

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

TAKIM TEZGAHLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN
BELİRLENMESİ VE FİNE-KİNNEY YÖNTEMİYLE ÖRNEK RİSK ANALİZİ
ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS

Uygur ALAGÖZ

EKİM-2024
GÜMÜŞHANE



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

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TAKIM TEZGAHLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN
BELİRLENMESİ VE FİNE-KİNNEY YÖNTEMİYLE ÖRNEK RİSK ANALİZİ
ÇALIŞMASI**

**DETERMINATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MEASURES ON MACHINES AND SAMPLE RISK ANALYSIS BY FINE-
KINNEY METHOD**

YÜKSEK LİSANS

Uygur ALAGÖZ

**EKİM-2024
GÜMÜŞHANE**



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

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TAKIM TEZGAHLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN
BELİRLENMESİ VE FİNE-KİNNEY YÖNTEMİYLE ÖRNEK RİSK ANALİZİ
ÇALIŞMASI**

**DETERMINATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY
MEASURES ON MACHINES AND SAMPLE RISK ANALYSIS BY FINE-
KINNEY METHOD**

YÜKSEK LİSANS

Uygur ALAGÖZ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ

**EKİM-2024
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Takım Tezgahlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemlerinin Belirlenmesi ve Fine-Kinney Yöntemiyle Örnek Risk Analizi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmalarını kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

10/10/2024

Uygur ALAGÖZ

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ'a, yine hiçbir zaman desteğini esirgemeyen sevgili hocalarım; Doç, Dr. Ömer Faruk EFE, Öğretim Görevlisi Süleyman ŞÜKÜROĞLU ve Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Mustafa KAHRAMAN'a, çalışmam konusunda bana her zaman umut olan sevgili annem Perihan ALAGÖZ ve sevgili babam Erdem ALAGÖZ'e, çalışma sırasında her zaman desteğini gösteren sevgili arkadaşlarım Muhammed TEKİN, Orhan ORAL, Burak GÜMÜŞ, Mustafa ÖZMEN, Akın DAŞ, Emrullah ÇELİK, Güzel GÜVEN, Sedanur OKTA, Hatice GENÇ'e, çalışmamda bana fikir veren sevgili kuzenlerim Melihcan AYDIN, Emek YÜKSEK, Candaş YÜKSEK'e, çalışmamda bana yardım eden kız kardeşim Sinem ALAGÖZ'e, ve çalışmam sırasında küçük büyük yardımını esirgemeyen herkese çok teşekkür ederim.

Uygur ALAGÖZ
GÜMÜŞHANE – 2024

ÖZET

Bu tez çalışmasında ilk olarak makine-metal sektöründe kullanılan takım tezgâhlarında Özellikle iş sağlığı ve güvenliği alanında işkolunda meydana gelen iş kazası, muhtemel tehlike ve riskler ile mevzuata konuyla ilgili bilgilere ayrıntılı şekilde değinilmiştir.

Bu araştırmada, risk değerlendirme aracı olarak Fine-Kinney yöntemi tercih edilmiştir. Makine-metal işletmesinde torna, freze, matkap, pres ve taşlama takım tezgâhları, acil durum ve ekipmanları, basınçlı hava, elektrik, işyeri ortam faktörleri, vinçler, forkliftler ve transpaletler gibi kaldırma iletme araçları ve kimyasal maddelerle İlgili faaliyetler esnasında İş sağlığı ve güvenliği kapsamında, tehlike ve risklerin tespit edilmesi ve bu risklere karşı gerekli önlemlerin alınması hedeflenir. Alınabilecek önlemlerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Mevcut tehlike ve riskler belirlenmiş; ardından, düzeltici ve önleyici faaliyetler ile kalan riskler ele alınarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Sonuç olarak takım tezgâhlarında acil durdurma butonu gibi durdurma sistemlerinin çalışmaması, ışık perdesi, sensör veya emniyet sivici gibi emniyet ekipmanlarının operatör veyahut ekip liderleri tarafından iptal edilmesi, döner ve hareketli bölgelere erişime açık alanların bulunması, göze çapak kaçması, göze soğulma sıvılarının kaçması, vücuda soğutma sıvılarının temas etmesi, elektrik panolarında uygun değerde kaçak akım koruma rölesinin olmaması, ramakkakla vakalarının bildirilmemesi ve elektrik bu alanlar en yüksek risk taşıyan faaliyetler olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda, gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve sektör paydaşlarına yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makine-metal, İş sağlığı ve güvenliği, Takım tezgâhı, Fine-kinney.

SUMMARY

In this thesis study, firstly, work accidents, possible hazards and risks that occur in the sector, especially in the field of occupational health and safety in machine tools used in the machine-metal sector, and related information on the subject of legislation were discussed in detail. In this research, the Fine-Kinney method was preferred as a risk assessment tool. It was aimed to determine the hazards and risks related to occupational health and safety during activities related to lathe, milling, drilling, press and grinding machine tools, emergency and equipment, compressed air, electricity, workplace environmental factors, lifting and transfer vehicles such as cranes, forklifts and pallet trucks and chemical substances in the machine-metal enterprise and to reveal the precautions that can be taken against these risks. Existing hazards and risks were determined; Afterwards, the remaining risks were addressed with corrective and preventive actions and the results were evaluated. As a result, the failure of stopping systems such as emergency stop buttons on machine tools, the cancellation of safety equipment such as light curtains, sensors or safety switches by the operator or team leaders, the presence of open areas to access to rotating and moving areas, burrs in the eyes, cooling fluids in the eyes, contact of cooling fluids to the body, the absence of leakage current protection relays of appropriate value in electrical panels, failure to report near-miss incidents and electricity were determined as the activities with the highest risk. In this direction, the necessary arrangements were made and solution suggestions were presented to the stakeholders of the sector.

Key Words: Machine-metal, Occupational health and safety, Machine tool, Fine-kinney.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. TAKIM TEZGAHLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN BELİRLENMESİ	3
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kavramı.....	3
2.1.1. İşçi Kavramı.....	3
2.1.2. İşçi Sağlığı Kavramı.....	4
2.2. İş Kazası	4
2.2.1. İş Kazalarının Sebepleri	5
2.3. İş Kazalarının Boyutu	6
2.3.1. Dünyada İş Kazalarının Boyutu.....	6
2.3.2. Türkiye’de İş Kazalarının Boyutu.....	6
2.3.3. Türkiye’de İş Kazalarının Ekonomik Faaliyet Sınıflamasına Göre Dağılımı	8
2.4. Takım Tezgâhlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleriyle İlgili Genel Bilgiler	8
2.4.1. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları	8
2.4.1.1. Metal Sektöründe Tehlike Kaynakları	9
2.4.1.1.2. Eritme ve Arıtma İşlemlerinin Yapılması.....	9
2.4.1.1.2. Kaynakçılık ve Sıcak Kesme İşlemi.....	10
2.4.2. Takım Tezgâhlarında İşleme Faaliyetleri Kapsamında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri.....	10
2.4.2.1. Tornalar	11
2.4.2.2. Zımparalama ve Parlatma İşlemi	11
2.4.2.3. Metal Testeresi	12
2.4.2.4. Freze Tezgâhı.....	12
2.4.2.5. Vargel Tezgâhı	12

2.4.2.5. Endüstriyel Yağlar, Metal İşleme Sıvıları	13
2.4.3. Metal Sektöründe Kullanılan Makineler İle İlgili Güvenlik Kuralları.....	13
2.4.3.1. Güvenlik Bütünlüğü Prensipleri.....	14
2.4.3.2. Kullanılan Malzeme ve Mamuller	14
2.4.3.3. Aydınlatma.....	14
2.4.3.4. Makinelerin Kullanmayı Kolaylaştıracak Biçimde Tasarlanması	15
2.4.4. Mekanik Tehlikelere Karşı Koruma.....	15
2.4.5. Takım Tezgâhları ve İş Kazalarını Önlemek İçin Alınan Tedbirler	17
2.4.5.1. Makine Emniyeti Yönetmeliği.....	17
2.4.5.2. CE İşareti ve Yönetmeliği	17
2.4.6. Metal Sektöründe Güvenlik Kültürünün Önemi.....	18
3. METERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. Çalışmanın Amacı.....	21
3.2. Çalışmanın Kapsamı	21
3.3. Çalışmanın Yöntemi	22
3.3.1. Risklerin belirlenmesi ve analizi.....	23
3.3.2. Risk kontrol aşamaları.....	23
3.3. Fine-Kinney yöntemi	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	28
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	78
KAYNAKÇA	83
ÖZGEÇMİŞ.....	87

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. İş kazalarının nedenleri	6
Tablo 2. 5510 sayılı Kanunun 4-1/a maddesi kapsamındaki Türkiye geneli zorunlu sigortalı çalışan, iş kazası ve meslek hastalığı ile ölüm vaka sayıları	7
Tablo 3. Olasılık skoru.....	25
Tablo 4. Şiddet skoru	25
Tablo 5. Frekans skoru.....	25
Tablo 6. Risk matrisi.....	26
Tablo 7. Risk değerleri.....	27
Tablo 8. Acil durum ve ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları	29
Tablo 9. Basınçlı hava ile ilgili risk değerlendirme bulguları.....	30
Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları	32
Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile il İstanbul Tuzla ilçesinde makine-metal sektöründe ilgili risk değerlendirme bulguları	37
Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları.....	47
Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları.....	57
Tablo 14. Kimyasal maddeler ile ilgili risk değerlendirme bulguları.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Metal işletmelerinde çalışma alanları.....	9
Şekil 2. Metal sektöründe eritme ve arıtma işlemleri	10
Şekil 3. Metal sektöründe kesme işlemi.....	10
Şekil 4. Torna tezgâhı	11
Şekil 5. Parlatma işlemi.....	11
Şekil 6. Metal testeresi	12
Şekil 7. Freze tezgâhı	12
Şekil 8. Vargel tezgâhı	13
Şekil 9. Makinelere ilişkin güvenlik önlemleri	14
Şekil 10. Metal sektöründe aydınlatma.....	15
Şekil 11. Mekanik Tehlikelere İlişkin Korunma	17
Şekil 12. İşyerinde çalışan personelin yüzde dağılımı	22
Şekil 13. Mevcut durum risklerin yaklaşık yüzde oranları	71
Şekil 14. DÖF sonrası kalan yaklaşık risk derece yüzdeleri	72
Şekil 15. Mevcut ve DÖF sonrası risklerin yüzde oranlarının karşılaştırılması	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
EUROSTAT	: Avrupa Birliği İstatistik Ofisi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
NACE	: Avrupa Topluluğu'ndaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması
ISIC	: Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması
CPA	: Faaliyetlere göre Ürünlerin İstatistiksel Sınıflandırması
HS	: Harmonize Sistem
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CE	: Conformité Européene
DÖF	: Düzeltici Önleyici Faaliyetler
CO,	: Karbonmonoksit
CO ₂	: Karbondioksit
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MYK	: Mesleki Yeterlilik Belgesi
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu
GBF	: Güvenlik Bilgi Formu
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
HTEA	: Hata Türleri ve Etki Analizleri

GİRİŞ

Bazı sektörlerdeki şirketlerde, sundukları ürün veya hizmetlerin üretimi için tehlikeli nesnelerin imalatı, depolanması, ticarileştirilmesi, taşınması faaliyetlerini yürütürler, bu da çevreye veya bunları yürüten işçilere zarar verebilir (Kumar, 2014). İstihdam koşulları, piyasa ve işin organizasyonu, iş kazalarının meydana gelme olasılığını artırmakta ve psikososyal strese, hastalık ve yaralanma risklerine neden olmaktadır (Landsbergis at al., 2014). Mesleki tehlikelerin dikkate alınmaması, şirketler üzerinde etkisi olan kaza mağduru işçilerin yaralanmasına neden olabilir, çünkü ek maliyetlerde temsil edilen ekonomik kayıplara ve çalışanın yokluğu nedeniyle üretimin azalmasına neden olurlar (Misiurek ve Misiurek, 2017).

Bu nedenle şirketler bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ve çalışanlar ve çevre üzerindeki etkileri konusunda güvenlik süreçlerine sahiptir, çünkü sundukları ürün veya hizmetlerin üretim ve pazarlamasının temel direkleridir, bu nedenle idari süreçler arasında daha öncelikli olarak kabul edilmelidirler (Shafaei at al., 2015).

Benzer şekilde, iş faaliyetinin üretebileceği sağlık riskleri de dikkate alınmalıdır; bu, insanların görevlerini yerine getirirken gösterdikleri öz-bakıma rağmen, aşırı çalışma saatlerinden, müşterinin dikkatine ayrılan çok fazla zamandan veya yapılan iş üzerinde çok az kontrolden kaynaklanabilir (Barros at al., 2017). Yukarıdakileri dikkate alarak, ulusal ve uluslararası otoriteler tarafından dayatılan düzenlemelere ek olarak kuruluşlar, iş faaliyetlerinin gerektirebileceği risk ve tehlikelerin miktarını azaltmak için, belirli bir şirket türü ile ilgili güvenlik koşulları hakkında rehberlik sağlayan iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerini de içermelidir (Hulusi vd., 2017).

Metal işleme sektörü, işçinin sağlığına zarar verebilecek çalışmaların yapıldığı alanlarda, üretken faaliyetlerinin çalışanların, müşterilerin ve çevrenin bütünlüğünü etkileyebilecek atıklar, endüstriyel atık sular ve emisyonlar üretmesi nedeniyle yüksek bir kirlenme oranına sahiptir (Severo at al., 2017). Bu durum, bu sektörü oluşturan şirketlerin, ortaya çıkabilecek herhangi bir yaralanma veya hastalığı ele almak için risk ve tehlikelerin daha iyi önlenmesi ile güvenlik ve iş sağlığı yönetimini daha iyi planlamalarına neden olmaktadır. Buna ek olarak, tıbbi bakım, sakatlık yardımları, verimlilik kaybı ve iyileştirilmesi gibi bir kaza veya durumun ürettiği yetersizliklerin yarattığı maliyetleri azaltır (Tappura at al., 2015).

Bu çalışmada takım tezgâhlarında gerçekleştirilen çalışmaların İş sağlığı ve güvenliği perspektifinden incelenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda takım tezgâhlarında yapılan faaliyet çalışmaları tespit edilerek karşılaşılan tehlike ve riskler Fine-Kinney risk analizi yöntemiyle değerlendirilerek nedenler ayrıntılı olarak incelenmiş; ulusal ve uluslararası mevzuattaki ilgili düzenlemelere ise kısaca değinilmiştir.



2. TAKIM TEZGAHLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNİN BELİRLENMESİ

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Kavramı

İSG konusunu daha iyi kavramak için ilk önce sağlık kavramını açıklayalım. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kuruluşunca sağlığı en kapsamlı olarak “İnsanın sadece fiziksel olarak değil, sosyal ve ruhsal açıdan da tam bir iyilik olma halidir” şeklinde tanımlandığını görmekteyiz (Keskin ve Topuzoğlu, 2006).

2.1.1. İşçi Kavramı

İş Kavramı: İş insanların ihtiyaçlarını yerine getirme eyleminden ortaya çıkmış olup, işin ekonomik, hizmet ve sosyal boyutu bulunmaktadır. Ekonomik açıdan; hizmet ve mal üretimi, keşfi, araştırılması, dağıtımı ve kullanımı için devamlılık ve düzenlilik gösteren eylemlere denir. Sosyal açıdan, bilgili ve bilinçli insanların amaçlarına yönelik eylemidir. Hizmet sektöründe ise iş; bireyin faydasına ve yararına sunulan; denetim, onarım, bakım, kontrol v.b aktivitelerle denir. İş eylemi bireylerden gruplara, gruplardan ise toplumlara dağıtılan faktör olup, zamanla herkesin birikim ve yeteneğiyle başarı ve faydalar elde edilen işten mesleğe giden yolun ana temelini oluşturmaktadır (Burdurlu, 2014).

Günümüzde insanların çalışma amacı gelir elde etmektir. Çoğunlukla başka birisinin oluşturduğu çalışma ortamlarında kişisel gereksinimleri haricinde genellikle ürün elde etmek için, hatta kimi zaman kendi ihtiyacı olmayan ürünlerin üretimi için yapılan işler de çalışılmaktadır. Çalışan kişi çalışmalarının karşılığını hizmet veya mal olarak değil, “ücret” olarak alır. Böyle bir durumda “işveren” olan kurum veya şahıs açısından çalışan kişiden beklenen üretimi hatasız ve eksiksiz olarak yapması önem taşımaktadır. Dolayısıyla çalışan kişinin sağlığının korunması yani iş sağlığı ve güvenliği konusu gündeme gelmiştir (Bilir, 2016).

İşçi (Çalışan) Kavramı: İşverenin işini görmek üzere gerçek kişinin iş sözleşmesi akdine dayanarak çalışmasına işçi denir. Gerçek kişinin işçi sayılabilmesi için iş sözleşmesine bağlı olması gerekir. Dolayısıyla sözleşmeyi her iki tarafında özgür ve serbest iradesi ile kabul etmiş olması gerekmektedir. Söz konusu ceza ve tevkif evlerindeki hükümlü ve tutuklular, çocuk ıslah evlerindeki çocukların yönetmelik ile kanunlar öncülüğünde kendilerine yaptırılan işler nedeniyle işçi sayılamazlar (Aslan, 2019).

2.1.2. İşçi Sağlığı Kavramı

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) işçi sağlığını; “Çalışma yaşamında olan tüm insanların ruhsal, bedensel ve sosyal açıdan tam bir iyilik durumlarının sağlanmasıyla ve bu iyilik hallerinin yüksek seviyelere çıkararak devam ettirilmesini, ayrıca çalışma koşulları nedeniyle kullanılan zararlı maddelere maruz kalınması sonucu çalışanların sağlığına verecek zararların engellenmesini ve çalışanın fizyolojik özelliklerine uygun alanlarda çalıştırılması yani insanın işe, işin insana uygun olmasında asıl amacın güdüldüğü bilim” olarak tanımlamaktadır (Dedeler, 2008).

İş Güvenliği; İşletmelerdeki çalışanları işin yürütümünden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan ve oluşan tehlikelerden arındırarak ya da tehlikeleri en az düzeye indirilerek daha iyi, sağlıklı, güvenli bir çalışma alanı oluşturabilmek için sistemli ve profesyonel teknik çalışmalar şeklinde tanımlanabilir (Serin ve Çuhadar, 2015). İş güvenliği’ nin amaçları; işgörenlerin güvenli ve rahat bir ortamda çalışmasını sağlamak, çalışanları korumak, Çalışanlara güven sağlayan, verimliliği artıran ve iş kazalarının yaşanmadığı bir çalışma ortamı oluşturmak. bunun yanında İşletmenin güvenliğini temin ederek, İşletmeyi riske atabilecek durum ve davranışları engellemek veya risklerin en az seviyesine çekilmesi şeklinde ki teknik çalışmalar olarak sıralanabilir. Ancak en ana amaç, meslek hastalıklarını ve Amaç, iş kazalarını asgari düzeye indirmektir (Karatürk, 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği; işletmedeki tüm iş görenlerin ruhsal, bedensel ile sosyal refah ve sağlıklarının en üst seviyelerde olmasını sağlamak ve bu durumun devam ettirilmesi ayrıca çalışma ortamı çevresinden, koşullarından ve üretilen mallardan kaynaklı sağlığa aykırı sonuçların azaltılması ya da yok edilmesi, iş görenleri kazalar ve yaralanmalar için zemin oluşturacak alandaki risk durumlarının önlenerek, tüm çalışanların ruhsal ve fiziksel ihtiyaçlarına uygun çalışma ortamı sağlanması olarak tanımlanabilir (Çolakoğlu, 2002).

2.2. İş Kazası

Kaza ile iş kazası kavramları birbirinden ayrı olmakla beraber kaza durumu Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlüğü’nde, “istem dışı ya da beklenilmeyen bir olayın yaşanması dolayısıyla bireyin, nesnenin ya da bir aracın zarara uğradığı olay ve haller” olarak tanımlanmıştır. Kazanın diğer anlamı ise; “tahmin edilmeyen, beklenilmeyen durumun yaşanması sonucu insanın ölmesi ya da yaralanması, mala veya teçhizata zarar vermesi ile sonuçlanan olay” şeklindedir (TDKS, 2022).

ILO'ya göre iş kazası; “daha öncesinden umulmayan, planlanmayan ve denetim altına alınamamış olup çevresine zarar verebilecek derecedeki olaylar”. WHO'ya göre iş kazası; “öncesinde planlanmayan bireysel yaralanmalara neden olan, işletmenin üretiminde aksama ve maddi zarara neden olan durumdur”. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) ise iş kazasını “işin yapıldığı esnada ruhsal ve bedensel zarara neden olan ansızın yaşanan olay” şeklinde tanımlanmıştır (Öçal ve Çiçek, 2017).

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) iş kazasını hukuki açıdan 506 sayılı kanun'da gerçekleşen durum ve koşullara göre açıklamıştır. Söz konusu tanım; işgörenin çalışma alanında bulunduğu sürelerde yapılan iş sırasında, yönetici tarafından sorumlu olarak farklı bir yere gönderilmesinden dolayı esas işin yapılmadığı sürelerde, emziren kadın çalışanın süt için ayrılan zamanlarda, sigortalı çalışanın işverence temin edilen araçla iş yerine toplu şekilde getirilip götürülmesi esnasında yaşanan ve sigortalı çalışanın hemen ya da daha sonrasında ruhsal ve fiziksel olarak arızaya uğratan durumun iş kazası olarak kabul edildiği belirtilmiştir (Demir, 2009).

2.2.1. İş Kazalarının Sebepleri

İş kazalarının sebepleri üzerine birçok çalışma yapılmıştır. İş kazalarının beklenmedik bir anda meydana gelse bile tesadüfen veya sebepsiz yere meydana gelmediği bu araştırmalarda görülmüştür. Çünkü çalışma alanında insanlar, Makineler ile çalışma ortamı arasında sürekli bir etkileşim bulunmaktadır. içerisinde ve bu etkileşimde iş kazalarına yol açabilecek çeşitli faktörler bulunmaktadır. Heinrich'in çalışmalarına göre, iş kazalarının %85'i insan hatalarına dayanmaktadır. Heinrich'in domino teorisine göre ise, iş kazalarının %88'i çalışanların sergilediği güvensiz davranışlardan, %10'u çalışma ortamındaki güvensiz durumlardan, %2'si ise önlenmesi mümkün olmayan doğal olaylardan kaynaklanmaktadır. (Manuele, 2011).

Tehlikeli davranışlar genellikle çalışanın fiziksel ve psikolojik özellikleri ile olumsuz çevre koşullarından kaynaklanmaktadır. Genetik yatkınlık, yıpranma, kas sisteminin az gelişmiş olması, dengesizlik, vasıfsızlık, eğitimsizlik ya da dikkat dağınıklığına neden olacak alışılacmış bir iş çok geniş kapsamlı iş kazalarının başlıca nedenleri olarak düşünülmektedir.

Emniyetsiz durumlarda, üretim alet ve makinelerinin yanlış yerleştirilmesi, mal ve malzemelerin yanlış kullanılması, alet ve teçhizatın korumasız, dikkatsiz ya da kullanma yönergelerine aykırı kullanılması, Olumsuz çalışma ortamı koşulları gibi örnekler. (Yılmaz ve Gürbüz, 2009). Büyük ölçekte sınıflandırılan Tehlikeli durumlar ve iş kazalarının sebepleri Tablo 1'de verilmiştir (Candan, 2015).

Tablo 1. İş kazalarının sebepleri

Tehlikeli Durumlar	Tehlikeli Hareketler
Muhafazası olmayan makineler	İşi bilinçsizce gerçekleştirmek
Riskli çalışma yöntemi	Dikkat dağınıklığı ve özen eksikliği
Tehlikeli Çevre Koşulları	Makine muhafazasını çıkartmak
Topraklama yapılmamış ekipmanlar	Aşırı hızla çalışmak
Göreve uygun olmayan el aletleri	Sorumluluğu dışındaki işleri üstlenmek
Yükleri riskli yüksekliklerde istiflemek	Çalışma disiplinine riayet etmemek
Açık bırakılmış boşluklar	Görev için uygun makine ve ekipmanları kullanmamak
Çalışma alanında düzensizlik	Yetkisiz yasak bölgeye girmek
Test edilmemiş basınçlı kaplar	Kişisel koruyucu donanım kullanmamak
Depolama kapları ve kaldırma makineleri	Yetkisiz ve riskli araç kullanımı

2.3. İş Kazalarının Boyutu

2.3.1. Dünyada İş Kazalarının Boyutu

ILO (2015) verilerine göre dünyada 3 milyar çalışan var ve her 15 saniyede bir Çalışanın iş kazası geçirmesi veya meslek hastalığına yakalanması sonucu yaşamını yitiriyor. Yine her 15 saniyede 153 işçi sağlığına mühim zararlar veren İş kazalarına uğrama riski taşımaktadır ve her gün yaklaşık 1.000 iş kazası ve Toplam 5.300 meslek hastalığı ile birlikte toplam 6.300 işçi hayatını kaybetmektedir (Erginel ve Toptancı, 2017).

Yıllık verilere baktığımızda, bu rakamlar endişe verici Ciddi seviyelere ulaşmaktadır. Her sene dünya genelinde aşağı yukarı 270 milyon iş kazası yaşanmakta ve 160 milyon insan iş hastalıklarına maruz kalmaktadır. Ayrıca her yıl yaklaşık 651.000 çalışan zehirli maddelere maruz kalarak hayatını kaybetmektedir. Bu istatistikler, Raporlama ve kayıt sistemlerindeki yetersizlikler sebebiyle gerçekten durumu tam olarak yansıtmamaktadır; gerçekte bu rakamların çok daha yüksek olduğu düşünülmektedir. (Yaşar ve Karadoğan, t.y.).

2.3.2. Türkiye’de İş Kazalarının Durumu

Kötü durumların hepsinin resmi verilere yansımadığı Bir olgu olarak kabul edilse de,Türkiye’deki iş kazaları ve meslek hastalıkları hakkında en ayrıntılı bilgilere Sosyal Güvenlik Kurumu'nun veri tabanından ulaşılabilmektedir. Tablo 2’de, SGK’nın Sosyal Güvenlik Kurumu'nun internet sitesinden alınan iş kazası istatistikleri sunulmuştur.

Tablo 2 verilerine göre, 2013 yılında 351 meslek hastalığı vakası, 191.389 iş kazası ve bu kazalar sonucunda 1.360 ölüm gerçekleşmiştir. Yıllık iş kazası sayılarından yapılan basit bir hesaplama, 2013 yılında haftada 6 gün çalışan işçiler için günlük ortalama 613 iş kazası meydana geldiği görülmektedir. Ölüm vakalarına baktığımızda, 2013 yılında iş kazaları nedeniyle her ay ortalama 113 kişinin hayatını kaybettiği tespit edilmiştir. Özetle, 2013 yılında her bin çalışandan yaklaşık 15'i iş kazasına maruz kalmış ve bunların içinde her bin kazazededen biri yaşamını yitirmiştir.

Tablo 2. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayımlanan 2020 yılı istatistiklerine göre, 5510 sayılı Kanun'un 4-1/a maddesi kapsamında Türkiye genelinde zorunlu sigortalı çalışan sayısı 17.358.140'tır. Aynı yıl içerisinde 384.262 iş kazası ve 908 meslek hastalığı vakası kaydedilmiştir. Bu olaylar sonucunda 1.231 kişi iş kazası nedeniyle, 5 kişi ise meslek hastalığı nedeniyle hayatını kaybetmiştir. (SGK, 2023)

Tablo 2 5510 sayılı Kanunun 4-1/a maddesi kapsamındaki Türkiye geneli zorunlu sigortalı çalışan, iş kazası ve meslek hastalığı ile ölüm vaka sayıları

Yıllar	Çalışan Sayısı	İş kazası Sayısı	Meslek Hastalığı Sayısı	İş Kazası Sonucu Ölüm Sayısı	Meslek Hastalığı Sonucu Ölüm Sayısı
2013	12.484.113	191.389	351	1.360	0
2014	13.240.122	221.366	494	1.626	0
2015	13.999.398	241.547	510	1.252	0
2016	13.775.188	286.068	597	1.405	0
2017	14.477.817	359.653	691	1.633	0
2018	14.229.170	430.985	1.044	1.541	0
2019	14.314.313	422.463	1.088	1.147	0
2020	15.203.423	384.262	908	1.231	5

2020 yılını incelediğimizde yıl içerisinde 15.203.423 çalışan 384.262 işçi iş kazası geçirmiş, 908 işçi ise meslek hastalığına yakalanmıştır. Bu kazalar ve hastalıklar sonucunda 1.236 kişi yaşamını yitirmiştir. Bu da ayda ortalama 32.022 kazaya ve günde 1.232 kazaya tekabül etmektedir. 2020 yılında ayda ortalama 103 kişi iş kazası ve meslek hastalığı sonucu hayatını kaybetmiştir. 2020 yılında aşağı yukarı her bin çalışandan 25'i iş kazası geçirmiş ve iş kazası geçiren her 1.000 çalışandan 3'ü hayatını kaybetmiştir.

Tablo 2'yi incelediğimizde 2013'ten 2020'ye çalışan sayısı 2.719.310 kişi arttı. Fakat iş kazası sayısındaki artış oransal olarak iki katından fazla arttı. 2013 yılında günde yaklaşık 613 iş kazası meydana gelirken, 2020 yılında bu rakam 1.232 kazaya ulaşmıştır. İş kazaları sonucu ölüm sayıları daha istikrarlı olmakla birlikte 2020 yılına göre %10 azalma olduğu söylenebilir. Meslek hastalığı sonucu ölümlerde 2013-2019 yılları arasında ölüm görülmezken 2020 yılında bu rakamın 5'e çıkması dikkat çekmektedir (Polat, 2022).

2.3.3. Türkiye’de İş Kazalarının Ekonomik Faaliyet Sınıflamasına Göre Dağılımı

Metal sektörü, inşaat, nakliye ve madencilikle birlikte ülkemizde iş kazalarının en sık yaşandığı sektörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, iş kazalarına bağlı ölüm vakalarında da bu sektörler üst sıralarda yer almaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu’nun 2020 yılına ait iş kazası istatistiklerine göre, 23.949 vaka ile bina inşaatı sektörü en çok iş kazasının yaşandığı alan olmuştur. Bu sektörü, 22.746 vaka ile makine ve teçhizat dışındaki metal ürünlerin imalatı ve 21.945 vaka ile gıda ürünleri imalatı takip etmiştir. Aynı dönemde, iş kazalarına bağlı ölümlerde ise 209 ölüm vakası ile kara taşımacılığı ve boru hattı taşımacılığı sektörü ilk sırada yer almıştır.

Bu sektörün ardından, bina inşaatı 199 ölüm vakası ile ikinci, bina dışı yapıların inşaatı ise 98 ölüm vakası ile üçüncü sırada gelmiştir. Dünya genelinde ekonomik faaliyetlerin sınıflandırılması için NACE, ISIC, CPA ve HS gibi sistemler kullanılmaktadır. Türkiye’de ise Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), uluslararası bir sınıflandırma standardı olan NACE Rev.2 sistemini benimsemiştir (Güllüoğlu ve Güllüoğlu,2019).

NACE Rev.2 altılı ekonomik faaliyet sınıflandırmasına göre metal sektörü, 01-99 arasında iki haneli kodlarla ifade edilen gruplar arasında yer alır. Bu bağlamda, 24 kodu Ana Metal Sanayi’yi, 25 kodu ise makine ve teçhizat hariç fabrikasyon metal ürünleri imalatını temsil etmektedir. Bu iki grup, metal sektörünün toplamını oluşturan temel bileşenler olarak değerlendirilmektedir. (Güllüoğlu ve Güllüoğlu,2019).

2.4. Takım Tezgâhlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleriyle İlgili Genel Bilgiler

2.4.1. Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları

Demirin ve metalin hammaddesini oluşturan metaller eritilme işlemi yapıldıktan sonra mamul için istenilen düzeye gelmesi için katkı maddeleri ilave edilerek kullanıma hazır hale gelmektedir. Metal ergitilmesi için değişik türde ocaklar kullanılmaktadır.

Metal işletmelerinde çalışma alanlarının genel görünümü Şekil 1’de gösterilmiştir (Karabulut, 2016).



Şekil 1. Metal işletmelerinde çalışma alanları

Metaller eritildikten sonra çekme gibi döküm gibi konumlara gelmesi için prosesler uygulanmaktadır, döküm işinde ise kumlama yöntemi yapılmaktadır. Eritilmiş metaller istenilen düzeyde hazır hale geldikten sonra kalıplara dökülmektedir, daha sonra taşlama kısmında ise üzerindeki çapakların alınması için taşlama işlemi uygulanmaktadır, işleme kısmında ise torna makineleri ile işleme tabi tutulmaktadır. Metal sanayisinde dökülmüş ürünler dışında levha gibi, çubuk gibi ve tel biçimde kullanılan malzemeler de işlenmekte ve üretilmektedir. Bu sektörde genellikle metal eşya, metal makine gibi üretimler de değişik şekilde işlenmektedir (Gülmak, 2011).

2.4.1.1. Metal Sektöründe Tehlike Kaynakları

Sanayi sektörünün en başında metal sektörü diğer sektörlere göre farklılık göstermektedir, çünkü yüksek riskler bu sektörde yer almaktadır. Bu sektör içerisinde çok fazla risk ve tehlikelerin olması çeşitlilik göstermesi nedeniyle risk değerlendirme çalışmaları yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Gülmak, 2011).

Metal sektörü içerisinde genellikle hurdaların eritilmesi, cevher haline getirilmesi, arıtılması, dökümünün yapılması, presleme işlemi, kaynak işinin sürekli yapılması ve kesme işlemleri bu sektörde uygulanmaktadır. Ürünün son haline getirilinceye kadar taşlama işleminin yapılması, parlatılması, zımpara uygulanması, farklı kaplama işlemlerinin olması gerekmektedir. Bu süreçler kendi içerisinde farklı risk ve tehlikeler oluşturmaktadır.

2.4.1.1.2. Eritme ve Arıtma İşlemlerinin Yapılması

Bu bölümde genellikle eritme ve arıtma işlemlerinin nasıl olduğuna dair genel bilgiler içermektedir. Metal sektöründe eritme ve arıtma işlemlerinin genel görünümü Şekil 2’de gösterilmiştir (Gülmak, 2011).



Şekil 2. Metal sektöründe eritme ve arıtma işlemleri

Eritme ya da arıtma işlemleri yapıldığı esnada farklı tozların oluşması, gazların meydana gelmesi, duman oluşturmaları ve diğer fiziksel etkenler içerisinde yer alan, gürültü gibi, aydınlatma gibi, titreşim gibi unsurlara ilişkin tehlike ve riskler barındırmaktadır. Bu süreç içerisinde çalışanlarda yaralanmalara, yanıklara, iskelet sistemi ile alakalı problemlere neden olmaktadır (Gülmak, 2011).

2.4.1.1.2. Kaynakçılık ve Sıcak Kesme İşlemi

Metal sektöründe en fazla risk ve tehlikelerin olduğu bölüm kaynakçılık alanı ve kesme işlemleridir. Kaynak tanımı genellikle sıcak altında ya da basınç altındaki malzemelerin birleştirilmesi sonucunda meydana gelen işlem olarak tanımlanmaktadır. Kaynakçılığın da çeşitleri mevcuttur, pirinç kaynağı gibi, lazer kaynağı gibi, delme gibi işlemler yer almaktadır. Metal sektöründe kesme işlemlerinin genel görünümü Şekil 3'te gösterilmiştir (Dike, 2014).



Şekil 3. Metal sektöründe kesme işlemi

2.4.2. Takım Tezgâhlarında İşleme Faaliyetleri Kapsamında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri

2.4.2.1. Tornalar

Sinterlenmiş metallere yapılmış kesici matkap uçları vardır. Metal işleme sıvılarında katkı maddesi olarak kullanılan koruyucuların etkilerinin azalması, bakteriyel kirlenme ve birikimlere yol açmaktadır. (Ağca, 2013). Torna tezgahıyla ilgili genel görünümü Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4. Torna tezgâhı

2.4.2.2. Zımparalama ve Parlatma İşlemi

Metal ve döküm çalışmalarında tozdan kaynaklı hastalıklar oldukça yaygındır. Silis kumu metal işlerinde sıklıkla kullanılır, bu nedenle silikozis gelişme riski oldukça yüksektir. İyi havalandırma ile bile silika tozu bazen çıplak gözle görülmez. Silikotüberküloz en yaygın hastalıklardan biridir. Patlama işlemine ilişkin genel görünüm Şekil 5’te gösterilmiştir (Ağca, 2013).



Şekil 5. Parlatma işlemi

2.4.2.3. Metal Testeresi

Demir testereler, sıcak ve soğuk metallere işleme yeteneklerine göre iki ana gruba ayrılır. El testereleri, şerit testereler ile yatay ve dikey döner testereler soğuk metal işleme araçları olarak gruplandırılırken, sıcak metal testereler aşındırıcı kesme diskleri kullanarak çalışır. Metal testeresinin genel görünümü Şekil 6’da gösterilmiştir (Ağca, 2013).



Şekil 6. Metal testeresi

2.4.2.4. Freze Tezgâhı

Frezeleme, kesme hareketinin kendi etrafında dönmesi ve parçanın ileriye doğru hareket etmesi ile oluşan bir işlemdir. Frezeleme, aletin etrafındaki dişler yardımıyla gerçekleşir. Freze tezgâhının genel görünümü Şekil 7’de gösterilmiştir (Ağca, 2013).



Şekil 7. Freze tezgâhı

2.4.2.5. Vargel Tezgâhı

Vargel tezgâhları, iş parçalarının yüzeylerini düz veya eğimli olarak işlemek amacıyla kullanılan imalat makineleridir. Temel olarak, hareketli makine kafasına bağlı tek uçlu bir kesici takım, bu kafanın doğrusal ileri-geri hareketleriyle işlem yapar. Vargel tezgâhının genel görünümü Şekil 8’de gösterilmiştir (Ağca, 2013).



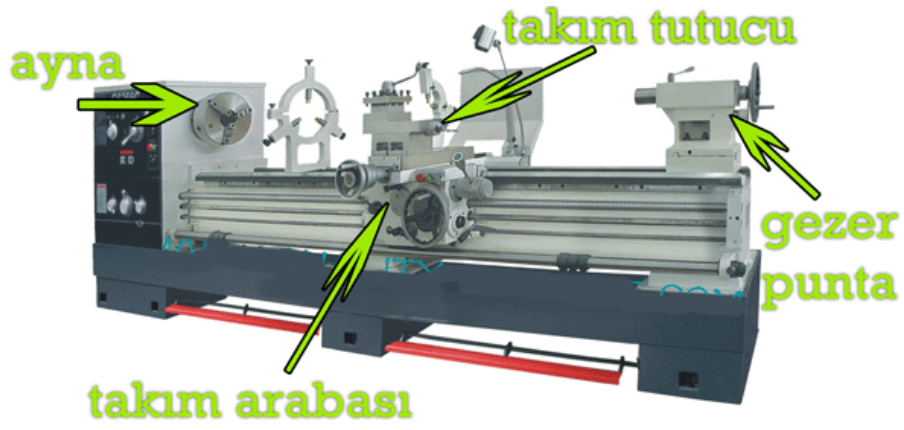
Şekil 8. Vargel tezgâhı

2.4.2.5. Endüstriyel Yağlar, Metal İşleme Sıvıları

Genel olarak Delme ve kesme işlemleri, tornalama ve frezeleme gibi metal işleme işlemlerinde, İşlenen metal parçalar veya aletleri Metal parçaları soğutmak, yağlamak veya kesim sırasında oluşan metal talaşını temizlemek amacıyla kullanılan sıvılardır. Bu sıvılar, genellikle akaryakıt, bitkisel veya hayvansal yağların bir araya gelmesiyle oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir. ABD'de yaklaşık 1,2 milyon çalışanın bu tür sıvılara maruz kaldığı tahmin edilmektedir. Bu sıvılar, bir veya birden fazla enjektör aracılığıyla kesme bölgesine düşük basınçla pompalanarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. (Ağca, 2013).

2.4.3. Metal Sektöründe Kullanılan Makineler İle İlgili Güvenlik Kuralları

Metal sektöründe diğer risk ve tehlikeler makinelerle ilgili olarak kaynaklanmaktadır, ancak burada en önemli husus makinelerin üretilmesi aşamasında yeteri kadar güvenlik tedbirlerinin makinelere uygulanması gerekmektedir. Makine ile ilgili yönetmeliklerde genellikle makine de yer alan emniyet parçalarının tasarımından ve imalından diğer aparatların eklenmesi ile ilgili sağlık ve güvenlik tedbirlerine uyulması gerekmektedir. Makinelere ilişkin güvenlik kurallarının genel görünümü Şekil 9'da gösterilmiştir (Taşyürek, 1985).



Şekil 9. Makinelere ilişkin güvenlik önlemleri

2.4.3.1. Güvenlik Bütünlüğü Prensipleri

Makine ile alakalı yönetmelikte yer alan güvenlik ile ilgili prensiplerde makinenin imalatı sırasında kullanma kuralları altında hiç kimsenin tehlike ya da risk altında kalmayacağı şekilde ayarlanabilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Makineyle alakalı alınabilecek güvenlik kurallarının asıl amacı makinenin çalışma sırasındaki süreç aşamaları, sökülmesi, montajı, bakım ve onarımlarının yapılması durumlarında kaza risklerine yönelik tüm güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir(Taşıyürek, 1985).

2.4.3.2. Kullanılan Malzeme ve Mamuller

Makine yönetmeliğine göre imalatı yapılan makinelerin üretim aşamasından, güvenlik tedbiri açısından ve kurulumuna kadar ki süreçler maruz kalmış çalışanların sağlığını olumsuz yönde tehlikeye sokmaması gerekmektedir. Bu konuyla alakalı sosyal sigortalar kurumunda yer alan listede meslek hastalıklarıyla alakalı çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehlikeye sokulmamalıdır, maddesi yer almaktadır. Makinelerle alakalı ayrıca sıvıların kullanıldığı yerlere ilişkin makinelerin doldurulması, kullanılması gibi aşamalarda tehlike barındırmayacak şekilde tasarımı yapılmalıdır. Ayrıca sıçramalara karşı da koruyucu kapakların tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir (Taşıyürek, 1985).

2.4.3.3. Aydınlatma

Metal sektöründe makinelerin üretim esnasında, tasarım esnasında olası risk ve tehlikelere yönelik aydınlatmanın yeterli olması gerekmektedir. Örnek olarak bazı makinelerde aydınlatma ile alakalı tertibat yer almaktadır. Risk unsuru meydana getirebilecek aydınlatması yetersiz olan yerlerde ve aşırı derecede rahatsız edecek

şekilde aydınlatmalardan kaçınılmalıdır. Ayrıca makinelerin tasarımları yapıldığı aşamalarda makinenin içerisinde yer alan aparatlara ilişkin aydınlatma olanaklarıyla donatılmalıdır. Aydınlatmaya ilişkin genel görünüm Şekil 10'da gösterilmiştir (Taşyürek, 1985).



Şekil 10. Metal sektöründe aydınlatma

2.4.3.4. Makinelerin Kullanmayı Kolaylaştıracak Biçimde Tasarlanması

Makine ile alakalı emniyet yönetmeliği incelendiğinde Makine ya da her bir parçanın emniyetli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Makine ve parçaların ambalajlamaları ve depolama esnasında hasara uğramayacak şekilde yapılmalı ve doğru bir şekilde istiflenmesi gerekmektedir. Bunların yapılması için tasarlanmasına ve özel desteklerle ambalajlanmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Makinelerin ve parçaların ağırlığına ve büyüklüğüne küçüklüğüne göre el ile taşınması eğer el ile taşınması mümkün değil ise yük kaldırma tertibatı tarafından kaldırmak için aparatların taşınmasına olanak sağlayan tutma delikleri yer alması gerekmektedir.

2.4.4. Mekanik Tehlikelere Karşı Koruma

Metal ve demir çelik sektörlerinde genellikle işlemlerin büyük bir çoğunluğu makineler ile yapılmakta olup, makineler ile alakalı yeteri kadar güvenlik tedbirlerinin sağlanması gerekmektedir. Aynı şekilde makine emniyeti ile alakalı yönetmelikte makine bölümünde işlemlerin durdurulması esnasında çalışanların risklere yönelik maruz kalmayacak şekilde olmalıdır. Makinelerin hareket ettiği aşamalarda kontrol edilmeyen aparatları, makinenin olması gereken düzenini bozmayacağı ya da şekli üzerinde aşırı zorlamalar meydana getirmeyeceği şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Makinelerin uygun olan yerlerde hareketli olan desteklerinin üzerinde yerleştirilmesi gerekmektedir.

Aynı yönetmelikte yer alan tüm tedbirlerin sağlanmasına rağmen kırılma olasılığı, dağılma olasılığı yüksek devirde dönen makine aparatların bozulması esnasında bazı parçaların farklı bölüm içerisinde tutulması, bu yapılamıyor ise sürücü veya çalışma konumlarına doğru sıçramayacağı şekilde montaj çalışmasının yapılması ve korunması gerekmektedir.

Makinelerin düşme ya da devrilme tehlikesine yönelik makineleri kullanan operatörü koruyucu yapıya ilişkin güvenlik önlemlerinin sağlanması açısından makinelere ankraj noktaları ile donatılması ve buna göre tek tek tasarlanması gerekmektedir. Bu donanımlar genellikle makinelerin devrilmesi aşamasında ya da düşmesi aşamasında kullanan sürücüye yeterli güvenlik önlemleri sağlamaktadır (Taşyürek, 1985).

Makine emniyeti yönetmeliği içerisinde yer alan makineler ile alakalı batarya gibi, toz, gaz gibi emisyonların yangın ya da patlama gibi hususlar üzerinde tek tek durulmuştur. Makinelerin kullanılması esnasında imalatçı olası yangın ve tehlikelere yönelik makinelerde kolayca ulaşılabilen yangın söndürücülerin takılmasına imkân sağlamak zorundadır.

Makinelerin çalışma esnasında çalışma alanına yaymış olduğu ve çalışanların sağlığı açısından zararlı olan kimyasal maddelere yönelik koruma amacıyla makinelerde su püskürtme araçlarının olması gerekmektedir. Aynı şekilde emniyet yönetmeliğinde yer alan makineler, tehlikeye ve risklere maruz kalan çalışanlara yönelik Sağlık ve güvenliğin korunması gereken her alanda kullanma, bakım ile alakalı talimat plakaları yer almak zorundadır. Bahsedilen unsurlar çalışanlar tarafından net bir şekilde görülebilmeli ve yapısı gereği silinmez şekilde seçilmelidir.

Makineler ile alakalı durumlar çalışanlar açısından oldukça önem arz etmektedir. Makinelerin yeteri kadar güvenlik önlemlerinin alınması için en baştan yani imal edilmesinden başlayarak güvenlik donanımlarıyla donatılması gerekmektedir. Burada asıl amaç iş güvenliği açısından önlemlerin yeteri kadar alınmasına olanak sağlanmasıdır. Makinelerin sadece üretim için imal edilmemesi gerektiği, çalışanlar açısından makinelere güvenlik aparatları ile donatılması gerektiği de vurgulanmaktadır. Makinelerin taşınması sırasında kullanılması sırasında çalışanlara kolaylık sağlayacak şekilde aparatların yer alması, yangın gibi ya da patlama gibi durumlarda makinenin yan kısımlarında püskürtme cihazların da yer alması gerekmektedir. Mekanik tehlikelere karşı korunmaya ilişkin genel görünüm Şekil 11’de gösterilmiştir.



Şekil 11. Mekanik Tehlikelere İlişkin Korunma

2.4.5. Takım Tezgâhları ve İş Kazalarını Önlemek İçin Alınan Tedbirler

Takım tezgâhı üreticileri ürünleri ürünlerini piyasaya sürmeden önce gerekli güvenlik önlemlerini almalıdır. Bir makinenin kullanılabilir olması için Makine Güvenliği Yönetmeliği'ne uygun olarak tasarlanmış olması gerekir. Takım tezgâhları, bu eğitimlerden sonra Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Gözetim ve Muayene Mevzuat Hazırlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik uygulamak zorundadır (Uğurlu, 2017).

2.4.5.1. Makine Emniyeti Yönetmeliği

Makine Emniyeti Yönetmeliği, makinelerin doğru şekilde kurulması, bakımı yapılması ve insanlar ile gerektiğinde hayvanların sağlığına zarar vermemesi koşuluyla, öngörülen amaçlar doğrultusunda kullanımı için piyasaya sunulmasını düzenler. Yönetmelik ayrıca, tasarım ve üretim sürecinde uyulması gereken temel güvenlik gereksinimlerini, uygulanacak Uygunluk değerlendirme, ürün, süreç veya hizmetlerin belirli standartlara ya da yasal düzenlemelere uygunluğunu doğrulamak amacıyla gerçekleştirilen bir süreçtir. Bu süreçte, kalite, güvenlik ve çevresel uygunluk gibi kriterler temel alınır. Yöntemlerini ve uygunluk değerlendirmesi yapacak yetkili kuruluşların atanmasında dikkate alınacak asgari standartları belirler. (Makine Emniyeti Yönetmeliği, 2009).

2.4.5.2. CE İşareti ve Yönetmeliği

Conformité Européene (CE) işareti “Avrupa’ya Uygunluk” anlamına gelir. Makine Güvenliği Yönetmeliğine göre bir makinenin güvenli olması için bu işarete sahip olması gerekir. Üreticilerin, makinelerine CE işareti alabilmeleri için “CE

İşaretleme Yönetmeliği”ndeki kurallara uymaları gerekmektedir. CE işareti yönetmeliği, CE işaretinin ürüne yerleştirilmesi yöntemlerini ve bu işaretin kullanımına ilişkin usul ve esasları düzenleyen uygunluk değerlendirme modüllerini belirlemektir (“CE” İşareti Yönetmeliği, 2012).

2.4.6. Metal Sektöründe Güvenlik Kültürünün Önemi

Metal sektöründe risk ve tehlikelere yönelik unsurlar yukarıda tek tek açıklanmıştır, ayrıca bunlara ilişkin alınabilecek güvenlik önlemlerine de ayrıntılı olarak değinilmiştir, ancak güvenlik önlemlerinin yetersiz kalması durumunda ikinci güvenlik önlemi ise işyerinde uygulanması gereken olan güvenlik kültürüdür. Güvenlik kültürü tamamen ahlak ile alakalıdır, yapılan işi doğru ve düzgün bir şekilde yapılması çalışanların bu konuda bilinçli ve sorumluluğunu tam olarak bilmesinden kaynaklanmaktadır, güvenlik kültürünün alt kısmında ödüllendirme sistemi yer almaktadır, bu güvenlik kültürünün bir parçası olarak geçmektedir. Güvenlik kültürü içerisinde çalışanlar yapmış oldukları işlerden dolayı ya ödül ya da ceza almaktadırlar.

Yukarıda bahsedildiği üzere işyerlerinde birçok Riskler ve tehlikeler bulunmaktadır. Bunun yanında bu riskler ve tehlikeler diğer bölümlere göre farklılık göstermektedir. Çalışanlar açısından risk ve tehlikeler maddi ve manevi zararlara sebebiyet vermektedir. Güvenlik kültürü içerisinde raporlama sistemleri yer almaktadır. Bu sistem içerisinde genellikle iş kazaları olmadan önce işyeri ortamında ne tür güvenlik tedbirlerinin alınmasına ilişkin hususlar yer almaktadır. Raporlama sistemi ile alakalı sorumlu kişilerin de bu rapor içerisinde belirtilmesi de gerekmektedir.

Raporlama sistemlerinin hazırlanması ve bitiminde Çalışanların iş kazalarına karşı ne tür eğitimler aldıkları ve bu eğitimlerin onlara sağladığı faydalar da büyük önem taşımaktadır. Güvenlik kültürünün işyerinde olması ve uygulanması için hataların en az seviyeye düşmesi gerekmektedir. Raporlama sisteminin diğer bir avantajı ise üretim alanında çalışanların tehlikelere karşı ne gibi güvenlik önlemlerinin alınmasında olanak sağlamaktadır.

Güvenlik kültürü bütün işyerlerinde kullanılmaktadır, ancak güvenlik kültürü her iş yerinde ya da farklı ülkelerde aynı şekilde kullanılmamaktadır, bunun sebebi, işyerinin mevcut yapısı, özellikleri, çalışma koşulları, çalışan sayısı gibi nedenler mevcuttur. İşyerinde güvenlik kültürü uygulandıktan sonra güvenlik ölçümleri yapılmaktadır, güvenlik ölçümleri iki şekilde yapılmaktadır, sayısal ve sözel olarak gruplandırılır. Sayısal veriler incelendiğinde işyeri ortamında çalışanları izleme, çalışanları doğru bir şekilde denetleme, çalışanların geçmişleriyle ilgili veriler yer almaktadır. Sözel yöntemler ise çalışanlar ve üretim konusunda ayrıntılı olarak ele

almaktadır. Güvenlik kültürü çalışmalarında en çok sayısal yöntem kullanılmaktadır, bunun sebebi uygulaması daha kolay ve maliyet açısından hesaplıdır.

Güvenlik kültürü, işletmelerdeki organizasyonların işleyişinde temel bir unsur olarak kabul edilmektedir. Üretim alanlarında birçok risk ve tehlikeler meydana gelmektedir, bu risk ve tehlikeler işyerindeki bölümlere göre farklılık göstermektedir, bunların önlemlerinin alınması açısından yeteri kadar güvenlik tedbirlerinin sağlanması, kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve uygulanması gerekmektedir, ancak bunlar da tam olarak yetersiz kalmaktadır, iş kazaları nedeniyle meydana gelen risk ve tehlikelerin tam anlamıyla önüne geçilebilmesi açısından güvenlik kültürünün oluşturulması gerekmektedir, güvenlik kültürünün işyerlerine oluşturulması neticesinde risk ve tehlikelerin tam anlamıyla önüne geçildiği bir gerçektir, iş kazalarının büyük bir kısmını çalışanlar oluşturmaktadır, aslında güvenlik kültürünün de asıl amacı çalışanların işe yönelik olumsuz yönlerini olumlu olarak değiştirmektir, bu da çalışanların daha bilinçli olmasını teşvik etmekte olup, sorumluluklarını tam olarak bilmelerinden geçmektedir.

Güvenlik kültürünün işyerine kurulumu yapıldıktan sonra güvenlik kültürünün genel itibarıyla geliştirilmesi gerekmektedir. Gerçekleştirme aşamalarında bazı engeller yer almaktadır. Bu engellerin önüne geçilebilmesi açısından güvenlik kültürü ile alakalı bilgi ve beceriye sahip uzmanların yer alması gerekmektedir. Ayrıca çalışanların da güvenlik kültürü açısından bilgi birikimleri ve donanımlara sahip olmaları neticesinde güvenlik kültürüne fayda sağlayacaklardır. Güvenlik kültürünün olumlu tarafını görmek için gerekli olan maddelere ilişkin hususlar aşağıda yer almaktadır.

Bunlar;

- Metal sektöründe çalışanlar ve işverenler güvenlik kültürüne sahip çıkmaları ve benimsemeleri gerekmektedir.
- İşyerinde güvenlik kültürünün faydasını görmek açısından zamanla alakalı sürecin tamamlanması ve bu süre içerisinde emek verilmesi gerekmektedir.
- Güvenlik kültürünün tam teşekküllü çalışması açısından çalışanlar ve işverenler tarafından olumlu olarak düşünmeleri önem arz etmektedir.
- Çalışma alanlarında risk ve tehlikeler nelerden olduğu tek tek araştırılmalı ve buna ilişkin uzmanlar tarafından destek alınması da ayrıca güvenlik kültürü açısından önemlidir.

Güvenlik yönetimi ile güvenlik kültürü tanımları genel itibarıyla aynı olarak bilinmektedir. Bunun yanında bu iki kavram arasında farklılıklar bulunmaktadır.

Güvenlik yönetimi genellikle belgelenmiş bir sistem olup, üst yönetimin işletmede sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurları kontrol altına alma amacıyla uyguladığı bir süreçtir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, risk değerlendirmesi yapılan İstanbul Tuzla bölgesinde faaliyet gösteren bir makine-metal işletmesine dair detaylı bilgiler ile Fine-Kinney yönteminin analiz aşamalarına ilişkin açıklamalar sunulmuştur.

3.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı makine-metal sektöründe takım tezgâhlarında gerçekleştirilen çalışmalarda belirlenen tüm tehlike ve riskleri analiz etmektir. Bu tehlike ve risklerin değerlendirilmesinde Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılmıştır.

Bu risk değerlendirmesi, iş yeri süreçlerinde var olan tehlike ve riskleri belirlemeyi, bu riskleri önceliklendirerek gerekli düzeltici, önleyici ve kontrol edici önlemleri tanımlamayı amaçlamaktadır. Temel hedef ise, iş kazalarını, meslek hastalıklarını ve olası acil durumları önlemek için gereken planlamaların yapılmasını sağlamaktır.

Bu kapsamda;

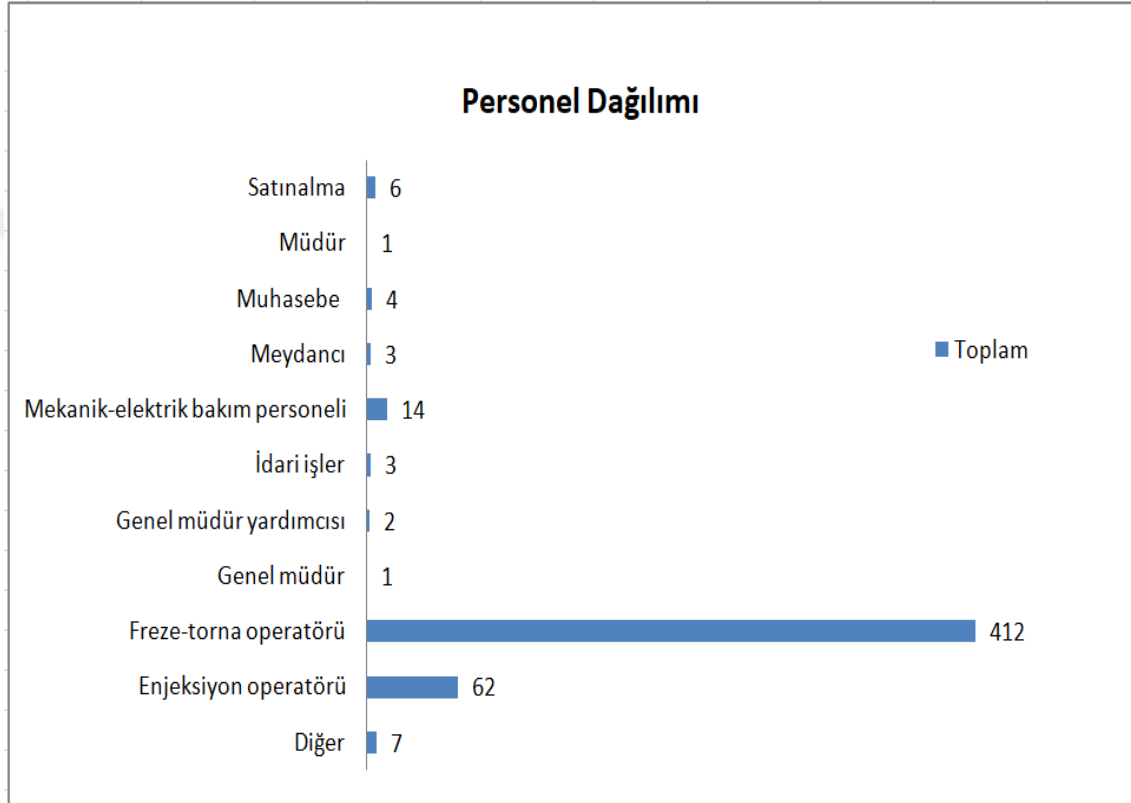
- İş yeri düzeni, çalışma koşulları, iş ekipmanları, elektrik ve kullanılan ana ve yardımcı malzemelerden kaynaklanabilecek olası iş kazalarını tespit etmek,
- İş yerinde mevcut tüm tehlike kaynaklarının oluşturduğu riskleri analiz etmek,
- Potansiyel iş kazaları hakkında önceden tarafsız ve somut bilgi edinmek.
- Kayıpları önlemek için potansiyel riskleri değerlendirerek bu risklerle ilgili bir tablo oluşturmak ve bu tabloyu rehber olarak kullanarak:
 - ❖ İş yerindeki güvenliği izlemek, belirlenen risklerin tümünü veya büyük bir kısmını ortadan kaldırmak, kalanları kabul edilebilir bir risk seviyesine çekmek,
 - ❖ Çalışma sırasında oluşabilecek hasar ve zararı en aza indirerek işgücünün iş sağlığı ve güvenliğini etkilemeyecek seviyede kalmasını sağlamak,
 - ❖ Gerekli bakım-onarım çalışmaları ve eğitim planlamalarının yapılmasına rehberlik etmek.

3.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu tez çalışması, İstanbul Tuzla ilçesinde faaliyet gösteren bir makine-metal işletmesinde gerçekleştirilmiştir. İşletme, 3,5 hektarlık bir alanda aktif olarak faaliyet gösterirken, toplamda 1200 hektarlık bir ruhsat alanına sahiptir. Bu alanın tercih edilme nedenlerinden biri, konu üzerine yeterli sayıda literatür çalışmasının bulunmamasıdır. Bu çalışma, sektörün paydaşlarına fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu işletmede; 1 genel müdür, 2 genel müdür yardımcısı, 1 müdür, 2'şer B ve C sınıfı iş güvenliği uzmanı, 412 freze-torna operatörü, 62 enjeksiyon operatörü, 14 mekanik-elektrik bakım personeli, 3 meydancı, 3 idari işler, 6 satınalma, 4 muhasebe ve 7 diğer Toplamda 515 çalışan bulunmaktadır. Gözlemlenen tehlike ve risklerin değerlendirilmesi amacıyla risk analizine katkı sağlamak için çalışanların görüş ve önerileri alınmıştır.

Şekil 12'de işyerinde çalışan personelin yüzde dağılımı verilmiştir.



Şekil 12. İşyerinde çalışan personelin yüzde dağılımı

3.3. Çalışmanın Yöntemi

Bu risk analizi metodolojisi İstanbul Tuzla ilçesinde faaliyet gösteren bir makine-metal işletmesinde çalışma koşulları ve Dış etmenler arasında yer alan doğal afetler gibi tehlikeleri tespit etmek; bu tehlikelerden kaynaklanan Riskleri tespit etmek ve sayısal değerlendirme yöntemi uygulamak yöntemiyle risk öncelik sıralaması oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Aynı zamanda, mevcut risklerin kabul edilebilir seviyelere çekilmesi için gerekli teknik ve organizasyonel önlemleri düzenlemek de hedeflenmiştir. Çalışmada Fine-Kinney risk analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanılmasının nedeni daha hassas değerlere el edilebilmesidir. Risk analizi yöntemleri

incelendiğinde makine-metal sektörü için kullanılması gereken en uygun risk analizi yöntemlerinden birisidir.

Dayanak: Bu risk değerlendirme prosedürü/çalışması, 6331 Sayılı İSG Kanunu kapsamında yürürlüğe giren, ‘6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği’ hükümlerine göre düzenlenmiştir.

3.3.1. Risklerin belirlenmesi ve analizi

Her bir tehdit detaylı bir şekilde incelenerek, bu tehditlerden kaynaklanabilecek risklerin ne sıklıkla ortaya çıkabileceği, kimlere veya nelere nasıl ve hangi düzeyde zarar verebileceği analiz edilir. Bu süreçte mevcut kontrol önlemlerinin etkileri de değerlendirmeye dahil edilir. Toplanan veriler doğrultusunda tanımlanan riskler, işletmenin faaliyet yapısı, iş yerindeki tehlikelerin ve risklerin özellikleri ile iş yerinin kısıtlamaları göz önünde bulundurularak ulusal ya da uluslararası standartlara uygun bir veya birden fazla yöntemle analiz edilir. İş yerinde farklı işlerin yürütüldüğü bölümler varsa, her bir bölüm ayrı ayrı değerlendirilir. Bölümlere özel analiz yapılırken, bu bölümler arasındaki etkileşimler de dikkate alınarak bütüncül bir değerlendirme sağlanır. Analiz sonucunda, risklerin etkileri ve önemi göz önüne alınarak en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlayarak kontrol önlemleri belirlenir ve gerekli iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilir. (İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği, 2012).

3.2.2. Risk kontrol aşamaları

Risklerin kontrolü şu aşamalardan oluşur:

1. Planlama: Etkilerinin büyüklüğü ve önemi analiz edilerek sıralanan risklerin kontrol altına alınması için bir plan hazırlanır.
2. Risk kontrol önlemlerinin tanımlanması: Riskin tamamen ortadan kaldırılması veya bu mümkün değilse kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmesi amacıyla aşağıdaki adımlar izlenir.
 - Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması
 - Tehlikeli olanın, tehlikesiz veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi
 - Mühendislik önlemleri ile tehlikenin kontrol altına alınması veya sınırlandırılması
 - Tehlike kontrolünde organizasyonel önlemler uygulanması (örneğin, havalandırma sistemleri kurulması, makine koruyucularının kullanılması gibi)
 - Tehlikenin kontrol edilemediği durumlarda son çare olarak kişisel koruyucu önlemler alınması

3. Risk kontrol önlemlerinin hayata geçirilmesi: Belirlenen önlemler için iş adımları, uygulamayı gerçekleştirecek kişi ya da iş yeri bölümü, sorumlu kişiler veya departmanlar, başlangıç ve bitiş tarihleri gibi ayrıntıları içeren kapsamlı planlar hazırlanır. Bu planlar, işveren tarafından uygulamaya konulur.

4. Hazırlanan planların uygulama süreci düzenli olarak izlenir ve denetlenir. Başarısızlık tespit edilen noktalar için gerekli düzeltici ve önleyici önlemler alınır. Risk kontrolü sırasında öncelikle toplu korunma yöntemlerine, ardından kişisel korunma önlemlerine öncelik verilmesi esastır. Ayrıca, kullanılan önlemlerin yeni bir risk yaratmaması sağlanır.

Tanımlanan risklere yönelik kontrol önlemleri uygulandıktan sonra risk seviyesi yeniden değerlendirilir. Eğer yeni seviye kabul edilebilir risk sınırının üzerinde kalıyorsa, bu süreçteki adımlar tekrar uygulanır. (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

3.3. Fine-Kinney yöntemi

Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5’te verildiği gibi Fine-Kinney risk analizi kriterlerinde olasılık, frekans ve şiddet değerleri verilmiştir. Olasılık değerleri: 0,2, 0,5, 1, 3 ve 6 ve 10; frekans değerleri: 0,5, 1, 2, 3, 6, 10; şiddet değerleri: 1, 3, 7, 15, 40 ve 100 olarak verilmiştir. Risk değeri yukarıda verildiği gibi belirlenen Şiddet (Ş), Olasılık (O) ve Frekans (F) skalalarının çarpımıyla elde edilmektedir. Risk değeri Tablo 6’da verilmiştir (Özkılıç, 2005).

Buna göre: $400 < R$ ’den büyük değerler, tolerans gösterilemez risk; $200 < R < 400$ arası, esaslı risk; $70 < R < 200$ arası, önemli risk; $20 < R < 70$ arası, olası risk; $R < 20$ ’den az olan değerler, önemsiz risk olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Tablo 10’da görüldüğü gibi risk tanımına (değerine) göre renklendirilmesi yapılmaktadır. Buna göre: $400 < R$ ’den büyük değerler, kırmızı; $200 < R < 400$ arası, gri; $70 < R < 200$ arası, mavi; $20 < R < 70$ arası, sarı ve $R < 20$ ’den az olan değerler, yeşil renkle gösterilmektedir (Özkılıç, 2005).

Tablo 3. Olasılık skoru

OLASILIK DEĞERİ	Zararın meydana gelme ihtimali
10	Kesinlikle gerçekleşebilir
6	Oldukça yüksek ihtimalle olabilir
3	Gerçekleşme olasılığı bulunabilir.
1	Olasılığı düşük de olsa gerçekleşebilir.
0.5	Mümkün ancak düşük bir ihtimalle
0.2	Gerçekleşmesi beklenmeyen bir durum

Tablo 4. Şiddet skoru

ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET (Kazanın yol açabileceği tahmini zarar düzeyi)
100	Çoklu ölümlerle sonuçlanan kaza
40	Ölümlerle sonuçlanan kaza
15	Kalıcı sakatlık veya yaralanma, uzun süreli iş gücü kaybı
7	Ciddi hasar veya yaralanma, dış müdahale gerektiren ilk yardım (3 günden fazla iş gücü kaybı)
3	Hafif hasar veya yaralanma, iç müdahale ile sınırlı ilk yardım ihtiyacı
1	Durumun hafif atlatılması

Tablo 5. Frekans skoru

FREKANS DEĞERİ	FREKANS (Tehlikeye belirli bir süre içinde maruz kalma sıklığı)
10	Neredeyse sürekli (saatte birkaç kez)
6	Gün içinde bir veya birkaç kez meydana gelen
3	Haftada bir veya birkaç kez yaşanan
2	Ayda bir veya birkaç kez tekrarlayan
1	Yılda bir veya birkaç kez görülen
0.5	Yılda birden daha az sıklıkta gerçekleşen

Tablo 6. Risk matrisi

RİSK= OLASILIKX FREKANS X ŞİDDET

Olasılık Değeri	OLASILIK		FREKANS		ŞİDDET
	Zararın veya etkinin meydana gelme ihtimali	Frekans Değeri	Tehlikeye belirli bir süre içinde maruz kalma sıklığı	Şiddet Oranı	
10	Beklenir, kesin	10	Neredeyse sürekli (saatte birden fazla kez)	100	Birden fazla can kaybına yol açan kaza
6	Yüksek / oldukça mümkün	6	Sıklıkla (gün içinde bir veya birden fazla kez)	40	Ölümlü Kaza
3	İhtimalli	3	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	Kalıcı yaralanma veya hasar, iş gücü kaybı
1	Olası ancak düşük ihtimalli	2	Çok sık olmayan (ayda bir veya birkaç kez)	7	Ciddi hasar veya yaralanma, dış müdahale gerektiren ilk yardım ihtiyacı (3 günden fazla iş kaybı)
0,5	Olası, ancak beklenmeyen	1	Nadiren (yılda birkaç kez)	3	Hafif hasar veya yaralanma, dahili müdahale ile sağlanan ilk yardım (3 günden az iş kaybı)
0,2	Beklenmez	0,5	Nadirden de nadir (yılda bir ya da daha az)	1	Ucuz atlatma

Tablo 7. Risk değerleri

RİSK DEğERİ SKORU	RİSK DEğERLENDİRME SONUCU
$400 < R$	Tolerans gösterilemez risk (Hemen gerekli önlemler alınmalı veya işin durdurulması, tesisin, binanın kapatılması vb. düşünölmelidir.)
$200 < R < 400$	Esash risk (Kısa dönemde iyileştirilmelidir “ <i>birkaç ay içerisinde</i> ”)
$70 < R < 200$	Önemli risk (Uzun dönemde iyileştirilmelidir “ <i>yıl içerisinde</i> ”)
$20 < R < 70$	Olası risk Gözetim altında uygulanmalıdır. Kontrol yöntemleri geliştirilmelidir.
$R < 20$	Önemsiz risk (Önlem öncelikli değildir.)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

İstanbul Tuzla ilçesinde faaliyet gösteren bir makine-metal işletmesinde; Acil durum ve ekipmanları, basınçlı hava, elektrik, işyeri ortam faktörleri, torna, freze, matkap, pres ve taşlama gibi takım tezgahları, vinçler, forkliftler, transpaletler gibi kaldırma iletme araçları ve kimyasal maddelerle ilgili Çeşitli tehlike ve riskler tespit edilmiştir.

Risk değerlendirmesi Fine-Kinney yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup, makine-metal işletmesinde belirlenen riskler, bu risklerin Fine-Kinney yöntemine göre risk dereceleri, uygulanması gereken Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler (DÖF) ile önlemler alınmadan önceki ve alındıktan sonraki risk dereceleri tablo şeklinde sunulmuştur.



Tablo 8. Acil durum ve ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm / İş Ekipmanı	Faaliyet / Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi / Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri
1	Acil Durum ve Ekipmanları	Yangın Söndürme Tüp ve Dolapları	Acil durum, yangın	Yangın söndürme tüpü veya dolabının önünün depolama ile kapatılması, yangına müdahaleyi engelleyebilir.	Zedelenme, hayat kaybı.	Personel, cihazlar/çalışma ekipmanları.	3	3	40	360	Binaların yangına karşı korunması için yönetmeliklere uygun önlemler alınmalı, yangın tüpü ve dolaplarının önleri her zaman erişime açık bırakılmalı ve bu alanlarda kesinlikle malzeme depolanmamalıdır.		Yangın söndürme tüpleri önüne depolama yapılmamaktadır. Anlık yapılan depolamalar tespit edilerek kaldırılmaktadır.		1	1	40	40

Tablo 9. Basınçlı hava ile ilgili risk değerlendirme bulgular

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri
1	Basınçlı hava	Basınçlı Hava Kullanımı	Çapak	Basınçlı hava ile işlenen malzemedeki çapağı, talaşı hava tutarak temizleme sırasında göze çapak kaçması	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Göze çapak kaçması muhtemel her çalışmada kesinlikle kişisel koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Koruyucu gözlük kullanmayan çalışanlar uyarılmalı, gerekli denetimler yapılmalı, çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullandırma alışkanlığı kazandırılmalıdır.		Çalışanlara koruyucu gözlük verilmektedir.		1	1	15	15

Tablo 9.(devamı)

2	Basınçlı hava	Basınçlı Hava Kullanımı	Kimyasal madde	Basınçlı hava ile işlenen malzemedeki talaşı hava tutarak temizleme sırasında göze kimyasal madde kaçması	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Göze kimyasal madde kaçması muhtemel her çalışmada kesinlikle kişisel koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Koruyucu gözlük kullanmayan çalışanlar uyarılmalı, gerekli denetimler yapılmalı, çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullandırma alışkanlığı kazandırılmalıdır.	Çalışanlara koruyucu gözlük verilmektedir.	1	1	15	15
---	---------------	-------------------------	----------------	---	-----------	------------	---	---	----	-----	--	--	---	---	----	----

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

1	Elektrik	Elektrik Kablolarının Kullanımı	Elektrik enerjisi	Zeminde bulunan kabloların su vb. iletkenlere teması sonucu iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Zeminden geçen kabloların su veya herhangi bir sıvıya maruz kalmayacak şekilde önlem alınmalıdır. Yağa, suya temas sonucu ark birleşimleriyle yangın riskini meydana getirebilir veya çalışanlar elektriğe maruz kalabilir. Yağdan ve sudan uzak kalması için havai hat sistemi ile kablo kanalları içinden geçirmek suretiyle zeminden uzak tutulmalıdır.	Elektrik kabloları kablo tavası içinden geçirilmektedir.	1	1	15	15
2	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Elektrik panolarının açık olması sonucu iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Elektrik panoları her zaman kilitli tutulmalı, sadece yetkili ehil kişilerin müdahalesine açık olmalıdır.	Elektrik kabloları genel itibarıyla kilitli tutulmaktadır. Çok sayıda tezgâh olduğunda ve sürekli müdahale gerektirdiğinde zaman zaman açık bırakılabilmektedir.	3	3	15	135

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

3	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Elektrik panolarında "Kaçak Akım Koruma Rölesi"nin olmaması sonucu iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Sigorta panosuna 30 mA değerinde kaçak akım koruma rölesi monte edilmelidir. Yangına karşı 300 mA'lık kaçak akım koruma rölesi takılmalıdır.	Ana panolarda ve tezgâhlarda kaçak akım rölesi mevcuttur. Kaçak akım rölesi olmayan tezgâhlara ekstra gövde topraklaması yapılmaktadır. Busbar sistemi yapılmaktadır. Tamamlandığı zaman tüm tezgâhların kaçak akım rölesi tamamlanacaktır.	1	1	100	100
4	Elektrik	Taşınabilir kablolar	Elektrik enerjisi	Kullanılan uzatma kablosu gibi ekipmanların hasarlı olması iş kazasına yol açabilir.	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Uzatma kablosu kullanımı olabildiğince sınırlandırılmalıdır. Ancak, iş gerekliliği nedeniyle kullanılması durumunda, iş güvenliği için gerekli önlemler mutlaka alınmalıdır. Hasarlı kablolar asla kullanılmamalı ve uzatma kablosuna ihtiyaç duyulan alanlara yeterli sayıda, doğru şekilde topraklanmış elektrik prizleri yerleştirilmelidir.	Tüm priz ve fişler topraklanmıştır.	1	1	15	15

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

5	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Elektrik pano içlerine bırakılan kâğıt, yiyecek, el aletleri vb. alınırken akıma kapılma.	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Elektrik panolarını yetkiliden başkası açmamalı, kilitli tutulmalıdır. Yetkili personel iletişim bilgileri elektrik panosu üzerinde görülebilecek bir yere asılmalıdır. Tüm elektrik panoları ve şalterler periyodik olarak kontrol edilmeli, içleri temiz ve düzenli tutulmalıdır.	1	1	15	15
6	Elektrik	Talaşlı imalat tezgâhı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Elektrik enerjisi	Kablo bağlantılarında açıklık olması nedeniyle akıma kapılma	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Makinelerde ve çalışma alanlarında kablolarda hiçbir açıklık olmamalı, açık uçlu kablo bırakılmamalı, kablo üzerinde enerji olmamalıdır. Hasarlı kabolar bölüm yöneticilerine ve/veya bakım bölümüne derhal bildirilmeli ve Makine/İş ekipmanında çalışma durdurulmalıdır.	1	1	100	100

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

7	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Acil durumda enerji kaynağının kesilememesi nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Elektrik pano üzerinde sarı- kırmızı renkte mantar başlı acil stop düğmesi bulunmalıdır.	Acil stop düğmeleri darbe almamalı, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatmalıdır.	1	1	7	7
8	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Acil stop düğmesinin işlevini yerine getirmemesi nedeni ile iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Acil stop düğmeleri darbe almamalı, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatmalıdır.	Acil durdurma butonları mevcuttur.	1	1	40	40
9	Elektrik	Elektrik Kablolarının Kullanımı	Elektrik kablosu	Zeminde bulunan kabloya takılma nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	3	7	63	Zemindeki kablolar takılmaya neden olmayacak şekilde kaldırılmalı havai tava vb. içine alınmalıdır.	Zeminde bulunan kablolar kablo tavasına alınmıştır.	1	1	7	7

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

10	Elektrik	Talaşlı imalat tezgâhı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Elektrik enerjisi	Kablo bağlantılarında açıklık olması nedeniyle akıma kapılma	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Makinelerde ve çalışma alanlarında kablolarda hiçbir açıklık olmamalı, açık uçlu kablo bırakılmamalı, kablo üzerinde enerji olmamalıdır. Hasarlı kabolar bölüm yöneticilerine ve/veya bakım bölümüne derhal bildirilmeli ve Makine/İş ekipmanında çalışma durdurulmalıdır.	1	1	100	100	
11	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Acil durumda enerji kaynağının kesilememesi nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Elektrik pano üzerinde sarı- kırmızı renkte mantar başlı acil stop düğmesi bulunmalıdır. Acil stop düğmeleri darbe almamalı, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatmalıdır.	1	1	7	7	
12	Elektrik	Elektrik Panoları	Elektrik enerjisi	Acil stop düğmesinin işlevini yerine getirmemesi nedeni ile iş kazası yaşanması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Acil stop düğmeleri darbe almamalı, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatmalıdır.	Acil durdurma butonları mevcuttur.	1	1	40	40

Tablo 10. Elektrik ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

13	Elektrik	Elektrik Kablolarının Kullanımı	Elektrik kablosu	Zeminde bulunan kabloya takılma nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	3	7	63	Zemindeki kablolar takılmaya neden olmayacak şekilde kaldırılmalı havai tava vb. içine alınmalıdır.	Zeminde bulunan kablolar kablo tavaasına alınmıştır.	1	1	7	7
----	----------	---------------------------------	------------------	---	-----------	---------------------------------	---	---	---	----	---	--	---	---	---	---

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri

Tablo 10. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

1	Genel	Çalışma Ortamı	Ramak kala olaylar	Ramak kala olayların bildirilmemesi, bildirimlerin zamanında yapılmaması sonucu iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Ramak kala olayları unutulmadan anında çalışanlar tarafından Whatsapp bildirim hattından insan kaynaklarına ve İSG birimine bildirilmelidir. Ayrıca bildirimlerin yazılı olarak yapılabilmesi için belirlenecek yerlere “Ramak Kala Bildirim Kutusu” konulabilir.	Ramak kala ve öneri Whatsapp öneri hattı kullanılmaktadır.	1	1	40	40
2	Genel	Yeni İşe Giren Çalışanlar	Yetkin olmayan personel	Yaptığı işle ilgili süreci öğrenme aşamasında çalışana öğretmeme, işin tehlikelerini göstermeme, iş güvenliği açısından dikkat etmesi gereken noktaları göstermeme (iş başı eğitimi olmaması) nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Üretim alanına gelen çalışanlar yapacağı işle ilgili uygulamalı olarak eğitime tabi tutulmalı ve çalışan gözlemlenmelidir. Ekip liderleri ve alan sorumluları tarafından uygulamalı olarak işle ilgili tehlike noktaları gösterilmelidir.		1	1	40	40

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

3	Genel	Yeni İşe Giren Çalışanlar	Yetkin olmayan personel	Bölüm değişikliği sonrası yeni yapacağı iş ile ilgili oryantasyon/iş başı eğitimi olmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Bölüm değişikliklerinde personele yeni çalışacağı bölümle ilgili en az aşağıdaki konu başlıklarını içerecek oryantasyon/iş başı eğitimi verilmelidir. Verilen eğitim kayıt altına alınmalıdır.	İş değişikliği oryantasyon eğitimleri verilmektedir.	1	1	40	40
---	-------	---------------------------	-------------------------	--	-----------------	--------------------------------	---	---	----	-----	---	--	---	---	----	----

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

4	Genel	Çalışma Ortamı	Basınçlı boru vb.	Basınçlı akışkan taşıyan boru sistemlerinin güvenli bir şekilde tesis edilmemesi, iş kazalarına yol açabilecek ciddi riskler oluşturabilir.	Yaralanma, Hayat kaybı	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Basınçlı ekipmanlar ve buna bağlantılı boru donanımları güvenli verilmektedir.	Boru bağlantı elemanları, özellikle yüksek basınç taşıyan hatlarda, uygun özelliklere ve yüksek kalite standartlarına sahip olacak şekilde seçilip kullanılmalıdır.	.	1	1	40	40
											Tüm basınçlı kaplar patlamalara karşı tel kafes içinde olmalı, yetkisiz kişiler müdahale edememelidir.	Basınçlı kapların sertifikaları bulunmalı ve yılda bir kez periyodik kontrolleri yapılarak raporları alınmalıdır. Raporda belirtilen uygunsuzluklar giderilmelidir.					

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

5	Genel	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Sigara, Kimyasal madde vb.	Çalışanın üretim alanlarında ve içilmesi yasak alanlarda sigara içmesi nedeniyle yangın çıkması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler, iş ekipmanı	3	3	40	360	Üretim alanı içinde, sigara içilmesi yasak alanlarda, kimyasalların bulunduğu yerlerde ve depolarda sigara içilmesi yasaktır. Sigara sadece sigara içme alanlarında içilmelidir.	Sigara sadece sigara içme alanlarında içilmektedir.	1	1	40	40
---	-------	--	----------------------------------	--	--------------------	---	---	---	----	-----	--	--	---	---	----	----

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

6	Genel	Çalışma Ortamı	Yetersiz aydınlatma	Çalışma alanında yetersiz aydınlatma nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma, Ölüm	Çalışanlar	3	2	40	240	İşyeri gün ışığı ile yeteri kadar aydınlatılması gerekir. Gün ışığının yeterli olmadığı yerlerde suni aydınlatmalar kullanılmalıdır. Tüm iş yerinde aydınlatma, kapalı etanj tipi lambalarla sağlanmalıdır. Etkili bir aydınlatma, iş verimliliğini artırmak ve iş kazalarını önlemek açısından önem taşır. Yetersiz aydınlatma durumunda çalışanlarda göz yanlıgıları, algı bozuklukları, baş ağrısı ve göz sağlığı ile ilgili sorunlar gibi problemler ortaya çıkabilmektedir. Çalışma alanları aydınlatma seviyeleri yetkilendirilmiş kuruluşlara belirlenecek periyotlarda ölçüm yaptırılmalıdır.	1.10.2021	1	1	15	15
---	-------	----------------	---------------------	--	-----------------	------------	---	---	----	-----	---	-----------	---	---	----	----

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

7	Genel	Çalışma Ortamı	Ağır malzeme	Ağır malzeme taşıma sırasında uygun taşıma ekipmanının kullanılmaması nedeniyle ergonomik rahatsızlıklar	Yaralanma, meslek hastalığı	Çalışanlar	3	3	15	135	Taşıma işleri öncelikle forklift, transpalet vb. kaldırma-iletme araçları ile taşınmalıdır. Malzemenin elle taşınması gerekiyorsa “Elle Taşıma Kurallarına” uyulmalıdır. Ergonomi kurallarına uygun hareket edilmeli.	1	1	40	40	
8	Genel	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Titreşim	Makinede titreşim olması nedeniyle meslek hastalığı, iş kazası yaşanması	Yaralanma, meslek hastalığı	Çalışanlar	3	3	15	135	Makineler iyi dengelenmiş olmalı, titreşime neden olan unsurlar bulunmamalıdır.	Makinelerde titreşim bulunmamaktadır.	1	1	15	15
9	Genel	Çalışma Ortamı	Dar çalışma alanı	Çalışma alanının dar olması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma, Ölüm	Çalışanlar	1	2	40	80	Çalışanın rahat hareket edebileceği şekilde alan bırakılmalı, makineler arasında yeterli mesafe olmalıdır.		1	15	15	15
10	Genel	Çalışma Ortamı	Hava akımı, vantilatör vb.	Çalışma ortamında çalışanların hava akımına maruz kalması sonucu hastalanması	Hastalık	Çalışanlar	1	6	7	42	Hava akımı oluşumu önlenmelidir. Sıcak havalarda kullanılan vantilatörler direkt çalışanlara yöneltilmemelidir.		1	15	15	15

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

11	Genel	Çalışma Ortamı	Uygun olmayan termal konfor şartları	Termal konfor koşullarının yetersiz olması, çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir.	Hastalık	Çalışanlar	1	6	7	42	Termal konfor şartları mevsim, hava sıcaklık vb. durumlar göz önünde bulundurularak çalışma ortamına göre ayarlanmalıdır. Çalışanlara termal konfor şartlarına uygun iş kıyafeti verilmeli ve kullanımı sağlanmalıdır.	Yaz ve kış dönemine uygun iş kıyafeti verilmektedir.	1	1	7	7
12	Genel	Çalışma Ortamı	Termal konfor şartlarının bilinmemesi	Termal konfor ölçümlerinin yapılmaması nedeniyle çalışma ortamının uygun olup olmadığının bilinmemesi	Hastalık	Çalışanlar	1	6	7	42	Termal konfor şartları 2 yılda bir yapılacak ölçümlerle kontrol edilmelidir. İşletmede yapılacak değişikliklere göre (Yeni bir çalışma alanının oluşturulması, Yeni bir prosesin uygulanması vb.) bu süre kısaltılabilir.	Termal konfor ölçümleri Şubat 2021 de yaptırılmıştır.	1	1	7	7

Tablo 11. İşyeri ortam faktörleri ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

13	Genel	Çalışma Ortamı	Düşük hava kalitesi	Hava kalitesinin düşük, kötü olması nedeniyle hastalık	Hastalık	Çalışanlar	1	6	7	42	İşletme içindeki hava kalitesini değerlendirmek için havada bulunan partiküller (CO, CO ₂ , azot oksitler, sıcaklık, düşük O ₂ seviyesi, uçucu organik bileşikler) ölçülmeli ve analiz edilmelidir. Elde edilen sonuçlara göre gerekli iyileştirme çalışmaları ve önlemler planlanmalıdır.	İç ortam ölçümleri Şubat 2021 de yaptırılmıştır.	1	1	7	7
											İç ortam hava kalitesinin düşük olması üretimde işlenen metal türü ve kimyasallara orantılı olarak havada tutulu bulunur ve meslek hastalığına neden olur.					
14	Genel	Psikososyal Etkiler	Moral, motivasyon durumu ve kabiliyet eksikliği	Moral, motivasyon durumu ve kabiliyet eksikliği nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar	1	1	15	15	Çalışanlara moral, motivasyon ve yeteneklerine uygun işler verilmelidir. Risk yaratabilecek davranışlar izlenmeli ve gerektiğinde iş değişikliği yapılmalıdır.		1	1	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri
1	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgâhı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	İş ekipmanı, acil durum	İş ekipmanında acil durdurma butonu vb. durdurma sistemlerinin çalışmaması sonucu müdahale edilememesi	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	Elektrik pano üzerinde sarı- kırmızı renkte mantar başlı acil stop düğmesi bulunmalıdır. Acil stop düğmeleri darbe almamalı, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatmalıdır. Makinede resete basıldığı zaman makinenin tüm çalışır aksamı kapanıyor olmalı, hareketli aksam kalmamalıdır.				1	15	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

2	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	İş ekipmanı, döner aksam vb.	İş ekipmanını kapatınca hareketli aksamların olması sonucu iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	İş ekipmanı kapatılınca tüm döner aksamlar durmadan müdahale edilmemelidir.	1	1	40	40
3	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	İş ekipmanı, iş parçası	Işık perdesi, sensör veya emniyet sivici gibi emniyet ekipmanlarının operatör veya ekip liderleri tarafından iptal edilmesi sonucu iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar İşletme Ziyaretçiler	3	6	100	1800	İş ekipmanı güvenlik aksamlarının çalışmaya başlanılmadan önce kontrol edilmesi gerekir. Emniyet şalterlerinin devre dışı olması veya herhangi bir nedenden çalışmıyor olması durumunda ekip lideri, bölüm sorumluları ve bakım bölümüne bildirilmeli ve aktif hale getirilmesi sağlanmalıdır. Üretim alan sorumlusu, ustabaşı, ekip liderleri emniyet tertibatı devre dışı olan makinelerin kullanımına izin vermemelidir.	1	1	40	40

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

4	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Elektrik enerjisi	Kablolarda ezilme, kırık, yama, ek olması nedeniyle akıma kapılma	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Elektrik kabloları ezilme, basılma durumlarına karşı korunmuş olmalıdır, ark oluşumları ve yangına sebebiyet verebilir.	Zeminden kablo geçirilmemeli, kablo kanalları kullanılmalıdır,	Açıkta olan elektrik kabloları, ekli kablolar ve ızalasyonu hasarlı kablolar kullanılmamalıdır.	1	1	40	40
5	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Elektrik enerjisi	Elektrik kablolarının açıkta olması nedeniyle akıma kapılma	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Açıkta olan elektrik kabloları, ekli kablolar ve ızalasyonu hasarlı kablolar kullanılmamalıdır.	Elektrik kabloları ezilme, basılma durumlarına karşı korunmuş olmalıdır.	Zeminden kablo geçirilmemeli, kablo kanalları kullanılmalıdır.	1	1	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

6	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Zımpara taşı	Taşların uygun olmayan hızda kullanılması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Zımpara taşları, imalatçının belirttiği hızın üzerinde kullanılmamalıdır.	1	1	15	15
7	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Standart dışı zımpara taşı	Standart dışı zımpara taşı kullanılması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	Zımpara taşları, imalatçının belirttiği standartlara uymuyorsa tezgâhlarda kullanılmamalıdır. Taşın standart özelliklerini belirten ve taş üzerine yapıştırılan etiket, kesinlikle koparılmamalıdır.	1	1	15	15
8	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Zımpara taşı	Kullanılan taşın tekniğine uygun takılmaması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	360 Zımpara taşının takıldığı miller, teknik gerekliliklere uygun olarak yapılmalı ve yataklanmalıdır. Ayrıca, taşlar düzgün bir şekilde dönecek şekilde yerleştirilmeli, sıkıştırma somunları ise dönme yönünde gevşemeyecek şekilde vidalanmalıdır.	1	1	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

9	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Makine/İş ekipmanı, iş parçası	Makinelerde iç aydınlatmanın olmaması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	İşlenen parçaların görünmesi, makine içinin gözlemlenmesi, ayar işlemlerinin aksaksız yapılması için aydınlatmaların aktif olmalıdır.	1.10.2021	1	1	15	15
											Çalışmayan aydınlatmalar derhal bölüm yöneticisine ve/veya bakım birimine bildirilmelidir.					

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

10	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Gürültü seviyesinin bilinmemesi, gürültü	Gürültü seviyesinin sınır değerler (85 dB) üzeri olması sonucu işitme kaybı yaşanması	Meslek hastalığı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	6	15	270	Gürültü seviyesinin 85 Db üzerinde olduğu çalışama alanlarında çalışanların kulak koruyucu kullanması sağlanmalıdır. Gürültü seviyesi 2 yılda bir yapılacak ölçümlerle kontrol edilmelidir. Ölçümler Türkak tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılmalıdır. İşletmede yapılacak değişikliklere göre (Yeni bir çalışma alanının oluşturulması, Yeni bir prosesin uygulanması vb.) bu süre kısaltılabilir.	1.10.2021	Gürültü ölçümleri Şubat 2021 de yaptırılmıştır.	1	1	7	7
11	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Makine, İş Ekipmanı	Makine günlük kontrol, bakım ve temizliklerinin yapılmaması nedeni ile yaşanabilecek iş kazaları	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Makineler çalışanlar tarafından kontrol edilmeli ve kontrol formları günlük doldurulmalıdır. Makinelerin haftalık, aylık, 6 aylık ve yıllık bakım planları olmalı ve buna göre takip edilmelidir.	1.10.2021		1	1	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

12	İş ekipmanı	Kontrol Paneli (kumando panosu) kullanımı	Hasarlı panel	Kumanda pano/panelinin hasarlı olması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Hasarlı kumanda panel/panosu ile çalışılmamalıdır. Hasar bölüm yöneticisine ve/veya bakım birimine derhal bildirilmelidir.	1	1	15	15
13	İş ekipmanı	Kontrol Paneli (kumando panosu) kullanımı	Tanımsız panel/pano	Kumanda pano/panelinin tanımlı olmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Kumando panosundaki tüm düğmeler tanımlı olmalıdır.	1	1	40	40
14	İş ekipmanı	Kontrol Paneli (kumando panosu) kullanımı	Türkçe olmayan panel/pano	Kumanda pano/panelinin Türkçe olmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Kumando panosundaki tüm düğmeler tanımlı ve dili Türkçe olmalıdır.	1	1	7	7

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

15	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	İş ekipmanı	Taşılama makinesine ayar yaparken yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Ayar işlemleri esnasında dikkatli olunmalıdır. Ayar işlemi sadece yetkin operatör ve/veya ustabaşı tarafından yapılmalıdır. Bu ayarı yapacak personeller belirlenmeli ve isimleri ilgili kişilere tebliğ edilmelidir.	1	1	15	15
16	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Çapak vb.	Konveyörlerin elle temizlenmesi nedeniyle yaşanabilecek iş kazaları	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Konveyörlerden çapak alınırken gelberi vb. kullanılmalıdır. Elle çapak temizliği yapılmamalıdır. Çalışanlar koruyucu eldiven kullanmalıdır. Çapak arabalarını taşıırken ergonomik kurallara dikkat etmelidirler.	1	1	7	7

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

17	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Ham madde	Kayar otomat magazine kapasitesi üzerinde uzunlukta ham madde konulması nedeniyle yanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Kayar otomat magazine kapasitesi üzerindeki uzunlukta ham madde konulmamalıdır.	1	1	15	15
18	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Çapak	Çapak temizliği sırasında yaşanan iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	15	135	Metal atık ve diğer tüm atıkların taşınması işleminde çalışanların gerekli el koruyucuları kullanmaları gerekir, Çalışanların tetanos aşılı takibi edilmeli, tetanoz aşısız çalışan olmamalıdır.	1	1	7	7
19	İş ekipmanı	İş parçası depolama	Hasarlı kasa	Hasarlı kasa nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar	3	3	7	63	Hasarlı kasalar kullanılmamalı, revize edilmelidir. 5S ve iş güvenliği kurallarına uygun çalışılmalıdır.	1	1	15	15

Tablo 12. İş ekipmanları ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

20	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Kimyasal madde dumanı ve/veya sisi	İş ekipmanlarında kullanılan kimyasallar nedeniyle oluşan duman ve/veya sisinin çalışma ortamına yayılması sonucu hastalık	Meslek hastalığı	Çalışanlar Ziyaretçiler	1	6	7	42	Kullanılan kimyasal maddeler nedeniyle oluşabilecek duman, sis ve/veya buharın ortama yayılmadan uzaklaştırılmasını sağlayacak havalandırma sistemi olmalıdır. Havalandırma sisteminin düzenli periyodik kontrollerinin yaptırılması gerekir.	1	1	15	15
21	İş ekipmanı	Talaşlı imalat tezgahı/Makine/İş Ekipmanı kullanımı	Keskin kenarlar	İş ekipmanında olabilecek keskin kenarlar nedeniyle yaşanabilecek iş kazaları	Yaralanma	Çalışanlar	1	1	15	15	Makinelerde çalışanın kesilmesine, batmasına neden olabilecek keskin köşe, kenar, sivri uçlar uygun şekilde giderilmelidir.	1	1	7	7

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri
1	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Uygun olmayan kullanım	Forklift çatalları üzerinde yüksekte çalışma yapılması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , Ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Yüksekte yapılacak çalışmalar için uygun sepetli kaldırma ekipmanları kullanılmalı, Yükseğe sepet içinde çıkılması durumunda tam paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması, sağlam bir noktaya ankrajlanması gerekir. Yüksekte çalışabilir doktor raporu olmayan çalışanların yüksekte çalışmasına izin verilmemelidir.				1	1	40	40

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

2	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Hız kurallarına uyulmaması	Forklift operatörünün işleme içinde hız sınırını aşması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	İşletmede kullanılan forkliftlerin hız sınırları 10 km/sa'ı geçmemelidir. Forklift kullanıcısı mutlak surette emniyet kemerini kullanmalıdır. * Forklift operatörleri yayalara dikkat etmeli,dikkatli kullanmalıdır.	Forkliftler 10 km/h ile sınırlandırılmıştır.	1	1	40	40
3	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Forklift	Forklift operatörünün yaya yolunu kullanması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Forklift operatörleri yayalara dikkat etmelidir. Her ne sebeple olursa olsun yaya yolunu kullanmamalıdır.	Forklift operatörü forklift yolunu kullanmaktadır.	1	1	40	40
4	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Forklift	Forklift operatörünün emniyet kemeri kullanmaması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Forklift kullanıcısı mutlak surette emniyet kemerini kullanmalıdır. * Forklift operatörleri yayalara dikkat etmeli, dikkatli kullanmalıdır.		1	1	15	15
5	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Aşırı yüklenmiş forklift	Forklift operatörünün kapasiteden fazla yük taşıması nedeniyle yükün/forkliftin devrilmesi	Devrilme, malzeme düşmesi, Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Taşınacık yük forklift kapasitesini geçmemelidir.	Forklift kapasitesi üzerinde yük taşınmamaktadır.	1	1	40	40

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

6	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Aşırı yüklenmiş forklift	Forklift operatörünün görüşü engelleyecek şekilde yükleme yapması nedeniyle iş kazası yaşanması	Devrilme, malzeme düşmesi, Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Yükleme operatörün emniyetli sürüş için görüşünü engellemeyecek şekilde yapılmalıdır.	1	1 5	1 5	15	
7	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Dengesiz yüklenmiş forklift	Yükün dengesiz taşınması nedeniyle iş kazası yaşanması	Devrilme, malzeme düşmesi, Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Yük forklifte dengeli konulmalıdır. Yük tam kaldırılmadan önce 5-10 cm kaldırılarak yükün dengesi kontrol edilmelidir.	1	1	1 5	15	
8	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Dengesiz yüklenmiş transpalet	Yükün dengesiz taşınması nedeniyle iş kazası yaşanması	Devrilme, malzeme düşmesi, Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Yük transpalette dengeli konulmalıdır. Yük tam kaldırılmadan önce 5-10 cm kaldırılarak yükün dengesi kontrol edilmelidir.	1	1	4 0	40	
9	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Forklift	Forkliftin günlük kontrollerinin operatörce yapılmaması nedeniyle uygunsuzlukların tespit edilememesi	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Forklift bakımları periyodik olarak yapılmalıdır. Kullanılmadan önce forkliftin tüm aksamı (Fren, korna, farlar, ses uyarı, tekerlek, bıçak aksamı vb) kontrol edilmelidir.	Kaldırma iletme araçlarının periyodik kontrolleri 3 ayda bir türkak tarafından yetkilendirilmiş kuluş tarafından yaptırılmaktadır.	1	1	1 5	15

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

10	Kaldırma iletme araçları	Forklift kullanımı	Yetkin olmayan personel	Forklift operatör ehliyeti ve/veya belgesi olmayan çalışanların forklift kullanması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Forklifti sadece Forklift G Belgesi ve/veya MEB tarafından yetkilendirilmiş iş makineleri kurslarından alınan operatörlük belgesi sahibi çalışanlar kullanmalıdır.	Forklift operatörlerinin uygun belgeleri mevcuttur.	1	1	15	15
11	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Yük	Vinç kancası emniyet mandalının olmaması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Vinç kancası emniyet mandalı takılı olmalı ve uygunluğu dürekliği kontrol edilmelidir.		1	1	7	7
12	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Ağır malzeme	Yükün altından çalışan geçmesi nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Yükün altından 3. şahısların geçişleri engellenmelidir.	Vinç çalışma alanında uyarıcı levha ve işaretler konulmuştur.	1	1	40	40
13	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Ağır malzeme	Vinç çalışma alanında yetersiz uyarı işaret ve levhaları nedeniyle yaşanabilecek iş kazaları	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Vinç çalışma alanında yük altında durulmaması, çalışma alanına girilmemesi vb. uyarı işaret ve levhaları bulunmalıdır.	Vinç çalışma alanında uyarıcı levha ve işaretler konulmuştur.	1	1	40	40
14	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Ağır malzeme	Vinçte yükün asılı bırakılması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Her ne sebeple olursa olsun yük askıda bırakılmamalıdır.		1	1	40	40

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

15	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Vinç, Ağır malzeme	Vinç sesli veya ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Vinç sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışmalıdır. Arızalanması veya hazırlanması veya durumunda derhal aktif hale getirilmesi sağlanmalıdır.	Sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışmaktadır.	1	1	4 0	40
16	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Vinç, Ağır malzeme	Vinç fren sisteminin uygun olmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Vinç fren sistemi sorunsuz çalışmalıdır. Fren sisteminin çalışıp çalışmadığı her vardiya değişiminde operatör tarafından kontrol edilmelidir. Fren sistemi düzenli olarak kontrol edilmeli ve bakımı yapılmalıdır.		1	1	7	7
17	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Vinç, Ağır malzeme	Vinç acil durdurma butonunun çalışmaması nedeniyle müdahale edilememesi	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	3	3	40	360	Vinç acil durdurma butonunun aktif olması sağlanmalıdır.		1	1	7	7

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

18	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Yetkin olmayan personel	Vinç operatör belgesi olmayan çalışanların vinç kullanması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Vinç sadece MEB tarafından yetkilendirilmiş iş makineleri kurslarından alınan operatörlük belgesi veya MYK belgesi sahibi çalışanlar kullanmalıdır.	1	1	15	15
19	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Aşırı yüklü vinç	Vincin aşırı yüklenmesi nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	40	40	Vince kapasitenin üzerinde yükleme yapılmamalıdır. Vinç kapasitesi çalışanlar tarafından görülebilir olmalıdır.	1	1	15	15
20	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Aşırı yüklü vinç	Vincin kapasitesinin bilinmemesi nedeniyle aşırı yükleme sonucu iş kazası yaşanması	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	40	40	Vinç kapasitesi çalışanlar tarafında görülebilir yere ve büyüklükte asılmalıdır. Çalışanlar vinç kapasitesi hakkında bilgilendirilmelidir.	1	1	40	40
21	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Yıpranmış sapan	Yıpranmış sapan kullanımı nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	40	40	Kullanılan sapanlar düzenli olarak kontrol edilmeli ve hasarlı sapanlar imha edilmelidir.	1	1	40	40

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

22	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Uygun olmayan sapan	Kaldırılacak yükün kapasitesine uygun olmayan sapan kullanımı deneniyse yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	40	40	Kullanılacak sapan kaldırılacak yükün ağırlığına göre seçilmelidir. Sapan her zaman yük ağırlığından fazla kaldırarak şekilde seçilmelidir.	1	1	4 0	40
23	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Uygun bağlanmayan yük	Yükün uygun şekilde bağlanmaması nedeniyse yaşanabilecek iş kazaları	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	40	40	Yük uygun yöntemlerle kancaya bağlanmalıdır.	1	1	4 0	40
24	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Bakımsız vinç	Vinç bakımlarının yapılmaması nedeniyse yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanları	1	1	15	15	Vinçlerin bakımları düzenli olarak yetin kişi veya kuruluşlara yaptırılmalıdır. Bu bakımlarda en az aşağıdaki noktalar bakıma alınmalıdır. 1-Raylar 2-Hidrolik sistemi 3-Kaldırma ve indirme performansı 4-Elektrik sistemi	1	1	7	7

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

25	Kaldırma iletme araçları	Tavan/Pergel Vinç Kullanımı	Vinç	Vinç periyodik kontrollerinin yapılmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanları	1	1	15	15	Vinçlerin periyodik kontrolleri yılda en az bir kere Türkak tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılmalıdır. Fabrika 3 vardiya çalıştığı için periyodik kontroller üç aylık periyotlarda yaptırılmalıdır.	Kaldırma iletme araçlarının periyodik kontrolleri 3 ayda bir TÜRKAK tarafından yetkilendirilmiş kuruluş tarafından yaptırılmaktadır.	1	1	1 5	15
26	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Transpalet	Kullanılmayan transpaletin çalışma sahasında bırakılması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Transpaletler kullanılmadığı zaman tanımlanmış alanlarda durmalıdır. Tanımlanan alan çalışanları, geçişleri vb. engellememelidir.		1	1	4 0	40
27	Kaldırma iletme araçları	Şarjlı transpalet kullanımı	Yetkin olmayan personel	Şarjlı transpalet operatör belgesi olmayan çalışanların forklift kullanması nedeniyle iş kazası yaşanması	Yaralanma	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	15	135	Şarjlı transpalet sadece MEB tarafından yetkilendirilmiş iş makineleri kurslarından alınan operatörlük belgesi veya MYK belgesi sahibi çalışanlar kullanmalıdır.		1	1	1 5	15

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

28	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Transpalet	Transpaletin yürüme yolu veya çalışma alanı içinde dağınık durması nedeniyle takılma, düşme vb sonucu iş kazası	Yaralanma	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	7	63	Transpaletler yürüyüş yolunda, forklift yolunda veya çalışma alanlarında gelişi güzel bırakılmamalıdır.	1	1	4 0	40
											Kullanılmadığı zamanlar tehlike oluşturmayacak şekilde durabileceği alan belirlenmeli ve bu alan tanımlanmalıdır.				
29	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Transpalet	Transpaletle insan taşınması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanları	1	1	15	15	Çalışanlar konu hakkında iş güvenliği eğitimlerinde bilgilendirilmelidir.	1	1	7	7
											Uyarı levhaları asılmalıdır.				
30	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Bakımsız transpalet	Transpaletin bakımlarının yapılmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanları	1	1	15	15	Transpaletlerin bakımları düzenli olarak yetin kişi veya kuruluşlara yaptırılmalıdır. Bu bakımlarda en az aşağıdaki noktalar bakıma alınmalıdır.	1	1	4 0	40
											1-Tekerlekler 2-Hidrolik sistemi 3-Kaldırma ve indirme performansı 4-Çatalları vb.				

Tablo 13. Kaldırma ve iletme araçları ile ilgili risk değerlendirme bulguları(devamı)

31	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Transpalet	Transpaletin periyodik kontrolllerinin yapılmaması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma	Çalışanları	1	1	15	15	Transpaletlerin periyodik kontrolleri yılda en az bir kere Türkak tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılmalıdır. Fabrika 3 vardiya çalıştığı için periyodik kontroller üç aylık periyotlarda yaptırılmalıdır.	Kaldırma iletme araçlarının periyodik kontrolleri 3 ayda bir TÜRKAK tarafından yetkilendirilmiş kuruluş tarafından yaptırılmaktadır.	1	1	1 5	15
32	Kaldırma iletme araçları	Transpalet Kullanımı	Aşırı yüklü transpalet	Transpaletin aşırı yüklenmesi nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar, ziyaretçiler	1	1	15	15	Transpalet kapasitenin üzerinde yükleme yapılmamalıdır. Transpalet kapasitesi çalışanlar tarafından görülebilir olmalıdır.	Kapasite üstünde yük taşınmamaktadır.	1	1	1 5	15

Tablo 14. Kimyasal maddeler ile ilgili risk değerlendirme bulguları

Sıra No	Bölüm - Ekipman	Tehlike Kaynağı	Tehlike	Risk	Riskin Sonucu	Etkilenen Kişi - Ekipman	Mevcut Durum				Düzeltilici Önleyici Faaliyetler (DÖF)	Tespit Tarihi	Yapılan Çalışma	Gerçekleşen Tarih	DÖF Sonrası Mevcut Durum			
							Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri					Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri
1	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal madde	Makinede yağın tutuşması, yangın çıkması nedeniyle yaşanabilecek iş kazası	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Makinelere yangın çıkması durumunda en yakın yangın tüpünün yerini gösterir işaretlemeler ve yazılar makinede gösteriliyor olmalıdır. Makineye bağlı yangın söndürme tesisatı bulunmalıdır. Makinede çıkan yangın işletmenin boru aksamına ve tamamına yayılabilir. Bu nedenle makine alımlarında bu özellik dikkate alınmalı, mevcut makinelere uygulanabilirliği sağlanmalıdır. Borulardan yangının yayılması olasılığına karşı bakım ve temizlikleri belirli periyotlarla yaptırılmalıdır.				1	1	15	15
2	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal madde	Havalandırma borularının temiz olmaması nedeniyle yangın çıkması	Yaralanma, ölüm	Çalışanlar, Makine/İş Ekipmanı	3	3	40	360	Havalandırma boruları temizlenerek kimyasal maddelerin birikimi önlenmelidir.				1	1	40	40

Tablo 14. Kimyasal maddeler ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

3	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kaygan zemin	Yağ vb. kaçaklardan dolayı zeminin kaygan hale gelmesi	Yaralanma , ölüm	Çalışanlar	3	3	40	360	İş ekipmanlarındaki yağ kaçakları engellenmelidir. Zemin temizliğinin yapılması, zemin temizliğinin yapılmadan çalışmaya başlanmaması, günlük kontrollerinin yapılması gerekir.	1	1	15	15	
4	Kimyasal maddeler	Bor yağı kullanımı	Bor yağı	Bor yağına maruz kalınması sonucu ciltte tahriş, solunum sisteminde rahatsızlık vb. etkiler sonucu hastalık	Meslek hastalığı	Çalışanlar Ziyaretçiler	3	3	15	135	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda uyulacak esaslar hakkındaki yönetmelik uyarınca hareket edilmelidir. Kullanılan bor yağının SDS'i bulundurulmalıdır. GBF da belirtilen standartlara uygun Kişisel Koruyucu Donanım kullanımı sağlanmalıdır. Tezgâhlar üzerindeki çekici davlumbaz sisteminin teknik kontrol takibinin yapılması, duman ve buğu oluşturulan operasyonlardan kaçınılması ve gerektiğinde maske kullanılması maskenin hazır bulundurulması gerekir.	SDS'ler uygun yerlere asılmaktadır.	1	1	15	15

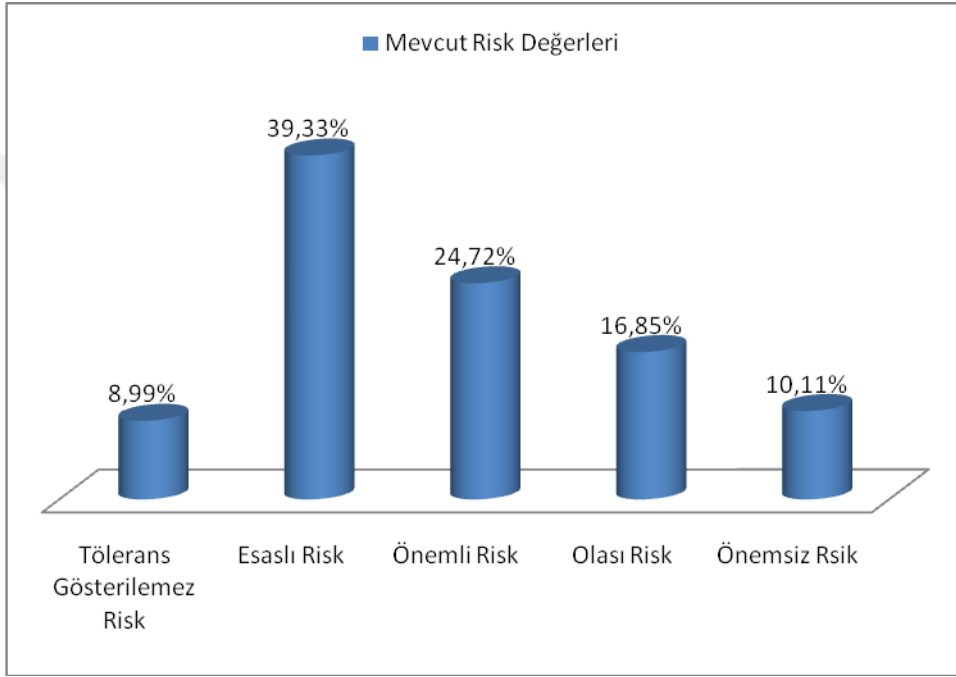
Tablo 14. Kimyasal maddeler ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

5	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal madde	Kullanılan kimyasal maddenin göze kaçması nedeniyle iş kazası yaşanması	Tahriş, yaralanma, uzuv kaybı	Çalışanlar	3	3	15	135	Bölümlerde göze kimyasal kaçması durumuna karşı göz duşu olmalı, yeri tanımlanmalı ve acil bir durumda kolay ulaşılabilir (15 sn'de) olması sağlanmalıdır. Göz duşu amacı dışında kullanılmamalıdır.	İlkyarım dolaplarında göz duşu bulunmaktadır.	1	1	15	15
6	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal atıklar	Kimyasal atıkların uygun şekilde bertaraf edilmemesi nedeniyle iş kazası, hastalık	Tahriş, yaralanma, hastalık	Çalışanlar	3	3	15	135	Kimyasal maddeler toprakla temas ettirilmemeli, uygun kutularda ve alanlarda depolanmalıdır. Yağ emici ya da tehlikeli kimyasalların toprağa yayılmasını önleyici "Atık Kitleri" bulundurulmalıdır.		1	1	15	15
7	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal madde	Kullanılan kimyasal maddenin SDS formlarının olmaması,	Tahriş, yaralanma, hastalık	Çalışanlar	3	3	15	135	Kimyasalın içerdiği potansiyel tehlikeleri, kullanım, depolama, taşıma ve acil durum hakkında ne yapılması gerektiğinin bilinmesi için SDS formlarının bulundurulması gerekir. SDS formları üretici ve tedarikçi firma tarafından hazırlanır. Bu formların işletmede Türkçe bulundurulmalıdır.		1	1	7	7

Tablo 14. Kimyasal maddeler ile ilgili risk değerlendirme bulguları (devamı)

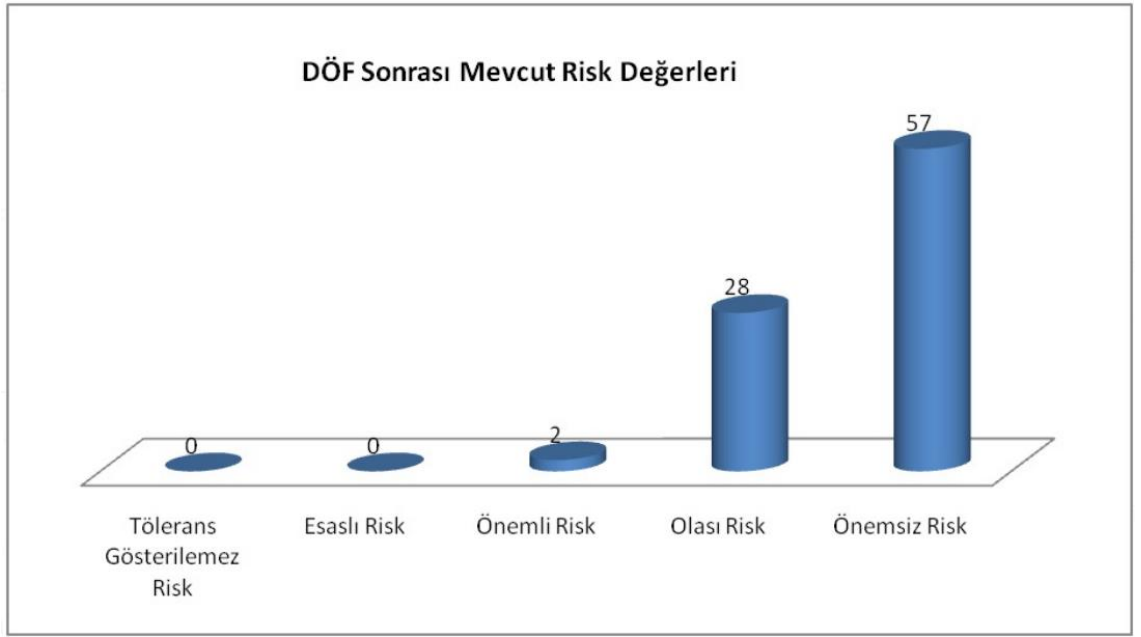
8	Kimyasal maddeler	Kimyasal Madde Kullanımı	Kimyasal maddelerdeki bakteriler	Kullanılan kimyasal maddelerin bakteri oluşturması	Tahriş, yaralanma, hastalık	Çalışanlar	1	1	15	15	Kullanılan kimyasallar periyodik olarak kontrol edilmeli, testleri yapılmalı, ölçümleri uygun olmayan kimyasallar değiştirilmelidir.	1	1	1 5	15
---	-------------------	--------------------------	----------------------------------	--	-----------------------------	------------	---	---	----	----	--	---	---	--------	----

İstanbul Tuzla ilçesinde faaliyet gösteren bir makine-metal işletmesinde yapılan Fine-Kinney metoduyla risk değerlendirmesinde, toplam 87 adet tehlike ve risk belirlenmiştir. Bu risklerin mevcut seviyeleri belirlenmiş ve Şekil 13'te yaklaşık yüzde değerleriyle gösterilmiştir. Risklerin dağılımına göre, %39,33'ü esaslı risk, %24,72'si önemli risk, %16,85'i olası risk, %10,11'i ise önemsiz risk olarak kategorize edilmiştir. Ayrıca, %8,99'luk oranla tolerans gösterilemez risk bulunmuş olup, esaslı riskin %39,33 ile en yüksek risk kategorisinde yer alması, işletmedeki risk seviyesinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.



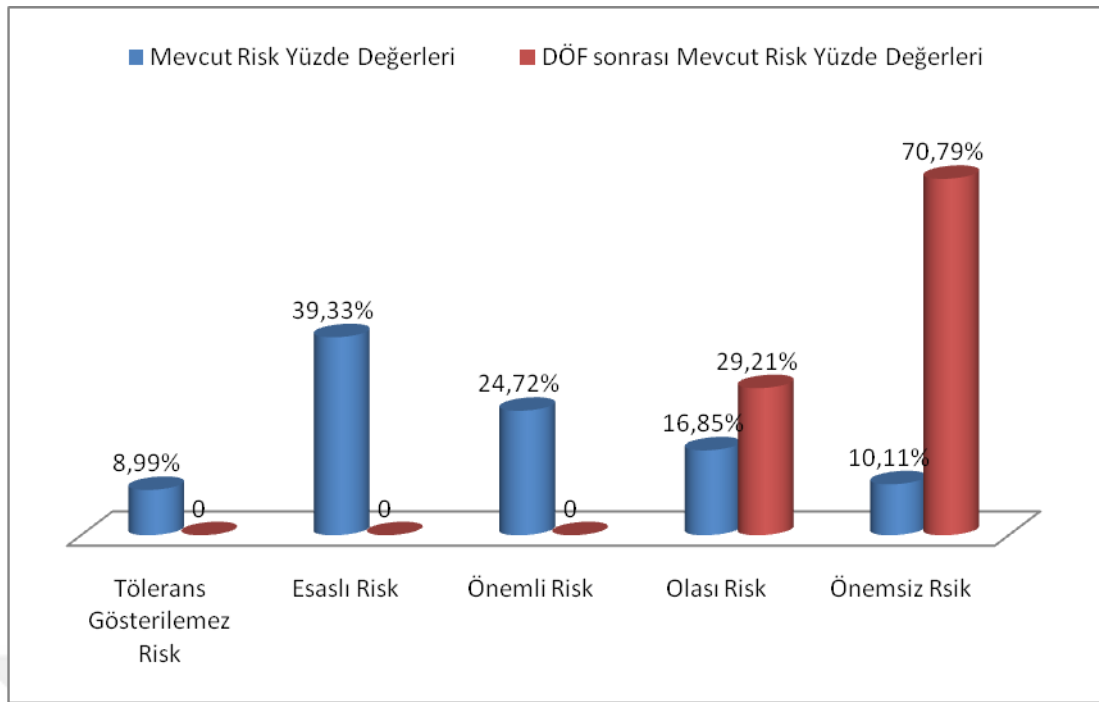
Şekil 13. Mevcut durum risklerin yaklaşık yüzde oranları

DÖF (Düzeltilici ve Önleyici Faaliyetler) sonrasında yapılan ikinci risk değerlendirmesinde, risk seviyeleri Şekil 14'te gösterilmiştir. Şekil 14'ten de görüleceği gibi, DÖF uygulamalarıyla risklerin yaklaşık %63'ü olası risk seviyesine, %26'sı ise önemsiz risk seviyesine düşürülmüştür. Tolerans gösterilemez, esaslı ve önemli riskler tamamen ortadan kaldırılarak, kalan risk seviyeleri kabul edilebilir düzeye getirilmiştir.



Şekil 14. DÖF sonrası kalan yaklaşık risk değerleri

Mevcut risk ve DÖF sonrası riskleri değerleri karşılaştırıldığında mevcut durumları tolerans gösterilemez risk %8,99, esaslı risk %39,33 ve önemli risk %24,72 iken DÖF sonrası mevcut durumları %0 olmuştur. Olası risk mevcut durumda risk değeri %16,85 iken DÖF sonrası risk değeri %29,21 olmuş olup artış göstermiştir. Yine aynı şekilde önemsiz risk mevcut durumda %10,11 iken DÖF sonrası durumu incelendiğinde risk değeri %70,79 olarak artış göstermiştir. Risk değerlerinden müsaade gösterilemez, esaslı ve önemli risklerin tamamen azalması ya da ortadan kalkması sonucunda, olası ve önemsiz risklerin arttığı gözlemlenmiştir. Bu değişikliğin, tolerans gösterilemez, esaslı ve önemli risklerin değerlerinin düşerek, olası ve önemsiz risklere dönüşmesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.



Şekil 15. Mevcut ve DÖF sonrası risklerin yüzde oranlarının karşılaştırılması

Uçum'un (2020) makine-metal sektöründe gerçekleştirdiği risk değerlendirmesi, bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Uçum (2020), risk değerlendirmesi sırasında CNC torna, CNC freze ve CNC pres takım tezgahlarında karşılaşılabilecek olası tehlikeleri ve riskleri belirlemiş, bu riskleri düzeyleri, şiddetleri ve kaynakları doğrultusunda sınıflandırarak analiz etmiştir.

Uçum'un (2020) yaptığı risk değerlendirme çalışmasında en yüksek risklere sahip olan risklerin, makine koruyucu kapağı açıkken (switch çalışmıyorken) operasyon noktasına el ile müdahale de bulunma sonucu elini kaptırma ve tezgâhta bulunan elektrik tesisatında kaçak olması veya topraklama hattının olmaması sonu elektrik çarpması olduğu ortaya konmuştur. Risk puanı 210 çıkmıştır.

Yapılan risk analizinde ise makine emniyet tertibatının pasif hale gerilmesi (switch, ışık bariyeri vb.) döner ve hareketli bölgelere erişime açık alanların bulunması, bazı panolarda kaçak akım koruma rölesi uygun değerde olmaması en yüksek risk olarak tespit edilmiş olup puanı risk puanı 1800 çıkmıştır.

Uçum'un (2020) çalışmasıyla karşılaştırıldığında tespit edilen riskler benzerlik gösterdiği görülmektedir. Esas risk yüzde 14,2 oranında çıkmışken önemli risk yüzde 71,4 oranında çıkmıştır. Bizim çalışmamızda ise olası risk yüzde 16,85; önemli risk ise yüzde 24,72 oranında çıkmıştır. Risk değerlendirme sonrasında elde edilen bulguları doğrulamaktadır. Dolayısıyla yapılan çalışmayı doğrulamaktadır.

Aker (2019) metal sektöründe iki farklı risk değerlendirme yöntemi kullanarak yaptığı çalışmada birçok tehlike ve risk tespit etmiştir. Kaynak işleri, elektrik işleri, yüksekte çalışma, vinç kullanımı, forklift kullanımı, torna makinesinde yapılan işlerin yüksek risk barındırdığını ortaya koymuştur. Yüzde 92 oranında kabul edilemez risk tespit etmiş. Ortaya koyulan bu çalışmalar mevcut çalışmada tespit edilen hususlarla paralellik göstermektedir. Ayrıca yapılan çalışmayı desteklemesi açısından önem arz etmektedir. Her iki çalışmaya bakıldığında yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında yapılan çalışmada risk analizi sonucu tespit edilen tehlike ve risklerin güvenilirliğini ortaya koymaktadır.

Ölçer (2022), metal işletmesiyle ilgili risk analizi çalışmada yangın, iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri, elektrik panolarını risk değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Dolayısıyla yapılan çalışma benzerlik göstermekte olup yalpan çalışmanın güvenilirliği noktasında referans olmaktadır.

Aziz (2019), Meslek hastalıkları ve iş kazalarına yol açabilecek tehlikelerin önceden tespit edilmesi, risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve alınacak önlemlerin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygunluğunun sağlanması, tüm işletmelerde zorunlu bir uygulama olarak yer almalıdır.

İstanbul Tuzla ilçesindeki makine-metal sektöründe risk değerlendirme çalışması yapılırken işyerindeki riskler faaliyet gruplarına göre ayrılarak analiz edilmiş, İş kazaları ve meslek hastalıklarına yol açabilecek tehlike ve riskler için gerekli önlemlerin alınması, çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak adına kritik bir önem taşır. gerekli olan tedbirler tespit edilmiştir. Düzeltici önleyici faaliyetler sonrasında risk skalaları yenilenmiş olup iyileştirme sonuçlarının tekrar değerlendirilmesi sağlanmıştır.

İşyerinde acil durum ve ekipmanları çalışmalarında risk derecesinin esaslı risk olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili binaların yangından korunması hakkında yönetmeliğe uygun tedbirler alınması, yangın tüp ve dolaplarının önü her zaman kolayca ulaşılabilir olacak şekilde açık tutulması, önüne hiçbir şekilde malzeme depolanmaması gibi DÖF'ler belirlenip gerekli Alınan önlemler ve gerçekleştirilen işlemler sonucunda, risk derecesi olası risk seviyesine düşürülmüştür.

Basınçlı havayla yapılan çalışmalarında risk derecelerinin önemli risk olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili göze çapak ve kimyasal madde (kesme, bor ve hidrolik yağ) kaçması muhtemel her çalışmada kesinlikle kişisel koruyucu gözlük kullanılması, koruyucu gözlük kullanmayan çalışanlar uyarılması, gerekli denetimler yapılması, çalışanlara kişisel koruyucu ekipman kullandırma alışkanlığı kazandırılması, göze kimyasal madde kaçması muhtemel her çalışmada kesinlikle kişisel koruyucu gözlük

kullanılması gibi DÖF'ler belirlenip gerekli Alınan önlemler ve yapılan işlemler sonucunda, risk derecesi önemsiz risk seviyesine düşürülmüştür.

Elektrikle yapılan çalışmalarla ya da maruz kalma sonucunda oluşan risk derecelerinin tolerans gösterilemez risk, esaslı risk ve önemli riskler olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili zeminden geçen kabloların su veya herhangi bir sıvıya maruz kalmayacak şekilde önlem alınması, yağa, suya temas sonucu ark birleşimleriyle yangın riskini meydana getirebilmesi veya çalışanlar elektriğe maruz kalabilmesine karşı önlem alınması, yağdan ve sudan uzak kalması için havai hat sistemi ile kablo kanalları içinden geçirmek suretiyle zeminden uzak tutulması gibi DÖF'ler belirlenip gerekli önlemlerin ve işlemlerin yapılması sonucunda risk derecesi olası ve önemsiz riskler seviyesine indirgenmiştir.

Sıcak havalarda kullanılan vantilatörler direkt çalışanlara yöneltilmemesi, termal konfor şartları mevsim, hava sıcaklık vb. durumlar göz önünde bulundurularak çalışma ortamına göre ayarlanması, çalışanlara termal konfor şartlarına uygun iş kıyafeti verilmesi ve kullanımı sağlanması, termal konfor şartları 2 yılda bir yapılacak ölçümlerle kontrol edilmesi, işletmede yapılacak değişikliklere göre (Yeni bir çalışma alanının oluşturulması, yeni bir prosesin uygulanması vb.) bu süre kısaltılması, İşletmede iç ortam havasında bulunan partiküllerin (CO, CO₂, azot oksitler, sıcaklık, O₂ seviyesinin düşüklüğü, uçucu organik bileşikler) tespiti için hava kalitesi ölçümü yapılmış, elde edilen sonuçlara göre çalışmalar ve aksiyon planları oluşturulmuştur. Bu DÖF'ler doğrultusunda gerekli önlemler ve işlemler alındıktan sonra, risk derecesi olası ve önemsiz risk seviyelerine düşürülmüştür.

İş ekipmanlarıyla (torna, freze, matkap, taşlama, şerit testere tezgâhları vb.) yapılan çalışmalarında risk derecelerinin tolerans gösterilemez risk, esaslı risk, önemli, olası ve önemsiz riskler olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili elektrik pano üzerinde sarı-kırmızı renkte mantar başlı acil stop düğmesi bulunması, acil stop düğmeleri darbe almaması, basıldığı zaman işlevini görüyor olmalı, tüm çalışır sistemi kapatması, makinede resete basıldığı zaman makinenin tüm çalışır aksamı kapanıyor olması ve hareketli aksam kalmaması, iş ekipmanı kapatılınca tüm döner aksamlar durmadan müdahale edilmemesi düşünülmüştür.

Ayar yapacak personellerin belirlenmesi ve isimleri ilgili kişilere tebliğ edilmesi, konveyörlerden çapak alınırken gelberi vb. kullanılması, elle çapak temizliği yapılmaması, çalışanların koruyucu eldiven kullanması, çapak arabalarını taşıırken ergonomik kurallara dikkat edilmesi, kayar otomat magazine kapasitesi üzerindeki uzunlukta ham madde konulmaması, metal atık ve diğer tüm atıkların taşınması

işleminde çalışanların gerekli el koruyucularını kullanılması, çalışanların tetanos aşılarının takip edilmesi, tetanoz aşısız çalışan olmaması, hasarlı kasaların kullanılmaması ve revize edilmesi, 5S ve iş güvenliği kurallarına uygun çalışılması, kullanılan kimyasal maddeler nedeniyle oluşabilecek duman, sis ve/veya buharın ortama yayılmadan uzaklaştırılmasını sağlayacak havalandırma sisteminin olması, havalandırma sisteminin düzenli periyodik kontrollerinin yaptırılması, makinelerde çalışanın kesilmesine, batmasına neden olabilecek keskin köşe, kenar, sivri uçlar uygun şekilde giderilmesi gibi DÖF'ler belirlenip gerekli önlemlerin ve işlemlerin yapılması sonucunda risk derecesi önemsiz risk seviyesine indirgenmiştir.

Transpaletlerin periyodik kontrolleri yılda en az bir kere TÜRKAK tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılmalıdır. Fabrika 3 vardiya çalıştığı için periyodik kontroller üç aylık periyotlarda yaptırılmalıdır. Transpalete kapasitenin üzerinde yükleme yapılmamalıdır. Transpalet kapasitesi çalışanlar tarafından görülebilir olması gibi DÖF'ler belirlenip gerekli önlemler ve işlemler sonucunda risk derecesi, olası ve önemsiz risk seviyesine düşürülmüştür.

Kimyasal maddeler toprakla temas ettirilmemeli, uygun kutularda ve alanlarda depolanmalıdır. Yağ emici ya da tehlikeli kimyasalların toprağa yayılmasını önleyici "Atık Kitleri" bulundurulmalıdır. Kimyasalın içerdiği potansiyel tehlikeleri, kullanım, depolama, taşıma ve acil durum hakkında ne yapılması gerektiğinin bilinmesi için GBF'lerin bulundurulması gerekir. GBF'ler üretici ve tedarikçi firma tarafından hazırlanır. Bu formların işletmede Türkçe bulundurulmalıdır. Kullanılan kimyasallar periyodik olarak kontrol edilmeli, testleri yapılmalı, ölçümleri uygun olmayan kimyasallar değiştirilmesi gibi DÖF'ler belirlenip gerekli Önlemler ve işlemler sonucunda risk derecesi, olası ve önemsiz risk seviyesine düşürülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen veriler, literatürle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu sayede olası riskler kontrol altına alınmış, ayrıca beklenmedik kazaların önlenmesi sağlanmıştır. Bir makine-metal işletmesinde, acil durum ve ekipmanları, basınçlı hava, elektrik, işyeri ortam faktörleri, iş ekipmanları, kaldırma ve iletme araçları ile kimyasal maddelerle ilgili toplam 7 faaliyet alanında 90 farklı tehlike ve risk, Fine-Kinney yöntemiyle analiz edilmiştir. Risk analizi sonuçlarına göre, bazı işlerde gerekli önlemler önceden alınmış, diğerlerinde ise risk analizinin ardından düzeltici ve önleyici adımlar atılmıştır. Analizler, tesisteki 90 farklı faaliyet alanındaki tüm potansiyel tehlike ve riskler göz önünde bulundurulduğunda, işçilere eğitim verilmesinin zorunlu olduğu sonucuna varılmıştır. Bu tezde yapılan risk değerlendirmesinde ise gürültü maruziyeti, en önemli risk faktörlerinden biri olarak öne çıkmıştır. Özellikle, işyeri ortamında,

Çalışanların yanlarındaki kişileri dahi duyamayacakları kadar yüksek seviyede gürültü tespit edilmiştir.

Gürültü seviyesi 94 dB olarak belirlenmiş olup çalışanlar kulak koruyucuları taktıktan sonra sınır değeri olan 87 dB'in altına indiğı tespit edilmiştir. Buna istinaden gürültünün azaltılmasına yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur. Özellikle işyerinde enjeksiyon bölümünde bulunan makineler hidrolik olduğu için çok fazla gürültü çıkartmaktadır. Bunların yerine elektrikle veya hibritle çalışan makineler tedarik edilip kullanılarak ortamdaki gürültü seviyesi minimize edilebilir.

Özellikle hidrolik preslerle ilgili birçok iş kazası meydana geldiğı görülmüştür. Bu iş ekipmanlarında çalışanların sağlıkları ve güvenlikleriyle alakalı gerekli tedbirlerin alınması, dolayısıyla çalışanların daha insani koşullarda çalışabilmeleri adına ekipman üzerinde var olan asgari güvenlik tedbirleri ile birlikte hareketli aksama teması dâhil, özellikle operasyon noktalarına erişim olanaklarının tamamen ortadan kaldırılması ya da mümkün olduğunca kısıtlanması önem arz etmektedir.

İşyerlerinde çalışma koşullarından kaynaklanan risklere karşı çalışanları korumak, sağlık sorunlarını önlemek ve işin insana, insanın da işe uyumunu sağlamak amacıyla alınması gereken önlemler açıklanmıştır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmayla takım tezgâhlarında karşılaşılmaması muhtemel tehlike ve risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik alınması gerekli olan tedbirler hususunda bir model sunulmuş ve iş yerlerinde İSG sürekli iyileştirilmesinde kullanılabilecek bilimsel bir yaklaşım ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunlarla birlikte torna, freze, pres, taşlama gibi tezgâhlarda kör noktalar oldukça fazladır. Bundan dolayı takım tezgâhları ile ilgili bundan sonra yapılacak çalışmalarda Hata Türleri ve Etki Analizi (HTEA) yönteminin kullanılmasının daha iyi sonuçlar ortaya koyacağı anlaşılmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Takım tezgâhlarıyla ilgili yapılan bu tez çalışmasında risk analizi ve güncel mevzuatta yapılan değişikliklerle ilgili literatürde çok fazla olmayan bilgilere ve bulgulara yer verilmeye çalışılmıştır. Konuyla ilgili yine daha önce yapılan çalışmalar literatür bölümünde yer verilmiştir. Takım tezgâhlarının kullanıldığı yerlerde periyodik kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır. Yapılan risk analizine mevzuata bakıldığında 18 Şubat 2022 tarihinde İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nde bazı eklemeler ve değişiklikler olmuştur.

Makine-metal sektöründe sıkça kullanılan torna, freze, matkap, taşlama, ağaç işleme, transfer tipi ve özel amaçlı tezgâhlar, delme makineleri, giyotin makaslar, soğuk metal, gıda ve ağaç işleme şerit testereleri, mekanik, hidrolik, hidrolik abkant ve pnömatik presler ve işleme merkezlerine yılda bir defa olmak üzere periyodik kontrol zorunluluğu getirilmiştir. Yine yönetmenlik kapsamında metal sektöründe kullanılan endüstriyel kapılar ve raflara da yılda bir kere olmak üzere periyodik kontrol zorunluluğu getirilmiştir. İşyerlerinde sıkça kullanılan endüstriyel forklift, endüstriyel elektrikli transpalet ve endüstriyel elektrikli istif makinesi kullanımı için artık sadece G ehliyeti olması yeterli değildir.

Bu iş makinelerine kullanmak için G ehliyetiyle birlikte Mesleki MYK alınması zorunlu hale getirilmiştir. Dolayısıyla G ehliyeti olsa bile MYK belgesi olmaması halinde operatör forklift kullanamamaktadır. Takım tezgâhlarında yapılan çalışmalarda en zor yapılan işlemlerden bir tanesi referans değişimi yapılmasıdır. Tezgâh camının yıpranmış veya puslanmış olması, referans noktasının uzak olması, görüş açının iyi olmaması gibi nedenlerden dolayı çalışanlar referans değişimi yaparken oldukça zorlanmaktadır. Bu gibi durumlarda referansı yanlış verdiklerinde kalemlerde kırılma meydana gelmekte ve maddi hasar oluşmaktadır.

Bu duruma mahal vermemek için çalışanlar referans değişimi işlemlerinde emniyet sivicini pasif hale getirerek yapmaktadır. Dolayısıyla döner aksamalar aktifken yapılan bu değişiklik iş kazasına sebebiyet vermektedir. Tezgah sivicini pasif hale getirip referans değişimi ya da sıfırlama yaparken daha önce işyerinde birçok iş kazası meydana gelmiştir. Bu durumu ortadan kaldırmak için kapı sivici aktif haldeyken referans değişimi ya da sıfırlamanın daha rahat yapılabilmesi için dijital prob kullanılması gerekmektedir. Bu şekilde iş kazası riski tamamen ortadan kalmış olacaktır.

Enjeksiyon bölümde kullanılan makineler hidrolik olduğu için çok fazla gürültü çıkartmaktadır. Bunların yerine elektrikle veya hibritle çalışan makineler tedarik edilip kullanılarak ortamdaki gürültü seviyesi minimize edilebilir. Risk değerlendirme yöntemi olarak makine-metal sektöründe için daha elverişli olan Hata Türleri ve Etki Analizleri (HTEA) yöntemi kullanılmalıdır. Çünkü makine-metal sektöründe kullanılan makinelerin kör noktalarında iş kazasına sebebiyet verecek birçok tehlike ve risk bulunmaktadır. HTEA yönteminde risk değeri belirlerken olasılık, şiddet ve tespit edilebilirlik (saptanabilirlik) skalaları kullanılmaktadır. Burada ki tespit edilebilirlik ya da bir diğer ifadeyle saptanabilirlik skalası makinelerde oluşan kör noktalardaki tehlike ve riskleri tespit etmede önemli bir değerdir.

İşyeri ortam faktörleriyle ilgili yapılan çalışmalarda oluşan risk derecelerinin tolerans gösterilemez risk, esaslı risk, önemli, olası ve önemsiz riskler olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili ramak kala olayları unutulmadan anında çalışanlar tarafından WhatsApp bildirim hattından insan kaynaklarına ve İSG birimine bildirilmesi, bildirimlerin yazılı olarak yapılabilmesi için belirlenecek yerlere “Ramak Kala Bildirim Kutusu” konulması, üretim alanına gelen çalışanlar yapacağı işle ilgili uygulamalı olarak eğitime tabi tutulması ve çalışan gözlemlenmesi, ekip liderleri ve alan sorumluları tarafından uygulamalı olarak işle ilgili tehlike noktaları gösterilmesi, bölüm değişikliklerinde personele yeni çalışacağı bölümle ilgili oryantasyon/iş başı eğitimi verilmelidir.

Verilen eğitim kayıt altına alınması, basınçlı ekipmanlar ve buna bağlantılı boru donanımları güvenli tesis edilmesi, boru bağlantı elemanları özellikle yüksek basınç altındaki hatlarda bağlantı elemanları uygun nitelik ve kalitede seçilmeli ve kullanılması, tüm basınçlı kaplar patlamalara karşı tel kafes içinde olmalı, yetkisiz kişiler müdahale edememesi, basınçlı kapların sertifikaları olması ve yılda bir defa periyodik kontrol ve raporları alınması, raporda belirtilen uygunsuzluklar giderilmesi, üretim alanı içinde, sigara içilmesi yasak alanlarda, kimyasalların bulunduğu yerlerde ve depolarda sigara içilmesi yasaklanması, sigara sadece sigara içme alanlarında içilmesi, işyeri gün ışığı ile yeteri kadar aydınlatılmalıdır.

Gün ışığının yeterli olmadığı yerlerde suni aydınlatmalar kullanılması, tüm işyerinde ışıklandırma kapalı etanj tipi lambalarla sağlanması, çalışma alanları aydınlatma seviyeleri yetkilendirilmiş kuruluşlara belirlenecek periyotlarda ölçüm yaptırılması, taşıma işleri öncelikle forklift, transpalet vb. kaldırma-iletme araçları ile taşınması, malzemenin elle taşınması gerekiyorsa “Elle Taşıma Kurallarına” uyulması, ergonomi kurallarına uygun hareket edilmesi, makineler iyi dengelenmiş olması,

titreşime neden olan unsurlar bulunmaması, çalışanın rahat hareket edebileceği şekilde alan bırakılması, makineler arasında yeterli mesafe olması düşünülmektedir.

İş ekipmanı güvenlik aksamalarının çalışmaya başlanılmadan önce kontrol edilmesi, emniyet şalterlerinin devre dışı olması veya herhangi bir nedenden çalışmıyor olması durumunda ekip lideri, bölüm sorumluları ve bakım bölümüne bildirilmesi ve aktif hale getirilmesi sağlanması, üretim alan sorumlusu, ustabaşı, ekip liderlerinin emniyet tertibatı devre dışı olan makinelerin kullanımına izin vermemesi, elektrik kabloları ezilme, basılma durumlarına karşı korunmuş olması, zeminden kablo geçirilmemesi, kablo kanalları kullanılması, açıkta olan elektrik kabloları, ekli kablolar ve ızalasyonu hasarlı kablolar kullanılmaması, Zımpara taşları, imalatçının belirttiği hız sınırını aşmadan kullanılmalı, eğer imalatçının belirttiği standartlara uygun değilse tezgahlarda yer almamalıdır. Taşın standart özelliklerini gösteren ve üzerine yapıştırılan etiket çıkarılmamalıdır. Zımpara taşının monte edildiği miller, uygun tekniklerle yapılmış, salgısız dönecek şekilde yataklanmış olmalı ve sıkıştırma somunları dönme yönünde gevşemeyecek şekilde vidalanmalıdır. İş parçalarının ve makinenin içinin gözle görülebilmesi için aydınlatma aktif olmalı, arızalı aydınlatmalar derhal bölüm yöneticisine veya bakım birimine bildirilmelidir. Gürültü seviyesi ise 85 dB sınırını aşmamalıdır. üzerinde olduğu çalışama alanlarında çalışanların kulak koruyucu kullanması sağlanması, gürültü seviyesi 2 yılda bir yapılacak ölçümlerle kontrol edilmesi, ölçümler Türkak tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılması, işletmede yapılacak değişikliklere göre (Yeni bir çalışma alanının oluşturulması, yeni bir prosesin uygulanması vb.) bu süre kısaltılabilmesi, makineler çalışanlar tarafından kontrol edilmesi ve kontrol formları günlük doldurulması, makinelerin haftalık, aylık, 6 aylık ve yıllık bakım planları olması ve buna göre takip edilmesi, hasarlı kumanda panel/panosu ile çalışılmaması, hasar bölüm yöneticisine ve/veya bakım birimine derhal bildirilmesi, kumando panosundaki tüm düğmeler tanımlı olması, kumando panosundaki tüm düğmeler tanımlı ve dili Türkçe olması, ayar işlemleri esnasında dikkatli olunması, ayar işlemi sadece yetkin operatör ve/veya ustabaşı tarafından yapılmalıdır.

Kaldırma ve taşıma araçlarıyla yapılan çalışmalarda ortaya çıkan risklerin esaslı, önemli, olası ve önemsiz riskler olarak sınıflandırıldığı tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili yüksekte yapılacak çalışmalar için manlift ve ahtapot gibi uygun sepetli kaldırma ekipmanları kullanılması, yükseğe sepet içinde çıkılması durumunda tam paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması, sağlam bir noktaya ankrajlanması, yüksekte çalışabilir doktor raporu olmayan çalışanların yüksekte çalışmasına izin verilmemesi, işletmede

kullanılan forkliftlerin hız sınırları 10 km/sa'i geçmemesi, forklift kullanıcısının mutlak surette emniyet kemerini kullanması, forklift operatörleri yayalara dikkat etmesi, her ne sebeple olursa olsun yaya yolunu kullanmaması, taşınacak yükün forklift kapasitesini geçmemesi, yükleme operatörün emniyetli sürüş için görüşünü engellemeyecek şekilde yapılması, yükün forklifte ve transpalette dengeli konulması, yük tam kaldırılmadan önce 5-10 cm kaldırılarak yükün dengesinin kontrol edilmesi, forklift, vinç, transpalet, manlift gibi kaldırma ve iletme araçlarının bakımları periyodik olarak yapılması, kullanılmadan önce forkliftin tüm aksamı (fren, korna, farlar, ses uyarı, tekerlek, bıçak aksamı vb.) kontrol edilmelidir. Forklifti sadece forklift G belgesi ve/veya Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yetkilendirilmiş iş makineleri kurslarından alınan operatörlük belgesi sahibi çalışanlar kullanmalıdır.

Vinç kancasına emniyet mandalı takılı olmalı ve uygunluğu sürekli kontrol edilmelidir. Yükün altından 3. şahısların geçişleri engellenmelidir. Vinç çalışma alanında yük altında durulmaması, çalışma alanına girilmemesi vb. uyarı işaret ve levhaları bulunmalıdır. Her ne sebeple olursa olsun yük askıda bırakılmamalıdır. Vinç sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışmalıdır. Arızalanması veya hazırlanması durumunda derhal aktif hale getirilmesi sağlanmalıdır. Vinç fren sistemi sorunsuz çalışmalıdır. Fren sisteminin çalışıp çalışmadığı her vardiya değişiminde operatör tarafından kontrol edilmelidir. Vinç acil durdurma butonunun aktif olması sağlanmalıdır. Vinç, şarjlı transpalet, istif makineleri ve forklifler sadece MEB tarafından yetkilendirilmiş iş makineleri kurslarından alınan G operatörlük belgesi ve Mesleki Yeterlilik Belgesi (MYK) belgesi sahibi çalışanlar kullanmalıdır.

Vinçlerin periyodik kontrolleri yılda en az bir kere Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlara yaptırılmalıdır. Fabrika 3 vardiya çalıştığı için periyodik kontroller üç aylık periyotlarda yaptırılmalıdır. Transpaletler kullanılmadığı zaman tanımlanmış alanlarda durmalıdır. Tanımlanan alan çalışanları, geçişleri vb. engellememelidir.

Kimyasal maddelerle yapılan çalışmalar sonucunda oluşan risk derecelerinin esaslı risk, önemli risk ve önemsiz riskler olduğu tespit edilmiştir. Bunlarla ilgili makinelerde yangın çıkması durumunda en yakın yangın tüpünün yerini gösterir işaretlemeler ve yazılar makinede gösteriliyor olmalıdır. Makineye bağlı yangın söndürme tesisatı bulunmalıdır. Makinede çıkan yangın işletmenin boru aksamına ve tamamına yayılabilir. Bu nedenle makine alımlarında bu özellik dikkate alınmalı, mevcut makinelere uygulanabilirliği sağlanmalıdır. Borulardan yangının yayılması olasılığına karşı bakım ve temizlikleri belirli periyotlarla yaptırılmalıdır. Havalandırma

boruları temizlenerek kimyasal maddelerin birikimi önlenmelidir. İş ekipmanlarındaki yağ kaçaıkları engellenmelidir. Zemin temizliğinin yapılması, zemin temizliğinin yapılmadan çalışmaya başlanmaması, günlük kontrollerinin yapılması gerekir. Kimyasal maddelerle çalışmalarda uyulacak esaslar hakkındaki yönetmelik uyarınca hareket edilmelidir.

Kullanılan bor yağının Güvenlik Bilgi Formu (GBF) bulundurulmalıdır. GBF’de belirtilen standartlara uygun Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanımı sağlanmalıdır. Tezgâhlar üzerindeki çekici davlumbaz sisteminin teknik kontrol takibinin yapılması, duman ve buğu oluşturulan operasyonlardan kaçınılması ve gerektiğinde maske kullanılması ve maskenin hazır bulundurulması gerekir. Bölümlerde göze kimyasal kaçması durumuna karşı göz duşu olmalı, yeri tanımlanmalı ve acil bir durumda kolay ulaşılabilir (15 sn’de) olması sağlanmalıdır. Göz duşu amacı dışında kullanılmamalıdır.

KAYNAKÇA

- Ağca, B. (2013). Mekanik ve hidrolik preslerin çalışma prensibi ve iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Aker, A. (2019). İş sağlığı ve güvenliğinde 5x5 matris ve finekinnney yöntemi ile risk değerlendirme ve metal sektöründe uygulanması (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Aslan, E. (2019). İş sağlığı ve güvenliği risk analizinin mobilya imalat sektöründe bir örnek uygulaması (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Aydın F, Sarmış İ ve Şahin O. (2014). Uluslar Arası Kuruluşlar, Birleşmiş Milletler, Avrupa Sosyal Şartı, Ankara, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 17.
- Barros, C. Fonte, C. Alves S. Gomes, I. Mental health and well-being among psychologists: Protective role of social support at work, In *Occupational Safety and Hygiene V*, P. Arezes et al. (Eds.), Taylor & FrancisGroup, London, 2017.
- Bilir, N. ve ILO, 2016. (2021, 08). İş sağlığı ve güvenliği profili: Türkiye - ILO. <https://www.ilo.org>. (Erişim: 11.02.2023).
- Burdurlu, A. R. (2014). İş sağlığı, iş güvenliği ve sağlık sektörü (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Candan, C. (2015). Sinop ilinde bulunan deniz salyangozu işleme tesisine iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin uygulanması (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Sinop: Sinop Üniversitesi.
- Çolakoğlu, H. M. (2002). KOBİ rehberi. Ankara: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayınları.
- Dedeler, H. (2008). Bir işletmede işyeri fiziksel risk etmenlerinin çalışanların sağlığına olan etkisinin saptanması ve değerlendirilmesi (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Edirne
- Demir, E. (2009). Metal iş kolunda meydana gelen iş kazaları ve iş kazalarının oluşturduğu, kayıpların ekonomik yönden analizi (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Dike, İ. (2014). İsdemir A.Ş ve Kardemir A.Ş. Kok Fabrikalarında İş Kazaları Açısından Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Erginel, N. ve Toptancı, Ş. (2017). İş Kazası Verilerinin Olasılık Dağılımları ile Modellenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5, 201-212.
- Güllüoğlu, E. N. ve Güllüoğlu, A. N. (2019). Türkiye’de metal sektöründe meydana gelen iş kazalarının analizi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 31(1), 70-82.
- Gülmak, K (2011). Talaşsız imalat ve döküm atölyeleri iş sağlığı ve güvenliği risk analizi, Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul,
- Hulusi İnan, U. Gül S. Yılmaz, (2017), H. A multiple attribute decision model to compare the firms’ occupational health and safety management perspectives, *Safety Science*, 91 221-231.
- Karabulut, Ö. (2011) Metal işkolunda iş sağlığı ve güvenliği, Türk metal sendikası yayınları, İstanbul,
- Karatürk, B. (2021). İş sağlığı ve güvenliğinde risk analizi: Karayolları yapım çalışmalarından bir uygulama (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Gaziantep.
- Keskin, C. ve Topuzoğlu, A. (2006). Sağlığın tanımı, başa çıkma. 3, 47-49.
- Kumar, S. (2014), Evolution of process safety management, *Indian Chemical Engineer*, 56 no. 1, 61-70.
- Landsbergis, P. Grzywacz J. La Montagne, (2014), A. Work Organization, Job Insecurity, and Occupational Health Disparities, *American Journal of Industrial Medicine*, 57 495-515.
- Manuele, F.A. (2011) Reviewing Heinrich: Dislodging two myths from the practice of safety. *Professional Safety*, 56(10), 52.
- Misiurek K. Misiurek, B. (2017), Methodology of improving occupational safety in the construction industry on the basis of the TWI program, *Safety Science*, 92 225-231.
- Orul T. (2022). Sensör ve Benzeri Algılayıcı Sistemlerin İş Kazalarının Önlenmesi ve İş Güvenliğinin Sağlanması Amacı ile Kullanılması, <http://www.csgb.gov.tr/medya/tunaoruk> (Erişim: 05.04.)
- Öçal, M. ve Çiçek Ö. (2021). Türkiye ve Avrupa Birliği’nde iş kazası verilerinin karşılaştırmalı analizi. *Hak-İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 6(16), 616-637.

- Ölçer İ. (2022). Metal sektöründe istihdam ve iş kazalarının istatistiksel analizi olası tehlikelere karşı risk ve önlemlerin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Özkılıç Ö. (2005) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, TİSK Yayınları, Ankara.
- Polat O. (2022). Metal Sektöründe Çalışan İşçilerin İş Kazası Risk Değerlerinin Hesaplanması ve Bu Değerleri Etkileyen Faktörler. Yüksek Lisans Tezi. Hitit Üniversitesi. Çorum.
- Serin, G. ve Çuhadar, M. (2015). İş güvenliği ve sağlığı yönetim sistemi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 5(2), 44-59.
- Severo, E.A. Ferro J.C. Henri, E.C. Cleaner production and environmental management as sustainable product innovation antecedents: A survey in Brazilian industries, *Journal of Cleaner Production*, 142 (2017), 87-97.
- SGK. (2023). sgk.gov.tr (Erişim: 11.02.2023).
- Shafaei, P. Nassiri, P. Yarahmadi, R. Hamidi A. Mirkazemi, R. Assessment of Health Safety and Environment Management System function in contracting companies of one of the petro-chemistry industries in Iran, a case study, *Safety Science*, 77 (2015), 42-47.
- T.C. Resmi Gazete. “CE” İşareti Yönetmeliği. 23.02.2012, Sayı: 28213, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- T.C. Resmi Gazete. Makine Emniyeti Yönetmeliği. 03.03.2009, Sayı: 27158, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- T.C. Resmi Gazete. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. 29.12.2012, Sayı: 28512, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- T.C. Resmi Gazete. Ürünlerin Piyasaya Gözetimi ve Denetimine Dair Yönetmelik. 29.06.2001, Sayı: 24643, Başbakanlık Basımevi, Ankara
- Tappura, S. Sievänen, M. Heikkilä, J. Jussila A. Nenonen, N. A management accounting perspective on safety, *Safety Science*, 71 (2015), 151-159.
- Taşyürek, M. (1985). Demir Döküm Sanayisinde İş Hijyeni Sorunları. Hacettepe Üniversitesi Halk Sağlığı Birimi, Ankara.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü, (2023). <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim: 17.02.2023).
- Uçum M. (2020). CNC ve Freze Tezgâhlarında Fine-Kinney ve FMEA Yöntemleriyle Risk Analiz Uygulamaları ve Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul.

Takım Tezgâhları ile İmalatta İş Güvenliği Kurallarının ve Uygulamalarının Türkiye Genelinde İncelenmesi ve İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çankaya Üniversitesi, Çankaya.

Yaşar, G.Y. ve Karadoğan, E. (t.y.) İş Kazaları. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63427/mod_resource/content/1/7.%20Ders%20%20-%20%C4%B0%C5%9F%20Kazalar%C4%B1.pdf (Erişim: 16.02.2023).

Yılmaz, G. ve Gürbüz, B. (2009). İş kazalarının nedenleri ve maliyeti. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 50(592), 27.

Aziz, Z. (2019). Bir Metal İşleme İşletmesinde İş Güvenliği ve Risk Analizi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi .Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale.



ÖZGEÇMİŞ

İlkokulu ve orta okulu köyümde okudum. Liseyi Kazım Karabekir Anadolu lisesinde okudum. 2015 yılında Gümüşhane’de başladığım lisans programını 2019 senesinde tamamladım. Daha sonra Soner Temel İnşaat’ta 6 aya yakın süreyle metro inşaatında İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanlığı yaptım. Daha sonra Bereket Asya şirketinde 8 ay satış danışmanlığı yaptım. 2020 senesinde Gümüşhane Üniversitesi’nde tezli yüksek lisansa başladım ve halen bu süreci devam ettirmekteyim.

