

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİR OTOMOBİL FABRİKASINDA İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ ALANINDA HTEA (FMEA)
YÖNTEMİ İLE RİSK ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Teknik Öğretmen Ömer KAHRAMAN

Enstitü Anabilim Dalı : MAKİNA EĞİTİMİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ahmet DEMİRER

Temmuz 2009

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

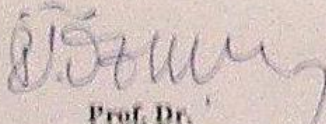
BİR OTOMOBİL FABRİKASINDA İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ ALANINDA HTEA (FMEA)
YÖNTEMİ İLE RİSK ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

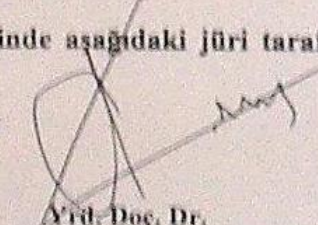
Teknik Öğretmen Ömer KAHRAMAN

Enstitü Anabilim Dalı : MAKİNA EĞİTİMİ

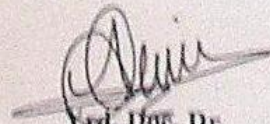
Bu tez 06 / 07 / 2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr.
İbrahim ÖZSERT
Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr.
Cemalettin KUBAT
Üye



Yrd. Doç. Dr.
Ahmet DEMİRER
Üye

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet DEMİRER'e ve yüksek lisans sürecinde bana destek olan Ekol Teknik Bakım Temizlik ve Yönetim Hizmetleri A.Ő yöneticilerine ve en önemlisi aileme teőekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ÖZET.....	xiv
SUMMARY.....	xv

BÖLÜM 1.

GİRİŞ.....	1
1.1. İş sağlığı ve Güvenliği Kavramı.....	1
1.1.1. İş sağlığı ve güvenliği ile alakalı bazı istatistikler.....	2
1.2. İş sağlığı ve Güvenliğinin Önemi.....	4
1.3. OHSAS 18001 (TS 18001).....	5
1.3.1. OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sisteminin kurulması.....	6
1.3.2. OHSAS 18001'in yararları.....	7

BÖLÜM 2.

RİSK ANALİZİ.....	9
2.1. Risk Analizini Zorunlu Kılan Sebepler.....	9
2.1.1. Mevzuat yönünden.....	9
2.1.2. Sağlayacağı psikososyal-ekonomik yararlar yönünden.....	10

2.1.2.1. İşletmeye sağlayacağı yararlar.....	10
2.1.2.2. Ülkeye sağlayacağı yararlar.....	10
2.2. Risk Yönetim Prosesi.....	11
2.2.1. Tehlikeleri tanımlama.....	11
2.2.2. Risk tahmin etme.....	12
2.2.3. Risk değerlendirme (Derecelendirme)	12
2.2.4. Kontrol önlemlerini tespit etme.....	12
2.2.5. Kontrol önlemlerini yerine getirme.....	13
2.2.6. İzleme ve gözden geçirme.....	13
2.3. Risk Analiz Yöntemleri.....	13

BÖLÜM 3.

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ (HTEA) – FAİLURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA).....

3.1. FMEA Tanımı.....	19
3.2. FMEA Tarihi.....	20
3.3. FMEA Amaçları.....	21
3.4. FMEA'nın Faydaları.....	21
3.5. FMEA Çeşitleri.....	22
3.5.1. Tasarım FMEA.....	24
3.5.2. Proses FMEA.....	25
3.5.3. Sistem FMEA.....	26
3.5.4. Hizmet FMEA.....	27
3.6. FMEA'nın Öğeleri.....	27
3.6.1. Ortaya çıkma (Olasılık).....	28
3.6.2. Ağırlık (Şiddet).....	30

3.6.3. Saptanabilirlik (Farkedilebilirlik).....	32
3.6.4. Risk öncelik sayısı (RÖS).....	32
3.7. FMEA Süreci.....	34
3.7.1. Hazırlık çalışmaları.....	35
3.7.2. Sistem analizi.....	36
3.7.3. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.....	36
3.7.3.1. Olasılık değerinin belirlenmesi.....	37
3.7.3.2. Ağırlık (Şiddet) değerinin belirlenmesi.....	37
3.7.3.4. Saptanabilirlik değerinin belirlenmesi.....	38
3.7.3.5. Risk öncelik sayısının belirlenmesi.....	38
3.7.3.6. Risk öncelik sayılarının değerlendirilmesi.....	38
3.7.3.7. Düzeltici önlemlerin belirlenmesi.....	39
3.7.4. İzleme.....	40
3.7.5. Doğrulama.....	40
BÖLÜM 4.	
FMEA İLE DİĞER RİSK ANALİZ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	42
BÖLÜM 5.	
ÖZEL BİR İŞLETMEDE FMEA UYGULAMASI.....	49
5.1. Materyal.....	49
5.2. Yöntem.....	49
5.2.1. FMEA çalışması.....	49
5.2.1.1. Başlangıç çalışmaları.....	50
5.2.1.2. Tehlike türlerinin (Risk Faktörlerinin) belirlenmesi.....	50

5.2.1.3. Olasılık, ağırlık, saptanabilirlik ve RÖS	
değerlerinin tesbiti.....	52
5.2.1.4. Kaza sıklık ve ağırlık oranlarının Hesaplanıp	
karşılaştırılma yapılması.....	55
BÖLÜM 6.	
SONUÇLAR.....	56
6.1. Lojistik Departmanı.....	56
6.2. Şasi Departmanı.....	58
6.3. Vites Kutusu Departmanı.....	62
6.4. Boyahane Departmanı.....	65
6.5. Çeşitli İş Makineleri İle Çalışma.....	71
6.6. Ambalaj Ayırıştırma.....	74
6.7. Genel Değerlendirme.....	77
BÖLÜM 7.	
TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	85
EKLER.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	132

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa birliği
BHS	: Beklenen hata sayısı
BSI	: İngiliz standartlar enstitüsü
C_{pk}	: Proses yeterlilik oranı
ETA	: Eveny tree analysis – Olay ağacı analizi
FMEA	: Failure mode and effect analysis – Hata türü ve etkileri analizi
FTA	: Fault tree analysis – Hata ağacı analizi
HACCP	: Hazard analysis and critical control point – Tehlike analizi ve kritik control noktaları
HAZOP	: Hazard and operability studies – Tehlike işletebilme çalışması metodolojisi
HTEA	: Hata türü ve etkileri analizi
ILO	: International labour office – Uluslararası çalışma örgütü
İSİG	: İş sağlığı ve iş güvenliği
ISO 9000	: Kalite yönetim sistemleri
JSA	: Job safety analysis – İş güvenlik analizi
KAO	: Kaza ağırlık oranı
KKD	: Kişisel koruyucu donanım
KSO	: Kaza sıklık oranı
MGBF	: Malzeme güvenlik bilgi formu
MIL – STD	
1629 A	: FMEA ile ilgili amerikan askeri standartları
NASA	: National aeronautics and space administration – Amerikan ulusal havacılık ve uzay dairesi
OHSAS	: Occupational health and safety – İş sağlığı ve güvenliği
18001	yönetim sistemi

PHA : Preliminary hazard analysis – Başlangıç tehlike analizi
TS 16949 : Otomotiv üretimi ve ilgili yedek parça üreticisi kuruluşlar için
ISO 9001:2000'in uygulanmasına dair özel şartlar
RÖS : Risk öncelik sayısı
WHO : Dünya sağlık örgütü

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Çalışan sayısına göre iş yeri büyüklükleri.....	2
Şekil 1.2.	Türkiye’de 2006 yılına ait işyerinde çalışan işçi sayısına göre iş kazaları oranları	3
Şekil 1.3.	Türkiye’de yıllara göre iş kazası sonucu ölümler.....	4
Şekil 1.4.	İş ve meslek hastalıkları sonucu ölümler.....	4
Şekil 1.5.	Türkiye ve bazı ülkelerde 2004 yılı iş kazası sıklık oranları.....	4
Şekil.1.6.	OHSAS/ TS 18001 yönetim sistemi elemanları.....	6
Şekil 2.1.	Risk yönetim prosesi.....	11
Şekil 2.2.	Risk yönetim prosesi akış şeması	18
Şekil 3.1.	FMEA çeşitleri ve amaçları.....	23
Şekil 3.2.	FMEA süreci.....	34
Şekil 4.1.	Risk analiz yöntemlerinin sınıflandırılması.....	43
Şekil 4.2.	Hata ağacı ile forklift kaza analizi.....	45
Şekil 4.3.	FMEA ile forklift kaza analizi.....	46
Şekil 6.1.	Lojistik departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri.....	57
Şekil 6.2.	Lojistik departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	57

Şekil 6.3.	Lojistik departmanı tehlike türleri dağılım tablosu.....	58
Şekil 6.4.	Şasi departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri.....	60
Şekil 6.5.	Şasi departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	60
Şekil 6.6.	Şasi departmanı tehlike türleri dağılım tablosu.....	61
Şekil 6.7.	Vites kutusu departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri.....	63
Şekil 6.8.	Vites kutusu departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	63
Şekil 6.9.	Vites kutusu departmanı tehlike türleri dağılım grafiği.....	64
Şekil 6.10.	Boyahane departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri.....	69
Şekil 6.11.	Boyahane departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	70
Şekil 6.12.	Boyahane departmanı tehlike türleri dağılım grafiği.....	70
Şekil 6.13.	İş makineleri FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	73
Şekil 6.14.	İş makineleri FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	73
Şekil 6.15.	İş makineleri tehlike türleri dağılım grafiği.....	74
Şekil 6.16.	Ambalaj ayrıştırma FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	75

Şekil 6.17.	Ambalaj ayrıştırma FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları.....	76
Şekil 6.18.	Ambalaj ayrıştırma tehlike türleri dağılım grafiği.....	76
Şekil 6.19.	FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları (Genel).....	78
Şekil 6.20.	FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları (Genel).....	79
Şekil 6.21.	Tehlike türleri dağılım grafiği (Genel).....	80
Şekil 6.22.	Yıllara göre kaza sıklık ve ağırlık oranları.....	81

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	Kontrol önlemleri hiyerarşisi.....	12
Tablo 2.2.	Risk analiz yöntemlerinin karşılaştırılması.....	15
Tablo 3.1.	Ortaya çıkma derecelendirme tablosu.....	29
Tablo 3.2.	Ağırlık derecelendirme tablosu.....	31
Tablo 3.3.	Farkedilebilirlik derecelendirme tablosu.....	32
Tablo 5.1.	Tehlike türleri dağılımı.....	51
Tablo 5.2.	Zararın ortaya çıkma sıklığı (Olasılık - O).....	53
Tablo 5.3.	Şiddet etki sınıflaması (Şiddet – Ş).....	53
Tablo 5.4.	Hatanın fark edilebilirliği (Fark edilebilirlik - F).....	54
Tablo 5.5.	Risk öncelik sayısı (RÖS) değerlendirmesi.....	54
Tablo 6.1.	Lojistik departmanı RÖS değerleri.....	56
Tablo 6.2.	Lojistik departmanı yüksek değerlerli RÖS’ler ve alınacak önlemler tablosu.....	56
Tablo 6.3.	Şasi departmanı RÖS değerleri.....	58
Tablo 6.4.	Şasi departmanı yüksek değerlerli RÖS’ler ve alınacak önlemler tablosu.....	59
Tablo 6.5.	Vites kutusu departmanı RÖS değerleri.....	62

Tablo 6.6.	Vites kutusu departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu.....	62
Tablo 6.7.	Boyahane departmanı RÖS değerleri.....	65
Tablo 6.8.	Boyahane departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu.....	66
Tablo 6.9.	İş makineleri RÖS değerleri.....	71
Tablo 6.10.	İş makineleri yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler...	71
Tablo 6.11.	Ambalaj ayrıştırma RÖS değerleri.....	74
Tablo 6.12.	Ambalaj ayrıştırma yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler.....	75

ÖZET

Anahtar kelimeler: FMEA, Risk Analizi, İş Sağlığı ve Güvenliği

Dünyada ve ülkemizde sanayileşme ile birlikte iş sağlığı ve güvenliğine verilen önem artmış, bu kapsamda kuruluşlarda iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve sürekli iyileştirerek korunabilmesi için ayrı bir standart oluşturulmuştur (OHSAS 18001 – TS 18001) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi.

Bu yönetim sisteminin en önemli ayağı risklerin belirlenmesidir. İşyerinde risk değerlendirmesi yapmak hem yasal bir zorunluluk hem de işletme ve ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir. İşyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu büyük maddi kayıplar meydana gelmektedir. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği konusundaki temel yasa olan 4857 sayılı iş kanununun ilgili maddeleriyle de risk analizi yapılması zorunlu hale getirilmiştir.

Risk analizinin birçok yöntemi vardır, Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA)'da sistemdeki hataların, tehlikelerin kazaya sebebiyet vermeden tespit edilmesini ve en öncelikli olandan başlayıp iyileştirilmesini sağlayan bir metoddur. Bu çalışmada iş sağlığı ve güvenliğinin önemi, risk yönetimi, hata türü ve etkileri analizi konuları ele alınıp bir işletmede FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) ile risk değerlendirmesi yapıp 197 adet risk unsuru tespit edilip 166 tanesine iyileştirme önerileri getirilmiştir ve 112,07 olan RÖS (Risk Öncelik Sayısı) ortalaması 51,72 ye düşürülmüştür. Ayrıca işletmeye ait kaza sıklık ve ağırlık oranları hesaplanıp geçmiş yıllar ile karşılaştırmaları yapılmıştır.

THE RISK ANALYSIS WITH FMEA METHOD IN THE AREA OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN A CAR FACTORY

SUMMARY

Key Words: FMEA, Risk Analysis, Occupational Health and Safety

The importance given to the occupational health and safety has increased with Industrialization in the world and our country, in this case a different standard has been created to protect continually improving and to provide occupational health and safety in organizations. (OHSAS 18001 – TS 18001) Occupational Health and Safety Management System.

The most important stage of this management system is to determine the risks. Making risk assessment at the workplace is both a legal obligation and very important in terms of business and economics. Making risk assessment has been made mandatory with the relevant articles of the business law no 4857 which is the basic law about occupational health and safety issues in our country.

The large financial losses have occurred as a result of work accidents and occupational diseases occurring in workplaces. There are several methods of risk analysis. Failure Mode and Effect Analysis (HTEA) is a method that is to ascertain the errors and dangers in the system without causing any accidents and to make them better by starting from the top priority of them. In this study, the issues of the importance of occupational health and safety, risk management, error type and effect analysis handled, the risk assessment is made with FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) in a business, 197 pieces risk factor is identified and the improvement suggestions are made to 166 pieces of them and 112,07, which is ROS (Risk Priority Number) average, has been reduced to 51,72. Furthermore, the accident frequency and weight rates belonged to the business has been calculated and the comparisons of them have been made with previous years.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği dünyada ve ülkemizde en önemli konular arasında yer almakta ve hem çalışanlar, hem işletmeler, hem de ülkeleri yakından ilgilendirmektedir. İş sağlığı ve güvenliğine verilen önem insana verilen değer ile paraleldir. Aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak işletmeye maddi kazanç, prestij ve güven kazandıracak gibi, aynı zamanda yasal bir zorunluluktur da. İş sağlığı ve güvenliği tehlikelerin belirlenmesi, etkilerinin göz önüne alınması ve bunları ortadan kaldırmayı ve sürekli geliştirmeyi sağlar. Hata türü ve etkileri analizi de tehlikelerin belirlenmesinde, yorumlanması ve çözüm önerileri konusunda çok etkili bir yöntemdir. Bu çalışmamızda tüm bu konulara değinip hata türü ve etkileri analizi ile bir işletmenin OHSAS - TS 18001 standartlarına getirilmesi için gerekli risk analizleri yapılacaktır.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun yaptığı tanıma göre iş sağlığı, bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üst düzeyde tutulması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi çalışmalarıdır [1].

Dünya Sağlık Örgütünün tanımına göre; Sağlık yalnız hastalık ve sakatlığın olmaması değil fiziksel ve ruhsal yönden tam bir iyilik halidir.

İş sağlığı ve güvenliğinin genel kabul görmüş tanımı ise; “İş güvenliği, işyerlerindeki çalışma koşullarının sağlık ve güvenlik içinde olmasını temin eden ve sonucunda iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltan bir bilimdir.”

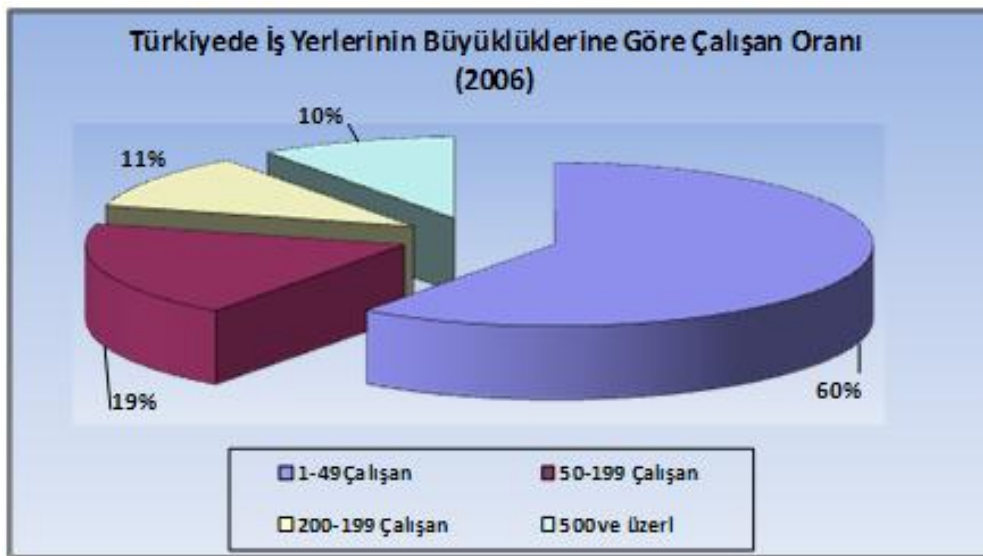
Diğer bir tanım ise; “ İşyerlerinde işin yürütülmesi sırasında çeşitli nedenlerden dolayı sağlığa zarar verecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır”.

İş sağlığı ve güvenliği, tıp bilimleri, mühendislik bilimleri ve sosyal bilimleri içeren çok-bilimli (multi-disipliner) bir konudur [2].

Tıp ile iş sağlığı doğrudan birbiriyle ilgilidir. Mühendislik bilimlerinin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgisi ise iki kümede toplanabilir. Bunlardan birincisi dolaylı katkılardır. Bunlar arasında, yangına yönelik önlemleri, kaldırma-iletme araçlarının (vinç vs), basınçlı kapların, elektrik sisteminin vb. periyodik kontrollerini sayabiliriz. Diğer bir küme ise mühendislik bilimlerinin yaptığı doğrudan katkılardır. Bunlar arasında, ortam ölçümlerini, işyeri ortamına yönelik toplu önlemleri sayabiliriz.

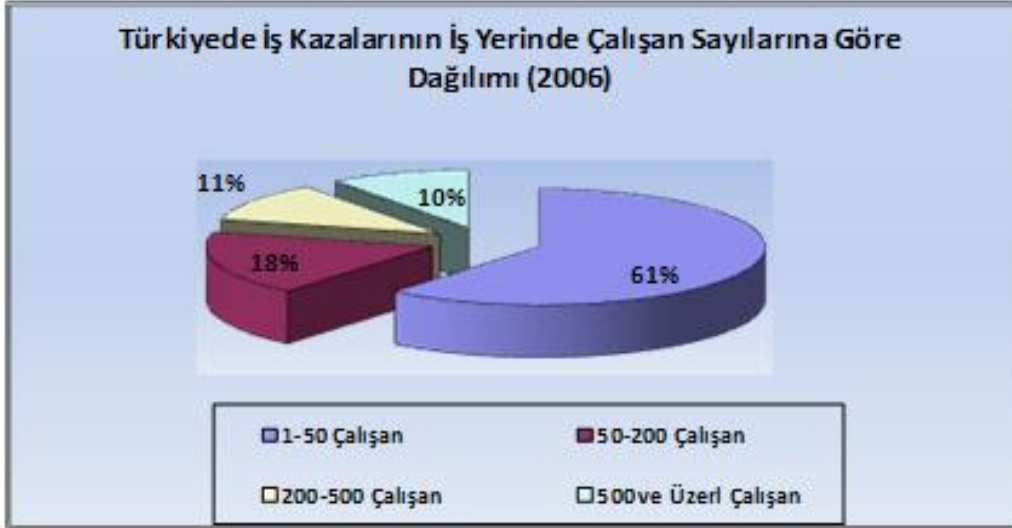
Sosyal bilimler ise; hukuktan eğitime, sosyal güvenlikten işletmeye, psikolojiden sosyoloji ve sosyal antropolojiye kadar birçok bilim dalını içermektedir. Dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliğinin çok-bilimli karakteri göz önüne alınarak, tüm bu alanların katılımıyla kordineli bir şekilde ele alınmalıdır.

1.1.1. İş sağlığı ve güvenliği ile alakalı bazı istatistikler



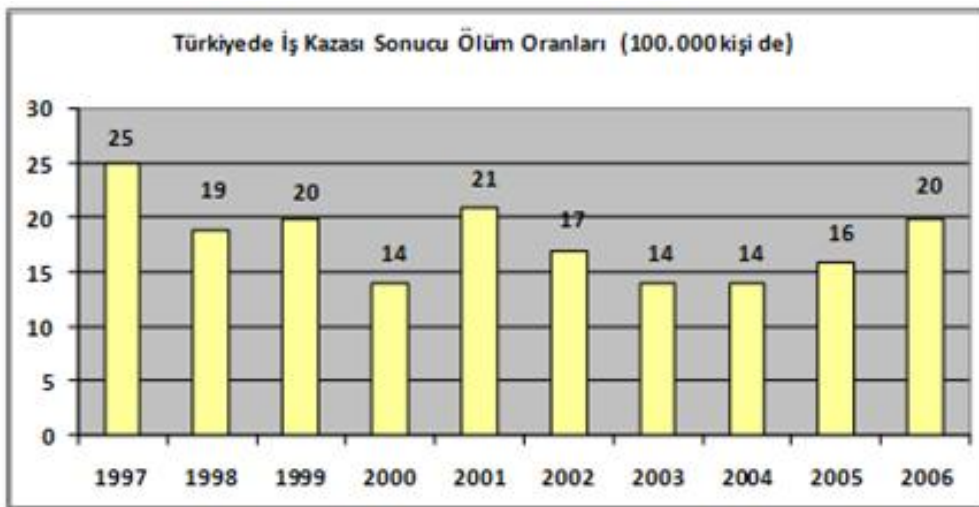
Şekil 1.1. Çalışan sayısına göre iş yeri büyüklükleri [2]

4857 sayılı kanun gereği 50 ve üzeri işçi çalıştıran işletmeler iş sağlığı ve güvenliği kurulu kurmakla yükümlüdür. Yukarıdaki grafikten görüleceği gibi çalışanların % 60' ı bu kuruldan faydalanamıyor (Şekil 1.1). Aşağıdaki grafikten anlaşılacağı gibi bu kurulun kurulduğu işletmelerde iş kazalarının daha az olduğu görülmektedir (Şekil 1.2).

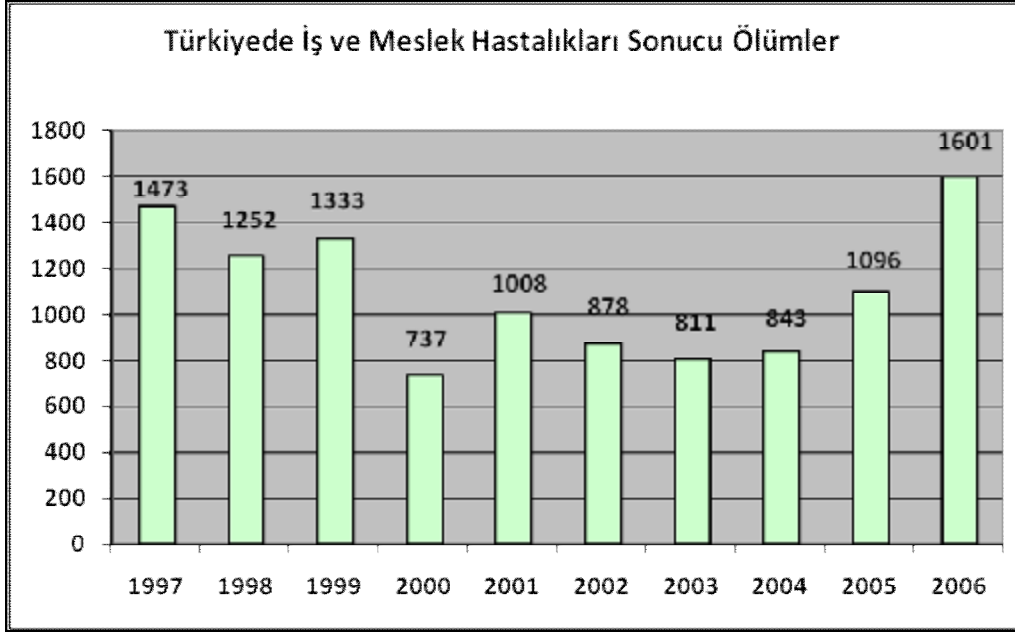


Şekil 1.2. Türkiyede 2006 yılına ait işyerinde çalışan işçi sayısına göre iş kazaları oranları [2]

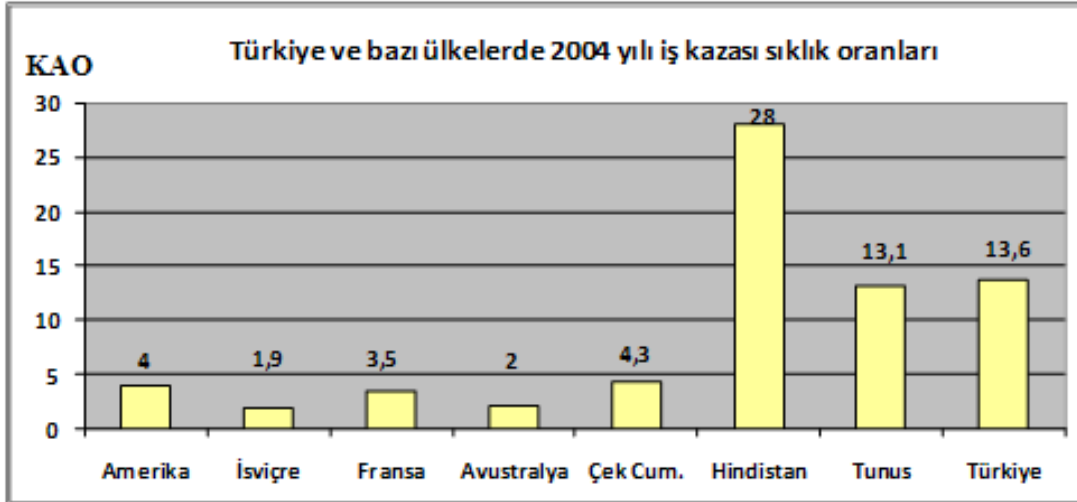
Bu istatistik bize İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının zorunlu olduğu işletmelerde iş kazalarının daha az olduğunu göstermektedir. Aşağıdaki şekillerde Türkiye de iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu oluşan kayıplar görülmektedir (Şekil 1.3-4).



Şekil 1.3. Türkiye'de yıllara göre iş kazası sonucu ölümler (Yüzbin kişide) [2]



Şekil 1.4. Türkiye’de iş ve meslek hastalıkları sonucu ölümler [2]



Şekil 1.5. Türkiye ve bazı ülkelerde 2004 yılı iş kazası sıklık oranları [1]

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

İstatistiklerden de anlaşılacağı gibi her yıl azımsanmayacak sayıda insan kolaylıkla engellenebilecek ve kanunen de engellenmesi zorunlu olan iş kazaları ve meslek hastalıklarından yaşamını yitirmekte veya engelli hale gelmektedir.

ILO rakamlarına göre;

- Her gün dünyada yaklaşık 6000 kişi iş kazası veya meslek hastalığı nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Yıllık toplamda 350.000 kişi iş kazası, 1.700.000 kişi ise meslek hastalıklarından yaşamını yitirmektedir.
- Her yıl 270 milyon iş kazası meydana gelmekte ve 160 milyon kişi meslek hastalıklarına yakalanmaktadır [1].

Türkiye de 1946 – 2007 yılları arasında 145.141 kişi iş kazası ve meslek hastalığı sonucu hayatını kaybetmiştir [3].

Makine Mühendisleri Odasının iş sağlığı ve güvenliği oda raporuna göre Türkiye de her 7 dakikada 1 iş kazası olmakta, her 10,8 saatte bir çalışan hayatını kaybetmekte ve her 5,5 saatte 1 çalışan sürekli iş göremez şekilde sakat kalmaktadır. Buda evini geçindirmek için sabah evden çıkan 2 işçimizin akşam evine dönmemesi demektir. Türkiye deki hızlı gelişme ve sanayileşmenin bedeli asla bu olmamalıdır.

Yapılan araştırmalar iş kazalarının %50 sinin kolaylıkla engellenebileceğini, %48'inin sistemli bir çalışma ile engellenebileceğini, %2'sinin ise nedeni belirlenemediği için engellenemediğini söylemektedir. Bu da kazaların %98'inin engellenebileceğini göstermektedir.

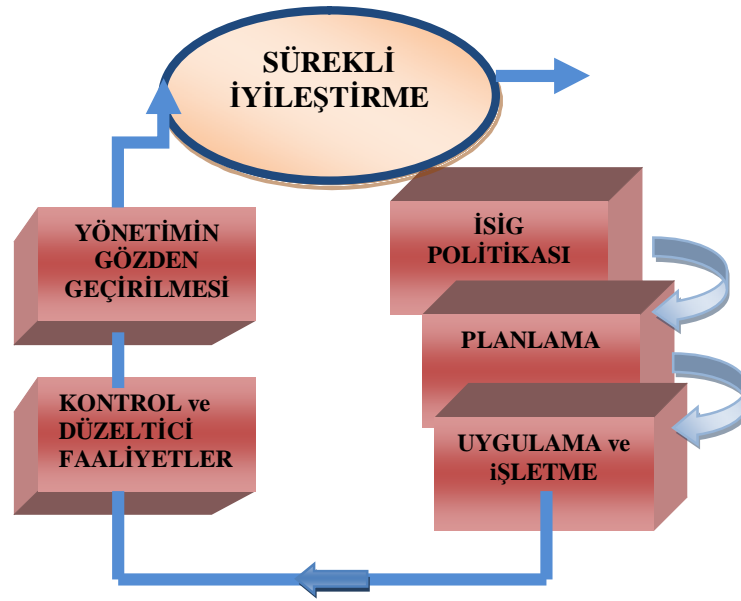
1.3. OHSAS-TS 18001

OHSAS18001 İşçi sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi (Occupational Health Safety and Series) İş Sağlığı ve İş Güvenliği Değerlendirme Serileri anlamına gelmektedir. İngiliz Standartlar Enstitüsü (BSI) tarafından diğer kalite güvence ve çevre yönetim sistemlerine uyumlu olarak 1999 da yayımlanmıştır ve Nisan 2001 yılında TS 18001 İş sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri standardı olarak kabul edilip Türkiye'de de yayımlanmıştır.

OHSAS 18001 İşçi sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi; işletmelerde işçilere ait yatıp kalkma yerlerinde ve diğer çalışma alanlarında bulunması gereken sağlık şartlarının ve işyerlerinde kullanılan alet, edevat, makinalar ve hammaddeler yüzünden oluşabilecek hastalıklara engel olacak tedbir ve araçların, işletmelerde iş

kazalarını önlemek üzere bulundurulması gerekli araçların ve alınacak güvenlik tedbirlerinin nasıl olacağını belirlemektedir [4].

OHSAS 18001, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemleri için bir değerlendirme şartnamesi olup “Önlemek ödemekten daha ucuz ve insancıldır” ve “Sıfır Hata” sloganlarıyla gerekli olan işçi sağlığı ve iş güvenliği risklerinin değerlendirilmesi ve önlemlerinin alınması konusunda çalışanları duyarlı hale getirmeyi amaçlamaktadır [4].



Şekil 1.6. OHSAS/ TS 18001 yönetim sistemi elemanları [5]

1.3.1. OHSAS 18001 iş sağlığı ve iş güvenliği yönetim sisteminin kurulması

OHSAS 18001 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sisteminin kurulmasında aşağıdaki aşamalardan geçilmektedir (Şekil 1.6).

1.Mevcut durum tespiti yapılmalıdır.

- İşlerle ilgili tehlikelerin belirlenmesi ve tehlikeler için risk analizi yapılması.
- Kanuni ve diğer gerekliliklere karşı durum tespiti.
- Mevcut iş sağlığı ve iş güvenliği kontrolleri / uygulamaları.
- Geçmişte yaşanan iş kazaları ve mesleki hastalıkların belirlenmesi.

2. Riski yüksek konuları adresleyen bir iş sağlığı ve güvenliği politikası hazırlanmalıdır.
- 3.Kabul edilemeyecek seviyedeki risklerle ilgili hedef ve bu hedeflere yönelik bir iş sağlığı ve güvenliği yönetim programı hazırlanmalıdır.
- 4.Kabul edilebilir seviyenin üstündeki riskleri kontrol altına alacak iş yöntemleri belirlenmelidir.
- 5.Olabilecek acil durumlar, önlemler ve olması durumunda yapılması gerekenler belirlenmelidir. (Acil durum prosedür ve planları hazırlanmalıdır.)
6. İzleme ve ölçüm faaliyetleri belirlenmeli ve gerçekleştirilmelidir.
- 7.Sistem işletilerek standardın gerekliliklerini karşılayıp karşılamadığı, uygulanıp uygulanmadığı ve etkinliği iç tetkiklerle sorgulanmalıdır.
- 8.Sistem performansı Yönetim tarafından gözden geçirilmelidir ve eksiklikler tespit edilerek iyileştirme planları yapılmalıdır.
9. Bütün bu faaliyetler kayıt altına alınmalıdır [4].

1.3.2. OHSAS 18001'in yararları

OHSAS 18001'in yararları şöyle sıralanabilir:

- 1.Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden ve kazalardan koruyarak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak,
- 2.Çalışan motivasyonu ve çalışan katılımını artırmak,
3. İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş ve iş gücü kayıplarını en aza indirgeyerek, iş veriminde artışın sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesi,
4. Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları vb. durumların ortadan kaldırılması neticesinde işletme güvenliğinin sağlanması,

5. Ulusal ve uluslararası yasa ve standartlara uyum sağlamak,
6. İş performansını artırmak,
7. Diğer işletmeler ya da müşterilere karşı duyarlı, sorumlu bir imaj yaratmak,
8. Rakiplere karşı güçlendirilmiş işletme imajı ile üstünlük sağlamak [4].

BÖLÜM 2. RİSK ANALİZİ

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltarak insan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmektir, bu çerçevede risk analizi iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel taşını teşkil eder.

Risk analizi; ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma ve stratejiler geliştiren bir tekniktir.

2.1. Risk Analizini Zorunlu Kılan Sebepler

İşyerinde risk değerlendirmesi yapmak mevzuat yönünden zorunlu olduğu gibi, işletmenin ve ülkenin geleceği açısından da oldukça önemlidir. İşyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu büyük maddi kayıplar meydana gelmektedir.

2.1.1. Mevzuat yönünden

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği konusundaki temel yasa olan 4857 sayılı İş Kanunu, AB'nin 89/391 sayılı çerçeve direktifi ve ülkemizce kabul edilmiş olan 155 ve 161 sayılı ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) sözleşmeleri dikkate alınarak hazırlanmıştır.

4857 sayılı İş Kanununun 1. maddesinde: “Bu Kanunun amacı işverenler ile bir iş sözleşmesine dayanarak çalıştırılan işçilerin çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektir.” 77. maddesinde “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 buldukları mesleki riskler, alınması gerekli tedbirler, yasal hak ve sorumlulukları konusunda bilgilendirmek ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimini vermek zorundadırlar.” hükümleri yer almaktadır. Bu yasanın 78. Maddesine dayanılarak çıkarılmış olan yönetmeliklerde de işveren işyerinde risk değerlendirmesi yapılmasından sorumlu tutulmuştur.

2.1.2. Sağlayacağı psiko-sosyal ve ekonomik yararlar yönünden

Risk değerlendirmesi sadece yapılması zorunlu bir gereklilik olarak görülmemeli, işletmenin geleceği yönünden önemi üzerinde de durulmalıdır.

2.1.2.1. İşletmeye sağlayacağı yararlar

İş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesine yönelik yapılacak bu çalışmaların sonucunda alınacak önlemlerle;

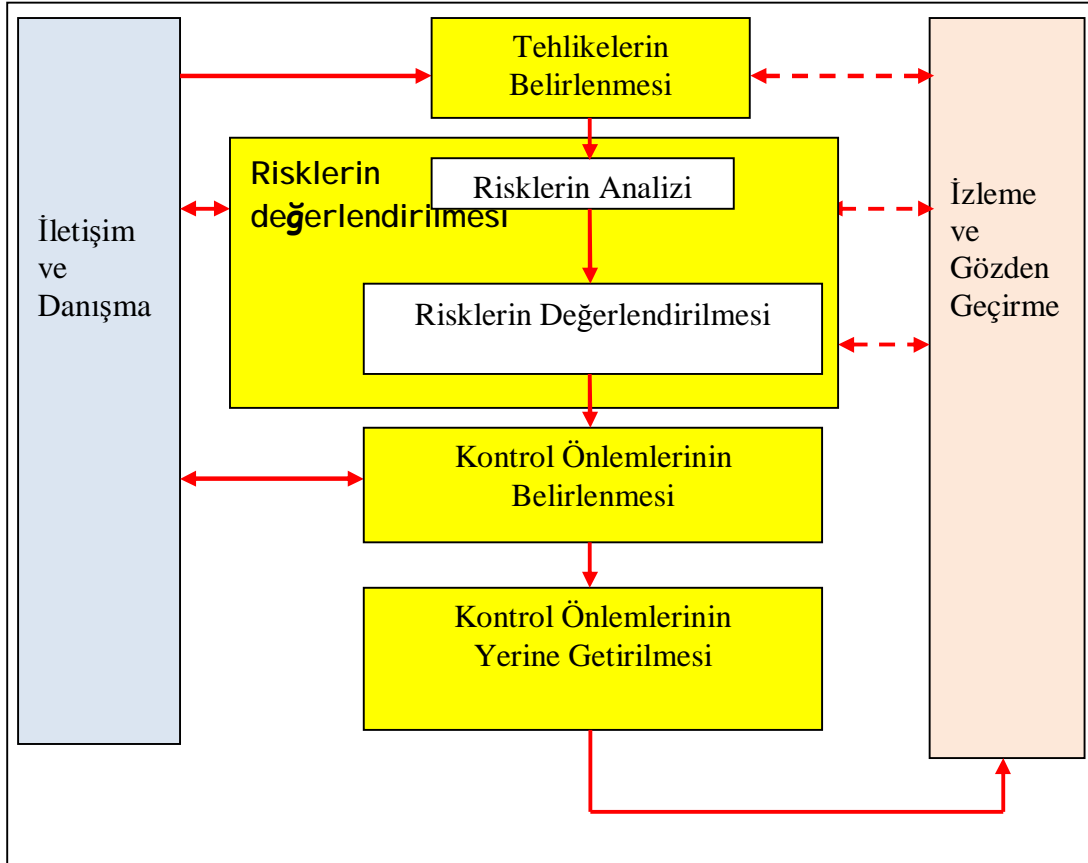
- a- İşletmenin sağlık giderleri azalacak
- b- Tazminat giderleri azalacak
- c- Güvenli çalışma ortamında verimlilik artacak
- d- Üretimde kalite yükselecek
- e- İşletme güven ve itibar kazanacak
- f- Pazar payı yükselecek

2.1.2.2. Ülkeye sağlayacağı yararlar

- a- Gayri safi milli hâsılanın yaklaşık %3'ü kadar kayıp azalacak, elde edilen bu gelir ülke kalkınmasında kullanılacak (burada belirtilen %3'lük pay iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle harcanan giderlerden oluşmaktadır ve bu kaza ve hastalıkların önüne geçilmesiyle bu maliyetlerin yatırım ve benzeri faaliyetlere aktarılacağı düşünülmektedir.)
- b- Toplumun genel sağlık verilerinde iyileşme gözlenecek
- c- Çalışma barışına katkı sağlanacak
- d- Ülkemiz uluslararası alanda itibar kazanacaktır [6].

2.2. Risk Yönetim Prosesi

Risk yönetim prosesi kendi içerisinde iki aşamaya bölünebilir, birinci aşama problemlerin tanımlanmasıyla uğraşırken ikinci aşama problemlerin çözümü ile ilgilenir (Şekil 2.1.) [7].



Şekil 2.1. Risk yönetim prosesi [7]

2.2.1. Tehlikeleri tanımlama

Tehlike tanımlama aşaması, risk yönetiminin en önemli adımıdır ve diğer aşamalardan farklıdır. Sistem veya organizasyon içerisindeki potansiyel zarar veya hasar oluşturabilecek etkilerin objektif olarak analiz edilmesidir. Tehlike tanımlama aşaması için birçok analitik metod geliştirilmiştir. Uygun metod ya da çeşitli metodların birlikte kullanımı prostedeki tehlikelerin kapsamının sistematik olarak daha iyi anlaşılmasını sağlar. Tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için işletmede; ölüme, hastalığa, yaralanmaya,

hasara veya diğ er kayıplara sebebiyet verebilecek tüm istenmeyen olaylar tanımlanır [7].

2.2.2. Risk tahmin etme

Tehlike önceden tanımlandığında, risk, tehlikenin olma ihtimali ve etkilerinin ağırlığıdır (şiddetidir). Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir.

2.2.3. Risk değerlendirme (Derecelendirme)

Riskler değerlendirilir, derecelendirilir ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler oluşturulur, risk seviyelerinin kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş kriterler ile kıyaslaması yapılır. Risk değerlendirmesi aşamasında, olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir.

2.2.4. Kontrol önlemlerini tespit etme

Değerlendirilen risklerle ilgili alınacak önlemler tartışılır. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın potansiyel şiddet derecesinin azaltılması ya da tehlikenin transfer edilmesinin maliyet analizi yapılır. Kontrol önlemlerini tespit etmede belli bir sıra takip edilir (Tablo 2.1.).

Tablo 2.1. Kontrol Önlemleri Hiyerarşisi [7]

SEÇİM SIRASI	KONTROL ÖNLEMİ
İLK SEÇİM	Riskin ortadan kaldırılması (elimine edilmesi)
İKİNCİ SEÇİM	Yerine koyma (substitusyon) daha düşük bir riske indirme
ÜÇÜNCÜ SEÇİM	Yalıtım ve izolasyon
DÖRDÜNCÜSEÇİM	Yönelimsel önlemler, kurallar, politikalar, işaretlemeler vb.
BEŞİNCİ SEÇİM	Kişisel koruma, risk engellenemiyor

2.2.5. Kontrol önlemlerini yerine getirme

Kontrol önlemleri; öncelikle tehlikelerin bertaraf edilmesi ve riskin ortadan kaldırılması prensibini yansıtmalıdır, risk ortadan kaldırılamıyorsa azaltılma yoluna gidilir, riskin azaltılması için personel koruyucu teçhizatın kullanılması ise son çare olarak düşünülmelidir.

2.2.6. İzleme ve gözden geçirme

Risk yönetiminin işlemi yukarıda belirtilen aşamalar çerçevesinde gerçekleşir. Ancak bazı tehlikeler gözden kaçabilir veya yeniden tanımlamaya ihtiyaç duyulabilir, yeni tehlikeler zaman içinde ortaya çıkabilir ve tüm işlemlerin tekrarlanması gerekebilir.

2.3. Risk Analiz Yöntemleri

İki temel risk analizi yöntemi mevcuttur. Bunlar, nicel (kantitatif) ve nitel (kalitatif) yöntemlerdir. Nicel risk analizi, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur.

Nitel risk analizinde tehdidin olma ihtimali, tehdidin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile proses edilip risk değeri bulunur.

$$\text{Risk} = \text{Tehdidin Olma İhtimali} * \text{Tehdidin Etkisi} \quad (2.1)$$

Formülü nitel risk analizinin temel formülüdür. Risk analizi metodolojileri, risk analizi sürecinin matematiksel işlemler ve yorumlarının yapıldığı çekirdek kısımdır.

Aşağıdaki belli başlı risk metodolojileri görülmektedir.

- 1- Risk Haritası
- 2- Başlangıç Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- 3- İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis)
- 4- Olursa Ne Olur? (What if.?)
- 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

b) Çok Deęiskenli X Tipi Matris Diyagramı

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

9- Tehlike Derecelendirme İndeksi (DOW index, MOND index, NFPA index)

10- Hızlı Derecelendirme Metodu (Rapid Ranking, Material Factor)

11- Hata Ağacı Analizi Metodolojisi – HAA (Fault Tree Analysis-FTA)

12- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi – HTEA/OHTEA (Failure Mode and Effects Analysis- Failure Mode and Critically Effects Analysis- FMEA/FMECA)

13- Güvenlik Denetimi (Safety Audit)

14- Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA)

15- Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis)

Tablo 2.2. Risk Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması [7]

KRİTERLER	Doküman İhtiyacı	Takım Çalışması	Takım Liderinin Tecrübesi	Nitel – Nicel	Özel Bir Branşa Yönelik	Başarı Oranı
Olursa Ne olur? (What if ?)	Çok Az	Bir analist ile Yapılabilir	Orta Düzey Deneyim	Nitel	Basit Prosedürlü İşler	Tek Başına Yeterli değildir
Başlangıç Tehlike Analizi (PHA)	Orta	Bir analist ile yapılabilir	Orta Düzey Deneyim	Nitel	Her Sektöre Uyar	Tek Başına Yeterli Değildir
İş Güvenlik Analizi (JSA)	Çok fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel	Her Sektöre Uyar	Kişilerin Görev Tanımı Yapılmışsa Başarı Sağlanabilir
Kontrol Listeleri (Check List)	Orta	Takım Çalışması	Orta Düzey Deneyim	Nitel	Her Sektöre Uyar	Başarı Oranı Çalışmayı Hazırlayana Göre Değişiklik Gösterebilir
Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP)	Çok fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel	Kimya Endüstrisi	Oldukça Zor Bir Yöntem Olduğu için Yüksek Performans Gerekir
Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)	Çok Fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel / Nicel	Elektrik Makine Hizmet	Analiz öncesi FTA Başarı Oranını Yükseltir
Güvenlik Denetimi	Çok az	Bir Analist ile Yapılabilir	Orta Düzey Deneyim	Nitel / Nicel	Her Sektöre Uyar	Takım Liderinin Tecrübesi Belirleyicidir
Hata Ağacı Analizi (FTA)	Çok Fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel / Nicel	Her Sektöre Uyar	Yüksek Tecrübe Gerekir, Risk Analizinde Çok Etkilidir
Olay Ağacı Analizi (ETA)	Çok fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel / Nicel	Her Sektöre Uyar	Yüksek Tecrübe Gerekir, Risk Analizinde Çok Etkilidir
L Tipi Matris	Çok az	Bir Analist ile Yapılabilir	Çok Fazla Deneyim	Nitel	Basit Prosedürlü İşler	Basit İşler de Uygulanır, Takım Liderinin Tecrübesi Belirleyicidir
X Tipi Matris	Çok fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel	Her Sektöre Uyar	Tüm Sektörlerde Rahatlıkla Uygulanır, Takım Liderinin Tecrübesi Belirleyicidir
Neden - Sonuç Analizi	Çok fazla	Takım Çalışması	Çok Fazla Deneyim	Nitel / Nicel	Her Sektöre Uyar,(Kimya sektörü)	Yüksek Tecrübe Gerekir

Bu metodları birbirinden ayıran en önemli farklar, risk değerini bulmak için kullandıkları kendilerine has metodlardır. Metodolojilerin karşılaştırılması Tablo2.2’de verilmiştir. Tablo içerisinde nitel ve nicel yöntemlerinin farkları ve uygulanabilecekleri sektörler ve uygulayacak analistlerin tecrübe gereksinimleri belirtilmiştir. Risk değerlendirme formlarında yer alması gerekli ortak bilgiler aşağıdadır;

1) Proses/Sistem Adı; Analizi yapılacak olan proses/sistemin referans numarası varsa yazılır, yoksa kısa bir tanımı yapılır. (Örneğin; kaynakhane, galvanizhane, montaj bölümü, boyahane vb.)

2) Alt Sistem; Eğer proses veya sistemin bir alt sistemi için analiz yapılıyor ise bu alt sistemin kısa bir tanımı yapılır. (Örneğin; havalandırma tesisatı, fırın, kazan dairesi vb.)

3) Takım Lideri; Sorumlu olan İş Güvenliği Uzmanının adı

4) Tarih; Risk Değerlendirmesi’nin yapıldığı tarih

5) Revizyon Tarihi; Risk Değerlendirmesi’nin son revizyon tarihi

6) Risk Değerlendirmesi Numarası; Takip etmek amacıyla kullanılacak bir Risk Değerlendirmesi numarası

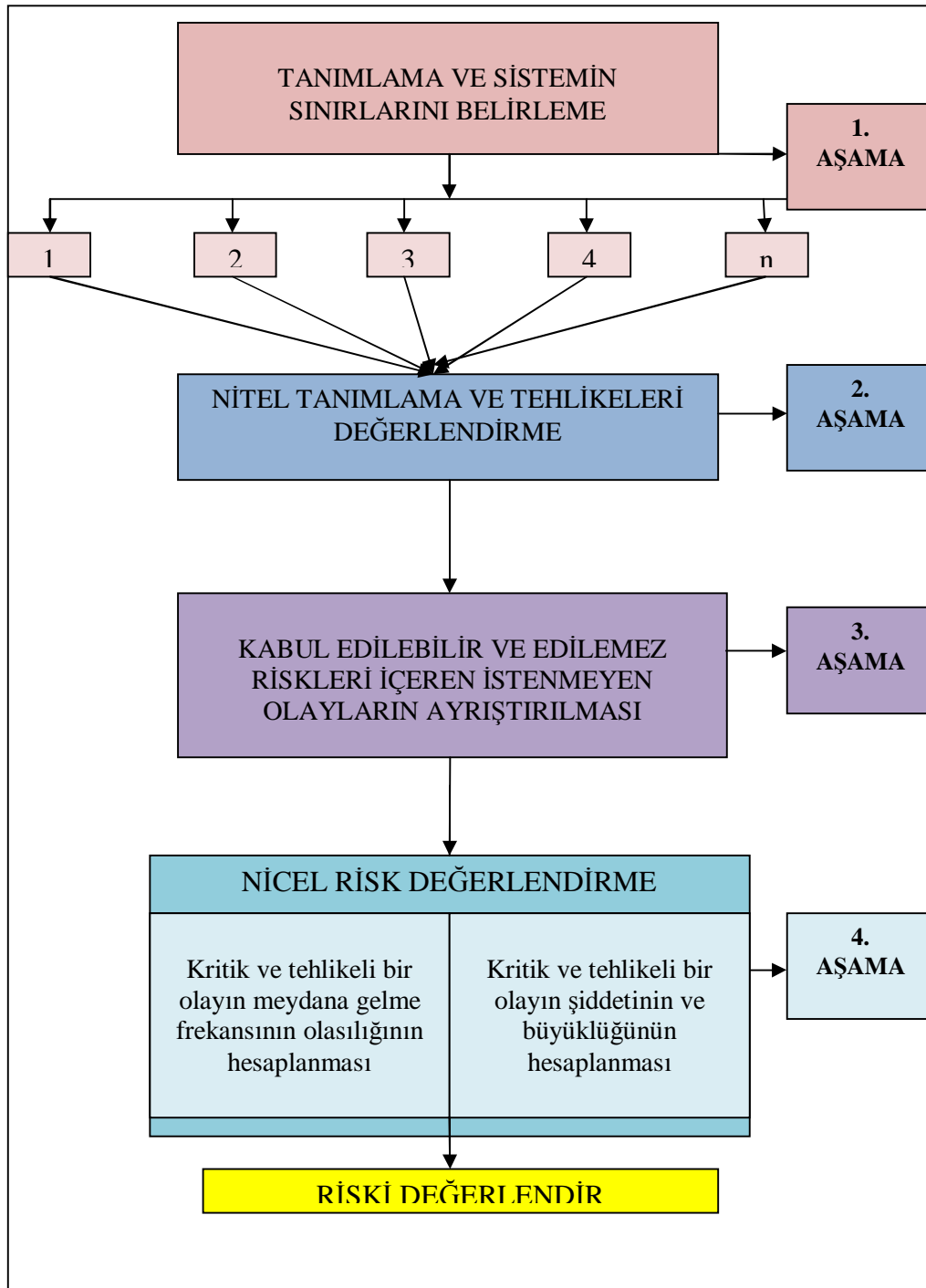
Bir işletmede risk değerlendirme yöntemlerinin seçim aşaması en önemli aşamadır, bu seçimin yanlış yapılması işletmede maddi ve manevi kayıplara neden olacaktır. Risk haritasının oluşturulması ve başlangıç tehlike analizi yapılırken hangi nitel ve nicel yöntemlerin seçileceğine, işletmenin kendi ihtiyaçlarına, yapısına, tehlikelerinin büyüklüğüne göre bu konuda uzman kişi tarafından karar verilmelidir. Tehlikeleri çok küçük olan küçük kuruluşları karmaşık ve zor tehlike tanımlaması, risk değerlendirmesi ve risk kontrol uygulamalarına zorlamak başarı oranını düşürecektir.

Risk değerlendirmesi yapılacak bir işletmede öncelikle de Risk Yönetim Prosesi’ nin oturtulabilmesi için, prosesin aşamalarının iyi anlaşılması gerekir. “Risk Yönetim Prosesi”nin ilk aşaması olan “Tehlike Tanımlama” aşaması en önemli aşamadır. Bu aşamada işletmede makro ayrıştırma algoritması ve mikro ayrıştırma

algoritması uygulanması, malzeme güvenlik formlarının oluşturulması, bu formların parçalanarak taşıma, depolama, kullanma ve acil eylem ve ilk yardım talimatlarının oluşturulması ve tehlike derecelendirme ve sınıflandırma yapılması gerekmektedir.

Risk değerlendirmesi yalnızca işletmedeki bir kişinin/analistin tek başına yapabileceği bir işlem değildir. İşletmede bu işle ilgilenen bir tek İş Güvenliği Uzmanı olsa dahi, işletmedeki üst yönetim kadrosundan, tüm işçilere kadar herkesin bir fiil çalışmasını gerektiren bir çalışmadır. Unutulmamalıdır ki; işletmedeki bu konuya bakış açısı sadece yasal bir zorunluluğu yerine getirmek ise o işletmedeki iş kazası ve meslek hastalıkları ağırlık hızında ya da mal hasar şiddet frekansında bir azalma sağlanamayacak, iş günü ve maddi kayıplar önlenemeyecektir.

Risk değerlendirmesine başlamadan önce işletmede bilgilendirme toplantıları yapılmalı ve konu ile ilgili eğitimler verilmeli ve işletmedeki tüm çalışanlar ile birlikte yönetim kadrosu bu çalışmaya dâhil edilmelidir. Tehlikelerin doğru tanımlanabilmesi, risklerin değerlendirilebilmesi için mutlaka veri gereklidir, bu verilerin çoğu da çalışanlardan (Kazaya ramak kalma, tehlikeli durum, çalışmaktan kaçınma formları, kaza/olay araştırma raporları) elde edilebilir. Özellikle doldurulan formlarda bulunan durumlarla ilgili olarak, formu dolduran çalışana olumlu yaklaşılmalı ve olayın tekrarını engellemek için beraber çalışılmalıdır, sorgulayıcı bir yaklaşım bu verilerin gelmesini engelleyecek ve analist en önemli veri kaynağını kaybedecektir [7].



Şekil 2.2. Risk yönetim prosesi akış şeması [7]

BÖLÜM 3. HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ (FMEA)

3.1. FMEA Tanımı

Hata Türleri ve Etkileri Analizi – (Failure Mode and Effect Analysis - FMEA) sistemde oluşabilecek hataları ve riskleri önceden tahmin edip, meydana geldiklerinde nasıl bir etki yaratacaklarını öngören ve bunlar için iyileştirme çalışmaları yapan bir tekniktir. FMEA hem nitel hem de nicel öğeleri barındırması ve riski üç çarpanla değerlendirmesi ile diğer risk analizlerinden kendini ayırt etmektedir.

Toplam kalite yönetiminde kalite yöneticileri “ilk defada doğruyu yapma” veya en azından son üretimde daha iyiyi sağlama amacını gerçekleştirirken sorumlu kişilerin bilgi, deneyim ve önsezilerinden yararlanırlar. FMEA bu deneyim ve düşünceleri

- Sorun ne olabilir?
- Sorunun nedenleri ne olabilir?
- Sorunun etkileri neler olabilir?

Sorularına aldığı yanıtlarla değerlendiren ve belgeleyen bir methoddur [8].

Hata Türleri ve Etkileri Analizi riskleri tahmin ederek hataları önlemeye yönelik güçlü bir analiz tekniğidir. Hatanın ortaya çıkması ile doğacak problemin müşteri gibi algılanması ilkesine dayanmaktadır. Hata Türleri ve Etkileri Analizi çalışmasında belirlenen bütün hatalar için olasılık, ağırlık (şiddet) ve saptanabilirlik (fark edilebilirlik) tahmini yapılmaktadır [9] .

Hata Türleri ve Etkileri Analizi yüzlerce hata türü için iyileştirme yapılmasının yerine sistemin bütünü üzerinde en büyük katkıyı sağlayacak hata türlerini önceliklendiren bir yöntemdir [10].

Hata Türü ve Etki Analizi üretim aşamasında ürün ve proseslerde risklerin önlenmesine odaklanan ve bu faaliyetleri belgelere döken bir tekniktir. Hata Türü ve Etki Analizi, ürün, tasarım ve hizmet gibi incelemeye konu olan süreçte potansiyel hata türlerinin belirlenmesi ve saptanabilirlik ve şiddet derecelerine göre bu hata türlerinin sınıflandırılması için kullanılmaktadır. Kalitesizliği önlemeye yöneliktir ve üründe hata oluşturacak potansiyel risklerle ilgilenmektedir. Hata Türü ve Etki Analizi olası hata türlerini ortaya çıkararak her birinin yol açacağı sonuçları (etkileri) ve bu sonuçların ciddiyetini belirlemeyi amaçlamaktadır [11].

Bir örnekle anlatmak gerekirse; herhangi bir otomobilin motorunda üretimden kaynaklanan bir hata, en fazla otomobilin durmasına neden olurken, bir uçağın motorundaki hata yüzlerce insanın hayatına mal olabilir. Sonuçta her iki ürünü üreten şirketin de hata sonucu oluşan mali kayıpları olacaktır. Ancak uçak üreten firmanın belki de iflasına neden olacaktır. [12] Burada aynı hata (motorun arızası) olmasına rağmen iki olayın şiddetleri arasında çok fark vardır.

3.2. FMEA Tarihçesi

FMEA ilk kez Amerikan ordusu tarafından geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. 9 Kasım 1949 tarihinde MIL – P – 1629 nolu prosedürdür. Sistem ve donanım hatalarının bunların etkilerinin belirlenmesi için bir değerlendirme tekniği olarak kullanılmıştır.

Daha sonraları FMEA, 1960 - 1965 yılları arasında NASA tarafından ay seyahati programlarında da kullanılmıştır. Uzun bir süre gizli tutulan teknik 1970 - 1975 yılları arasında ABD uçak sanayinde, 1972 yılında Ford Motor şirketi bünyesinde, 1975 yılında bilgisayar üretiminde ve Japon NEC firmasında ilk endüstriyel uygulamalarını bulmuştur. 1988 yılında Amerika'nın üç büyük otomotiv şirketi olan Chrysler, Ford ve General Motors tarafından kabul edilerek genel standart olarak benimsenmiştir. Günümüzde FMEA; QS 9000, ISO/TS 16949, ISO 9001:2000 ve diğer kalite yönetim sistemlerinde bir zorunluluk haline gelmiştir [12].

FMEA günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Otomotiv sektörü ağırlıklı olmak üzere gıda, metal, deniz taşıtları imalatı, yazılım, nükleer tasarımlar gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

3.3. FMEA'nın Amaçları

FMEA Kullandığımız sistemi, prosesi, tasarım veya hizmeti gözden geçirip kontrol etmemizi sağlar. FMEA metodunun amaçları şunlardır.

- Ürün, sistem veya prodesteki hataları önceden tahmin ederek oluşmalarını önlemek
- Son ürünün müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşıladığından emin olmak için, planlanan imalat ve montaj süreçleriyle bağıntılı olarak bir ürünün tasarım karakteristiklerini analiz etmek.
- Olası hata türleri belirlendiğinde, onları ortadan kaldırmak için düzeltici önlemleri almak veya sürekli bir şekilde onların oluşma potansiyellerini azaltmak.
- Prosesi döküme etmek.

3.4. FMEA'nın Faydaları

FMEA çalışması ile elde edilen bilgiler tasarımda, prodeste değişiklikler yapma, kullanılan malzemeyi değiştirme, kalite kontrol ve kalite muayene ölçütlerini tekrar gözden geçirme gibi kararların verilmesinde kullanıldığından, yöntem karar verme aracı olarak da değerlendirilir. FMEA aşağıdaki fonksiyonların gerçekleştirilmesini sağlar;

- Ürün, süreç ya da hizmette hataların oluşturacağı en küçük bir zararın bile oluşumunun engellenmesini sağlamak için hata türlerini sistematik olarak gözden geçirir,
- Ürün, süreç, hizmeti ya da bunların fonksiyonelliğini etkileyebilecek her türlü hatayı ve bu hatanın etkilerini tanımlar,
- Tanımlanan bu hatalardan hangilerinin ürün, süreç ya da hizmet operasyonlarında daha kritik etkilerinin olduğunu belirler, bu yüzden

meydana gelebilecek en büyük hasarı ve hangi hata türünün bu hasarı üretebileceğini tanımlar,

- Montajda, montaj öncesinde, üründe ve süreçte hataların oluşum olasılığını ve bunun nereden kaynaklanabileceğini (tasarım, süreç, vb.) belirler,
- Diğer kaynaklardan elde edilmesi mümkün olmayan hata oranlarını ve türlerini tanımlayarak gerekli muayene programlarının kurulmasını sağlar,
- Güvenilirliğin deneysel olarak test edilebilmesi için gerekli muayene programlarının kurulmasını sağlar,
- Bir ürün için değişikliklerin olabilecek etkilerini tanımlar,
- Yüksek riskli bileşenlerin nasıl güvenilir hale getirilebileceğini tanımlar,
- Montaj hatalarının olabilecek kötü etkisinin nasıl giderilebileceğini tanımlar [12].

3.5. FMEA Çeşitleri

FMEA'nın yaygın olarak kullanılabilen dört çeşidi mevcuttur (Şekil 3.1).

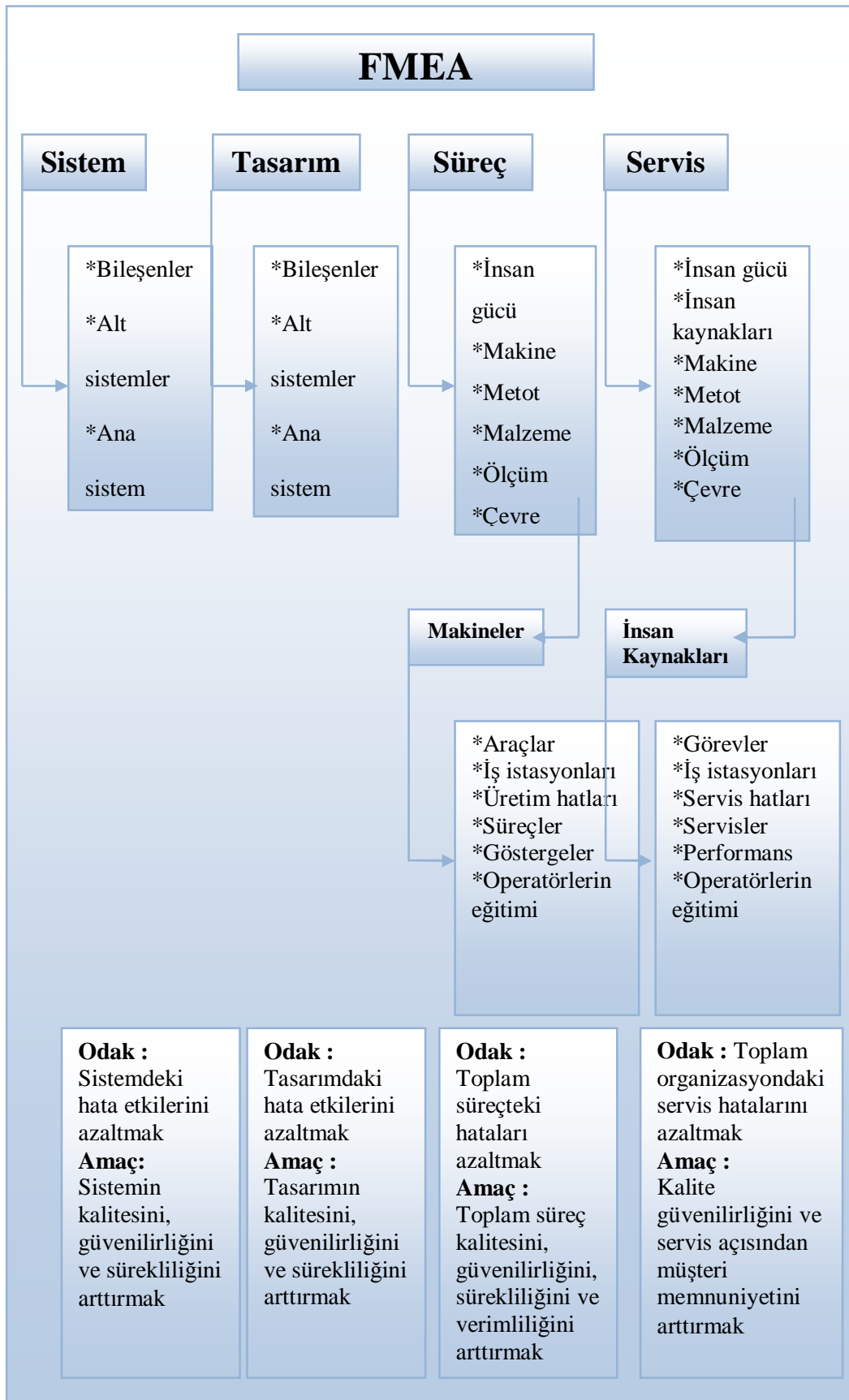
1 - Tasarım FMEA

2 - Proses FMEA

3 - Sistem FMEA

4 - Hizmet FMEA

- Tasarım FMEA; Tasarım FMEA, ürün deneme safhasından önce tasarım esnasında veya ürünün fizibilite çalışmaları esnasında karmaşık ürünlerdeki ana riskli bölgeleri bulup ortaya çıkarmak için yapılan FMEA çalışmasıdır.
- Proses FMEA; Üretim ve montaj işlemlerini analiz etmek için kullanılır. Üretim ve montaj işlemlerinde aksaklıklara yol açan hata türleri üzerine odaklanır .
- Sistem FMEA; Bütün donanımların ve tasarımın tamamlanmasının sonrasında üretim, kalite güvence gibi sistemlerin akışını en elverişli hale getirmek için kullanılan bir yöntemdir. Sistem FMEA sistemde bozukluklara neden olan potansiyel hata türlerine odaklanır.
- Hizmet FMEA; Müşteri hizmetlerini geliştirmek amacıyla üretim, kalite güvence ve pazarlama koordinasyonu ile uygulanan bir yöntemdir [11].



Şekil 3.1. FMEA çeşitleri ve amaçları [14]

3.5.1. Tasarım FMEA

Tasarım FMEA, tasarımdaki hatalardan dolayı servis veya imalat aşamalarında artan olası hata türlerini ele alır [8].

Tasarım FMEA, ürünlerin üretim kararı verilmeden önce uygulanır. Tasarımdaki hatalardan dolayı hizmet veya imalat aşamalarında ortaya çıkabilecek olası ürün hata etkilerini ele alır. Tasarım bütünlüğünü sürekli kılmak amacı doğrultusunda, tasarım Aşaması dışında imalatta, montajda, donanımda ve müşterinin kötü kullanımından dolayı üründe oluşacak tasarımla ilgili sorunları tanımlar. Bu teknik ile sistem veya bileşenlerin güvenilirlik riskleri yazılı hale getirilir, her hata türünün etkisi analiz edilir ve düzeltici faaliyetler yani tasarım değişiklikleri tanımlanır [15].

Tasarım FMEA tasarım aşamasında ürüne katkıları şunlardır:

- Ürünün mümkün hatalarının ürün gerçekleştirilmeden önce tespit edilmesini sağlar,
- Uyulması gereken, ürün emniyet kurallarının tanımlanmasına yardımcı olur ve tasarım esnasında gerekli önlemlerin alınmasını sağlar,
- Ürün tasarım gereksinimleri ve alternatiflerinin değerlendirilmesine yardımcı olur,
- Kritik ve önemli özelliklerin belirlenmesine yardımcı olur,
- Tasarım iyileştirmeleri için önceliklerin belirlenmesine yardımcı olur,
- Tasarım esnasında oluşturulan gerçekçi bir belgelendirme sistemi gelecekteki ürün tasarımları için rehberlik eder [12].

Tasarım FMEA'nın çıktıları;

- Potansiyel ürün hata türlerinin listesi,
- Potansiyel kritik ve belirleyici karakteristiklerin listesi,
- Kritik ve belirleyici karakteristikleri göstermek üzere yapılacak çalışmaların listesi,
- Ürün hata türlerini ortadan kaldıracak ya da tekrarını azaltacak tasarım önlemlerinin bir listesi [12].

3.5.2. Proses FMEA

İmalat ve montaj süreçlerini analiz etmede kullanılır. Proses veya montaj yetersizliklerinden kaynaklanan hata türleri üzerinde odaklanır [13]. FMEA sonucu, proseste yapılan iyileştirmeler, bu tekniğin aynı zamanda proses geliştirme yaklaşımı olarak tanımlanmasını sağlar. Proses FMEA, kusursuz ürünler üretmek için analizcilere montaj ve imalat proseslerinde kullandıkları makineleri, aletleri, prosesleri ve insan gücünün etkilerini analiz ederek, imalat proseslerini değerlendirebilme yani zayıf noktalarını belirleme olanağını verir [15].

Donanım hataları, çalışanların hataları, uygun olmayan malzeme ve yöntemlerin kullanımı sonucu oluşan hatalar proses FMEA ile ürün üretime girmeden önce belirleneceğinden kusurları düzeltmek kolay olacaktır. Ancak, makine, malzeme, insan, yöntem, ölçme ve çevre olarak tanımlanan üretim bileşenleri arasında etkileşimlerin olması proses FMEA'nın daha zor ve zaman alıcı olarak tanımlanmasına neden olmaktadır [13].

Süreç FMEA, imalat sırasında ürüne ve sürece şu katkılarda bulunur:

- Yeni üretim ve montaj süreçlerinin incelenmesine yardım eder,
- Olabilecek hata ve hata etkilerinin göz önünde tutulmasını sağlar,
- Hatalı ürünlerin üretilme olasılığını azaltmak için kontrollere veya hataları keşfetmek için çeşitli yöntemlere mühendisleri ve çalışanları odaklayarak sürecin olumsuzluklarının ortaya çıkmasını sağlar,
- Kritik ve önemli özellikleri belirler, iyileştirme faaliyetleri için öncelik sırası oluşturur,
- Süreç değişiklikleri sırasında oluşturulan gerçekçi bir belgelendirme sistemi gelecekte geliştirilecek olan üretim ve montaj süreç tasarımları için rehberlik eder [12].

Proses FMEA'nın çıktıları aşağıdaki gibidir;

- Potansiyel süreç hata türlerinin bir listesi,
- Potansiyel ve kritik belirleyici karakteristiklerin bir listesi,

- Ürünlerin kritik ve belirleyici karakteristikleri için tavsiye edilen önlemler listesi,
- Süreç yeterliliği iyileştirilemiyorsa, ürün hata türlerini ortadan kaldıracak ya da sıklığını azaltacak veya hata tespit yöntemlerini geliştirecek süreç önlemlerinin bir listesi [12].

3.5.3. Sistem FMEA

Sistem FMEA' da hedef operasyonel (etkinlik ve performans) faktörler ile ekonomik faktörler arasında uygun bir denge tanımlamak ve oluşturmaktır. Bu hedefe ulaşmak için sistem FMEA; müşterinin belirlenmiş ihtiyaç, istek ve beklentileri dikkate alınarak yapılmalıdır. Sistem FMEA tasarım ve ilk konsept belirlemede sistem ve alt sistemlerin analiz edilmesinde kullanılır. Bir sistem FMEA çalışması sistem yetersizliklerinden kaynaklanan sistemin fonksiyonları arasındaki potansiyel hata türlerine odaklanır. Sistemler arası ilişkileri ve sistemin elemanlarını da kapsar [13].

Sistem FMEA' nın yararları ise şunlardır:

- Optimum sistem tasarım alternatifini seçmede yardımcıdır.
- Gereksizlikleri belirlemede yardımcıdır.
- Sistem düzeyindeki diyagnostik prosedürlerin temelini tanımlamada yardımcıdır.
- Potansiyel problemlerin göz önüne alınma ihtimalini artırır.
- Potansiyel sistem hatalarını ve bunların sistem veya alt sistemlerle ilişkilerini belirler.

Sistem FMEA' nın çıktıları şunlardır:

- Risk öncelik sayısına göre sıralanmış potansiyel hata türleri listesi,
- Potansiyel hata türlerini yakalayabilecek potansiyel sistem fonksiyonları listesi,
- Hata türlerini ortadan kaldıracak, güvenlik konularını ön plana çıkaracak ve ortaya çıkmayı azaltacak potansiyel sistem tasarım önlemlerinin listesi.

3.5.4. Hizmet FMEA

Hizmet sektörlerinde hatanın müşteriye veya ürüne olan etkileri üzerinde inceleme yapar.

Hizmet FMEA'nın sağladığı faydalar şöyle sıralanabilir:

- İş akışının analiz edilmesinde yardımcıdır.
- Sistem ve/veya proseslerin analiz edilmesinde yardımcıdır.
- İşlem yetersizliklerini belirler.
- Kritik veya önemli işlemleri belirler ve kontrol planlarının geliştirilmesinde yardımcı olur.
- İyileştirme çalışmaları için öncelikleri ortaya koyar.
- Değişiklerin ne amaçla yapıldığını doküman eder.

Hizmet FMEA'nın çıktıları şunlardır:

- Risk Öncelik Sayısına göre sıralanmış potansiyel hata türleri listesi,
- Kritik veya önemli proses veya işlemlerin potansiyel listesi,
- Darboğaz yaşanan proses veya işlemlerin potansiyel listesi,
- Hataları ortadan kaldıracak potansiyel önlemler listesi,
- Gözlenecek sistem veya proses fonksiyonlarının potansiyel listesi [12].

3.6. FMEA'nın Öğeleri

FMEA çalışmasında olası hatalar belirlenir, bunların yapabileceği etkiler hesaplanır ve bunların öncelikleri ve de farkedilebilirlikleri belirlenir. Tüm bunlar belirli bir sistem ve formül çerçevesinde ele alınır.

Hata önceliklerini belirlemede üç ana faktör vardır;

- Ortaya çıkma, (Olasılık) (O)
- Ağırlık, (Şiddet) (A)
- Saptama (Farkedilebilirlik) (S) [16].

Ortaya Çıkma, hatanın sıklığını; Ağırlık, hatanın ciddiyetini (etkisini); Saptama, hatayı ürün müşteriye ulaşmadan tespit etme yeteneğini gösterir. Bu bileşenlerin değerlerini belirlemede pek çok yöntem vardır. Alışılmış yöntem, nümerik skalaların (risk ölçüt tablosu) kullanımınıdır [15].

3.6.1. Ortaya çıkma (Olasılık)

Ortaya çıkma, olası hata nedeninin oluşması ve ürünün beklenen ömrü içinde kullanımı sırasında hata türüne yol açmasının ihtimalidir. Hatanın ortaya çıkma sıklığını gösterir ve her bir olası hata türünün gerçekleşmesi olasılığı ile ilgilidir (Tablo 3.1) [12].

Olası hata türleri saptanırken cevap aranan sorulardan bazıları şöyle sıralanabilir :

- Sistem, tasarım proses veya servis ile ilgili olası sorunlar nelerdir?
- Parçanın belirlenen şartları karşılayamadığı durumlar nelerdir?
- Öngörülen mühendislik özelliklerini hiç göz önüne almadan, müşterinin itiraz edebileceği düşünülen herhangi bir unsur var mıdır?
- Bir sonraki veya daha sonraki operatör neyi kötü olarak değerlendirecektir?
- Son kullanıcı (müşteri) neyi kabul edilmez olarak tanımlayacaktır? [15].

MIL . STD 1629A’da hatalar ortaya çıkma ihtimallerine göre sınıflandırılırken değerlendirme kriterleri şöyle oluşturulmuştur:

- A Düzeyi, Ortaya Çıkma Olasılığı Çok Yüksek Olan Hatalar: Birim işleme zaman aralığında hataların ortaya çıkma olasılıkları çok yüksektir. Tek bir hata türü için bu olasılık 0.20’ den büyüktür.
- B Düzeyi, Ortaya Çıkma Olasılığı Oldukça Yüksek Olan Hatalar: Birim işleme zaman aralığı boyunca hataların ortaya çıkma olasılıkları ortadadır. Tek bir hata türü için bu olasılık 0.10 - 0.20 aralığındadır.

- C Düzeyi, Ara sıra Gözüken Hatalar: Birim işleme zaman aralığı boyunca hataların ortaya çıkma olasılıkları küçüktür. Tek bir hata türü için bu olasılık 0.01 - 0.10 aralığındadır.
- D Düzeyi, Oldukça Az Gözüken Hatalar: Birim işleme zaman aralığı boyunca hataların ortaya çıkma olasılıkları çok küçüktür. Tek bir hata türü için bu olasılık 0.001 -0.01 aralığındadır.
- E Düzeyi, Son Derece Az Ortaya Çıkan Hatalar: Hataların ortaya çıkma olasılıkları birim işleme zaman aralığında sifira yakındır. Tek bir hata türü için bu olasılık 0.001' den küçüktür [17].

Hata nedeninin ortaya çıkma değerleri, istatistiksel yöntemlerden ve benzer ürünlerden yararlanarak belirlenir. Her bir hata nedeninin, hata türünün oluşmasındaki katkısı ise varyans analizi, Taguchi teknikleri, Bayes analizi gibi istatistiksel yöntemlerle veya benzer ürünlerin verilerden yararlanılarak belirlenebilmektedir. Somut verilerin olmaması durumunda grup üyelerinin deneyimlerinden faydalanılır ve ortaya çıkma değerlerini kestirmeleri istenir [13].

Tablo 3.1. Ortaya çıkma (Olasılık) derecelendirme tablosu [14]

ORTAYA ÇIKMA İHTİMALİ	DERECE	HATA İHTİMALİ (İŞGÜNÜ OLARAK)
Neredeyse hiç	1	< 1:20000
	2	1:20.000
Düşük	3	1:10.000
	4	1:2.000
Orta	5	1:1.000
	6	1:200
Yüksek	7	1:100
	8	1:20
Çok yüksek	9	1:10
	10	1:2

3.6.2. Ağırlık (Şiddet)

Hatanın müşteriye olan etkilerinin şiddetinin, 1 ile 10 derecesinde tahmin edilmesidir (Tablo 3.2). Bu tahmin bazen 1 ile 5 derecesinde de yapılmaktadır. Fakat bu derecelendirme işlemi sisteminin hassasiyetinin çok az olması nedeniyle 1 ile 10 derecelendirme sistemi daha çok kullanılmaktadır. Şiddet, hatanın oluşuktan sonra müşteriye göre ciddiyetini temsil eden faktördür.

Şiddet sıralaması, müşteri ile ilgili olarak, sadece ürün tasarımın aksiyonları tarafından değiştirilebilir. Bu sıralama imalat kontrollerinden etkilenmez. Şiddet sadece hatanın etkisine dayandığından, hatanın belirli bir etkisi için bütün potansiyel hata sebepleri, en azından aynı ağırlık sıralaması almaktadır. Tavsiye edilecek şiddet sıralamaları için ürün mühendisliğine gidilmelidir ve tasarım bilgisi kullanımda değilse şiddet sıralaması tahmin edilmelidir. Fabrikada en çok ilgi çeken etkileri göz önünde bulundurmak suretiyle, şiddet sıralaması arttırılabilir, bu da bir sonraki süreç operasyonları üzerinde hatanın etkisine bağlanabilir [18].

Hata şiddetini belirlemek için;

- Müşteri anketlerinden,
- Geri dönen ürünlerle ilgili tutulan kayıtlardan,
- Geçmiş dönemlerde benzer ürün veya sistemler için tutulan kayıtlardan,
- Laboratuvar deneyleri veya simülasyon çalışmaları sonuçlarından,
- FMEA takımında bulunan kişilerin deneyimlerinden yararlanılır [12].

Yapılan çalışmanın amacı hata türlerinin doğurabileceği sonuçları, niteliksel bir ölçü ile değerlendirebilmektir. Sonuç olarak her bir hata türü doğurabileceği kayıplara göre sınıflandırılmış olur. Kayıplar sistemin hasar görmesi, fonksiyonunu yitirmesi, can kaybı, yaralanma şeklinde ortaya çıkar. Kayıp miktar ve çeşitleri, hata etkisinin derecesini belirler. Etki derecelerini belirlemek için aynı zamanda sistemin girdi ve çıktılarındaki kayıpları esas alan tanımlar da kullanılabilir [13].

MIL . STD 1629A’da hata türlerinin ağırlıklarına göre şu şekilde sınıflandırılmıştır;

1. Sınıf; Felaket Getirici Hata

- Can kaybına neden olan,
- Birimin fonksiyonel çıktısında ciddi ölçüde azalmaya yol açan,
- Sistem veya ürün düzeyinde etkisi gözlenen hatalar.

2. Sınıf; Kritik Hata

- Çalışanların yaralanmasına neden olan,
- Birimin fonksiyonel çıktısında ciddi ölçüde azalmaya neden olacak şekilde sistem hasarına yol açan,
- Bakım görevlileri tarafından tamir edilemeyen hatalar.

3. Sınıf; Küçük Hata

- Birimin fonksiyonel çıktısında küçük etkilere, çalışanlarda küçük yaralanmalara neden olan,
- Sistemde küçük hasara yol açan,
- Duruşlara veya çıktıda çok az azalmaya yol açacak hatalar.

4. Sınıf; Çok Küçük Hata

- Çalışanların yaralanmasına, sistemin bozulmasına yol açacak kadar ciddi olmayan, planlanmamış bakım veya tamirle giderilebilecek hatalar [17].

Tablo 3.2. Ağırlık (Şiddet) derecelendirme tablosu [14]

AĞIRLIK (MÜŞTERİYE ETKİ)	DERECE
Neredeyse Hiç	1
	2
Düşük	3
	4
Orta	5
	6
Yüksek	7
	8
Çok yüksek	9
	10

3.6.3. Saptanabilirlik (Farkedilebilirlik)

Saptama, mevcut kontrollerin hatanın bulunarak müşteriye ulaşmasını engelleme derecesidir (Tablo 3.3). Olası hata türünün, bir sonraki aşamada veya son müşterinin kullanımı esnasında ortaya çıkacağı varsayıldığından, öngörülen saptama önlemlerinden geçmiş olması gerekir. Bu nedenle, saptama ile ilgili olasılık değeri, ortaya çıktığı varsayılan hata nedeninin ya da şeklinin müşteriye ulaşabilme olasılığı olarak tanımlanır [15].

Saptama değeri,

- Analiz edilen birimlerin benzerlerinden,
- Geçmiş dönem verilerinden,
- Ürün iç denetlemelerinden,
- Somut veri olmayan durumlarda grup üyelerinin deneyimlerinden yararlanılarak bulunur [12].

Burada saptanabilirlik zorlaştıkça derecesi artmakta (yüksek rakam kullanılmaktadır) saptanabilirliği çok kolay olan bir hatada ise düşük rakam kullanılmaktadır, yani ters orantılı diyebiliriz.

Tablo 3.3. Saptanabilirlik derecelendirme tablosu [14]

SAPTANABİLİRLİK	DERECE	SAPTAMA İHTİMALİ (%)
Çok Yüksek	1	86 – 100
	2	76 – 85
Yüksek	3	66 – 75
	4	56 – 65
Orta	5	46 – 55
	6	36 – 45
Düşük	7	26 – 35
	8	16 – 25
Neredeyse İmkânsız	9	6 – 15
	10	0 – 5

3.6.4. Risk öncelik sayısı (RÖS)

Risk Öncelik Sayısı (RÖS), kritiklik sayısı göstergesidir. RÖS her bir hata türü veya nedeni için ortaya çıkma, önem derecesi ve saptama gibi üç risk faktörü esas alınarak belirlenen sayısal değerdir. RÖS değerinin hesaplanmasında, sözel veya olasılık olarak tanımlanan risk faktörlerinin belirli bir sayı aralığında atanan değerleri alınır. RÖS ile her bir hata türü için riskler tanımlandığından en büyük RÖS' e sahip olandan başlayarak uzun dönemde ortadan kaldırılması, kısa dönemde en aza indirilmesi için alınacak düzeltici önlemler belirlenir [15].

Risk öncelik sayısı (RÖS), Olasılık (O), Ağırlık (A) (Şiddet-Ş) ve Saptanabilirlik (S) (Farkedilebilirlik-F) değerlerine iki farklı matematiksel işlem uygulanması ile hesaplanır [15].

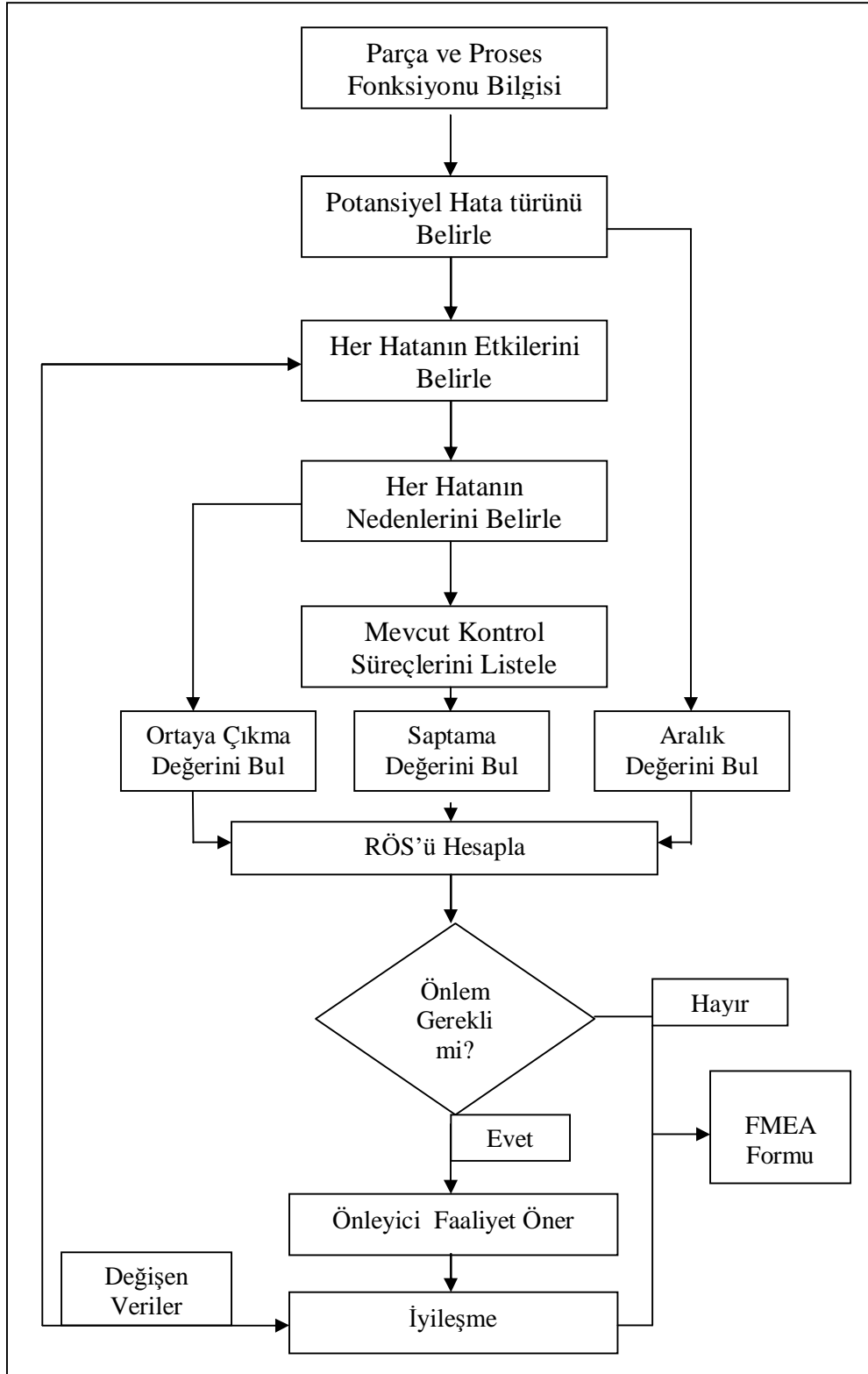
$$\boxed{\text{Çarpma işlemi ile RÖS} = O * A * S} \quad (3.1.)$$

$$\boxed{\text{Toplama işlemi ile RÖS} = O + A + S} \quad (3.2)$$

Risk öncelik sayısı adından da anlaşılacağı üzere hataların veya risklerin öncelik durumlarına göre sıralanıp ilk önce müdahalenin hangisinden başlanması gerektiğine karar vermemizi sağlar.

3.7. FMEA Süreci

FMEA sürecini öncelikle şekil ile anlatmak daha yararlı olacaktır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. FMEA süreci [14]

FMEA çalışması aşağıdaki aşamalardan oluşur.

1. Hazırlık Çalışmaları
2. Sistem Analizi
3. Analiz Sonuçlarını Değerlendirme
4. İzleme/Uygulama
5. Doğrulama

3.7.1. Hazırlık çalışmaları

Çalışmanın başında FMEA'nın sınırları ve amacı tam olarak belirlenmelidir. Bunun için yazılı bir doküman hazırlanıp buna incelenecek sistem, tasarım, proses veya servis hakkında bilgilerde eklenebilir. Kapsam belirlenirken ayrıca FMEA takımının sorumlulukları da ortaya konmalıdır. FMEA takımı oluşturulduktan sonra da FMEA kapsamı ile ilgili değişikliklere gidilebilir [19].

FMEA takım çalışmasını gerektiren bir metoddur, bu sayede taraflı tutumların da önüne geçilebilmektedir. FMEA ekibi 5- 10 kişiden oluşabilir. Ekip üyeleri alanlarında uzman kişilerden seçilmeli, çalışma öncesinde bilgilendirme ve eğitimlerden geçirilmelidirler.

FMEA çalışması bireysel olarak yapılmamalıdır. Eğer süre kısıtları tam bir takım çalışmasına izin vermiyor ise takım liderinin kendisinin belirlediği riskler, ve tehlikeler üzerine yoğunlaşp tartışılmalıdır.

Oluşturulan ekip, çalışmanın sonuna kadar periyodik olarak toplantılar düzenler ve toplantıların sıklığı yapılan çalışmaya göre belirlenir [13].

FMEA çalışmasında;

- FMEA konusunda uzman, takımı koordine etmekten sorumlu bir takım lideri olmalıdır.

- Takım elemanları incelenen süreci en iyi bilenlerden seçilmelidir.
- Takım elemanlarına tam zamanında eğitim verilmelidir.
- Grubu oluşturan üye sayısı yeteri kadar fikir üretebilecek ve konunun dağılmasına fırsat vermeyecek büyüklükte, örneğin 5 ila 8 kişi arasında olmalıdır.
- Olumlu sonuçların alınabilmesi için üst yönetimden kişilerin de grupta yer alması sağlanmalıdır [15].

3.7.2. Sistem analizi

Daha önce de belirtildiği üzere olası hata türü iç ve dış müşterinin ihtiyaç, istek ve beklentileri ile örtüşmeyen; bir ürün veya prosesin arzulan fonksiyonunun gereği gibi veya hiç yerine getirilmemesidir. Hata kategorisi olarak da kullanılmaktadır. Hata türü, fiziksel özellikler ile tanımlanır. Olası hata türünü belirlerken, hatanın ortaya çıkabileceği fakat ortaya çıkmasının gerekmeceği kabulü yapılır. Olası hata türü, genellikle hatanın ortaya çıkma türü ve sistemin çalışmasındaki etkisinin tanımını içerir [13].

Olası hata türleri saptanırken cevap aranan sorulardan bazıları şöyle sıralanabilir;

- Sistem, tasarım proses veya servis ile ilgili olası sorunlar nelerdir?
- Parçanın belirlenen şartları karşılayamadığı durumlar nelerdir?
- Öngörülen mühendislik özelliklerini hiç göz önüne almadan, müşterinin itiraz edebileceği düşünülen herhangi bir unsur var mıdır?
- Bir sonraki veya daha sonraki operatör neyi kötü olarak değerlendirecektir?
- Son kullanıcı (müşteri) neyi kabul edilmez olarak tanımlayacaktır? [15].

3.7.3. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi

Sistemi analiz ettikten sonra, sistemdeki hataya sebebiyet verecek unsurların olasılıkları, ağırlıkları ve saptanabilirlikleri tayin edilir, ve bu tayin edilen değerler kullanılarak Risk Öncelik Sayısı (RÖS) hesaplanır.

3.7.3.1. Olasılık değerlerinin belirlenmesi

Hatanın ortaya çıkma sıklığını gösterir ve her bir olası hata türünün gerçekleşmesi olasılığı ile ilgilidir. Ortaya çıkma olasılık değerini belirlemek için iki farklı yaklaşım vardır. Birincisi, bir hata türü için ortaya çıkma olasılık değerini belirlemektir. Diğerinde ise olasılık değeri hata nedeni ile onun sonucunda ortaya çıkan hata türünün ilişkilendirilmesi ile bulunur. Neden oluşursa, hata türünün de oluşacağı esas alınır. Bu durumda olasılık değeri, hata nedeni ortaya çıkma olasılığı $P1$ ile hata nedeni oluşuktan sonra bunun hata türüne yol açması koşullu olasılığı $P2/1$ 'in çarpımı ile bulunur.

Hata sıklığını belirlemek için güvenilirlik çalışması esas alındığında, ele alınan bileşenin ömrü boyunca beklenen hata sayısı (BHS) veya 100 veya 1000 bileşen için birikimli bileşen hata sayısı (BHS/100 veya BHS/1000) gibi ölçü değerlerinden yararlanılır. Bunun yanında hata ortaya çıkma olasılığını belirlemede “proses yeterlilik oranı” (Cpk) kullanılır. Bu oranın büyük olması hatanın ortaya çıkma olasılığının az olduğunu gösterir. Hata nedeninin oluşma olasılığı istatistiksel yöntemlerden yararlanarak belirlenir. Her bir nedenin, hata türünün oluşmasındaki katkısı ise varyans analizi, Taguchi teknikleri, Bayes analizi gibi istatistiksel yöntemlerle veya benzer ürünlerin verilerinden yararlanarak belirlemek mümkündür. Veri tabanları oluşturulmamışsa ve hesaplama yöntemleri kullanılmıyorsa, grup üyelerinin deneyimlerinden yararlanılarak olasılık değerlerini kestirmeleri istenir [15].

3.7.3.2. Ağırlık (Şiddet) değerlerinin belirlenmesi

Ağırlık ile müşteriye yansıyan olası hata sonuçlarının düzeyi değerlendirilir. Hata şiddeti etkiye karşılık gelir ve aralarında doğrusal bir ilişki söz konusudur. Hatanın etki düzeyi arttıkça şiddette artar. Ağırlık derecesini belirlemek için kullanılan veri kaynakları hata etkisini belirlemede kullanılanlarla aynıdır. Hata ağırlığını belirlemek için müşteri anketlerinden, geri dönen ürünlerle ilgili tutulan kayıtlardan, geçmiş dönemlerde benzer ürün veya sistemler için tutulan kayıtlardan, laboratuvar deneyleri veya simülasyon çalışmaları sonuçlarından ve analizi gerçekleştiren kişilerin deneyimlerinden yararlanılır. Hata şekillerinin olası sonuçlarını, niteliksel bir ölçü ile

değerlendirebilmek amacıyla sınıflandırma yapılır. Ağırlılık sınıflandırması olarak adlandırılan bu sınıflandırmada analiz edilen her birimin, ürünün veya sistemin hata türünün sonuçlarının kayıp yönünden ifadesidir. Kayıplar sistemin hasar görmesi, fonksiyonunu yitirmesi can kaybı, yaralanma şeklinde ortaya çıkar. Kayıp miktar ve çeşitleri, hata etkisinin derecesini belirler. Etki derecelerini belirlemek için aynı zamanda sistemin girdi ve çıktılarındaki kayıpları esas alan tanımlar da kullanılabilir [15].

3.7.3.4. Saptanabilirlik (Farkedilebilirlik) değerlerinin belirlenmesi

Olası hatanın, bir sonraki aşamada veya son müşterinin kullanımı esnasında ortaya çıkacağı varsayıldığından, öngörülen saptama önlemlerinden geçmiş olması gerekir. Bu nedenle, saptama ile ilgili olasılık değeri, ortaya çıktığı varsayılan hata nedeninin ya da şeklinin müşteriye ulaşmama olasılığı olarak tanımlanır. Bazı işletmelerin bu olasılık değerini, hatanın müşteriye ulaşmama olasılığı olarak aldığı görülmektedir. Olasılık değerleri, analiz edilen birimlerin benzerlerinin, geçmiş dönem verilerinden, ürün iç denetlemelerinden bulunabilir. Olasılık durumu kestirilemediği durumlarda ona bir değer verebilmek için grup üyelerinin deneyimlerine başvurulur [15].

3.7.3.5. Risk öncelik sayısının belirlenmesi

Risk Öncelik Sayısı (RÖS), kritiklik sayısı göstergesidir. RÖS her bir hata türü veya nedeni için ortaya çıkma, önemlilik ve saptama gibi üç risk faktörü esas alınarak belirlenen sayısal değerdir. RÖS değerinin hesaplanmasında, sözel veya olasılık olarak tanımlanan risk faktörlerinin belirli bir sayı aralığında atanan değerleri alınır. RÖS ile her bir hata türü için riskler tanımlandığından en büyük RÖS' e sahip olandan başlayarak uzun dönemde ortadan kaldırılması, kısa dönemde en aza indirilmesi için alınacak düzeltici önlemler belirlenir [15].

3.7.3.6. Risk öncelik sayılarının değerlendirilmesi

Risk Öncelik Sayısının belirlenmesiyle çalışmada çok önemli bir noktaya gelinmiş olunur, belirlenen bu sayıyla hangi noktalara müdahale edilmesi gerektiği ve

müdahale önceliğinin ne olması gerektiği gibi birçok noktada çalışmaya ışık tutar ve doğruluğu bir anlamda çalışmanın sağlığı açısından çok önemlidir.

RÖS değerlendirmede bir histogramdan yararlanılması kolaylık sağlar. Ayrıca gerçekleştirilecek iyileştirme çalışmalarının izlenmesi de kolaylaşır. Histogramda RÖS değerine göre sınıflandırma yatay ekseninde, sınıf aralıklarına karşılık gelen hata sayıları dikey ekseninde yer alır. Histogram üzerinde çift çizgi ile gösterilen eşik değerinin sağ tarafında kalan hatalar en fazla risk taşıdığı için öncelikle ele alınması gereklidir. Alınacak önlemler ile bu tür hataların RÖS' leri eşik değerinin altına çekilmeye çalışılır [15].

Ford Motor Şirketi RÖS değerlerine göre düzeltici önlem alma kararlarını şu şekilde verir;

- RÖS < 40 ise önlem almaya gerek yoktur.
- $40 \leq \text{RÖS} \leq 100$ ise önlem alınmasında fayda vardır.
- RÖS > 100 ise mutlaka önlem alınması gerekir.

Aynı RÖS değerine sahip iki veya daha fazla hata varsa, öncelikle ağırlığı ve sonra da saptama değeri yüksek olan ele alınmalıdır. Ağırlığı yüksek olan hata önceliklidir. Çünkü bu değer hatanın etkisini göstermektedir. Saptama ortaya çıkma değerinden daha önemlidir. Çünkü burada söz konusu olan hatanın müşteriye ulaşmasıdır. Müşteriye ulaşan hatalara, sık oluşan hatalardan daha öncelikli olarak yaklaşılmalıdır [15].

3.7.3.7. Düzeltici önlemlerin belirlenmesi

Düzeltici önlemler, olası hata şekillerini veya nedenlerini ortadan kaldırmak veya olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için tasarım, üretim süreci, malzeme veya üretim yöntemi gibi çeşitli unsurlarda yapılacak değişikliklerdir. Düzeltici önlemler ile RÖS değerleri aşağıya çekilmeye çalışılır. Bunun için olasılık, ağırlık ve saptanabilirlik değerlerini azaltmak gereklidir. Bundan dolayı öneriler aşağıdaki çerçevede yapılmalıdır;

- Hatanın ortaya çıkma olasılığını azaltmak için süreç veya tasarımın tekrar gözden geçirilerek düzeltilmesi gerekir,
- Şiddet derecesinin azaltılması yalnızca tasarımın tekrar gözden geçirilmesi ile sağlanır,
- Keşfedilebilirlik olasılığını arttırmak için süreç tekrar gözden geçirilmelidir. Kalite kontrol muayene sıklıklarının artırılması olumlu bir düzeltici faaliyet değildir, sadece çaresiz durumlarda geçici bir önlem özelliği taşır. Burada asıl önemli olan hataları keşfetmekten ziyade onların oluşmasını önleme yönünden çalışmalara ağırlık vermektir [15].

3.7.4. İzleme

FMEA tekniğinin bu adımı, öngörülen düzeltici önlemlerin, yeterli etkinlikte uygulanmaya alınıp alınmadıklarının doğrulanması ve yeni sonuçların incelenmesi, değerlendirilmesi aşamasıdır. Düzeltici önlemlerin devreye alınması açısından büyük önem taşır. Bu aşamada kritik RÖS değerleri ortadan kaldırılıncaya kadar çözümler incelenir ve değerlendirilir. İzleme işlemi ile şunlar sağlanır;

- Düzeltici önlemlerin kesinlikle alınması sağlanır,
- RÖS düzeylerinin azaltıldığı doğrulanır,
- Gerçekleşen iyileşmeler korunur.

Oluşabilecek hata nedenlerini önleyebilmek için düşünülmüş yeni önlemler, izleme aşamasından sonra ilgili kişilerce uygulamaya alınır. Uygulama aşamasında plan, süreç akış diyagramları, imalat araçları, organizasyonda öngörülen değişiklikler gerçekleştirilir [15].

3.7.5. Doğrulama

Her şey yolunda gidiyor diyebilmek için gerçekleştirilmesi gereken analizin en son aşamasıdır. Doğrulama amaç;

- Ürünün üretimine başlamadan önce düzeltici önlemlerin uygulanmasının doğrulanması,
- Sistemin, zaman içinde değişime uğramadığının doğrulanmasıdır.

FMEA uygulaması esnasında kullanılan bilgilerin yer aldığı tablolar, amaçlar, bütün kabul ve koşullar, sonuç ve öneriler gibi analizle ilgili her şey raporlanmalıdır. Bu FMEA raporları, ilgili birim ve kişilere, sonraki çalışmalarda kaynak olması amacıyla dağıtılmalıdır. Bu tekniğin en olumlu özelliği, oluşturulma güçlüğünün bir ürün veya sistem için bir kez hazırlandıktan sonra sona ermesidir. Böylece bundan sonraki yeni ürünler için yapılacak çalışma, sadece mevcut ürünler için yapılmış çalışmaları güncelleştirilmesi ve değiştirilmesi şeklinde olacaktır. Uygulamada, bu işlemlerin sadece tasarım hatalarıyla karşılaşıldığında ya da ürün ve süreçte bir değişiklik olduğunda güncelleştirildikleri görülmektedir. Ancak güncelleştirmenin, şikâyetler olduğunda, hatalar ve sorunlar tanımlandığında, yeni makine kullanımı söz konusu olduğunda, süreç geliştirme faaliyeti yapıldığında, bir iş gören eklendiğinde, ürüne ve makineye yeni özellikler katıldığı zaman da yapılması gerekir [15].

BÖLÜM 4. FMEA İLE DİĞER RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde FMEA ve diğer risk analizi yöntemlerini karşılaştırarak FMEA'nın üstün ve zayıf yönlerini ve bu çalışmada neden FMEA'yı kullanmaya karar verdiğimizizi belirteceğiz.

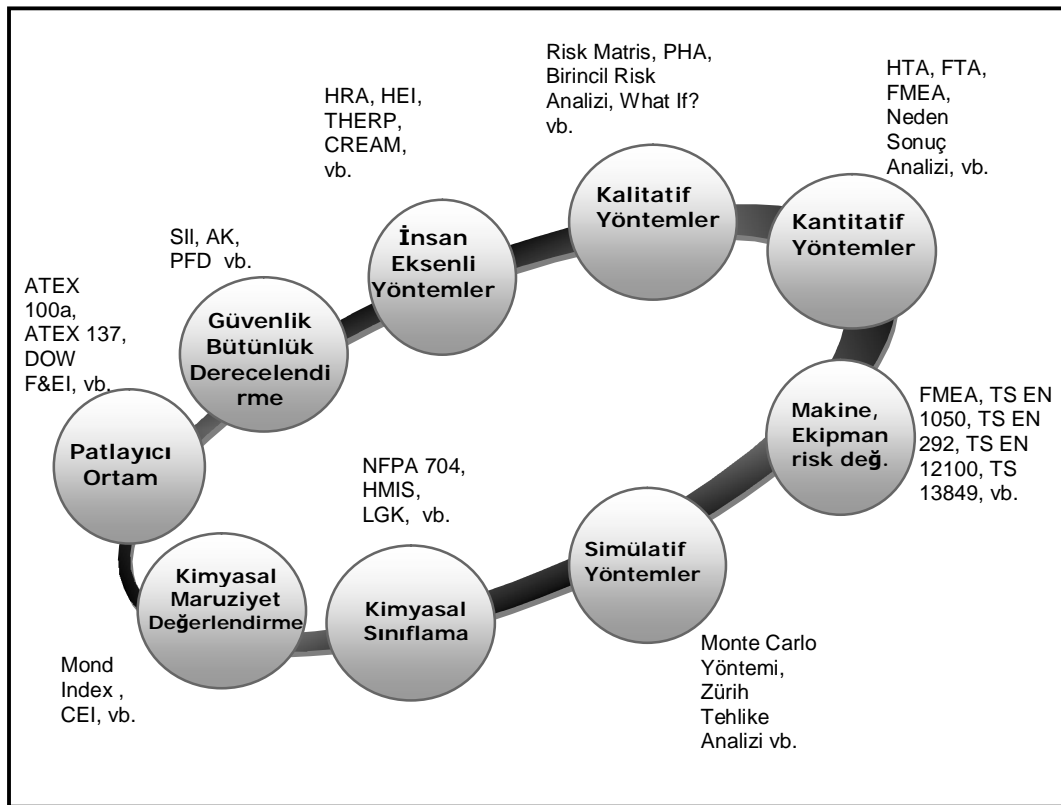
Ünlü analist Peter F. Drucker yöneticilere vermiş olduğu bir konferansta 18., 19. ve 20. Yüzyıllarında Batı ekonomisinin ilerlemesinde teşebbüs, girişim ve çabuk ve doğru karar verme yeteneği kadar risk değerlendirme yönetiminin de önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır. Drucker'a göre riskleri yönetme ve önlem alma çalışmaları gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki en önemli farktır [20].

İnsanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen olayları afet veya felaket olarak tanımlayabiliriz.

Endüstriyel devrim öncesi meydana gelen felaketler, büyük ölçüde seller, taşkınlar, fırtınalar ve depremler gibi önlenemez doğa olayları ile sınırlı idi. Günümüzde halen doğal felaketler yaşanıyor ise de, endüstri devriminden sonra dünya çok farklı felaketlerle karşı karşıya gelmiş ve yeni bir felaket tanımının yapılmasına neden olmuştur, bu da "Endüstriyel Felaketler"dir.

Seveso II Direktifine göre, "Önemli Kaza" terimi Direktif kapsamındaki herhangi bir yerde çalışmanın sürdüğü anda kontrol dışında meydana gelen gelişmeler sonucunda oluşan ve insan hayatı ve/veya çevre üzerinde ani veya sonradan ortaya çıkan etkilere sahip, tesisin içinde veya dışında ve bir veya birkaç tehlikeli maddeyi içeren önemli bir sızıntı, yangın veya patlamayı belirtmektedir.

Tüm dünyadaki risk değerlendirme metodolojilerine yani yöntem bilimlerine ve standartlara baktığımızda ise 150'den fazla yöntem bulunduğunu görürüz. Bu yöntemlerin birçoğu ihtiyaçtan doğmuştur, özellikle de sigorta şirketleri, üniversiteler, enstitüler ile NASA'nın bu yöntem bilimlerin çeşitlenmesinde büyük rolleri olmuştur. Endüstriyel fabrikaları sigortalayan şirketler bu fabrikalardaki iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren tehlikeler, yangın, patlama, deprem, sel, çevre felaketi vb. konulardaki risklerinin net olarak tayin edilmesini istemiş ve birçok yöntemin geliştirilmesinde öncülük yapmışlardır. Örneğin Zürih Sigortanın geliştirdiği Zürih Tehlike Analizi, DOW Chemical Co.'nun geliştirdiği DOW F&EI indeksi gibi. Risk değerlendirme yöntem bilimlerini sınıflandırmaya çalışırken öncelikle hangi amaca hizmet ettikleri ve kullanıldıkları alanların dikkate alınması gereklidir [20].

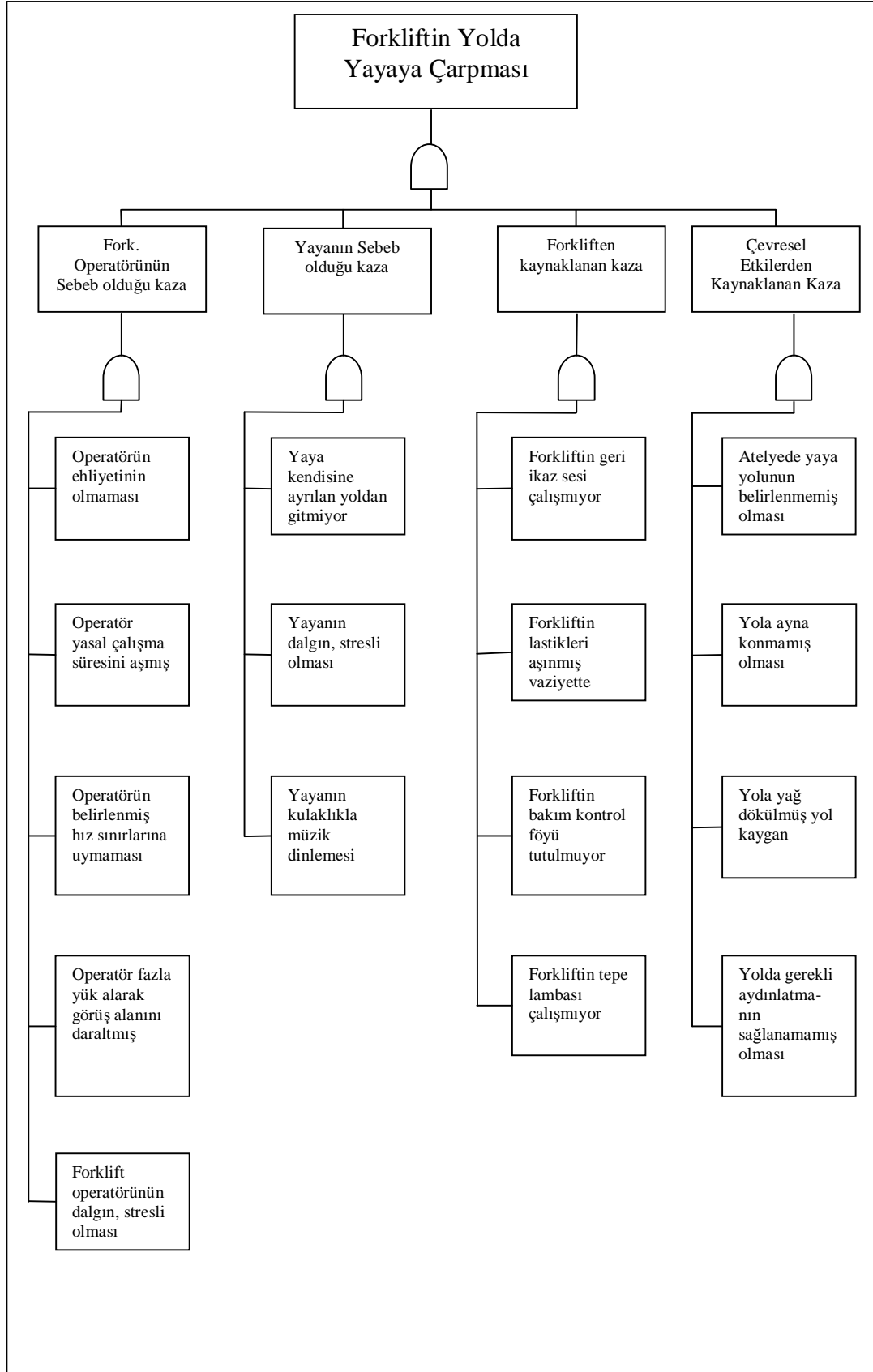


Şekil 4.1. Risk analiz yöntemlerinin sınıflandırılması [20]

Risk analiz yöntemleri genelde aynı mantıkla çalışırlar çoğunda olasılık ve şiddet değerlerinin çarpımı ile risk değerlendirmesi yapılır. Bazılarında sadece sözel, öznel değerlendirmeler kullanılırken bazısında da sayısal formüller kullanılarak riskler

değerlendirilebilir. HAZOP, HACCP gibi yöntemler ise belirli bir alanda yoğunlaştıkları için sadece o sektörlerde kullanılırlar. HAZOP kimya sanayinde bu sanayinin tehlikelerini göz önüne alarak ve kimya terimlerini kullanarak risk değerlendiren bir sistemdir. HACCP ise gıda işletmelerinde yaygınlaşmıştır (ABD ordusu ve NASA tarafından geliştirilmiş olmasına rağmen) gıda üretimindeki tehlikeleri, kritik kontrol noktalarını ve kritik limitleri değerlendiren bir risk analiz metodudur.

Diğer grup değerlendirme yöntemleri ise olay ağacı, hata ağacı gibi derinlemesine analiz eden mantık kapıları ile sistemi formüle eden metotlardır. Şekil 4.2.'de bir forklift kazasının Hata Ağacı ile irdelenmesi şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Hata ağacı ile forklift kaza analizi

Hata ağacı analizi çok geniş kapsamlı olarak risk analizinde kullanılır. Hata ağacı analizi sayısal bir teknik olarak, bir hatayı alt bileşenlere ayırarak onu irdelediği için kullanışlıdır. Bu şekilde sistemi oluşturan her bir parçanın modifiye edilmesi, çıkarılması yada elde edilmesine olanak sağlar. Hata ağacı analizi tanımlamada, tasarımda, modifikasyonda, operasyonda kullanılabilir. Aynı kazayı FMEA' da ise kaza oluşmadan önce tehlikelerden yola çıkarak öngörmeyi sağlar (Şekil 4.3).

OLASI TEHLİKELER	FMEA SÜZGEÇİ (Olasılık-Ağırlık-Saptanabilirlik-RÖS)				SONUÇ
	O	A	S	RÖS	
Yayaların kendilerine ayrılan yoldan gitmemeleri	7	6	3	126	
Forklifti kullanan personelin operatör ehliyetinin olmaması	4	5	5	100	
Yayanın dalgın, stresli olması	5	5	3	75	
Operatörün yasal çalışma saatinden fazla çalışması	7	5	3	105	
Operatör belirlenen hız sınırlarının üzerinde kullanması aracı	3	7	4	84	
Forkliftin tepe lambası çalışmaması	5	4	4	80	
Forkliftin bakım füyü tutulmuyor olması	7	4	3	84	
Forkliftin lastiklerinin aşınmış olması	6	5	2	60	
Yayalara ait belirlenmiş yolun bulunmaması	3	7	4	84	
Yola ayna konmamış olması	6	5	4	120	
Yolda yağ birikintisi ve zeminin kaygan olması	5	5	3	75	
Forkliftin farlarında problem olması	4	5	2	40	
Forklift operatörünün daldın, dikkatsiz, stresli oluşu	5	7	3	105	
Yaya yolda yürürken kulaklık ile müzik dinliyor olması	5	7	4	140	
Yaya ve operatör gerekli iş güvenliği eğitimi almamış olması	5	7	3	105	

Şekil 4.3. FMEA ile forklift kaza analizi

FMEA tüm bu hata verilerini olasılık, ağırlık ve saptanabilirlik süzgecinden geçirerek RÖS değeri ile forklift kazasına sebep olacağını söyleyerek bir nevi oluşmasını engellemiş olur. RÖS değerine göre de hangi hatanın daha öncelikli olduğunu, üzerine eğililmesi gerektiğini söyleyerek zamandan, imkânlardan tasarruf etmeyi sağlar.

- Matrisli değerlendirme sistemleri ihtimal ve zarar dereceleri çarpılarak risk değeri hesaplanır.
- Güvenlik denetimi analizlerinde ise fabrika ziyaretleri ve çeklistler ile tehlike analizi yapılır. Çeklistler işletmeye özel hazırlanmalı ve tecrübesi, deneyimi fazla olan kişiler tarafından işletmenin ya da işyerinin tehlikeleri göz önüne alınarak hazırlanmalıdır.

Denetçi;

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1- Binanın durumu | 7- Personel |
| 2- Temizlik | 8- El aletleri |
| 3- Elektrik teçhizatı | 9- Kimyasallar |
| 4- Işıklandırma | 10- Yangın önlemleri |
| 5- Makinalar | 11-Makinaların bakımı |
| 6- Havalandırma | 12- Kişisel koruyucu donanımlar |

Bu denetimlerde kıstaslara bağlı kalındığından ve denetçinin subjektif görüşler belirtebileceği için dezavantaj oluşturabilir.

- Neden – sonuç analizi ise nükleer enerji santrallerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Neden – sonuç analizi hata ağacı ve olay ağacının bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. En kötü durum senaryosuna göre hataların belirlenmesi ile sınırlı değil ve imkânlar dâhilinde gerçekçidirler. Analiste yoğunlaşmış bir methodur, analistin sistem hakkında derin bilgiye sahip olması gerekir, uygulanması zor bir yöntemdir.
- Tehlike sınıflandırma ve derecelendirme; eğer fabrika veya işletmede bir büyüme ve genişleme planlanıyorsa veya daha basit olarak bir prosesi

planlıyorsa bunun için bir tehlike sınıflandırma derecelendirme yapıp bölgenin prosesin tehlike durumunu belirlemesi gerekmektedir. Bir bölgede (proseste) su ile çalışılması veya asit- ağır yağ ile çalışılması tehlike durumunu çok değiştirmektedir.

- Ön tehlike analizi; olası sakıncalı olaylar önce tanımlanır daha sonra ayrı ayrı çözümlenir. Her bir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzelmeler ve önleyici ölçümler formüle edilir ön tehlike analizi analistler tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır. Tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, diğer analiz yöntemlerine başlangıç verisi olabilir.
- Olursa ne olur ?; genel soru olan “olursa ne olur” ile başlar ve sorulara verilen cevaplara dayanır. Aksaklıkların muhtemel sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından her bir durum için tavsiyeler tanımlanır.

Yukarıda belirtildiği gibi risk analiz yöntemlerini 3 ana grupta toplayabiliriz, riski olasılık ve şiddeti ile çarparak tespit eden, belirli alanlara yoğunlaşan ve nitel olarak tehlikeyi tanımlayan ve çözüm üreten yöntemlerdir.

Bu çalışmada;

- İşletmenin şartlarını
- İşyerinde yapılan işleri
- Yürütülen operasyon çeşitlerini
- Kullanılan maddeleri
- Her türlü makine ve donanımı
- İşyerinin personel durumunu
- Şirket organizasyon yapısını
- Çevre koşullarını dikkate alarak,

FMEA'nın yüksek tecrübe gerektirmemesi, sistemin nasıl çalıştığının analiz edilebilmesi, olasılık * şiddet'e bir üçüncü çarpan farkedilebilirliği eklediği için daha güvenli bir değerlendirme yapılabilmesi, her hatayı, tehlikeyi değil öncelikli olanların üzerine gidilmesini sağladığı için ve tüm sektörlerde rahatlıkla kullanılabilme özelliği olduğu için tercih edilmiştir.

BÖLÜM 5. ÖZEL BİR İŞLETMEDE FMEA UYGULAMASI

5.1. Materyal

Çalışmamız Bursa da üretim yapan bir otomobil fabrikası bünyesinde iç hizmet veren özel bir işletme kapsamında gerçekleştirilmiştir.

FMEA uygulaması yapılan üretim alanları ise

- 1- Vites kutusu bölümü,
- 2- Şasi bölümü,
- 3- Boyahane bölümü
- 4- Lojistik bölümü,
- 5- Çeşitli iş makineleri,
- 6- Ambalaj ayrıştırma atölyesi.

5.2. Yöntem

5.2.1. FMEA çalışması

Şirkette gerçekleştirilen FMEA çalışması şu başlıklardan oluşmaktadır:

Başlangıç Çalışmaları,

- Tehlike kaynaklarının ve tehlikelerin belirlenmesi,
- Olası hata etkilerinin, nedenlerinin ve mevcut kontrollerin belirlenmesi,
- Olasılık, ağırlık, saptama ve RÖS değerlerinin hesaplanması,
- RÖS' e göre hataların sıralanması, alınacak önlemlerin belirlenmesi,
- Öngörülen önlemlerin hayata geçirilmesinin ardından olasılık, ağırlık,

saptama ve RÖS değerlerinin yeniden hesaplanması.

5.2.1.1. Başlangıç çalışmaları

FMEA başlangıç çalışmalarında öncelikle çalışma ekibi oluşturulmuş ve bu ekipte çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığından A ve B sertifikalı iki iş güvenliği uzmanı, bir üst seviye yönetici, bir vardiya amiri ve üç çalışandan oluşmuştur. Bölüm değişikliklerinde ekipteki çalışanlarda değiştirilmiştir.

Öncelikle gruba iş güvenliği uzmanı tarafından metod konusunda eğitim ve bilgilendirmede bulunulmuştur. Daha sonra çalışmanın kapsamı belirlenmiş ve kaba bir yol haritası çıkartılmıştır.

- Ana tehlike kaynaklarının belirlenmesi
- Ana tehlike kaynaklarından meydana gelebilecek tehlikeler gözlemlere ve incelemelere dayanarak belirlenmesi
- Tehlikelerin her birinin risk analizinin yapılması
- Risk analizi yapılan tehlikelerin ortadan kaldırılması veya risklerin kontrol altına alınması için önlemlerin belirlenmesi
- Sonuçların değerlendirilmesi ve raporlanması

5.2.1.2. Tehlike türlerinin (Risk Faktörlerinin) belirlenmesi

Tehlike türleri (Hata Türleri) belirlenirken Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Kanunları, Çevre Bakanlığı Kanunları, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sözleşmeleri, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) direktifleri göz önünde bulundurularak işletme bünyesinde risk oluşturabilecek ana ve alt başlıklar tespit edilmiştir. (EK – 2) Tablo 5.1.'de genel Tehlike (Hata) türleri gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Tehlike (Hata) Türleri Dağılımı

Tehlike Ana Kodu	Ana Kategoriler	Alt Tehlike Kodu	Alt Kategoriler
T-01	Mekanik (Fiziksel)	1 -	Titreşim
		2 -	Gürültü
		3 -	Basınç
		4 -	Makineler
		5 -	İş makineleri, forklift vb.
		6 -	Kullanılan ekipmanlar
T-02	Kimyasal	1 -	Kanserojenler
		2 -	Alerjenler
		3 -	Aşındırıcı maddeler
		4 -	Çevreye zararlılar
		5 -	Zehirli maddeler
		6 -	Tahriş ediciler
		7 -	Asitler
		8 -	Çözücüler
		9 -	Toksikler
T-03	Biyolojik	1 -	Mikroorganizmalar ve bakteriler
		2 -	Virüsler
		3 -	Alerjenler
		4 -	Tahriş ediciler
		5 -	Prionlar
T-04	Radyasyon	1 -	Kızılötesi dalgalar
		2 -	Morotesi dalgalar
		3 -	Lazer ışınları
		4 -	Elektro manyetik alan
		5 -	Yüksek Frekans
T-05	Termal	1 -	Yüksek Sıcaklıklı malzemeler
		2 -	Düşük sıcaklıklı malzemeler
T-06	Elektrik	1 -	Yüksek gerilim
		2 -	Bozuk elektrik hattı
		3 -	Statik yük
		4 -	Kısadevre
T-07	Yangın ve Patlama	1 -	Yanıcı maddeler
		2 -	Parlayıcı maddeler
		3 -	Fiziksel patlama
		4 -	Kimyasal patlama
T-08	Çalışma Ortamları	1 -	Kapalı ve dar alanlar
		2 -	Yüksekte Çalışma
		3 -	Suda çalışma
		4 -	Kaygan zemin
		5 -	Çok sıcak ortam
		6 -	Çok soğuk ortam
		7 -	Gece Çalışma
		8 -	Yetersiz Aydınlatma
T-09	İnsan Kaynaklı Tehlikeler	1 -	Sağlıksız duruş yada aşırı vücut gerilmesi
		2 -	Kurallara uymadan çalışma
		3 -	Zihinsel baskı ve stres
		4 -	İnsan anatomisine uyumlulukta yetersizlik (el/kol, ayak/bacak)
		5 -	Dalgınlık ve Hayal kurmak
		6 -	Kendine aşırı güven
		7 -	Güvenlik Donanımını (KKE) kullanmamak
		8 -	Yorgun ve hasta olmak
T-10	Genel Tehlikeler	1 -	Atıklar
		2 -	Yapı ve bina kaynaklı
		3 -	Diğer Tehlikeler

5.2.1.3. Olasılık, ağırlık, saptanabilirlik ve RÖS değerlerinin tespiti

Risk değerlendirmesinde FMEA yardımıyla olası zarar getirecek durumlar önceden sezilerek önlemler geliştirilir ve böylece olası zararların artış olasılığı giderilir [7].

Risk değerlendirmesi ile alakalı FMEA terimleri;

a-) Muhtemel zarar modu; Sistem içerisinde zarara neden olabilecek işlemler esnasında meydana gelebilecek rastlantısal ve doğal olaylardır. İşletmenin bütünü içerisindeki parçalar ayrı ayrı ele alınır, olası zarar verici olaylar tespit edilir, bu olaylara zarar modları denilmektedir.

b-) Zararların etkileri-sonuçları; Gerçekleşmesi olası durumların meydana getirdiği zararların işletme üzerindeki etkisinin belirlenmesidir.

c-) Olasılık (O); Her bir zarar modunun oluşma olasılık değeri

d-) Ağırlık (Şiddet) (A); Zararın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet, ciddiyet

e-) Saptanabilirlik (S); Zarar meydana getiren durumun keşfedilmesinin zorluk Derecelendirmesi

f-) Risk Öncelik Sayısı (RÖS); $RÖS=O \times A \times S$ (5.1)

Olasılık, Ağırlık, Saptanabilirlik, değerlerinin verilmesinde genel kabul görmüş olan Pillay ve Wang, FMEA bileşenleri tablosu, risk analizi yöntemine uyarlanarak kullanılmıştır [12].

Tablo 5.2. Zararın ortaya çıkma Olasılığı (Ortaya çıkma sıklığı - O) [14]

HATA OLUŞMA SIKLIĞI	HATANIN OLASILIĞI	DERECE
Çok Yüksek: Kaçınılmaz Hata	1/2 'den fazla	10
	1/3	9
Yüksek: Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta: Ara Sıra Olan Hata	1/80	6
	1/400	5
	1/2000	4
Düşük: Nispeten Az Olan Hata	1/15000	3
	1/150000	2
Pek Az: Olası Olmayan Hata	1/150000' den düşük	1

Tablo 5.3. Ağırlık sınıflaması (Şiddet - Ş) [14]

ETKİ	ŞİDDETİN ETKİSİ	DERECE
Uyarısız Gelen Yüksek Tehlike	Felakete yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
Uyarısız Gelen Tehlike	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	8
Yüksek	Ekipmanın tamamen hasar görmesine neden olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	7
Orta	Sistemin performansını etkileyen, uzuv ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. yol açan hata	6
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş görmezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip olan hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Küçük	Sistemin çalışmasını yavaşlatan hata	3
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Yok	Etki yok	1

Tablo 5.4. Hatanın Saptanabilirliği (Farkedilebilirlik - F) [14]

FARK EDİLEBİLİRLİK	FARK EDİLEBİLİRLİK OLASILIĞI	DERECE
Fark Edilemez	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği mümkün değil	10
Çok Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok uzak	9
Az	Potansiyel hatanın nedeninin saptanabilirliği uzak	8
Çok Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok düşük	7
Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği düşük	6
Orta	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği orta	5
Yüksek Ortalama	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği yüksek ortalama	4
Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği yüksek	3
Çok Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok yüksek	2
Hemen Hemen Kesin	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği hemen hemen kesin	1

Tablo 5.4. Risk öncelik sayısı (RÖS) değerlendirmesi [14]

RÖS DEĞERİ	ÖNLEM
RÖS <40	Önlem almaya gerek yok.
$40 \leq RÖS \leq 100$	Önlem alınabilir.
RÖS >100	Önlem alınması gereklidir.

FMEA çalışmasında, bu tabloların yanı sıra;

- FMEA ekibinin tecrübeleri
- İş kazası tutanakları
- Kazaya ramak kala tutanakları

- Ve iş güvenliği kurulu tutanakları göz önünde bulundurulmuştur.

Olası hata türü ve etkileri (FMEA) risk değerlendirme formları eklidir. (Bkz.EK-1)

5.2.1.4. Kaza sıklık ve ağırlık oranlarının hesaplanıp karşılaştırılma yapılması

İş kazası istatistikleri;

Ulusal mevzuatlardaki farklılıklar nedeni ile ülkeden ülkeye hatta bir ajanstan diğerine endüstriyel kazalar hakkındaki istatistiklerin hazırlanmasında kullanılan yöntemler çok geniş çapta değişiklikler gösterebilmektedir. İş kazası istatistiklerinin oluşturulmasında kullanılan sayısal değerler arasındaki farklılıklar, karşılaştırılmalı ölçüm değerlerinin dikkate alınmasıyla anlamlı hale gelmektedir. Bu ölçüm değerleri sıklık, olabilirlik ağırlık oranlarıdır [21].

a-) Kaza sıklık oranı (Accident frequency rate);

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/ veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisindeki çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1000000 katsayısı ile çarpılmasıyla bulunur.

$$KSO = (\text{Toplam Kaza Sayısı} / \text{Toplam İnsan Saat Çalışma Sayısı}) * 1000000 \quad (5.2)$$

b-) Kaza ağırlık oranı (Accident severity rate);

Takvim yılı içerisinde ölümlü ve/veya ölümlü olmayan mesleki yaralanmalardan dolayı toplam kayıp gün sayısının aynı yıl içerisinde referans grupta yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır.

$$KAO = (\text{Kazalardan dolayı toplam kayıp gün sayısı} / \text{toplam insan saat çalışma sayısı}) * 1000 \quad (5.3)$$

BÖLÜM 6. SONUÇLAR

Sonuçları değerlendirmede bize yardımcı olan en önemli ölçüt Risk Öncelik Sayısı (RÖS)'dir. Kendi başlarına diğer faktörlerde (Olasılık, Ağırlık, Saptanabilirlik) yüksek çıkmış olabilirler fakat bunlar kendi başlarına pek bir şey ifade etmezler. Bu bölümde departman bazlı RÖS değerleri ve iyileştirme önerileri ve risklerin hangi yönlerden daha fazla geldiği gösterilmektedir. Tablolarda sıra no; bölüme ait genel sıralamayı, işlem no ise işe göre sıralamayı göstermektedir.

6.1. Lojistik Departmanı

Lojistik bölümünde parça stok bölgelerinin düzenlenmesi, bakımı ve ambalajların temizlenmesi aktiviteleri gerçekleştirilmektedir ve ortalama 8 personel görev almaktadır.

Tablo 6.1. Lojistik departmanı RÖS değerleri

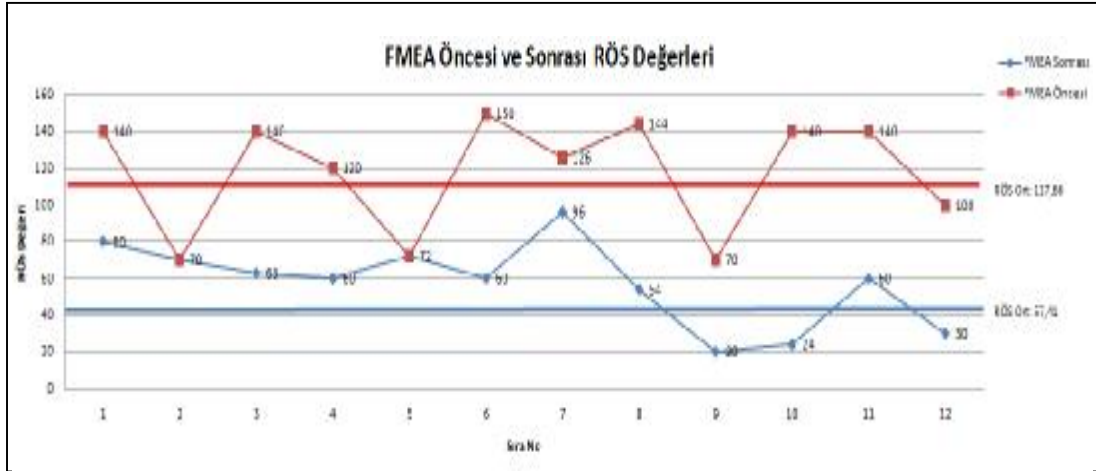
Lojistik												
Sıra No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
İşlem No	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
RÖS	140	70	140	120	72	150	126	144	70	140	140	100

Tablo 6.2. Lojistik departmanı yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

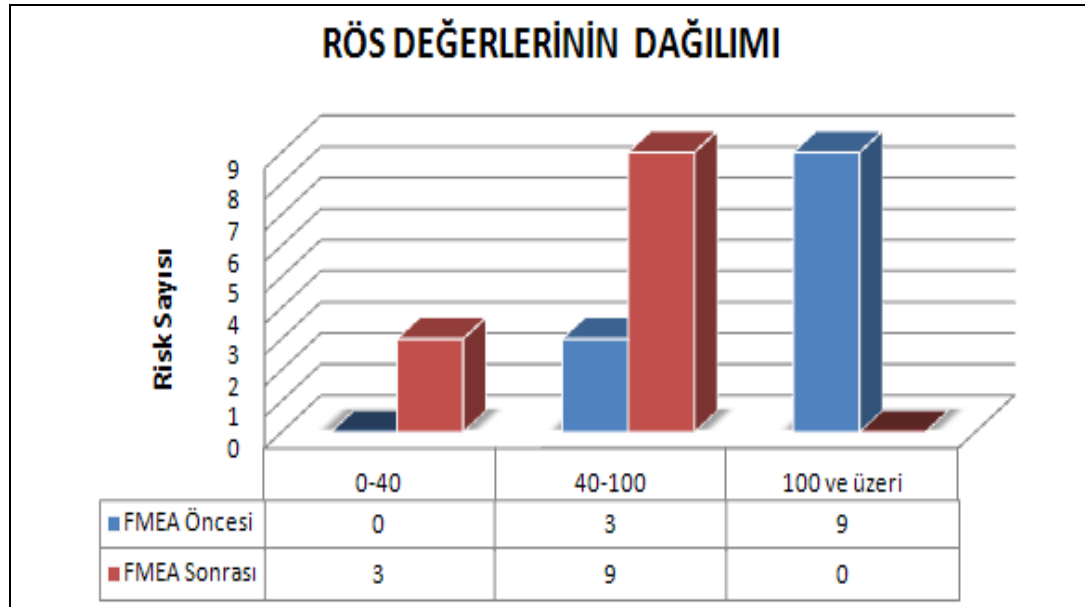
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki Rös Değeri
1	1	T.09.1	140	Bantlama işlemini yapan personel sayısı arttırılıp aralıklarla çalıştırılmalı	80
2	2	T.07.2	140	Personeller çalışmalarını yaparken yangına sebep olabilecek uygulamalar yapmamalı(sigara içmek) ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı, boya işlemleri yetkili amirin kontrolünde gerçekleşmeli	63
3	3	T.09.1	120	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları	60
4	4	T.09.1	150	Boya yapan personellerin vardiya boyunca boya yapmamaları değişik işlerde kullanılmalılar (dinlenme süreleri uzatılmalı)	60
5	5	T.08.7	126	3 Vardiya sistemini ayarlayarak her hafta yıkama personeli değiştirmek	96
6	6	T.08.3	144	Çalışma Bölgesine Sıcak hava üfleyen fan sistemi kurulmalı	54
7	7	T.08.6	70	Yıkama personeli belli sayıda ambalaj yıkadıktan sonra yıkama bölgesinden ayrılıp mola vermesi	20

Tablo 6.2.(Devam) Lojistik departmanı yüksek değerleri RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

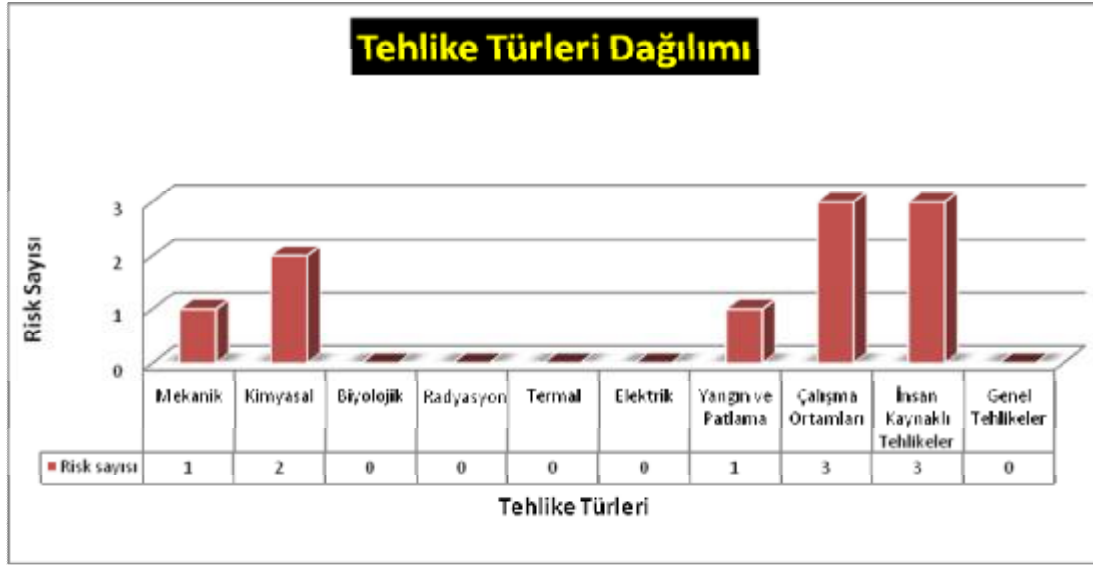
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖs Değeri
8	8	T.02.6	140	Çalışanın ağız maskesi kullanması,aksi bir durumun işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	24
9	9	T.09.1	140	Yıkama personeli belli sayıda ambalaj yıkadıktan sonra yıkama bölgesinden ayrılıp mola vermesi	60
10	10	T.01.5	100	Yıkama bölgesinin çıkışına küresel ayna takılması	30



Şekil 6.1. Lojistik departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri



Şekil 6.2. Lojistik departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları



Şekil 6.3. Lojistik departmanı tehlike türleri dağılım tablosu

Lojistik departmanında RÖS değerlerinin yarısından çoğu 100'ün üzerindedir ve iyileştirmeler yapılması gerekmektedir. Riskler genellikle çalışma ortamı ve insan kaynaklı tehlikelerden meydana gelmektedir. Bu kapsamda iyileştirme çalışmaları sonucunda personellere bazı konularda eğitimlerin verilmesi, gerekli yardımcı ekipmanların kurulması, vardiya sisteminde değişiklik gibi önerilerde bulunulmuştur.

6.2. Şasi Departmanı

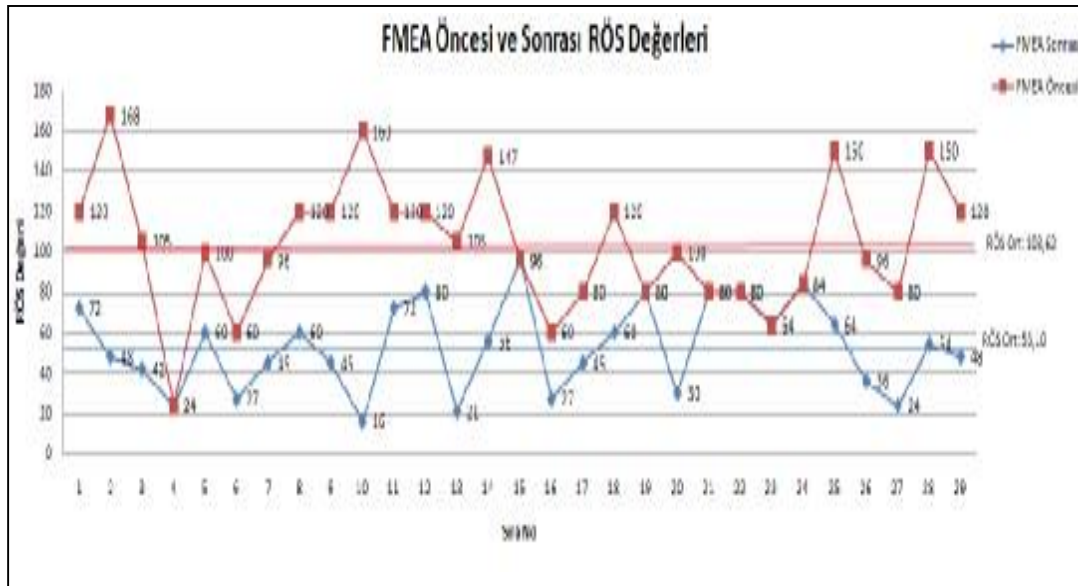
Şasi Bölümünde Motor beşiği ve araç ön takımı ve arka dingili imal edilmektedir. Çalışma yapılan işletme burada üretime destek hizmetlerinde bulunmaktadır. Talaşlı imalat ve Kaynak montaj bölümlerinde ortalama 10 personeli bulunmaktadır.

Tablo 6.3. Şasi departmanı RÖS değerleri

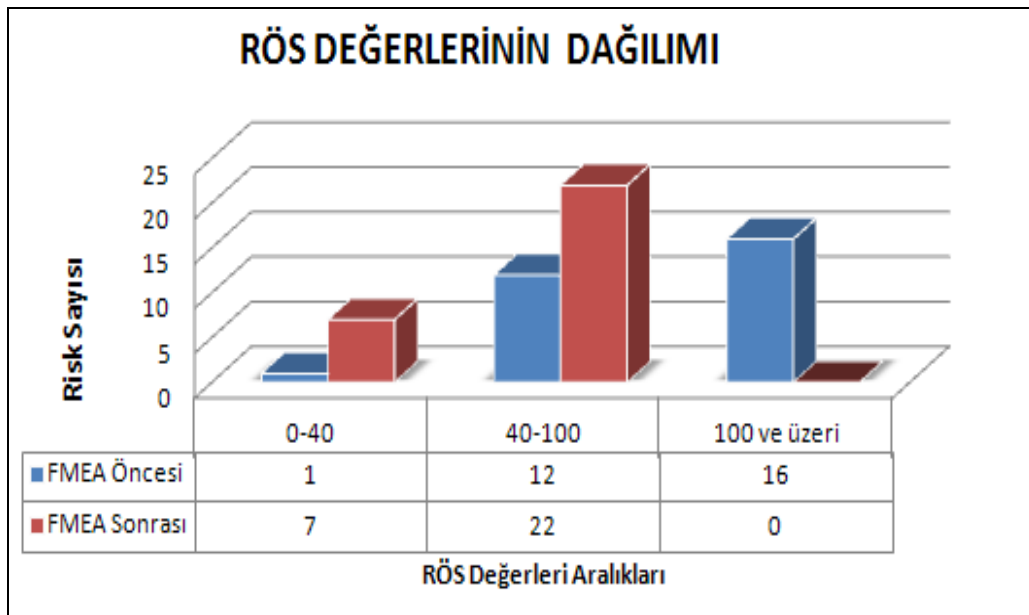
Şasi (Kaynak)																			
Sıra No	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22									
İşlem No	1	2	3	4	1	1	2	3	1	2									
RÖS	120	168	105	24	100	60	96	120	120	160									
Şasi (Talaş)																			
Sıra No	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
İşlem No	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3
RÖS	120	120	105	147	96	60	80	120	80	100	80	80	64	84	150	96	80	150	120

Tablo 6.4. Şasi departmanı yüksek değerleri RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

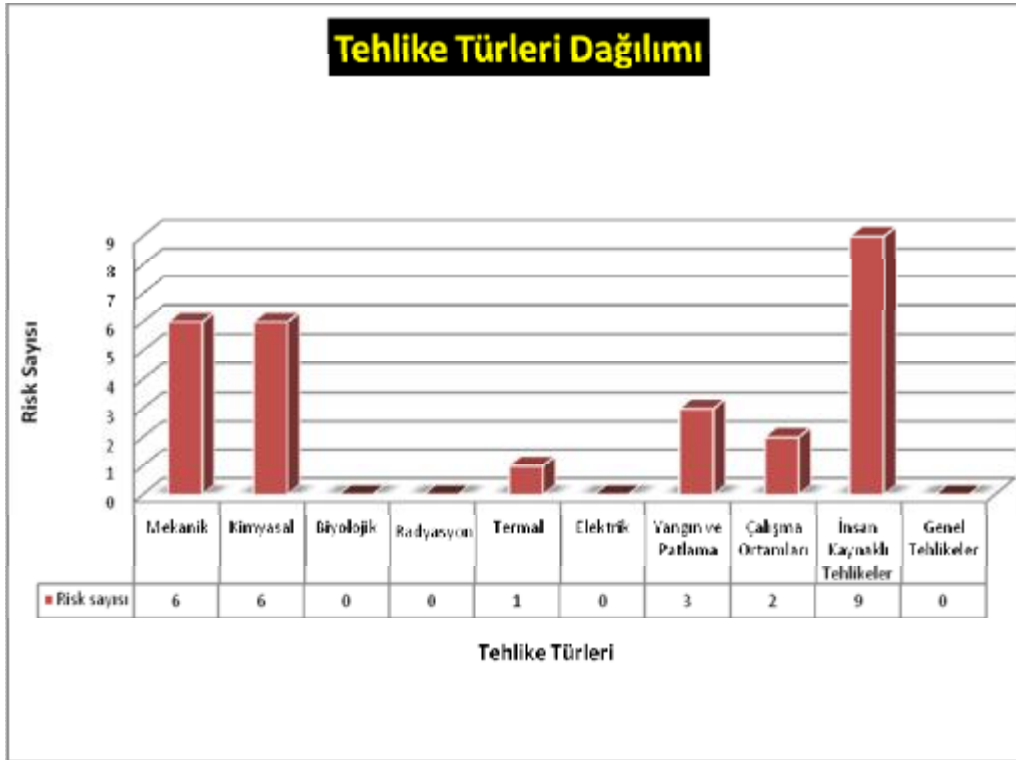
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
1	13	T.01.4	120	Kişisel koruyucu ekipmanın kullanılmamasının caydırıcılığı artırılmalı, gerekli bölgelere kaynak perdeleri takılmalı	72
2	14	T.05.5	168	Davlumbaz sisteminin geliştirilmesi ve hava emen sistemin gücünün artırılması gerekli	48
3	15	T.07.1	105	Çapak önleyici sistemlerin gözden geçirilmesi kaynak perdelerinin eklenmesi, eklenemeyen bölgelerde kıvılcımla alev alacak maddelerin ortamdaki arındırılması	42
4	17	T.09.1	100	15 kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları	60
5	18	T.01.5	60	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı ve personellere kullanım eğitimi verilmeli	27
6	19	T.09.2	80	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanmalı	45
7	20	T.09.2	120	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanmalı ve transpalete aküsü boşalınca ikaz sesi verecek alarm takılmalı	60
8	21	T.02.06	120	Çalışan personel kesinlikle KKE olmadan kazan içinde çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	45
9	22	T.08.3	160	Personel kazan içinde emniyet kemeri ile çalışmalı	16
10	23	T.01.2	120	Makinelerin ses izolasyonu güçlendirilmeli, personellerin kulak tıkacı kullanmaları iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	72
11	24	T.08.1	120	İçeride çalışma esnasında oksijen desteği ve ekstra ışık sağlanmalı, içeride çalışma süresi kısaltılmalı	80
12	25	T.01.4	105	Makinelerin parça kayma ihtimali olan kısımlarına uygun koruyucu kalkan yapılması	21
13	26	T.02.1	147	Atelyenin havalandırma sistemini değiştirilip daha etkin hale getirilmeli	56
14	29	T.09.2	80	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanmalı	45
15	30	T.09.2	120	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanmalı ve transpalete aküsü boşalınca ikaz sesi verecek alarm takılmalı	60
16	32	T.09.1	100	TM'lerin transpalet veya dar alan forklifti ile taşınması	30
17	37	T.02.6	150	Hiçbir şekilde eldivensiz filtrele dokunulmamalı, filtrelerin bulunduğu kısma rahat görülebilecek şekilde uyarı levhası asılmalı	64
18	38	T.09.2	96	Korumalı maket bıçağı kullanılmalı	36
19	39	T.09.1	80	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları	24
20	40	T.10.1	150	Ağız maskesiz, eldivensiz müdahale edilmemeli, atık kaplarının üzerine uyarı işareti yapılmalı	54
21	41	T.10.1	120	Tüm personellerin eğitimleri gözden geçirilmeli ve uygunsuzlukları tesbit edilenlerin cezalandırılmaları sağlanmalı	48



Şekil 6.4. Şasi departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası rös değerleri



Şekil 6.5. Şasi departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları



Şekil 6.6. Şasi departmanı tehlike türleri dağılım tablosu

Şasi departmanında kaynak ve talaşlı işlem atelyelerinde 20'nin üzerinde yüksek değerli RÖS için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Kaynak bölümünde kaynak gazı ve dumanının çalışma ortamına olumsuz etkisi, çapak sıçraması, yangın, ağır yük kaldırma gibi riskli işlemler için iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Talaşlı işlem bölümünde ise yine, havadaki yağ oranının yüksek olması, gürültü, dar ve kapalı alanda çalışmalar, makinelerden işlenen parça kayması, kullanılan kimyasal malzemelerden ve kesme sıvılarından gelen kimyasal tehlikelere karşı iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

6.3. Vites Kutusu Departmanı

Vites kutusu imalat departmanında dişli imalatı yapılmakta ve bu dişliler için gerekli olan ısıl işlem ve yüzey işlem atölyeleri bulunmaktadır. Çalışma yapılan işletme burada üretime destek hizmetlerinde bulunmaktadır ve ortalama 10 personel bulunmaktadır.

Tablo 6.5. Vites kutusu departmanı RÖS değerleri

Vites Kutusu													
Sıra No	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
İşlem No	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	1	2
RÖS	144	127	126	180	120	72	60	96	120	80	100	80	64

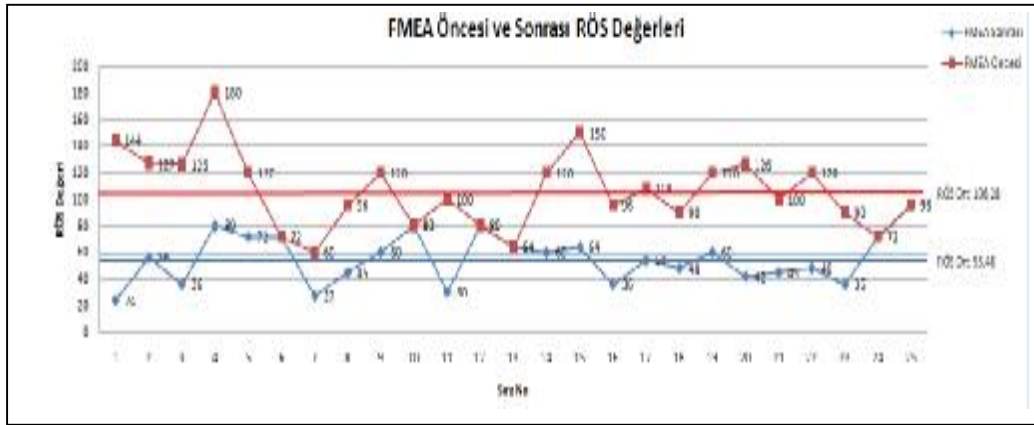
Vites Kutusu													
Sıra No	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
İşlem No	1	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
RÖS	120	150	96	108	90	120	126	100	120	90	72	96	

Tablo 6.6. Vites kutusu departmanı yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

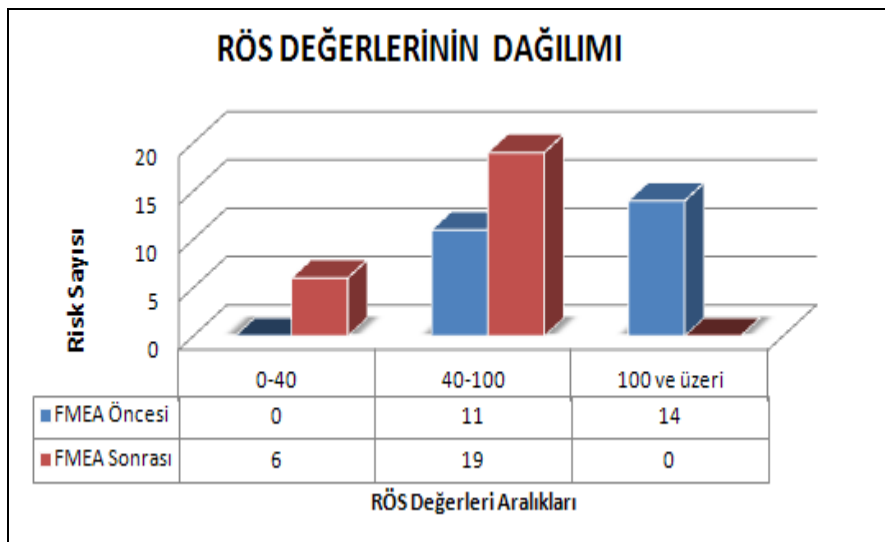
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
1	42	T.08.4	144	Yolların sürekli zemin yıkama arabası ile yıkanması	24
2	43	T.02.1-2	147	Vites kutusu atölyesine daha etkili havalandırma ve yağ emici sistem kurulmalı	56
3	44	T.08.5	126	Atölyeye sanayi tipi soğutucu klimalar takılmalı	36
4	45	T.01.1	180	Makinelerin Absorbe sistemlerini, zemin dolgusunu ve KKE ekipmanı ayakkabıları en optimum hale getirmek	80
5	46	T.01.2	120	Makinelerin ses izolasyonu güçlendirilmeli, personellerin kulak tıkacı kullanmaları iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	72
6	48	T.01.5	60	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı ve personellere kullanım eğitimi verilmeli	27
7	49	T.09.2	80	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı	45
8	50	T.09.2	120	Transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı ve transpalete aküsü boşalınca ikaz sesi verecek alarm takılmalı	60
9	52	T.09.1	100	TM'lerin transpalet veya dar alan forklifti ile taşınması	30
10	55	T.02.5	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	60
11	56	T.02.6	150	Hiçbir şekilde eldivensiz filtrele dokunulmamalı, filtrelerin bulunduğu kısma rahat görülebilecek şekilde uyarı levhası asılmalı	64
12	57	T.09.2	96	Korumalı maket bıçağı kullanılmalı	36
13	58	T.08.5	108	Isıl işlem atölyesine soğutucu klima sistemi yapılmalı	54

Tablo6.6.(Devam) Vites kutusu departmanı yüksek değerleri RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

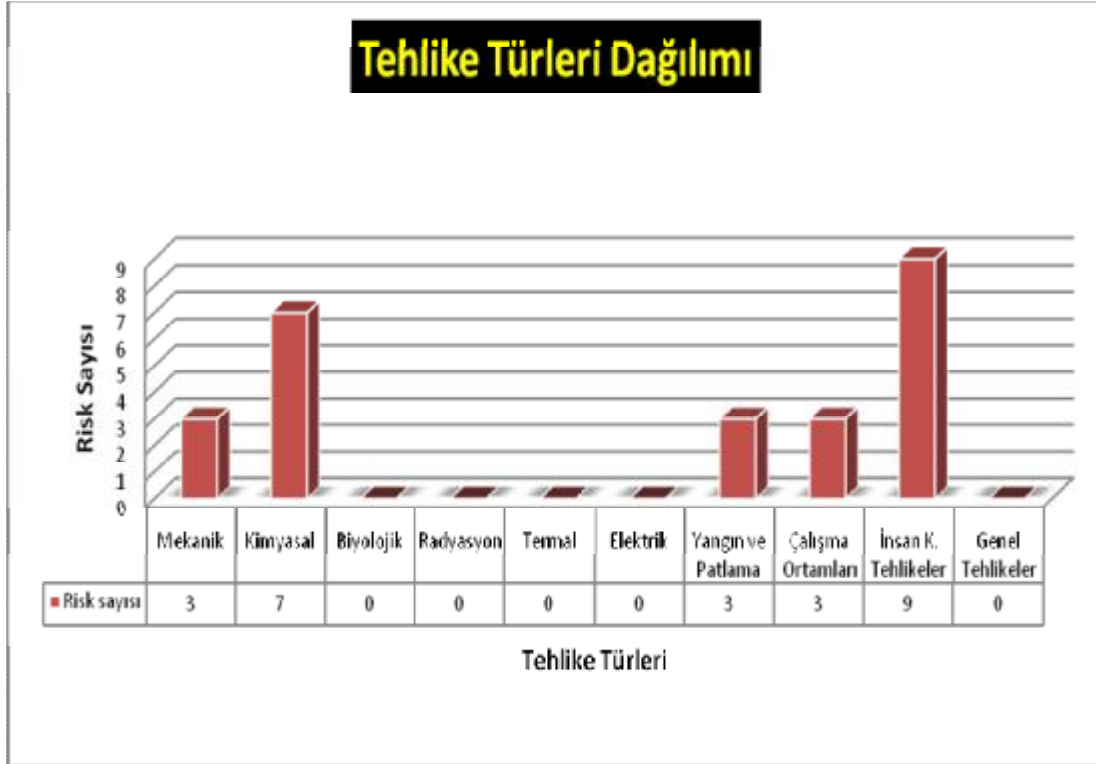
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
14	59	T.09.2	90	Personeller görevleri haricindeki makinelerle ilgilenmemesi ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	48
15	60	T.07.4	120	Isıl işlem atölyesine gaz kaçağı algılama alarm cihazı takılmalı	60
16	61	T.07.3	126	Fırın kapaklarına yaklaşmamalı, Elektrik kesilmesine karşı yedek jeneratör bulundurulmalı	42
17	62	T.09.3-5-6	100	Personel ray üzerinde durmamalı sadece geçiş için kullanılmalı, geçerken de dikkatli olmak koşuluyla	45
18	63	T.09.2	120	Yüzey işlem atölyesine girişleri kontrol altına alacak kart okuyucu sistemin getirilmesi	48
19	64	T.02.7	90	Personel bölgede çalışma yaparken, her zaman tehlike ihtimaline karşı bölgeye asılan uyarı yazılarıyla uyarılmalı, KKE'larını kesinlikle ihmal etmemeliler	36



Şekil 6.7. Vites kutusu departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri



Şekil 6.8. Vites kutusu departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları



Şekil 6.9. Vites kutusu departmanı tehlike türleri dağılım grafiği

Vites kutusu departmanında ortam koşullarından kaynaklanan tehlikeler fazla miktardadır (Şekil 6.9). Havadaki yağ oranının yüksek olması, atölyedeki yolların yağlı ve kaygan olması, makinelerden kaynaklanan titreşimler, gürültü seviyesinin yüksek olması, çalışma ortamının ısısının özellikle yaz aylarında çok yüksek olması, kesme sıvıları, parçalardan çıkan talaşlar, ısıl işlem ve yüzey işlem atölyelerinin doğal tehlikeleri mevcuttur.

Bu kapsamda atölyedeki hava kalitesi ve ısısının düzenlenmesi için gerekli endüstriyel klimaların takılması, kullanılan kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MGBF) ile kontrol altına alınmaları, yolların sürekli yıkama arabası ile yıkanması, Kişisel Koruyucu Donanımların (KKD) kullanımına dikkat edilmesi gibi iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

6.4. Boyahane Departmanı

Boyahane bölümünde araç kasaları Bazı yüzey işlemlerinden geçtikten sonra robotlar vasıtasıyla boyanmaktadır. Çalışma yapılan işletme burada ortalama 80 personel ile üretime destek hizmetleri ve bakım faaliyetlerinde bulunmaktadır.

Tablo 6.7. Boyahane departmanı RÖS değerleri

Boyahane																	
Sıra No	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
İşlem No	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5
RÖS	160	96	100	112	72	60	90	150	100	160	100	108	140	120	120	140	112
Boyahane																	
Sıra No	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
İşlem No	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
RÖS	105	100	144	150	64	96	120	60	150	100	168	160	120	84	100	168	105
Boyahane																	
Sıra No	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
İşlem No	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
RÖS	108	120	140	63	168	108	84	147	84	90	96	168	105	120	160	100	168
Boyahane																	
Sıra No	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
İşlem No	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1
RÖS	108	140	105	168	140	120	80	160	100	105	140	126	90	108	168	100	160
Boyahane																	
Sıra No	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
İşlem No	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
RÖS	100	135	96	84	144	100	126	84	96	90	120	120	144	108	125	98	168

Tablo 6.8. Boyahane departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
1	67	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı, bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	32
2	69	T.08.8	100	Seyyar lambalar yerine bakım faaliyetleri için güçlü projektörler monte edilmeli	45
3	70	T.01.4	112	Makinelerin devreye girmesini sağlayacak anahtarlara kilit sistemi yaparak güvenceye almak	28
4	71	T.09.2-3-5-6	72	Ultraviyole lambaların üzerine koruyucu monte edilmeli	36
5	74	T.02.8	150	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemeli, atık kaplarının üzerine uyarı işareti yapılmalı	54
6	75	T.02.8	100	Ağız Maskesiz ve koruyucu gözlük olmadan yıkama yapılmayacak	45
7	76	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	48
8	77	T.08.8	100	Tank içine Sabit ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	45
9	78	T.08.4	108	Emniyet kemeri ve çizme kullanılarak çalışma yapılmalı	20
10	79	T.08.2	140	Banyo girişinde seyfar merdiven kullanmak yerine sabit bir merdiven yapılması, ve uyarı levhası asılması	63
11	80	T.09.1	120	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	24
12	81	T.02.2-3-5-6-8	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı,çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	48
13	82	T.08.2	140	Bu bölgede çalışırken mutlaka emniyet kemeri ile çalışılmalı	63
14	83	T.01.4 T.09.2-3-5-6	112	Makinelerin devreye girmesini sağlayacak anahtarlara kilit sistemi yaparak güvenceye almak	28
15	84	T.01.4 T.09.2-3-5-6	105	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilit sistemi yaparak çalışmamasını güvenceye almak	42
16	85	T.01.6	100	Çalışan personel kesinlikle KKE olmadan kazan içinde çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	45
17	86	T.08.4	144	Kaygan zemin tabelası asılıp personeller bilgilendirilmeli ve ortam havalandırılarak çabık kuruması sağlanmalı	72
18	87	T.10.1	150	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemeli	54
19	88	T.02.6	64	Koruyucu gözlük kullanılması sağlanmalı ve personele metod eğitimi verilmesi	16
20	89	T.08.2	96	Çalışan personel kesinlikle emniyet kemeri ve diğer KKE olmadan kazan içinde yüksekte çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	54
21	90	T.02.2-3-5-6-8	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı,çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	48
22	92		150	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemeli, iç yönetmelik ile güvence altına alınmalı	45
23	93		100	Pandül kollarını hareket esnasında operatörler çalışma bölgesinden geriye çekilmeli	45
24	94	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
25	95	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	32
26	96	T.01.6	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı,çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	48
27	97	T.01.4 T.09.2-5	84	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilit sistemi yaparak çalışmaması güvence altına alınmalı	28

Tablo 6.8. (Devam) Boyahane departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

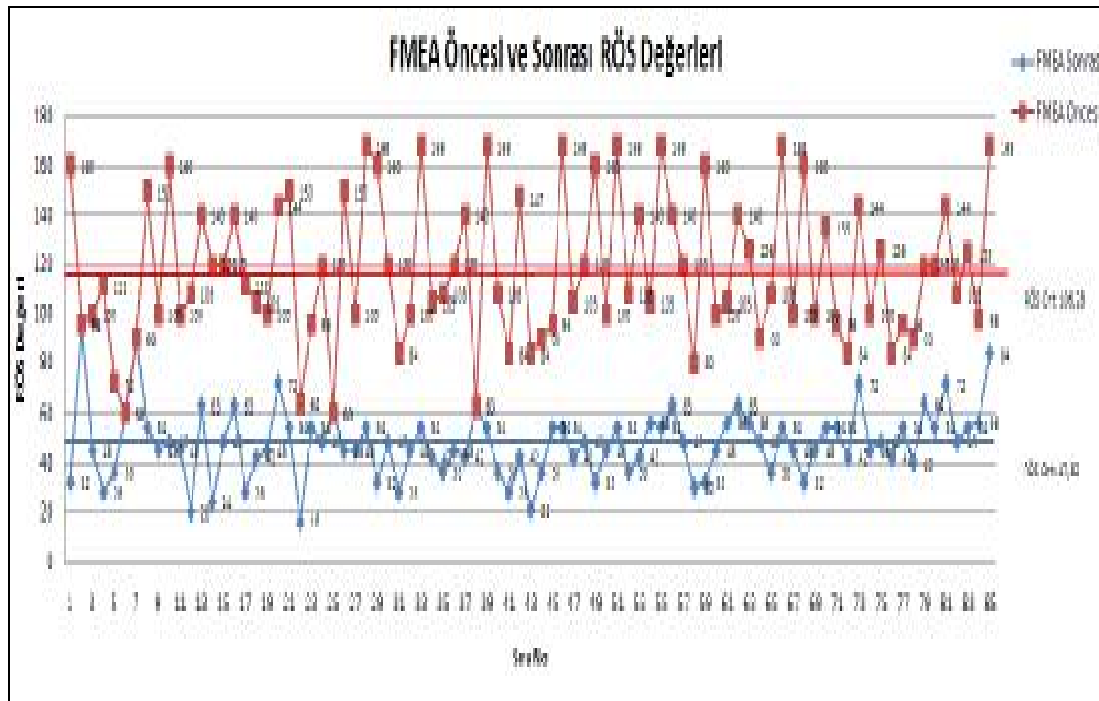
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
28	98	T.08.8	100	Fırın içine sabit, ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	45
29	99	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
30	100	T.08.2	105	Yüksek bölgelerde mutlaka emniyet kemeri kullanması, ve bunun iç yönetmelik ile güvence altına alınması gerekli	42
31	101	T.01.4 T.09.2-3-5-6	108	Asansörün devreye girmesini sağlayacak anahtarlara kilit sistemi yaparak bakım esnasında çalışmamasını güvenceye almak	36
32	102	T.08.4	120	Kaygan zemin tabelası asılıp personeller bilgilendirilmeli	45
33	103	T.06.2-4	140	Vakumatın ve kullanılan ara kablonun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmelidirler	42
34	105	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
35	106	T.01.4 T.09.2-3-5-6	108	Bölgede çalışma yapılırken mutlaka baret kullanılmalı ve iç yönetmelik ile güvence altına alınmalı	36
36	107	T.01.4 T.09.2-3-5-6	84	Robot kontrol ünitesinin başında görevli personel bulundurulmalı	28
37	108	T.09.2-3-5-6	147	Personeller görevleri haricindeki makinelerle ilgilenmemesi ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	42
38	109	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-	84	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilit sistemi yaparak çalışmaması güvence altına alınmalı	21
39	110	T.08.2	90	Emniyet kemeri kullanılmalı	36
40	111	T.09.2	96	Bu bölgede çalışma yaparken kesinlikle baret kullanılmalı	54
41	112	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
42	113	T.09.2	105	İnfaruj ısıtıcı lambaların üzerine koruyucu monte edilmeli, ve personele metod eğitimi verilmeli	42
43	114	T.02.2-3-5-6-8	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	48
44	115	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı, bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	32
45	116	T.08.8	100	Fırın içerisine sabit ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	45
46	117	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
47	118	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-5-6	108	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlı kilit sistemi yapılarak fırınların bakım esnasında çalışmaması güvence altına alınmalı	36
48	119	T.06.2-4	140	Elektrikli süpürge ve kullanılan ara kablonun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmelidirler	42
49	120	T.08.2	105	Üst tentenin temizliği esnasında yükseğe çıkılmayıp uzatmalı sap kullanılmalı	56
50	121	T.09.1	168	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
51	122	T.06.4	140	Çalışma esnasında lambaların enerjisi kesilmeli, ışık dışarıdan sağlanmalı	63
52	123	T.02.2-3-5-6-8	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	48

Tablo 6.8. (Devam) Boyahane departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

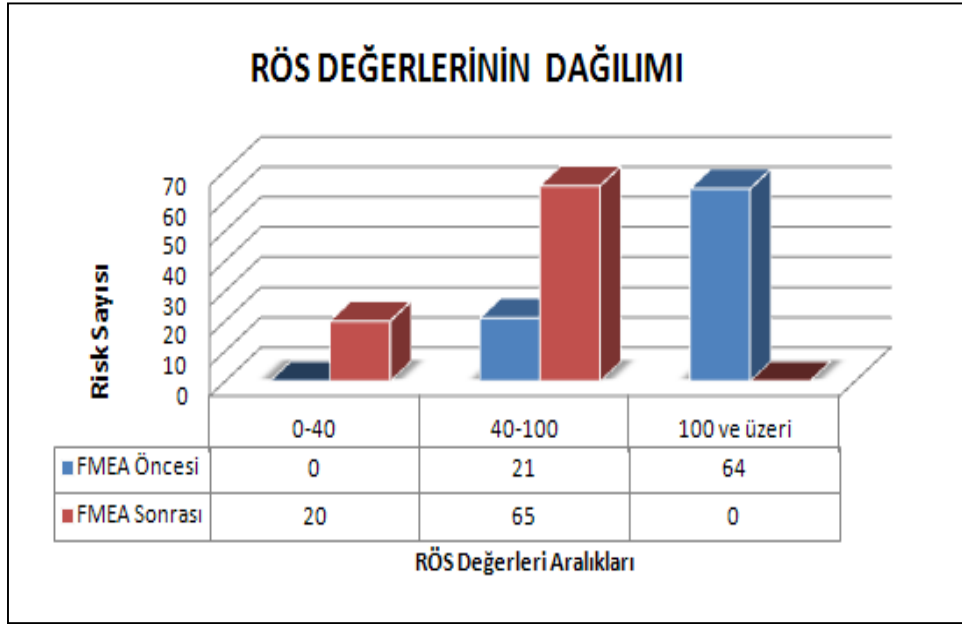
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
53	124	T.04	80	Çalışma esnasında personellerin deri eldiven kullanılmalı	30
54	125	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	32
55	126	T.08.8	100	Çukurların içerisine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	45
56	127	T.08.1	105	Zemindeki çukurlara düşme ihtimaline karşı ızgara yapılmalı	56
57	128	T.06.2-4	140	Çukurların içerisine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmeli, bunlar yapılanaya kadar kullanılan ekipmanlar kaçak kontrolüne tabi tutulmalı, hasarlı ekli kablolar kullanılmamalı	63
58	129	T.01.5	126	Aşağıda çalışan personel baret kullanmalı ve varilin altında olmayıp uzun bir sopa veya halat vasıtasıyla varili kontrol etmeli	56
59	130	T.08.2	90	Kullanılan hareketli platformun kenarlarına korkuluk yapılmalı ve personel emniyet kemeri ile çalışmalı	48
60	131	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-5-6	108	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilit sistemi yaparak çalışmaması güvence altına alınmalı	36
61	132	T.06.2-4	168	Vakumatın ve kullanılan ara kablonun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmeliler	54
62	133	T.09.2-3-5-6	100	Personellere metod eğitimi verilmeli	45
63	134	T.08.1	160	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	32
64	135	T.08.8	100	Fırının içine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	45
65	136	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-5-6	135	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilit sistemi yaparak bakım esnasında fırının çalışmaması sağlanmalı	54
66	137	T.09.2	96	Personele metod eğitimi verilmesi	54
67	138	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-5-6	84	Elektrikli süpürge ve kullanılan ara kablonun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmeliler	42
68	139	T.02.5	144	Kullanılan boyanın MGBF'u değiştirilmeli ve buna göre ilk yardım talimatı hazırlanmalı	72
69	140	T.08.1	100	Bakım esnasında ekstra oksijen desteği sağlanmalı	45
70	141	T.09.2-3-5-6	126	Personelin çalışma talimatlarına uymasını sağlamak ve bakım işlemi bakım şefi ile birlikte gerçekleştirilmeli	48
71	142	T.09.2	84	Personelin çalışma talimatlarına uymasını sağlamak ve bakım işlemi bakım şefi ile birlikte gerçekleştirilmeli, personel bitirmemiş dahi olsa süresi dolunca boya kabininden çıkmalı	42
72	143	T.08.2	96	Kullanılan hareketli platformun kenarlarına korkuluk yapılmalı ve personel kesinlikle (KKE) emniyet kemeri ile çalışmalı	54
73	144	T.02.5	90	Çalışma öncesinde ve çalışma esnasında ortamın atmosfer testi yapılmalı ve personeller KKE (maske) ile çalışmalılar	40
74	145	T.02.2-3-5-6-8	120	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı,çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	64
75	146	T.01.6	120	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	54
76	147	T.03.1	144	Personel özel tulum ve KKE kullanarak petekleri temizlemeli	72

Tablo 6.8. (Devam) Boyahane departmanı yüksek değerlerli RÖS'ler ve alınacak önlemler tablosu

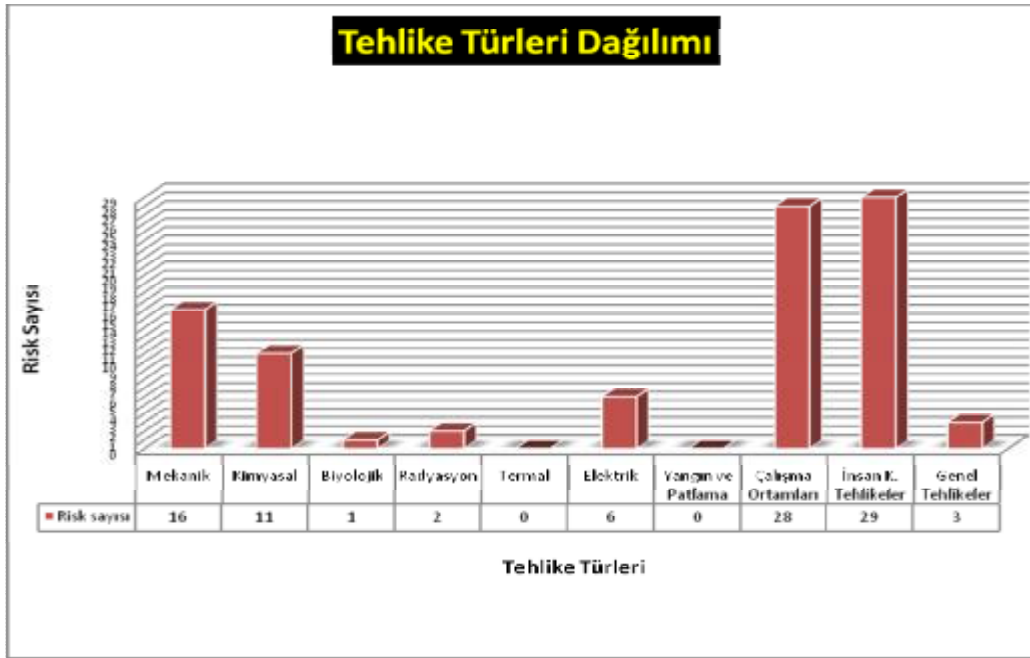
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
77	148	T.04.2	108	Çalışma Başlamadan önce ultraviyole ışıklar mutlaka kapatılmalı ve bakım süresince çalıştırılmaması garanti altına alınması	48
78	149	T.02.6	125	Ağız maskesiz, eldivensiz ve gözlüksüz kesinlikle müdahale edilmemeli	54
79	150	T.08.2	98	Bakım esnasında tel kafesin kapısını kapalı tutunuz yazısı asılmalı, personel bakım şefinin kontrolünde çalışmalı	56
80	151	T.06.2-4	168	Vakumatın ve kullanılan ara kablunun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'larını kullanarak dikkat etmelidir	84



Şekil 6.10. Boyahane departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası rös değerleri



Şekil 6.11. Boyahane departmanı FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları



Şekil 6.12. Boyahane departmanı tehlike türleri dağılım grafiği

Boyahane departmanı, risklerin ve alınması gereken önlemlerin en yüksek olduğu departmandır. Çalışma alanları, özellikle dar ve kapalı alanların çok olması, yüksekte çalışma, kimyasal malzemelerin kullanılması, kullanılan elektrikli cihazların kısa devre yapmaları, işlem yapılan hatlarda makinelerin devreye girme ihtimalleri gibi tehlikeler mevcuttur, bu tehlikelere karşı gerekli iyileştirme önerileri hazırlanmıştır.

6.5. Çeşitli İş Makineleri İle Çalışma

İş makineleri ile çalışma kısmında işletmenin üretime destek ve bakım faaliyetlerinde kullandığı vidanjör ve forkliftler ele alınmıştır. Bu araçları kullanan ortalama 40 personel bulunmaktadır

Tablo 6.9. İş makineleri RÖS değerleri

İş Makineleri İle Çalışma (Forklift)												
Sıra No	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163
İşlem No	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
RÖS	160	144	84	105	168	140	100	120	150	108	80	120

İş Makineleri İle Çalışma (Forklift)										
Sıra No	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173
İşlem No	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
RÖS	75	112	125	96	147	42	140	80	30	90

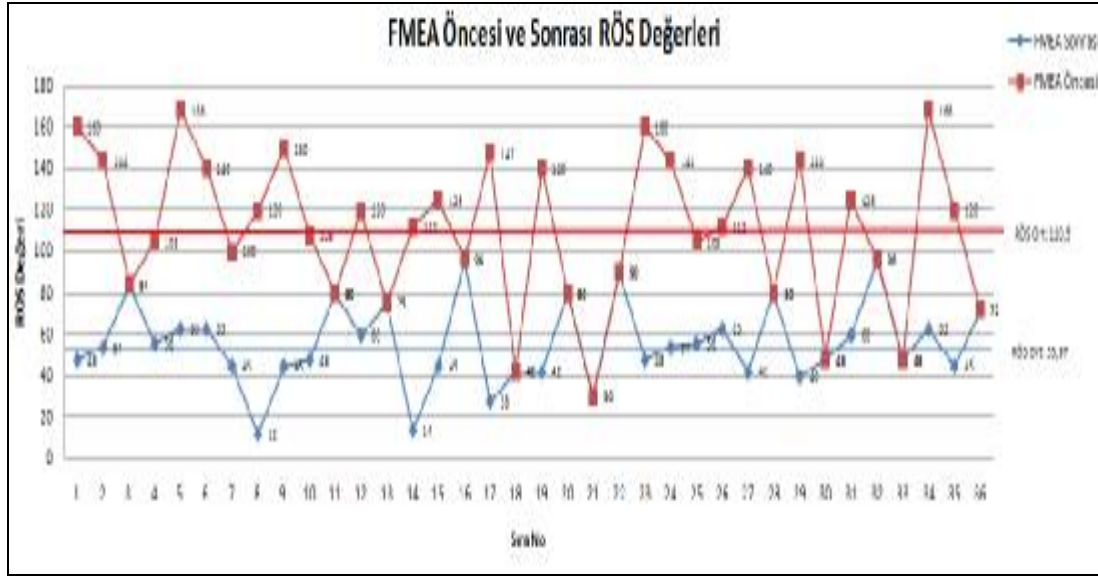
İş Makineleri İle Çalışma (Vidanjör)														
Sıra No	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187
İşlem No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RÖS	160	144	105	112	140	80	144	48	125	96	48	168	120	72

Tablo 6.10. İş makineleri yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler

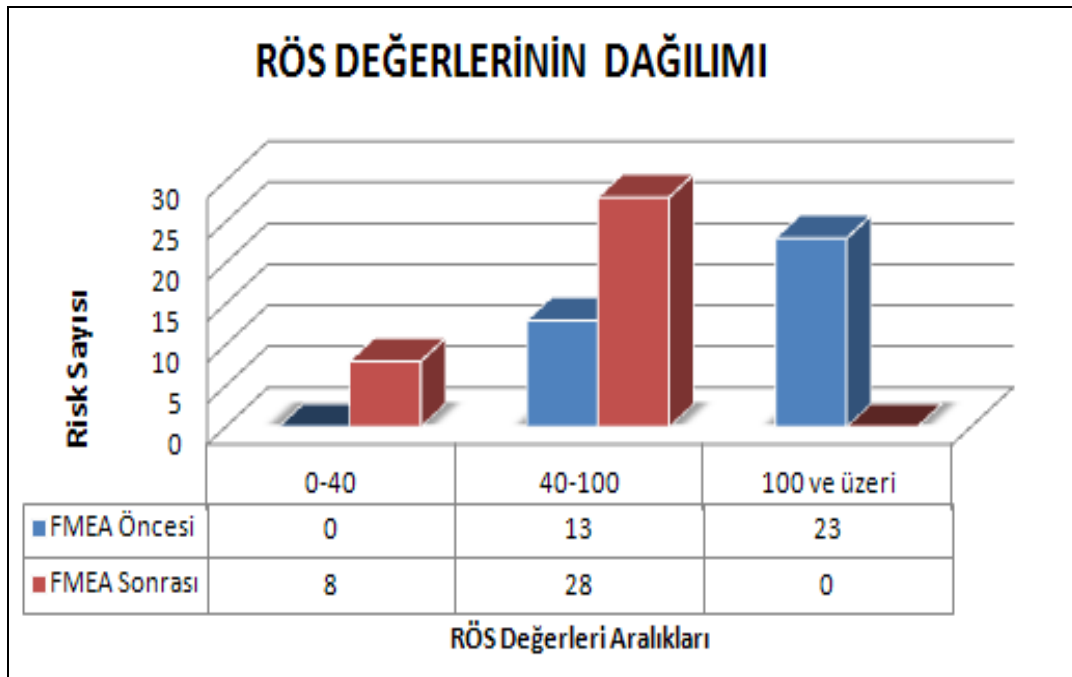
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
1	152	T.01.5 T.09.2	160	İç yönetmelik ile ehliyetsiz araç kullanımının önüne geçilmeli, kullanım caydırıcılığı artırılmalı.	48
2	153	T.01.5 T.09.2	144	Forkliftte günlük bakım takip föyleri asılıp, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı	54
3	155	T.01.5 T.09.2	105	Atölyedeki yaya yollarındaki koruyucu korkulukların gözden geçirilip sayısının artırılması	56
4	156	T.01.5 T.09.2 T.08.7	168	Araçlara ışık sensörü takılarak hava karardığı an otomatik yanmaları sağlanmalı	63
5	157	T.01.5 T.09.2	140	Operatörlere duyarlaştırma eğitimi verilip, iş güvenliği yetkilileri tarafından gözetim altında bulundurulması	63
6	158	T.01.5 T.09.2	100	Personeller işe başlamadan önce antrenman mahiyetinde tırnakları kontrol edecekler	45

Tablo 6.10.(Devam) İş makineleri yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler

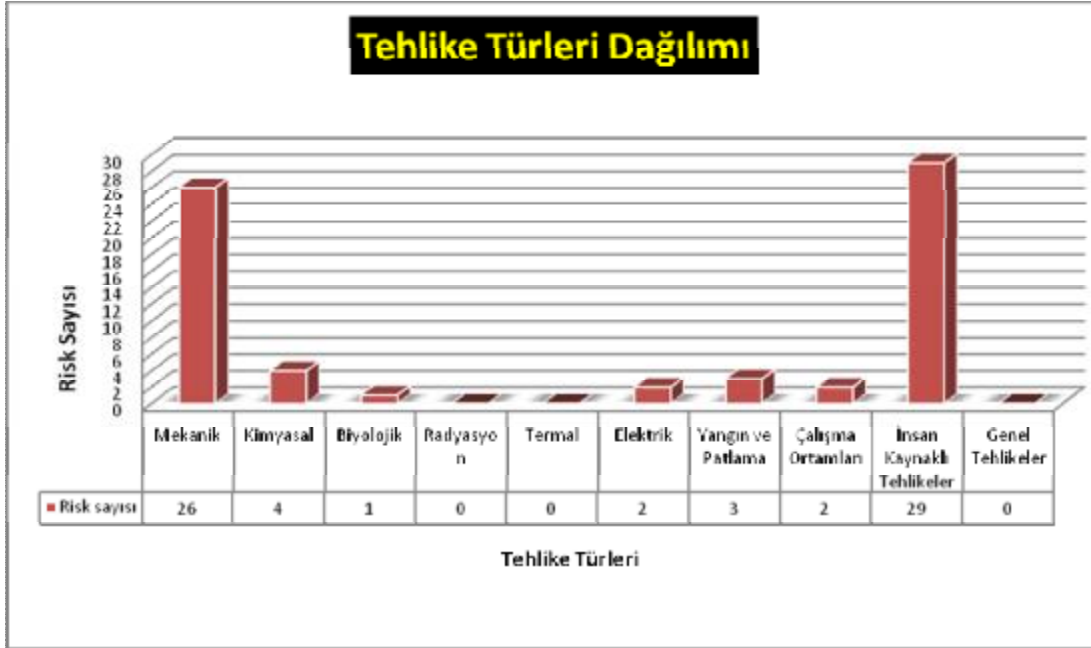
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
7	159	T.01.5 T.09.2	120	Çatallara ağırlık sensörü monte edilip forklifte fazla yük aldığı takdirde forklift hareket etmeyecek şekilde ayarlanması	12
8	160	T.09.2	150	Operatör yükü almadan önce kesinlikle kontrol etmeli (gerekirse forkliftten inerek)	45
9	161	T.01.5 T.09.2	108	Araç şoförü yerde ve forklift operatörünün görüş menziline kalmalı	48
10	163	T.01.5	120	Tüm forkliftlerin lastikleri değiştirilmeli ve aşınmış lastik kullanımı yasaklanmalı	60
11	165	T.01.5	112	Forkliftte elektronik sistem ile ağırlık sensöründe olduğu gibi geri ikaz lambası ve sesi çalışmadığı zaman forkliftin hareket etmesini engelleyen sistem monte edilmeli	14
12	166	T.01.5 T.09.2	125	Operatörlerin aldığı gazları çalışma saatlerini hesap ederek almaları ve aldıkları gazları fişleme sistemi ile kayıt altına almaları	45
13	168	T.07.4	147	İkmal bölgesine inip kalkan bariyer yapılması ve içeride sadece bir araç kalmasına izin verecek şekilde dizayn edilmeli	28
14	170	T.07.4 T.09.2	140	İkmal bölgesine sabit bir personel (veya kamera) koyarak yapılmaması gerekenleri yasakları kontrol altına almak gerekli	42
15	174	T.01.5 T.09.2	160	İç yönetmelik ile ehliyetsiz araç kullanımının önüne geçilmeli, kullanım caydırıcılığı artırılmalı	48
16	175	T.01.5 T.09.2	144	Vidanjöre günlük bakım takip föyleri asılıp, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı	54
17	176	T.01.5 T.09.2	105	Atölyedeki yaya yollarındaki koruyucu korkulukların gözden geçirilip sayısının artırılması	56
18	177	T.01.5 T.09.2	112	Vidanjör çekim işlemi yaparken aracı yol üzerinde bırakmamalı, uygun yere park etmeli, atelyede gerekli noktalarda bu şekil boş alanlar oluşturulmalı	63
19	178	T.06.2	140	Pompa motorunun ara kablosunun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'larını kullanarak dikkat etmeliler	42
20	180	T.01.5 T.09.2	144	Ağız maskesiz, eldivensiz ve gözlüksüz kesinlikle müdahale edilmemeli, aksi durumlarda personeller cezalandırılmalı	40
21	182	T.03.1	125	Çalışma öncesinde ve çalışma esnasında ortamın havalandırması yapılmalı ve personeller KKE (maske) ile çalışmalılar	60
22	185	T.01.5 T.09.2 T.08.7	168	Araçlara ışık sensörü takılarak hava karardığı an otomatik yanmaları sağlanmalı	63
23	186	T.01.5 T.09.2	120	Vidanjöre günlük bakım takip föyleri asılıp, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı, haftasonu kontrol edilip teslim edilmeli	45



Şekil 6.13. İş makineleri FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri



Şekil 6.14. İş makineleri FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları



Şekil 6.15. İş makineleri tehlike türleri dağılım grafiği

İş makineleri ile çalışma kısmında kullanılan iki araç; forklift ve vidanjör değerlendirilmiştir. Forkliftler kurallara uyulmadığı takdirde çok tehlikeli olabilmektedirler, bunun için forkliftle alakalı riskli unsurlar belirlenmiş ve iyileştirmeler getirilmiştir. Forkliftle alakalı genelde araç ve kullanılan operatör üzerinde yoğunlaşmıştır riskler. Vidanjörde ise genellikle kimyasal malzemeler çekildiği için bu kimyasallar ve çekilen ortamlar riskleri oluşturmuştur ve bunlarla alakalı gerekli eğitimlerin gözden geçirilmesi ve KKD'ların kullanımı konusunda iyileştirme önerileri getirilmiştir.

6.6. Ambalaj Ayırıştırma

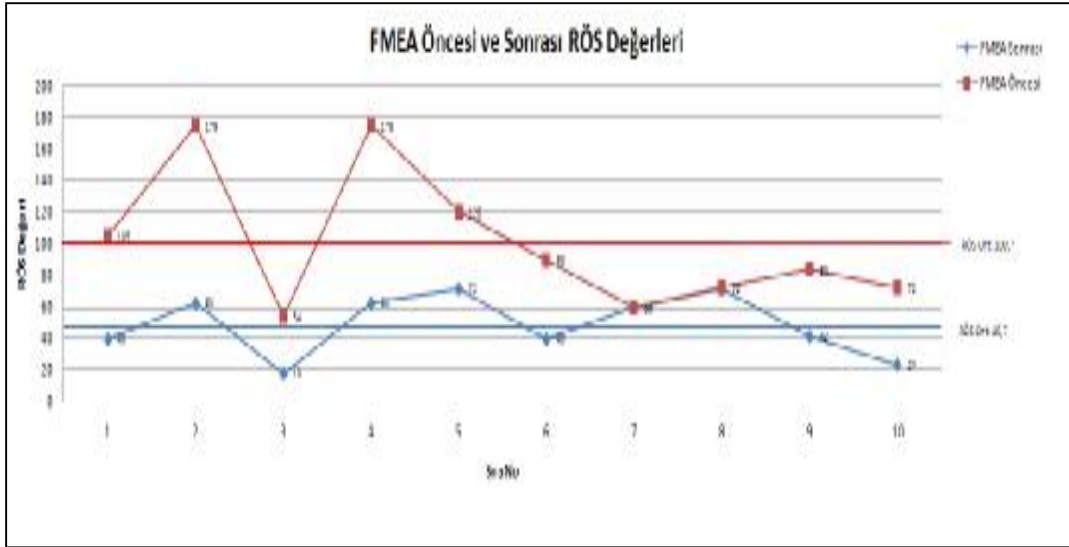
Çalışma yapılan işletme ambalaj ayırıştırma atölyesinde montajı yapılan parçaların kutularının adreslerine göre ayırıştırılıp sıralanması ve tekrar yan sanayide kullanıma gönderilmesi işlemleri gerçekleştirilmektedir ve ortalama 30 personel görev almaktadır.

Tablo 6.11. Ambalaj ayırıştırma RÖS değerleri

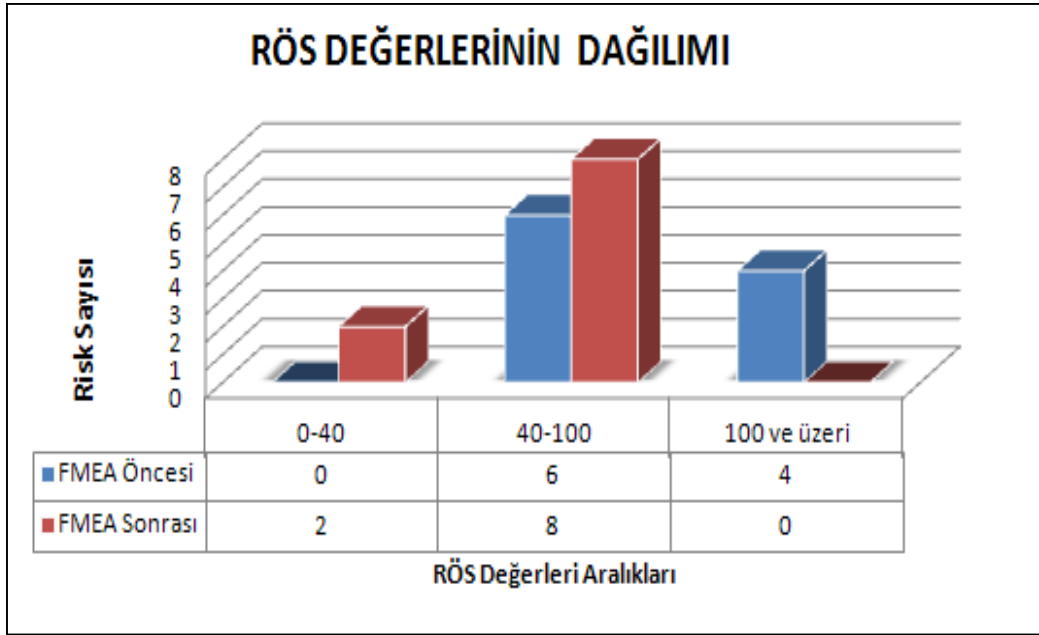
Ambalaj Ayırıştırma (Back Plastik)										
Sıra No	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197
İşlem No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RÖS	105	175	54	175	120	90	60	72	84	72

Tablo 6.12. Ambalaj ayrıştırma yüksek değerli RÖS'ler ve alınacak önlemler

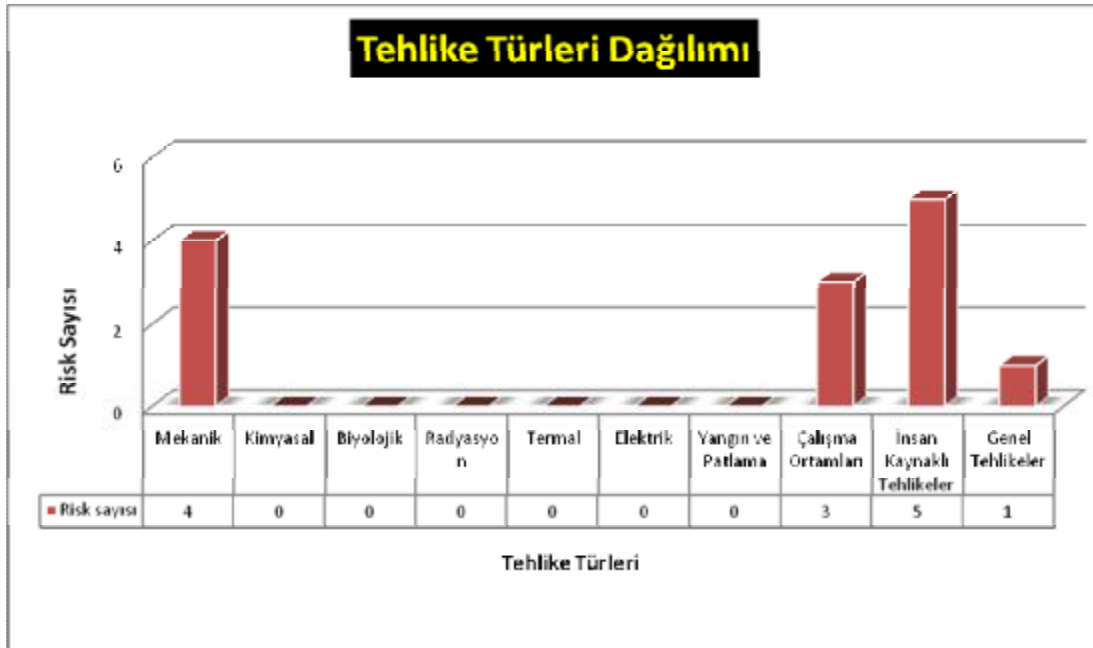
Risk No	Sıra No	Tehlike Kodu	Önceki RÖS Değeri	Alınacak Önlem	Sonraki RÖS Değeri
1	188	T.09.1	105	Personellere Ergonomi eğitimi verilip, personel sayısı ve mola sayıları arttırılmalı	40
2	189	T.01.5 T.08.1	175	Ayrıştırma alanı genişletilerek, ayrıştırma personeli çalıştığı yön ile forklift operatörünün çalıştığı yön ters istikamette olmalı	63
3	190	T.01.6 T.09.2	54	Korumalı maket bıçağı kullanılmalı	18
4	191	T.01.5 T.08.4	175	Kapı giriş bölgesine ıslaklığı ve kaymağı engelleyici zemin dolgusu ile kaplanmalı	63
5	192	T.10.2	120	İstiflenen ambalajların çıkış yaptığı kapı değiştirilmeli	72
6	193	T.09.2	90	Forklift operatörüne duyarlaştırma eğitimi verilmeli, talimatlara ikiden fazla yükleme yapmalarını maddesi eklenmeli	40
7	196	T.09.2	54	Forklift personeli, Kamyon sürücüsü kamyonun içinde olduğunda kesinlikle yükleme yapmamalı	42
8	197	T.08.8	72	Yükleme yapılan meydanın ortasına yüksek bir direğe aydınlatma projektörleri takılmalı	24



Şekil 6.16. Ambalaj ayrıştırma FMEA çalışması öncesi ve sonrası RÖS değerleri



Şekil 6.17. Ambalaj ayrıştırma FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları

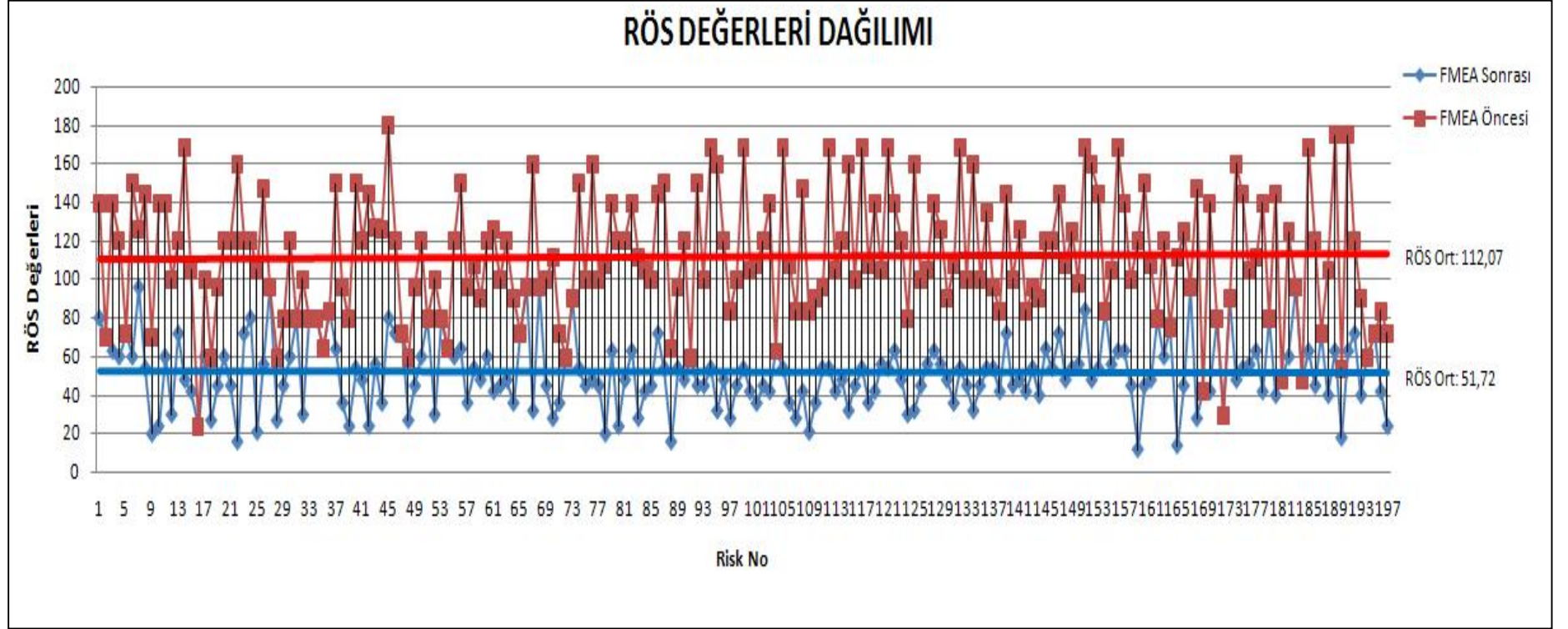


Şekil 6.18. Ambalaj ayrıştırma tehlike türleri dağılım grafiği

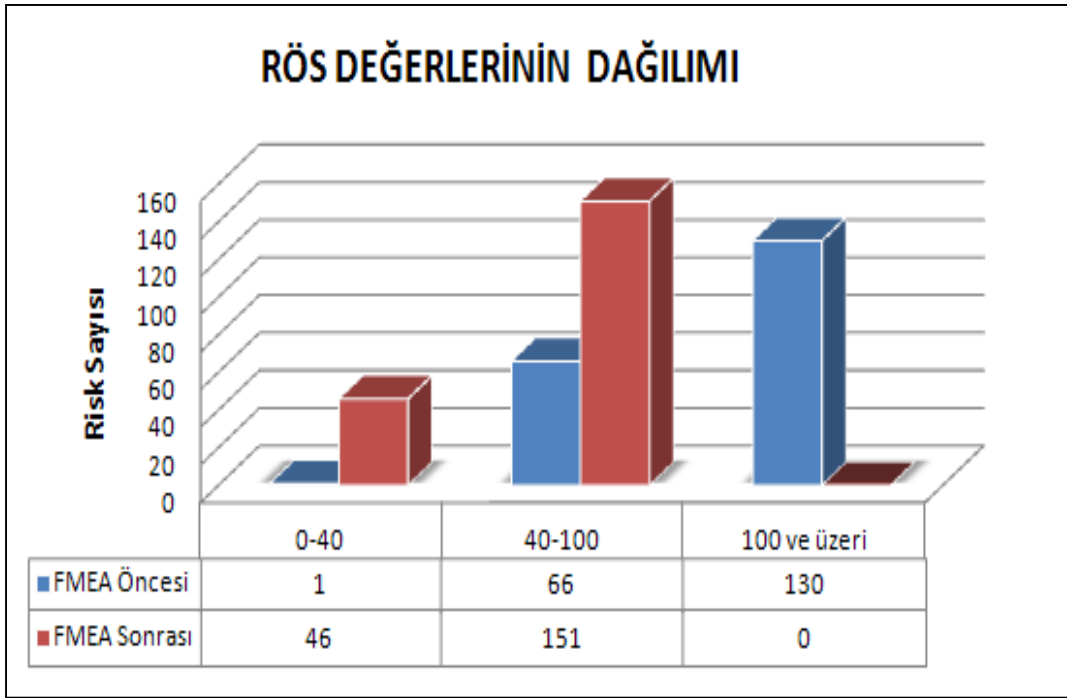
Ambalaj ayrıştırma atölyesi küçük bir bölge olmasına rağmen çok önemli tehlikeler barındırmakta, sürekli ayakta çalışan personeller, forklift ile ayrıştırma yapan personel arasındaki mesafenin darlığı, giyotin kapı girişinde bulunan tehlikeler, çalışanlardan kaynaklanan tehlikeler gibi, tüm bunlara iyileştirme önerileri getirilmiştir.

6.7. Genel Değerlendirme

İşletmede yapılan FMEA alışması kapsamında 197 risk unsuru ortaya çıkarılmış ve bunların önemli ve öncelikli olan 166 tanesine iyileştirme nerileri getirilmiştir ve 112,07 olan rs ortalaması iyileştirme nerileri sonrası % 54 oranında dşrlerek 51,72 olmuştur.



Şekil 6.19. FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları (Genel)



Şekil 6.20. FMEA çalışması öncesi ve sonrası risklerin dağılım aralıkları (Genel)

İşletmede riskleri oluşturan ana unsurlardan bir tanesi insan kaynaklı tehlikelerdir. Çalışmalarda 84 adet insan kaynaklı tehlike olduğu tespit edilmiştir, bu da çalışan personellerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi ve eğitim eksikleri olduğunu göstermektedir. İşletmede personel eğitimlerinin gözden geçirilip ağırlık verilmesinin gerekliliği saptanmıştır ve bu eğitimler sonucu personellerin kurallara uymalarının denetlenmesi de eğitimlerin uygulanabilirliği açısından çok önemlidir.

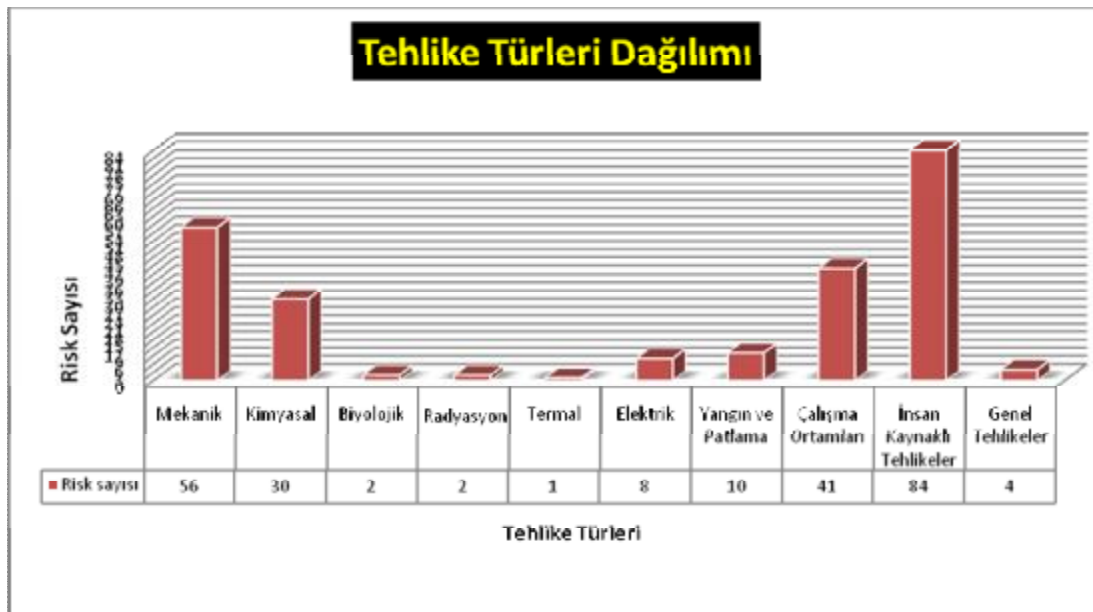
İkinci sırada gelen tehlikeler ise mekanik (fiziksel) tehlikelerdir bunlarla alakalıda 56 adet risk unsuru saptandı. Mekanik olarak gerekli koruyucu ekipmanların eklenmesi, makine ve aletlerin gözden geçirilmesi günlük ve haftalık bakım föylerinin oluşturulması gerekmektedir.

İşletmedeki çok önemli riskleri barındıran tehlike faktörü ise çalışma ortamından kaynaklanan tehlikelerdir. Özellikle mekanik atelyesi (Şasi ve Vites Kutusu) havadaki yağ oranının yüksek oluşu, özellikle yaz aylarında çok sıcak olması, zeminin çok yağlı ve kaygan olması, bazı bölgelerde aydınlatmanın yetersiz olması, boyahanedeki dar ve kapalı alanda çalışmalar gibi riskli ortam koşulları mevcuttu.

Mekanik atölyesine endüstriyel klimalar takılması zeminlerin sürekli yıkama arabası ile yıkanması, dar ve kapalı alanlarda özel takım çalışması uygulanması vb. iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Tüm işletmelerde olduğu gibi kimyasal maddelerde önemli riskler içermektedir ve 30 tane kimyasal tehlikeler ile ilgili riskler tespit edilmiştir. Bu kimyasalların MGBF'lerinin olmaması büyük eksiklik, kullanılan tüm malzemeler için MGBF'leri oluşturulması sağlandı.

Personeller gerek kimyasallar ile çalışmalarda olsun gerekse diğer işlerde KKD'lerini kullanmayı ihmal etmekteydiler, bu konuda gerekli eğitim ve yaptırımlarla bunun önüne geçilmesi sağlanmıştır.



Şekil 6.21. Tehlike türleri dağılım grafiği (Genel)

Çalışmalar sonucu 2008 son 6 ayı ve 2009'un ilk 6 ayı baz alınarak kaza sıklık ve ağırlık oranları hesaplanmıştır.

2009 yılı (FMEA Çalışması Dönemi)

Yıllık ortalama personel sayısı= 300

Kaybedilen işgünü sayısı = 10000

Kazalardan dolayı kayıp gün sayısı = 310

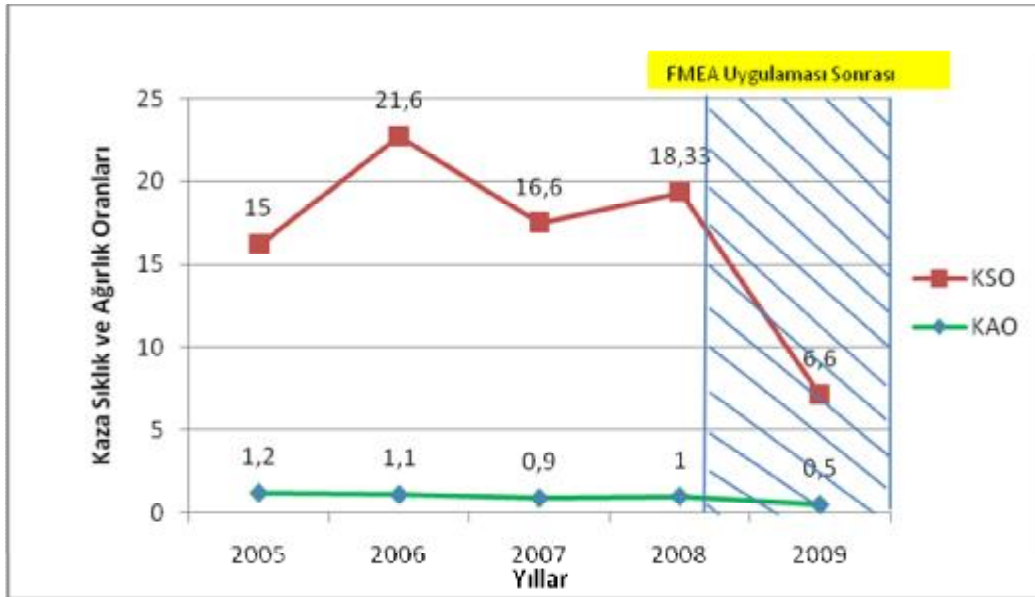
Oluşan Kaza Sayısı= 4

Bir yıldaki işgünü= 300

Günlük çalışma süresini= 7,5 saat

$$KSO = \frac{4}{[(300 * 300 * 7,5) - (10000 * 7,5)]} * 1000000 = 6,6$$

$$KAO = \frac{310}{[(300 * 300 * 7,5) - (10000 * 7,5)]} * 1000 = 0,5$$



Şekil 6.22. Yıllara göre kaza sıklık ve ağırlık oranları

Şekil 6.22.'de kaza ağırlık ve sıklık oranları görülmektedir, kaza sıklık ve ağırlık oranlarının ikisinin de hesaplanması gerekmektedir, çünkü kazaların sayısında azalma olup ağırlığında (şiddeti, kayıp gün sayısı) değişiklik olmayabilirdi, bu grafiklerde istenen ikisinde de düşme olmasıdır. Çalışma sırasında ve sonrasında

hesaplanan KAO ve KSO önceki yıllara göre büyük oranda düşme olduğu tespit edilmiştir, bu düşmelerin başlıca sebepleri sadece risklerin belirlenip önlemlerin alınması değil, personellere gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesini sağlamak ve KKD kullanımını yaygın hale getirmek büyük ölçüde fayda sağlamıştır.

Birçok kaza bu basit eksikliklerden meydana gelmekte, tabî ki risklerin belirlenip önlemlerin alınmasında olabilecek önemli kazaları engelleyip ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. Yapılan iyileştirme önerilerin hepsi yerine getirilemese de çoğu uygulamaya alınmıştır. Bunlardan önemli olanlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz.

- Mekanik atölyesine endüstriyel tip klimaların yapılması
- Gaz istasyonuna otomatik bariyer yapılması
- Dar ve kapalı alan çalışmaları için özel ekipler kurulması
- Yollardaki gerekli noktalara aynaların konması
- Yapılan işler için görev tanımlarının oluşturulup standartlaştırılması
- Kullanılan malzemelerin MGBF² lerinin oluşturulması
- Makineler için gerekli koruyucuların yapılması

BÖLÜM 7. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

FMEA genelde kalite çalışmalarında ve ağırlıkla yeni parça tasarımları olmakla beraber proses ve süreç tasarımlarında kullanılır ve uygulanır. İş sağlığı ve güvenliği alanında pek fazla uygulama imkânı bulamamıştır, bu da ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin azlığından kaynaklanmaktadır.

Biz ise çalışmamızda iş sağlığı ve güvenliği alanında FMEA yöntemini kullanarak bir risk analizi çalışması gerçekleştirdik. Çalışma kapsamında üretime destek hizmetleri sağlayan özel bir işletmede sistemin genelinde (prosesler, süreç ve dış etkenler), tehlikeler tespit edilmiş ve iyileştirme önerileri getirilmiştir.

Yapılan çalışmalar sayesinde sistem tam anlamıyla dökümanente de edilmiş oldu, analiz yapılması için proseslerin ve süreçlerin tanımları yapılmış, görev tanımları ve talimatları oluşturulmuştur. Analiz sonuçları doğrultusunda personellere çok gerekli ve eksik olan iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verildi.

Çalışma esnasında FMEA'nın kullanılmasının çok faydası olmuştur çünkü FMEA klasik risk analizinden farklı olarak 3 çarpanlı olması ve sistem üzerinde en fazla katkıyı sağlayacak hatalarla ilgilenmesi gibi avantajları mevcuttur.

7.1. Öneriler

- FMEA çalışmasını yaparken alanında tecrübeli bir takım ve yeteri kadar veri olması gerekir, uygulamanın başarısı bu faktörlere bağlıdır. Aynı zamanda bu FMEA'nın dezavantajlarını da oluşturmaktadır, bu kişilerin subjektif görüşleri FMEA uygulamasına yön vererek çalışmanın sonucunu olumsuz etkileyebilmektedir, bu yüzden çalışma ekibi oluşturulurken yelpazenin geniş tutulması gerekmektedir.

- Ülkemizde FMEA'yı iş sağlığı ve güvenliği alanında standartlaştırmak sureti ile kavram kargaşalarını ortadan kaldırıp risk analizinde geniş bir alanda kullanılabilir hale getirmek gereklidir.
- İş kazası istatistiklerinin daha duyarlı bir şekilde tutularak, yapılan çalışmaların daha sağlıklı olmaları sağlanabilir.
- FMEA çalışmasında 3 çarpanla sınırlı kalınmayıp prosese ve işletmenin yapısına göre çarpan sayısı artırılıp daha hassas bir değerlendirme yapma imkânı da oluşturulabilir.
- Vardiyalı çalışma sistemi üzerine incelemeler yaparak, özellikle gece vardiyalarının çalışanlar üzerinde etkileri ve iş kazalarına sebebiyet dereceleri kapsamlı bir şekilde incelenmelidir.
- İş sağlığı ve güvenliğine verilen önemi arttırıp, çalışanlarımızı da bir iç müşteri olarak kabul edip onların güvenliğini ve sağlığını en üst düzeyde tutup memnuniyetlerini sağlamalıyız.

KAYNAKLAR

- [1] YARDIM, N., ÇİPİL, Z., VARDAR, C., MOLLAHALİLOĞLU, S., Türkiye İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları:2005 Yılları Ölüm Hızları, Dicle Tıp Dergisi, Cilt 34, Sayı 4, sf. 264-271, Dicle, 2007
- [2] TMMOB Makine Mühendisleri Odası İş sağlığı ve Güvenliği Oda Raporu, 2008.
- [3] YAZICI, M., İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları 2007 Verileri ve Bazı Yorumlar, Mühendis ve Makine Dergisi, Cilt 50, Sayı 589, sf. 33-35, İstanbul, 2009.
- [4] OFLUOĞLU, G., SARIKAYA, G., OHSAS 18001 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi, Kamu İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi, Cilt 8, Sayı 3, Ankara, 2006.
- [5] OHSAS 18001, Occupational Health and Safety Management System-Specification, British Standards Institution, 1-12(1999).
- [6] İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Neden Risk değerlendirmesi Sunumu www.fisek.org.tr/neden_risk_degerlendirmesi-sunum.pdf (13.03.2008).
- [7] ÖZKILIÇ, Ö., İş sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Ajans-Türk Basın ve Basım A.Ş., sf.36-71, Ankara, 2005
- [8] KARA-ZAITRI, C., KELLER, A., FLEMING, P., A Smart Failure Mode and Effect Analysis Package, Proc. Annual Reliability and Maintainability Symposium, pp. 414-421, 1992.
- [9] AKIN, B., VEDAT, E., ÇETİN, C., Toplam Kalite Yönetimi ve ISO 9000 Kalite Güvence Sistemi, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., sf. 342., İstanbul, 1998
- [10] MUSUBEYLİ, E. N., Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizinin Etkinliği İçin Bir Model Uygulaması, Makine Mühendisleri Odası Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt 15, Sayı 3, sf.17-26, 2004.
- [11] YILMAZ, S. B., Hata Türü ve Etki Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, sf.1, 2000.

- [12] DURHAN, D. Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, sf.1-140, Ankara, 2006.
- [13] STAMATIS, D. H., Failure Mode and Effect Analysis – FMEA From Theory To Execution, ASQC Quality Pres, pp. 28-34, Wisconsin, 2003
- [14] PILLAY, A., WANG, J., Modified Failure Mode and Effects Analysis Using Approximate Reasoning, Reliability Engineering and System Safety, Cilt 79, pp.69-85, 2003.
- [15] YILMAZ, A., Hata Türü ve Etkileri Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, sf.1-60, İstanbul, 1997.
- [16] WANG, Y.-M., CHIN, K.S., POON, G., YANG, J., Risk Evaluation In Failure Mode and Effect Analysis Using Fuzzy Weighted Geometric Mean, Expert System With Applications, Volume 36, pp. 1-13, 2009.
- [17] MIL- STD – 1629 – A, Procedures For Performing a Failure Mode Effect and Criticality Analysis, U.S. Military Standard, pp.1-19, 1984.
- [18] BİLGİN, M., Tasarımda Kalite ve FMEA Metodu, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, sf. 1- 61, 1994.
- [19] Kaiser Permanente, FMEA Team Instruction Guide, pp.47-56, 2002.
- [20] ÖZKILIÇ, Ö., Büyük Endüstriyel Kazaları Önleme Çalışmalarında Kritik Sistemlerin Tespiti ve Risk Değerlendirme Yaklaşım ve Yöntemleri, - www.csgb.gov.tr/www.isggm.gov.tr/htdocs/files/konfsunum/o_ozkiloc.doc (18.03.2009).
- [21] http://osha.europa.eu/fop/turkey/tr/publications/document.2005-08-24.is_kazasi_istatistikleri (27.04.2009).

EKLER

EK 1. Risk Analizi Formları

EK 1- DLI1

<p>ROS < 40: onlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : onlem alınabilir, ROS > 100: onlem alınması gerekli Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1), Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1), Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p>																	
<p>FMEA Türü: -----</p>																	
<p>Faaliyetler Sonucu</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Lojistik Adresleme İşlemleri)																	
1	1	Lojistik adresleme işlemleri	Yere bant yapıştırılması esnasında uzun süre eğik pozisyonda çalışma	T.09.1	Uzun süreli sabit duruş sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	5	4	140	Görev Talimatlarına uygunluk	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	Bantlama işlemini yapan personel sayısı artırılıp aralıklarla çalıştırılmalı	4	5	4	80
2	2		Boyanın hazırlanması esnasında tinerin solunumu	T.02.8	Epoksi tinerin solunumu sonucu solunum sisteminde ve akciğerlerde oluşacak rahatsızlıklar	7	5	2	70	Görev Talimatları, Eğitim KKE (ağız Maskes)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	.....	...	...	...	...
3	3		Tiner ve boyanın alev alması sonucu yangın çıkması	T.07.2	Yangın sonucu çalışanların yaralanması, olması siteme zarar gelmesi	5	7	4	140	Görev Talimatlarına uygunluk	İSG-23 İSG-29 İSG-38	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	Personeller çalışmalarını yaparken yangına sebep olabilecek uygulamalar yapmamalı (sigara içmek) ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı, boya işlemleri yetkili amirin kontrolünde gerçekleştirilmeli	3	7	3	63
4	4		Boyanın hazırlanması esnasında boya kovasının kaldırılması	T.09.1	Kovaların kaldırılması ile fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	6	5	4	120	Görev Talimatlarına uygunluk	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-18 İSG-23 İSG-26	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları	4	5	3	60
5	5		Boyanın cilde temas etmesi	T.02.6	Boyanın cilde temas etmesi sonucu ciltli tahriş etmesi	6	4	3	72	Görev Talimatları,KKE (Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	.....	...	...	...	...
6	6		Boyanın tatbik edilmesi esnasında uzun süre ayakta duruş	T.09.1	Uzun süreli ayakta duruş sonucu kas ve iskelet sisteminde rahatsızlıklar, bel ağrısı, varis oluşumu	6	5	5	150	Görev Talimatlarına uygunluk	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	İç Yönetmelik, Mekanik dli görev talimatları	Boya yapan personellerin vardiyalı boyunca boya yapmamaları değişik işlerde kullanılmaları (dinlenme süreleri uzatılmalı)	4	5	3	60

EK 1- DLI2

ROS < 40 : önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddet (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3 - 2), (Çok Düşük: 1).																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
FMEA Türü: -----																	
Faaliyetler Sonucu																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Yığılma Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)	
MEKANİK ve ŞAŞİ İMALAT (Lojistik Ambalaj Yıkama)																	
7	1	Ambalaj Yıkama	Yıkama personelinin sürekli gece çalışması	T.08.7	Sosyal sorunlar, uyku problemleri, depresyon, sindirim sistemi problemleri	7	6	3	126	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-23	Ambalaj Yıkama Talimatı	3 Vardiya sistemini ayarlayarak her hafta yıkama personeli değiştirmek	4	6	4	96
8	2		Yıkama bölgesinin nem oranının yüksek olması	T.08.3	Soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonlar, eklem rahatsızlıkları, romatizma	6	6	4	144	Talimatlar, KKE,	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Ambalaj Yıkama Talimatı	Çalışma Bölgesine Sıcak hava üfleyen fan sistemi kurulmalı	3	6	3	54
9	3		Çalışma ortamının soğuk olması	T.08.6	Düşük sıcaklıkta algılama ve reaksiyon süresi azalması, ellerin becerisi azalması, vücut drenci düşmesi	7	5	2	70	Yıkama bölgesi ısıtma sistemi kurularak, açık olan kısmı pvc ile kapatılmalı	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Ambalaj Yıkama Talimatı	Yıkama personeli belli sayıda ambalaj yıkadıktan sonra yıkama bölgesinden ayrılıp mola vermesi	4	5	1	20
10	4		Basınçlı yıkama makinesinden çıkan kimyasallı su partiküllerinin solunum yoluyla vucuda alınması	T.02.6	Solunum yollarında tahriş, akciğerlerde enfeksiyon	7	4	5	140	Talimatlar, KKE (Gözlük, Eldiven, Maske)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Ambalaj Yıkama Talimatı	Çalışanın ağız maskesi kullanması, aksi bir durumun işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	3	4	2	24
11	5		Sabit duruş	T.09.1	Uzun süre ayakta duruş sebebi ile bel ağrıları, ayakta varis oluşumu, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	5	4	140	Yıkama talimatı, eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Ambalaj Yıkama Talimatı	Yıkama personeli belli sayıda ambalaj yıkadıktan sonra yıkama bölgesinden ayrılıp mola vermesi	4	5	3	60
12	6		Yıkama bölgesinde ambalaj yükleme ve indirme işlemleri esnasında çevrede araç trafiğinin fazla olması	T.01.5	Yıkama operatörünün dikkatsiz bir şekilde hareket etmesi sebebi ile kaza yapması	5	5	4	100	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-23	Forklift kullanım talimatı	Yıkama bölgesinin çıkışına küresel ayna takılması	3	5	2	30

EK 1- ŞK 1

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													Yiyeleştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise: 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddetli (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
MEKANİK ve ŞASI İMALAT (Şasi Kaynak)																	
13	1	Şasi Kaynak bölgesi bakım faaliyetleri	Çapak sıçraması	T.01.4	Çapağın göze kaçması sonucu gözün yaralanması	5	6	4	120	KKE (Gözlük)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Kişisel koruyucu ekipmanın kullanılmamasının caydırıcılığı artırılmalı, gerekli bölgelere kaynak perdeleri takılmalı	4	6	3	72
14	2		Kaynak gazı ve tozu çıkışı	T.05.5	Gazın ve tozun solunması sonucu solunum sisteminde rahatsızlık	7	6	4	168	KKE (Toz maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Devlumbaz sisteminin geliştirilmesi ve hava emen sistemin gücünün artırılması gerekli	4	6	2	48
15	3		Yangın	T.07.1	Kaynak yapımında çıkan kıvılcıklar sonucu yangın ve yanma	5	7	3	105	Yangın söndürücü tüplerin kontrolü, buldukları yerleri belirten işaretlerin tüm çalışanların bilmesi	İSG-23 İSG-29 İSG-38	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Çapak önleyici sistemlerin gözden geçirilmesi kaynak perdelerinin eklenmesi, eklenemeyen bölgelerde kıvılcımla alev alacak maddelerin ortamdaki arındırılması	3	7	2	42
16	4		Kaynak ışığı	T.01.4	İşçinin gözle teması sonucu gözlerde yanma ve kızarıklık	2	3	4	24	KKE(Gözlük)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	.....	...	...	...	...
17	1	Parça yıkama makinesinin atık yağının ve suyunun boşaltılması	Yük kaldırmak	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	5	4	5	100	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-18 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtayla kaldırılmaları	4	5	3	60

EK 1- ŞK 2

ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ve daha az ise: 1),																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Şasi Kaynak)																	
18	1	Transpalet ile malzeme taşıma	Malzemenin düşmesi	T.01.5	Malzemenin düşmesi sonucu çevre anormallığı oluşması ve maddi hasar oluşması	5	3	4	60	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı,	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı ve personellere kullanım eğitimi verilmeli	3	3	3	27
19	2		Transpalet ile makineye çarpma	T.09.2	Makinenin arızlanması, maddi hasar, üretimin durması	4	5	4	80	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	.....	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı	3	5	3	45
20	3		Transpaletin aküsünün boş bırakılması ve doldurulmaması	T.09.2	Acil transpalet ihtiyacında kullanılamama ve üretimde aksaklıklar	6	5	4	120	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı ve transpaletle aküsü boşalınca ikaz sesi verecek alarm takılmalı	3	5	4	60
21	1	Su jeti ile kesme makinesinin bakımı	Kesmede kullanılan kumandan etkilendirme	T.02.06	Kuma el ile temas sonucu cilti tahriş etmesi ve enfeksiyon oluşumu	6	5	4	120	KKE (Tulum,eldiven, maske)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Kaynak personeli görev tanımları	Çalışan personel kesinlikle KKE olmadan kazan içinde çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	3	5	3	45
22	2		Kazan içinde kayıp düşme	T.08.3-4	Kazan içinde düşme sonucu kafayı çarpma, çamur içersinde boğulma	4	8	5	160	KKE (Emniyet kemeri)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-36	İç Yönetmelik, KKE kullanım talimatı	Personel kazan içinde emniyet kemeri ile çalışmalı	1	8	2	16

EK 1- ŞT 1

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Oluşturulma Tarihi: -----																	
FMEA Türü: -----																	
MEKANİK ve ŞAŞİ İMALAT (Şasi Talışı)																	
23	1	Şasi talışı bakım işlemleri	Çalışma ortamının gürültü seviyesinin yüksek olması	T.01.2	İşleme kaybı ya da işleme duyusunda azalma, kulak ağrısı, mide bulantısı , kas gerilmeleri, stres, kan basıncında artış, kalp atışlarının ve kan dolaşımının değişimi	5	6	4	120	Görev Talimatları,KKE (Kulak Tıkacı) ve Makinelerin revizyon ve Modernizasyon durumları kontrol edilmeli	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-7	Şasi Talışı Personeli Görev Talimatları	Makinelerin ses izolasyonu güçlendirilmeli, personellerin kulak tıkacı kullanmaları iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	4	6	3	72
24	2		Makine depolarının bakımı (dar ve kapalı alanda çalışma)	T.08.1	Solunum güçlüğü, hassaslaşma, sıkıntı, kan basıncının düşmesi	6	5	4	120	Görev Talimatları,KKE	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-26	Şasi Talışı Personeli Görev Talimatları	İçeride çalışma esnasında oksijen desteği sağlanmalı,ekstra ışık sağlanmalı ve içeride çalışma süresi kısaltılmalı	4	5	4	80
25	3		Makinelerden parça kayması	T.01.4	Kayan parçanın büyüklüğü, hızı ve vücuttaki geldiği bölgeye göre yaralanma ve ölüm	3	7	5	105	Görev Talimatları,KKE	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-36	Şasi Talışı Personeli Görev Talimatları	Makinelerin parça kayma ihtimali olan kısımlarına uygun koruyucu kalkan yapılması	1	7	3	21
26	4		Havadaki yağ oranının çok yüksek olması	T.02.1	Kanser, astım, bronşit, solunum darlığı , zehirlenme, deri iltihabi ve yanıklar.	7	7	3	147	Görev Talimatları,KKE (Ağız Maskesi), Fazla Yağlanmaya sebep olan etkenler araştırmak	ÇEV-3 ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-36	Şasi Talışı Personeli Görev Talimatları	Atelyenin havalandırma sistemini değiştirilip daha etkin hale getirilmeli	4	7	2	56
27	5		Kaynak atelyesiyle bitişik olması (yangın)	T.07.1	Kaynaktan çıkan kıvılcıkların talışadaki kimyasallar ile birleşerek yangın çıkarması	3	8	4	96	.....	ISG-23 ISG-29 ISG-38	Şasi Talışı Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...

EK 1-ŞT 2

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Şasi Talaşlı)																	
28	1	Transpalet ile malzeme taşıma	Malzemelerin düşmesi	T.01.5	Çevre anormallığı oluşması, taşınan malzemenin hasar görmesi, bölgedeki personelin yaralanması	5	3	4	60	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	.....	3	3	3	27
29	2	Transpaleti makinelere çarpma	Transpaleti makinelere çarpma	T.09.2	Makinenin arızlanması, maddi kayıp, üretimin durması	4	5	4	80	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı	3	5	3	45
30	3	Transpaletin akusunun boş bırakılması	Transpaletin akusunun boş bırakılması	T.09.2	Acil transpalet ihtiyacında kullanılmama ve üretimde aksaklıklar	6	5	4	120	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı ve transpalete akusu boğalınca ikaz sesi verecek alarım takılmalı	3	5	4	60
31	1	Metal talaşların atılması	Talaş parçalarına el ile dokunma	T.09.2	Talaş parçalarının eli kesmesi	5	4	4	80	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Deri Eldiven)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
32	2	Talaş TM'inin el ile çekilmesi	Talaş TM'inin el ile çekilmesi	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	5	5	4	100	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	TM'lerin transpalet veya dar alan forklifti ile taşınması	3	5	2	30
33	3	Atık kesme sıvılarına temas	Atık kesme sıvılarına temas	T.02.6	kullanılan kesici sıvılardan dolayı elin tahriş olması	4	4	5	80	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Şasi Talaşlı Personel Görev Talimatları	.....	...	...	...	...

EK 1- ŞT 3

ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak İhtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞASİ İMALAT (Şasi Talaslı)																	
34	1	Atık yağların temizlenmesi	Yağın göze teması	T.02.6	Yağın göze teması sonucu gözün tahriş olması	4	4	5	80	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Deri Eldiveni)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Şasi Talaslı Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
35	2		Yağın solunması	T.02.1	Yağın direkt solunması sonucu solunum sistemi rahatsızlıkları	4	4	4	64	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Ağız Maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Şasi Talaslı Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
36	3		Yağın alev alması	T.07.1	Yağın alev alması sonucu atolyede yangın çıkması	3	7	4	84	Yangın söndürücü tüplerin doluluk kontrolü, yerlerinin uyarı işaretleri ile artırılması onlerin sürekli açık bulundurulması	İSG-23 İSG-29 İSG-38	Şasi Talaslı Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
37	1	Metal çamuru filtrelerinin değişimi	Bor, petrol yada diğer sıvılar içeren filtrelerle temas	T.02.6	Atık filtrelerle temas sonucu cilt sorunları	6	5	5	150	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-11 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Şasi Talaslı Personeli Görev Talimatları	Hiçbir şekilde eldivensiz filtrelerle dokunulmamalı, filtrelerin bulunduğu kısma rahat görülebilecek şekilde uyarı levhası asılmalı	4	4	4	64
38	2		Filtrelerin kesici ile kesilmesi	T.09.2	Kullanılan kesici aletin kayması sonucu elin kesilmesi ve yaralanma	4	4	6	96	Görev Talimatları, KKE (Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Şasi Talaslı Personeli Görev Talimatları	Korunmalı maket bıçağı kullanılmalı	3	4	3	36

EK 1- ŞT 4

ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal-9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞASİ İMALAT (Şasi Talası)																	
39	1	Tüm atık kaplarının boşaltılması	Fiziksel zorlanma	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	5	4	4	80	Görev Talimatlarına Uygunluk, Ergonomi Eğitimi Verilmesi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Şasi Talası Personeli Görev Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları	3	4	2	24
40	2		Kontamine (tehlikeli) atıklardan etkilenme	T.10.1	Atıklardan dolayı zehirlenme, enfeksiyon kapma, ciltte kızarıklık ve yanma	5	6	5	150	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)		Şasi Talası Personeli Görev Talimatları	Ağız maskesiz, eldivensiz müdahale edilmemeli, atık kaplarının üzerine uyarı işareti yapılmalı	3	6	3	54
41	3		Atıkların karışması	T.10.1	Atıkların karışması sonucu tekrar ayrıştırılması ve tehlikesiz atıkların tehlikeli konumuna geçerek maddi kayba sebep olması	6	5	4	120	Atıkların Sınıflandırılması Talimatları		Şasi Talası Personeli Görev Talimatları	Tüm personellerin eğitimleri gözden geçirilmeli ve uygunsuzlukları tespit edilenlerin cezalandırılmaları sağlanmalı	4	6	2	48

EK 1- VK 1

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise: 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1), Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta: 6 - 5 - 4), (Az: 3 - 2), (Çok Düşük: 1), Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak İhtimal-9), (Hiç dikkate değmez-8), (dikkate değmez-7), (düşük -6), (orta -5), (Orta dereceli yüksek -4), (yüksek-3), (Çok yüksek-2), (Kesin-1)</p>														Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p>														FMEA Türü: -----				
<p>Faaliyetler Sonucu</p>																		
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)	
MEKANİK ve SAŞİ İMALAT (Vites Kutusu)																		
42	1	V. Kutusu bakım faaliyetleri	Yolların çok kaygan olması (kaygan zemin)	T.08.4	Yolların kaygan olması sonucu personellerin düşmesi, kafalarını sıvri kögelere çarpmaları	6	8	3	144	Görev Talimatları,KKE (Koruyucu Ayakkabı)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Yolların sürekli zemin yıkama arabası ile yıkanması	3	8	1	24	
43	2		Havadaki yağ oranının çok yüksek olması	T.02.1-2	Kanser, astım, bronşit, solunum darlığı, zehirlenme, deri iltihabı ve yanıklar	7	7	3	147	Fazla Yağlanmaya sebep olan etkenler araştırmak	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Vites kutusu atelyesine daha etkili havalandırma ve yağ emici sistem kurulmalı	4	7	2	56	
44	3		Ortam sıcaklığının özellikle yaz aylarında çok yüksek olması	T.08.5	Yorgunluk ve uyku hali,ısı çarpması,Yüksek sıcaklık kaşıntıları, kırmızı lekeler şeklinde deri bozuklukları, moral bozukluğu, konsantrasyon bozukluğu, aşırı duyarlılık ve endişe	7	6	3	126	Ortam ısısının ölçümleri, Isınmaya Anormal katkı sağlayan faktör olup olmadığı araştırılmalı	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Atelyeye sanayi tipi soğutucu klimalar takılmalı	3	6	2	36	
45	4		Titreşim	T.01.1		6	5	6	180	Makinelerin revizyon ve Modernizasyon durumları kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-8	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Makinelerin Absorbe sistemlerini zemindolgunu ve KKE ekipmanı ayakta kalan en optimum hale getirmek	4	5	4	80	
46	5		Çalışma ortamının gürültü seviyesinin yüksek olması	T.01.2	İşleme kaybı ya da işleme duyusunda azalma, kulak ağrısı, mide bulantısı , kas gerilmeleri, stres, kan basıncında artış, kalp atışlarının ve kan dolaşımının değişimi	5	6	4	120	Görev Talimatları,KKE (Kulak Tıkacı) ve Makinelerin revizyon ve Modernizasyon durumları kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-7	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Makinelerin ses izolasyonu güçlendirilmeli, personellerin kulak tıkacı kullanmaları için yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	4	6	3	72	
47	6		Yangın	T.07.1	Ortamdaki yağların fazla oluşu ve bunların alev alması sonucu atelyede lokal veya genel yangın çıkması	3	8	3	72	Yangın söndürücü tüplerin doluluk kontrolü, yerlerinin uyarı işaretleri ile artırılması önlemlerin sürekli açık bulundurulması	İSG-23 İSG-29 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...

EK 1- VK 2

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddetli (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
													Hazırlayan: -----				
													FMEA Türü: -----				
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Vites Kutusu)																	
48	1	Transpalet ile malzeme taşıma	Malzemelerin düşmesi	T.01.5	Çevre anormallijli oluşması, taşınan malzemenin hasar görmesi, bölgedeki personelin yaralanması	5	3	4	60	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı ve personellere kullanım eğitimi verilmeli	3	3	3	27
49	2	Transpaleti makinelere çarpma	Transpaleti makinelere çarpma	T.09.2	Makinenin arızlanması, maddi kayıp, üretimin durması	4	5	4	80	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı	3	5	3	45
50	3	Transpaletin akusunun boş bırakılması	Transpaletin akusunun boş bırakılması	T.09.2	Acil transpalet ihtiyacında kullanılmama ve üretimde aksaklıklar	6	5	4	120	Görev Talimatları, Transpalet Kullanma Eğitimi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Transpalet kullanım talimatı oluşturulmalı, ve transpaleti sadece tanımlı kişiler kullanılmalı ve transpaletle akusu boşalınca ikaz sesi verecek alarım takılmalı	3	5	4	60
51	1	Metal talaşlarının atılması	Metal talaşa el ile temas	T.09.2	Talaş parçalarının eli kesmesi	5	4	4	80	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Deri Eldiveni)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
52	2	Talaş TM'inin el ile çekilmesi	Talaş TM'inin el ile çekilmesi	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Deri Eldiveni)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-18 İSG-23 İSG-26	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	TM'lerin transpalet veya dar alan forkliftli ile taşınması	3	5	2	30

EK 1- VK 3

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>														Olasılık					Şiddet			Fark edilebilirlik			ROS		Kontrol Faaliyeti		Yasal Dayanak		İlgili Doküman		Faaliyetler Sonucu				
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)																				
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Vites Kutusu)																																					
53	1	Makine atık yağlarının atılması	Yağın göze teması	T.02.6	Yağın göze teması sonucu gözün tahriş olması	4	4	5	80	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Deri Eldiveni)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...															
54	2		Yağın solunması	T.02.1	Yağın direkt solunması sonucu solunum sistemi rahatsızlıkları	4	4	4	64	Görev Talimatları, Eğitim KKE (Ağız Maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...															
55	1	Atelyede çeşitli bakım kimyasalları ile çalışma	Kimyasalların cilde teması, solunması	T.02.5	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	5	4	120	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	5	3	60																				
56	1	Metal çamuru filtrelerinin değişimi	Bor, nefit yada diğer sıvılar içeren filtrelerle temas	T.02.6	Atık filtrelerle temas sonucu cilt sorunları	6	5	5	150	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Hiçbir şekilde eldivensiz filtrelerle dokunulmamalı, filtrelerin bulunduğu kısma rahat görülebilecek şekilde uyarı levhası asılmalı	4	4	4	64																				
57	2		Filtrelerin kesici ile kesilmesi	T.09.2	Kullanılan kesici aletin kayması sonucu elin kesilmesi ve yaralanma	4	4	6	96	Görev Talimatları, KKE (Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Korunmalı maket bıçağı kullanılmalı	3	4	3	36																				

EK 1- İİ 1

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddetli (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>																	
<p>Oluşturulma Tarihi: -----</p>																	
<p>Hazırlayan: -----</p>																	
<p>FMEA Türü: -----</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Isıl İşlem)																	
58	1	Isıl işlem atelyesi bakım faaliyetleri	Atelyenin ısı seviyesinin yüksek olması	T.08.5	Yorgunluk ve uyku halisi çarpması, Yüksek sıcaklık kağıntıları, kırmızı lekeler şeklinde deri bozuklukları, moral bozukluğu, konsantrasyon bozukluğu, ağrı duyarlılık ve endişe	6	6	3	108	Ortam ısısının ölçümleri, Isımmaya Anormal katkı sağlayan faktör olup olmadığı araştırılmalı	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Isıl işlem atelyesine soğutma klima sistemi yapılmalı	3	6	3	54
59	2		Fırına temas	T.09.2	Fırına temas sonucu elin ağır bir şekilde yanması	3	6	5	90	Görev Talimatları, KKE (Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Personeller görevleri haricindeki makinelerle ilgilenmemesi ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	2	6	4	48
60	3		Gaz sızıntısı	T.07.4	Gaz sızıntısı sonucu patlama meydana gelmesi ve çalışanların ağır yaralanmaları veya ölmeleri	3	10	4	120	Periyodik kontroller ile gaz ölçümleri yapılmalı	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Isıl işlem atelyesine gaz kaçağı algılama alarm cihazı taktılmalı	2	10	3	60
61	4		Fırın kapağının ani açılması	T.07.3	Kapağın aniden açılması durumunda önünde personel bulunursa alev ile karşı karşıya kalıp ağır bir şekilde yanması	3	7	6	126	Görev Talimatların gozden geçirilmesi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Fırın kapaklarına yaklaşmamalı, Elektrik kesilmesine karşı yedek jenaratör bulundurulmalı	2	7	3	42
62	5		Parça taşıma arabasının rayı üzerinde durma	T.09.3-5-6	Dişli arabalarının taşındığı ray üzerinde durup arabanın çarpması sonucu yaralanma sakat kalma	4	5	5	100	Görev Talimatların gozden geçirilmesi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Personel ray üzerinde durmamalı sadece geçiş için kullanmalı, geçerkende dikkatli olmak koşuluyla	3	5	3	45

EK 1- Yİ 1

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>																	
													Olusuturulma Tarihi: -----				
													Hazirlayan: -----				
													FMEA Türü: -----				
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
MEKANİK ve ŞAŞI İMALAT (Yüzey İşlem)																	
63	1	Yüzey işlem atelyesi bakım faaliyetleri	Görevi olmayan bölgelere girmek	T.09.2	Sorumlu olmadığı bölgelere girmesi sonucu prose zarar verme	4	6	5	120	Görev Talimatların gözden geçirilmesi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Yüzey işlem atelyesine girişleri kontrol altına alacak kart okuyucu sistemin getirilmesi	2	6	4	48
64	2		Banyolardan sızıntı olması	T.02.7	Sızıntı sonucu bölgede çevre anormalliği oluşumu ve çalışanların sızıntı dolayısıyla çıkan gaz ve asiltten etkilenmeleri	3	6	5	90	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	Personel bölgede çalışma yaparken, her zaman tehlike ihtimaline karşı bölgeye asılan uyarı yazılarıyla uyandırılmalı, KKE'lerini kesinlikle ihmal etmemeliler	3	6	2	36
65	3		Personelin gerekli iş güvenliği ekipmanlarını kullanmaması	T.09.7	İş güvenliği ekipmanlarını kullanmama sonucu ufak bir fosfat sıçraması ile ağır yaralanma, gözün kör olması	3	6	4	72	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
66	4		Kimyasallarla temas sonrası elin yıkanmaması ve duş alınmaması	T.02.6	Herhangibir kimyasala temas sonucu bu ciddiye alınmayıp arınma işlemleri gerçekleştirilmediği takdirde zehirlenme, yaralanma	4	6	4	96	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Vites Kutusu İmalat Personeli Görev Talimatları	.....	...	...	...	...

EK 1- B1

ROS< 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ve daha az ise: 1),																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dlebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (E)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
67	1	TTS Banyo Bakımları	Dar ve Kapalı Alanda Çalışma	T.08.1	Solunum güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	4	8	5	160	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	TTS Banyosu Bakım Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	2	8	2	32
68	2		Tanka depolanan sıvının geri donmesi	T.02.3	Çalışan kişinin kimyasal sıvıdan etkilenmesi, kayıp düşmesi	4	6	4	96	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	TTS Banyosu Bakım Talimatları	.....	...	...	...	...
69	3		Yetersiz aydınlatma	T.08.8	Verim düşüklüğü, Baş çarpma	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	TTS Banyosu Bakım Talimatları	Seyyar lambalar yerine bakım faaliyetleri için güçlü projektörler monte edilmeli	3	5	3	45
70	4		Makinelerin, devreye girmesi	T.01.4	Çalışan personelin kimyasal sıvıya maruz kalması,boğulması	4	7	4	112	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	TTS Banyosu Bakım Talimatları	Makinelerin devreye girmesini sağlayacak anahtarlara kilitleme sistemi yaparak güvenceye almak	2	7	2	28
71	5		Ultraviyole Lambalarının yıkama esnasında zarar görmesi	T.09.2-3-5-6	Lambanın kırılması sonucu yıkama sisteminde hasar meydana gelmesi	4	6	3	72	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-27 İSG-36	TTS Banyosu Bakım Talimatları	Ultraviyole lambaların üzerine koruyucu monte edilmeli	3	6	2	36
72	6		Banyolardaki vanaların bakım esnasında zarar görmesi	T.09.2-3-5-6	Vanaların zarar görmesi sonucu yıkama prosesinde aksama ve üretimin durması	4	5	3	60	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-27 İSG-36	TTS Banyosu Bakım Talimatları	.....	...	...	...	...

EK 1- B2

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
73	1	TTS banyolarının filtre bakımları	Kaygan zemin	T.08.4	Çalışan personelin düşüp yaralanması, kafasını çarpması	5	6	3	90	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	TTS Banyosu Filtre Bakımı Talimatları	.....	...	...	...	...
74	2		Kontamine atıklardan etkilenme	T.10.1	Atıklardan dolayı zehirlenme, enfeksiyon kapma, ciltte kızarıklık ve yanma	6	5	5	150	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-11 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	TTS Banyosu Filtre Bakımı Talimatları	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemel, atık kaplarının üzerine uyarı işareti yapılmalı	3	6	3	54
75	3	Filtrelerin yıkanması esnasında filtrelerden su sıçraması		T.02.8	Solunum yollarında tahriş, akciğerlerde enfeksiyon	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Ağız Maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	TTS Banyosu Filtre Bakımı Talimatları	Ağız Maskesiz ve koruyucu gözlük olmadan yıkama yapılmayacak	3	5	3	45

EK 1- B3

ROS < 40: onlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : onlem alınabilir, ROS > 100: onlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dillebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
76	1	Demi su stok tankının bakımı	Dar ve kapalı alanda çalışma	T.08.1	Solunum güçlüğü , bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	5	8	4	160	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Demi Su Stok Tankı Bakım Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı, bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	3	8	2	48
77	2		İşğin Yetersiz Olması	T.08.8	Verim düşüklüğü, yaralanma	5	5	4	100	Ortama aydınlatma şiddeti ölçülmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Demi Su Stok Tankı Bakım Talimatları	Tank içine Sabit ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	3	5	3	45
78	3		Zemin ıstak ve kaygan olması	T.08.4	Çalışan personelin düşüp yaralanması, kafasını çarpması	6	6	3	108	Kayganlığı arttıran etkenler araştırılmalı	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Demi Su Stok Tankı Bakım Talimatları	Emniyet kemeri ve çizme kullanılarak çalışma yapılmalı	2	5	2	20

EK 1- B4

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark denebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1),</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
BOYAHANE																	
79	1	Kataforez banyosunun bakımı	Düşme	T.08.2	Banyoya giriş esnasında hareketli merdiven kullanımasından dolayı düşüp yaralanma	4	7	5	140	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Kataforez Banyosu Bakım Talimatları	Banyo girişinde seyyar merdiven kullanmak yerine sabit bir merdiven yapılması, ve uyarı levhası asılması	3	7	3	63
80	2		İzgaraların kaldırılması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sisteminde rahatsızlıklar	6	5	4	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Kataforez Banyosu Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	4	2	24
81	3		Kimyasal bakım maddesi	T.02.2-3-5-6-8	Solunum sistemi rahatsızlıkları, Baş ağrısı mide bulantısı, ciltte tahriş	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Kataforez Banyosu Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	4	3	48
82	4		Yüksekten düşme	T.08.2	Karter sacı temizliği esnasında çalışanın düşmesi	4	7	5	140	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Kataforez Banyosu Bakım Talimatları	Bu bölgede çalışırken mutlaka emniyet kemeri ile çalışılmalı	3	7	3	63
83	5		Sistemin devreye girmesi	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Banyoda çalışma yapılırken sistemin devreye girmesi sonucu çalışanların yaralanması,olmesi.	4	7	4	112	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Kataforez Banyosu Bakım Talimatları	Makinelerin devreye girmesini sağlayacak anahtarları kilitleme sistemi yaparak güvenceye almak	2	7	2	28

EK 1- B5

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
BOYAHANE																	
84	1	Filtre presinin bakımı	Filtre preslerini diğer bir çalışanın yanlışlıkla çalıştırması	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Presin devreye girmesi ile çalışan personelin elinin sıkışması	3	7	5	105	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Filtre Presi Bakım Talimatları	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilitleme sistemi yaparak çalışmamasını güvenceye almak	2	7	3	42
85	2		Fosfat çamurlarının kazanması esnasında yaralanma	T.01.6	Spatulunun kayıp eli kesmesi	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Filtre Presi Bakım Talimatları	Çalışan personel kesinlikle KKE olmadan kazan içinde çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	3	5	3	45
86	3		Kaygan zemin	T.08.4	Çalışan personelin düşüp yaralanması, kafasını çarpması	6	6	4	144	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Filtre Presi Bakım Talimatları	Kaygan zemin tabelası asılıp personeller bilgilendirilmeli ve ortam havalandırılarak çabuk kuruması sağlanmalı	4	6	3	72
87	4		Kontamine atıklardan etkilenme	T.10.1	Atıklardan dolayı zehirlenme, enfeksiyon kapma, ciltte kızarıklık ve yanma	6	5	5	150	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Filtre Presi Bakım Talimatları	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemelidir	3	6	3	54
88	5		Filtre temizliği esnasında göze partikül sıçraması	T.02.6	Gözün yanması, enfeksiyon kapması	4	4	4	64	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Filtre Presi Bakım Talimatları	Koruyucu gözlük kullanılması sağlanmalı ve personele metod eğitimi verilmesi	2	4	2	16

EK 1- B6

ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
89	1	Kataforez banyosu pandül kolları bakımı	Yüksekten düşme	T.08.2	Yaralanma, ölüm	4	6	4	96	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kataforez Pandül Kolları Bakım Talimatları	Çalışan personel kesinlikle emniyet kemeri ve diğer KKE olmadan kazan içinde yüksekte çalışma yapmamalı, iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	3	6	3	54
90	2	Kimyasal bakım ürünü	Kimyasal bakım ürünü	T.02.2-3-5-6-8	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Kataforez Pandül Kolları Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'leri oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	4	3	48
91	3	Pandül kollarının spatula ile kazanması esnasında spatulanın kayması	Pandül kollarının spatula ile kazanması esnasında spatulanın kayması	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Spatulanın kayıp eli kesmesi	5	4	3	60	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kataforez Pandül Kolları Bakım Talimatları	.....	...	...	...	...
92	4	Tehlikeli atıklardan etkilenme	Tehlikeli atıklardan etkilenme	T.10.1	Atıklardan dolayı zehirlenme, enfeksiyon kapma, ciltte kızamık ve yanma	6	5	5	150	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-11 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Kataforez Pandül Kolları Bakım Talimatları	Ağız maskesiz, eldivensiz kesinlikle müdahale edilmemeli, iç yönetmelik ile güvence altına alınmalı	3	5	3	45
93	5	Pandül kolların hareket ettirilmesi esnasında çalışana çarpması	Pandül kolların hareket ettirilmesi esnasında çalışana çarpması	T.09.2-3-5-6	Başın yara alması	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kataforez Pandül Kolları Bakım Talimatları	Pandül kollarını hareket esnasında operatörler çalışma bölgesinden geriye çekilmeli	3	5	3	45

EK 1- B7

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark denebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
BOYAHANE																	
94		Kataforez fırın bakımı	Fırın konveyör kapaklarının kaldırılması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-18 İSG-23 İSG-26	Kataforez Fırın Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtayla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
95			Dar ve kapalı alanda çalışma	T.08.1	Solunum güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	5	8	4	160	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kataforez Fırın Bakım Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı, bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	2	8	2	32
96			Kimyasal bakım matzemelerinden etkilenme	T.01.6	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Kataforez Fırın Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'leri oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	4	3	48
97			Konveyör pabuçları arasına sıkışma	T.01.4 T.09.2-5-6	Ağır yaralanma	3	7	4	84	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kataforez Fırın Bakım Talimatları	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlar kilitleme sistemi yaparak çalışmaması güvence altına alınmalı	2	7	2	28
98			Yetersiz aydınlatma	T.08.8	Verim düşüklüğü, yaralanma	5	5	4	100	Ortaman ışık şiddeti ölçülmesi	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Kataforez Fırın Bakım Talimatları	Fırın içine sabit, ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	3	5	3	45

EK 1- B8

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p> <p>FMEA Türü: -----</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dılebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
99		Forez zımpara kabin bakımı	Kabin içindeki su dolu tavaların kaldırılması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, bel ağrısı	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Forez Zımpara Kabin Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
100			Asansör bakımında aşağıya düşme	T.08.2	Ağır yaralanma, ölme	3	7	5	105	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forez Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Yüksek bölgelerde mutlaka emniyet kemeri kullanması, ve bunun için yönetmelik ile güvence altına alınması gerekli	2	7	3	42
101			Asnsörün devreye girme ihtimali	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Asansörün devreye girmesiyle sıkışarak veya düşerek yaralanma, ölme	3	6	6	108	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forez Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Asansörün devreye girmesini sağlayacak anahtarlara kilit sistemi yaparak bakım esnasında çalışmamasını güvenceye almak	2	6	3	36
102			Kaygan zeminde düşme	T.08.4	Islak tavalarda düşerek yaralanma	6	5	4	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Forez Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Kaygan zemin tabelası asılıp personeller bilgilendirilmeli	3	5	3	45
103			Tavalardaki suyun çekilmesi esnasında Vakumattan elektrik kaçağı	T.06.2-4	Elektrik hattındaki kaçak elektriğe temas sonucu çarılma şok	4	7	5	140	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-31 ISG-32 ISG-33 ISG-35 ISG-36	Forez Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Vakumatın ve kullanılan ara kablunun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'larını kullanarak dikkat etmeleri	2	7	3	42

EK 1- B9

<p>ROS < 40 : önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100 : önlem alınması gerekli Hata olasılığı: (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1). Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1). Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal-9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>												Oluşturulma Tarihi: -----					
Hazırlayan: -----												FMEA Türü: -----					
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dlebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
104		Hava bandı mastik robotu kabini bakımı	Kabin yer cidarlarına naylon sermek için platforma çıkmak	T.08.2	Platformdan düşerek yaralanma	3	7	3	63	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Emniyet Kemer)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Mastik Robotu Bakım Talimatları	.....	...	...	...	...
105			Kabin içinde üzerine mastik damlayan ızgaraların taşınması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Mastik Robotu Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasiyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
106			Çalışma esnasında balansiyellere çarpma	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Balansiyellere başı çarparak yaralanma	3	6	6	108	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Baret)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Mastik Robotu Bakım Talimatları	Bölgede çalışma yapılırken mutlaka baret kullanılmalı ve iç yönetmelik ile guvence altına alınmalı	2	6	3	36
107			Çalışma esnasında robotların devreye girmesi	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Robotların devreye girmesiyle boyaya maruz kalma, zehirlenme, çarpıp yaralanma	2	7	6	84	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Mastik Robotu Bakım Talimatları	Robot kontrol ünitesinin başında görevli personel bulundurulmalı	1	7	4	28
108			Çalışan personelin robotun elektrik ve mekanik aksamına zarar vermesi	T.09.2-3-5-6	Robotların arızalanması	3	7	7	147	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-31 ISG-32 ISG-33 ISG-35 ISG-36	Mastik Robotu Bakım Talimatları	Personeller görevleri haricindeki makinelerle ilgilenmemesi ve aksi durum işten çıkış sebebi olarak iç yönetmelik ile kontrol altına alınmalı	2	7	3	42

EK 1- B10

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark denebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
109		İnfaruj mastik ısıtıcı kabin bakımı	İnfaruj ısıtıcıların devreye alınması	T.01.4 T.04.1 T.09.2-3-5-6	Çalışan personelin infaruj ısıtıcıya maruz kalıp yanma,	2	7	6	84	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	İnfaruj Mastik ısıtıcı Kabin Bakım Talimatları	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara killt sistemi yaparak çalışmaması guvence altına alınmalı	1	7	3	21
110			Kabin kenarlarına naylon sermek için yükseğe çıkılması	T.08.2	Platform üzerinden düşerek ağır yaralanma	3	6	5	90	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Emniyet Kemer)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	İnfaruj Mastik ısıtıcı Kabin Bakım Talimatları	Emniyet kemeri kullanılmalı	2	6	3	36
111			Çalışma esnasında balansiyelere çarpma	T.09.2	Çalışan personelin başını çarparak yaralanması	4	6	4	96	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Baret)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	İnfaruj Mastik ısıtıcı Kabin Bakım Talimatları	Bu bölgede çalışma yaparken kesinlikle baret kullanılmalı	3	6	3	54
112			Zemindeki su kanalları üzerindeki izgaraların kaldırılması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	İnfaruj Mastik ısıtıcı Kabin Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
113			İnfaruj ısıtıcıların temizlenmesi	T.09.2	Isıtıcı lambalara zarar vererek sistemi çalışmaz duruma getirmek	3	7	5	105	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-23 ISG-27 ISG-36	İnfaruj Mastik ısıtıcı Kabin Bakım Talimatları	İnfaruj ısıtıcı lambaların üzerine koruyucu monte edilmeli, ve personele metod eğitimi verilmeli	2	7	3	42

EK 1- B11

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dillebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)				
													Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)	
<p>ROS: 40 : onlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : onlem alınabilir, ROS > 100 : onlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı: (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													<p>Oluşturulma Tarihi: -----</p> <p>Hazırlayan: -----</p> <p>FMEA Türü: -----</p>				
BOYAHANE																	
114		Astar fırın bakımı	Bakım kimyasalı	T.02.2-3-5-6-8	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Astar Fırın Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	4	3	48
115			Dar ve kapalı alanda çalışma	T.08.1	Solunum güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	5	8	4	160	.....	İSG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Astar Fırın Bakım Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı, bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	2	8	2	32
116			Yetersiz aydınlatma	T.08.8	Verim düşüklüğü, yaralanma	5	5	4	100	Ortamın aydınlık şiddeti ölçülmeli	İSG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-31 ISG-32 ISG-33 ISG-35 ISG-36	Astar Fırın Bakım Talimatları	Fırın içerisine sabit ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	3	5	3	45
117			Fırın konveyör kapaklarının taşınması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, bel ağrısı	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-18 ISG-23 ISG-26	Astar Fırın Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
118			Fırınlara devreye girme ihtimali	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Fırınlara devreye girmesi personelin yanmasına yaralanmasına ve olmasına sebep olur	2	9	6	108	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Astar Fırın Bakım Talimatları	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlı kilitleme sistemi yapılarak fırınların bakım esnasında çalışmaması güvence altına alınmalı	1	9	4	36
119			Zeminlerin Elektrikli süpürge ile temizliği	T.06.2-4	Elektrik hattındaki kaçak elektriğe temas sonucu çarpılma şok	4	7	5	140	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	İSG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-31 ISG-32 ISG-33 ISG-35 ISG-36	Astar Fırın Bakım Talimatları	Elektrikli süpürge ve kullanılan ara kablonun her kullanımı öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'leri kullanarak dikkat etmeleri	2	7	3	42

EK 1- B12

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>																	
<p>Oluşturulma Tarihi: -----</p> <p>Hazırlayan: -----</p> <p>FMEA Türü: -----</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dtebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
120		Astar zımpara kabin bakımı	Yüksekten düşme	T.08.2	Yaralanma, ölüm	3	7	5	105	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Emniyet kemeri)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Astar Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Üst tentenin temizliği esnasında yükseğe çıkılmayıp uzatmalı sap kullanılmalı	2	7	4	56
121			Kabin içi izgaraların yerinden çıkarılması	T.09.1	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, bel ağrısı	7	6	4	168	Görev Talimatları, Eğitim,	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-18 İSG-23 İSG-26	Astar Zımpara Kabin Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vastasıyla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54
122			Kabin aydınlatma lambaları silinmesi	T.06.4	Elektrik hattındaki kaçak elektriğe temas sonucu çarpılma şok	4	7	5	140	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Astar Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Çalışma esnasında lambaların enerjisi kesilmeli, şık dışarıdan sağlanmalı	3	7	3	63
123			Kimyasal bakım malzemesi	T.02.2-3-5-6-8	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD, (Deri eldiven, ağız maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Astar Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'leri oluşturulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalıdır	4	4	3	48
124			Üfleme rampaların silinmesi esnasında elin iyonize iğnelere gelmesi	T.09.02	İyonize iğnelerin ele batmasıyla elin delinmesi, yaralanma	4	5	4	80	Görev Talimatları, Eğitim, KKD, (Deri Eldiven)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Astar Zımpara Kabin Bakım Talimatları	Çalışma esnasında personellerin deri eldiven kullanılmalı	2	5	3	30


EK 1- B13

<p>ROS < 40; önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 ; önlem alınabilir, ROS > 100; önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10, (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddet (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal-9), (Hiç dikkate değmez-8), (dikkate değmez-7), (düşük -6), (orta -5), (Orta dereceli yüksek -4), (yüksek-3), (Çok yüksek-2), (Kesin-1)</p>												Oluşturulma Tarihi: -----					
<p>Hazırlayan: -----</p>												FMEA Türü: -----					
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dlebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
125		Astar son kat çukur temizliği	Dar ve kapalı alanda çalışma	T.08.1	Solunum güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	5	8	4	160	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Son Kat Çukur Temizlik Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	2	8	2	32
126			Yetersiz aydınlatma	T.08.8	Verim düşüklüğü,goz bozukluğu, yaralanma	5	5	4	100	Ortamın ışık şiddeti ölçülmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Son Kat Çukur Temizlik Talimatları	Çukurların içerisine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	3	5	3	45
127			Çukur filtrelerin içine düşme	T.08.1	Su ve çamur dolu çukurlar içine düşerek boğulma, ölme	3	7	5	105	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Son Kat Çukur Temizlik Talimatları	Zemindeki çukurlara düşme ihtimaline karşı uzgara yapılmalı	2	7	4	56
128			Kullanılan Aydınlatma spotundan elektrik kaçağı	T.06.2-4	Elektrik hattındaki kaçak elektrikte temas sonucu çarılma şok	5	7	4	140	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Son Kat Çukur Temizlik Talimatları	Çukurların içerisine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmeli, bunlar yapılan kadar kullanılan ekipmanlar kaçak kontrolüne tabi tutulmalı, hasarlı ekli kablolar kullanılmamalı	3	7	3	63
129			Çamur varillerin caraskalla yukarıya taşınması	T.01.5	Varilin düşmesi sonucu varilin altında kalarak yaralanma, ölme	3	7	6	126	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Son Kat Çukur Temizlik Talimatları	Aşağıda çalışan personel baret kullanmalı ve varilin altında olmayıp uzun bir sopa veya halat vastasıyla varil kontrol etmeli	2	7	4	56

EK 1- B14

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddetli (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>																	
Oluşturulma Tarihi: -----																	
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
Faaliyetler Sonucu																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
130		Vernik kabin bakımı	Cidarları yıkamakta kullanılan sehpadan düşme	T.08.2	Yüksekten düşerek başı çarpma, yaralanma, olme	3	6	5	90	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vernik Kabini Bakım Talimatları	Kullanılan hareketli platformun kenarlarına korkuluk yapılmalı ve personel emniyet kemeri ile çalışmalı	2	6	4	48
131		Konveyör tırnakların bakımında konveyörün çalışma ihtimali		T.01.4 T.09.2-3-5-6	Konveyörün tırnaklarının arasına el veya ayak sıkışarak uzuv kaptırma	3	6	6	108	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vernik Kabini Bakım Talimatları	Uyarıcı yazıyla birlikte anahtarlara kilitleme sistemi yaparak çalışmaması güvence altına alınmalı	2	6	3	36
132		Vakumatın kullanılması esnasında suya elektrik kaçağı olması		T.06.2-4	Elektrik hattındaki kaçak elektriğe temas sonucu çarpılma şok	4	7	6	168	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Vernik Kabini Bakım Talimatları	Vakumatın ve kullanılan ara kabloların her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmeleri	3	6	3	54
133		Konveyörün üsttetten kazınması bantın gidış yönünün tersinde olması		T.09.2-3-5-6	Konveyörün üzerinde hareketle kapılıp düşüp yaralanam	4	5	5	100	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vernik Kabini Bakım Talimatları	Personellere metod eğitimi verilmeli	3	5	3	45

EK 1- B15

 ROS < 40 : önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100 : önlem alınması gerekli Hata olasılığı: (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1). Sıddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1). Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Oluşturulma Tarihi: -----																	
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dtebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
134		Son kat fırın bakımı	Dar ve kapalı alanda çalışma	T.08.1	Solumun güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, patlama, yaralanma, toplu ölüm	5	8	4	160	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Son Kat Fırın Bakım Talimatları	Dar ve kapalı alanlar için özel ekip kurulmalı,bu ekipte giriş şefi, kapalı alana giren kişiler refakatçiler, kurtarma ekibi bulunmalı ve takım çalışması eğitimi verilmeli, Bu bölgeler için başlangıçta ve işlem devam ederken atmosfer testi yapılmalı,	2	8	2	32
135			Yetersiz aydınlatma	T.08.8	Verim düşüklüğü,goz bozukluğu, yaralanma	5	5	4	100	Ortamin ışık şiddeti ölçülmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Son Kat Fırın Bakım Talimatları	Fırının içine ışık gücü yüksek projektör lambalar monte edilmesi	3	5	3	45
136		Çalışma devam ederken fırının devreye alınması		T.01.4 T.09.2-3-5-6	Fırınların devreye girmesi personelin yanmasına yaralanmasına ve olmasına sebep olur	3	9	5	135	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Son Kat Fırın Bakım Talimatları	Uyancı yazıyla birlikte anahtarlara kilitleme sistemi yaparak bakım esnasında fırının çalışmaması sağlanmalı	2	9	3	54
137		Fırın ısıtıcı cidarların zarar görmesi		T.09.2	Isıtıcı ekipman zarar görerek sistemin düzensiz çalışması	4	6	4	96	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-27 İSG-36	Son Kat Fırın Bakım Talimatları	Personele metod eğitimi verilmesi	3	6	3	54

EK 1- B16

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dileyebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
BOYAHANE																	
138		Su bazlı dürr robot bakımı	Robotların bakım esnasında devreye girmesi	T.01.4 T.09.2-3-5-6	Robotlar personele çarparak yaralanma, üzerine boya puskürterek zehirlenme,cildin tahriş olması	3	7	4	84	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Su Bazlı Dürr Robot Bakım Talimatları	Elektrikli süpürge ve kullanılan ara kablunun her kullanımı öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmeleri	2	7	3	42
139			Boya kimyasallarından etkilenme	T.02.5	Boyanın solunumu sonucu solunum sisteminde ve akciğerlerde oluşacak rahatsızlıklar, cilt problemleri	6	6	4	144	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-28	Su Bazlı Dürr Robot Bakım Talimatları	Kullanılan boyanın MGBF'u değiştirilmeli ve buna göre ilk yardım talimatı hazırlanmalı	4	6	3	72
140			Ortamdaki havanın yetersiz olması	T.08.1	Neves alamama, bayılma	5	5	4	100	Ortamin oksijen ölçümleri yapılmalı	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26	Su Bazlı Dürr Robot Bakım Talimatları	Bakım esnasında ekstra oksijen desteği sağlanmalı	3	5	3	45
141			Robot kafalarının bakım esnasında zarar görmesi	T.09.2-3-5-6	Robotların çalışma şekli bozularak boyama işleminde aksaklık meydana gelmesi, sistemin çalışmaması	3	6	7	126	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-23 ISG-27 ISG-36	Su Bazlı Dürr Robot Bakım Talimatları	Personelin çalışma talimatlarına uymasını sağlamak ve bakım işlemi bakım sefi ile birlikte gerçekleştirilmeli	2	6	4	48
142			Robot bakımının gereken sürede yerine getirilememesi	T.09.2	Robot bakımları gereken sürede bitirilemediğinde bantın akışında problem oluşup	3	7	4	84	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-23 ISG-27 ISG-36	Su Bazlı Dürr Robot Bakım Talimatları	Personelin çalışma talimatlarına uymasını sağlamak ve bakım işlemi bakım sefi ile birlikte gerçekleştirilmeli, personel bitirmemiş dahi olsa süresi dolunca boya kabininden çıkmalı	2	7	3	42

EK 1- B17

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark dtebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
143		Son kat sas bakımı	Cidar yıkamakta kullanılan iskeleden düşme	T.08.2	Cidarları temizlemekte kullanılan seygar iskeleden düşerek yaralanma,	4	6	4	96	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Emniyet kemeri)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Sas Bakım Talimatları	Kullanılan hareketli platformun kenarlarına korkuluk yapılmalı ve personel kesinlikle (KKE) emniyet kemeri ile çalışmalı	3	6	3	54
144			Ortamdaki dumandan zehirlenme	T.02.5	Ortamdaki zehirli gazlardan etkilenerek solunum problemleri yaşama, bayılma,	3	5	6	90	Görev Talimatları, Eğitim, KKD (Ağız maskesi)	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Sas Bakım Talimatları	Çalışma öncesinde ve çalışma esnasında ortamın atmosfer testi yapılmalı ve personeller KKE (maske) ile çalışmalılar	2	5	4	40
145		Kimyasal bakım malzemesi		T.02.2-3 5-6-8	Bu kimyasallarla çalışan personelin cildinde tahriş, solunum ve diğer sistemlerinde olumsuz etkilenmesi	6	4	5	120	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Sas Bakım Talimatları	Kullanılan kimyasal maddelerin MGBF'ları okutulmalı, çalışanlar bilgilendirilmeli, personeller KKE olmadan bu kimyasallar ile çalışmamalılar	4	4	4	64
146			Seygar iskelenin taşınması	T.01.6	Fiziksel zorlanma sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları, bel ağrısı	5	6	4	120	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-18 İSG-23 İSG-26	Sas Bakım Talimatları	15 Kg'dan fazla yüklerin yardımcı vasıtayla kaldırılmaları ve personellere ergonomi eğitimi verilmeli	3	6	3	54

EK 1- B18

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark denebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
BOYAHANE																	
147		Astar son kat kondüsyoner bakımı	Peteklerin yıkanmasında biyolojik tehlike	T.03.1	Bakteriyolojik enfeksiyon kapıp rahatsızlanma,	4	6	6	144	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-11 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Kondüsyoner Bakım Talimatları	Personel özel tulum ve KKE kullanarak petekleri temizlemeli	3	6	4	72
148			Havuz ultraviyole lambalarının açık olması	T.04.2	Ultraviyole lambalara maruz kalarak gözlerin zarar görmesi	3	6	6	108	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kondüsyoner Bakım Talimatları	Çalışma Başlamadan önce ultraviyole ışıklar mutlaka kapatılmalı ve bakım suresince çalıştırılmaması garanti altına alınması	2	6	4	48
149			Basınçlı yıkama makinesinin kullanımı esnasında partikül saçılması	T.02.6	Gözün yanması, enfeksiyon kapması	5	5	5	125	Görev Talimatları, Eğitim, KKD	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-12 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-28	Kondüsyoner Bakım Talimatları	Ağız maskesiz, eldivensiz ve gozlüksüz kesinlikle müdahale edilmemelidir	3	6	3	54
150			Tel kafesin kapısının açık bırakılması	T.08.2	Yüksekten düşüp yaralanma, olme	2	7	7	98	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Kondüsyoner Bakım Talimatları	Bakım esnasında tel kafesin kapısını kapalı tutunuz yazısı asılmalı, personel bakım sefinin kontrolünde çalışmalı	2	7	4	56
151			Kullanan elektrikli ekipmandan kaçak oluşumu	T.06.2-4	Elektrik hattındaki kaçak elektriğe temas sonucu çarılma şok	4	7	6	168	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-35 İSG-36	Kondüsyoner Bakım Talimatları	Vakumatın ve kullanılan ara kablunun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'lerini kullanarak dikkat etmelidir	3	7	4	84

EK 1- İMF 1

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p>													FMEA Türü: -----				
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Forklift)																	
152	1	Forklift ile çalışma	Forklifti kullanan kişinin forklift ehliyetinin olmaması	T.01.5 T.09.2	Forkliftin ehliyetli kişiler tarafından kullanılması sonucu, sisteme zarar verme yayalara çarpma, yaralanma ve ölüm	4	8	5	160	İç Yönetmeliğin gözden geçirilmesi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	İç yönetmelik ile ehliyetli araç kullanıcısının önüne geçilmesi, kullanım caydırıcılığı artırılmalı.	3	8	2	48
153	2		Araca gerekli kontrolleri yapmadan binme	T.01.5 T.09.2	Forkliftin çalışması esnasında gereği gibi çalışmayarak kazaya sebebiyet verme yükleri devirme, yaralanma	4	6	6	144	Görev Talimatları, Eğitim	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Forkliftte günlük bakım takip foyleyrisilip, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı	3	6	3	54
154	3		Fabrikadaki belirlenmiş hız sınırının aşılması	T.01.5 T.09.2	Hız sınırının aşılması sonucu kaza olasılığı artar ve kaza sonucu yaralanma ve ölüm meydana gelir	3	7	4	84	Görev Talimatları ve İç yönetmeliğe uygunluk	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Mekanik ayarlama (gazı kısıtlarak) yapılarak forkliftlerin belli hızın üstüne çıkması engellenmeli	2	7	3	42
155	4		Atolyedeki yayaya ayrılan yollardan gitme	T.01.5 T.09.2	Yayalara ayrılan yoldan gitmek yol üzerindeki yayaların yaralanması ve ölmesi	3	7	5	105	Atolyede yaya yollarının forklift çalışmasına uygunluğunun kontrolü	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Atolyedeki yaya yollarındaki koruyucu korkulukların gözden geçirilip sayısının artırılması	2	7	4	56
156	5		Gece farların yanmaması	T.01.5 T.09.2 T.08.7	Gece farların yanmaması kaza oluşmasına sebep olur	4	7	6	168	Görev Talimatları, Eğitim	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Araçlara ışık sensörü takılarak hava karardığı an otomatik yanmaları sağlanmalı	3	7	3	63

EK 1- İMF 2

<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p> <p>FMEA Türü: -----</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Forklift)																	
157	1	Forkliftte yükleme yapma	Kaldırılan yükün bom yüksekliğini geçmesi	T.01.5 T.09.2	Operatör önünü göremeyeceği için kaza yapma, yaya çarpma,	4	7	5	140	Görev Talimatları ve İç yönetmeliğe uygunluk kontrolü	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Operatörlere duyarlaştırma eğitimi verilir, iş güvenliği yetkileri tarafından gözetim altında bulundurulması	3	7	3	63
158	2		Yükü veya istifli alırken tırnakların gerektiği şekilde ayarlanmaması	T.01.5 T.09.2	Alınacak parçaya zarar verme	5	5	4	100	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Personeller işe başlamadan önce antrenman mahiyetinde tırnakları kontrol edecekler	3	5	3	45
159	3	Forkliftte kapasitesinden fazla yükleme yapma		T.01.5 T.09.2	Fazla yapılan yükleme forkliftin hidrolik sisteminde arıza sebep olur	4	6	5	120	Görev Talimatları ve İç yönetmeliğe uygunluk kontrolü	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Çatallara ağırlık sensörü monte edilip forklifte fazla yük aldığı takdirde forklift hareket etmeyecek şekilde ayarlanması	1	6	2	12
160	4		Alınacak yükün düzensiz istiflenmiş olması	T.09.2	Düzensiz istiflenmiş yükün alınması sırasında devrilmesi kayması sonucu etraftaki çalışanların yaralanması	5	5	6	150	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Operatör yükü almadan önce kesinlikle kontrol etmeli (gerekirse forkliftten inerek)	3	5	3	45
161	5	Bir araca yükleme yapılırken araç şoförünün araçtan inmemiş olması		T.01.5 T.09.2	Yükleme devam ederken şoför aracı hareket ettirdiği takdirde forklift devrilebilir ve forklift operatörünün yaralanması	3	6	6	108	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Araç şoförü yerde ve forklift operatörünün görüş menziline kalmalı	2	6	4	48

EK 1- İMF3

ROS < 40: onlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : onlem alınabilir, ROS > 100: onlem alınması gerekli																	
Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise: 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ve daha az ise: 1).																	
Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5 - 4), (Az: 3 - 2), (Çok Düşük: 1).																	
Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Forklift)																	
162	1	Forklift ile taşıma	Yük taşınırken ani şekilde fren yapılması	T.01.5 T.09.2	Forkliftte taşınan yükün, TM'nin tırnaklardan çıkması devrilmesi yayalara ve taşınan malzemenin zarar görmesine sebep olması	5	4	4	80	Görev Talimatları, Eğitim	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Forklift catallarının yüzeyleri pürüzlüleştirilerek istemsiz kaymaları önlenmeli	3	4	3	36
163	2		Forklift lastiklerinin aşınmış olması	T.01.5	Aşınmış lastikler gerekli durumlarda durmayı zorlaştırarak çalışan makinelere ve yayalara çarpmasına sebep olur	6	5	4	120	Günlük Bakım Föylerinin Doldurulup doldurulmadığının takip edilmesi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Tüm forkliftlerin lastikleri değiştirilmeli ve aşınmış lastik kullanımı yasaklanmalı	4	5	3	60
164	3		Römork çekerken dar manevra yapılması	T.01.5 T.09.2	Dar manevra sonucu romorların devrilmesi	3	5	5	75	Görev Talimatları	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
165	4		Geri giderken ikaz lambası ve sesin çalışmaması	T.01.5	Operatör çalıştığı alanda işi ezbere yaptığından geri bakıma durumunda geri ikaz lambası ve ışığın çalışmaması yayaların yaralanmasına sebep olur	4	7	4	112	Günlük Bakım Föylerinin Doldurulup doldurulmadığının takip edilmesi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Forkliftte elektronik sistem ile ağırlık sensöründe olduğu gibi geri ikaz lambası ve sesi çalışmadığı zaman forkliftin hareket etmesini engelleyen sistem monte edilmeli	1	7	2	14

EK 1- İMF4

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Forklift)</p>																	
166	1	Forkliftte yakıt ikmali yapma	Araca gerektiği kadar yakıt alınmaması	T.01.5 T.09.2	Forkliftin yolda kalması	5	5	5	125	Günlük Bakım Foylelerinin Doldurulup doldurulmadığının takip edilmesi	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Operatörlerin aldığı gazları çalışma saatlerini hesap ederek almaları ve aldıkları gazları fişleme sistemi ile kayıt altına almaları	3	5	3	45
167	2		Gaz alınırken forklifte son aşamada açığa bir miktar gaz çıkması	T.01.5 T.02.5 T.09.2	Açığa çıkan gaz operatörün üstüne gelmekte ve zehirlenme, solunum güçlüğüne sebep olma	8	6	2	96	Görev Talimatları, Eğitim	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Personelin gaz alınırken ağız maskesi kullanması gerekli	4	6	1	24
168	3		Yakıt ikmali yaparken başka bir forkliftin ikmal bölgesine girmesi	T.07.4	Yakıt ikmal bölgesine giren diğer forklift çalışıyor durumda olduğu için patlama ve ikmal yapan forklifte çarpma	7	7	3	147	İç yönetmeliğe uygunluk kontrolü	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	İkmal bölgesine inip kalkan bariyer yapılması ve içeride sadece bir araç kalmasına izin verecek şekilde dizayn edilmeli	2	7	2	28
169	4		İkmal sırasında toprak bağlantısının yapılmamış olması	T.06.3 T.07.4	Statik elektrik oluşumu ile patlama	3	7	2	42	Görev Talimatları, Eğitim	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
170	5		Gaz alınırken cep telefonu ile konuşma veya sigara içme	T.07.4 T.09.2	İkmal bölgesinde patlama	5	7	4	140	Görev Talimatları ve İç yönetmelik	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	İkmal bölgesine sabit bir personel (veya kamera) koyarak yapılmaması gerekenleri yasakları kontrol altına almak gerekli	3	7	2	42

EK 1- İMF5

<p>ROS < 40 : önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100; önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı: (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/1500000 ve daha az ise: 1).</p> <p>Şiddet: (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1).</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal-9), (Hiç dikkate değmez-8), (dikkate değmez-7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Forklift)																	
171	1	Forklifti park etme	Park ederken anahtarı üzerinde bırakma	T.01.5 T.09.2	Forkliftin anahtarını kullanarak ehliyetsiz ve bilgisiz insanların kullanımı sonucu kaza	4	5	4	80	Görev Talimatları ve İç yönetmek	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
172	2		Atölye giriş çıkış kapılarının önüne bırakılması	T.01.5 T.09.2	Atölye giriş çıkış kapılarının önünün kapanması sonucu acil bir durumda çalışanların mahsur kalmaları	3	5	2	30	Görev Talimatları ve İç yönetmek	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
173	3		Çatalları ucununun yere değmemesi	T.01.5 T.09.2	Forklifti park esnasında çatalların ucu yüksekte bıraktığı için takılıp düşme ve yaralanma	6	5	3	90	Görev Talimatları ve İç yönetmek	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları	Çatalları bir baskı kuvvetine değmeden aracı stop etmesi engelleyen elektronik sistem kurulmalı	3	5	2	30

EK 1- İMV1

<p>ROS < 40: onlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : onlem alınabilir, ROS > 100: onlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ve daha az ise: 1),</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
<p>Hazırlayan: -----</p> <p>FMEA Türü: -----</p>																	
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Vidanjör)																	
174	1	Vidanjör ile çalışma	Vidanjörü kullanan kişinin operatör ehliyetinin olmaması	T.01.5 T.09.2	Vidanjörün ehliyetli kişiler tarafından kullanılmasına sonucu yayalara çarpma, yaralama ve ölüm	4	8	5	160	Görev Talimatları ve İç yönetmelik	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	İç yönetmelik ile ehliyetli araç kullanımının önüne geçilmeli, kullanım caydırıcılığı artırılmalı	3	8	2	48
175	2	Araca gerekli kontrolleri yapmadan binme	Araca gerekli kontrolleri yapmadan binme	T.01.5 T.09.2	Forkliftin çalışması esnasında gereği gibi çalışmayarak kazaya sebebiyet verme yükleri devirme, yaralanma	4	6	6	144	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Vidanjöre günlük bakım takip föyleri asılıp, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı	3	6	3	54
176	3	Atolyedeki yayaya ayrılan yollardan gitme	Atolyedeki yayaya ayrılan yollardan gitme	T.01.5 T.09.2	Yayalara ayrılan yoldan gitmek yol üzerindeki yayaların yaralanması ve ölmesi	3	7	5	105	Atolyede yaya yollarının vidanjör çalışmasına uygunluğunun kontrolü	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Atolyedeki yaya yollarındaki koruyucu korkulukların gözden geçirilip sayısının artırılması	2	7	4	56
177	4	Vidanjör ile sıvı çekiminde çevredeki araç trafiğini ihmal etme	Vidanjör ile sıvı çekiminde çevredeki araç trafiğini ihmal etme	T.01.5 T.09.2	Kazaya sebebiyet vererek yaralanma ve ölümlere yol açma	4	7	4	112	Görev Talimatları, İç yönetmelik	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Vidanjör çekim işlemi yaparken aracı yol üzerinde bırakmamalı, uygun yere park etmeli, atelyede gerekli noktalarda bu şekil boş alanlar oluşturulmalı	3	7	3	63
178	5	Vidanjör pompa motorunun ara kablosunda elektrik kaçağı olması	Vidanjör pompa motorunun ara kablosunda elektrik kaçağı olması	T.06.2	Elektrik hattındaki kaçak sonucu çarpılma, şok	4	7	5	140	Topraklama sistemi kontrol edilmeli	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-31 İSG-32 İSG-33 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Pompa motorunun ara kablosunun her kullanım öncesi kaçak kontrolleri yapılmalı, personeller çalışma esnasında KKE'larını kullanarak dikkat etmeleri	2	7	3	42

EK 1- İMV2

ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1), Şiddet (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1). Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta dereceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Vidanjör)																	
179	6	Vidanjör ile çalışma	Makine tavalarının çekilmesi sırasında eldiven kullanılmaması	T.02.1-5-6- T.09.2	Atık yağlara temas sonucu cilt sorunu	4	4	5	80	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	.....	...	...	...	...
180	7	Vidanjör ile depo, çukur, tava çekilmesi sırasında maske kullanılmaması		T.01.5 T.09.2	Yağın direkt solunması sonucu solunum sistemi rahatsızlıkları	9	4	4	144	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Forklift Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Ağız maskesiz, eldivensiz ve gözlüksüz kesinlikle müdahale edilmemeli, aksi durumlarda personeller cezalandırılmalı	5	4	2	40
181	8	Makine çukurlarının çekimi		T.01.5 T.09.2	Dar ve kapalı alanda çalışmadan dolayı, solunum güçlüğü ,bitkinlik, bayılma, yaralanma,	4	4	3	48	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	.....	...	...	...	...
182	9	Bakteri kaplamış makine depo ve tavalarının çekimi		T.03.1	Enfeksiyon kapma, hastalanma	5	5	5	125	Görev Talimatları, KKE (Ağız Maskesi, Eldiven)	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Çalışma öncesinde ve çalışma esnasında ortamın havalandırması yapılmalı ve personeller KKE (maske) ile çalışmalıdır	4	5	3	60
183	10	Vidanjör ile çekilen sıvıların birbirine karıştırılması		T.02.5 T.09.2	Atık geri dönüşümünde sıkıntı olması, farklı kimyasalların karışması sonucu zehirli gaz oluşması ile zehirlenme	4	6	4	96	.....	ISG-1 ISG-2 ISG-3 ISG-9 ISG-11 ISG-12 ISG-16 ISG-17 ISG-23 ISG-26 ISG-35 ISG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	.....	...	...	...	...

EK 1- İMV3

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40: önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 : önlem alınabilir, ROS > 100: önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise; 10), (1/3 ise ; 9), (1/8 ise; 8), (1/20 ise; 7), (1/80 ise; 6), (1/400 ise; 5), (1/2000 ise; 4), (1/15000 ise; 3), (1/150000 ise; 2), (1/150000 ve daha az ise; 1),</p> <p>Şiddetli (Çok Yüksek; 10 - 9), (Yüksek; 8 - 7), (Orta ; 6 - 5- 4), (Az; 3- 2), (Çok Düşük; 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise; 10), (Uzak ihtimal;9), (Hiç dikkate değmez;8), (dikkate değmez;7), (düşük ;6), (orta ;5), (Orta derceli yüksek ;4), (yüksek;3), (Çok yüksek;2), (Kesin;1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----													FMEA Türü: -----				
İŞ MAKİNELERİ İLE ÇALIŞMA (Vidanjör)																	
184	11	Vidanjör ile çalışma	Gösterge hortumu arızası	T.01.5	Vidanjöre kapasitesinden fazla sıvı çekilmesi, ve çalışan personel ve çevreye sıçrayarak yaralanmaya sebep olma	4	4	3	48	Görev Talimatları	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik					
185	12		Gece farların yanmaması	T.01.5 T.09.2 T.08.7	Gece farların yanmaması kaza oluşmasına sebep olur	4	7	6	168	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Araçlara ışık sensörü takılarak hava karardığı an otomatik yanmaları sağlanmalı	3	7	3	63
186	13		Vidanjörün haftalık bakımının yapılmaması	T.01.5 T.09.2	Vidanjörün çalışma sisteminde arızalara sebebiyet verme	6	5	4	120	Görev Talimatları, İç Yönetmelik	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik	Vidanjöre günlük bakım takip föyleri asılıp, çalışan personel eğitilerek her kullanım öncesi bunların doldurulması sağlanmalı, haftasonu kontrol edilip teslim edilmeli	3	5	3	45
187	14		Çekilen sıvıların arıtma bölgesinde uygun tanklara boşaltılmaması	T.02.5 T.09.2	Atıkların karışması sonucu geri dönüşümü için çok yüksek maliyet gerektirmesi, büyük maddi hasar	3	6	4	72	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-9 İSG-16 İSG-23 İSG-26 İSG-38	Vidanjör Operatörü Görev Talimatları, İç Yönetmelik					

EK 1- AK 1

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	ROS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (S)	Yeni (F)	Yeni (ROS)
<p>ROS < 40; önlem almaya gerek yok, 40 ≤ ROS ≤ 100 ; önlem alınabilir, ROS > 100; önlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1),</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
Hazırlayan: -----																	
FMEA Türü: -----																	
AMBALAJ KATLAMA (BACK PLASTİK)																	
188		Geri Donüşümlü Ambalaj Katlama Atelyesi	Sürekli ayakta çalışma	T.09.1	Uzun süreli sabit duruş sonucu kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları	7	5	3	105	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35	Back Plastik Görev Talimatları	Personellere Ergonomi eğitimi verilir.personel sayısı ve mola sayıları artırılmalı	4	5	2	40
189			Forklift ile ayırıştırma personeli arasındaki mesafenin çok az olması	T.01.5 T.08.1	Forkliftin çalışan personele çarpması sonucu, yaralanma, ölüm	5	7	5	175	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Ayırıştırma alanı genişletilerek, ayırıştırma personeli çalıştığı yön ile forklift operatörünün çalıştığı yön ters istikamette olmalı	3	7	3	63
190			İstiflenen ambalajların geritle bağlanması esnasında şerit maket bıçağı ile kesilmesi	T.01.6 T.09.2	Korumasız maket bıçağı ile çalışan personelin elini kesmesi	6	3	3	54	Görev Talimatları, Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Korumsal maket bıçağı kullanılmalı	3	3	2	18
191			Giyotin kapı girişinin yağışlı havalarda ıslak ve kaygan olması	T.01.5 T.08.4	Forkliftlerin kayıp etraftaki ekipmana veya çalışan personele çarpması	5	7	5	175	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Kapı giriş bölgesine ıslaklığı ve kaymağı engelleyici zemin dolgusu ile kaplanmalı	3	7	3	63
192			Boş ambalajların çekici ile girdikleri ve istiflenen ambalajların forklift ile giriş çıkış yaptıkları kapının aynı olması	T.10.2	Yoğun çalışma aktivitesi içinde olan bu atelyede giriş çıkış esnasında kaza yapılması, yaralanma	5	6	4	120	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	İstiflenen ambalajların çıkış yaptığı kapı değiştirilmeli	4	6	3	72

EK 1- AK 2

Sıra No	İşlem No	Yapılan İş	Tehlike	Tehlike Kodu	Tehlikenin hataya dönüşmesi sonucu meydana gelen olay	Olasılık	Şiddet	Fark edilebilirlik	RÖS	Kontrol Faaliyeti	Yasal Dayanak	İlgili Doküman	Faaliyetler Sonucu				
													İyileştirme Planı (Varsa)	Yeni (O)	Yeni (\$)	Yeni (F)	Yeni (RÖS)
<p>RÖS < 40 : onlem almaya gerek yok, 40 ≤ RÖS ≤ 100 : onlem alınabilir, RÖS > 100 : onlem alınması gerekli</p> <p>Hata olasılığı (1/2 ve daha fazla ise: 10), (1/3 ise : 9), (1/8 ise: 8), (1/20 ise: 7), (1/80 ise: 6), (1/400 ise: 5), (1/2000 ise: 4), (1/15000 ise: 3), (1/150000 ise: 2), (1/150000 ve daha az ise: 1),</p> <p>Şiddeti (Çok Yüksek: 10 - 9), (Yüksek: 8 - 7), (Orta : 6 - 5- 4), (Az: 3- 2), (Çok Düşük: 1),</p> <p>Farkedilebilirlik (Fark Edilemez ise: 10), (Uzak ihtimal:9), (Hiç dikkate değmez:8), (dikkate değmez:7), (düşük :6), (orta :5), (Orta derceli yüksek :4), (yüksek:3), (Çok yüksek:2), (Kesin:1)</p>													Oluşturulma Tarihi: -----				
													Hazırlayan: -----				
													FMEA Türü: -----				
AMBALAJ KATLAMA (BACK PLASTİK)																	
193		Geri Dönüşümlü Ambalaj Katlama Atelyesi	İstiflenen Paletlerin 2 den fazla yüklenmesi	T.09.2	Operatör önünü görememe sonucu kaza yapması	6	5	3	90	Görev Talimatları,Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Forklift operatörüne duyarlaştırma eğitimi verilmeli, talimatlara ikiden fazla yükleme yapmaması maddesi eklenmeli	4	5	2	40
194			Scooter ile taşıyıcı romorklar çekilirken ayırıştırma yapan personelin araya sıkışması	T.01.5	Çalışan personelin sıkışması sonucu yaralanma	3	5	4	60	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
195			Kasaların dağınık istiflenmesi	T.09.2	Kasaların yıkılması sonucu altta kalan personelin yaralanması, kasaların zarar görmesi	3	6	4	72	Görev Talimatları,Eğitim	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	.....	...	...	...	...
196			Kamyonun forklift ile yüklenmesi esnasında kamyon şoförünün yükleme bölgesinde olmaması	T.09.2	Kamyon şoförü sürücü koltuğunda olması durumunda yükleme bitmeden hareket edip yükleme esnasındaki forkliftin devrilmesi veya yanlış palet yüklenmesi	4	7	3	84	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Forklift personeli, Kamyon sürücüsü kamyonun içinde olduğunda kesinlikle yükleme yapmamalı	3	7	2	42
197			Kamyona yükleme yapılan bölgede gece aydınlatmanın yetersiz olması	T.08.8	Yetersiz aydınlatmadan dolayı bölgede kaza olması, yaralanma, kamyona yanlış palet yüklenmesi	4	6	3	72	.....	İSG-1 İSG-2 İSG-3 İSG-16 İSG-17 İSG-23 İSG-26 İSG-35 İSG-38	Back Plastik Görev Talimatları	Yükleme yapılan meydanın ortasına yüksek bir direğe aydınlatma projektörleri takılmalı	2	6	2	24

EK 2. Yasalar

İŞLETMEDE İŞ SAĞLIĞI ve İŞ GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ TAKİP EDİLEN YASAL MEVZUAT LİSTESİ			
NO	KANUN / YÖNETMELİK	RESMİ GAZETE SAYI	RESMİ GAZETE YAYIN TARİHİ
1	4857 Sayılı İş Kanunu	25134	10.06.2003
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü	14765	11.01.1974
3	İş sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği	25311	09.12.2003
4	İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Risk Grupları Listesi Tebliği	25432	06.03.2005
5	İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri İle Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik	25318 (Değişiklik 25717)	16.12.2003 (Değişiklik 04.02.2005)
6	Ekranlı Araçlarda Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25325	23.12.2003
7	Gürültü Yönetmeliği	25325	23.12.2003
8	Titreşim Yönetmeliği	25325	23.12.2003
9	Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği	25325	23.12.2003
10	Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği	25325	23.12.2003
11	Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25328	26.12.2003
12	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25328 (Değişiklik 25971)	26.12.2003 (Değişiklik 19.10.2005)
13	Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik	25328	26.12.2003
14	Asbestli çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	25328 (Değişiklik 25376)	26.12.2003 (Değişiklik 17.02.2004)
15	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik	25369	10.02.2004
16	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	25370	11.02.2004
17	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	25370	11.02.2004
18	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	25370	11.02.2004
19	Yer altı ve Yer üstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	25380	21.02.2004
20	Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinde Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelik	25387	28.02.2004
21	İşyerlerinde İşin Durdurulmasına veya İşyerlerinin Kapatılmasına Dair Yönetmelik	25393	15.03.2004
22	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları Hakkında Yönetmelik	25426	07.04.2004
23	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri Hakkında Yönetmelik	25426	07.04.2004
24	İşyeri Kurma İzni ve İşletme Belgesi Alınması Hakkında Yönetmelik	25673	17.12.2004
25	Geçici ve Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik	25463	15.05.2004
26	Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği	25494 (Değişiklik 25622)	16.06.2004 (Değişiklik 23.10.2004)
27	Makine Koruyucuları Yönetmeliği	18050	17.05.1983
28	Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği	21634	11.07.1993
29	Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik	24822 (Değişiklik 25489)	26.07.2002 (Değişiklik 11.6.2004)
30	Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği	23999	24.03.2000
31	Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği	18565 (Değişiklik 25494)	04.11.1984 (Değişiklik 16.06.2004)
32	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği	24246	30.11.2000
33	Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği	24500	21.08.2001
34	İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik	25902	10.08.2005
35	Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği	25368	09.02.2004
36	Makine Emniyeti Yönetmeliği	27158	05.06.2002
37	Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Techizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik	24919 (Değişiklik 26392)	27.10.2002 (Değişiklik 30.12.2006)
38	Patlayıcı , Parlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük	14752	24.12.1973

İŞLETMEDE ÇEVRE İLE İLGİLİ TAKİP EDİLEN YASAL MEVZUAT LİSTESİ			
NO	KANUN / YÖNETMELİK	RESMİ GAZETE SAYI	RESMİ GAZETE YAYIN TARİHİ
1	2872 Nolu Çevre Kanunu	18132	11.08.1983
2	5491 Nolu Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	26167	13.05.2006
3	Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği	19269	02.11.1986
4	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği	25862	01.07.2005
5	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	25687	31.12.2004
6	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	20814	14.03.1991
7	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	25883	22.07.2005
8	Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği	21634	11.07.1993
9	Tehlikeki Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	25755	14.03.2005
10	İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik	25902	10.08.2005
11	Sanayi Kuruluşlarının Enerji Tüketiminde Verimliliğinin Arttırılması İçin Alacakları Önlemler Hakkında Yönetmelik	22460	11.11.1995
12	Çevresel Etki Değerlendirilmesi Yönetmeliği	25318	16.12.2003
13	Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik	23766	25.07.1999
14	Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği	23999	24.03.2000
15	Toprak Kirliliği Yönetmeliği	25831	31.05.2005
16	Çevre Denetimi Yönetmeliği	24631	05.01.2002
17	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	25353	21.01.2004
18	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	25406	18.03.2004
19	Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	25538	30.07.2004
20	Atık Pil ve Akülerin Kontrolü Yönetmeliği	25569	31.08.2004
21	Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	26236	22.07.2006
22	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	25791	19.04.2005
23	Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği	26357	25.11.2006

ÖZGEÇMİŞ

Ömer KAHRAMAN, 12.11.1983 de Bursa' da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Bursa'da tamamladı. 2001 yılında Bursa Demirtaşpaşa Teknik Lisesi, Elektrik Eğitimi Bölümünden mezun oldu. 2003 yılında başladığı Abant İzzet Baysal Üniversitesi Düzce Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümü Tasarım ve Konstrüksiyon Öğretmenliği Bölümünü 2007 yılında bitirdi. 2007 yılında Sakarya Üniversitesi, Makine Eğitimi Bölümünde yüksek lisansa başladı ve 2009 yılında mezun oldu. 2008-2009 yılları arasında özel bir şirkette vardiya amiri olarak çalıştı. Bu süre içerisinde şirketin iş sağlığı ve güvenliği sisteminin oluşturulması, risk analizlerinin yapılması, görev tanımları ve talimatlarının oluşturulması ve toplam kalite yönetimi projelerinde aktif rol aldı. Şu anda işletmede aynı görevine devam etmektedir.