeye temas	Deride ciddi yanıklar	V			Çalışanlara KKD deri kaynak eldiveni verilmiştir.	3	2	7	42	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollele sağlanacaktır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
103	İMALAT ATÖLYESİ	KAYNAK	TEHLİKELİ HAREKET	ERGONOMİK ETMENLER	Kaynak yapılacak yere bağlı olarak vücudu zorlayıcı bir pozisyonda çalışmak	Bel-boyun ağrıları, fıtık	V			Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	2	7	42	Olası Risk	Çalışanlara doğru pozisyon ve çalışırken vücutun doğru kullanılması ile ilgili ergonomi eğitimleri verilecektir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
104	İMALAT ATÖLYESİ	VİNÇ İLE MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Vinç ile sandık, parça taşınması sırasında çarpma	Çarpma sonucu ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V	V		Vinç kullanma talimatı bulunmaktadır. Vinçler eğitimi personel tarafından kullanılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Malzeme taşırken çalışanların uzakta durması sağlanacak sesi ışıklı sinyalizasyon sistemi bulundurulacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
105	İMALAT ATÖLYESİ	VİNÇ İLE MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Vinç ile parça, fişürlerin taşınması sırasında halat/zincirin kopması	Parça/fişürün düşmesi nedeniyle ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V	V		Vinç kullanım talimatı bulunmaktadır. Anza gerçekleştirilince bakım yapılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Yapılacak olan periyodik kontrollerle hasarlı halat/zincir kullanımının önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
106	İMALAT ATÖLYESİ	VİNÇ İLE MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Vinç ile parça, fişürlerin taşınması sırasında taşıma halkalarının/kancalarının kopması	Parça/fişürün düşmesi nedeniyle ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V	V	V	Vinç kullanım talimat ve emniyet mandalları bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Yapılacak olan periyodik kontrollerle hasarlı halka/kanca kullanımının önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
107	İMALAT ATÖLYESİ	VİNÇ İLE MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Vinç ile parça, fişürlerin taşınmasında vincin stoperlere ani çarpması sonucu yükün savrulması/düşmesi	Ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yaralanma	V	V	V	Vinç kullanım talimat ve emniyet mandalları bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Vincin ani kalkma ve durmasına engel olmak için kademeli hareket sistemleri yapılması sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk

108	GALVANİZ	KUMLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Makine kapağının kapanmaması	Granüllerin çevreye fırlaması sonucu yaralanma	V	V	V	Kapak kapatılmadan makine çalıştırılmamaktadır.	3	2	7	42	Olası Risk	Makine çalışma talimatı oluşturulacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
109	GALVANİZ	KUMLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Malzeme çıkarırken makine önüne dökülen granüller	Kayarak düşme, yaralanma	V	V		Koruyucu ekipman, baret kullanılmaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
110	GALVANİZ	ASİTTE TEMİZLEME	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Sülfürik asidin hızla ilave edilmesi sonucu patlama olması	Patlama sonucu ciddi yanıklar, ölüm	V	V	V	Koruyucu gözlük ve elbise kullanılmaktadır.	3	1	40	120	Önemli Risk	Çalışma talimatı hazırlanıp operatörlere eğitim verilecektir.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
111	GALVANİZ	ASİTTE TEMİZLEME	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Malzemelerin asit banyosuna konulması sırasında asitlin sıçraması	Göz ve cilt tahrişleri	V	V		Çalışanlara koruyucu gözlük ve elbise verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilmiştir. Göz ve vücut duşları tesis edilmiştir. Asit tanklarının yanına laşma havuzları yapılmıştır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
112	GALVANİZ	ASİTTE TEMİZLEME	TEHLİKELİ DURUM	KİMYASAL ETMENLER	Asit buharının solunması	Solunum yolu hastalıkları, akciğer meslek hastalığı	V	V		Koruyucu maske kullanılmaktadır. Genel havalandırma sistemi bulunmaktadır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk	MSDS'ler kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilmiştir.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk
113	GALVANİZ	KAPLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Erişmiş çinko sıçraması	Erişmiş çinko sıçraması sonucu yanıklar	V	V	V	Kapalı sistem galvaniz kaplama yapılmaktadır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
114	GALVANİZ	KAPLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Islak zeminde yürürken sırasında kayarak düşme	Ezime, burkulma, kırık	V	V		Kaymaz plastik çizme kullanılmaktadır.	3	1	7	21	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk

115	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Makine ve aletlerin çıplak metal kısımlarının topraklanmamış olması	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Topraklama kontrolleri yılda bir periyodik olarak yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Periyodik kontrol sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir. 3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından topraklama kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
116	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrik tesisatının yıllık olarak kontrolünün yapılmaması	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Elektrik tesisatının yılda bir periyodik olarak kontrolleri yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Periyodik kontrol sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir. 3 ayda bir yetkin bakım onarım personeli tarafından elektrik tesisatı kontrolleri yapılarak olası tehlikelerin önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
117	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrik panosu kapağının açık olması	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Kapağı olmayan, kırık ve açık olan elektrik panoları mevcuttur.	3	1	15	45	Olası Risk	Panoların kapakları kapatılmış ve kiliflenmiştir. Uyarı/kaz levhaları asılmıştır. Kontroller yapılarak süreklilik sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
118	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Açıktaki bulunan ekli ve hasarlı elektrik kabloları	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Ekli elektrik kabloları bulunmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Hasarlı elektrik kablolarının onarılması/değiştirilmesi sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
119	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrik panosu önüne malzeme bırakılması	Acil durumda müdahalenin gecikmesi	V	V		Pano önlerine malzemeler bırakılmıştır.	3	1	15	45	Olası Risk	Pano önlerine bırakılan malzemeler kaldırılmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
120	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektrik panosu önünde yalıtılan paspas olmaması	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Yalıtılan paspas her panonun önünde bulunmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Yalıtılan paspaslar tamamlanmıştır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
121	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Enerji kesilmeden anzalara müdahale edilmesi	Elektirik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V			Sadece eğitilmiş elektrik bakım onarım personeli tarafından anzalara müdahale edilmektedir. Çalışanlara kişisel koruyucu eldiven ve ayakkabı verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilgilendirme eğitimleri verilmiştir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk

122	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Çalışma ortamında dağınık halde bulunan elektrik kabloları	Kabloların zarar görmesi ve elektrik kaçağı meydana gelmesi	V				İşletme içerisinde bazı bölümlerde açıkta ve dağınık halde elektrik kabloları bulunmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Elektrik kabloları kablo kanallarına yerleştirilmiş, uygunsuzluk giderilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
123	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Elektriksel ekipmanların üzerine su gelmesi	Elektriksel ekipmanın hasara uğraması	V				İşletmenin bazı bölümlerinde elektrikle çalışan makinelerin üzerine çaldan yağmur suyu damlamaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Çatının hasarlı bölümleri onarılmış, uygunsuzluk giderilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
124	ELEKTRİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Yetkin olmayan personel tarafından elektrik panolarına ve aranzalara müdahale edilmesi	Elektrik çarpması, akıma kapılarak ölüm	V				Sadece eğitilmiş elektrik bakım onarım personeli tarafından aranzalara müdahale edilmektedir.	0.5	1	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk	Çalışanların gerekli talimatları almadan ve görevleri dışında arzaya müdahale etmeleri oluşturulacak kontrol mekanizması ile önenecektir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk
125	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Bakım sırasında makine koruyucularının kaldırılması gerektiği durumda gücün kesilmemesi, şalterin kapanmaması	Makineye kapılma, uzuv kaybı	V				Sadece eğitilmiş mekanik bakım onarım personeli tarafından aranzalara müdahale edilmektedir.Makine bakım talimatları mevcuttur.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk	Personel etkin bir şekilde denetlenecek, Uyarı/kaz levhaları asılacaktır.İSG bilinçlendirme eğitimleri verilmiştir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk
126	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Vinç üzerinde ve kolonlarda çalışma	Yüksekten düşme sonucu yaralanma, ölüm	V				Bel destekli emniyet kemeri kullanılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Yüksekte çalışacak personele eğitim aldırılacak, İSG Bilinci ve kültürü eğitimlerle sağlanacaktır.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
127	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Merdivenlerin standartlara uygun olmaması , platformların korkulukların bulunmaması	Düşme sonucu yaralanma, ölüm	V				Merdivenler her kullanım öncesi kontrol edilmekte, kırılmış, deforme olmuş merdivenler kullanılmamaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	Merdiven ve platformlar standartlara uygun hale getirilecektir. Çalışma yapılacak yüksekliğe uygun merdiven seçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
128	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Forklift ve vinçlerde sesli , ışıklı ikaz sistemleri ve sensörlerin çalışmaması	Malzemelerin düşmesi/çarpması sonucu ölüme sonuçlanabilecek yaralanma	V	V			Kaldırma iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri yılda bir yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Periyodik kontrol sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk

129	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Başınçlı iş ekipmanlarının periyodik kontrollerinin yapılmaması	Patlama sonucu ölüm, ağır çevresel etki	V	V	V	Periyodik kontroller yılda bir yapılmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Periyodik kontrol sonrası belirlenen eksiklikler giderilecektir.	0.5	0.5	15	3.75	Kabul Edilebilir Risk
130	MEKANİK BAKIM ONARIM	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kullanılan mekanik aletlerin hasar görmüş olması	Hasarlı aletlerin neden olduğu kazalar	V			İşletme içerisinde bazı bölümlerde hasarlı ekipmanlar olduğu görülmüştür.	3	1	15	45	Olası Risk	Hasar görmüş, kullanılması uygun olmayan ekipmanların üzerine ARIZALIDIR tabelası asılmıdır. İşe başlamadan önce kullanılacak ekipmanlar operatör tarafından kontrol edilecek olası iş kazalarının önüne geçilecektir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
131	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Ele hammadde numunesi taşıma sırasında keskin yüzeylerde bulunan parçalar sebebiyle kesilme	Kesik, yaralanma	V			Çalışanlara kişisel koruyucu eldiven verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	7	21	Olası Risk
132	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Test numunesi hazırlamak için yapılan tel kesme işleminde kullanılan kesme taşı	Kesik, yaralanma	V			Koruyucu muhafazaları sökülmüş kesme makineleri bulunmaktadır.	6	1	15	90	Önemli Risk	Koruyucu muhafazaların tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için oluşturulacak kontrol mekanizması ile takibi yapılacaktır.	3	0.5	15	22.5	Olası Risk
133	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Test numunesi hazırlamak için yapılan kesme işleminde gürültüye maruz kalma	İşitme kaybı	V	V		Çalışanlara KKD kulaklık verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
134	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ DURUM	ERGONOMİK ETMENLER	Test numunesi hazırlamak için yapılan kesme işleminde fiziksel zorluğa maruz kalma	Bel-boyun ağrısı, fitik	V			Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	3	2	7	42	Olası Risk	Şikayet bildirim kutuları oluşturularak çalışanlardan geri bildirim alınacaktır. Çalışanlara doğru pozisyon ve çalışırken vücutun doğru kullanılması ile ilgili ergonomi eğitimleri verilecektir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
135	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kesme esnasında metal tozu solunması	Solunum sistemi rahatsızlıkları	V			Koruyucu toz maskesi kullanılmaktadır.	6	1	7	42	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	0.5	7	10.5	Kabul Edilebilir Risk

136	KALİTE KONTROL	NUMUNE HAZIRLAMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Göze çapak kaçması	Görme bozukluğu	V				Koruyucu gözlük veya yüz siperi kullanılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
137	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yatay çekme test cihazına numune bağlama sırasında tekerlekli bağlama aparatına sıkışma	Yaralanma, uzuv kaybı	V				Kol ağrıları bantlı, salaş olmayan iş kıyafetleri giyilmektedir.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	0.5	7	3.5	Kabul Edilebilir Risk
138	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Aparat değiştirirken düşürme	Ezime, kırık	V				Koruyucu çelik burunlu iş ayakkabısı giyilmektedir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk
139	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Dikey çekme cihazında test malzemelerinin koparak fırlaması	Ciddi yaralanma	V	V	V		Test cihazı etrafında koruma kafesi mevcuttur.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
140	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Basma ve çekme testi sırasında malzemelerin kırılarak fırlaması	Ciddi yaralanma	V	V	V		Test cihazı etrafında koruyucu kafes mevcut değildir.	3	2	15	90	Önemli Risk	Cihaz etrafına koruyucu kafes yapılacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
141	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Test cihazlarına çalışırken müdahale edilmesi	Çok ciddi yaralanma, uzuv kaybı	V	V			Mevcut bir önlem yoktur.	3	1	15	45	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılmıştır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
142	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ HAREKET	ERGONOMİK ETMENLER	Fiktürlerin taşınması, yerleştirilmesinin insan kuvvetiyle yapılması	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	V				Transpalet ve forklift ile taşıma işlemi yapılmaktadır.	3	3	3	27	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk



143	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Parça, fiştir almak amaçlı raflara tırmanma durumunda düşme	Ezime, kırık	V				Merdiven kullanılmaktadır.	3	2	7	42	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilinçlendirme eğitimi verilmiştir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
144	KALİTE KONTROL	TEST	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Galvaniz soyma testleri sırasında ortaya çıkan asit buharının solunması	Solunum yolu hastalıkları, kanser	V	V	V		Çalışanlara solunum koruyucu maske verilmiştir.	6	3	7	126	Önemli Risk	Aspiratör tesis edilmiştir. Testler sırasında açığa çıkan asit buharının çekilmesini sağlanmaktadır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
145	MONTAJ ATÖLYESİ	TESVİYE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Galvaniz akıntıları ve droslardan kaynaklanan keskin köşeler	Elin kesilmesi, yaralanma	V				Çalışanlara kişisel koruyucu eldiven verilmiştir.	6	2	7	84	Önemli Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	7	21	Olası Risk
146	MONTAJ ATÖLYESİ	TESVİYE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Tesviye esnasında göze çapak kaşması	Göz hasarı	V	V			Koruyucu gözlük ve yüz siperi kullanılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
147	MONTAJ ATÖLYESİ	TESVİYE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kaldırılan çapaklar ve metal tozları	Akciğer meslek hastalığı, kanser	V	V			Çalışanlara solunum koruyucu toz maskesi verilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
148	MONTAJ ATÖLYESİ	TESVİYE	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Titreşim	Kas-iskelet hastalıkları, el-kol titreşimi sendromu	V				Tezgah başlarında bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri bulunmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Mekanik titreşime maruziyetini azaltmak, iş ekipmanını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitim verilecektir.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk
149	MONTAJ ATÖLYESİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Gürültü	İşitme kaybı	V	V			KKD kulaklık kullanılmaktadır. Gürültü ölçümü yapılmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	KKD kullanımının önemi ile ilgili eğitim verilmiştir. KKD kullanımının sürekliliği kontrollerle sağlanacaktır.	3	1	3	9	Kabul Edilebilir Risk

150	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME İSTİFLEME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Rafardaki sandıkların düzensiz istiflenmesi sonucu düşmesi	Ölüme sonuçlanabilecek ciddi yaralanma	V	V		Koruyucu baret kullanılmaktadır.	3	2	15	90	Önemli Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. Raf düzenleri sağlanmıştır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
151	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME İSTİFLEME	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Rafların sabitlenmesinin yetersiz olması ve rafların devrilmesi	Ölüme sonuçlanabilecek ciddi yaralanma	V	V		Raflar sabitlenmiştir.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli bulunmuştur.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
152	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ HAREKET	ERGONOMİK ETMENLER	Kişinin yüksek tonajlı paketi uygunsuz şekilde kaldırması	Bel ağrıları, fıtık	V			Ağır parçalar tavan vinçli, forklift ve caraskal gibi aletlerle taşınmaktadır.	3	3	3	27	Olası Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilgilendirme eğitimi verilmiştir.	1	2	3	6	Kabul Edilebilir Risk
153	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Malzemelerin sandıklarda değil doğrudan palet üzerinde taşınması sonucu palet üzerindeki malzemenin kayıp düşmesi	Ciddi yaralanma	V	V		Mevcut bir önlem bulunmamaktadır.	6	2	7	84	Önemli Risk	Uyarı/kaz levhaları asılacaktır. İSG bilgilendirme eğitimi verilmiştir. Malzemeler bağlı veya sandık içerisinde taşınacaktır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
154	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Forklift sürücüsünün ani manevra yapması	Ölüme sonuçlanabilecek ciddi yaralanma	V	V		Ehliyetli forklift sürücülerini çalıştırılmaktadır.	3	1	15	45	Olası Risk	İSG bilgilendirme eğitimi verilmiştir.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk
155	PAKETLEME & SEVKİYAT	MALZEME TAŞIMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Forkliftin geri geri gelirken ikaz vermemesi	Ölüme sonuçlanabilecek ciddi yaralanma	V	V		İşikli, sesli ikaz sistemi bulunmaktadır.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli bulunmuştur.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk
156	OFİS FAALİYETLERİ	BİLGİSAYAR KULLANIMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Ekran karşısında çalışma	Görme bozukluğu, baş ağrısı	V			İdari personel uzun saatler boyunca ekran karşısında çalışmaktadır.	6	2	3	36	Olası Risk	Ekranlı araçların pencereye bakması engellenerek parlamlar önlenmelidir.	3	1	1	3	Kabul Edilebilir Risk

157	OFİS FAALİYETLERİ	BİLGİSAYAR KULLANIMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Masa başında uzun süre ve aynı pozisyonda çalışma	Kas iskelet sistemi hastalıkları	V				Ekran ve klavye çalışanların duruşlarına uygun olarak yerleştirilmiştir.	6	2	3	36	Olası Risk	Belirli aralıklarla çalışmaya ara verilmektedir.	3	1	1	3	Kabul Edilebilir Risk
158	OFİS FAALİYETLERİ	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Havalandırmanın yetersiz olması	Solunum yolu hastalıkları	V	V			Diğarıya açılan pencereler bulunmakta olup, hava sirkülasyonu sağlanmaktadır.	3	2	7	42	Olası Risk	Genel havalandırma tesis edilmiştir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
159	OFİS FAALİYETLERİ	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Ofis içerisinde kullanılan iklimlendirme cihazlarının filtrelerinin temizlenmesi	Solunum yolu hastalıkları	V	V			Filtreler belirli aralıklarla temizlenmektedir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
160	OFİS FAALİYETLERİ	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Aydınlatmanın yetersiz olması	Göz rahatsızlıkları, baş ağrısı	V				Aydınlatma ölçümleri yapılmaktadır. Aydınlatma düzeyi yeterli bulunmuştur.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	3	3	Kabul Edilebilir Risk
161	YEMEKHANE	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ HAREKET	FİZİKSEL ETMENLER	Yemek kazanı ve tepsilerinin taşınması	Taşırken düşürme, çalışanların üzerine dökülmesi sonucu yanıklar	V				Tespi taşıma arabası kullanılmaktadır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
162	YEMEKHANE	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ DURUM	BİYOLOJİK ETMENLER	Son kullanma tarihi geçmiş gıdaların kullanılması	Gıda zehirlenmesi	V	V			Yemekhane sık sık denetleme formlarıyla kontrol edilmektedir.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk
163	YEMEKHANE	GENEL ÇALIŞMA	TEHLİKELİ HAREKET	BİYOLOJİK ETMENLER	Hijyen kurallarına uyulmaması	Bulaşıcı hastalıklar	V	V			Kullanılan matzemelerin ve mutfak aletlerinin temizliğine özen gösterilmektedir. Çalışanlar eldiven ve bone kullanmaktadır.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	7	7	Kabul Edilebilir Risk

164	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın söndürme cihazının olmaması, yetersiz olması	Yangına müdahale edilememesi sonucu yangınlar, birden çok ölüm, çevre felaketi	V	V	V	İşletme içerisinde her bölüme yangın söndürme cihazı bulunmaktadır.	1	1	100	100	Önemli Risk	İşletme içerisinde bulunan yangın söndürme cihazı artırılmıştır.	1	0.5	40	20	Kabul Edilebilir Risk
165	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın söndürme cihazlarının boş olması	Yangına müdahale edilememesi sonucu yangınlar, birden çok ölüm, çevre felaketi	V	V	V	Yangın söndürme tüpleri arasında boş olanlar tespit edilmiştir.	1	1	100	100	Olası Risk	Boş yangın söndürme tüplerinin dolumu sağlanmıştır. Dolular 6 ayda bir kontrol edilmektedir.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk
166	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın söndürme cihazının kolay ulaşılabilir yerde olmaması, önünün dolu olması	Yangına müdahalenin gecikmesi sonucu yangınlar, ölüm, çevre felaketi	V	V	V	İşletmenin bazı bölümlerinde yangın söndürme tüplerinin önü malzemeler ile kapanmış, ulaşım zorlaşmıştır.	3	1	100	300	Yüksek Risk	Yangın söndürme cihazlarının önü boşaltılmış, kolay ulaşılabilir şekilde yerleştirilmiştir.	1	0.5	40	40	Kabul Edilebilir Risk
167	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Kullanım yerine uygun olmayan yangın söndürme cihazı	Yangının söndürülemediği sonucu ölüm	V	V	V	Kullanım yerine uygun karbondioksit, kuru kimyevi toz gibi yangın söndürme cihazları kullanılmaktadır.	0.2	0.5	100	10	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	0.2	0.5	100	10	Kabul Edilebilir Risk
168	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Çalışanların yangın söndürme cihazlarının yerinin bilmemesi sonucu yangına geç müdahale edilmesi	Yangınlar, ölüm	V	V	V	Yangın tüplerinin olduğu noktalarda uyarı levhaları bulunmaktadır.	1	1	40	40	Olası Risk	Kroki hazırlanarak asılacaktır.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk
169	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın söndürme cihazlarının zeminden olan yüksekliği uygun olmayacak şekilde duvara monte edilmesi	Yangın söndürme cihazına ulaşılabilmesi sonucu yangına müdahalede gecikmeye bağlı yangınlar, ölüm	V	V	V	Yerden maksimum 90 cm yüksekliktedir.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk
170	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Acil çıkış yollarının belirlenmemiş olması	Acil durumda çıkış yolunun bulunamaması sonucu ölüme sonuçlanabilecek çok ciddi yangınlar, yaralanma	V	V	V	Acil çıkış yolları ve dışarıya doğru açılan acil çıkış kapıları belirlenmiştir.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	1	15	15	Kabul Edilebilir Risk

171	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	İşletmede yangın algılama sisteminin olmaması	Yangının farkedilememesi sonucu büyümesi	V	V	V	Yangın algılama sistemi mevcuttur.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	0.5	0.5	40	10	Kabul Edilebilir Risk
172	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın alarm sisteminin çalışmaması	Çalışanları uyarmada gecikme	V	V	V	Periyodik kontrolleri 6 ayda bir yapılmaktadır.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
173	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Yangın söndürme tatbikatının yaptırılmaması sonucu çalışanların yangına müdahalesi sırasında yaşanabilecek aksaklıklar	Yangının söndürülememesi sonucu ölüm	V	V	V	Yangın söndürme tatbikatları periyodik olarak yılda 2 defa yapılmaktadır.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	3	2	3	18	Kabul Edilebilir Risk
174	İŞLETME GENELİ	ÇALIŞMA ORTAMI	TEHLİKELİ DURUM	FİZİKSEL ETMENLER	Acil durum ekiplerinin belirlenmesine bağlı olarak olası acil durumlarda organizasyon eksikliği yaşanması	Yaralanma, ölüm	V	V		Acil durum ekipleri belirlidir. Acil durumda ne yapmaları gerektiği konusunda bilgi sahibi oldukları görülmüştür.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlem yeterli görülmüştür.	1	0.5	15	7.5	Kabul Edilebilir Risk

**6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Metal sektöründe faaliyet gösteren Hırdavat fabrikası ve ilgili süreç faaliyetlerinde aydınlatma, kişisel gürültü maruziyeti, termal konfor şartlar ölçümleri, kişisel solunabilir toz konsantrasyonu, el kol titreşimi maruziyeti ve tüm vücut titreşim maruziyeti ölçümleri yapılmıştır.

Aydınlatma seviyesi ölçümlerine bakıldığında hesaplanan aydınlatma düzeylerinin alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi, bakım-onarım bölümü ve montaj atölyesinde TS EN 12464-1 ve TS EN 12464-2 standartlarında verilen referans değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir. Bu bölümlerde aydınlatma düzeyinde iyileştirmeler yapılmasına karar verilmiştir.

Kişisel gürültü maruziyet ölçüm değerlerine bakıldığında dövme atölyesinde çalışan operatörlerden birinde en yüksek kişisel maruziyet eylem değeri olan 85 dBA değerinin aşıldığı görülmüştür. Çam tipi kulaklık yerine gürültü seviyesini 30 dB'e kadar azaltan ses engelleyici barete takılabilir koruyucu kulaklıklar kullanılmaya başlanmıştır.

Termal konfor şartlar ölçümleri sonucunda PMV (tahmin edilen ortalama oy) ve PPD (tahmin edilen yüzde memnuniyetsizlik) indeksleri incelendiğinde, alüminyum döküm atölyesi, dövme atölyesi, galvaniz tesisi ve bakım-onarım bölümünde termal konfor koşullarında iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Yaz aylarında tezgah başlarında sanayi tipi fanlar ile çalışılmakta fakat yetersiz gelmektedir. Havalandırma sistemi kurularak sıcaklık ve nemin konfor seviyesinde tutulması sağlanacaktır.

Kişisel solunabilir toz konsantrasyonu ölçümleri sonucunda Tozla Mücadele Yönetmeliği'nde belirtilen inert veya istenmeyen toz solunabilir kısım sınır değeri olan 5 mg/m<sup>3</sup>'ün hiçbir bölümde aşılmadığı görülmüştür.

El kol titreşimi maruziyet ölçümlerine bakıldığında montaj atölyesinde çalışan bir operatörde, Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük

maruziyet eylem değeri olan  $2,5 \text{ m/s}^2$ 'nin aşıldığı görülmüştür. Dönüşümlü çalışmalarla titreşim maruziyeti azaltılacaktır. İş ekipmanlarını doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için çalışanlara eğitim verilecektir.

Paketleme & sevkiyat bölümü forklift sürücülerine yapılan tüm vücut titreşim maruziyeti ölçüm sonuçlarına bakıldığında Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik hükümlerinde belirtilen sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet eylem değeri olan  $0,5 \text{ m/s}^2$  ve günlük maruziyet sınır değeri olan  $1,15 \text{ m/s}^2$ 'nin aşılmadığı görülmüştür.

Yapılan ortam ve maruziyet ölçümleri ile beraber çalışma esnasında karşılaşılan tehlikeler hazırlanan Fine Kinney risk değerlendirme metodu ile değerlendirilmiş, yapılan gözlemler sonucunda tespit edilen tehlike ve riskler için çözüm önerileri getirilerek birtakım iyileştirmeler yapılmıştır. İşyerinde çalışanlara verilen eğitimlerle iş güvenliği bilinci ve kültürü oluşturulmuş, insan, makine, ekipman ve çevre faktörlerine bağlı tehlikeli durum ve hareketlerin ortadan kaldırılması sağlanmıştır. Risklerin büyük çoğunluğu kontrol altına alınarak kabul edilebilir seviyelere indirilmiştir.

Döküm atölyesinde çalışanların kullanılan asidik sıvı buharını, toz boyayı ve metal tozlarını soluma riski olduğundan solunum maskesi kullanımının yanında havalandırma sisteminin tesis edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Alüminyum döküm atölyesinde yapılan yağ alma işlemi sırasında kullanılan kimyasalların göz ve vücuda sıçrama riski olduğundan göz ve vücut duşlarının tesis edilmesine karar verilmiştir. Elektrostatik toz boya kurutma fırınının kapısının içeriden de açılabilir olması sağlanacaktır. Yeni dökülmüş sıcak malzemenin tedbirsiz istiflenmesi takılıp düşmelere neden olabileceği için kalıptan çıkan malzemelerin sandıklarda istiflenmesi sağlanmıştır.

Döküm atölyesinde erimiş çinkonun bulunduğu potalar ile döküm kalıbı arasındaki zeminin düzgün olmadığı tespit edilmiştir. Hazırlanacak aksiyon planı ile kısa sürede bozuk zeminlerin düzeltilmesi sağlanacaktır.

İşletmede kimyasalların ve çıkan asidik atık suların çevreye yayılma riski bulunduğu ve mevcut arıtma sistemleri yetersiz geldiği için yeni kimyasal arıtma sistemi tesis edilmektedir, kısa sürede devreye alınacaktır.

Dövme atölyesinde kullanılan şahmerdanda çalışırken parçaların fırlaması riskini önlemek için şahmerdan etrafına seyyar muhafaza yerleştirilmesine karar verilmiştir. Preslerde kalıp bağlanırken ani hareket, hidrolik kaçağın meydana gelmesi ile kalıbın düşmesi riskine karşı emniyet takozu kullanılacaktır.

Makinelerde kapağı olmayan, kırık ve açık olan elektrik panoları tespit edilmiş, panoların kapakları onarılarak kilitlenmiştir. Sadece yetkili bakım onarım personelinin elektrik panolarına müdahale etmesine izin verilmektedir.

Preslerde çalışırken başka bir operatörün tezgaha müdahalesinin ve yaşanabilecek kazaların önüne geçilmesi için siviç tertibatı bulunan koruyucular yerleştirilmiştir. Tezgahlarda bulunan fakat yağ ve kirden dolayı ayırt edilemez durumda olan acil stop butonları boyanmış, farkedilir olması sağlanmıştır.

Alevle kesme işlemi yaparken kullanılan tüplerin sabit bir şekilde muhafaza edilmesi için koruyucu kafes yapılmıştır. Tüpleri taşımak için tekerlekli arabalar kullanılmaktadır.

Şaloma kullanım ve bakım talimatı hazırlanmıştır. Geri tepme valfi, basınç göstergeleri ve hortumların yetkin bir bakım onarım personeli tarafından düzenli kontrolü ve uygun olmayan ekipmanların kullanımdan kaldırılması sağlanacaktır. Geri tepme valfi ve hortumlar kritik stok malzemeleri arasına alınmıştır.

Oksijen ve gaz tüpleri kapalı ve ısı kaynaklarından uzakta bir depolama alanında muhafaza edilmektedir. Çalışma bölgesinde bulunan yangın tüplerinin dolu olup olmadığı oluşturulacak kontrol mekanizmasıyla takip edilecektir.

Koruyucusu çıkarılmış matkap, torna, freze, taşlama makinelerinin muhafazaları tamamlanmıştır. Muhafazaların yerinden çıkarılmaması için kontrol mekanizması oluşturularak takip edilmeye başlanmıştır.

Kaynak gazı ve dumanının solunması riskine karşı solunum koruyucu maskeler kullanılmaktadır. Bunun yanında lokal aspirasyon ile kaynak gazının



çalışma ortamından uzaklaştırılması sağlanacaktır. Kaynak yapılan yerin ıslak kalması, makine ve cihazların üzerine su damlaması riskine karşı çatıdaki hasarlı bölümler onarılmıştır.

Vinç ile malzeme, hammadde taşınması esnasında çalışanları uyarmak ve uzakta durmalarını sağlamak için tüm vinçlerde sesli ışıklı sinyalizasyon sistemi bulundurulacaktır. Vinç ile malzeme taşırken vincin ani kalkma ve durması ile yükün düşmesi riskine karşı vinç kullanım talimat ve emniyet mandalları bulunmaktadır. Vinçler eğitimli personel tarafından kullanılmaktadır.

Galvaniz tesisinde asit banyosuna malzemelerin konulması sırasında asit sıçraması riskine karşı koruyucu gözlük ve elbise kullanılmaktadır. Göz ve vücut duşları bulunmaktadır. MSDS formları kolay ulaşılabilir bir yere yerleştirilmiştir. Galvaniz tesisinde asit buharının solunması riskine karşı havalandırma sistemi bulunmaktadır. Dalış sırasında erimiş çinko sıçraması riskine karşı kapalı sistem ile galvaniz kaplama yapılmaktadır.

İşletme içerisinde bazı bölümlerde açıkta ,dağınık halde bulunan ve ekli elektrik kabloları kablo kanallarına yerleştirilmiş, uygunsuzluk giderilmiştir. İşletme içerisinde bulunan hasarlı, kullanılması uygun olmayan ekipmanların üzerine “Arızalıdır” tabelası asılmıştır.

Laboratuvarda bulunan basma çekme test cihazında malzemelerin kırılarak fırlaması riskine karşı cihaz etrafına koruyucu kafes yapılacaktır. Laboratuvarda galvaniz soyma testleri sırasında ortaya çıkan asit buharının ortamdan uzaklaştırılması için aspiratör tesis edilmiştir.

Yangın söndürme cihazlarının önü boşaltılmış, kolay ulaşılabilir şekilde yerleştirilmiştir. Boş yangın söndürme cihazlarının dolumu sağlanmıştır. Doluolar 6 ayda bir kontrol edilmektedir.

Çalışanların yangın söndürme cihazlarının yerini rahatça bulabilmesi için uyarı levhalarına ek olarak krokiler hazırlanarak işletme içerisinde bölümlere asılacaktır.

## KAYNAKLAR

- 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, 2006. Resmi Gazete, Sayı: 26200, Tertip:5, Cilt:45.
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012. Resmi Gazete, Sayı: 28339, Tertip:5, Cilt:52.
- Adaş, C.G., 1984. İş Kazalarının İş Bilimsel Açıdan İncelenmesi. Yayınlanmamış Bitirme Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul, s.48.
- Alpsoy, L., 2014. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönüyle Metal Sektörü Sunumu. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, <http://app.csgeb.gov.tr/isggm/oshaturkey/sunumlar/115.pdf>, Erişim Tarihi: 08.08.2017
- Anonim, 2019. Türkiye’de Metal Sektörü. <http://www.liderbalans.com/turkiyede-metal-sektoru-nasildir/>, Erişim Tarihi:12.01.2019
- Anonim, 2019a. Türk Ana Metal Sanayi Sektörü Değerlendirmesi. <http://www.makinamagazin.com.tr/haber/turk-ana-metal-sanayi-sektoru-degerlendirmesi/2815>, Erişim Tarihi:13.01.2019
- Anonim, 2019b. Temel İş Sağlığı ve Güvenliği, <http://www.akademik.adu.edu.tr/myo/didim/webfolders/files/igs.pdf>, Erişim Tarihi: 02.01.2019
- Anonim, 2019c. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavram ve Kurallarının Gelişimi. <http://www.baskentfreze.com/FileUpload/bs544200/File/2-is-sagligi-ve-guvenliginin-kavram-ve-kurallarinin-gelisimi.pdf>, Erişim Tarihi: 10.02.2019
- Anonim, 2019d. Akciğerde Toz Birikmesi: Pnömkonyoz. <https://www.toraks.org.tr/news.aspx?detail=2578>, Erişim Tarihi: 06.01.2019

- Anonim, 2019e. Metal İşleme Sektörlerinde İş Sağlığı Güvenliği. <http://www.isguvenligi.net/iskollari-veis-guvenligi/dokumculuk-iskolunda-is-sagligi-ve-guvenligi/>, Erişim Tarihi:22.02.2019
- Anonim, 2019f. Risk Değerlendirmesi Hizmetleri. <http://www.sevgiosgb.com/risk-degerlendirmesi-nedir>, Erişim Tarihi:24.04.2019
- Anonim, 2019g. Fine Kinney Risk Analizi Nasıl Yapılır. <https://www.isgnedir.com/fine-kinney-risk-analizi-nasil-yapilir/>, Erişim Tarihi:24.04.2019
- Anonim, 2019h. Risk Değerlendirme Fine Kinney Yöntemi. <http://www.metinyurtsever.com/kutuphane/isg-is-sagligi-ve-guvenligi/risk-degerlendirme-fine-kinney-yontemi/>, Erişim Tarihi:24.04.2019
- Anonim, 2019ı. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi. [https://www.sinop.edu.tr/arastirma/rektorluge\\_bagli\\_birimler/isgbkooor/dosyalar/Risk\\_Degerlendirme\\_Sunumu.pdf](https://www.sinop.edu.tr/arastirma/rektorluge_bagli_birimler/isgbkooor/dosyalar/Risk_Degerlendirme_Sunumu.pdf), Erişim Tarihi: 22.04.2019
- Anonim, 2019i. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi, <https://www.eforosgb.com/is-sagligi-ve-guvenliginin-turkiyedeki-tarihsel-gelisimi/>, Erişim Tarihi: 11.05.2019
- Anonim, 2019j. Sıcak Çelik Dövme Nedir? Nasıl Yapılır?. <http://akildovme.com/index.php/faydali-bilgiler/sicak-celik-dovme-nedir-nasil-yapilir>, Erişim Tarihi: 19.05.2019
- Anonim, 2019k. Freze ve Matkap, <https://isgtedbir.com/is-ekipmanlari/freze-matkap/>, Erişim Tarihi: 22.05.2019
- Anonim, 2019l. Galvaniz Kaplama Nedir?. [http://www.ostimzinc.com/santrifuj-galvaniz-kaplama-nedir-\\_1-2012](http://www.ostimzinc.com/santrifuj-galvaniz-kaplama-nedir-_1-2012), Erişim Tarihi: 25.05.2019
- Anonim, 2019m. Bakım Onarım Hizmetleri. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/kayisi/Belgeler/OrganizasyonElKitabi/EK-3.16-Bakim-Onarim-Hizmetleri-Birimi.pdf>, Erişim Tarihi: 26.05.2019
- Anonim, 2019n. Kalite Kontrol Görev Tanımı. <http://ik-danismanlik.com/kalite-kontrol-sorumlusu-gorev-tanimi/>, Erişim Tarihi: 26.05.2019

- Aran, A., 2007. Döküm Teknolojisi, İmalat Usulleri Ders Notları. İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, İstanbul, <http://www2.isikun.edu.tr/personel/ahmet.aran/dokum.pdf>, Erişim Tarihi: 11.02.2019
- Atlı, A.K., 2015. Dökümhanelerde İşçi Sağlığı Sorunları. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG), 2(6).
- Ay, İ., 2019. İmalat Yöntemleri II. <http://w3.balikesir.edu.tr/~ay/dersler/Dovme-Hadde-Extruzyon.pdf>, Erişim Tarihi: 19.05.2019
- Aydın, U., Karaca, N., Özgüler, V., ve Karaca, E., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Rolü. Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası, 27(4), 28-29.
- Balçık, M., 2014. Metal Sektöründe İş Güvenliği. Bitirme Projesi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çakmak, E., 2014. Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Uzmanlığı Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi.
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013. Maruziyet Değerleri ve İşverenlerin Yükümlülükleri. Resmi Gazete, Sayı: 28721.
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 2013. Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Eylem Değerleri. Resmi Gazete, Sayı: 28743,
- Çam, İ., 1993. Türkiye’de İş Kazaların ve Meslek Hastalıkları Probleminin Çözümünde İş Güvenliği Eğitiminin Önemi Üzerine Bir Araştırma. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği (İnceleme ve Araştırmalar 1991-1992), ÇSGB, İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, Yayın, (50), 49-67.

- Çetindağ, Ş., ve YILMAZ, G., 2010. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi ve Mevzuattaki Güncel Durum. Toprak İşveren Dergisi, Haziran, (86), 22-08.
- Çiçek, Ö., ve Öçal, M., 2016. Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(11), 106-129.
- Çögenli M.Z., ve Özer M., 2017. İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürü. ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies) (No. 2).
- Demir, E., 2009. Metal İş Kolunda Meydana Gelen İş Kazaları ve İş Kazalarının Oluşturduğu Kayıpların Ekonomik Yönden Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Metal Eğitimi Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi.
- Ekiz, A., 1992. Yapı Denetimi, Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. TMMOB İnşaat Müh. Odası Adana Şubesi İş Güvenliği Seminer Notları.
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K., ve Gereki, İ.H., 2015. İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, İzmir.
- Fişek, G., 2006. İş Sağlığı Güvenliği’nde Yeni Dönem: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın Kurumsal Yapısının Güçlendirilmesi. Çalışma Ortamı Dergisi, Fişek Özel Sağlık Hizmetleri ve Araştırma Enstitüsü Yayını, Sayı:84, s. 6.
- Gimber, B., 2008. Galvaniz-Tehlike Değerleme Rehberi (Çeviri: Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası). Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası Yayınları, (Altıncı Baskı), İstanbul.
- 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, 31.1: 70-82.
- Güven, R., 2013. Güvenlik Kültürü ve İSG Yasası. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

- International Labour Organization (ILO)., 2015. 155 No’lu İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşme. [https://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/WCMS\\_377299/lang--tr/index.htm](https://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/WCMS_377299/lang--tr/index.htm), Erişim Tarihi: 13.01.2019
- International Labour Organization (ILO)., 2015a. Investigation of Occupational Accidents and Diseases, A Practical Guide for Labour Inspectors. [https://www.ilo.org/labadmin/info/pubs/WCMS\\_346714/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/labadmin/info/pubs/WCMS_346714/lang--en/index.htm), Erişim Tarihi: 06.01.2019
- International Labour Organization (ILO)., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği Profili. ILO Türkiye Ofisi, Ankara, [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@europe/@ro-geneva/@ilo-ankara/documents/publication/wcms\\_498818.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@europe/@ro-geneva/@ilo-ankara/documents/publication/wcms_498818.pdf), Erişim Tarihi: 23.12.2018
- International Labour Organization (ILO)., 2019. Basic Metal Production Sector. <https://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/basic-metal-production/lang--en/index.htm>, Erişim Tarihi:12.01.2019
- İlter, Ö., 2008. Alüminyum Enjeksiyon Döküm Kalıplarında Sıvı Metal-Kalıp Etkileşimine Yüzeysel İşlemlerinin Etkisi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012. Birinci Bölüm, Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar. Sayı: 28512.
- Kadiroğulları, K., 2016. Termal Konfor. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.
- Karaboğa, Ö., 2014. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Fayda-Maliyet Açısından İncelenmesi. Uzmanlık Tezi , Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Karadoğan, E.T., 2016. Galvaniz Kaplama Yapan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Tespiti ve Kimyasal Maruziyetin Değerlendirilmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi , T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Kebabçı, H. G., Scalia, D., Kebabçı, İ., Laurentiis, I., Ubrancikova, N., Ruseva, S., ve Uçar, T., 2018. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Modülü,[http://www.ohasineurope.com/wp-content/uploads/2018/12/O3\\_E-learning\\_TR\\_OK.pdf](http://www.ohasineurope.com/wp-content/uploads/2018/12/O3_E-learning_TR_OK.pdf), Erişim Tarihi: 02.02.2019
- Menteşe, G., İnce, E. ve Özcan, B., 2017. Gemi İnşa Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Bilincinin İncelenmesi. Mühendis ve Makina, cilt 58, sayı 688, s.53-77.
- Obuz, S., 2016. İnşaat Sektöründe Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Özçelik, A., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine-Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, S., 2014. Metal İmalat Sektöründe Oluşan Kazalarda İnsan ve Altyapı Faktörlerini Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Metal Eğitimi, Ankara.
- Özden, A., Haçikoğlu, ve M., 2017. Ana Metal Sanayi Sektörü. Ekonomik Araştırmalar Departmanı, A&T Bank, [https://www.atbank.com.tr/documents/ANA%20METAL%20SANAYI%20SEKTORU\\_EYLUL%202017.PDF](https://www.atbank.com.tr/documents/ANA%20METAL%20SANAYI%20SEKTORU_EYLUL%202017.PDF), Erişim Tarihi: 13.01.2019
- Özgür, M., 2013. Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması. ÇSGB, İş Müfettişliği Yardımcılığı Etüdü, İzmir.

- Özkara, F., 2014. Ankara İli Bakım Merkezlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Seviyesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Savunma Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara, <https://www.ulusaltezmerkezi.net/ankara-ili-bakim-merkezlerinde-is-sagligi-ve-guvenligi-seviyesi-gorgul-bir-arastirma/> , Erişim Tarihi: 30.01.2019
- Sezer, M., 2006. Dünya Metalurji Sektöründe Gelişmeler, Sarkuysan, [https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi145/d145\\_3946.pdf](https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi145/d145_3946.pdf), Erişim Tarihi: 02.05.2019
- Sosyal Sigortalar Kurumu (SGK), 2019. İş Kazası Nedir?. <http://www.sgk.gen.tr/genel/is-kazasi-nedir.html>, Erişim Tarihi:13.02.2019
- ŞA-RA Group, Fabrikalarımız. <http://www.sara.com.tr/factories>, Erişim Tarihi: 06.04.2019
- Şener, G., 2005. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Risk Analizi Uygulaması (Dökümhanalar Örneği). Yüksek Lisans Tezi, T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Programı, Ankara, <http://casgem.gov.tr/dosyalar/kitap/31/dosya-31-9671.pdf>, Erişim Tarihi: 06.01.2019
- Şentürk, A., 2016. Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, 2013. Risk Değerlendirme Prosedürü. Adana İl Sağlık Müdürlüğü, <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/56195,15-risk-degerlendirme-prosedurupdf.pdf?0>, Erişim Tarihi: 22.04.2019
- T.C. Ticaret Bakanlığı., 2018. Demir-Çelik, Demir-Çelikten Eşya Sektör Raporu. [https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Demi\\_Celik\\_Demir\\_Celikten\\_Esya.pdf](https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Demi_Celik_Demir_Celikten_Esya.pdf), Erişim Tarihi: 13.01.2019



- Tiryaki, D., 2011. İş Sağlığı ve Güvenliğindeki Gelişmeler: Altınova Tersaneleri Çalışanlarının Farkındalıklarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova.
- TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, 2019. Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi. [http://www.emo.org.tr/ekler/3f3ee69344b1032\\_ek.pdf](http://www.emo.org.tr/ekler/3f3ee69344b1032_ek.pdf), Erişim Tarihi: 22.04.2019
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2018., İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. Oda Raporu, Güncellenmiş 8.baskı, Ankara, <https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/ISG%20raporu%202018.pdf>, Erişim Tarihi: 04.01.2019
- Topçuoğlu, H., ve Özdemir, Ş., 2003. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Davranış Değişikliği Yaratma Süreci. İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, Yayın no E/2003/317, Adana, 2-3.
- Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013. Birinci Bölüm, Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar. Resmi Gazete, Sayı: 28812.
- TÜİSAG, 2014. 2014 Yılı İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri. <https://tuisag.com/2014-yili-kazasi-ve-meslek-hastaliklari-istatistikleri/>, Erişim Tarihi: 05.02.2019
- TÜİSAG, 2015. 2015 Yılı İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri. <https://tuisag.com/2015-yili-is-kazasi-meslek-hastaliklari-istatistikleri/>, Erişim Tarihi: 05.02.2019
- TÜİSAG, 2016. 2016 Yılı İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri. <https://tuisag.com/2016-yili-is-kazasi-meslek-hastaliklari-istatistikleri/>, Erişim Tarihi: 05.02.2019
- Uçan, R., Arslan, H., ve Ürü, Z., 2014. Döküm Fabrikalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri: Örnek Vak'a Çalışmaları. Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, <https://tuisag.com/dokum-fabrikalarindasagligi-ve-guvenligi-onlemleri-ornek-vakacalismalari/>, Erişim Tarihi: 18.02.2019

- Ulucan, H.F., 2016. Metal Sektöründeki İşyerlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Ekonomik Analizi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Uygurtürk, H., Korkmaz, T. 2012. Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 7(2).
- World Health Organization (WHO)., 2001. Occupational Health, A Manual For Primary Health Care Workers. World Health Organization Regional Office for The Eastern Mediterranean, [https://www.who.int/occupational\\_health/regions/en/oehemhealthcareworkers.pdf](https://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehemhealthcareworkers.pdf), Erişim Tarihi: 15.01.2019
- World Health Organization (WHO)., 2006. Constitution Of The World Health Organization, Basic Documents, Forty-fifth edition, [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_en.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf), Erişim Tarihi: 13.01.2019
- World Health Organization (WHO)., 2019. Occupational Health, [https://www.who.int/topics/occupational\\_health/en/](https://www.who.int/topics/occupational_health/en/), Erişim Tarihi: 13.01.2019
- Yaşar, G.Y., ve Karadoğan, E., Arz, Talep ve Piyasa Dengesi, İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63422/mod\\_resource/content/1/4.%20Ders%20%20%20D%C3%B Cnyada%20Tarihsel%20Geli%C5%9Fim.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63422/mod_resource/content/1/4.%20Ders%20%20%20D%C3%B Cnyada%20Tarihsel%20Geli%C5%9Fim.pdf), Erişim Tarihi: 21.02.2019
- Yıldırım, E., 2010. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Eğitimin Rolü ve İşgörenlerin İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eğitimi Konusundaki Bilinç Düzeylerini Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, A. N., Bilir, N., 2007. Sıcak Çalışma Ortamının Subjektif Olarak Değerlendirilmesi. Toplum Hekimliği Bülteni, Cilt: 26, Sayı: 2.



## ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Adıyaman'da doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini Adana'da tamamladı. 2016 yılında Çukurova Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 2017-2019 yılları arasında ŞA-RA Enerji İnş. San. ve Tic. A.Ş. Hırdavat Fabrikası'nda Kalite Kontrol Mühendisi olarak çalıştı. 2019 yılı Temmuz ayında TEMSA'da Ar-Ge Mühendisliği görevine başladı.





# **EKLER**



## EK 1 - TEZ ÇALIŞMASI ONAY YAZISI



Adana,08/02/2019  
Sayı : ACE/2019-99

**ADANA ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**ADANA**

**Konu:** İş Güvenliği Tez Çalışması Hk.

Ceyhan Yolu 30. Km. Yüreğir/ADANA adresinde kurulu ŞA-RA ENERJİ İNŞAAT TİCARET VE SANAYİ A.Ş. Tesisimizde çalışan Meryem Nur ŞAHİN'in 08/02/2019 tarihli yazısına istinaden İş Güvenliği Alanında yapmış olduğu Yüksek Lisans Tez çalışmasında şirketimizin verilerinin kullanılmasını tarafımızca onayladığımızı bildirir gereğini bilgilerinize arz ederiz.

Saygılarımızla,



Seyda BARIŞIK MUTLU

**MERKEZ:**

Nasuh Akar Mah. 1405 Sok. No:6  
06520 Balgat - Ankara - Türkiye  
Tel.: (312) 285 24 24 (pbx)  
Fax: (312) 285 24 28  
E-mail: info@sara.com.tr  
Web : www.sara.com.tr

**POLATLI FAB:**

Eski Haymana Yolu 600 mt.  
06900 Polatlı-Ankara-Türkiye  
Tel.: (312) 625 54 60 (pbx)  
Fax: (312) 625 54 66  
E-mail: polatlifabrika@sara.com.tr

**ADANA FAB:**

Adana Ceyhan karayolu 30. Km.  
01280 Yüreğir-Adana-Türkiye  
Tel.: (322) 393 47 85 (pbx)  
Fax: (322) 393 45 27  
E-mail: adanafabrika@sara.com.tr

HİTİT V.D.:788 005 1592 Tic.Sic.No:56502



www.sara.com.tr