

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR METAL İŞLEME İŞLETMESİNDE İŞ GÜVENLİĞİ VE RİSK ANALİZİ

Zila AZİZ

İş Güvenliği Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR METAL İŞLEME İŞLETMESİNDE İŞ GÜVENLİĞİ VE RİSK ANALİZİ

Zila AZİZ

İş Güvenliği Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **27/08/2019**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL

ÇANAKKALE

Zila AZİZ tarafından Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL yönetiminde hazırlanan ve **27/08/2019** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Bir Metal İşleme İşletmesinde İş Güvenliği ve Risk Analizi**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İş Güvenliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL ……

Başkan

Doç. Dr. Selahattin KANTEN ……

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TAŞTEKİN ……

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Zila AZİZ

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini bizlerle paylaşan, ders döneminde bütün hocalarımıza teşekkürü borç bilirim. Ayrıca saygıdeğer danışman hocam; Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL'e çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli eşime Dr. Salem AZİZ ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zila AZİZ

Çanakkale, Ağustos 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
FMEA	Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi
GKK	Giriş Kalite Kontrol
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSGT	İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
İSGY	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
M.Ö	Milattan Önce
M.S	Milattan Sonra
MTS	Dinamit Test Cihazı
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü

ÖZET

BİR METAL İŞLEME İŞLETMESİNDE İŞ GÜVENLİĞİ VE RİSK ANALİZİ

Zila AZİZ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İş Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Ümran ŞENGÜL
27/08/2019, 86

Son yıllarda sanayileşen bir dünya gelişmeleriyle işyerlerinde yaşanan işten kaynaklanan hastalıklar, kazalar, çalışanların sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunlar çoğalmıştır. İş yerlerinde var olan tehlikelerden korumak için ve iş verimliliği arttırmak için iş sağlığı ve güvenliği vazgeçilmez bir hale gelmiştir. Böylece risk değerlendirme ve analizi çalışmaları yapılması gerekmektedir. Güncel iş kanunu ve yönetmelikler irdelendiğinde bu işyerlerinde yapılacak planlı çalışmaların başlangıcında mevcut tehlikelerin belirlenerek oluşturdukları risklerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, öncelikle, risk analizi ve değerlendirmesi alanındaki ana unsurları ele alınmış, bir imalat sanayi firmasına risk değerlendirmesi yapılarak, çalışanlarını iş kazalarına ve meslek hastalarına karşı korumak üzere daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması amaçlamıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde öncelikle işyerindeki tehlikeler belirlenmiş, güvenlik denetiminin L tipi Matrisi kullanarak, Risk analizi yapılıp risk dereceleri belirtilip mevzuata göre alınacak önlemler belirtilmiştir.

Bu çalışmada, bir imalat sanayi firmasına risk değerlendirmesi yapılarak, çalışanlarını iş kazalarına ve buna bağlı olarak ortaya çıkan meslek hastalarına karşı korumak amacı ile sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde öncelikle işyerindeki tehlikeler belirlenmiş, güvenlik denetiminin L tipi Matrisi kullanarak, Risk analizi ve risk değerlendirmesi yapılıp risk dereceleri belirtip, 3 adet çok yüksek, 11 adet yüksek, 29 adet orta risk sayısı bulunurken kalanı ise düşük risk dereceleri olarak incelemesini ayrıntılı araştırıp değerlendirilmiştir. 24 risk çeşidi tespit edilmiş ve alınması gereken önlemler mevzuat ışığında önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: Risk Analizi, İş Güvenliği, Dövme, Pres.

ABSTRACT

OCCUPATIONAL SAFETY AND RISK ANALYSIS IN THE METAL PROCESSING BUSINESS

Zila AZİZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Occupational Safety

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Ümran ŞENGÜL

27/08/2019, 86

Today, with industrialization and technological developments, occupational accidents and health and Occupational Safety problems of employees have increased. The concept of occupational health and work safety has gained a great importance over time in order to protect the employees from the dangers that may occur in the workplaces and to ensure the continuity of production. The aim of occupational health and work safety studies is to protect employees from occupational accidents and to ensure that they work in a healthier environment, as well as foreseeing, evaluating and completely eliminating these risks or minimizing their losses. Systematic and planned studies on occupational health and work safety of the employees in the workplaces are required. When the current labor laws and regulations are examined, businesses need an occupational health and Occupational Safety management system. At the beginning of the planned work in the workplace, it is necessary to identify the existing hazards and identify the risks they create. Identification of risks; this includes systematic review of the health and safety impacts of equipment use in all activities.

This study, it is aimed to create a healthier and safer working environment in order to protect employees against occupational accidents and occupational patients by conducting risk assessment. Firstly, hazards in the workplace were identified and 24 risks were identified by using the L-type Matrix of the safety audit. Risk analysis and risk assessment were performed and the risk ratings were determined and investigated for very high, high, medium and low risk levels in detail.

Keywords: Risk Analysis, Occupational Safety, Forged, Press.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
ŞEKİLLER DİZİNİ x
ÇİZELGELER DİZİNİ xi
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş 2
1.2. İş Güvenliğinin Tanımı 2
1.3. İş Güvenliğinin Önemi 3
1.4. İş Güvenliğinin Amacı 3
1.5. Dünya'da İş Güvenliğinin Tarihçesi 3
1.6. Türkiye'de İş Güvenliğinin Tarihçesi 4
1.7. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Kavramına İlişkin Tanımlar 5
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM 8
3.1. Risk Yönetimi 8
3.2. Risk Değerlendirmenin Tarihi 8
3.3. Risk Değerlendirmesinin Amacı 9
3.4. Risk Değerlendirmenin Yararları 9
3.5. Risk Değerlendirme adımları 10
3.5.1. Tehlikelerin Belirlenmesi 10
3.5.2. Risk Tahmin Etme 11
3.5.3. Risklerin Derecelendirmesi 11
3.5.4. Kontrol Önlemlerinin Uygulanması 11
3.5.5. Denetim İzleme ve Gözden Geçirme 12
3.6. Risk Değerlendirme Metodolojileri 12
3.7. L Tipi Matrisi Risk Analizi Yöntemleri 15

3.8. Metallerde Dövme 18
3.9. Dövmenin Tanımı 18
3.10. Dövme Yöntemleri 19
3.10.1. Açık Kalıpta Dövme 19
3.10.2. Kapalı Kalıpta Dövme 20
3.11. Dövmenin Mekanik. Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri 22
3.12. Dövme Makineleri 22
3.13. Pres İşlemlerinde İş Kazaları 26
3.14 Pres Kazaları Azaltması 26
3.15. Preslerle Yapılan Çalışmalarda İş Güvenliği Önlemleri 27
3.15.1.Çift El Kumanda 27
3.15.2. Acil Stop Butonu 27
3.15.3. Işık/Işın Bariyeri 27
3.15.4. Mekanik Koruyucu Tertibatı 28
3.15.5. Ayak Pedal Koruyucusu 29
3.15.6. Koruyucu El Aletleri 29
3.15.7. Emniyet Takozu 30
3.15.8. Görsel Koordinasyon 30
3.15.9.Güvenlik PLC (Programmable Logic Controller) 31
3.16. İş Ekipmanlarının Güvenli Hale Getirilmesi 31
3.16.1. Pres Kontrol Panosu 31
3.16.2. Şartlandırıcı 31
3.16.3. Pres Emniyet Valfi 32
3.16.4. Çember Korkuluk Platform Korkuluğu 32
3.16.5. Ergonomik Koşullar 33
3.16.6. Gürültü 34
BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 35
4.1. Bir İmalat Sanayi İşletmesinde L Tipi Risk Analizi Uygulaması 35
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 78
KAYNAKLAR 82
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Sıcak dövme örneği 19
Şekil 3.2. Soğuk dövme örneği 19
Şekil 3.3. Açık kalıpta dövme örneği 20
Şekil 3.4. Kapalı kalıpta dövme örneği 20
Şekil 3.5. Çapaklı dövme örneği 20
Şekil 3.6. Çapaksız dövme (hassas dövme) örneği 21
Şekil 3.7. Yığma dövme örnekleri 21
Şekil 3.8. Damgalama (Stamping) dövme örneği 22
Şekil 3.9. Çekiç dövme aleti (Motorcu, 2015) 23
Şekil 3.10. Hidrolik Pres 24
Şekil 3.11. Mekanik pres örnekleri 24
Şekil 3.12. 80 ton hava kavrama eksantrik pres tezgahı (Yağbasan, 2010) 25
Şekil 3.13. Vidalı friksiyon pres makinesi (http://makinamakina. com/vidali-friksiyon-pres-makinesi, i2548) 25
Şekil 3.14. Eksantrik (Kranklı) presleri (http://makinamakina. com/vidali-friksiyon-pres-makinesi, i2548) 26
Şekil 3.15. Işık bariyerleri (İ.O.R.E, 2016) 28
Şekil 3.16. Alan tarama sensörü (İ.O.R.E, 2016) 28
Şekil 3.17. Mekanik Koruyucu Tertibatı (Motorcu, 2015) 29
Şekil 3.18. Ayak pedal koruyucusu (İ.O.R.E, 2016) 29
Şekil 3.19. Emniyet takozu (Motorcu, 2015) 30
Şekil 3.20. Görsel koordinasyon (http://isgtedbir. com/) 30
Şekil 3.21. Pres kontrol panoları (İ.O.R.E, 2016) 31
Şekil 3.22. Şartlandırıcı cihazı (Motorcu, 2015) 32
Şekil 3.23. Platform korkuluğu (Motorcu, 2015) 33
Şekil 3.24. Ergonomik koşulların durumu 33

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırması (Özkılıç, 2003) 14
Çizelge 3.2. Bir olayın gerçekleşme ihtimali (ÇASGEM, 2011) 15
Çizelge 3.3. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti (ÇASGEM, 2011).....16
Çizelge 3.4. Risk skor (derecelendirme) matrisi (L tipi matris) (ÇASGEM, 2011).....16
Çizelge 3.5. Risk sonucunun kabul edilebilirlik değerleri (Özkılıç, 2003) 17
Çizelge 4.1. Fabrikada iş güvenliği risk değerlendirmesi ve puanlanması.....36
Çizelge 4.2. Fabrikada iş sağlığı ve güvenliği risk analizi 47
Çizelge 4.3. Fabrikada çok yüksek, yüksek ve orta seviyelerdeki risk analizi değerleri.....66

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Küresel rekabet, üretim sistemlerinde daha yüksek taleplere yol açmaktadır. Son müşteri memnuniyeti, üretim sistemlerinin belirli kalite gereksinimlerini karşılayan mal ve hizmetleri sunma yeteneğine bağlıdır. Bunu yapmak için sistemler kullanıma uygun olmalı ve bu nedenle önemli kalite parametrelerini yerine getirmelidir. Bu parametrelerden en önemlisi güvenliktir. Hata yapmak insanidir ve herhangi bir görevde, ne kadar basit olursa olsun, hatalar meydana gelecektir. Hataların meydana gelme sıklığı, görevin doğasına, göreve bağlı sistemlere ve görevin gerçekleştirildiği ortamın etkisine bağlıdır.

Düzenleme ve uygulamalar yoluyla tasarım ve güvenli çalışma ortamı aracılığıyla güvenli ekipman sağlamak, proseslerde riski azaltmak ve mesleki tehlikeleri ortadan kaldırmak için anahtardır. Sanayii genelinde güvenli çalışma koşullarının sağlanması çok önemlidir. Düzenlemeler, basit aletlerden otomatik üretim hatlarına kadar tüm formlardaki makinelerin, tedarikçilerinin ve kullanıcılarının, makine kullanma tehlikeleri nedeniyle çalışanları yaralanmalardan korumak için gerekli tüm adımları atmasını gerektirir. Makine ile çalışmayla ilgili riskleri kapsamlı bir şekilde belirlenmesi ve işlem sırasında neyin yanlış gidebileceğini tahmin edilmesi bilimsel yöntemlerin kullanılması yoluyla gerçekleştirilir. Birçok otorite tarafından güvenliğin, sanayinin bir numaralı önceliği olması gerektiği kabul edilmiştir. Ancak, çoğu durumda şirketler, işletmelerinde risk değerlendirmesini yapmama eğilimindedirler.

Bu çalışmada, öncelikle, okuyucuya risk analizi ve değerlendirmesi alanındaki ana unsurlar anlatılmış ve daha sonra bir imalat sanayi firmasına risk değerlendirmesi yapılarak, çalışanlarını iş kazalarına ve meslek hastalarına karşı korumak üzere daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması hedeflenmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde öncelikle işyerindeki tehlikeler belirlenmiş, güvenlik denetiminin L tipi Matrisi kullanarak, Risk analizi ve risk değerlendirmesi yapılıp risk dereceleri belirtilip mevzuata göre alınacak önlemler belirtilmiştir.

Bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde iş güvenliği bilimsel açısından araştırıp yazıların ortaya çıkmasının nedenlerinden başlayıp tanımı, önemi, amacı, Dünya'da ve Türkiye'de tarihçesi, tezi ilgilendiren önemli tanımlar ve literatür çalışması ele alınmıştır. İkinci bölümde ise, risk analizi ve metotlar üzerine durulurken, özellikle risk yönetimi, değerlendirmesi ve adımları, risk değerlendirme metotları ve L Tipi yöntemi belirterek risk analizi ve nedenleri ortaya koymaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde

ise, metallerde dövme yönetimler, özellikleri, dövme makinelerden özellikle de pres makineleri ele alındığını, bu makineler metal işlemlerinde çok önemli bir makine olduğu, işlevinden dolay geniş bir yelpazeye sahip olduğu ve ondan kaynaklanan riskler de çok yüksek tehlikelere sahiptir. Bu risklerden dolayı iş güvenliğinde önlemleri üzerine çalışılmıştır. Dördüncü bölümü ise, bir imalat sanayi fabrikasında risk faktörleri belirlenerek mevzuatına göre alınacak tedbirler toplulaştırarak analizi yapılmıştır. Tezin sonunda ise sonuç ve değerlendirmeye yer verilip tezi bitirilmiştir.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğine Giriş

Dünyada yaşanan hızlı teknoloji ve bilgi gelişiminin yarattığı ekonomik gelişmeler ve buna bağlı olarak yaşanan olaylar küreselleşmenindi etkisi ile bütün sektörleri etkilemiştir. Özellikle de endüstriyel alanda dev kuruluşların ortaya çıkması, ileri teknoloji kullanılması, mali kuruluşların birleşmesi, metropollerin sayısının artması ve nitelikli nüfusun kitlesel hale gelmesi gibi nedenlerden dolayı daha komplike hale gelmiştir.

Büyük gelişmelerin yanında da her alanda çözülmesi gereken sorunlarda ortaya çıkmıştır. Bu sorunların bir kısmı meslek hastalıkları ve iş kazalarını beraberine getirmiştir. Buna bağlı olarak işletmeler büyük beşeri ve maddi kayıplar ile yüz yüze gelmişlerdir. Bu ve bunun gibi birçok sebepten dolayı iş sağlığı ve güvenliği daha önemli bir hal alıp uygulanması gereken bütün önlemlerin yanı sıra çalışanlar içi. Daha sağlıklı ve iyi bir ortam sağlanması gerekmiştir.

1.2. İş Güvenliğinin Tanımı

Çalışma esnasında iş yerlerinde, çalışma şartlarından ortaya çıkan tehlikeler, çalışmalar, tesis, makine ve malzemeye yönelik zararların ve aksaklıkların araştırılması ve önlenmesi için yapılan teknik ve sistemli çalışmalara iş güvenliği denir (Şen ve Tunç, 2017).

Bir başka tanıma göre; “işyerlerinde işin yapılması sırasında çalışma ortamındaki çeşitli etmenler nedeniyle çalışanların karşılaştıkları sağlık sorunları ve mesleki tehlikelerin ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan sistemli çalışmalara iş güvenliği denir” (TMMOB, 2012).

Başka tanımlamaya göre; “iş sağlığı ve güvenliği ile işin yapılması sırasında işyerindeki fiziki çevre koşulları nedeniyle işçilerin maruz kaldıkları sağlık sorunları ve mesleki risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması sağlanmış olmaktadır” (Balkır, 2012).

Ayrıca başka bir kaynağa göre ise şu şekilde ifade edilmiş; "İş kazaları ile meslek hastalıklarının neden oldukları kayıpları en aza indirmek amacıyla, bilimsel araştırmalara dayalı güvenlik önlemlerinin saptanması ve uygulanması doğrultusundaki çalışmalar ise kısaca" (Özçelik, 2005)

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) İş Sağlığı ve Güvenliğini tanımı ise şu ifade ile tanımlamıştır, "Tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksel ortamlara yerleştirmek ve bu durumlarına en uygun mesleksel ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, özet olarak işin insana ve her insanın kendi işine uyumunu sağlamak" (ILO, 2017).

1.3. İş Güvenliğinin Önemi

Dünyada sanayileşme ve teknolojik alanlarda yaşanan gelişmelere bağlı olarak iş yerlerinde çalışanların güvenliği ile ilgili birçok sorunu ortaya çıktığını ve bu sorunlar için önceden tedbirler alarak iş yerlerini güvenli hâle getirmek gerekmektedir. (Bayar, 2010)

İş güvenliği çalışanlar için büyük önem arz etmekte, iş kazalarından ve meslek hastalıklarından kürüyücü görevi yapmakta, iş verenlerin için daha ekonomik ve verimlilik sağlamaktadır. Sosyal açıdan işçi ve ailesi için de çok önemli olduğunu, huzur ortamı sağladığını ve ülkeye yararları sayılmayacak kadar çok olduğunu bilinmektedir.

1.4. İş Güvenliğinin Amacı

1- Çalışanlara sağlıklı ortamı sunmak.
2- Çalışma şartlarının olumsuz etkileri yok etmek.
3- İş ve işçi arasında uyumu sağlamak.
4- İşyerlerindeki riski ortadan kaldırmak veya en aza indirgemek.
5- Oluşabilecek bütün zararları ortadan kaldırmak.
6- Çalışma verimini artırmak. (Bayar, 2010)

1.5. Dünya'da İş Güvenliğinin Tarihçesi

İş sağlığı ve güvenliğinin ilk uygulamalarının M.Ö. 1819-1950 yıllarında Hammurabi kanunlarında iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili hükümlerin yer almasında görülmektedir. M.Ö. 460-370 yıllarında Hipokrat, kurşunun zararları etkilerini

gözlemlemiştir. M.Ö. 428-348 yıllarında Eflatun, zanaatkârların çalışma ortamında çıkan üzerinde. M.Ö. 348-322 yıllarında Aristo, gladyatör diyetini açıkladı. M.Ö. 200 yıllarda Nicander, kurşun koliği ve anemisini incelemiş ve tanımlamıştır. M.S. 2. yüzyılda Galen, hastalıklarda çevre faktörünün etkisini ortaya çıkardı. Madenciliğin gelişimiyle birlikte işler ağırlaşmış, riskler çoğalmış, erken ölümler, hastalıklar ve kazalar meydana gelmiştir. Aynı dönemlerde Yunan ve Roma uygarlığında da işçi sağlığı, iş hijyeni ve endüstri sağlığı kavramları vardı. 1493-1541 yıllarında Paracelsus, işçilerin sağlığıyla ilgilenmiş ve "bütün maddeler zehirdir" demiştir. 1494-1555 yıllarında Agricola, koruyucu olarak ağız ve burun için mendil kullanılmasını önermiştir (Has, 2015).

1633-1714 yıllarında Bernardino Ramazzini (iş sağlığının kurucusu ve babası kabul ediliyor), iş ve hastalık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar yapmıştır.

1802 yılında Birleşik Krallık'ta "sağlık ve ahlakın korunması" yasası çıkmıştır. 1833 yılında fabrikalar kanunu çıktı ve kanuna göre iş güvenliği müfettişliği kavramı ortaya çıkmıştır. Bunun takiben1841 yılında Fransa'da iş mevzuatı ortaya çıkmıştır. 1847 yılında iş yeri denetimi ve iş müfettişliği kanunu, 1877 yılında ABD'nde işçi sağlığı ve iş güvenliği kanunları ve 1914 yılında ABD'li Gillmanın Thomson tarafından Meslek Hastalıkları kitabı yayınlanmıştır. 1919 senesinde Cenevre'de Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO) kurulmuş ve 1948 senesinde (Dünya Sağlık Örgütü) WHO kurulmuştur. (Has, 2015).

1.6. Türkiye'de İş Güvenliğinin Tarihçesi

Osmanlı döneminde işçilerin haklarının ve hayatlarının tehlikeden korunması için ilk olarak 1865 senesinde Osmanlı İmparatorluğu döneminde isçiyi koruyan 'Dilaverpaşa Nizamnamesi' çıkartılmıştır. Bu düzenleme ile kömür madenlerinde çalışan işçilerin çalışma şartları, çalışma ortamı, barındırma yeri iş saatleri, mola ve dinlenme saatleri ve tatil günleri gibi uygulamalara düzenleme getirilmiştir. 1869 yılında Maden Nizamnamesi işçi güvenliği mevzuatı, 1921 senesinde 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmi'ye Maden işçilerin Hukukuna Müteallik Kanun; kömür işçilerinin çalışma şartlarının düzeltilmesine yönelik kanunlar eklenmiştir (Çakmak, 2014).

Cumhuriyetin ilanıyla birlikte 1924 senesinde, 394 Sayılı Hafta Tatili Yasası çıkarılmıştır. 1926 senesinde yürürlüğe giren 818 Sayılı Borçlar Yasasının 332. Maddesi işverenin, işçinin başına ne gelirse, örneğin hastalık veya iş kazası, kanuni sorumluluğu işverene aittir. 1930 yılında, 1580 Sayılı Belediyeler Yasasına göre işyerlerinin, iş sağlığı ve güvenliği yönünden denetlenmesi görevi belediyelere verilmiştir. 1936 senesinde, 3008

Sayılı İş Yasası ile iş sağlığı güvenliğinin ve sosyal sigortaların kuruluşunun önü açılmıştır. 1946 senesinde, 4841 Sayılı Çalışma Bakanlığı Kuruluş Yasası'nın 1. Maddesi ile Bakanlığın sosyal güvenlikte yer almıştır (Polat, 2014). 1971 senesinde, 1475 sayılı İş Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliği konularında detaylı düzenlemeler yapılmıştır. 2003 tarihinde 4857 sayılı (İş Sağlığı ve İş Güvenliği)" kavramı kullanılmıştır (Uzun, 2012).

1.7. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Kavramına İlişkin Tanımlar

Risk araştırması, değerlendirmesi ve yönetimi kavramları yeni olsa bile kullanımı, içeriği ve yöntemleri yeni değildir. Bu çalışmanın konusu olan risk değerlendirmesine geçmeden önce risk ile ilgi temel kavramları ve risklerin ele alınmasına gerekir, bu risk türlerine ilişkin kısa tanımlar aşağıda verilmiştir.

Risk: Tehlikeli bir durumun oluşma ihtimali ve tehlikeli bir olayın sonuçlarının bileşimidir (Özçelik, 2005).

Tehlike: Meslek hastalığına, yaralanmaya, ölüme veya maddi kayba neden olabilecek potansiyel durum olarak tanımlanmaktadır (DNV - Det Norske Veritas-, 2001).

Güvenlik: Kaza, hastalık veya kayıp riskinin olmamayışın durumlardır.

Kaza: yaralanma, hastalığa, ölüme, zarara veya kayıplara sebep olan ve istenmeyen olaylardır. (Bayar, 2010)

Tehlike Tanımlanması: Tehlikenin bilmesi ve özelliklerini fark edilmesinin sürecine denir (DNV - Det Norske Veritas-, 2001).

Risk ve güvenlik arasında ilişki matematiksel olarak;

Güvenlik =1/Risk'dir.

Risk Analizi: Temel faaliyetten riskin " olduğu durumda" kestirimidir (Bayar, 2010).

Risk Yönetimi: Uygun risk indirgeme yöntemlerinin seçimi ve devam eden faaliyet yönetimine uygulanması sürecine denir (Bayar, 2010).

Kanun: Yirmi Haziran 2012 yılında ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununu,

Önleme: "İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümüne denir." (Bayar, 2010).

Risk Değerlendirme: Riskin büyüklüğünü ve şiddetini hesaplama ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar verme (Bayar, 2010).

Risk ve risk değerlendirmesi, ikinci bölümde ayrıntılı incelenecektir.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Eker (2013) tarafından yapılan çalışmada Metal sektöründe bir işletmede risk değerlendirme karar matrislerinden olan L tipi matris kullanarak işletmede saha turları düzenlenerek yüksek riskli 12 süreç belirlenmiş ve belirlenen bu süreçler için risk analizi yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre işletmedeki en büyük tehlikelerin elektrik sistemleri, makinelerin koruyucusuz olması ve kişisel koruyucuların kullanılmamasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Özçelik (2014), yaptıkları çalışmada dikişli boru imalat fabrikasında Fine-Kinney metodu kullanılarak risk değerlendirme analizi yapılarak sistemde 82 adet risk tespit etmişlerdir. Tespit edilen risklerin sayısal dağılımı şu şekildedir; mekanik nedenleri ise çoğunlukta olduğu ve acil önlem bulunması gerekir. Ayrıca, tehlikelerin çevre (ve/veya) insan üzerinde etkisi bakıldığında; olayların çoğunlukla kalıcı hasar, yaralanma, iş günü, iş gücü kaybı ve çevreye zarar ile sonuçlanmaktadır.

Kaş (2015), yaptığı çalışmada 3T risk değerlendirmesi yöntemi kullanılarak, bir metal fabrikasında iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerini belirlemişlerdir. Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi kullanılarak tehlikeler tekrar analiz edilmiş, frekans risk derecelendirmesi hesaplamış ve farklılıklar değerlendirilmiş. Bu çalışmada risk değerlendirme modülleri A, B, C, D vb. adılar altında ele alınmıştır. Bunlardan ise; kazalara yol açabilecek tehlikeler adı altında ele alınırken, çalışma ortamı ve fiziksel tehlikeler, kimyasal ve biyolojik tehlikeler, insan vücuduna etkileri, iş stresi (psiko-sosyal) ve iç taşıma ve nakliyat yan ısıra trafikte araç kullanımı gibi modülleri kullanarak toplulaştırıp risk seviyeleri belirtip çalışmasını sonuçlandırmıştır.

Özat (2015), çelik konstrüksiyon imalatı yapan işyerlerinde 3T risk değerlendirme metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışanların sayısı 14-87 arasında değişmekte, çok tehlikeli sınıfta yer alan bir işletmedir. 12 modül değerlendirerek, 93 önemli tehlike üzerinden riskli durum kontrol edilmiştir. Bu riskler 3T risk puanlamasına göre büyük ve vahim risklerdir, İnceleme yapılan işletmelerin ortalama güvenlik endeksi %65,4 olarak değerlendirmiştir. Bu risklere göre önlemler belirtilmiştir.

Özgüneş (2016), çalışmasında otomotiv dünyasında yaşanan gelişmeleri ve buna bağlı olarak da gelişen yan sanayide iş yerlerin artması, buna bağlı olarak iş kazaları ve mesleki hastalıkları meydana gelmesi konusu çalışılmıştır. Böylece bu alanda bütün riskleri göz önünde tutularak, risk faktörleri tespitinde Fine-Kinney risk metodu

kullanılmıştır. Tehlikeli sınıfta yer almakta, küçük ve orta büyüklükte bir işletme olup üç adet işyerinde risk değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı bu işkolunda toplamda 221 adet risk faktörü bulunmuş ve bu risklerin kontrol altına alınması amacıyla önerilerde bulunulmuştur. Çalışmanın sonuçları diğer araştırmalarla karşılaştırılmış ve işverenlere de değerlendirmesi şablonu sunulmuştur.

Özler (2016), çalışmasında 3T risk analizi yöntemi ile Fine-Kinney yöntemi kulandı ve kıyaslama yaptı. Fine-Kinney yönteminde karıştırılan kavramların da daha net bir şekilde anlaşılması örneklerle daha net ortaya konulmaya çalışılmıştır. Doğru puanlama ve alınan önlemler net bir şekilde ortaya konulmaya ve uygulama süresinde karar verilebilmiştir. Bu çalışmada daha iyi anlaşabilmesi için dört adet örnek ele alarak riskleri değerlendirmeyi çalışıp sonuçlar üzerine analiz yapmayı ve uygulama sonuçlar ile işletmelerde tespit edilen 43 riski değerlendirmeyi çalışılmıştır.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

Riskin literatürde geçen tanımlarından bazıları şunlardır; Risk, "belirli bir tehdidin sistemin belirli bir zayıflığından faydalanarak sisteme zarar verme ihtimalidir" (TKGM).

Risk, "farkına varılmış olan bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve tehlikenin neticesinde ortaya çıkabilecek olan durumları kapsayan bir kavramdır" (Özkılıç, 2005).

Riskler "kişisel, çevresel, yapılan işin niteliğinden kaynaklı olabilir kimi zaman iyi kimi zaman ise yetersiz bir şekilde nicelleştirilebilir. Risk, bazı tehlikeli olayların olma olasılığı ve eğer olursa bunların sonuçlarının birleşimidir" (Çakıroğlu, 2007).

3.1. Risk Yönetimi

İnsan hayatı ve çevre güvenliği ile ilgili riskleri değerlendirmesi ve kontrol edilmesi yönelik politikalar, tecrübeler ve kaynakların sistematik olarak uygulanmasındır.

Risk yönetimi aşamaları aşağıda verildiği gibidir;

1) Risk yönetimi planlaması: bu aşamada faaliyet raporu veya faaliyet risk yönetim etkinliklerine nasıl hazırlanacağı ve planlanacağına karar verme aşamasıdır.

2) Risk değerlendirme

a. Risk belirleme olası hangi risklerin faaliyeti etkileyeceğini tanımlamak ve her birinin özelliklerini belgeleme

b. Risk analizi – Nitel Risk Çözümlemesi – Risklerin nitel değerlendirmesini yapma ve faaliyet hedefleri üzerindeki etkilerine öncelik verme.

– Nicel Risk Çözümlemesi – Risklerin gerçekleşme olasılıkları ve etkilerini ölçme, hedefler üzerindeki etkilerini tahmin etme.

– Riske Tepki Planlama – fırsatları geliştirecek, tehditleri azaltacak yöntem ve teknikleri işlemlerini kapsar (Çokgör, 2016).

3) Risk azaltma Risk İzleme ve Kontrol riskleri izleme, yeni riskleri tanımlama, risk azaltma planlarını uygulama ve etkinliklerini faaliyet ömür döngüsü boyunca değerlendirme işlemlerini kapsar.

3.2. Risk Değerlendirmenin Tarihi

1840'da, buhar gücünü kullanılarak sanayi de makineleşme başlamış olsa da Sanayi devrimiyle birlikte ilk risk değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. I. Dünya Savaşı'nın sonlarında uzay ve hava bilimleri sistemleri nicel olarak karşılaştırma yolları aramaya

başlaması, 1930 senesinde eski olayları karşılaştırmak için kullanılan yol ve yöntemlerin gelecek olayları öngörmek amacıyla kullanılmasıyla devam etmiştir.

Bu sayede (Güvenilirlik Teorisi) olarak anılan yeni bir disiplin ortaya çıkmıştır. "İlk olarak (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından geliştirilen MIL – STD – 882 numaralı standart bu alandaki gelişmelerin önünü açan ilk sistemli belge olmuştur). 1960'lı yılların başında mekanik, hidrolik ve elektrik aksamlı sistemlerin doğru çalışması için yapılan araştırmalarda güvenilirlik teorisinin kullanımı artmıştır. 1961 yılında ilk defa NASA çok gizli olarak niteledikleri FMEA (Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi, (Failure Mode and Effects Analysis)) analizinin ilk tablolarını yayınlamıştır. 1979 senesi başında Nükleer Düzenlemeler Komisyonu başkanı N. Rasmussen ve ekibi tarafından olay ağacı analizi ve neden sonuç analizi geliştirilmiştir" (China vd. 2009).

1979 ve 1981 senelere arasında meydana gelen endüstriyel kazalar HAZOP (Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi, (Hazard and Operability Studies)) ve diğer risk değerlendirme metodolojilerinin geliştirilmiştir. Sanayiye ilişkin risk değerlendirmesi çalışmalarının başlamasında İtalya Sevesso'daki büyük sanayide yaşanan kaza etkili olmuştur. Teknolojik riskler ve tehlikeleri ile ilgili çalışmalar xx. yüzyıl başlarından itibaren çok hızlanmış ve çeşitli metodolojileri ve standartları oluşmuştur (China vd. 2009).

3.3. Risk Değerlendirmesinin Amacı

Tehlikelerin tespiti, risklerin sınıflandırılması ve önlemlerle kontrol altına alınabilecek ya da ortadan kaldırılabilecek olan risklerin belirlenmesini sağlamaktır.

3.4. Risk Değerlendirmenin Yararları

İşletmelerde risk tespiti, değerlendirmesi ve o risklerin ortadan kaldırmak için işletmelere göre yöntemleri farklılık göstermektedir. Mevzuatların gelişmesiyle beraber değerlendirmesi ve alınan önlemler de değişmektedir. Böylece risk değerlendirmesi hem çalışana, iş sahibi ve ülke yararlıdır. Aşağıda sıralandığı gibidir,

- İşyeri için prosedür ve politikalarının yazılı bir şekilde bulunmasının sağlaması,
- İş sağlığı ve güvenliği kanunlarının işçilerin tarafından bilinmesini sağlar,
- İşyeri sahipleri ve yöneticilerinin iş sağlığı ve güvenliği konularında farkındalığını artırır.
- Risk analizi yapıldıktan sonra ve tehlikelerin tespit edilmesi ile tedbirler alınmasanız sağlar, (Eker, 2013).

- İşletmedeki çok yüksek, yüksek tehlikeleri belirlenmesi ve tolere edilmesi sağlar,
- İşyerinde yanlış yapılan güvenlik tedbirleri yerine doğru tedbirlerin uygulamasına sağlar. İşyerinde yasal yükümlülükler, iş sağlığı ve güvenliği politikası çerçevesinde kabul edilebilir seviyeye indirilmiş risk ile çalışılmasını sağlar.
- İşyerindeki gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak verilerin kaydedilmesini, sonuçların bilinmesini ve ölçülmesini sağlar (Eker, 2013).

3.5. Risk Değerlendirme adımları

Risk değerlendirme temelde 5 adımdan oluşuyor.

1. Tehlikelerin belirlenmesi
2. Risk Tahmin Etme
3. Kontrol Önlemlerini Tespit Etme
4. Kontrol önlemlerinin alınması
5. Denetim, izleme ve gözden geçirme olarak sıralanabilecek olan bu adımları sırayla takip etmek gerekmektedir (Özkılıç, 2005).

Risk değerlendirme aşamaları aşağıda anlatılmıştır.

3.5.1. Tehlikelerin Belirlenmesi

Risk değerlendirmesinin bu aşamasında, işyeri iyi bir şekilde incelenip, her tehlike faktörü göz önüne alınarak; çalışanlara, ürünlere, makineler bina ve nakliye zararları tespit edilmelidir. Tehlikenin boyutu, önemi, kaynağı, yeri ayırımının yapılması ve tehlikelerin listesinin oluşturulması. İlk aşamada çalışanların ve temsilcilerinin düşüncelerinin ve fikirlerini aynı şekilde sorunlarını bilmesi çok önemlidir. Çünkü çalışanlar iş yerinde tehlikeleri ve sorunları en iyi bilenlerdir ve tehlikenin derecesi ve verdiği zararları tespit etmede çok önemlidirler.

Tehlikelerin belirlenmesi aşamasında yapılan işlemler; iş yerinde çalışanın durumu ve maruz kaldığı tehlikelerin kimyasal, fiziksel, mekaniksel, psikolojik yönleri ve yaralanma, yanmalar, uzuv kaybı, meslek hastalıkları ve tehlikenin zarar verme derecesinin tespiti ve iş güvenliği mevzuatına göre alınacak tedbirlerin uygulamasıdır (Kılıçoğlu, 2010).

3.5.2. Risk Tahmin Etme

Tehlikelerin ortaya çıkma ve sonuçlarının anlaşılması için farklı metotlara ihtiyaç duyulmaktadır. Buna bağlı olarak tehlikelerle karşı karşıya kalan çalışanların korunmasına sağlar. “Tehlike önceden tanımlandığında risk, tehlikenin olma ihtimali ve etkilerinin şiddetidir. Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir” (Kılıçoğlu, 2010).

3.5.3. Risklerin Derecelendirmesi

İş yerinde tehlikenin olma ihtimali ve şiddetine risk denir. Bu riskin meydana gelme ihtimali ve vereceyi zararı ve şiddeti de bilinmelidir. Riskler değerlendirilir, derecelendirilir ve gerekli kontrol ölçümlerin yapılır ve risk seviyeleri belirlenir. Kabul edilebilir riskler iş yerinde önceki kriterlerle kıyaslanır. Yüksek seviyedeki riskler katlanılabilir hale getirilmesi gerekir onun için değerlerin ve düşük seviyeye çekilme değerlendirmesi yapılır. Ve buna göre karar verilir. Riski tahmin etmede, risk değerlendirmesi, riskin kabul edilebilir seviyeye olup olmadığını belirleme risk ölçümleri ile riski kabul edilebilir seviyeye indirmek için uygulanır.

3.5.4. Kontrol Önlemlerinin Uygulanması

Riskler değerlendirilir ve alınacak önlemler ve tedbirlere karar verilir. Riskin olma ihtimalinin önlenmesi, en aza indirilmesi veya hasarın potansiyel şiddetinin en aza indirilmesi. Güvenlik ölçümü ile Riskler azaltılabilir. Risklerdeki azalma, gerçekleşme olasılığı veya sonucu üzerinde yapılır. “Kontrol ölçümleri, "Mühendislik Kontrolü" veya Yönetimle İlgili Kontroller" vasıtasıyla yapılabilir. "Mühendislik kontrollerinde" korunma yolları, bariyerler ve diğer tesisatlar gibi donanımlara başvurulur. "Yönetimle İlgili Kontroller" de ise güvenli çalışma prosedürleri, güvenlik sistemleri gibi yazıların yayımlanması yoluna başvurulur”. Kontrol önlemlerini tespit etme aşamasında “Riskleri Ortadan Kaldırma Planı” hazırlanır. Risklerin ortadan kaldırılması için gerekli kontrol önlemlerinin açıklaması aşağıda verilmiştir;

1- Riskin Ortadan Kaldırılması: iş yerinde yüksek riskli faaliyetlerin, makinaların ortadan kaldırmasıdır. Örneğin, presin çift el kumanda ya da fotosel tertibatı yoksa kullanılmaması gibi.

2- Değiştirme: Tehlike ortadan kaldırılamıyorsa, makinalar daha az riskli ile değiştirilmelidir.

3- Kontrol ve İzolasyon: Eğer risk ortadan kaldırılamıyorsa, materyal, makina, ekipman veya proses izole edilmelidir. Tehlike kaynağı izole edilemiyorsa insan sayısının en aza indirilmesi, etkilenme süresinin azaltılması gerekir. Örneğin; preste çalışırken çalışan gürültü den dolayı işitme kaybına uğrayabilir bu riski azaltmak için çalışma saati azaltılabilir mevzuata uygun yıllık izini kullandırılabilir.

4- Mühendislik Kontrolü: Dizayn mühendisleri tehlikeyi gidermek için makinanın, tesisatın veya prosesin tasarımı geliştirmelidirler. Aynı şekilde korunma yolları, bariyerler, koruyucuları, sıkışma-ezme noktaları vb. koruyucu donanımların hangisinin nasıl nerde kullanılabileceğine karar verilir.

5- Kişisel Korunma: En son seçim kişisel koruyucuların kullanılmasıdır. Çünkü kullanımı riski ortadan kaldırmada daha az etkili bir seçenektir işçilerin kişisel koruyucuyu kullanmaları rahatsızlık veriyor, ve kullanılıp kullanılmadığının denetimi zordur Kişisel koruyucu kullanımı gerekli ise kullanılmalıdır (Kılıçoğlu, 2010).

3.5.5. Denetim İzleme ve Gözden Geçirme

Risk yönetiminin aşamaları yapıldıktan sonra yeni tehlikeler ortaya çıkabilir ,ona göre tüm işlemlerin tekrarlanması gerekebilir. Kontrol ölçümleri yapıldıktan sonra, yeni çıkan risklere karşı ve bu riskleri değerlendirmek için yeniden ölçumleri ihtiyaç olabilir. Riskin belirlenmesi, risk değerlendirme ve kontrol önlemlerinin yapıldıktan sonra, riski azaltmak veya yok etmek için gerekli tedbirler yapılmalıdır. Alınan önlemler sonucunda risk kontrol proseslerinde de değişiklikler oldunda risklerin durumlarını tespitedilmek için risk değerlendirmesinin yapılması gerekebilir, bunden dolayı eski tüm kayıtların analizlerinin yapılmalıdır (Kılıçoğlu, 2010).

3.6. Risk Değerlendirme Metodolojileri

1. Risk Haritası,
2. Ön Tehlike Analizi,
3. İş Güvenlik Analizi(Job Safety Analysis (JSA))
4. Olursa Ne Olur? Analizi, (what İf)
5. Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi(Preliminary Risk Analysis (PRA) Using Checklists)
6. Birincil Risk Analizi, (Preliminary Risk Analysis (PRA))
7. Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi, (Risk Assessment Decision Matrix)

a. L Tipi Matris Diyagramı

b. Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı,

8. Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi, (Hazard and Operability Studies-HAZOP)

9. Hata Ağacı Analizi Metodolojisi, (Fault Tree Analysis-FTA)

10. Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi, (Failure Mode and Effects Analysis (FMEA))

11. Güvenlik Denetimi, (Safety Audit)

12. Hata. Olay Ağacı Analizi, (Event Tree Analysis – ETA)

13. Neden – Sonuç Analizi, (Cause-Consequence Analysis)

14. Kinney Risk Analizi (Özkılıç, 2005).

Risk Analiz Yöntemleri: Risk analiz yöntemi ikiye ayrılır; birincisi verilerle ifade edilirken, ikincisi ise, sayılarla ifade edilir.

Kantitatif risk analizi, risk hesaplanırken sayısal yöntemler kullanılır. Sonuç, kayıp, zarar görme, dezavantaj ya da kazanç çıktılar elde edilir. (Özkılıc 2005)

Kalitatif risk analizin, tehdidin olma olasılığı ve etkisi mantıksal metotlarla sayısal değerler verilir ve risk değeri ortaya konulur (Eker 2013).

Risk =Tehlikeli İhtimali X Tehlikenin Etkisi (Özkılıc 2005).

Çizelge 3.1. Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırması (Özkılıç, 2003)

Kriterler	What if. . . ?	PHA	JSA	Check List	HAZOP	FMEA/FMECA	Güvenlik Denetimi	FTA	ETA	L Tipi Matris	X Tipi Matrisi	Neden Sonuç Analizi
Gerekli Döküman İhtiyacı	Çok az	Orta	Çok fazla	Orta	Çok fazla	Çok fazla	Çok az	Çok fazla	Çok fazla	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla
Tim Çalışması	Bir analist ile yapılabilir	Bir analist ile yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim Çalışması	Tim Çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim Çalışması	Tim Çalışması
Tim Liderlerinin Tecrübesi	Orta düzey deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazlz deneyim	Çok fazlz deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazlz Deneyim	Çok fazlz deneyim
Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif / Kantitatif	Kalitatif / Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif / Kantitatif
Özel Bir Branşa Yönelik	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Kimya endüstrisi	Elektrik/ makina hizmet	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Basitler Prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar ancak özelikle Kimya sektöründe kullanılır
Uygulama Başarı Oranı	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Birincil risk değerlendirme yöntemidir. Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Özellikle kişilerin görev tanımları iyi yapılmışsa başarı sağlanabilir.	Çeklistlerin uzman kişilere hazırlatılması halinde başarı oranı değişir.	Oldukça zor bir yöntemdir, yüksek tecrübe takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.	Analiz öncesinde, FTA yapılması başarı oranını artırır.	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin Belirlenmesinde Çok etkili bir yöntemdir	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin Belirlenmesinde Çok etkili bir yöntemdir	Basit prosedürlü. işlerde uygulanabilir tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin Belirlenmesinde Çok etkili bir yöntemdir

3.7. L Tipi Matrisi Risk Analizi Yöntemleri

Risk analizi yöntemlerinden en çok kullanan risk değerlendirme matrisi L Tipidir. Matris diyagramları 2 ve üstü değişkenler arasında analiz yapılmaktadır (Özkılıç, 2005). L ve X tipleri matris diyagramların çeşitleri vardır.

L Tipi Matris Diyagramı

5X5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. L tipi, basit bir metot oldu için tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için iyidir, ama değişik prosesler içeren veya birbirinden farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı değişir (Özkılıç, 2005).

Risk skoru ihtimal ve zarar derecesinin çarpımından elde edilerek tablodaki yerine yazılır.

Risk skoru = ihtimal x Zarar Derecesi (3.1)

Çizelge 3.1. Bir olayın gerçekleşme ihtimali (ÇASGEM, 2011)

İHTİMAL	**ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DERCELENDİRME BASAMAKLARI**
ÇOK KÜÇÜK	Hemen hemen hiç
KÜÇÜK	Çok az (yılda bir kez), sadece normal olmayan durumlarda
ORTA	Az (yılda birkaç kez)
YÜKSEK	Sıklıkla (ayda bir)
ÇOK YÜKSEK	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Çizelgeden elde edilen değerler matris metodolojisi temelli risk değerlendirme tablosuna kaydedilir ve 3.2'de belirtilen eylemlere göre en büyük değerden başlayarak riskler için gerekli tedbirler alınır.

Çizelge 3.2. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti (ÇASGEM, 2011)

SONUÇ	**DERECELENDİRME**
ÇOK HAFİF	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektirmeyen.
HAFİF	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi, ilk yardım gerektiren.
ORTA	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir.
CİDDİ	Ciddi yaralanma uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
ÇOK CİDDİ	Ölüm, Sürekli iş göremezlik.

Çizelge 3.3. Risk skor (derecelendirme) matrisi (L tipi matris) (ÇASGEM, 2011)

İHTİMAL	**ŞİDDET**				
	1(Çok hafif)	2(Hafif)	3(Orta Derece)	4 (Ciddi)	5(Çok Ciddi)
1Çok Küçük	ANLAMSIZ	DÜŞÜK 2	DÜŞÜK 3	DÜŞÜK 4	DÜŞÜK 5
2 Küçük	DÜŞÜK 2	DÜŞÜK 4	DÜŞÜK 6	ORTA 8	ORTA 10
3Orta derece	DÜŞÜK 3	DÜŞÜK 6	ORTA 9	ORTA 12	YÜKSEK 15
4Yüksek	DÜŞÜK 4	ORTA 8	ORTA 12	YÜKSEK 16	YÜKSEK 20
5ÇokYüksek	DÜŞÜK 5	ORTA 10	YÜKSEK 15	YÜKSEK 20	TOLERE EDİLEMEZ 25

Çizelge 3.4. Risk sonucunun kabul edilebilirlik değerleri (Özkılıç, 2003)

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

3.8. Risk Analizi

"İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel amacı iş yerlerindeki çalışma şartlarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltarak insan sağlığını etkilemeyecek seviyeye düşürmektir. Risk analizi; ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma ve stratejiler geliştiren bir tekniktir" (Kahraman, 2009).

Risk Analizini Zorunlu Kılan Sebepler

Yasalara göre işyerlerinde risk değerlendirmesi iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına zorunlu kılınmıştır. İşletmelerde olsun veya ülke geleceği açısından da çok önemlidir. İşletmelerde gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu önemli maddi hasarlar meydana gelmektedir.

Risk analizini zorunlu kılan sebepler kısaca açılanırsa; Dünya'da ve Türkiye'de iş güveliği gelişmelere bakıldığında gerekliliğini göze çarpmaktadır. Türkiye'de iş sağlığı ve

güvenliği konusundaki İş Kanunu şu şekilde ifade edilmektedir. "işverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmak, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymakla yükümlüdürler. İşverenler iş yerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyulup uyulmadığını denetlemek, işçileri karşı karşıya bulundukları mesleki riskler, alınması gerekli tedbirler, yasal hak ve sorumlulukları konusunda bilgilendirmek ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimini vermek zorundadırlar". (Kahraman, 2009).

Sağlayacağı Yararlara bakıldığında; ilk başta çalışanlar ve aileleri maddi ve manevi yararları büyük önem arz etmektedir, aynı zamanda risk değerlendirmesi işletmenin geleceği için çok önemlidir. İş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik yapılacak bu çalışmaların sonucunda alınacak önlemlerle; güvenli çalışma ortamında verimlilik ve kalite yükselir, işletmenin sağlık harcamaları ve tazminat giderleri azalır, işletme güven ve itibar kazanır ve pazarda önemini artar (Kahraman, 2009).

Türkiye'ye sağlayacağı avantajlar ise; iş kazaları ve meslek hastalıkları için harcanan paralar ülkenin kalkınmasına yönelir, toplumun genel sağlık verilerinde iyileşme gözlenir, çalışma güvenirliğine katkı sağlanır ve ülkenin uluslararası alanda itibar kazanır.

3.8. Metallerde Dövme

Dövmenin tarihine bakıldığında ilk dövülerek yapılan eserlerin 4000 yıl veya daha eskisine dayandığı görülmektedir. Paralar, madalyalar, perçinler, cıvatalar, , çubuklar, türbin milleri, dişliler, el aletleri, hava taşıtı parçaları dövme yolu ile üretilen elemanlardır. Dövme Sıcak veya Soğuk olarak yapılır.

3.9. Dövmenin Tanımı

Sadece basma kuvvetlerinin etkisi altında, sıcak, yarı sıcak ve soğuk olarak parçaya plastik şekil verme işlemine dövme denir.

Sıcak dövme: daha az kuvvette ihtiyaç duyar ama parça ölçüleri yeterli hassaslıkta elde edilemez. Büyük parçalar bu şekilde dövülür. Yüzeyleri oksitlendiği için pürüzlülüğü iyi değildir.



Şekil 3.1. Sıcak dövme örneği

Soğuk dövme: Bu dövmede büyük kuvvet gerekir ve sünek malzeme uygundur. Parça boyutları çok iyi çıkar ve pürüzlüğü de iyidir. Orta ve küçük ebatlı parçalar bu şekilde dövülür.



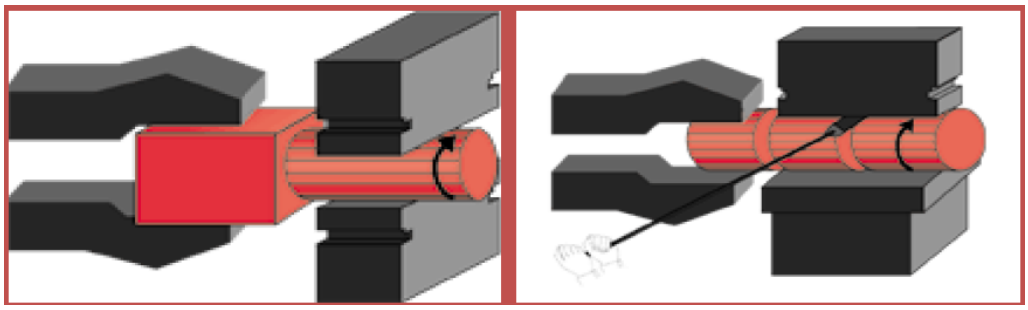
Şekil 3.2. Soğuk dövme örneği

3.10. Dövme Yöntemleri

3.10.1. Açık Kalıpta Dövme

Bu yöntemde genel olarak basit ve kaba şekilli parçalar dövülerek ortaya çıkartılır. Dövmenin yığma ve uzun dikdörtgen prizma parçaların dövüldüğü prosesleri uygulanır.

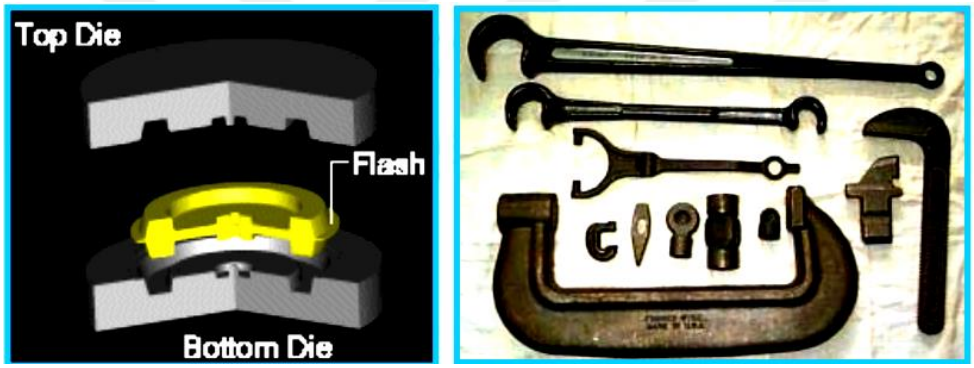
Bu yöntem sıcak şekil verme yöntemidir, çekiç veya hidrolik presler kullanılır eğer iş parçası çok büyükse veya maliyeti kurtarmıyorsa veya kısa bir zamanda sonuç almak isteniyorsa (Yiğitarslan, 2009).



Şekil 3.3. Açık kalıpta dövme örneği

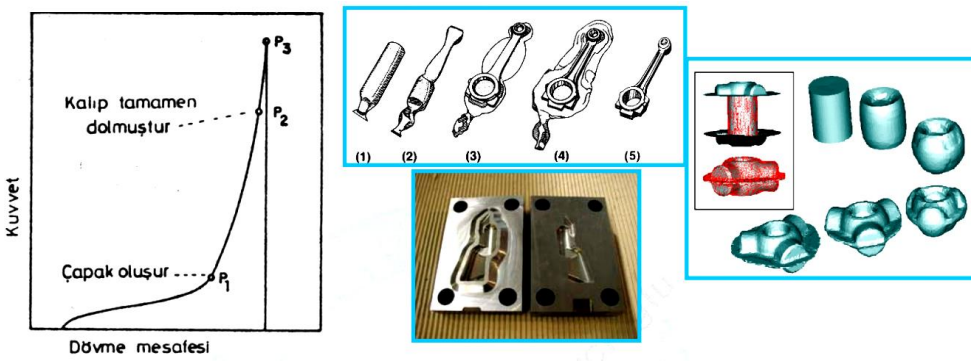
3.10.2. Kapalı Kalıpta Dövme

Bu dövme yöntemi sıcak olarak uygulanır, iş parçası dövülürken kalıbın içinde yer alır ve karmaşık şekilli parçaların elde edilmesinde kullanılır. Çapaklı dövme, çapaksız (Hassas dövme) dövme ve damgalama (stamping) gibi çeşitleri vardır (Yiğitarslan, 2009).



Şekil 3.4. Kapalı kalıpta dövme örneği

Çapaklı dövme: Bu dövmede sıcak olarak işlem görmekte, bu işlemde kuvvet uygulanır, metal akışı kalıbı doldurur. Parçanın son haline ulaşmak için oluşan çapaklar kesilir (Yiğitarslan, 2009).



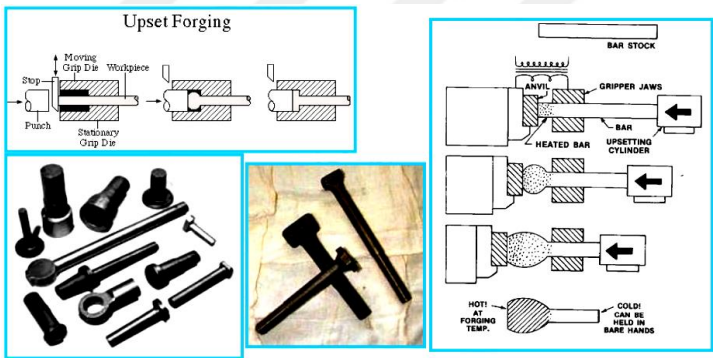
Şekil 3.5. Çapaklı dövme örneği

Çapaksız dövme (Hassas dövme): Bu dövme sıcak veya soğuk bir şekilde dövülür, ham maddenin hacmi kontrolü önemli ve dikkatle ölçülmesi gerekir. Bu yöntemde uygulandığı kuvvetle malzeme kaybı olmadan kalıp boşluğu doldurulur. Aynı zamanda maliyeti düşük olup verimliği de yüksektir (Yiğitarslan, 2009).



Şekil 3.6. Çapaksız dövme (hassas dövme) örneği

Yığma dövme: Bu dövme kapalı kalıp dövme sınıfındadır. Örnek olarak Civata başı verilir.



Şekil 3.7. Yığma dövme örnekleri

Damgalama (Stamping): Bu dövme şekli soğuk, kapalı kalıpta olur, madalyalar paralar, küçük kabartma parçaları ve çok ince detaylar elde edilir. Yağ kullanılmaz.



Şekil 3.8. Damgalama (Stamping) dövme örneği

3.11. Dövmenin Mekanik. Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Dövmenin birçok açıdan faydası vardır, bunları özetlersek; Metale özülük kazandırır, imalat süresini kısaltır, metale hızlı şekil verilmesini sağlar, malzeme dokusu sıklaşır, talaş kaldırma işçiliği azdır, metalin yük taşıma kabiliyetini artırır, parça birim maliyetini düşürür, ani darbelere karşı metalin dayanaklılığını artırır, iş parçalarının yüklenebildiğinin artırır, metalin kristal ve tane yapısı bozulmaz, aşınmaya ve korozyona karşı direnci artar, çok yüksek mukavemeti dayanım kazandırır, malzeme sarfiyatını azaltır böylece malzeme tasarrufu sağlar, daha zor şekilli iş parçalarının imalatını mümkün kılar, malzeme ısıl işlem operasyonları ile eski molekül yapısına döner (Motorcu, 2015).

3.12. Dövme Makineleri

Dövmede temel metot çekiç ve pres ile dövme şeklindedir. Çekiç ile dövmenin karakteristiği çok kısa temas zamanı, çok hızlı şekillendirme ve uygulanan kuvvetin zamana bağlı olarak değişmesidir (darbeli yükleme). Pres ile dövmede temas zamanı daha uzundur ve yük darbe şeklinde uygulanmaz. Kalıplar birbirine temas etmeksizin (firiksiyon pires hariç) istenildiği mesafeye kadar birbirine yaklaşarak temas etmeden hareket geri çevrilebilmektedir (Motorcu, 2015).



Şekil 3.9. Çekiç dövme aleti (Motorcu, 2015)

Aşağıda dövme için kullanılan makinelerden kısaca bahsedilmiştir;

1- Çekiç: Basınçlı havanın tahrik gücü ile parçaya darbe uygulanarak dövme işlemi gerçekleştirilir. Çekiç ile dövmenin özelliği çok kısa temas zamanında, çok hızlı şekillendirmedir (Yiğitarslan, 2009).

2- Presler: Pres çeneleri arasında kuvvet üreten ve uygulayan bir sistemdir. Preslerde yapılacak işlemler sıcak şekil verme ve soğuk şekil verme işlemleri olarak iki şekilde gerçekleştirilir, pres makinaların çeşitleri aşadaki beli ediliyor: (Yağbasan, 2010).

Hidrolik Presler: Dövme makineleri olarak kullanılmaktadır. Preslerde koç hızı düşüktür. 0.06-0.30 m/s ve strok boyunca hız sabit kalır. Hem açık hem de kapalı kalıplarda kullanılırlar. Günümüzde en büyük hidrolik presin kapasitesi yaklaşık 80.000 tondur Kapasiteleri değişik ve oldukça yavaş çalışır. Kursun belli noktalarında, istenen hız ve kuvvet değerleri ve tutma süresini ayar edilebilir.



Şekil 3.10. Hidrolik Pres

Mekanik Presler: Franklı veya eksantrik olabilir. Koç hızları strok boyunca değişkendir. Alt ölü noktada yük, çok yükseldiğinden aşırı yük emniyet tertibatı olmak zorundadır. Koç hızları 0,06-1.5 m/s arasında ve en büyük mekanik pres 12.000 tonluktur.



Şekil 3.11. Mekanik pres örnekleri

H-Max pres: Eksantrik pres mantığıyla çalışmaktadır. Üstteki mil başlığı dövme anında aşağı iterek tekrar yukarı çekmektedir. Alt başlığın mesafesi ayarlanmak suretiyle kalıpların çarpışmadan birbirine ne kadar yaklaşacağı ayarlanabilir (Yağbasan, 2010).



Şekil 3.12. 80 ton hava kavrama eksantrik pres tezgahı (Yağbasan, 2010)

Vidalı (Firiksiyon) Pres: Dövme başlığına hareket veren vidalı mil, yukarıdaki volan mekanizmasıyla döndürülmek suretiyle başlığı ileri iter. Üstteki kalıp alttakine çarptığında başlığın ilerlemesi son bulur. Çekiç tezgâhı kadar olmasa da, kalıplar çarpışmaktadır. Bu tezgâhlar diğer ikisine göre daha kolay bulunabilir, basit ve daha düşük fiyatlıdır, birçok yerde kullanılıyor kapalı kalıpta sıcak ve soğuk dövme işlerinin yanı sıra Alüminyum, bakır, bronz vb. malzemeler Zımbalama, Çelik tencerelere alüminyum taban çakma gibi alanlarda kullanılmaktadır.



Şekil 3.13. Vidalı friksiyon pres makinesi (http://makinamakina. com/vidali-friksiyon-pres-makinesi, i2548)

Eksantrik (Kranklı) Presler: Daha büyük kurslar sağlayabilir. Basitliği dolayısıyla tercih edilir. Delme, kesme ve basit derin çekme işlemleri gerçekleştirilir. Çift kranklı da olabilir. Eksantrik ve Kamlı Presler, Kısa kurslar için yapılır. Kam mekanizması kurs sonunda bir bekleme sağlayabilir. Ütüleme denilen olay bu sayede sağlanır (Yağıbasan, 2010).



Şekil 3.14. Eksantrik (Kranklı) presleri (http://makinamakina. com/vidali-friksiyon-pres-makinesi, i2548)

Preslerde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmektedir. Kesme, dilimleme işleri; şekil kesme; Sıkıştırarak delme, hassas delme; delik açma, zımbalama; Yüzey düzleştirme, ütüleme; Bükme; Damgalama; Katlama; Ağız büzme; dövme.

3.13. Pres İşlemlerinde İş Kazaları

Metal sanayinde meydana gelen uzuv kayıplı iş kazaları ağırlıklı olarak preslerle yapılan çalışmalarda meydana gelmektedir. Bu tezgâhlardaki yaralanmalar, çok defa sürekli veya geçici iş göremezlikle sonuçlanır. İş kazaları örneği, düşme, parça fırlaması, çapak sıçraması, el sıkışması, parça ayağa düşmesi, sıcak yüzey temasından dolayı yanma, yaralanma, kesikler, ölümler ve uzuv kaybı gibi kazalar meydana gelmektedir. Meslek hastalıkları ise, cilt hastalıkları, göz hastalıkları, bel ağrısı, baş ağrısı, işitme kaybı, solunum hastalıkları, zehirlenme, alerji ve sıkıntı gibi meslek hastalıkları yakalanma ihtimali bulunur.

3.14 Pres Kazaları Azaltması

Pres kazalarının azaltmak için yapılması gerekenleri şu şekilde özetlenebilir; Bakım

ve tamir zamanında yapılması, koruyucularının bulundurulması, yeterli ve yerinde olması, kalıpların kazayı önleyecek şekilde yapılmaları, pres ve kalıp ayarlarının iyi yapılması, arızaların zamanında haber verilmesi, akort çalışmalarda çift kumanda tertibatlarından birinden vazgeçilmemesi ve preslerde çalışanların tehlikeyi küçümsememeleri gerekir. Bu önlemleri alınmazsa elin yaralanması, kopması, parmak kaybı gibi iş kazaları ortaya çıkmaktadır.

3.15. Preslerle Yapılan Çalışmalarda İş Güvenliği Önlemleri

Preslerle yapılan çalışmalarda İş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltmak için şu tedbirleri alınması gerekir; çift el kumanda, acil stop butonu, ışık bariyeri, mekanik koruyucu, ayak pedal koruyucusu, koruyucu el aletleri, emniyet takozu, görsel koordinasyon ve güvenlik PLC sistemi vb. gibi önlemler. Alınabilecek bu önlemlerin.

3.15.1.Çift El Kumanda

Preslerde çalışırken Çift El Kumanda kullanılması el sıkışma kazalarının azaltılmasında etkilidir. Çift el kumanda kullanılırken uyulması gereken kurallar; Muhafaza içinde olmalı, eşzamanlı çalışmalı, koçbaşı alt ölü noktaya inene kadar basılı tutulmalı, istem dışı hareketlerle butona basılmaya engel olacak şekilde muhafaza mevcut olmalı, butonlar arası en fazla 0,5 sn'lik gecikme ile koçbaşı harekete geçmelidir, butonların her ikisinden ya da sadece bir tanesinden el çekildiğinde koçbaşı durmalıdır.

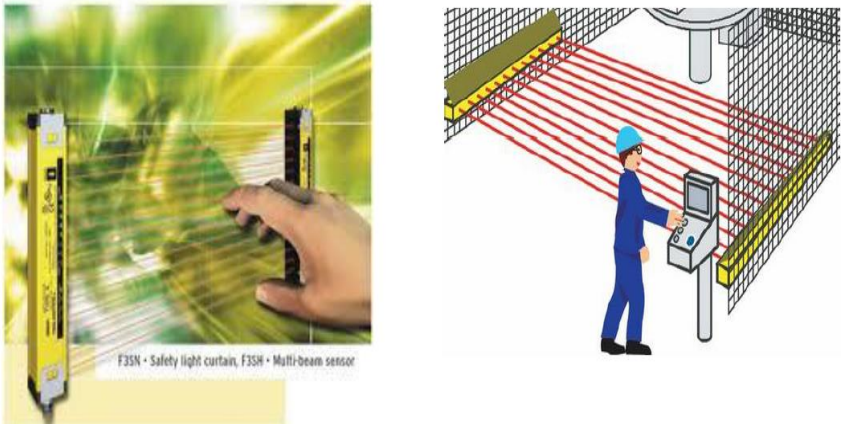
3.15.2. Acil Stop Butonu

Preslerde yapılan çalışmalarda iş güvenliğin en önemli parçasıdır. Acil stop butonunun iş kazalarını engellemesi için taşıması gerekli şartlar; Çalışanlar tarafından fark edilebilir, ayırt edilebilir ve kolay ulaşılabilir olmalıdır. Ayrıca, acık stop butonuna basıldığında, sistemi tamamen durdurmalı.

3.15.3. Işık/Işın Bariyeri

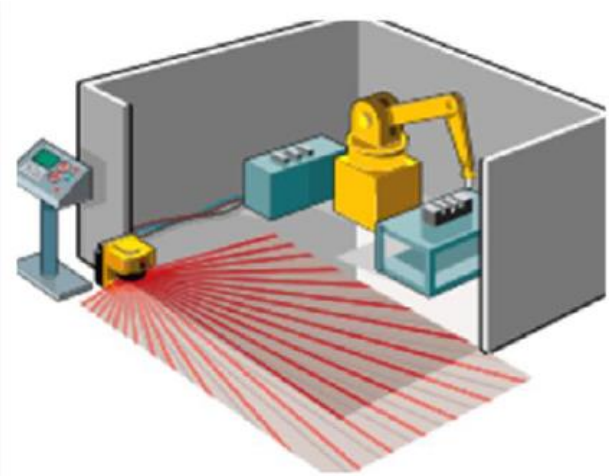
Preslerde bu sistemin bulunması iş güvenliğini sağlamada önemli önlemlerden biridir. Işık/Işın bariyerinin uygulanmasında yapılması gerekenler; Operasyon bölgesine girildiğinde sistemi durduracak şekilde konumlandırılmalı, Işık bariyeri ışın aralıkları: Dikey için 14 mm-20 mm Yatay için 30 -50 mm olmalı, Operatör, ışık bariyerini geçip içerideki kalıp üzerinde bir işlem yapacak ise, ışık bariyeri her defasında manuel restlenmelidir. Arka ışık bariyerleri sadece arkadan, ön ışık bariyerleri de sadece önden

resetlenebilmelidir. Şekil 3.15'te ışık bariyeri örnekleri gösterilmektedir.



Şekil 3.15. Işık bariyerleri (İ.O.R.E, 2016)

Alan Tarama Sensörü: Alan tarama sensörleri, hareketli akıllı ropot sistemi preslerde kullanılır, çalışma alanı içerisindeki nesneleri algılayarak makinenin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlar, alan tarama sensörlerinin kullanım amacı ağırlığa duyarlı paspaslarla benzerlik göstermektedir, alan tarama sensörleri çok daha hassas ve gelişmiş sisteme sahiptir, Mesafe ayarları ile farklı uygulama koşullarına elverişli oluşu tercih sebebi olmaktadır. Şekil 3.16'da alana tarama sensörü örneği gösterilmektedir (İ.O.R.E, 2016).

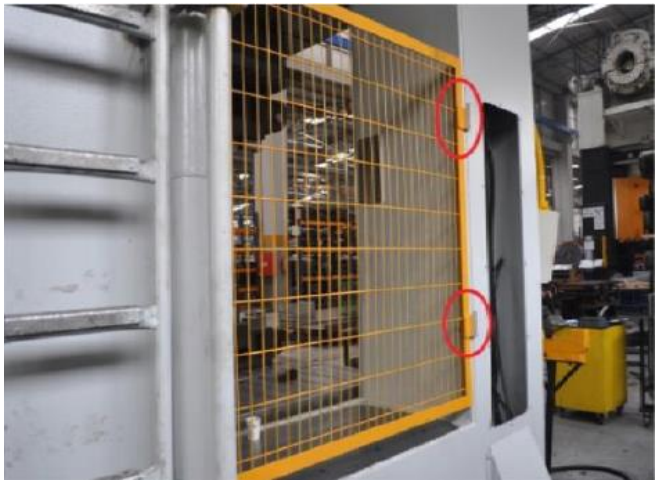


Şekil 3.16. Alan tarama sensörü (İ.O.R.E, 2016)

3.15.4. Mekanik Koruyucu Tertibatı

Bu tertibatı iş kazalarının önlenmesinde etkili bir yöntemdir. Uygulanmasında yapılması gerekenler; iş alıp verilen kısım dışındaki bölümleri kapatmalı, switch tertibatlı

olmalı, açıldığında sistemi tamamen durdurmalı; resetlemeden tekrar çalışmamalıdır. Şekil 3.17'de mekanik koruyucu tertibati örneği görülmektedir.



Şekil 3.17. Mekanik Koruyucu Tertibatı (Motorcu, 2015)

3.15.5. Ayak Pedal Koruyucusu

Ayak korunması ve ayak kazaları azaltmaya yönelik iş kazalarını önlemede kullanılır. Uygulanmasında dikkat edilecek huşular şunlardır; koruyucu sert, sağlam malzemeden olmalı**,** kapalı kalıplarda kullanılmalı, ayak pedalları yetkili kişilerde bulunmalı ve ayak pedalı konumuna geçişler, kumanda panosunda bulunan anahtarlı düğmeler ile sağlanmalıdır. Şekil 3.18'de ayak pedal koruyucu örneği gösterilmektedir.



Şekil 3.18. Ayak pedal koruyucusu (İ.O.R.E, 2016)

3.15.6. Koruyucu El Aletleri

El ve parmak kazaları en aza indirmek için çalışma bölgesinde parçanın boyutuna uygun olan maşa, mıknatıs, kıskaç gibi el aletleri kullanılmalıdır ve elle yapılan işlemleri en az indirilmelidir.

3.15.7. Emniyet Takozu

Preslerde çalışınca metal takozların kesiti presin tonajına uygun olmalıdır, koçbaşı herhangi bir sebeple düşebilir, bu sebeple, pres makinelerinde bakım, kalıp bağlama vb. durumlarda yeteri sağlamlıktaki takozlar, tabla aralarına konularak güvenli çalışma sağlanmalıdır, operatör tarafından emniyet takozlar kolondan alındığında presin emniyet devresi, koç tablanın hareketini engelleyici şekilde olmalıdır. Şekil 3.19'da emniyet takoz örneği gösterilmektedir.



Şekil 3.19. Emniyet takozu (Motorcu, 2015)

3.15.8. Görsel Koordinasyon

Birden fazla operatörün çalıştığı preslerde operatörlerin birbirlerini görebileceği ve iletişim kurabileceği bir ortam olmalıdır, bir butonu basınca pres durmalıdır, presin bütün çalışma butonları aynı anda basılmadan pres çalışmamalıdır.



Şekil 3.20. Görsel koordinasyon (http://isgtedbir. com/)

3.15.9.Güvenlik PLC (Programmable Logic Controller)

Bu sistem programlanabilir mantıksal denetleyici anlamına gelir. PLC'ler; endüstride kullanılmaktadır, sayısal prensiplere göre yazılan fonksiyonu gerçekleştiren, sistemi giriş-çıkış kartları ile denetleyen, içinde barındırdığı zamanlama, sayma, saklama ve aritmetik işlem fonksiyonları ile genel kontrol sağlayan elektronik bir cihazdır. PLC'nin kullanıldığı yerler ise, Start Butonu, Stop Butonu ve Işık bariyerleridir.

3.16. İş Ekipmanlarının Güvenli Hale Getirilmesi

İş ekipmanlarının güvenli hale getirilmesi için kullanılan yöntemler; Pres kontrol panosu, Şartlandırıcı, Manometre ve emniyet ventili, pres emniyet valfi, hava-yağ filtresi, Çember korkuluk, platform korkuluğu, Ergonomik koşulların ve gürültü seviyesinin çalışma ortamına uygun hale getirilmesidir. Bu ifadeler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

3.16.1. Pres Kontrol Panosu

Pres makinaların kontrol panosunda çalışma konumlarını değiştiren buton kilitli olmalıdır, Emniyet kilidi olmadan presin çalışma konumunda değişiklik yapılamamalıdır ve emniyet kilidi sadece yetkili kişilerde olmalıdır. Şekil 3.21'de pres kontrol panolarına örnek gösterilmektedir (İ.O.R.E, 2016).

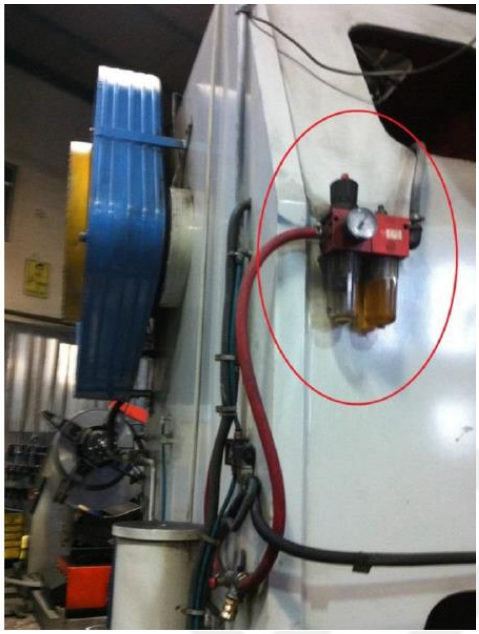


Şekil 3.21. Pres kontrol panoları (İ.O.R.E, 2016)

3.16.2. Şartlandırıcı

Prese gelen basınçlı hava şartlandırıcıdan geçerek nihai özelliğini kazanır. Filtrelendirerek suyu yabancı maddeden ayırtır, basıncı düzenler, Havanın yağlanmasını

sağlar. Bu şekilde daha güvenli bir pres haline gelir. Şekil 3.22'de şartlandırıcı örneği gösterilmektedir.



Şekil 3.22. Şartlandırıcı cihazı (Motorcu, 2015)

3.16.3. Pres Emniyet Valfi

Preslerde fren grubunu aktif hale getiren hava akımını sevk eden sistemdir. Çift bobinli valfler tercih edilmelidir. Koçbaşında beklenmedik bir hareketi engellemek için arıza durumunda aynı zamanda presin güvenli çalışmasını sağlanmaktadır, senkronize çalışan pistonlar kontrol edilir, iki piston birbirinden bağımsız çalışır, arıza durumunda sistemin çalışmasını engelleyen sinyali gönderir. Havayı tahliye ederek sistemin durdurulmasını sağlar, aynı şekilde presin ileriki çalışmasını engelleyerek sistemin güvenliği sağlamaktadır.

3.16.4. Çember Korkuluk Platform Korkuluğu

Yüksek Çalışma esnasında çalışanın düşme tehlikesi vardır ve onu en az seviyeye indirmek için, preslerin üzerine çıkmayı sağlayan merdivende ve üst platformda korkuluk bulunmalıdır. Çember korkuluk yüksekliği 220 cm daha fazla olmalıdır, üst platform korkuluğu yüksekliği en az 90 cm, en az 100 kilogramlık bir yüke dayanabilecek şekilde olmalıdır. Şekil 3.23'da platform korkuluğuna örnekler gösterilmektedir.

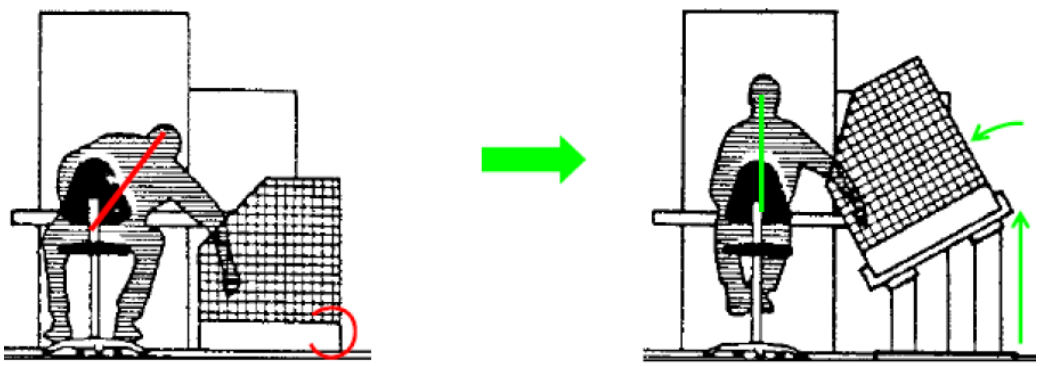


Şekil 3.23. Platform korkuluğu (Motorcu, 2015)

3.16.5. Ergonomik Koşullar

Ergonomi, "farklı işlerde çalışanların anatomik, fizyolojik ve psikolojik özelliklerini dikkate alarak insanın sağlık, güvenlik şartları içerisinde verimli bir şekilde çalışabilmesi için gerekli çalışma ortamını araştıran, disiplinler arası bilim dalıdır" (Ayrintiosgb, 2015).

Oturarak çalışırken küçük sandalye kullanılmamalıdır. Kullanılması durumunda, bacaklara giden kan akımı engellenir ve buda iç organlara baskı yapar. Bunun yerine ergonomik şartlara uygun koltuk kullanılmalıdır. Ergonomik açıdan uygun koltuğun özellikleri; ayak sayısı 5 ya da 5'ten fazla olmalı, koltuk kişiye göre ayarlanmalı ve koltuğun arkalık kısmı tüm çalışanın sırtını kaplayacak büyüklükte olmalıdır.



Şekil 3.24. Ergonomik koşulların durumu

3.16.6. Gürültü

Pres makinaların çalışma alanındaki gürültü düzeyi çok fazladır. Gürültü seviyesinin ortalama düzeyi 90-110 desibel aralığında olmaktadır. Bu gürültü seviyesi insanlarda işitme kaybına sebep oldu için, toplu koruma yöntemiyle gürültü seviyesine en aza indirilmeli, uygun daha gürültüsüz presler kullanılmalı ve kişisel koruyucu kulaklıklar kullanılmalıdır.

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bir İmalat Sanayi İşletmesinde L Tipi Risk Analizi Uygulaması

Bu çalışma Ankara da 1986'dan beri sektörde faaliyet gösteren bir imalat sanayi firmasında yapılmıştır. İmalat sanayi iletmesinin; 3 fabrikası ile 32.000 m^2 kapalı ve 24.000 m^2 açık alan olmak üzere, toplamda 56.000 m^2'lik bir alana sahiptir. Fabrikaların, modern makine parkuru ile 1 kg - 200 kg ağırlığında çeşitli boy ve şekillerde dövme ile parça üretmekte ve işlemektedir. Fabrika da, üretimle ilgili dövme, işleme, saç levha, plazma ve lazer kesme sistemi, ısıl işlem, talaşlı imalat, kaynak, montaj, boya prosesleri ile tek bir çatı altında mamul ve yarı mamul parça üretimi olmak üzere hizmet vermektedir.

Bu çalışmada, imalat sanayi işletmesinde, L tipi Matrisi kullanarak risk analizi yapılmış ve aşağıda ayrıntılı bir şekilde risk analizi değerlendirmesi anlatılmıştır.

İşletmede, risk faktörlerini belirlemede, makine imalat sanayinde risk değerlendirme konusunda yapılan yazın taramaları, ilgili yönetmelik ve işletme iş güvenliği uzman ve ekibi ile yapılan görüşmeler neticesinde, Çizelge 4.1.'de verilen risk faktörleri belirlenmiş ve bu risklerin olma ihtimali ve olursa şiddeti işletme çalışanlarından alanında uzman kişilerin fikirleri alınarak doldurtulmuş ve verilen cevapların aritmetik ortalaması alınarak skala oluşturulmuştur. Metal işleme ve takım tezgahları imalatında (28.4) iş sağlığı ve güvenliği sınıflandırmasına göre tehlikeli sınıfta yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Fabrikada iş güvenliği risk değerlendirmesi ve puanlanması

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Enjeksiyon Presleme	Malzeme ve karışımın stok alanına taşınması (dizel forklift)	Çarpma	Yaralanma	1	3	3
		Devrilme	Yaralanma	1	3	3
		Emisyon	Zehirlenme	2	3	6
	Kalıbın devreye alınması Presleme Mamullerin presten çıkarılması Çapaklarının temizlenmesi Mamul kontrolü	Kalıbın sıcak olması	Yanma	5	3	**15**
		Makas kullanımı	Kesikler	4	2	**8**
		Hava kullanımından dolayı göze yabancı madde kaçması	Hafif yaralanma	3	2	6
		Silikon kullanımı	Cilt hastalıkları	3	2	6
		Karışım besleme esnasında el sıkışması	Uzuv kaybı	1	4	4
		Pres kapanırken el sıkışması	Uzuv kaybı	2	4	**8**
		Ortam sıcaklığı	Sıkıntı	4	1	4
		Gürültü	İşitme kaybı	4	2	**8**
		Emisyon	Meslek hastalığı	4	4	**16**
		Emisyon	Baş Ağrısı	4	2	**8**
		Emisyon	Alerji	4	2	**8**
		Emisyon	Zehirlenme	5	3	**15**
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	3	3	**9**
		Kaygan zemin	Yaralanma	3	3	**9**
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
	Kutulara çıta çakılması	Zımba batması	Hafif yaralanma	2	2	4
		Ele talaş batması	Hafif yaralanma	2	2	4
	Mamulün ambalajlanması	Maket bıçağı ile el kesme	Kesikler	2	2	4
	Gruplama	Aparat kullanımı esnasında el sıkışması	Yaralanma	2	3	6
		Kelepçe Fırlaması	Uzuv kaybı	2	4	**8**
	Çaplama	Çaplama sırasında elini sıkıştırma	Yaralanma	2	3	6

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Metal Hazırlama	Metallerin yağının alınması / durulama	Solventin teneffüs edilmesi	Zehirlenme	4	4	**16**
		Solventin göze temas etmesi	Uzuv kaybı	5	5	**25**
		Solventin cilde temas etmesi	Cilt hastalıkları	4	2	**8**
	Ceraskal ile metallerin taşınması	Malzemenin düşmesi	Yaralanma	2	3	6
	Kumlama	Kumlama makinesi temizliği esnasında metal toz solunması	Meslek hastalığı	1	4	4
		Yere kum dökülmesi	Kayarak düşme / yaralanma	1	3	3
	Manuel Boyama	Boya ve solventin teneffüs edilmesi	Cilt hastalıkları	4	2	**8**
		Boya ve solventin temas etmesi	Zehirlenme	4	5	**20**
	Otomatik Boyama	Malzemelerin yüklenmesi esnasında el sıkıştırma	Uzuv yaralanması	2	3	6
	Diğer	Yangın çıkması	Ölüm	1	4	4
		Gürültü	İşitme kaybı	5	3	**15**
	Dolu ambalaj kimyasal taşınması/ depolanması	Depolanması esnasında dökülme	Cilt hastalıkları	4	2	**8**
		Depolanması esnasında patlama	Yangın	4	4	**16**
		Depolanması esnasında patlama	Ölüm	4	4	**16**
Kompresyon Presleme	Malzeme ve karışımın stok alanına taşınması (dizel forklift)	Çarpma	Yaralanma	1	3	3
		Devrilme	Yaralanma	1	3	3
		Emisyon	Zehirlenme	2	3	6
	Barvelde rohling hazırlanması	Bıçak değiştirme esnasında kesikler	Hafif yaralanma	2	2	4
		Suların etrafa dağılması nedeniyle ıslak zemin	Yaralanma	2	2	4
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	2	2	4
		Gürültü	İşitme kaybı	3	3	**9**
	Valste bebek hazırlama	El sıkışması	Uzuv kaybı	3	5	**15**
		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	1	5	5
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	3	1	3
		Sıcak karışımla temas	Hafif yanık	2	2	4
		Gürültü	İşitme kaybı	3	3	**9**

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
-	Taşlama motorları ile çalışma	Göze çapak sıçraması	Yaralanma	3	1	3
	Kordbezi kesme	Bıçakların ayarlanması esnasında kesikler	Hafif yaralanma	2	2	4
		Kordbezinin kesme makinasına taşınması esnasında devrilme	Yaralanma	2	3	6
		Kesilen kordbezinin taşınması	Bel ağrısı	3	2	6
	Kalenderleme	El sıkışması	Uzuv kaybı	4	4	**16**
-		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	1	2	2
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	2	2	4
		Gürültü	İşitme kaybı	3	3	**9**
		Çekilmiş ruloların taşınması	Bel ağrısı	2	2	4
		Kaygan zemin	Yaralanma	3	3	**9**
	Büyük Kalander	El sıkışması	Uzuv kaybı	4	4	**16**
		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	1	2	2
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	3	2	6
		Kordbezi dikilmesi	Bel ağrısı	3	2	6
		Gürültü	İşitme kaybı	4	4	**16**
		Çekilmiş ruloların taşınması	Bel ağrısı	2	1	2
		Kaygan zemin	Yaralanma	3	3	**9**
	Otomatik Stans	Ruloların arabayla stansa taşınması	Bel Ağrısı	3	2	6
		Kesim esnasında el sıkışması	Yaralanma	4	4	**16**
		Kesilmiş rohlinglerin stok alanına taşınması	Bel ağrısı	3	2	6
		Stans bıçaklarının değişimi esnasında kesik oluşması	Hafif yaralanma	2	2	4
		Gürültü	İşitme kaybı	4	3	**12**
	Kalıbın devreye alınması Presleme Mamullerin presten çıkarılması Çapaklarının temizlenmesi Mamul kontrolü	Kalıbın sıcak olması	Yanma	4	3	**12**
		Maket bıçağı kullanımı	Kesikler	3	3	**9**
		Hava kullanımından dolayı göze yabancı madde kaçması	Hafif yaralanma	2	2	4
		Silikon kullanımı	Cilt hastalıkları	3	2	6
		Rohlinglerin prese taşınması	Bel ağrısı	2	2	4
		Rohling yerleştirme esnasında el sıkışması	Uzuv kaybı	3	4	**12**
		Ortam sıcaklığı	Sıkıntı	4	1	4
		Gürültü	İşitme kaybı	4	4	**16**
		Emisyon	Meslek hastalığı	4	3	**12**
		Emisyon	Baş ağrısı	5	2	**10**
		Emisyon	Alerji	4	2	**8**
		Emisyon	Zehirlenme	4	3	**12**
		Yüksekte çalışırken düşme	Hafif yaralanma	3	2	6
		Kaygan zemin	Yaralanma	4	3	**12**
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
		Iskartaların kesilmesi	Kesikler	3	2	6
	Çapak kesme	Kalıbın düşmesi	Hafif yaralanma	2	2	4
		Kesme bıçağının değiştirilmesi esnasında kesik oluşması	Küçük kesikler	2	2	4
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	2	2	4
	%100 kontrol	Maket bıçağı kullanımı	Kesikler	2	2	4
		Göz kontrolü	Görme bozuklukları	2	3	6
		Sürekli oturma	Bel ağrısı	3	2	6
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	2	2	4
	Mamulün ambalajlanması	Maket bıçağı ile el kesme	Kesikler	2	2	4
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	2	2	4

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Tamir Bakım	Merdiven kullanımı	Ayağın kayması	Yaralanma	3	3	**9**
		El sıkışması	Hafif yaralanma	2	2	4
	Yüksek gerilimde çalışma	Elektrik çarpması	Ölüm	2	4	**8**
		Patlama	Yangın	2	4	**8**
	Yüksek basınçlı ekipmanda çalışma	Basınçlı havayla temas	Yaralanma	1	3	3
		Basınçlı su/buharla temas	Yanma	1	4	4
		Montaj/demontajda basınca maruz kalma	Yaralanma	1	3	3
		Montaj/demontajda basınca maruz kalma	Yanma	1	4	4
	Makine arıza, bakım ve temizliği	Kaygan zemin	Yaralanma	4	2	**10**
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	5	**10**
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	3	3	**9**
		Parça düşmesi	Yaralanma	3	3	**9**
		Başa parça düşmesi	Ölüm	1	4	4
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	2	2	4
		Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	2	2	4
		Sıcak/soğuk ortamlarda çalışma	Hastalanma	2	2	4
		Gürültü	İşitme kaybı	3	3	**9**
		Yetersiz aydınlatma	Yaralanma	2	3	6
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	3	2	6
		Parça yıkama esnasında kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	3	3	**9**
	Hareketli ekipmanlarla çalışma (Dişli, kayış, kasnak, . . .)	El sıkışması	Uzuv kaybı	2	5	**10**
	Taşlama ve delme işleri	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	4	4	**16**
		Vücudun taşa, matkaba teması	Yaralanma	4	3	**12**
	Kaynak işleri	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	5	2	**10**
		Yabancı madde sıçraması	Yaralanma	2	3	6
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	3	6
		Tüplerin devrilmesi	Yaralanma	2	3	6
	Kalibrasyon faaliyetleri	Klimaya maruz kalma	Baş ağrısı	1	2	2
		Temizleyici sıvı kullanımı	Cilt hastalıkları	1	2	2
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	1	2	2
		Parçanın ayağa düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Basınçlı havayla temas	Yaralanma	1	3	3

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Kalıphane	Torna ve Frezede işleme	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	5	5	**25**
		Sıcak çapağın vücuda teması	Hafif yanık	3	3	**9**
		Hareketli parçalara elbise sıkışması	Yaralanma	2	3	6
		Hareketli parçalara el sıkışması	Yaralanma	2	3	6
		Ayna kaldırılması	Bel ağrısı	3	2	6
		Parça kaldırılması	Bel ağrısı	4	2	**8**
		Ağır parçaların ayağa düşürülmesi	Yaralanma	3	3	**9**
		Freze çakılarının eli kesmesi	Hafif kesik	2	2	4
	CNC' de çalışma	Frezeye/tornaya iş parçasını koyarken ayağa düşürülmesi	Yaralanma	3	3	**9**
		Frezeye/tornaya ağır iş parçası konması	Bel ağrısı	3	2	6
	Vinç kullanımı	Vincin kopması sonucu parça düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kaldırılan ağırlığın vinçten düşmesi	Yaralanma	3	3	**9**
		Vincin parçayı taşıması esnasında çarpma	Yaralanma	3	3	**9**
	Elektrod kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	2	3	6
		Yabancı madde sıçraması	Yaralanma	2	2	4
		Sıcak yüzeyle temas	Hafif yanık	2	2	4
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
	Argon kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	3	3	**9**
		Sıcak yüzeyle temas	Hafif yanık	2	2	4
		Gaz çıkışı	Zehirlenme	3	3	**9**
	Oksijen kaynağı	Tüplerin devrilmesi	Yaralanma	2	3	6
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	3	6
		Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	3	3	**9**
		Kaynak tüplerinin patlaması	Yanma	2	3	6
		Kaynak tüplerinin patlaması	Ölüm	2	3	6
	Taş Motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	3	4	**12**
	Havalı el motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	3	4	**12**
		Gürültü	İşitme kaybı	3	3	**9**
	Şerit testere ile çalışma	Elin kesilmesi	Hafif yaralanma	1	2	2
	Küçük el aletleri ile çalışma	Elin sıkıştırılması yada kesilmesi	Hafif yaralanma	2	2	4

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Üretim Kalıphane	Kalıbın presten sökülmesi ve prese bağlanması	Kalıbın kayması	El sıkışması	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	4	4
		Kalıbın sıcak olması	Yanma	5	3	**15**
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	3	2	6
	Kalıbın kalıphaneye taşınması ve prese taşınması	Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	4	4
		Şarjlı yaya istif aracının etrafa çarpması	Yanma	2	3	6
		Şarjlı yaya istif aracının etrafa çarpması	Yaralanma	2	3	6
	Kalıbın temizlik için parçalarına ayrılması ve toplanması	Kalıbın sıcak olması	Yanma	2	3	6
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	3	2	6
		Keskin köşeler	Kesikler	3	2	6
		Parça kopması ve sıçraması	Yaralanma	1	3	3
		Parça kopması ve sıçraması	Uzuv kaybı	1	4	4
		Parça düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Elle parça kaldırma	Bel ağrısı	1	2	2
		Hasarlı kaldırma halatlarından dolayı parça düşmesi	Yaralanma	3	3	**9**
	Kalıp bakım ve temizliği	Keskin köşeler	Kesikler	3	2	6
		Parça kopması ve sıçraması	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	4	4
		Kumlama nedeniyle çalışanın kayması	Yaralanma	3	3	**9**
		Kimyasala temas	Cilt hastalıkları	1	3	3
		Kimyasalın solunması	Zehirlenme	1	3	3
		Kimyasalın göze teması	Uzuv kaybı	1	3	3
	Çalışmayacak kalıpların rafa kaldırılması	Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	5	5
		Kalıbın devrilmesi	Yaralanma	1	4	4
	Ultrasonik Yıkama	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	3	3	**9**
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	5	5
	Kalıp ısıtma fırını	Kalıbın kayması	El sıkışması	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	1	3	3
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	1	4	4
		Kalıbın sıcak olması	Yanma	4	3	**12**

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Teknikum	Statik test cihazında çalışma	Kapak açık iken çalışma	Hafif yaralanma	1	2	2
	Sızdırmazlık test cihazında çalışma	Test kutusunun düşürülmesi	Hafif yaralanma	1	2	2
	Burç ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	4	3	**12**
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	2	5	**10**
		Bağlama esnasında el sıkışması	Hafif yaralanma	2	2	4
	Diyafram ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	4	3	**12**
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	2	5	**10**
		Yanlış kelepçenin takılması sebebiyle diyafram tasının fırlaması	Yaralanma	2	3	6
	Çamaşır makinaları ile çalışma	El sıkışması	Hafif yaralanma	1	2	2
		Su sızması nedeniyle zeminin kayganlaşması	Yaralanma	1	3	3
	Tüm test cihazları	Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
	Dinamik Test Cihazı (MTS) ile çalışma	El sıkışması	Yaralanma	2	3	6
		Burç kırılması sonucu göze parça fırlaması	Uzuv Kaybı	2	4	**8**
		Yağ sızıntısı sebebi ile kaygan zemin	Yaralanma	1	3	3
İdari İşler	Arıtma tesisinin çalışması	Klor kullanımı esnasında soluma	Zehirlenme	1	3	3
		Klor kullanımı esnasında dökülme	Cilt hastalıkları	1	3	3
		Düşme	Yaralanma	3	3	**9**
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
	Genel temizlik yapılması	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	3	3	**9**
		Kaygan zemin	Yaralanma	2	3	6
		Kimyasal içilmesi	Zehirlenme	1	3	3
		Elektrik çarpması	Ölüm	2	5	**10**
	Çevre düzen ve temizliği	Çöplerin doğru ayrıştırılmadan kovalara atılması	Hafif yaralanma	1	2	2
		Palet düzenleme esnasında çivi, talaş batması	Hafif yaralanma	1	2	2
	Yemekhane	Tabak, bardak, . . vb kırılması	Kesikler	2	2	4
		Bulaşıkların iyi yıkanmaması	Zehirlenme	1	3	3
		Kaygan zemin	Yaralanma	1	5	5
		Tüp kullanımı esnasında gaz kaçağı	Patlama	1	4	4
		Tüp kullanımı esnasında gaz kaçağı	Zehirlenme	1	3	3
	Revir	Yanlış ilaç kullanımı	Zehirlenme	1	3	3
	Nakliye ve servisler	Bakımsız araç, hatalı araç kullanımı	Yaralanma	2	3	6
		Bakımsız araç, hatalı araç kullanımı	Ölüm	2	4	**8**
		Araçların manevrası esnasında çarpma	Yaralanma	2	3	6
		Servis araçlarına biniş ve inişlerde diğer araçların çarpması	Yaralanma	2	3	6

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
	Elektronik cihaz kullanımı	Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
	Bilgisayar kullanımı	Yanlış oturma	Eklem ağrıları	3	2	6
		Ekran karşısında uzun süreli çalışma	Göz bozuklukları	3	3	**9**
		Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
		Radyasyon yayılımı	Baş ağrısı	4	2	**8**
	Fotokopi makinası kullanımı	Elektrik çarpması	Ölüm	1	4	4
		Işın yayılımı	Göz bozuklukları	2	3	6
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yaralanma	1	3	3
		Floresanların patlaması	Yangın	1	4	4
		Aşırı aydınlatma	Göz bozuklukları	2	3	6
		Yetersiz aydınlatma	Göz bozuklukları	2	3	6
	Havalandırma	Havalandırma sisteminden gürültü gelmesi	Baş ağrısı	2	2	4
		Doğru iklimlendirme yapılmaması	Hastalık	3	2	6
		Açık ofiste sigara içilmesi	Ölüm	3	4	**12**
	Genel merdivenlerin kullanımı	Düşme	Yaralanma	1	3	3
		Kayma	İncinme	1	2	2
	Genel su sebillerinin kullanımı	Tek bardak ile birçok kişinin su içmesi	Bulaşıcı hastalık	4	1	4
	Genel yangın tehlikesi	Yangın çıkması	Ölüm	3	4	**12**
		Yangın çıkması	Yaralanma	3	3	**9**
		Acil çıkış kapılarının kilitli olması	Ölüm	2	4	**8**
		Acil çıkış kapılarının kilitli olması	Yaralanma	2	3	6
	Ofis makinaları	Ofis makinalarının gürültüsü	Baş ağrısı	2	2	4
	Müşteri/tedarikçi ziyaretleri	İş kazası	Yaralanma	1	3	3
	Uykusuz, hasta, yorgun vb. personel çalıştırma	İş kazası	Yaralanma	2	3	6
	Servis araçları ile personel taşıma	Trafik Kazası	Yaralanma/ Ölüm	1	4	4
	Acil durumlar	Yangın, patlama sel, deprem, nükleer sızıntı, iş kazaları, kimyasal yayılımı	Yaralanma/ Ölüm	1	3	3
	Tehlikeli atıkların depolanması	Yangın, patlama	Ölüm	1	4	4
	Taşeron çalıştırma	İş kazası	Yaralanma	1	3	3

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Karışım Hazırlama	Hammaddenin üretim alanına taşınması	Çarpma	Yaralanma	1	3	3
		Devrilme	Yaralanma	1	3	3
		Emisyon	Zehirlenme	2	3	6
	Hammaddenin ambalajının çıkarılması	El kesikleri	Hafif yaralanma	1	2	2
		Ayağa düşürülmesi	Hafif yaralanma	1	2	2
	Hammaddenin silolara konulması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		El ile temas	Cilt hastalıkları	1	3	3
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
	Hammaddenin tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		Cilt ile temas	Cilt hastalıkları	3	3	**9**
	Giyotinle kauçuk kesilmesi	Araya el sıkışması	Uzuv kaybı	3	4	**12**
		Kauçuk kaldırılması	Bel ağrısı	3	2	6
	Bıçakla kauçuk kesilmesi	El kesikleri	Yaralanma	2	3	6
		Vücut kesikleri	Hafif yaralanma	2	2	4
	Yağ tartımı (hammadde)	Yağ dökülmesi	Cilt hastalıkları	1	3	3
(siyah)	Bigbag torbaların tavana asılması	Forkliftten hammadde düşmesi	Yaralanma	3	3	**9**
		Forkliftten çalışan düşmesi	Ölüm	4	4	**16**
(siyah)	Siyah dolguların silolara basılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
(siyah-beyaz)	Elektrik süpürgesinin kullanılması	Boşaltma esnasında tozuma	Solunum rahatsızlıkları	2	3	6
		Çalışma esnasında gürültü	İşitme kaybı	4	3	**12**
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
(beyaz)	Beyaz dolguların üst kata taşınması	Forkliftten hammadde düşmesi	Yaralanma	2	3	6
(beyaz)	Torba ağızlarının bıçakla kesilmesi	El kesikleri	Hafif yaralanma	2	2	4
(beyaz)	Tozun siloya boşaltılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
	Siyah mikser için beyaz tozların elle tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
		Cilde temas	Cilt hastalıkları	3	3	**9**
	Tartılmış tozların mikser alanına taşınması	Forkliftten düşmeden dolayı tozuma	Solunum rahatsızlıkları	1	3	3
		Asansörden düşmeden dolayı tozuma	Solunum rahatsızlıkları	1	3	3
m1+m2	Vakum aracığıyla tozların filtreye çekilmesi	Gürültü	İşitme kaybı	5	3	**15**
m1+m2	Dolgu/kimyanın miksere verilmesi	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	2	3	6
	Mikserde karıştırma	Gürültü	İşitme kaybı	5	3	**15**
m1+m2	Valste karıştırma	El sıkışması	Uzuv kaybı	5	5	**25**
		Gürültü	İşitme kaybı	4	3	**12**
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	5	3	**15**
		Bıçakla el kesme	Hafif kesikler	3	2	6
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	2	2	4
		Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	2	3	6
	Batchoff dan geçirme	Banda el sıkışması	Hafif yaralanma	1	2	2
		Sabun kullanımı	Cilt hastalıkları	2	3	6
		Hareketli kısımların çarpması	Hafif yaralanma	1	2	2
		Başı çarpma	Ölüm	1	4	4
	Karışım stoklama	Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	1	4	4
		Forkliftin çarpması	Yaralanma	1	3	3
		Forkliftin devrilmesi	Yaralanma	1	3	3

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
Laboratuvar	Test plakalarının hazırlanması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	3	4	**12**
		Kalıba el sıkışması	Hafif yaralanma	2	2	4
		Kesme aparatında el kesme	Hafif yaralanma	2	2	4
		Makas kullanımı	Hafif yaralanma	2	2	4
	Rheometre	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	3	4	**12**
	Test fırınları	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	3	6
		Sıcak krozenin yere düşmesi	Yanma	1	3	3
		Test esnasında duman çıkması	Solunum rahatsızlıkları	2	3	6
Karışım Geliştirme	Valste karıştırma	El sıkışması	Yaralanma	2	3	6
		Bıçakla el kesme	Hafif yaralanma	2	2	4
	Mikserde karıştırma	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	1	3	3
	De Mattia	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	3	6
	RPA	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	2	3	6
GKK	Numune alınması ve test/kontrollerin yapılması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	3	4	**12**
		Numune alırken ıçak kullanımı	Hafif yaralanma	2	2	4
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	3	2	6
		Ağır kutunun düşmesi	Yaralanma	3	2	6
		Hammaddeye el ile temas	Cilt hastalıkları	3	2	6
		Hammadde tozuma	Solunum rahatsızlıkları	1	3	3
	Parlama Tayin Cihazı	Test esnasında duman çıkması	Solunum rahatsızlıkları	2	5	**10**
Hammadde/ Malzeme Depolama	Hammadde/malz. Nin kamyondan forklift veya el ile boşaltılması	Ham/malz. Nin devrilmesi	Yaralanma	1	3	3
		Ham/malz. Nin devrilmesi	Ölüm	1	4	4
		Elle kutu boşaltılması	Bel ağrısı	2	2	4
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	2	3	6
		Çarpma	Yaralanma	2	3	6
		Araçtan boşaltma esnasında rampadan kayma	Yaralanma	2	3	6
		Rampadan düşme	Yaralanma	2	3	6
	Hammadde/malz. Nin yerleştirilmesi ve depolama	Çarpma	Yaralanma	1	5	5
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Yaralanma	2	3	6
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	2	4	**8**
		Elle kutu boşaltılması	Bel ağrısı	2	2	4
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	2	4	**8**
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yaralanma	2	3	6
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	2	3	6
	Üretime ham/malz. Forklift veya elle verilmesi	Ham/malz. Nin devrilmesi	Yaralanma	1	3	3
		Ham/malz. Nin devrilmesi	Ölüm	1	4	4
		Elle kutu verilmesi	Bel ağrısı	3	2	6
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	2	3	6
		Çarpma	Yaralanma	2	3	6
	Yağın tanklara basılması	Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	2	3	6
	Dolgu maddelerinin kamyondan boşaltılması	Ham/malz. Nin devrilmesi	Yaralanma	1	3	3
		Ham/malz. Nin devrilmesi	Ölüm	1	4	4
		Çarpma	Yaralanma	1	5	5
		Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	3	3	**9**
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Yaralanma	2	3	6
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	2	4	**8**
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	2	4	**8**

Çizelge 4.1.'in devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Puanlama		
				İhtimal	Şiddet	RP
ÇKK	Mamullerin taşınması	Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	2	2	4
	Mamul kontrolü	Kontrol için eğilme	Bel ağrısı	2	2	4
	Kutu kapatma	Kapatma için eğilme	Bel ağrısı	2	2	4
Mamul Depolama	Mamullerin asansöre taşınması	Çarpma	Yaralanma	1	3	3
		Devrilme	Yaralanma	1	3	3
		Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	2	2	4
	Asansör ile mamullerin depoya taşınması ve depodan inmesi	Asansör katta değilken kapıların açılması sonucu düşme	Yaralanma	3	3	**9**
	Depo içerisinde yerleştirme (şarjlı yaya istif aracı)	Dengesiz veya yüksek istifleme sonucu devrilme	Yaralanma	1	3	3
		Çarpma	Hafif yaralanma	2	2	4
		Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	2	2	4
	Mamulün ambalajlanması	Çarpma	Hafif yaralanma	2	1	2
	Sevkiyat (şarjlı yaya istif aracı, nakliye)	Araç yükleme esnasında rampadan kayma	Yaralanma	2	3	6
		Rampalardan düşme	Yaralanma	2	3	6
		Çarpma	Yaralanma	2	3	6
		Devrilme	Yaralanma	2	3	6
	Depoda çalışma	Emisyon	Baş ağrısı	3	2	6
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	2	4	**8**
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yaralanma	2	3	6
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	2	4	**8**

Yukardaki çizelge incelendiğinde risklerin sayı ve seviyeleri ihtimaller üzerine çalışıldığında 370'ten fazla risk ile karşı karşıya kalınmakta ve bu risklerin ayrıntıları aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir;

Fabrikanın birçok bölümünde 139 alanda yaralanma ihtimali tespit edilirken, 13 yanma ihtimali, 13 zehirlenme, 24 uzuv kaybı, değişik nedenlerden dolayı görülebilir 3 sıkıntılar, 18 gürültüden dolayı yaşanabilir işitme kaybı, 3 meslek hastalığı, 18 cilt hastalığı, 15 solunum rahatsızlıkları, 7 baş ağrısı, 36 bel ağrısı, 12 kesikler, 2 alerji, 2 görme bozukluğu, 1 hastalanma, 9 göz bozukluğu, 1 eklem ağrısı, 3 patlama, 7 yangın, 1 bulaşıcı hastalıklar, 2 değişik hastalıklara yakalanma riskinin artması, 1 kayma ve düşmeden dolayı yaşanan incinmeler ve 27 yaşanabilecek ölümler gibi başta olmak üzere fabrikanın bölümlerine göre bu dereceleri değişkenlik gösterip farklı hastalıklara yol açabilmektedir.

Yukardaki çizelgede orta, yüksek ve tolere edilebilir risk faktörleri çizelge 4.1.'de bir

araya getirilmiştir. Daha sonra risk faktörlerinin risk oluşturmaması içi alınacak önlemler İş Mevzuatı dikkate alınarak ve iş yeri yöneticileri ile görüşülerek belirlenmiş ve ilgili faaliyet sütununda belirtilmiştir. Daha sonra işletme yöneticileri yeniden görüşülmüş ve risk faktörlerinin alınan önlemlere göre olasılığı ve şiddeti yeniden hesaplanmıştır. İlgili veriler çizelge 4.2.'de verildiği gibidir.

Çizelge 4.2. Fabrikada iş sağlığı ve güvenliği risk analizi

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Enjeksiyon Presleme	Malzeme ve karışımın stok alanına taşınması (dizel forklift)	Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Froklift yollarının ve yaya geçiş yollarının belirlenmesi
		Devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Ehliyetli forklift operatörü
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	2	3	6	Düzenli forklift periyodik kontrollerinin yapılması.
	Kalıbın devreye alınması Presleme Mamullerin presten çıkarılması Çapakların temizlenmesi Mamul kontrolü	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	5	3	15	Eldiven ve kolluk kullanımı
		Makas kullanımı	Kesikler	İSGY. M5-6	4	2	8	Eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı, emniyetli makas kullanımı
		Hava kullanımından dolayı göze yabancı madde kaçması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	3	2	6	
		Silikon kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S. G. Yönetmelik (M5)	3	2	6	Eldiven kullanımı
		Karışım besleme esnasında el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Talimatlara uygun çalışma
		Pres kapanırken el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-7	2	4	8	Işık bariyeri (YP 58)
		Ortam sıcaklığı	Sıkıntı	İSGT. M20	4	1	4	Periyodik ölçümlerin yapılması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	2	8	Periyodik ölçümlerin yapılması Kulaklık kullanımı
		Emisyon	Meslek hastalığı	İSGT	4	4	16	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Baş Ağrısı	İSGT. M 191	4	2	8	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Alerji	İSGT. M 191	4	2	8	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	5	3	15	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	İSGY M5-6	3	3	9	Korkuluk kullanılması
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	3	9	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, önleyici bakımların yapılması
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Yetkisiz kişilerin elektrik işlerinde çalışmaması ve talimatlara uygun çalışma
	Kutulara çıta çakılması	Zımba batması	Hafif yaralanma	İSGT. M186	2	2	4	Eldiven kullanımı
		Ele talaş batması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı
	Mamulün ambalajlanması	Maket bıçağı ile el kesme	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı, emniyetli makas kullanımı
	Gruplama	Aparat kullanımı esnasında el sıkışması	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	İş başı eğitimleri
		Kelepçe Fırlaması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	4	8	Koruyucu kapak (YP 22)
	Çaplama	Çaplama sırasında elini sıkıştırma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Çift el butonu ile çalışması.

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Metal Hazırlama	Metallerin yağının alınması / durulama	Solventin teneffüs edilmesi	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk Yönetmelik	4	4	**16**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
		Solventin göze temas etmesi	Uzuv kaybı	Kimyasal S.G. Y.	5	5	**25**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
		Solventin cilde temas etmesi	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Y.	4	2	**8**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
	Ceraskal ile metallerin taşınması	Malzemenin düşmesi	Yaralanma	İş Sağlı ve Güvenliği Yönetmeliği Md. 5-6	2	3	6	Periyodik ceraskal kontrolleri
	Kumlama	Kumlama makinesi temizliği esnasında metal toz solunması	Meslek hastalığı	İş Sağlı ve Güvenliği Yönetmeliği Md. 5-6	1	4	4	Maske kullanımı
		Yere kum dökülmesi	Kayarak düşme / yaralanma	İş Sağlı ve Güvenliği Yönetmeliği Md. 5-6	1	3	3	Periyodik temizlik, güvenlik ayakkabası giyilmesi
	Manuel Boyama	Boya ve solventin teneffüs edilmesi	Cilt hastalıkları	Kimyasal S. G. Yönetmelik (M5)	4	2	**8**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı
		Boya ve solventin temas etmesi	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	4	5	**20**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı
	Otomatik Boyama	Malzemelerin yüklenmesi esnasında el sıkıştırma	Uzuv yaralanması	İSGY M5-6	2	3	6	Talimata uygun çalışma ve ele uygun eldiven kullanımı
	Diğer	Yangın çıkması	Ölüm	Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük	1	4	4	Yeterli yangın söndürme cihazlarının bulundurulması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	5	3	**15**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
	Dolu ambalaj kimyasal taşınması/ depolanması	Depolanması esnasında dökülme	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	4	2	**8**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)
		Depolanması esnasında patlama	Yangın	Par. Pat. Teh T Hk. Tüzük	4	4	**16**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)
		Depolanması esnasında patlama	Ölüm	Par. Pat. Teh T Hk. Tüzük	4	4	**16**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Kompresyon Preslenme	Malzeme ve karışımın stok alanına taşınması (dizel forklift)	Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Froklift yollarının ve yaya geçiş yollarının belirlenmesi
		Devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Ehliyetli forklift operatörü
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	2	3	6	Düzenli forklift periyodik kontrollerinin yapılması.
	Barvelde rohling hazırlanması	Bıçak değiştirme esnasında kesikler	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı
		Suların etrafa dağılması nedeniyle ıslak zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	2	4	Zeminin kurulanması
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması
	Valste bebek hazırlama	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGT M181	3	5	**15**	(YP 23) Valslerin boyunun yükseltilmesi, acil stopların günlük kontrollerinin yapılması, ön arka emniyet telleri
		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	5	5	Emniyetli bıçak kullanımı, eldiven kullanımı
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	1	3	
		Sıcak karışımla temas	Hafif yanık	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı, kulaklık kullanı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
	Taşlama motorları ile çalışma	Göze çapak sıçraması	Yaralanma	İSGT. M169-170	3	1	3	Gözlük kullanımı

Çizelge 4.2.'nin devamı

	Kordbezi kesme	Bıçakların ayarlanması esnasında kesikler	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Pedalla kumanda, Emniyet teli
		Kordbezinin kesme makinasına taşınması esnasında devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Şarjlı istif aracı kullanımı
		Kesilen kordbezinin taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	Ceraskal kullanımı (YP 61)
	Kalenderleme	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	4	4	**16**	Koruma kapağı kullanılması, acil stoplar ve emniyet telleri bulunması ve günlük kontollerin yapılması
		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Emniyetli bıçak kullanımı, eldiven kullanımı
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması
		Çekilmiş ruloların taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	3	**9**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması, güvenlik ayakkabısı
	Büyük Kalander	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	4	4	**16**	Acil stop ve emniyet telleri kullanılması ve günlük kontrollerin yapılması. Koruma kapağı yapılması (YP 38)
		Bıçak kullanımı nedeniyle el kesme	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Emniyetli bıçak kullanımı, eldiven kullanımı
		Bebeklerin taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	İki vals arasında konveyör kullanması
		Kordbezi dikilmesi	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	Balanser takılması (YP 39)
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	4	**16**	Periyodik ölçümlerin yapılması. Kulaklık Kullanımı
		Çekilmiş ruloların taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	1	2	Vinç Kullanımı
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	3	**9**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
	Otomatik Stans	Ruloların arabayla stansa taşınması	Bel Ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Kesim esnasında el sıkışması	Yaralanma	İSGT. M10	4	4	16	Işık bariyeri bulunması, planlı bakımların yapılması
		Kesilmiş rohlinglerin stok alanına taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Stans bıçaklarının değişimi esnasında kesik oluşması	Hafif yaralanma	İSGT. M10	2	2	4	Koruma kapağı, eldiven kullanılması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	3	12	Periyodik ölçümlerin yapılması
	Kalıbın devreye alınması	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	4	3	12	Eldiven ve kolluk kullanımı
	Presleme	Maket bıçağı kullanımı	Kesikler	İSGY. M5-6	3	3	9	Emniyetli bıçak kullanımı, eldiven kullanımı
	Mamullerin presten çıkarılması	Hava kullanımından dolayı göze yabancı madde kaçması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
	Çapaklarının temizlenmesi	Silikon kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	2	6	Eldiven kullanımı
	Mamul kontrolü	Rohlinglerin prese taşınması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	Rohling arabası kullanımı
		Rohling yerleştirme esnasında el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	3	4	12	Çift el pres kumandası, emniyet kapağı olması
		Ortam sıcaklığı	Sıkıntı	İSGT. M20	4	1	4	Periyodik ölçümlerin yapılması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	4	16	Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Meslek hastalığı	İSGT	4	3	12	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Emisyon	Baş ağrısı	İSGT. M 191	5	2	10	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)

Çizelge 4.2.'nin devamı

		Emisyon	Alerji	İSGT. M 191	4	2	**8**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	4	3	**12**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Yüksekte çalışırken düşme	Hafif yaralanma	İSGY M5-6	3	2	6	
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	4	3	**12**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması, güvenlik ayakkabısı, Bipel preslerde yağ sızıntısının önlenmesi (YP 60)
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Yetkisiz kişilerin elektrik işlerinde çalışmaması ve talimatlara uygun çalışma
		Iskartaların kesilmesi	Kesikler	İSGY. M5-6	3	2	6	Emniyetli bıçak kullanımı
	Çapak kesme	Kalıbın düşmesi	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
		Kesme bıçağının değiştirilmesi esnasında kesik oluşması	Küçük kesikler	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
	%100 kontrol	Maket bıçağı kullanımı	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	4	Emniyet bıçağı kullanımı.
		Göz kontrolü	Görme bozuklukları	İSGY. M5-6	2	3	6	Periyodik göz kontrolü
		Sürekli oturma	Bel ağrısı	İSGY. M5-6	3	2	6	
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
	Mamulün ambalajlanması	Maket bıçağı ile el kesme	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	4	Emniyet bıçağı kullanımı.
		Kasaların kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Tamir Bakım	Merdiven kullanımı	Ayağın kayması	Yaralanma	İSGT	3	3	**9**	Merdivenlerin iyileştirilmesi/platform kullanılması (YP 24)
		El sıkışması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
	Yüksek gerilimde çalışma	Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Trafo odalarının kapalı tutulması, Planlı bakım, Koruyucu ekipman, Topraklama periyodik kontrolü, Kalifiye eleman
		Patlama	Yangın	İSGY. M5-6	2	4	**8**	Elektrik için özel yangın tüpleri kullanımı
	Yüksek basınçlı ekipmanda çalışma	Basınçlı havayla temas	Yaralanma	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü. 3. Bölüm	1	3	3	Periyodik kontrollerin ve bakımların yapılması
		Basınçlı su/buharla temas	Yanma	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü. 3. Bölüm	1	4	4	Periyodik kontrollerin ve bakımların yapılması
		Montaj/demontajda basınca maruz kalma	Yaralanma	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü. 3. Bölüm	1	3	3	Eğitilmiş personel, gözlük, eldiven kullanımı
		Montaj/demontajda basınca maruz kalma	Yanma	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü. 3. Bölüm	1	4	4	Eğitilmiş personel, gözlük, eldiven kullanımı
	Makina arıza, bakım ve temizliği	Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	4	2	**10**	İş güvenliği ayakkabısı kullanımı
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	5	**10**	Kalifiye personel kullanımı, eldiven kullanımı
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Platform kullanımı (emniyet kemerli), Merdivenlerin iyileştirilmesi, Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı
		Parça düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Başa parça düşmesi	Ölüm	İSGY. M5-6	1	4	4	Baret kullanımı
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	Talimatlara uygun çalışma
		Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	2	4	Eldiven kullanımı, yıkama lavabosu
		Sıcak/soğuk ortamlarda çalışma	Hastalanma	İSGT 20, 21	2	2	4	Uygun iş elbisesi kullanımı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
		Yetersiz aydınlatma	Yaralanma	İSGT. M501	2	3	6	Periyodik ölçümlerin yapılması Seyyar aydınlatma ekipmanı kullanılması
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	3	2	6	El aletlerinin genel görsel kontrolü
		Parça yıkama esnasında kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	3	**9**	Uygun koruyucu giysi ve eldiven kullanımı

Çizelge 4.2.'nin devamı

	Hareketli ekipmanlarla çalışma (Dişli, kayış, kasnak, ...)	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	5	**10**	Koruma kapaklı çalışma, periyodik bakım, uygun kıyafet
	Taşlama ve delme işleri	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	İSGT M. 524	4	4	**16**	Gözlük kullanımı, talimata uygun çalıştırma ve bakım
		Vücudun taşa, matkaba teması	Yaralanma	İSGT. M169-172	4	3	**12**	Eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı, taşlama motorlarının yan kapaklarının kapalı tutulması
	Kaynak işleri	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	5	2	**10**	Kaynak maskesi kullanımı
		Yabancı madde sıçraması	Yaralanma	İSGT	2	3	6	Kaynak maskesi, gözlük veya siperlik kullanımı
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Kaynakçı önlük ve eldiveni kullanımı, yanmaz kumaştan uygun iş kıyafeti
		Tüplerin devrilmesi	Yaralanma	İSGT	2	3	6	Tüplerin bağlanması
	Kalibrasyon faaliyetleri	Klimaya maruz kalma	Baş ağrısı	İSGT. M20	1	2	2	
		Temizleyici sıvı kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	2	2	
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	1	2	2	
		Parçanın ayağa düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Güvenlik ayakkabısı kullanılması.
		Basınçlı havayla temas	Yaralanma	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü. 3. Bölüm	1	3	3	
Kalıphane	Torna ve Frezede işleme	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	5	5	25	Çalışırken gözlük kullanımı
		Sıcak çapağın vücuda teması	Hafif yanık	İSGT. M169-170	3	3	9	Çalışırken gözlük, eldiven kullanımı
		Hareketli parçalara elbise sıkışması	Yaralanma	İSGT. M169-170	2	3	6	Uygun iş elbisesi kullanımı
		Hareketli parçalara el sıkışması	Yaralanma	İSGT. M169-170	2	3	6	Koruma kapaklı çalışma
		Ayna kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	Talimatlara uygun çalışma
		Parça kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	4	2	8	Forklift ile kaldırılması
		Ağır parçaların ayağa düşürülmesi	Yaralanma	İSGT. M169-170	3	3	9	Forklift ile kaldırılması, çelik burunlu ayakkabı kullanılması
		Freze çakılarının eli kesmesi	Hafif kesik	İSGT. M169-170	2	2	4	
	CNC' de çalışma	Frezeye/tornaya iş parçasını koyarken ayağa düşürülmesi	Yaralanma	İSGT. M169-170	3	3	9	Vinç ile kaldırma
		Frezeye/tornaya ağır iş parçası konması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	Vinç ile kaldırma

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Kalıphane	Vinç kullanımı	Vincin kopması sonucu parça düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Periyodik bakım
		Kaldırılan ağırlığın vinçten düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	3	**9**	Talimata uygun kullanım
		Vincin parçayı taşıması esnasında çarpma	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	3	**9**	Talimata uygun kullanım
	Elektrod kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	2	3	6	Kaynak maskesi kullanımı
		Yabancı madde sıçraması	Yaralanma	İSGT	2	2	4	Koruyucu maske kullanımı
		Sıcak yüzeyle temas	Hafif yanık	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven ve kolluk kullanımı
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Talimata uygun kullanım, bakımların yapılması
	Argon kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	3	3	**9**	Uygun kaynak maskesi kullanımı
		Sıcak yüzeyle temas	Hafif yanık	İSGY. M5-6	2	2	4	Uygun iş elbisesi kullanımı
		Gaz çıkışı	Zehirlenme	İSGT	3	3	**9**	Havalandırmalı kaynak masası yapılması (YP 25)
	Oksijen kaynağı	Tüplerin devrilmesi	Yaralanma	İSGT	2	3	6	Zincirle bağlanması
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Eldiven ve maske kullanımı
		Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	3	3	**9**	Uygun kaynak maskesi kullanımı
		Kaynak tüplerinin patlaması	Yanma	İSGT	2	3	6	Talimata uygun çalışma, depolama
		Kaynak tüplerinin patlaması	Ölüm	İSGY M5-6	2	3	6	Talimata uygun çalışma, depolama
	Taş Motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	3	4	**12**	Gözlük kullanımı
	Havalı el motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	3	4	**12**	Gözlük kullanımı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
	Şerit testere ile çalışma	Elin kesilmesi	Hafif yaralanma	İSGY.	1	2	2	Çift el butonu ile çalışması.
	Küçük el aletleri ile çalışma	Elin sıkıştırılması yada kesilmesi	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Uygun el aletleri ile çalışma

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Üretim Kalıphane	Kalıbın presten sökülmesi ve prese bağlanması	Kalıbın kayması	El sıkışması	İSGY. M5-6	1	3	3	Talimata uygun çalışma
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	5	3	**15**	Eldiven ve kolluk kullanımı
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	3	2	6	Uygun el aletleri ile çalışma
	Kalıbın kalıphaneye taşınması ve prese taşınması	Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Şarjlı yaya istif aracının etrafa çarpması	Yanma	İş Ekipmanlarının İSGY	2	3	6	Taşıma talimatlarına uygun çalışma
		Şarjlı yaya istif aracının etrafa çarpması	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	2	3	6	Taşıma talimatlarına uygun çalışma
	Kalıbın temizlik için parçalarına ayrılması ve toplanması	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Eldiven ve kolluk kullanımı
		El aletlerinin kullanılması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	3	2	6	Uygun el aletleri ile çalışma
		Keskin köşeler	Kesikler	İSGY. M5-6	3	2	6	Eldiven ve kolluk kullanımı
		Parça kopması ve sıçraması	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Gözlük kullanımı
		Parça kopması ve sıçraması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Gözlük kullanımı
		Parça düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Elle parça kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	1	2	2	Talimatlara uygun çalışma
		Hasarlı kaldırma halatlarından dolayı parça düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Çelik burunlu ayakkabı, halatların kontrollü kullanımı
	Kalıp bakım ve temizliği	Keskin köşeler	Kesikler	İSGY. M5-6	3	2	6	Eldiven kullanımı
		Parça kopması ve sıçraması	Yaralanma	İSGT	1	3	3	Gözlük kullanımı Talimata uygun çalışma
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kumlama nedeniyle çalışanın kayması	Yaralanma	İSGT. M10	3	3	**9**	Süpürme ile zeminin temizlenmesi
		Kimyasala temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Eldiven, gözlük, maske kullanımı
		Kimyasalın solunması	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Maske kullanımı
		Kimyasalın göze teması	Uzuv kaybı	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Gözlük kullanımı, göz duşu (YP 64)
	Çalışmayacak kalıpların rafa kaldırılması	Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	5	5	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın devrilmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	4	4	Kalıp raflarına devrilmeyi engelleyecek korkuluk yapılması
	Ultrasonik Yıkama	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	3	**9**	Özel iş elbisesi, maske, eldiven, gözlük kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İş Ekipmanlarının İSGY	1	5	5	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
	Kalıp ısıtma fırını	Kalıbın kayması	El sıkışması	İSGY. M5-6	1	3	3	Talimata uygun çalışma
		Kalıbın düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın düşmesi	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	1	4	4	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	4	3	**12**	Eldiven ve kolluk kullanımı

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Teknikum	Statik test cihazında çalışma	Kapak açık iken çalışma	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	
	Sızdırmazlık test cihazında çalışma	Test kutusunun düşürülmesi	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	
	Burç ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	3	**12**	Kulaklık ile çalışılması
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	5	**10**	İzolasyon yapılması, gerektiğinde kulaklık kullanılması
		Bağlama esnasında el sıkışması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanılması
	Diyafram ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	3	**12**	Kulaklık ile çalışılması
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	5	**10**	İzolasyon yapılması, gerektiğinde kulaklık kullanılması (YP 26)
		Yanlış kelepçenin takılması sebebiyle diyafram tasının fırlaması	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Uygun kelepçenin kullanılması
	Çamaşır makinaları ile çalışma	El sıkışması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	
		Su sızması nedeniyle zeminin kayganlaşması	Yaralanma	İSGT. M10	1	3	3	Periyodik temizlik
	Tüm test cihazları	Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	
	Dinamik Test Cihazı (MTS) ile çalışma	El sıkışması	Yaralanma	İSGY M5-6	2	3	6	Çalışırken dokunulmaması (talimatlara uygun çalıma)
		Burç kırılması sonucu göze parça fırlaması	Uzuv Kaybı	İSGT. M169-170	2	4	**8**	Gözlük kullanılması
		Yağ sızıntısı sebebi ile kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	1	3	3	Yağ sızıntısının kesilmesi ve zeminin temizlenmesi
İdari İşler	Arıtma tesisinin çalışması	Klor kullanımı esnasında soluma	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Maske kullanımı
		Klor kullanımı esnasında dökülme	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Eldiven ve uygun iş elbisesi kullanımı
		Düşme	Yaralanma	İSGT	3	3	**9**	Korkuluğun yapılması, merdivenin iyileştirilmesi (YP 27)
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Pano önüne kauçuk zemin yapılması (YP 28)
	Genel temizlik yapılması	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	3	**9**	Eldiven kullanımı
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	6	Uyarı levhası kullanımı
		Kimyasal içilmesi	Zehirlenme	İSGY. M5-6	1	3	3	İlk yardım
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	2	5	**10**	Makina ve kabloların bakımı

Çizelge 4.2.'nin devamı

	Çevre düzen ve temizliği	Çöplerin doğru ayrıştırılmadan kovalara atılması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Eldiven kullanımı
		Palet düzenleme esnasında çivi, talaş batması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Eldiven kullanımı
	Yemekhane	Tabak, bardak, . . vb kırılması	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	4	Eldiven kullanımı
		Bulaşıkların iyi yıkanmaması	Zehirlenme	İSGY. M5-6	1	3	3	Göz kontrolü
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	1	5	5	Islak zeminin kurulanması ve uyarı levhaları
		Tüp kullanımı esnasında gaz kaçağı	Patlama	İSGT	1	4	4	Acil Durum Planlarına uygun çalışma
		Tüp kullanımı esnasında gaz kaçağı	Zehirlenme	İSGT	1	3	3	Acil Durum Planlarına uygun çalışma
	Revir	Yanlış ilaç kullanımı	Zehirlenme	İSGY. M5-6	1	3	3	İlaç dolabının kilitli tutulması
	Nakliye ve servisler	Bakımsız araç, hatalı araç kullanımı	Yaralanma	İSGY M5-6	2	3	6	Periyodik araç muayenelerinin yapılması ve takibi
		Bakımsız araç, hatalı araç kullanımı	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Araç bakımlarının kontrolü
		Araçların manevrası esnasında çarpma	Yaralanma	İSGY M5-6	2	3	6	
		Servis araçlarına biniş ve inişlerde diğer araçların çarpması	Yaralanma	İSGY M5-6	2	3	6	
	Elektronik cihaz kullanımı	Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	
	Bilgisayar kullanımı	Yanlış oturma	Eklem ağrıları	Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hk. Yönetmelik	3	2	6	Eğitim verilmesi
		Ekran karşısında uzun süreli çalışma	Göz bozuklukları	Ekranlı Araçlarla ... Yönetmelik	3	3	**9**	Ekran koruyucu kullanımı, radyasyon oranı düşük ekran kullanımı
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	
		Radyasyon yayılımı	Baş ağrısı	Ekranlı Araçlarla ... Yönetmelik	4	2	**8**	Ekran koruyucu kullanımı, radyasyon oranı düşük ekran kullanımı
	Fotokopi makinası kullanımı	Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	
		Işın yayılımı	Göz bozuklukları	İSGT. M524	2	3	6	
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yaralanma	İSGT	1	3	3	
		Floresanların patlaması	Yangın	İSGT. 1. Böl	1	4	4	
		Aşırı aydınlatma	Göz bozuklukları	İSGT. M16	2	3	6	Aydınlatma ölçümü ve uygun aydınlatma.
		Yetersiz aydınlatma	Göz bozuklukları	İSGT. M16	2	3	6	

Çizelge 4.2.'nin devamı

	Havalandırma	Havalandırma sisteminden gürültü gelmesi	Baş ağrısı	İSGT	2	2	4	
		Doğru iklimlendirme yapılmaması	Hastalık	İSGT	3	2	6	
		Açık ofiste sigara içilmesi	Ölüm	İSGY. M5-6	3	4	**12**	Kapalı alanlarda sigara içilmemesi
	Genel merdivenlerin kullanımı	Düşme	Yaralanma	İSGT	1	3	3	
		Kayma	İncinme	İSGT	1	2	2	
	Genel su sebillerinin kullanımı	Tek bardak ile birçok kişinin su içmesi	Bulaşıcı hastalık	İSGT M33	4	1	4	Çalışanların kendi su kablarını kullanmaları
	Genel yangın tehlikesi	Yangın çıkması	Ölüm	İSGT. 1. Böl	3	4	**12**	Yangın önleme ve erken uyarı sistemi (YP 29). Alarm ve tahliye denemesi (6 ayda bir)
		Yangın çıkması	Yaralanma	İSGT. 1. Böl	3	3	**9**	Yangın önleme ve erken uyarı sistemi (YP 29). Alarm ve tahliye denemesi (6 ayda bir)
		Acil çıkış kapılarının kilitli olması	Ölüm	İSGT. M114	2	4	**8**	Kapıların açık tutulması
		Acil çıkış kapılarının kilitli olması	Yaralanma	İSGT. M114	2	3	6	Kapıların açık tutulması
	Ofis makinaları	Ofis makinalarının gürültüsü	Baş ağrısı	İSGT. M22	2	2	4	
	Müşteri/tedarikçi ziyaretleri	İş kazası	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Refakatçi ile dolaşma ve işyerinin İSG kurallarına uymak
	Uykusuz, hasta, yorgun vb. personel çalıştırma	İş kazası	Yaralanma	İş Kanununa İlişkin Çalışma Süreleri Yönetmeliği	2	3	6	Mevzuatlarda belirtilen çalışma saat ve koşullarına uygun çalıştırılacak.
	Servis araçları ile personel taşıma	Trafik Kazası	Yaralanma/ Ölüm	İSGY. M5-6	1	4	4	Anlaşmalı firma ile çalışma Servis araçları periyodik kontrolü
	Acil durumlar	Yangın, patlama sel, deprem, nükleer sızıntı, iş kazaları, kimyasal yayılımı	Yaralanma/ Ölüm	İSGY. M5-5	1	3	3	Acil Durum Planlarına uygun çalışma
	Tehlikeli atıkların depolanması	Yangın, patlama	Ölüm	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	1	4	4	Yangın söndürme cihazlarının bulundurulması
	Taşeron çalıştırma	İş kazası	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Taşeron sözleşmeleri, işe özel risk analizleri.

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Karışım Hazırlama	Hammaddenin üretim alanına taşınması	Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Froklift yollarının ve yaya geçiş yollarının belirlenmesi
		Devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Ehliyetli forklift operatörü
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	2	3	6	Düzenli forklift periyodik kontrollerinin yapılması.
	Hammaddenin ambalajının çıkarılması	El kesikleri	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Eldiven Kullanımı
		Ayağa düşürülmesi	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	
	Hammaddenin silolara konulması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlanması (YP 30)
		El ile temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Eldiven kullanılması
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	Talimatlara uygun çalışma
	Hammaddenin tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlanması (YP 30)
		Cilt ile temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	3	**9**	Eldiven ve uygun kıyafet kullanımı
	Giyotinle kauçuk kesilmesi	Araya el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	3	4	**12**	Çift el kumanda sisteminin yapılması (YP 31)
		Kauçuk kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
	Bıçakla kauçuk kesilmesi	El kesikleri	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Eldiven kullanımı
		Vücut kesikleri	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
	Yağ tartımı (hammadde)	Yağ dökülmesi	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	3	3	Acil Durum Planlarına uygun çalışma
(siyah)	Bigbag torbaların tavana asılması	Forkliftten hammadde düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	3	**9**	Platform yapılması (YP 32)
		Forkliftten çalışan düşmesi	Ölüm	İş Ekipmanlarının İSGY	4	4	**16**	Platform yapılması (YP 32)
(siyah)	Siyah dolguların silolara basılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Toz emiş sisteminin olması, maske kullanılması
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
(siyah-beyaz)	Elektrik süpürgesinin kullanılması	Boşaltma esnasında tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	6	Maske kullanımı
		Çalışma esnasında gürültü	İşitme kaybı	İSGT	4	3	**12**	Kulaklık ile çalışılması
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
(beyaz)	Beyaz dolguların üst kata taşınması	Forkliftten hammadde düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	2	3	6	Forklift ehliyetli kişilerin kullanımı
(beyaz)	Torba ağızlarının bıçakla kesilmesi	El kesikleri	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
(beyaz)	Tozun siloya boşaltılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	9	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlı olması
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
	Siyah mikser için beyaz tozların elle tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	9	Maske kullanımı
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Cilde temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	3	9	Eldiven kullanımı
	Tartılmış tozların mikser alanına taşınması	Forkliftten düşmeden dolayı tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Toz maskesi kullanımı
		Asansörden düşmeden dolayı tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Asansör periyodik bakımları
m1+m2	Vakum aracığıyla tozların filtreye çekilmesi	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	5	3	15	Kulaklık ile çalışılması
m1+m2	Dolgu/kimyanın miksere verilmesi	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	6	Toz emiş sisteminin olması
	Mikserde karıştırma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	5	3	15	Kulaklık ile çalışılması
m1+m2	Valste karıştırma	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGT. M. 181	5	5	25	Ani duruş ve geri dönüş sistemi olması, Günlük acil stop kontrolleri
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	4	3	12	Kulaklık ile çalışılması
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	5	3	15	Eldiven kullanılması
		Bıçakla el kesme	Hafif kesikler	İSGY. M5-6	3	2	6	Eldiven kullanılması
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	Talimatlara uygun çalışma
		Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	6	Maske kullanımı
	Batchoff dan geçirme	Banda el sıkışması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	Acil stopların bulunması
		Sabun kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	3	6	
		Hareketli kısımların çarpması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	1	2	2	
		Başı çarpma	Ölüm	İSGY. M5-6	1	4	4	Baret kullanımı
	Karışım stoklama	Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Talimata uygun çalışma, depolama
		Forkliftin çarpması	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
		Forkliftin devrilmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	1	3	3	Forklift operatörü ehliyetli kişilerin dışında kullanılmaması

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Laboratuvar	Test plakalarının hazırlanması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	4	**12**	Eldiven ve maşa kullanımı
		Kalıba el sıkışması	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
		Kesme aparatında el kesme	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
		Makas kullanımı	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	Emniyetli makas kullanımı
	Rheometre	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	4	**12**	Maşa kullanımı
	Test fırınları	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Eldiven kullanımı
		Sıcak krozenin yere düşmesi	Yanma	İSGY. M5-6	1	3	3	
		Test esnasında duman çıkması	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	6	Çeker ocak kullanılması, kapağın kapalı tutulması
Karışım Geliştirme	Valste karıştırma	El sıkışması	Yaralanma	İSGT M181	2	3	6	
		Bıçakla el kesme	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
	Mikserde karıştırma	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	1	3	3	Toz emiş sistemi, Maske kullanımı
	De Mattia	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Eldiven kullanımı
	RPA	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Maşa kullanımı
GKK	Numune alınması ve test/kontrollerin yapılması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	4	**12**	Eldiven kullanılması
		Numune alırken bıcak kullanımı	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
		Ağır kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Ağır kutunun düşmesi	Yaralanma	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Hammaddeye el ile temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	2	6	Eldiven kullanımı
		Hammadde tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	1	3	3	Maske kullanımı
	Parlama Tayin Cihazı	Test esnasında duman çıkması	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	5	**10**	Çeker ocak kullanılması, kapağın kapalı tutulması

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Hammadde/ Malzeme Depolama	Hammadde/malz. nin kamyondan forklift veya el ile boşaltılması	Ham/malz. nin devrilmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
		Ham/malz. nin devrilmesi	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
		Elle kutu boşaltılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	6	Kaygan zeminin temizlenmesi
		Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
		Araçtan boşaltma esnasında rampadan kayma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Sevkiyat talimatlarına uyum.
		Rampadan düşme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Sevkiyat talimatlarına uyum.
	Hammadde/malz. nin yerleştirilmesi ve depolama	Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	5	5	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Depolama talimatına uyum
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Depolama talimatına uyum
		Elle kutu boşaltılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	4	**8**	Dışarıdan girişe uyarıcı tabela konması (YP 33)
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yaralanma	İSGT. 1. Böl	2	3	6	
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	6	Kaygan zeminin temizlenmesi
	Üretime ham/malz. forklift veya elle verilmesi	Ham/malz. nin devrilmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Taşıma ve depolama talimatlarına uygun çalışma
		Ham/malz. nin devrilmesi	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Taşıma ve depolama talimatlarına uygun çalışma
		Elle kutu verilmesi	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	3	2	6	
		Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	6	Kaygan zeminin temizlenmesi
		Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
	Yağın tanklara basılması	Sıvı dökülmesi nedeniyle kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	6	Kaygan zeminin temizlenmesi

Çizelge 4.2.'nin devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Hammadde/ Malzeme Depolama	Dolgu maddelerinin kamyondan boşaltılması	Ham/malz. nin devrilmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	Taşıma ve depolama talimatlarına uygun çalışma
		Ham/malz. nin devrilmesi	Ölüm	İSGY M5-6	1	4	4	Taşıma ve depolama talimatlarına uygun çalışma
		Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	5	5	Forklift yollarının belirlenmesi ve gerekli ikaz levhalarının konulması.
		Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Maske kullanılması
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Depolama talimatına uyum
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	4	**8**	Aydınlatma sisteminin değiştirilmesi (YP 35)
ÇKK	Mamullerin taşınması	Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
	Mamul kontrolü	Kontrol için eğilme	Bel ağrısı	İSGY. M5-6	2	2	4	
	Kutu kapatma	Kapatma için eğilme	Bel ağrısı	İSGY. M5-6	2	2	4	
Mamul Depolama	Mamullerin asansöre taşınması	Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	
		Devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	
		Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
	Asansör ile mamullerin depoya taşınması ve depodan inmesi	Asansör katta değilken kapıların açılması sonucu düşme	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	3	**9**	Kullanım ve bakım talimatı, otomatik açılma
	Depo içerisinde yerleştirme (şarjlı yaya istif aracı)	Dengesiz veya yüksek istifleme sonucu devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	1	3	3	
		Çarpma	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	2	4	
		Elle kutu kaldırma	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	2	2	4	
	Mamulün ambalajlanması	Çarpma	Hafif yaralanma	İSGY. M5-6	2	1	2	
	Sevkiyat (şarjlı yaya istif aracı, nakliye)	Araç yükleme esnasında rampadan kayma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
		Rampalardan düşme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
		Çarpma	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
		Devrilme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	6	
	Depoda çalışma	Emisyon	Baş ağrısı	İSGT. M 191	3	2	6	
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	4	**8**	Dışarıdan girişe uyarıcı tabela konması (YP 36), Yangın Önleme ve Yangından Korunma Talimatı
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yaralanma	İSGT. 1. Böl	2	3	6	
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	4	**8**	Aydınlatma sisteminin değiştirilmesi (YP56)

Risk derecelerini tespit edildikten sonra, 5 seviye risk alan kabul edildiğinde, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına göre alınacak tedbirlerden bu riskleri sıklığı, yaşanabilme ihtimali ve şiddeti orta ve düşük seviyeler bütün alanlarda düşürmek mümkün kıllanacağı görülmektedir.

Alınan veya alınabilecek önlemlere bakıldığında; başta fabrika yapımı sırasında fiziki şartları ele alınması gibi önlemler göz önünde bulunması, kaliteli malzemelerin kullanılması, tavan yüksekliği, duvar yalıtımı, zemin uygunluğu, merdivenlerin bölümlere uygun olması, yangın çıkış ve merdivenlerin uygunluğu, havalandırmaların uygunluğu, aydınlatma uygunluğu gibi önemli önlemlerin sağlanması gerekir.

Teknik olarak yapılacak organizasyonlar ise, makinaların konumu, işlemlere göre sıralanması, elemanların sağlıklı bir şekilde hareket edebilme imkanı sağlanmasıdır.

Çalışanların uyması gerekenlere bakıldığında, çalıştığı alanda yeterli eğitim ve bilgi sahibi olması gerekir, ayrıca işin sağlıklı yürümesi için çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile eğitimi almış olmaları kişisel koruyucuları kullanmaları, talimatları uymaları, periyodik ölçümleri ve kontrollerin yapılması şarttır.

Böylece tespit edilen önemleri, hem fabrika yapımı ve daha sonrasında yapılanları özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, bunların yan ısıra çalışanlar ile ilgili de eğitim ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önlemler alınırsa fabrikadaki bütün riskler azaltmaları mümkün olmaktadır. Bu önlemlerden sonra iş yerindeki risk seviyeleri çizelge 4.2'de düşürülebilir.

Çizelge 4.3. Fabrikada çok yüksek, yüksek ve orta seviyelerdeki risk analizi değerleri

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Enjeksiyon Presleme	Kalıbın devreye alınması Presleme Mamullerin presten çıkarılması Çapaklarının temizlenmesi Mamul kontrolü	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Eldiven ve kolluk kullanımı
		Makas kullanımı	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	**4**	Eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı, emniyetli makas kullanımı
		Pres kapanırken el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-7	2	3	**6**	Işık bariyeri (YP 58)
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	2	**6**	Periyodik ölçümlerin yapılması Kulaklık kullanımı
		Emisyon	Meslek hastalığı	İSGT	3	2	**6**	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Baş Ağrısı	İSGT. M 191	5	1	**5**	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Alerji	İSGT. M 191	3	2	**6**	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	4	2	**8**	Davlumbaz sistemi (YP 62) Periyodik ölçümlerin yapılması
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	İSGY M5-6	1	3	**3**	Korkuluk kullanılması
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	2	**6**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, önleyici bakımların yapılması
		Kelepçe Fırlaması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Koruyucu kapak (YP 22)
Metal Hazırlama	Metallerin yağının alınması / durulama	Solventin teneffüs edilmesi	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk Yönetmelik	2	3	**6**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
		Solventin göze temas etmesi	Uzuv kaybı	Kimyasal S.G. Y.	3	3	**9**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
		Solventin cilde temas etmesi	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Y.	4	1	**4**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı, Yeni metal hazırlama tesisi (YP 55)
	Manuel Boyama	Boya ve solventin teneffüs edilmesi	Cilt hastalıkları	Kimyasal S. G. Yönetmelik (M5)	5	1	**5**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı
		Boya ve solventin temas etmesi	Zehirlenme	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	1	5	**5**	Eldiven, gözlük, maske kullanımı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	2	**4**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
	Dolu ambalaj kimyasal taşınması/ depolanması	Depolanması esnasında dökülme	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	2	**6**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)
		Depolanması esnasında patlama	Yangın	Par. Pat. Teh T Hk. Tüzük	4	2	**8**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)
		Depolanması esnasında patlama	Ölüm	Par. Pat. Teh T Hk. Tüzük	3	3	**9**	Fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması (YP 50)
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	3	**6**	Periyodik ölçümlerin yapılması

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Kompresyon Presleme	Valste bebek hazırlama	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGT M181	3	3	**9**	(YP 23) Valslerin boyunun yükseltilmesi, acil stopların günlük kontrollerinin yapılması, ön arka emniyet telleri
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	3	**6**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
	Kalenderleme	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Koruma kapağı kullanılması, acil stoplar ve emniyet telleri bulunması ve günlük kontollerin yapılması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	3	**6**	Periyodik ölçümlerin yapılması
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	2	**6**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması, güvenlik ayakkabısı
	Büyük Kalander	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Acil stop ve emniyet telleri kullanılması ve günlük kontrollerin yapılması. Koruma kapağı yapılması (YP 38)
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması. Kulaklık Kullanımı
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	2	**6**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması
	Otomatik Stans	Kesim esnasında el sıkışması	Yaralanma	İSGT. M10	4	2	**8**	Işık bariyeri bulunması, planlı bakımların yapılması
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması
	Kalıbın devreye alınması	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Eldiven ve kolluk kullanımı
	Presleme	Maket bıçağı kullanımı	Kesikler	İSGY. M5-6	2	2	**4**	Emniyetli bıçak kullanımı, eldiven kullanımı
	Mamullerin presten çıkarılması	Rohling yerleştirme esnasında el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	5	**10**	Çift el pres kumandası, emniyet kapağı olması
	Çapaklarının temizlenmesi	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması
	Mamul kontrolü	Emisyon	Meslek hastalığı	İSGT	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Emisyon	Baş ağrısı	İSGT. M 191	4	2	**8**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Emisyon	Alerji	İSGT. M 191	3	2	**6**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Emisyon	Zehirlenme	İSGT. M 191	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması, Havalandırma sisteminin iyileştirilmesi (YP 37), pres başlarında davlumbaz sistemi (YP 62)
		Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	2	3	**6**	Günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, planlı bakımların yapılması, güvenlik ayakkabısı, Bipel preslerde yağ sızıntısının önlenmesi (YP 60)

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Tamir Bakım	Merdiven kullanımı	Ayağın kayması	Yaralanma	İSGT	2	3	**6**	Merdivenlerin iyileştirilmesi/platform kullanılması (YP 24)
	Yüksek gerilimde çalışma	Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	1	5	**5**	Trafo odalarının kapalı tutulması, Planlı bakım, Koruyucu ekipman, Topraklama periyodik kontrolü, Kalifiye eleman
		Patlama	Yangın	İSGY. M5-6	2	4	**8**	Elektrik için özel yangın tüpleri kullanımı
	Makina arıza, bakım ve temizliği	Kaygan zemin	Yaralanma	İSGT. M10	3	2	**6**	İş güvenliği ayakkabısı kullanımı
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Kalifiye personel kullanımı, eldiven kullanımı
		Yüksekte çalışırken düşme	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Platform kullanımı (emniyet kemerli), Merdivenlerin iyileştirilmesi, Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı
		Parça düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Çelik burunlu ayakkabı kullanımı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Periyodik ölçümlerin yapılması, kulaklıkların kullanılması
		Parça yıkama esnasında kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	4	**8**	Uygun koruyucu giysi ve eldiven kullanımı
	Hareketli ekipmanlarla çalışma (Dişli, kayış, kasnak, . .)	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Koruma kapaklı çalışma, periyodik bakım, uygun kıyafet
	Taşlama ve delme işleri	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	İSGT M. 524	3	3	**9**	Gözlük kullanımı, talimata uygun çalıştırma ve bakım
		Vücudun taşa, matkaba teması	Yaralanma	İSGT. M169-172	4	2	**8**	Eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı, taşlama motorlarının yan kapaklarının kapalı tutulması
	Kaynak işleri	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	5	1	**5**	Kaynak maskesi kullanımı

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Kalıphane	Torna ve Frezede işleme	Göze çapak sıçraması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	3	3	**9**	Çalışırken gözlük kullanımı
		Sıcak çapağın vücuda teması	Hafif yanık	İSGT. M169-170	4	2	**8**	Çalışırken gözlük, eldiven kullanımı
		Parça kaldırılması	Bel ağrısı	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	5	1	**5**	Forklift ile kaldırılması
		Ağır parçaların ayağa düşürülmesi	Yaralanma	İSGT. M169-170	2	3	**6**	Forklift ile kaldırılması, çelik burunlu ayakkabı kullanılması
	CNC' de çalışma	Frezeye/tornaya iş parçasını koyarken ayağa düşürülmesi	Yaralanma	İSGT. M169-170	3	2	**6**	Vinç ile kaldırma
	Vinç kullanımı	Kaldırılan ağırlığın vinçten düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	2	**6**	Talimata uygun kullanım
		Vincin parçayı taşıması esnasında çarpma	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	3	2	**6**	Talimata uygun kullanım
	Argon kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	2	4	**8**	Uygun kaynak maskesi kullanımı
		Gaz çıkışı	Zehirlenme	İSGT	3	2	**6**	Havalandırmalı kaynak masası yapılması (YP 25)
	Oksijen kaynağı	Gözlerin zarar görmesi	Göz bozuklukları	İSGT. M524	3	2	**6**	Uygun kaynak maskesi kullanımı
	Taş Motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	2	4	**8**	Gözlük kullanımı
	Havalı el motoru	Göze çapak kaçması	Uzuv kaybı	İSGT. M169-170	4	2	**8**	Gözlük kullanımı
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	2	**6**	Kulaklık ile çalışılması
Üretim Kalıphane	Kalıbın presten sökülmesi ve prese bağlanması	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Eldiven ve kolluk kullanımı
	Kalıbın temizlik için parçalarına ayrılması ve toplanması	Hasarlı kaldırma halatlarından dolayı parça düşmesi	Yaralanma	İSGY. M5-6	2	3	**6**	Çelik burunlu ayakkabı, halatların kontrollü kullanımı
	Kalıp bakım ve temizliği	Kumlama nedeniyle çalışanın kayması	Yaralanma	İSGT. M10	2	2	**4**	Süpürme ile zeminin temizlenmesi
	Ultrasonik Yıkama	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	3	2	**6**	Özel iş elbisesi, maske, eldiven, gözlük kullanımı
	Kalıp ısıtma fırını	Kalıbın sıcak olması	Yanma	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Eldiven ve kolluk kullanımı
Teknikum	Burç ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	İzolasyon yapılması, gerektiğinde kulaklık kullanılması
	Diyafram ömür test cihazında çalışma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
		Sesin yakın çevreye yayılması	İşitme kaybı	İSGT. M22	2	3	**6**	İzolasyon yapılması, gerektiğinde kulaklık kullanılması (YP 26)
	Dinamik Test Cihazı (MTS) ile çalışma	Burç kırılması sonucu göze parça fırlaması	Uzuv Kaybı	İSGT. M169-170	2	4	**8**	Gözlük kullanılması

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
İdari İşler	Arıtma tesisinin çalışması	Düşme	Yaralanma	İSGT	2	3	**6**	Korkuluğun yapılması, merdivenin iyileştirilmesi (YP 27)
	Genel temizlik yapılması	Kimyasal kullanımı	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	4	**8**	Eldiven kullanımı
		Elektrik çarpması	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Makina ve kabloların bakımı
	Nakliye ve servisler	Bakımsız araç, hatalı araç kullanımı	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Araç bakımlarının kontrolü
	Bilgisayar kullanımı	Ekran karşısında uzun süreli çalışma	Göz bozuklukları	Ekranlı Araçlarla ... Yönetmelik	2	2	**4**	Ekran koruyucu kullanımı, radyasyon oranı düşük ekran kullanımı
		Radyasyon yayılımı	Baş ağrısı	Ekranlı Araçlarla ... Yönetmelik	3	2	**6**	Ekran koruyucu kullanımı, radyasyon oranı düşük ekran kullanımı
	Havalandırma	Açık ofiste sigara içilmesi	Ölüm	İSGY. M5-6	2	4	**8**	Kapalı alanlarda sigara içilmemesi
	Genel yangın tehlikesi	Yangın çıkması	Ölüm	İSGT. 1. Böl	3	2	**6**	Yangın önleme ve erken uyarı sistemi (YP 29). Alarm ve tahliye denemesi (6 ayda bir)
		Yangın çıkması	Yaralanma	İSGT. 1. Böl	2	2	**4**	Yangın önleme ve erken uyarı sistemi (YP 29). Alarm ve tahliye denemesi (6 ayda bir)
		Acil çıkış kapılarının kilitli olması	Ölüm	İSGT. M114	2	3	**6**	Kapıların açık tutulması
Karışım Hazırlama	Hammaddenin silolara konulması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	**6**	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlanması (YP 30)
	Hammaddenin tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	3	**6**	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlanması (YP 30)
		Cilt ile temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	4	**8**	Eldiven ve uygun kıyafet kullanımı
	Giyotinle kauçuk kesilmesi	Araya el sıkışması	Uzuv kaybı	İSGY. M5-6	3	3	**9**	Çift el kumanda sisteminin yapılması (YP 31)
(siyah)	Bigbag torbaların tavana asılması	Forkliftten hammadde düşmesi	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	2	3	**6**	Platform yapılması (YP 32)
		Forkliftten çalışan düşmesi	Ölüm	İş Ekipmanlarının İSGY	2	4	**8**	Platform yapılması (YP 32)
(siyah)	Siyah dolguların silolara basılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Toz emiş sisteminin olması, maske kullanılması
(siyah-beyaz)	Elektrik süpürgesinin kullanılması	Çalışma esnasında gürültü	İşitme kaybı	İSGT	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
(beyaz)	Tozun siloya boşaltılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	4	**8**	Maske kullanımı, Toz emiş sistemine bağlı olması
	Siyah mikser için beyaz tozların elle tartılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	4	**8**	Maske kullanımı
		Cilde temas	Cilt hastalıkları	Kimyasal S.G. Önlemleri Hk. Yönetmelik (M5)	2	3	**6**	Eldiven kullanımı
m1+m2	Vakum aracığıyla tozların filtreye çekilmesi	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
	Mikserde karıştırma	Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
m1+m2	Valste karıştırma	El sıkışması	Uzuv kaybı	İSGT. M. 181	2	5	**10**	Ani duruş ve geri dönüş sistemi olması, Günlük acil stop kontrolleri
		Gürültü	İşitme kaybı	İSGT. M22	3	3	**9**	Kulaklık ile çalışılması
		Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	4	2	**8**	Eldiven kullanılması

Çizelge 4.3.'ün devamı

Faaliyet	Faaliyet Adımları	Ortaya Çıkan Tehlikeli Durumlar	Oluşan İş Kazaları	Mevzuat	Puanlama			İlgili Faaliyet
					İhtimal	Şiddet	RP	
Laboratuvar	Test plakalarının hazırlanması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	2	**6**	Eldiven ve maşa kullanımı
	Rheometre	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	2	**6**	Maşa kullanımı
GKK	Numune alınması ve test/kontroller in yapılması	Sıcak yüzeyle temas	Yanma	İSGY. M5-6	3	2	**6**	Eldiven kullanılması
	Parlama Tayin Cihazı	Test esnasında duman çıkması	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	2	4	**8**	Çeker ocak kullanılması, kapağın kapalı tutulması
Hammadde/ Malzeme Depolama	Hammadde/malz. nin yerleştirilmesi ve depolama	Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	İSGY M5-6	2	3	**6**	Depolama talimatına uyum
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	3	**6**	Dışarıdan girişe uyarıcı tabela konması (YP 33)
-	Dolgu maddelerinin kamyondan boşaltılması	Tozuma	Solunum rahatsızlıkları	İSGT. M 21	3	3	**9**	Maske kullanılması
-		Yanlış istiflemeden dolayı devrilme	Ölüm	İSGY M5-6	2	4	**8**	Depolama talimatına uyum
-	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	4	**8**	Aydınlatma sisteminin değiştirilmesi (YP 35)
	Asansör ile mamullerin depoya taşınması ve depodan inmesi	Asansör katta değilken kapıların açılması sonucu düşme	Yaralanma	İş Ekipmanlarının İSGY	2	4	**8**	Kullanım ve bakım talimatı, otomatik açılma
		Sigara içme nedeniyle yangın	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	2	**4**	Dışarıdan girişe uyarıcı tabela konması (YP 36), Yangın Önleme ve Yangından Korunma Talimatı
	Aydınlatma	Floresanların patlaması	Yangın	İSGT. 1. Böl	2	3	**6**	Aydınlatma sisteminin değiştirilmesi (YP56)

Çizelge 4.3 Oluşturulurken risk dereceleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur

Çok Yüksek seviyedeki riskler 25 değerindeki olanlar: Metal hazırlamada metallerin yağının alınması ve durulama işlemi yapılması sırasında solventin göze temas etmesi halinde uzuv kaybı yaşanır bu riski en aza indirmek için alınacak önlem; eldiven, gözlük, maske kullanılması ve yeni metal hazırlama tesisi edilmesidir.

Kalıphane/ torna ve frezede işleme yapılırken göze çapak sıçraması nedeniyle uzuv kaybı nedeni olmakta ve onu önlemek için çalışırken gözlük kullanımı şarttır.

Karşım hazırlama/ valeste karıştırma, el sıkışması olabilir bundan dolayı uzuv kaybı

olabilmekte ve bunu önlemek için ani duruş ve geri dönüş sistemi olması gerekir ve günlük acil stop kontrolleri yapılması şarttır.

Yüksek seviyedeki riskler 15, 16, 20 değerindeki olanlar: Dolu ambalaj kimyasal taşınması/ depolanması, depolanması esnasında patlamasında yangın ve ölüm tehlikesi vardır. Bu riskleri önlemek için fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması şarttır.

Enjeksiyon preslemede mamulü presten aldıktan sonra çok sıcak olduğu için yanma riski vardır ve bunu önlemek için eldiven ve kolluk kullanılması şarttır. Ayrıca emisyon riskleri de yüksek olduğundan ve bundan dolayı zehirlenme ve meslek hastalığına neden olabilmektedir. Bunun önlemi ise; davlumbaz sistemi kurulması (olması) ve periyodik ölçümlerin yapılması ve havalandırma sisteminin iyi bir şekilde çalışmasının sağlanması gereklidir.

Metal hazırlanmasında metallerin yağının alınması durumunda sölventin teneffüs edilmesi riski yüksek olmasından dolayı zehirlenme riski de artmaktadır. Bunun için alınacak önlem eldiven kullanılmasının yanı sıra gözlük ve maske da kullanılması şarttır. Ayrıca metal hazırlama tesisi yapılması gerekir.

Manuel boyamada, boya ve sölventin temasından zehirlenme riski olur onu engellemek için eldiven gözlük ve maske kullanım şarttır.

Fabrikanın birçok bölümünde gürültü riski yaygınlıkla görülmekte, gürültüden dolayı işitme kaybının olma riski fazladır. Bu riski önlemek için kulaklıkları kullanmak kaçınılmazdır. Bunun yanı sıra periyodik ölçümlerini yapılması gerekir.

Fabrikanın birçok bölümünde el sıkışma riski görülmektedir. Bu durum genel olarak mamulü makinaya koyarken veya alırken rastlanabilmektedir. Bu riski ortadan kaldırmak için valsların boyunun yükselmesi, acil stopların günlük kontralarının yapılması, ön-arka emniyet telleri, koruma kapağı kullanılması ve talimatlara uygun bir şekilde çalışılması, ayrıca ışık bariyeri bulunması, planlı bir bakımların yapılması ve preslerde çift el kumandası kullanılması şarttır.

Taşlama ve delme işlerinde göze çapak sıçrama tehlikesi bulunmaktadır. Bu riski azaltmak için gözlük kullanılması, talimatlara uygun bir şekil çalıştırılması ve periyodik bir şekilde bakımların yapılması gerekir.

Bigbag torbaların tavana asılmasında ve buna bağlı olarak forkliftten çalışanların düşmesinin ölüm tehlikesi ortaya çıkabilmektedir. Bunun önlem için platform yapılması şarttır.

Otomatik stans kesim esnasında el sıkışmasından dolayı yaralanma olabilir, onu engellemek için ışık bariyeri bulunması ve planlı bakımların yapılması şarttır.

Valeste karıştırmada sıcak yüzeyle temas olduğunda yanma tehlikesi bulunmasından dolayı eldiven kullanılması şarttır.

Orta seviyedeki riskler 8, 9, 10 ve 12 değerindeki olanlar: Enjeksiyon presleme bölümünde yüksekte çalışırken düşme, yaralanmaya sebep olabilir, bunun önlemek için korkuluk kullanılması şarttır. Ayrıca makas ve maket bıçağı kullanımından dolayı kesikler olabilmektedir. Buna karşı eldiven kullanılması, sağlam el aletinin kullanılması ve emniyetli makas ve bıçak kullanılması şarttır. Pres kapanırken el sıkışma tehlikesi olabilmektedir. Bundan dolayı uzuv kaybı yaşanabilir. Bunu engellemek için ışık bariyeri kullanılması gerekir. Ayrıca gruplama esnasında kelepçe fırlaması sebebi ile uzuv kaybı olabilmektedir. Bunu önlemek için, koruyucu kapak gereklidir. Dolu ambalaj bölümünde kimyasal taşınma ve depolanma esnasında dökülmeden dolayı cilt hastalıkları olabilir bu duruma karşı fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılması gerekmektedir.

Fabrikanın birçok bölümünde emisyon sebebi baş ağrısı, alerji, zehirlenme olabilmektedir. Bunları engellemek için davlumbaz sistemi, periyodik ölçümlerinin yapılması, havalandırma sisteminin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Birkaç bölümde kaygan zeminden dolayı yaralanma olayı yaşanabilir ve bunu önlemek için günlük temizlik yapılması, yağ absorbe edici kullanılması, önleyici bakımların yapılması, güvenlik ayakkabısı giyinmesi ve bipel preslerde yağ sızıntısının önlenmesi gibi önlemler alınarak iş kazasının yaşanmasının önüne geçilebilir.

Fabrikanın birçok bölümünde gürültü riski yaygınlıkla görülmekte ve bu sebepten dolayı işitme kaybına kadar görülebilir. Bu riski önlemek için kulaklıkları kullanmak kaçınılmazdır. Bunun yanı sıra periyodik ölçümlerini yapılması gerekir.

Metal hazırlama bölümünde solventin ve boyanın cilde temas etmesinde veya teneffüs edilmesinde cilt hastalıkları tehlikesi vardır olmaması için eldiven, gözlük, maske, kullanımı ve yeni metal hazırlama tesisi lazım.

Tamir bakım bölümünde merdiven kullanımında ayağın kayma tehlikesi ve bundan dolayı yaralanma olayları yaşanabilmesi ve bunu engellemek için merdivenlerin daha iyi bir duruma getirilmesi (platfor kullanılması gibi) gerekir. Ayrıca yüksek gerilimde çalışılmasından dolayı elektrik çarpması ile ölüm tehlikesinin ortaya çıkmasından dolayı bu iş kazasını engellemek için trafo odalarının kapalı tutulması, planlı bakım, koruyucu ekipman, topraklamanın periyodik kontrolü, kalifiye eleman uygulaması gerekir. Ayrıca yüksek gerilimde çalışılmasında ortaya çıkabilecek patlamadan dolayı yangın tehlikesi vardır. Bunu önlemek için, elektrik için özel yangın tüpleri kullanılması gerekir.

Tamir ve bakım bölümünde, makinada arıza, bakım temizliğinde, laboratuvarda test plakalarının yönünde ve GKK (Giriş Kalite Kontrol) bölümünde numune alınması test ve kontrol edilmesi sırasında sıcak yüz ile temas halinde yanma oluşabilir. Bunları önlemek için eldiven kullanılması, maşa kullanımı ve personelin eğitilmesi şarttır.

Tamir ve bakım bölümünde yüksekte çalışırken düşme tehlikesi bulunmakta ve bundan dolayı yaralanmalar olabilmektedir. Bu durumunun önüne geçmek için platform kullanımı (emniyet kemeri kullanılması) merdivenlerin iyileştirilmesi ve paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılması gerekir. Ayrıca makine temizliğinde parça düşmesinden dolayı yaralanma tehlikesi vardır. Bunu engellemek için, çelik burunlu ayakkabı kullanılması gerekir. Bu bölümde hareketli ekipmanlarla (dişli, kayış, kasnak … vb.) çalışmasından dolayı el sıkışması görülebilmektedir. Bunun sonucunda uzuv kaybı olabilir ve bu duruma karşı korunma kapaklı çalışma sistemi, periyodik bakım, ve uygun kıyafeti kullanılması gerekmektedir.

Tamir ve bakım bölümünde parça yıkama esnasında kimyasal kullanımı ve siyah mikserler için beyaz tozların elle tartılmasından, cilde temasından dolayı cilt hastalıklarına sebep olabilmektedir. Bunun engellemek için uygun koruyucu ve eldiven kullanımı gerekmektedir.

Taşlama ve delme işlerinde vücudun taşa veya matkaba temasında yaralanma olabilir. Bunu önlemek için eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı ve taşlama motorlarının yan kapaklarının kapalı tutulması gerekmektedir.

Kaynak işlerinde gözlerin zarar görmesinden dolayı göz bozuklukları olabilir. Bunun en az seviyeye indirmek için kaynak maskesi kullanımı gerekmektedir.

Kalıphanede torna ve frezede işlemesinde ağır parçaların ayağa düşürülmesinde yaralanma olabilir. Bunu önlemek için forklift ile parçaların kaldırılması ve çelik burunlu ayakkabı kullanılması gerekmektedir. Ayrıca parça kaldırılmasından dolayı bel ağrısı olabilir. Bu tehlikeyi önlemek için parçanın forklift ile kaldırılması gerekmektedir. Ayrıca bu bölümde sıcak çapağın vücuda temasında yanma tehlikesi vardır. Bunu önlemek için çalışırken gözlük, eldiven kullanımı şarttır.

CNC de çalışmasında frezey/tornaya iş parçasını koyarken ayağa düşürülmesi tehlikesi vardır. Bundan kaynaklanabilecek iş kazalarını önlemek için parçaların vinç ile kaldırması gerekmektedir.

Vinç kullanmasında kaldırılan parçaların vinçten düşme tehlikesi ve vinçin parçayı taşıması esnasında çarpma ihtimali vardır. Bunlarda yaralanmaya sebep olabilir. Bunları engellemek için talimata uygun kullanım şarttır.

Kalıphanede Argon kaynağından ve oksijen kaynağından dolayı gözlere zarar tehlikesi oluşabilir. Buda göz bozukluklarına sebep olabilir. Bu zararı en aza indirmek için uygun kaynak maskesi kullanımı gerekmektedir. Ayrıca, Argon kaynağından gaz çıkışı olabilir buda zehirlenmeye sebep olabilir. Bu durumu engellemek için havalandırmalı kaynak masası yapılması gerekmektedir.

Üretimin kalıphane kısmında, kalıbın temizlik için parçaların ayrılması ve toplanması esnasında, hasarlı kaldırma halatlarından dolayı parça düşme tehlikesi vardır. Bu durum yaralanmaya sebep olabilir. Bunu engellemek için çelik burunlu ayakkabı kullanılması gerekmektedir ve halatların kontrollü kullanımı şarttır.

Üretimin kalıphane kısmında bakım temizliğinde kumlama nedeniyle çalışanın kayma tehlikesi vardır. Bu olayda yaralanmaya sebep olabilir. Bu durumun önüne geçmek için süpürme ile zeminin temizlenmesi gerekir.

Üretimin kalıphane kısmında ultrasonik yıkamada, kimyasal kullanımından dolayı cilt hastalıkları riski vardır. Bunun önüne geçmek için özel iş elbisesi, maske, eldiven ve gözlük kullanımı gerekmektedir.

Teknikum bölümünde, burç ömür test cihazında ve diyafram ömür test cihazında çalışırken sesin yakın çevreye yayılması tehlikesi vardır, buda işitme kaybına neden olabilir. Bu durumu engellemek için izolasyon yapılması yanında kulaklık kullanılması gerekmektedir.

Teknikum bölümünde dinamit test cihazı (MTS) ile çalışılmasında burç kırılmasında göze parça fırlaması tehlikesi vardır. Buda uzuv kaybına neden olur ve bunu engellemek için gözlük kullanılması gerekmektedir.

İdari işleri bölümünde arıtma tesisin çalışmasında düşme tehlikesi vardır, o da yaralanmaya sebep olabilir. Bu durumun önüne geçmek için korkuluğun yapılması ve merdivenin iyileştirmesi gerekmektedir. Genel temizlik yapılmasında elektrik çarpması olabilir. Buda ölümlü kazaya sebep olabilir. Bunu önlemek için, makine ve kabloların bakımı düzenli periyotlarla yapılması gerekmektedir. Nakliye ve servislerde bakımsız araç, hatalı araç kullanımından dolayı ölüm tehlikesi vardır bunu engellemek için araç bakımlarının kontrolü yapılması gerekmektedir. Bilgisayar kullanımında ekran karşısında uzun süreli çalışılmasından dolayı göz bozuklukları oluşabilir ve aynı şekilde radyasyon yayılımından dolayı baş ağrısı oluşabilir. Bunları engellemek için ekran koruyucu kullanımı ve radyasyon oranı düşük ekran kullanımı gerekmektedir.

Fabrikada yangın çıkma tehlikesi vardır. Yangından dolayı ortaya çıkabilecek yaralama ve ölüm tehlikesini engellemek için yangın önleme ve erken uyarı sistemi yanı

sıra alarm ve tahliye denemesi 6 ayda bir yapılmalı ve acil çıkış kapılarının açık olması gerekmektedir.

GKK (Giriş Kalite Kontrol)'de parlama tayin cihazı test esnasında duman çıkma tehlikesi vardır. Buda solunum rahatsızlıkları neden olabilmektedir. Buna karşı çeker ocak kullanılması ve kapağın kapalı tutması gerekmektedir.

Karışım hazırlama bölümünde tozuma tehlikesi vardır. Bundan dolayı solunum rahatsızlıkları oluşabilir. Bunun önlemek için maske kullanılmalı, toz emiş sisteminin olması gerekmektedir.

Hammadde bölümünde depolama esnasında yanlış istiflemeden dolayı devrilme olursa ölüm tehlikesi oluşabilir. Bunu engellemek için depolama talimatına uymak gerekmektedir. Aynı zamanda sigara içme nedeniyle yangın çıkma ihtimali vardır. Bu riski engellemek için dışarıdan girişe uyarıcı tabela konulması ve yangın önleme ve yangından korunma talimatına uyulması gerekmektedir.

Aydınlatma sisteminde floresanların patlamasından dolayı yangın tehlikesi vardır. Buna karşı aydınlatma sisteminin değiştirilmesi gerekmektedir.

Asansör ile mamullerin depoya taşınması ve depodan inmesi, asansör katta değilken kapıların açılmasından dolayı düşme tehlikesi oluşabilir. Buda yaralanmaya sebep olabilir. Bunu engellemek için kullanım, bakım talimatına uyulması ve kapıların otomatik açılması gerekir.

Düşük seviyedeki riskler 2, 3, 4, 5 ve 6 değerindeki olanlar: Bu seviyedeki riskler fabrikalarda her zaman var olabilmekte, ancak risk değerlendirme konusunda çok düşük bir ihtimalden dolayı daha kolay bir şekilde pas geçme ihtimali birkaç güvenlik kuralı uymakla beraberinde kişisel korumaları da göz önünde bulundurulsa bu riskleri en aza indirilebilmektedir.

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde, nüfusun ve buna bağlı olaraktan imalat sanayi sektörünün büyümesinden dolayı iş kazaları ve meslek hastalıkları artmıştır. Bu durumun önüne geçmek için Dünyada olduğu gibi Ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği kuralları çok önemli ve vazgeçilmez bir hale gelmiştir. Böylece işletmeler, işin verimliliği ve karını arttırırken işçilerin çalışma ortam sağlığı ve güvenliğinin de sağlanması hususunun ön plana tutulması gerekir.

Meslek hastalıkları ve iş kazalarına neden olan tehlikelerin önceden belirlenmesi, risklerin analiz ederek derecelendirmesi, ona göre de alınacak tedbirlerin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygunluğu göz önünde bulundurulması, tüm işletmelerde yapılması gereken ve zorunlu olan uygulamalardır.

Türkiye'de sanayisi gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer almasından dolayı imalat sanayinin önemi büyüktür. İmalat sanayinin sağladığı iş imkânları, ekonomik katkıları, ihracattaki yeri ve milli gelirindeki öneminden dolayı her zaman önemini korumuştur.

İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatında Metal işleme ve imalat sanayi sektörü çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Bundan dolayı, bu sektördeki firmaların Risk Değerlendirmesi yapması çok önem arz etmektedir. Bu çalışmada bu ihtiyaçtan yola çıkarak Ankara da bulunan bir imalat sanayi işletmesinde L tipi matris kullanarak Risk Değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan Risk değerlendirmesi ve analizi ile varılan sonuçlar aşağıda verildiği şekilde özetlenebilir.

Metal hazırlamada, metallerin yağının alınmasında uzuv kaybı yaşanabilir, eldiven, gözlük, maske kullanılması ve yeni metal hazırlama tesisi edilmesi ile 25 olan iş kazası risk faktörü 9'a düşürülmüştür.

Kalıphane / torna ve frezede işlem yapılırken uzuv kaybı yaşanabilir, gözlük kullanımı ile bu iş kazası riski 25'ten 9'a düşürülmüştür.

Karşım hazırlama/ valeste karıştırma, uzuv kaybı olabilmekte ve bunun önlemek için ani duruş ve geri dönüş sistemi, günlük acil stop kontrolleri yapılmasıyla önlem alınmıştır. Böylece iş kazası riski 25'ten 10'a düşürülmüştür.

Dolu ambalajın, kimyasal taşınması/ depolanması, bunun fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapıldıktan sonra yangında iş kazası riski 20'den 8'e ve ölümde ise iş kazası riski 16'dan 9'a düşürülür.

Enjeksiyon preslemede mamulü presten alırken eldiven ve kulluk kullanılmasıyla risk 15'ten 6'ya düşürülmüştür. Davlumbaz sistemi kurulması ve periyodik ölçümlerin yapılması ve havalandırma sisteminin iyi bir şekilde çalışmasının sağlanması ile meslek hastalığı riski 16'dan 6'ya zehirlenmede iş kazası riski 15'ten 8'e düşürülmüştür.

Metal hazırlanmasında metallerin yağının alınması durumunda eldiven, gözlük ve maskenin kullanılmasıyla beraber metal hazırlama tesisi bulunmasıyla birlikte iş kazası riski 16'dan 6'ya düşürülmüştür.

Manuel boyamada, eldiven gözlük ve maske kullanarak iş kazası riski 20'den 5'e düşürülmüştür.

Fabrikanın birçok bölümünde gürültü riski kulaklıkları kullanmasıyla ve periyodik ölçümlerini yapılmasıyla, yüksek seviyeden orta ve düşük seviyeye irdirilmiştir.

Fabrikanın birçok bölümünde el sıkışma risk seviyesi çok yüksekten ve yüksekten düşük seviyeye indirilmiştir. Bu iş kazası riskini düşürmek için, vaslerin boyunun yükselmesi, acil stopların günlük konturlarının, ön-arka emniyet telleri, kuruma kapağı kullanılması ve talimatlara uygun bir şekilde çalıştırılmasıyla beraber ışık bariyeri bulunması, periyodik bakımların yapılması ve preslerde çift el kumandası kullanımı uygulanmıştır.

Taşlama ve delme işlerinde gözlük kullanılması, talimatlara uygun şekilde çalıştırılması ve periyodik bir şekilde bakımların yapılmasıyla uzuv kaybı iş kazası riski 16'dan 9'a düşürülmüştür.

Bigbag torbaların tavana asılmasında, meydana gelebilecek ölümlü iş kazası riski platform yapılması önerisi ile 16'dan 8'e düşürülmüştür.

Otomatik setans ışık bariyeri bulunması ve planlı bakımların yapılmasıyla kesim esnasında el sıkışması iş kazası riski 16'dan 8'e düşürülmüştür.

Karışım ve geliştirme bölümünde valeste karıştırmada eldiven kullanılmasıyla iş kazası riski 12 den 6ye düşürülmüştür.

Enjeksiyon presleme de, korkuluk kullanılmasıyla iş kazası riski 9'dan 3'e indirilmiştir. Eldiven, sağlam el aletinin kullanılması ve emniyetli makas ve bıçak kullanılmasıyla, iş kazası riski 8'den 4'e indirilmiştir. Pres kapanırken el sıkışma riski 8'den 6'ya düşürülmüştür ışık bariyeri kullanılmasıyla ve gruplama esnasında kelepçe fırlaması iş kazası riski 8'den 62ya düşürülmüştür. Dolu ambalaj kimyasal taşınma ve depolanma bölümünde fabrika binası dışında kilitli beton kulübe yapılmasıyla iş kazası riski 8'den 6'ya düşürülmüştür.

Fabrikanın birçok bölümünde davlumbaz sistemi kurulmasıyla, periyodik ölçümlerinin yapılmasıyla, havalandırma sisteminin iyileştirilmesiler emisyon riski düşürülmüştür

Kaygan zeminde yapılan günlük temizlik, yağ absorbe edilmesi, önleyici bakımların yapılması, güvenlik ayakkabı giyinmesi ve bipel preslerde yağ sızıntısının önlenmesinden dolayı iş kazası riskleri en aza indirilmiştir.

Metal hazırlama bölümünde solventin ve boyanın yapılmasında eldiven, gözlük, maske, kullanılmasıyla ve yeni metal hazırlama tesisi bulunmasıyla iş kazası riski düşük seviye indirilmiştir.

Tamir bakım bölümünde merdivenlerin daha iyi bir duruma getirilmesi (platform kullanılması gibi), trafo odalarının kapalı tutulması, planlı bakım, koruyucu ekipman, topraklanın periyodik kontrolü, kalifiye eleman uygulaması, özel yangın tüpleri kullanılması ile iş kazası riskleri en aza düşürülmüştür.

Tamir, bakım ve GKK bölümünde eldiven kullanılması, maşa kullanımı ve personelin eğitilmesi gibi önlemlerle iş kazası riskleri en az seviyeye düşürülmüştür.

Tamir ve bakım bölümünde platform kullanımı, emniyet kemeri kullanılması, merdivenlerin iyileştirilmesi ve paraşut tipi emniyet kemeri kullanılması, çelik burunlu ayakkabı kullanılması, kapaklı çalışma sistemi, periyodik bakım ve işe uygun kıyafet giyilmesi ile beraber iş kazası riskleri en az seviyeye düşürülmüştür.

Tamir ve bakım bölümünde kimyasal kullanımı ve siyah mikserler için beyaz tozların kullanımında iş kazası riskini 9'dan 8'e düşürmek için, uygun koruyucu giysi ve eldiven kullanılması önerilmiştir.

Taşlama ve delme işlerinde eldiven kullanımı, sağlam el aletinin kullanımı ve taşlama motorlarının yan kapaklarının kapalı tutulmasıyla beraber iş kazası riski 9'dan 8'e düşürülmüştür.

Kaynak işlerinde kaynak maskesi kullanılmasıyla iş kazası riski 10'dan 5'e düşürülmüştür.

Kalıphanede torna ve frezede işlemesinde forklift ile parçaları kaldırılması ve çelik burunlu ayakkabı kullanılması, çalışırken gözlük, eldiven kullanılmasıyla iş kazası riskleri düşük seviyeye düşürülmüştür.

CNC'de çalışılmasında frezey /tornayadan parçaların vinç ile kaldırmasıyla oluşabilecek iş kazası riski 9'dan 6'ya düşürülmüştür.

Kalıphanede Argon ve oksijen kaynağından uygun kaynak maskesi ve havalandırmalı kaynak masası yapılmasıyla iş kazası riski 9'dan 8'e düşürülmüştür.

Üretimin Kalıphane kısmında, özel iş elbisesi, maske, eldiven, gözlük, çelik burunlu ayakkabı kullanılmasıyla ve halatların kontrollü kullanılmasıyla, süpürme ile zeminin temizlenmesiyle iş kazası riskleri az seviyeye düşürülmüştür.

İdari işler bölümünde korkuluğun yapılması, merdivenin iyileştirmesi, araç bakımlarının kontrolünün yapılması, bilgisayar ekran koruyucu kullanımı riskin 9'dan 4'e ve radyasyon oranı düşük ekran kullanımı riski 8'den 6'ya düşürülmüştür.

Fabrikada erken uyarı sistemi aktif haline getirilmesiyle, alarm ve tahliye denemesi 6 ayda bir yapılmasıyla ve acil çıkış kapıları açık kalmasıyla yangın riski en aza düşürülmüştür.

GKK de parlama tayin cihazı dumana karşı çeker ocak kullanılmasıyla ve kapağın kapalı tutmasıyla iş kazası riski 10'dan 8'e düşürülmüştür.

Karışım hazırlama bölümünde maske kullanılmasıyla, toz emiş sistemine bağlanmasıyla iş kazası riskleri 9'dan 6'ya düşürülmüştür.

Hammadde bölümünde dışarıdan girişe uyarıcı tabela konmasıyla ve yangın önleme ve yangından korunma talimatı uymasıyla iş kazası riskleri 8'den 6'ya düşürülmüştür.

Asansör ile mamullerin depoya taşınması ve depodan inmesi, bakım talimatına uyulmasıyla ve kapıları otomatik açılmasıyla iş kazası riski 9'dan 8'e düşürülmüştür.

Sonuç olarak; çok yüksek risklerin başka seviyelerdeki risklere göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, yüksek risklerin orta seviye risklere göre daha az olduğu ve yaratabileceği zararlardan dolayı yüksek risklere daha fazla önem verilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Buna göre genelde orta ve düşük seviye riskler ise daha yaygın olduğunu görülmüştür. iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri uygulanırsa risklerin zararları azalır, bu çalışmadaki gibi 3 adet çok yüksek seviyedeki riskleri tedbirleri alınırken orta seviyeye inmiştir. 11 adet yüksek seviyedeki riskler orta ve düşük seviyeye inmiştir. 29 adet orta seviyedeki riskler düşük seviyeye inmiştir. Böylece çok yüksek ve yüksek seviyedeki riskler ortadan kalkmış olacaktır. Buna göre metal imalat sanayide çok tehlikeli olmasından dolayı risk analizi yapılması elzemdir.

KAYNAKLAR

Akpınar T., Çakmakkaya, B. Y., 2014. İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü, Çalışma ve Toplum-Ekonomi ve Hukuk Dergisi. 273-304.

Akyüz N., 1980. Herkes İçin İş Güvenliği, Arpaz Matbaa, Türkiye.

Alataş C., 2006. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme metotları ve risk yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Türkiye.

AOSGB. (25 Kasım 2015). Ayrıntı Orta Sağlık Güvenlik Birimi, (22 Haziran 2019), http://www.ayrintiosgb.com/index.php/haberler/item/38-ergonominin-tanimi

Arıcı K., 1999. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri, Ankara, 49-56.

Ay İ., 2015. İmalat Yöntemleri 2, Dövme, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.

Balkır Z.G., 2012. "İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkının Korunması: İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu." Sosyal Güvenlik Dergisi, (1): 56-91.

Bayar N., 2010. İstanbul Boğazı'nda Deniz Trafik Güvenliğinin Risk Tabanlı Bulanık-AHP ve FMEA Yönetimleri İle İncelenmesi, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi, Türkiye.

Baysal S., Uykun, O., 2006. "5 Adımda Risk Değerlendirmesi", İsag Yayınları, 11-12.

Ceylan H., (Haziran 2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması, International Journal of Engineering Researchand Development, (10 Haziran 2019) Vol. 3, No. 2: 18-24.

Ceylan H., Başhelvacı, V. S., (Haziran 2011). Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi: Bir Uygulama, International Journal of Engineering Research and Development, (10 Haziran 2019) Vol. 3, No. 2: 25-33.

China K., Wangb Y., Poon G. K. K., Yangc J., 2009. Risk Değerlendirmenin Tarihi, Failuremode and effects analysis using a group-based evidential reasoning approach, Computers & Operations Research 36: 1768-1779.

Civelekler E., 2012. Bir Manyezit İşletmesinde Hata Türü ve Etkileri Analizi Yöntemi İle

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Orhangazi Üniversitesi, Türkiye.

Çakıroğlu N., 2007. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kapsamında risk analizi, denetim ve bir firma uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye.

Çakmak E., 2014. Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, Uzmanlık Tezi, Türkiye.

ÇASGEM, 2018. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Aile Çalışma ve Hizmetler Bakanlığı Resmi sayfası.

Çokgör O., 2016. Risk Yönetimi Bilgilendirme Semineri, Gazi Üniversitesi, Türkiye.

Çolak N., 2014. İş Sağlığı ve İş Güvenliğinde Risk Analizi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Türkiye.

Demirkol M., 2010. Metallerin Plastik Şekil Değiştirmesi, Ders Notu.

DNV (Det Norske Veritas), 2001, Marine Risk Assessment, Offshore Technology Report 2001/063, London / United Kingdom.

Eker T., 2013. İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Türkiye.

Eker T., 2013. İş sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Türkiye.

Erol S., 2015. İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusunda İşveren, Çalışan Ve Devletin Rolü, ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, sayı 4, 115-138.

Fıkırkoca M., 2003. Bütünsel Risk Yönetimi, 1. Baskı, Ankara, Türkiye.

Gerek N., 1998. Türkiye'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Türk Metal Sendikası Yayınları, Ankara, Türkiye, 8.

Güvercin C. H., 2004. Sosyal Güvenlik Kavramı ve Türkiye'de Sosyal Güvenliğin Tarihçesi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Türkiye.

Hacip Y. H., (10 Haziran 2019). İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Tarihi Gelişimi, https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/insaatmuhendisligi/editor/DersS

ayfalari/issagligi/ISGtarihiGelisimi.pdf: 1-111.

Ilgaz O., 2014. Döküm, Ekstrüzyon ve Dövme İşlemlerinin 6082 Al Alaşımlı Dövme Süspansiyon Parçalarında Mikroyapı ve Mekanik Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Türkiye.

ILO, 2017. Occupational Health Services, Retrieved May 22, 2019, http://www.ilocis.org/documents/chpt16e.htm

İ. O. R. E, (1 Şubat 2016). Preslerde İş Sağlığı ve Güvenliği, 1 Haziran 2019, http://ioreweb.com/pres/

İ. O. R. E, 2016. Preslerde İş Sağlığı ve Güvenliği, http://docplayer.biz.tr/4331581-Preslerde-is-sagligi-ve-guvenligi.html

Kahraman Ö., 2009. Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında HTEA (FMEA) Yöntemi ile Risk Analizi, Yüksek Lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Türkiye.

Kaplan G., 2013. KOBİ'lerde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetimi ve Bir Risk Analizi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Türkiye.

Kaş S., 2015. Metal Sektöründe Soğuk Şekillendirme Projesinde 3T Risk Analizi Metodu Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi, Türkiye.

Kılıçoğlu M., 2010. Talaşlı İmalat Yapan Bir İşletmede Risklerin Analizi ve Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi, Türkiye.

Köşek Ö, M., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliğinde 3T ve Fine-Kinney Risk Analizi Yöntemleri ve Metal Sektöründeki Bir İşletmede Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye.

Motorcu A. R., 2015. İş Güvenliği, Talaşlı İmalatta İş Kazaları, Önlemleri ve Maliyet Analizi, Yüksek Lisans Ders Notu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.

Özat K., 2015. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Türkiye.

Özçelik F., 2014. Metal Boru İmalatında İSG Risklerinin Tespiti ve Çözüm Önerileri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği, Uzmanlık Tezi, Türkiye.

Özgüneş Ö. C., 2016. Sac Metalden Otomotiv Parçaları İmalatında Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Uzmanlık Tezi, Türkiye.

Özgür M., 2013. Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması, T. C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Uzmanlık Tezi, Türkiye, 20-23.

Özkılıç Ö., 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Yayın No: 246, Ajans-Türk Basın ve Basım A. Ş., Ankara, 243.

Özkılıç Ö. 2014. Risk Değerlendirmesi, Atex Direktifleri, Patlayıcı Ortamlar, Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması, Kantitatif Risk Değerlendirme, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, 15 Mayıs, Yayın No: 338, Ankara, Türkiye, 246.

Özkılıç Ö. 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Tisk Yayınları, İstanbul, Türkiye.

Pekuz Y., 1999. Türkiye'de Dövme sanayi, Yaşanan Problemler ve Çözüm Önerileri, 1989 Makina-İmalat Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ankara, Türkiye. 125-134.

Risk Puanlama Formu Bingöl Üniversitesi, (5 Haziran 2017). http://tbmyo. bingol. edu. tr/media/1899/risk_puanla_formu-risk_aksiyon_plani-risk_izleme-listesi-shmyo. xls

Seber V. , 2012. İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizleri Nasıl Yapılır?, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Elektrik Mühendisleri Odası Yayınları, Elektrik Mühendisliği, Ekim. Sayı 445: 30-34.

Serfiçeli Y. S., 2003. Metal İşleri Meslek Teknolojisi 1, 5. Baskı, Ankara, 10 Haziran 2019, http://sgtedbr.com/s-ekpmanlar.

Şen M., Tunç, Y. E., 2017. Türkiye'de Çalışma Yaşamında Özel Grupların İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Değerlendirilmesi, HAK-İŞ Uluslararası emek ve Toplum Dergisi, Cilt:6, Yıl: 6, Sayı 16: 578-596.

TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği, Oda Raporu, Ankamat Matbaacılık, Ankara, Türkiye.

TMMOB., 2012. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Oda Raporu, Makine Mühendisleri Odası

Yayınları Ankara, Türkiye.

Turgut B., 2014. İş Güvenliği Risk Analizi ve Bir Yonga Levha Ünitesinde Örnek Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Türkiye.

Türkiye işveren Sendikası Konfederasyonu "(b.t.)" "iş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri" 11 Haziran 2019, http://www.tisk.org.tr/yayinlar.asp?sbj=ic&id=1407

TÜSİAD, (8 Şubat 2008). Kurumsal Risk Yönetimi Raporu, İstanbul, Türkiye.

Ulusal İş Sağlığı Güvenliği Konseyi, 12 Haziran 2019, https://fisek.org.tr/kurum-kimligi/birliktelikler/ulusal-is-sagligi-guvenligi-konseyi/#oneri

Yazıcı, M., 2016. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Yönetimi Kitabı, İstanbul, Türkiye. 373.

Uzun İ, M., 2012. İnşaatlarda Yapı Makinaları Kullanımında İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye.

Yağbasan O., 2010. C Tipi Bir Pres Gövdesinin Sonlu Elemanlar Yönetimi İle Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Türkiye.

Yiğit A., 2008. İş Güvenliği ve Sağlığı Kitabı, Aktüel Yayınları.

Yiğitarslan E., 2009. Sıcak Dövmede İşleminde Karşılan Hatalar, Önlemesi ve Maliyete Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Türkiye.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Zila AZİZ

Doğum Yeri: Suriye

Doğum Tarihi: 20/12/1974

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Halep Üniversitesi – Makina Mühendisliği Fakültesi. Tasarım ve Üretim Bölümü.

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü – İş Güvenliği Anabilim Dalı.

Yabancı Dil: Arapça, İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Vidalı Pres Çelik Dövme Tezgâhında Risk Analizi İçin Risklerin Belirlenmesi, 2016 Kocaeli, 1. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi'ne Katılmıştır (Ortaklaşa).

Kömür Yakıtlı Termik Santrallerde Kazan Bölümündeki Tehlikelerin Belirlenmesi, 2016 Kocaeli, 1. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi'ne Katılmıştır (Ortaklaşa).

İŞ DENEYİMİ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İlahiyat Fak. 2015 yılından bu yana Arapça Öğretimi, daha öncesi ise, Halep Üniversitesi, Devlet memuru ve dil öğretimi gibi özelde de çalışmıştım.

İLETİŞİM

E-posta Adresi: drskhalaf@hotmail.com