

**TALAŞLI İMALAT YAPAN BİR İŞLETMEDE RİSKLERİN ANALİZİ
VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

MESUT KILIÇOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNA EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART - 2010

ANKARA

Mesut KILIÇOĞLU tarafında hazırlanan TALAŞLI İMALAT YAPAN BİR İŞLETMEDE RİSKLERİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Kasım HABALI
Tez Danışmanı, Makine Eğitimi Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Makine Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ramazan ÇITAK
Metal Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üni.

Doç. Dr. Enver AYDOĞAN
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Gazi Üni.

Yrd.Doç. Dr. Kasım HABALI
Makine Eğitimi Anabilim Dalı Gazi Üni.

Yrd. Doç. Dr. Hakan DİLİPAK
Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üni.

Öğr. Gör. Dr. Ömer ASAL
Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üni.

Tarih: 22 /03/2010

Bu tez ile G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

22 / 03 / 2010

Mesut KILIÇOĞLU

**TALAŞLI İMALAT YAPAN BİR İŞLETMEDE RİSKLERİN ANALİZİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Mesut KILIÇOĞLU

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mart 2010

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Talaşlı imalat yapan bir işletmede, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı açısından tehlike yaratan kaynakların ya da tehlikeli durumların tespit edilmesidir. Bu tehlikelerin taşıdıkları risklerin değerlendirilerek, risk giderme sürecinde makine/ donanım, bireysel ve çevresel faktörler üzerinde çalışmaları hedeflemektedir.

Talaşlı imalat yapan işletmelerin İş sağlığı ve güvenliği açısından, daha güvenilir bir hale getirilebilmesi için kazalar olmadan önce risk analizi yapılması gerekmektedir.

OHSAS 18001, İş sağlığı ve güvenliği sisteminin amacı; işletmede çalışanların ve yönetimin ölüme, yaralanmaya ve diğer kayıplara sebebiyet vermemek için mevcut kaynakları tespit edip bunları tarif ederek, işletmenin sağlık ve güvenlik risklerini kontrol altında tutulmasını sağlamaktır. İş kazaları sonucu meydana gelebilecek ölüm, sakatlanma ve maddi hasar gibi unsurları ortadan kaldırmak için yapılması gerekli en temel unsurlardan biri risk değerlendirilmesidir.

Bu çalışmada; Ankara Sincan Organize Sanayi Bölgesinde Talaşlı imalat yapan NACE A.Ş' de tehlikelerden meydana gelen risklerin analizi ve değerlendirilmesi işletme şartları dikkate alınarak, L Matrix (matris) Metodu ile yapılmıştır. Son olarak da elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Risk değerlendirmesi sonucunda, Nace A.Ş'nin talaşlı imalat atölyesinde tehlikelerin ne olduğu, kaza olma olasılığı ile olası kazaların boyutu/büyüklüğü, mevcut önlemler ve riskleri önleme faaliyetleri belirtilmiştir. Ayrıca, risk değerlendirmesini kendi firmalarına uygulamak isteyen kişilere de yol gösterici bir uygulama hedeflenmiştir.

Bilim Kodu : 708.3.028

Anahtar Kelime : İş sağlığı ve güvenliği, talaşlı imalat, risk değerlendirme

Sayfa Adedi : 97

Tez Yöneticisi : Yrd. Doç. Dr. Kasım HABALI

**ANALYSIS AND ASSESSMENT OF RISKS ABOUT A COMPANY WHICH
MACHINING
(M.Sc Thesis)**

MESUT KILICOGLU

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

March 2010

ABSTRACT

Aim of this study is to determine resources that create danger or in terms of occupational health and safety legislations. This study targets working on machinery/ equipment, individual and environmental factors during the process of risk elimination assessing of risk of these dangerous situations.

To make machining workshops safer risk analysis is required in terms of occupational health and safety before accidents.

The aim of OHSAS 18001, occupational health and safety system, is to keep under control the risk of health and safety of company determining and describing existing risk resources by management and workers to prevent the death, injury and other lost. To prevent death, injury and economical losses one of the elements that has to be assessed is to carry out risk analysis.

This study has been carried out with L Matrix method by analyzing and assessing risks arising from the danger according with service conditions in NACE Co.

As a result of risk assessment it has been determined that what hazards are existing in machining workshop of NACE Co. Probability size/magnitude of

accidents and prevention measures of them have been determined. It has also been aimed that people who want to apply this assesment to their own company will be guided.

Science Code : 708.3.028

**Key Words : Occupational health and safety, manufacturing risk
assessment**

Page Number : 97

Adviser : Assistant Prof. Dr. Kasım HABALI

TEŞEKKÜR

Çalışmalarında beni yönlendiren danışmanım Yrd. Doç. Dr. Kasım HABALI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Risk değerlendirme uygulaması çalışmalarında, işletmelerinde yararlanmamızı sağlayan Nace A.Ş yönetimine, Makine Mühendisi Tuncay ASLANTAŞ'a, Talaşlı imalat atölyesi şefi Bayram ÖZDAMAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen annem Nimet KILIÇOĞLU ve eşim Gülseren KILIÇOĞLU'na saygı ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Yapılan Çalışmalar.....	3
2.2. Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi.....	4
3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATI.....	5
3.1. Genel	5
3.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları.....	6
3.2.1. İş kazası.....	6
3.2.2. Meslek hastalığı.....	7
3.3. Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı.....	8
3.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yükümlülükler.....	8
3.4.1. Devletin yükümlülükleri.....	8
3.4.2. İşverenlerin yükümlülükleri.....	9

Sayfa

3.4.3. İşçilerin yükümlülükleri.....	10
3.4.4. Sendikaların yükümlülükleri.....	10
3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Yapılan Faaliyetler.....	11
4. OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMLERİ.....	13
4.1. Genel.....	13
4.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Genel Prensipleri.....	14
4.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetiminin Genel Prensipleri.....	14
4.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Sisteminin Faydaları.....	15
4.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kültürü.....	16
4.6. OHSAS/TS 18001'in Uygulanmasında Başarıya Ulaşmanın İlkeleri.....	16
5. RİSK TANIMI DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK DEĞERLENDİRME METODLARI.....	17
5.1. Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Kavramlar.....	17
5.1.1. Tehlike.....	17
5.1.2. Risk.....	17
5.1.3. Risk değerlendirme.....	17
5.1.4. Risk yönetimi.....	18
5.1.5. Risk kontrol noktası.....	18
5.1.6. Kabul edilebilir risk.....	19
5.2. Risk Değerlendirmesinin Amacı.....	19
5.3. Risk Analizinin ve Yönetiminin Yararları.....	19
5.4. Risk Yönetim Gereksinimleri.....	20
5.5. Risk Analizi ve Yönetimi Problemleri.....	21

	Sayfa
5.6 Risk Yönetim Süreci	22
5.6.1. Beş adımda risk değerlendirmesi.....	25
5.6.2. Tehlikelerin belirlenmesi.....	25
5.6.3. Risk tahmin etme	27
5.6.4. Risklerin derecelendirmesi.....	27
5.6.5. Kontrol önlemlerinin uygulanması.....	28
5.6.6. Denetim izleme ve gözden geçirme.....	30
5.7. Meslek Hastalığı Risk Yönetim Süreci.....	31
5.8. Risk Değerlendirme Metodları.....	34
5.8.1. Risk haritası.....	40
5.8.2 Birincil risk analizi (Preliminary risk analysis -PRA).....	45
5.8.3. Ön tehlike analizi (Preliminary hazard analysis - PHA).....	48
5.8.4. İş güvenlik analizi (Job safety analysis -JSA)	50
5.8.5. Risk değerlendirme karar matris metodolojisi.....	53
6. NACE A. Ş. TANITIMI VE RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	59
6.1.Firma tanıtımı.....	59
6.1.1. Risk değerlendirilmesi yapılacak olan talaşlı imalat atölyesinin faaliyet tanıtımı.....	60
6.1.2. Çalışanlar.....	60
6.2. İşletmenin İş Sağlığı ve Güvenliği ile Yaptığı Faaliyetler.....	60
6.3. Uygulanan Risk Değerlendirme Metodu	62
7. NACE A.Ş' DE RİSK DEĞERLENDİRME UYGULAMASI.....	63
7.1. Tehlike Kaynakları.....	63

	Sayfa
7.2. Risk Değerlendirme Tablosu Açıklama.....	63
7.3. Risk Değerlendirme Uygulaması.....	64
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	82
8.1. Sonuçlar.....	82
8.2. Öneriler.....	87
KAYNAKLAR.....	89
EKLER.....	91
EK-1 Talaşlı imalat tezgah yerleşim planı.....	92
EK-2 Talaşlı imalat atölyesi resmi.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	97

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. Riskleri ortadan kaldırma planı.....	28
Çizelge 5.2. Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma.....	36
Çizelge 5.3. Riskin şiddeti ile etkisi arasındaki ilişki.....	46
Çizelge 5.4. Birincil risk değerlendirme formu.....	48
Çizelge 5.5. Ön tehlike analizi risk değerlendirme formu.....	50
Çizelge 5.6. Bir iş (görev) yapılırken tehlikenin gerçekleşme ihtimali.....	51
Çizelge 5.7. Bir iş(görev) yapılırken karşılaşılabilecek tehlikenin şiddeti.....	52
Çizelge 5.8. Risk değerlendirme seçim diyagramı.....	52
Çizelge 5.9. İş güvenlik analizi risk değerlendirme formu.....	52
Çizelge 5.10. Bir olayın gerçekleşme ihtimali.....	54
Çizelge 5.11. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti.....	54
Çizelge 5.12. Risk skor (derecelendirme)matrisi (I tipi matris).....	55
Çizelge 5.13. Sonucun kabul edilebilirlik değerleri.....	56
Çizelge 5.14. L tipi matris risk değerlendirme formu.....	57
Çizelge 6.1. Talaşlı imalat atölyesinde kullanılan tezgahlar ve sayısı	61
Çizelge 7.1. Risk değerlendirme formu.....	64

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekiller	Sayfa
Şekil 5.1. Risk yönetim süreci akım şeması.....	24
Şekil 5.2. Risk yönetim sürecine genel bakış.....	25
Şekil 5.3. Meslek hastalığı risk yönetim süreci aşamaları.....	34
Şekil 5.4. Birincil risk analizi frekans çizelgesi.....	47
Şekil 5.5. Ön tehlike analizi metodolojisi aşamaları.....	49
Şekil 5.6. Tehlikelerin tanımlanması.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
KHK	Kanun hükmünde kararname
OHSAS	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri
TS	Türk Standartları
ISG	İş sağlığı ve güvenliği
PH	Başlangıç tehlike analizi
JSA	İş güvenlik analizi
PRA	Birincil risk analizi
HAZOP	Tehlike ve işletilebilme çalışması metodolojisi
FTA	Hata ağacı analizi metodolojisi
FMEA	Olası hata türleri ve etki analizi metodolojisi
ETA	Olay ağacı analizi
GBT	Genel bilgi tarama
KKD	Kişisel koruyucu donanım
RIN	Risk indeks numarası

1. GİRİŞ

Talaşlı imalat yapan işletmelerde en önemli insan kaynakları sorunlarından biri, çalışanların emniyetli ve güvenli bir çalışma ortamına sahip olmamalarıdır. İş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike yaratan kaynakların ya da tehlikeli durumların tespit edilmesi, bu tehlikelerin taşıdıkları risklerin değerlendirilerek, risk giderme sürecinde bireysel ve çevresel faktörler üzerinde çalışmalar amaçlanmaktadır.

Talaşlı imalat, sürecinde şekli, boyutları ve yüzey kalitesi önceden belirlenmiş parçaların metal işleme makinalarında kesme operasyonu ile şekillendirilmelerini kapsar. Talaşlı imalat, kesici takım ve iş parçasının nispi hareketleri ile iş parçasının belirli bir kısmında, gerinim oluşturarak gerçekleştirilir. Talaşlı imalat sürecinde mekanik enerji kullanılır. Bu gruba giren bazı yeni imalat tekniklerinde ise kimyasal, elektrik ve ısı enerjisi kullanılmaktadır. Talaşlı imalat yöntemleri başlıca dokuz ana grupta toplanabilir;

- 1) Vargel ve planyalama
- 2) Tornalama
- 3) Delme
- 4) Frezeleme
- 5) Broşlama
- 6) Raybalama
- 7) Testere ile kesme işlemi
- 8) Taşlama

Ülkemizde işletmeler kaybettiği ekonomik kayıpların ciddi rakamlara ulaşması ile iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin düzenlemelerinin sağlanmasının önemini artırmaktadır. İşletmelerin rekabet ortamında daha avantajlı bir pozisyon alabilmeleri için çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda planlı, sistemli ve standardize edilmiş çalışmalar yürütmeleri bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi için OHSAS 18001 standardı geliştirilmiştir. Çalışanlar, hissedarlar, tüketiciler, sigorta, müteahhitler ve toplumu kapsamaması gereken iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı, yüksek standartlaşmayı hedeflemektedir. Bu ise, OHSAS 18001 standardı ile tehlikelerin tanımlanması, değerlendirilmesi ve işletmedeki risklerin kontrolü ile mümkündür.

Risk değerlendirmesinde temel amaç işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltmak, insan sağlığını etkilemeyecek seviyeye düşürmektir. Bu riskler iş kazaları olabileceği gibi her türlü

meslek hastalığı ve diğer sağlık riskleri de olabilir. Risk değerlendirmesi sonucunda, işyerindeki tüm tehlikelerin ne olduğuna karar verilmiş, kaza olma olasılığı ile olası kazaların boyutu/büyüküğü hakkında bilgi sahibi olunmuş olacaktır. Daha da önemlisi, risk değerlendirmesi, mevcut riskler hakkında herkesin yeterli bilgi ile donatılması ve kaza olduğunda kimin ne yapması konusunda eğitilmeleri sağlanacaktır.

İki temel risk analizi yöntemi mevcuttur. Bunlar, kantitatif (quantitative) ve kalitatif (qualitative) yöntemlerdir. Kantitatif risk analizi, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. Kantitatif risk analizinde tehdidin olma ihtimali, tehdidin etkisi gibi unsurlara sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar uygulanarak risk değeri bulunur. Diğer temel risk analizi yöntemi ise, kalitatif risk analizidir. Kalitatif risk analizi riski hesaplarken ve ifade ederken nümerik değerler yerine yüksek, çok yüksek gibi tanımlayıcı değerler kullanır.

Bu risk değerlendirme çalışmasında 5 x 5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) metodu kullanılmıştır. Bu metod tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için ideal bir metoddur. Bu metod ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleştiği takdirde sonucun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır.

Günümüzde Kamu Kurumları, Sivil Toplum Örgütleri, çalışanlar ve toplum tarafında iş yerlerinde sağlıklı ve emniyetli bir çalışma ortamının hazırlanması kuruluşlardan beklenmektedir. Bu bakımdan risk analizi yapmak ve sonuçları uygulamak önemli bir hale gelmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1. Yapılan Çalışmalar

Durmuşoğlu'nun yaptığı bu çalışmada, Türkiye ile Avrupa Birliği'nin İş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Avrupa Birliğine üye ülkelerde iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri uzmanlaşmış bir yapıya sahip olup, Türkiye de ise bu konu ile ilgili Avrupa Birliğine, üye ülkelerinin gerisinde olduğu, ancak Avrupa Birliği üyeliği sürecinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorunların çözümü öncelik kazanmıştır [5].

Güçlü, Sakarya'da faaliyet gösteren AGDAŞ (Adapazarı Gaz Dağıtım A.Ş.) da olan OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi uygulamaları örnek belgelerle ortaya konulması ile gaz dağıtımını gibi yüksek riskler taşıyan bir sahada faaliyet gösteren bir kuruluştaki gereklilik ve faydaları anlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca İzmit'te faaliyet gösteren İZGAZ (İzmit Gaz Dağıtım) ile Bursa'da faaliyet gösteren BURSAGAZ (Bursa Gaz Dağıtım) firmalarındaki risk analizi prosedürleri gösterilmiştir. Bu üç gaz dağıtım firmaları arasında, risk analizi hususunda karşılaştırmalar yapılmıştır [6].

Özkılıç, tarafından yazılan “İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri” kitabında, risk yönetim süreci, temel kavramlar ve metodolojilerini anlatmıştır. İşletmelerde risk yönetim prosesini kuracak ve yönetecek yöneticilere, risk değerlendirme yöntemlerine açıklık getirmek ve tüm dünyada uygulanan tekniklerin işletmelerde uygulanabilmesi için yol gösterecek bir kaynak hazırlamıştır [9].

Turan, risk değerlendirmesinin, iş yerlerinde kazaların önlenmesi bakımından yeni bir yaklaşım ve yeni bir bakış açısı getirdiğini, tehlike kaynaklarının önceden yerinde tespiti ve risklerin önlenmesi mühendislik çözümlerini ve koruyucu hekimliği ön plana çıkartacağını göstermiştir. Bu metodoloji sayesinde iş güvenliği önlemlerinde

sürekli takip ve iyileştirmelerin olabileceği ve daha güvenli iş ortamlarının oluşması, çalışanlarda iş memnuniyetini yükseleceğini ifade etmiştir [12].

Çakıroğlu, İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kapsamında risk analizi, denetim ve bir firma uygulaması adlı çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kavramları ayrıntılı olarak açıklamıştır. Paketleme fabrikası olan Tetra Pak'ta ki uygulanan OHSAS'la birlikte iyileşme sürecini anlatarak, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi konusunda firmaları aydınlatmayı hedeflemektedir [14].

Alataş, Lastik sektöründe yapılan bu risk analizi çalışması ile hem kaza sıklığı hem de kazanın azalabileceğini göstermiştir. Çalışanların daha güvenli ortamda çalışmalarının verimliliğe etkisinin yanı sıra, maddi, manevi, yasal birçok sıkıntıda azalma meydana gelmiştir [19].

2.2. Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi

Konu ile yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri içerisinde risk değerlendirilmesinin işletmelerin rekabet ortamında ayakta kalabilmelerini sağlamak, verimliliği artırmak adına faydalı olmuştur.

Durmuşoğlu'nun çalışmasında, ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına daha çok önem vermemiz gerektiğini göstermiştir [5].

Güçlü'nün çalışmasında, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemini, işletmesine uygulayan firmalara olumlu etkileri olmuştur [6].

Özkılıç'ın, risk değerlendirme çalışmalarında uygulanan tekniklerin seçilmesinde yardımcı olacak bir kılavuz kaynak görülebilir [9].

Risk değerlendirilmesi ile daha güvenli bir iş ortamı, daha güçlü bir işletme, çalışanlarda iş memnuniyeti ve verimliliği artacağı belirtilmiştir [12, 14, 19].

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATI

3.1. Genel

Dünyada ve ülkemizde sanayileşme ve teknolojik gelişmelere paralel olarak özellikle işyerlerinde üretken faktör olan çalışan kişilerin sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir takım sorunlar ortaya çıkmıştır. Başlangıçta fazla önemsenmeyen bu sorunlar iş verimini ve işletmeyi tehlikeye sokmasıyla önem kazanmış ve üzerinde düşünülmesi gerekliliği meydana gelmiştir. Bu aşamada yapılan çalışmalar sonucu işyerlerinde çalışma düzenini ve koşullarını kapsayan bir takım kurallar ve kanunlar yürürlüğe konmuştur. Ancak geçen zaman içinde bu düzenlemelerin yetersiz olduğu görülmüş ve soruna daha değişik açılardan yaklaşılması gerekliliği anlaşılmıştır. Bunun üzerine yapılan çalışmalar ve araştırmalar sonucunda “İş Sağlığı ve Güvenliği” kavramı doğmuş, konuya bilimsel olarak yaklaşılmaya başlanmıştır [1]. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aşağıda açıklamalar yapılmıştır.

İlk önce işçi sağlığına ve iş güvenliğine kavram olarak bakacak olursak, işçi sağlığı; “Bir çalışanın, çalışma ortamından ve araç gereçlerinden doğabilecek tehlikelerden arınmış veya en az seviyeye indirilmesini ifade eder” [2].

“İş güvenliği de çalışanların iş ortamında karşılaştıkları tehlikelerin, yok edilmesi veya azaltılması için getirilen yükümlülüklerden oluşan teknik kuralların bütünüdür” [2].

İş güvenliğine yönelik çabalar, aynı zamanda maliyetin düşmesini ve ürün düzeyinde kalite artışını da beraberinde getirecektir. İşletme tarafından planlı, bilimsel bir şekilde yapılan iş güvenliği harcamaları, güvenlik önlemlerinin alınması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, işçi sağlığı için yapılan harcama ve sigortalar bir noktaya kadar işletmeye bir maliyet getiriyor olsa da iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda meydana gelecek zararlardan doğan maliyetler, hasara uğrayan alet ve makinelerin bakımı, işçinin tedavi masrafları, soruşturma giderleri, tazminatlar, kaza nedeniyle aksayan işlerin yapılması için gereken ek çalışma masrafları, üretimde ve

verimlilikte ortaya çıkan azalmaların maliyetleri, sonucunda pazar kaybı ve işletmenin prestijinin kaybolmasının getireceği kayıplar daha fazla maliyet getirecektir [3].

İş Sağlığı ve Güvenliği; işin yapılması sırasında çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa ve güvenliğe zarar verebilecek koşullardan korunmak amacı ile yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır [4].

3.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları

3.2.1. İş kazası

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) iş kazalarını önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay şeklinde tanımlarken, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) belirli bir zarar ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve önceden planlanmamış bir olay olarak tanımlamaktadır. Teknik açıdan güvenli, fizik, mekanik koşullarla, kişisel davranışlardan meydana gelen kazalar iş kazalarıdır şeklinde bir tanım yapılabilir. 506 Sayılı Sosyal Sigortalar Kanununun 11. maddesi, iş kazalarını, “Aşağıdaki hal ve durumlardan birinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan, bedenen veya ruha arızaya uğratan olaydır” şeklinde beş grup halinde açıklamaktadır.

- i. Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada: Kazanın işyerinde yapılan işle ilgisi olup olmadığına bakılmaksızın meydana gelmesi gerekmektedir. Örnek vermek gerekirse; sigortalı işyeri yatakhaneinde uyurken, yatakhaneinde bulunan sobanın sabaha karşı devrilmesi sonucu çıkan yangında, muhtelif yerlerinden yanmak suretiyle uğradığı kaza bir iş kazasıdır.
- ii. İşveren tarafından yürütülmekte olan iş dolayısıyla; İşyerinde meydana gelmemekle beraber, işverenin verdiği bir işi yapmak üzere işyerinden ayrılan sigortalının, yolda uğradığı trafik kazası sonucunda yaralanması da bir iş kazası olarak kabul ediliyor.

- iii. Sigortalının işveren tarafından görevli olarak başka bir yere gönderildiği, asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda kazaya uğrarsa bu bir iş kazasıdır. Bu konuda örnek vermek gerekirse; Orman İşletme Müdürünün talimatıyla, orman yangın ekibinin çıkan bir orman yangınına kontrol altına almak ve söndürmek amacıyla, resmi ekip araçlarıyla yangın mahalline giderken karşıdan gelen bir kamyonla çarpışmaları sonucunda meydana gelen trafik kazası bir iş kazasıdır.
- iv. Emzikli kadın sigortalının çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda: Emzikli bir kadın sigortalının çocuğuna süt emzirmek için işyerinden aldığı süt emzirme izni sırasında herhangi bir nedenle maruz kaldığı bir kaza, giderken başına bir kiremit düşmesi ve başından yaralanması, iş kazasıdır.
- v. Sigortalının, işverence sağlanan bir taşıtla, işin yapıldığı yere toplu olarak götürülüp getirilmeleri sırasında: Şehir dışındaki bir işyerinde çalışan işçilerin mesai bitiminde işveren tarafından sağlanan bir taşıtın içinde şehre dönmeleri esnasında taşıtın devrilmesi ya da başka bir taşıtla çarpışması sonucunda meydana gelen kazada yaralanmaları bir iş kazasıdır [5].

3.2.2. Meslek hastalığı

Meslek hastalığı, sigortalının çalıştırıldığı işin bir gereği olarak tekrarlanan bir sebeple veya işin yerine getirilmesi şartları dolayısıyla uğradığı geçici veya sürekli hastalık, sakatlık ve ruhi arıza durumlarıdır.

İş sağlığı ve güvenliği yönündeki faaliyetlerin itina ile yerine getirilmesi gerekliliğini ve bunun sağlanamaması halinde karşılaşılabilecek tehlikeli sonuçları ortaya koymaktadır. Bu tehlikeli sonuçların hem işçiler hem de işverenler için değişik maliyetlere yol açabileceği kesinlikle unutulmaması gereken bir husustur. Özellikle insan hayatının değerinin ölçülemeyeceği düşünülürse, ölüm vakalarındaki sürekli artış son derece üzücü ve acil önlemler gerektiren bir husustur [6].

3.3. Ülkemizde İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı

10 Haziran 2003 tarihinde yürürlüğe giren 4857 sayılı iş kanunu, bu konudaki düzenlemeleri kapsamaktadır. Daha önceleri ise 1475 sayılı iş kanunu bu konudaki düzenlemeleri içermektedir. 4857 sayılı iş kanununda getirilen yenilikler içerisinde beşinci bölüm, iş sağlığı ve güvenliği konusu önemli bir yer işgal etmektedir. “4857 sayılı iş kanununun 5. bölümü ‘iş sağlığı ve güvenliği’ başlığını taşımakta olup, 77. ile 90. maddeleri bu konu ile ilgilidir” [7].

1475 sayılı iş kanununun 73. maddesinde “Her işveren işyerinde işçilerin sağlığını ve iş güvenliğini sağlamak için gerekli olanı yapmak ve bu husustaki şartları sağlamak ve araçları noksansız bulundurmaya yükümlüdür” denilmektedir. 4857 sayılı iş kanununun 77. maddesinde ise; “ İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmaya, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymaya yükümlüdür” ifadesi yer almaktadır. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmeliklerin en kapsamlısı olarak değerlendirilebilecek olan ve temel hususları barındıran iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliğinin varlığı da ifade edilmelidir. Yönetmelik ile ilk kez mevzuatımızda risk değerlendirmesi kavramı ile sağlık, güvenlik ve işçi temsilcisi tanımlarına yer verilmiştir [8].

3.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yükümlülükler

3.4.1. Devletin yükümlülükleri

İş sağlığı ve güvenliği gibi bir konunun ve anlayışın sosyal bir hukuk devletinin sahip olabileceği bir anlayış olduğu açıktır. Devletlerin tesis etmek zorunda oldukları hususların başında, vatandaşlarının yaşam hakkı gelmektedir. Yaşam hakkının korunması için de içerisinde bulunan çalışma ortamının tehlike arz eden unsurlardan arındırılması gerekmektedir. Tüm bu sebeplerden ötürü devlet, bu yükümlülükleri sağlıklı bir şekilde yerine getirebileceği önlemleri aşağıda belirtilmiştir;

- i. Belirlemek,
- ii. Uygulanmasını temin etmek,
- iii. Muhtemel aksaklıkları engelleyebilmek için sürekli düzeltmeler yapmalıdır. Ayrıca devletin yerine getirmek zorunda olduğu diğer yükümlülükler arasında, mevzuatı oluşturma görevi ve işyerlerinin işçi sağlığı ve güvenliği açısından sürekli bir şekilde denetlenmesi gerekmektedir. Bu denetleme görevi çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı iş müfettişleri vasıtasıyla ifa edilmektedir. Bu denetim görevi iki aşamada gerçekleştirilir.

- i. İşyerinde çalışmanın başlamasından önce
- ii. İşyerinde çalışmanın başlamasından sonra

İş sağlığı ve güvenliği hususunda devletin yerine getirmekle yükümlü olduğu bir diğer görev ise eğitim görevidir. İSG konusunda eğitimin çok önemli bir faktör olduğu tartışma götürmez bir gerçektir. "ILO'nun yaptığı bir araştırmada iş kazalarının yaklaşık %19,8'i makine ve tesislerden, %0,6'sı önlenemez hususlardan ve %79,6'sı ise işçilerin güvenlik kurallarına uymayan hareketlerinden kaynaklanmaktadır" [9].

3.4.2. İşverenlerin yükümlülükleri

İşçi sağlığı ve güvenliği konusunda, özellikle güvenliğin temin edilmesi hususunda sorumluluğun işverene ait olduğu genel kabul gören bir durumdur. Bu anlayışın kabul edilmesi ile beraber işverenlerin görevleri aşağıda belirtilmiştir;

- i. Yazılı kurallara uyma yükümlülüğü,
- ii. İşçilerin eğitilmesi yükümlülüğü ise en kritik görevdir. Zira işyerlerinde tehlikeleri önlemek için tedbirlerin alınmış olması yeterli değildir. İşçilerin bilgilendirilmesi bu önlemlere işlerlik kazandıracaktır.
- iii. İşverenin denetim yükümlülüğü, işverenin aldığı tüm tedbirlerin yeterli olabilmesi için denetlenmesi süreci canlı tutacaktır.

iv. İşçileri güvenlik önlemlerine uymaya zorlamak da yerine getirilmesi gereken önemli bir görevdir. Zira işverenlerin aldığı tedbirlerin işçiler tarafından benimsemeyip uygulanmaması alınan bütün tedbirlerin boşa gitmesine sebep olacaktır [9].

3.4.3. İşçilerin yükümlülükleri

İşçilerin işçi sağlığı ve güvenliği konusunda yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir;

- i. Alınmış olan tedbirlere uymak,
- ii. Tehlikeli durumlara sebep olmamak,
- iii. Tedbirli ve özenli bir şekilde çalışmak işçilerin yerine getirmeleri gereken yükümlüler olarak sayılabilir. Zaten bütün bu yükümlüklerin yerine getirilmemesi ilk önce işçilere zarar verecektir. Ortaya çıkacak aksaklıklar neticesinde hayatlarını kaybetmeleri dahi söz konusu olacaktır [9].

3.4.4. Sendikaların yükümlülükleri

Üyelerinin menfaatlerini koruma amacıyla faaliyet gösteren sendikalar, özellikle toplu iş sözleşmelerinde işçi sağlığı ve güvenliğinin tesis edilmesi yönünde hareket edebilirler. Ayrıca işçilerin güvenlik tedbirlerine uymalarını sağlamak önemli yükümlülüklerindedir. Sendikaların, işçi sağlığı ve güvenliği hususunda alınan önlemlerin sağlıklı bir şekilde uygulanmasını kontrol edebilmeleri süratli olabilmeleri, onların denetim görevlerinin daha etkin olmalarını sağlayacaktır.

Sendikaların üyelerine verecekleri eğitimler esnasında işçi sağlığı ve güvenliği konularına önem vermesi de çok önemli bir yükümlülüktür. Çünkü sendikaların bu konularda verecekleri eğitimler, işçiler üzerinde çok daha fazla etkili olabilecektir. Bu durum ise işçilerin bu husustaki hassasiyet ve katılımlarının artmasına sebep olacaktır. Bu da sistemin başarılı olmasını sağlayacak önemli faktörlerdendir. Sendikaların günümüzde sayılan bu görevlerini nasıl yerine getirdiklerine bakacak olursak, bu çalışmanın hazırlanmasında bazı sendikaların yayınlarından

faydalanılmıştır. Bu durum sendikaların eğitim amaçlı yayınlar hususunda görevlerini yerine getirdiklerine işarettir. Devletin, işverenlerin, işçilerin ve sendikaların işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili yükümlülüklerini eksiksiz yerine getirmeleri, karşılaşılan üzücü sonuçları tamamen ortadan kaldırmaya bile indirilebilecek en düşük seviyelere indirecektir [9].

3.5. İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Yapılan Faaliyetler

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması görevi 1945 yılında kurulan Çalışma Bakanlığı bünyesinde İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğüne verilmiştir. 1983 yılında denetim hizmetlerinin İş Teftiş Kurulu Başkanlığı'na verilmesi üzerine, Genel Müdürlük, Daire Başkanlığına dönüştürülmüştür. Böylesine önemli bir alanda verilen hizmetin niteliğinin yükseltilmesi ve etkinliğinin artırılması amacıyla Bakanlık ana hizmet birimi olan İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, 04/10/2000 tarih ve 24190 mükerrer sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 618 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü olarak yeniden teşkilatlandırılmış ve yeni görevlerle güçlendirilmiştir. Söz konusu Kanun Hükmünde Kararname'de İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün görevlerini aşağıdaki gibi belirlemiştir;

- i. İş sağlığı ve güvenliği konularında, mevzuatın uygulanmasını sağlamak ve mevzuat çalışması yapmak,
- ii. Ulusal politikaları belirlemek ve bu politikalar çerçevesinde programlar hazırlamak,
- iii. Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirliği ve koordinasyonu sağlamak,
- iv. Etkin denetim sağlamak amacıyla gerekli önerilerde bulunmak ve sonuçlarını izlemek,
- v. Standart çalışmaları yapmak, normlar hazırlamak ve geliştirmek, ölçüm, değerlendirme, teknik kontrol, eğitim, danışmanlık, uzmanlık, vb çalışmaları yapmak, bunları yapan kişi ve kuruluşları inceleyerek, değerlendirmek ve yetki vermek,

- vi. Kişisel koruyucuların imalatını yapacak kişi ve kuruluşlara yetki vermek, ithal edilecek kişisel koruyucuların standartlara uygunluğunu ve bu hususlarda usul ve esasları belirlemek,
- vii. İşyeri hekimleri ile bu konuda kontrol yetkisine sahip teknik elemanlara sertifika vermek ve teknik elemanların eğitimini sağlamak,
- viii. İş sağlığı ve güvenliği ile iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi konularında inceleme, araştırma çalışmalarını planlamak, programlamak ve uygulanmasını sağlamak,
- ix. Faaliyet konuları ile ilgili yayın ve dokümantasyon çalışmaları yapmak ve istatistikleri düzenlemek,
- x. Mesleki eğitim görenler, rehabilite edilenler, özel risk grupları ve kamu hizmetlerinde çalışanlar da dahil olmak üzere tüm çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmaları amacıyla gerekli çalışmaları yaparak tedbirlerin alınmasını sağlamak,
- xi. Bakanlıkça verilecek benzeri görevleri yapmak, olarak belirlemiştir. KHK'nin Anayasa mahkemesi tarafından iptali nedeniyle hazırlanan yeni tasarı meclis gündemindedir. Bu tasarıda; işyeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanlarının eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerinin ilgili meslek kuruluşları ile birlikte yapılması öngörülmüştür [8].

4. OHSAS 18001 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMLERİ

4.1. Genel

İşçilerin iş kazalarına uğramalarını ve meslek hastalıklarına tutulmalarını önlemek, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamını oluşturmak için alınması gereken önlemler dizisine iş sağlığı ve güvenliği denilmektedir.

ILO ile WHO işçi sağlığı ve güvenliği ortak komisyonunda, işçi sağlığının esaslarını aşağıdaki gibi belirlemişlerdir;

- i. Bütün iş kollarında işçinin fiziksel, ruhsal ve sosyo-ekonomik bakımdan sağlığını en üst düzeye çıkarmak ve bunun devamını sağlamak.
- ii. Çalışma şartları ve kullanılan zararlı maddeler nedeni ile işçi sağlığının bozulmasını engellemek.
- iii. Her işçiyi, kendi fiziksel ve ruhsal yapısına uygun bir işte çalıştırmaktır.
- iv. Özet olarak işin, işçiye ve işçinin işe uyumunu sağlamaktır.

Belirlenen amaçlara ulaşmak, dolayısıyla, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek İş Sağlığı ve Güvenliliği Yönetiminin sorumluluğundadır. İş sağlığı ve güvenliliği yönetimine üç temel görev düşmektedir. Bunlar:

- i. Tehlikeleri tanımlamak.
- ii. Her tehlike için riskin boyutunu tahmin etmek ve saptamak.
- iii. Riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek ve riski kontrol altına almaktır.

Çalışma hayatını, üretkenliği ve bunlara bağlı olarak işletmelerin karlılıklarını etkileyen bu tip olaylara önlem almak için, öncelikle mevcut durumun analizi yapılarak risklerin tespit edildiği, bu riskleri yok etmek için yasal yönetmelik, mevzuat ve kanunlara entegre programların oluşturulduğu ve uygulandığı, bütün çalışmaların belli bir sistematik içerisinde belgelendirildiği ve ilgilenenlere

duyurulduğu, bu yürütülmekte olan çalışmaların izlenip denetlendiği bir takım yönetim sistemleri uygulanmaktadır. Bu sistemlere “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri” denmektedir [9].

4.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Genel Prensipleri

İş Sağlığı ve Güvenliği Standartları; İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin en iyi şekilde uygulanabilmesi için, kriterlerden, uygulamalardan ve prensiplerden oluşan birleştirilmiş bir çerçeve sunulmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği risklerini idare edebilmek için risk yönetimi sürecinin nasıl uygulanacağı üzerinde pratik tavsiyeler sağlarlar. İş sağlığı ve güvenliği riskleri; iş sağlığı ve güvenliğine az önemiyet verilmesinden oluşan riskler, şahısların hastalanması, sakatlanması veya ölüm riski, bununla beraber firmaya ve şahıslara karşı mali mesuliyet riskleri, organizasyon veya işletmedeki ekipmanın, prosesin bir kısmının ya da tümünün kaybedilmesi risklerini bütünüyle kapsamaktadır. Bu noktada önemli olan, hastalık ve kazaları önlemek için, risk yönetimi süreçlerinin bir tanımının yapılmasıdır. Bununla beraber risk yönetimi süreci, organizasyonun finansal ve diğer risklerinin yönetiminde de uygulanabilir [9].

4.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetiminin Genel Prensipleri

- i. Organizasyonel faktörler, yanlış bilgilendirme ve diğer konular, işçilerin sağlık ve emniyet sonuçlarına ve şirketin nihai karlılığına etki eder.
- ii. Hastalık ve sakatlıkla sonuçlanan süreçler zaman içinde geliştirilir ve müdahale imkanları sağlanabilir. Ancak müdahale için en iyi zaman bu sürecin başlangıcıdır.
- iii. Hastalık ve sakatlıkla sonuçlanan enerji ve diğer stres çeşitleri, çalışılan işte ki ve bütünüyle toplumdaki kişi ve organizasyonlara büyük maliyetler yaratır.
- iv. İş sağlığı ve güvenliği risklerinin kabul edilebilirliği hakkındaki değer yargıları algılamaya dayanır. Değişik menfaat gruplarının bu algılamalarını mantıklı kılmak için iletişim ve danışma iki önemli faktördür.

- v. İş sağlığı ve güvenliği risklerinin yönetimi ve bunlar hakkında karar verilmesi, verilerin mantıksal analizine dayanır.
- vi. İş sağlığı ve güvenliği risklerinin en etkin kontrolü, insanları değiştirmektense, güvenli bir çalışma yeri sağlamaktır.
- vii. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi; içinde bulunulan şartların ayarlanmasını, risklerin tanımlanmasını, analizini, muamelesini, izlenmesini ve bu süreç boyunca iletişim ve danışmanlığın temin edilmesini ihtiva eder. Risk yönetimi süreci, iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tahmin edilemez doğasına proaktif bir yolla muamele etmek için bir teknik sağlar [9].

4.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Faydaları

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin sağladığı yararlar aşağıda belirtilmiştir;

- i. Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden ve kazalardan koruyarak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamaktır.
- ii. Çalışan motivasyonu ve çalışan katılımını artırmak.
- iii. İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş ve iş gücü kayıplarını en aza indirgeyerek, iş veriminde artışın sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesini sağlamak.
- iv. Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları vb. durumların ortadan kaldırılması neticesinde işletme güvenliği sağlamak.
- v. Ulusal ve uluslararası yasa ve standartlara uyum sağlamak.
- vi. İş performansını arttırmak.
- vii. Diğer işletmeler ya da müşterilere karşı duyarlı, sorumlu bir imaj yaratmak.
- viii. Rakiplere karşı üstünlük sağlamak. Resmi makamlar önünde, kuruluşun iş güvenliğine olan duyarlılığının kanıtlanabilmesini sağlamaktır [10].

4.5. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Kültürü

İş sağlığı ve güvenliği yönetimi, yalnızca üst yönetimin sorumluluğunda olmayıp, müdürlerin herbirini, firma danışmanlarını veya iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ile tüm çalışanları kapsamaktadır. Organizasyonel öncelikleri belirleyen üst yönetimden, bir kazayı veya potansiyel tehlikeyi gözlemleyebilecek işçiye kadar herkesi kapsar ve taahhüdünü gerektirir.

Etkin bir risk yönetimi kültürüne sahip olmak demek, insanların içinde birlikte çalışabilecekleri ve herhangi bir kayıp olmadan önce potansiyel problemleri tanıyabilecekleri ve bunları ortadan kaldıracabilecekleri proaktif bir yaklaşıma sahip olmaları demektir.

Etkin bir “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetim Kültürü” için herkesin buna gerçekten inanması gerekir. İş emniyeti önceliği hakkında yönetimden gelen istikrar sinyalleri, tehlikelerin ve risklerin kontrol edilmesi ve tanınması için önemlidir. Uygun bir iş emniyeti kültürünü başarmak için, bir organizasyonun risklere karşı sahip olacağı genel davranış biçiminin büyük önemi vardır [9].

4.6. OHSAS/TS 18001'in Uygulanmasında Başarıya Ulaşmanın İlkeleri

TS 18001 (OHSAS) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi'nin işletmelerde başarılı bir şekilde uygulanmasına, işletmedeki tüm çalışanların tam dayanışması, bütünüyle iş birliği, takım çalışması ve tüm işletme elemanlarının sinerjisi ile başarıya ulaşılır [11].

5. RİSK TANIMI DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK DEĞERLENDİRME METODLARI

5.1. Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Kavramlar

5.1.1. Tehlike

Tehlike; İnsan yaralanması veya hastalığı, malın hasar görmesi, işyeri çevresinin zarar görmesi veya bunların kombinasyonuna neden olabilecek potansiyel bir durum olarak ifade edilir [12].

Tehlike, başka bir tanımda ise “Mal, can ve çevre için potansiyel bir tehlike oluşturan malzeme, durum veya aktivitenin karakteristiğidir”[9].

5.1.2. Risk

Risk, belirli bir tehdidin sistemin belirli bir zayıflığından faydalanarak sisteme zarar verme ihtimalidir [13].

Risk, farkına varılmış olan bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ve tehlikenin neticesinde ortaya çıkabilecek olan durumları kapsayan bir kavramdır [9].

Riskler kişisel, çevresel, yapılan işin niteliğinden kaynaklı olabilir kimi zaman iyi kimi zaman ise yetersiz bir şekilde nicelleştirilebilir. Risk, bazı tehlikeli olayların olma olasılığı ve eğer olursa bunların sonuçlarının birleşimidir [14].

5.1.3. Risk değerlendirme

Risk değerlendirme riskin büyüklüğünü hesaplama ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar vermedir [12].

İşyerlerinde mevcut olan veya dış kaynaklı tehlikelerin, çalışanlara, işyerine, çevresine verebileceği zararların ve alınabilecek önlemlerin belirlenmesi amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır [15].

Tehlike potansiyeli bulunan maddelerle ilgili her türlü bilimsel bilgi ve malumatın düzenlenmesi ve analiz edilmesine yönelik sistematik bir yaklaşımdır. Daha basit ifadesiyle, problem formulasyonu, tehlike değerlendirmesi, tehlikeli maddeye maruz kalma, etkilerinin analizi ve risk tanımlaması gibi ana kavramlardan oluşan risk analizidir [9].

5.1.4. Risk yönetimi

Risk yönetimi, insan hayatı ve çevre güvenliği ile ilgili risklerin değerlendirilmesi ve kontrol edilmesine yönelik olarak, politikalar, tecrübeler ve kaynakların sistematik olarak uygulanmasıdır [9].

Risk yönetimi, ürünün düşünce aşamasından başlayarak müşteriye bir ürün olarak sunulabilmesine kadar tüm aşamaları kapsayan bir süreçtir. Risk yönetimi hızlı kararlar ve faaliyetlerle sürekli olarak risklerin belirlendiği, hangi risklerin öncelikle çözümlenmesi gerektiğinin değerlendirildiği, risklerle başa çıkmak için stratejiler ve planların geliştirilerek uygulandığı bir sistemattir. Belirsizlikleri ve belirsizliğin yaratacağı olumsuz etkileri daha kabul edilebilir düzeye indirgemeyi hedefleyen bir disiplindir. Risklerin probleme ya da tehlikeye dönüşmeden belirlenmesini ve en aza indirgenmesi, faaliyetlerinin planlanması ve yürütülmesini kapsar. Risk yönetiminin temel hedefi, karar verme mekanizmaları için riskleri görünür, ölçülebilir hale getirmek, subjektifliği azaltmaktır [16].

5.1.5. Risk kontrol noktası

Risk kontrol noktası, riski azaltmak üzere belirli aksiyonların alınabileceği, verilen bir proseste bir nokta (örneğin, bir boşaltma operasyonunda belirli bir adım) veya daha geniş kapsamlı ifadesiyle, bütün bir yönetim sisteminde bir noktadır [9].

5.1.6. Kabul edilebilir risk

İşletmenin, kanuni zorunluluklar ve kendi iş sağlığı ve güvenliği politika ve uygulamaları dikkate alındığında, kabul edebileceği düzeye indirilmiş risk, kabul edilebilir risk derecesi olarak tanımlanmaktadır [17].

5.2. Risk Değerlendirmesinin Amacı

Tehlikelerin tespiti, risklerin sınıflandırılması ve önlemlerle kontrol altına alınabilecek ya da ortadan kaldırılabilir olan risklerin belirlenmesini sağlamaktır [18].

5.3. Risk Analizinin ve Yönetiminin Yararları

Risk analizi ve yönetiminin hedefi, kurum içerisinde olabilecek tehlikelere uygun cevap verebilecek, kasıtlı ya da kasıtsız tehditlerin etkisini ve olma ihtimalini azaltacak hazırlıkları, prosedürleri ve kontrolleri teşhis etmektir. Risk analizi ve yönetimi prosesinin bir çok yararları vardır. Bu yararların başta gelenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- i. İşyerinde yazılı prosedür ve politikalarının oluşmasını ya da olgunlaşmasını sağlar.
- ii. İşyeri çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgi sahibi olmalarını ve katılımını sağlar.
- iii. İşyeri yönetiminin de iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgi sahibi olmalarını ve bu konularda karar vermelerini sağlar.
- iv. Risk analizi prosesinden alınan ilk sonuçlar ile organizasyon ya da işletmedeki olası tehlikeler ve alınacak tedbirler belirlenir.
- v. İşletme, organizasyon ya da kurumdaki risklerin büyüklüğünün hesaplamasına ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar verilmesini sağlar.

- vi. İşyerinde yanlış güvenlik tedbirleri alınmış olabilir, ya da insanlarda yanlış güvenlik bilinci oluşmuş olabilir. Tüm bu tedbirlerin ve güvenlik bilincinin gözden geçirilmesini sağlar.
- vii. İşyerinde yasal yükümlülükler ve iş sağlığı ve güvenliği politikası çerçevesinde tahammül edilebilir düzeye indirilmiş risk ile çalışılmasını sağlar.
- viii. İşyerindeki gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak verilerin kaydedilmesini, sonuçların izlenmesini ve ölçülmesini sağlar [9].

5.4. Risk Yönetim Gereksinimleri

Diğer risklerde olduğu gibi, iş sağlığı ve güvenliği'nin yönetimi için, bir risk yönetimi yaklaşımının kabulü ve bunun yönetimce taahhüdü gerekir. Yetki ve sorumluluklar tanımlanmalı ve kaynaklar tahsis edilmelidir. Organizasyonel risk yönetim felsefesinin geliştirilmesi ve organizasyon içinde her seviyede risk bilinci için üst yönetimin desteği zorunludur. Riskin çok sayıdaki kaynakları pek çok alan üzerinde etkili olacaktır. Örneğin iş emniyeti, üretim, kalite, çevre arasında var olan bu yakın ilişkiler, bir firmanın ününe ve finansal durumuna etki eder. Bir riskin yönetimi üzerindeki kararlar, diğer alanlar içindeki fayda ve maliyetleri de hesaba katmayı gerektirir.

Organizasyonun ve ona ait risklerin yönetimi için, iş sağlığı ve güvenliği risk yönetimi birleştirilmiş bütün sistemin bir parçası olmalıdır. Genel olarak risk yönetimi için yöntemler ve özellikle iş sağlığı ve güvenliği riski, diğer planlama ve yönetim aktiviteleri ile birleştirilmelidir. Risk yönetimi süreçlerinin uyduğu veya karşılıklı etkilendiği diğer bir yönetim sistemi için, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi ve diğer yönetim sisteminin süreci birleştirilir. Böylece kaynakların gereksiz olarak tekrar tekrar kullanımını önlenir.

İş sağlığı ve güvenliği yönetimi, yalnızca üst yönetimin sorumluluğunda olmayıp, müdürlerin her birini veya firma danışmanlarını veya iş sağlığı ve güvenliği

uzmanları ile tüm çalışanları işin içine sokar. Organizasyonel öncelikleri belirleyen üst yönetimden, bir kazayı veya potansiyel tehlikeyi gözlemleyebilecek işçiye kadar herkesi kapsar ve taahhüdünü gerektirir [19].

Etkin bir risk yönetimi kültürüne sahip olmak demek, insanların içinde birlikte çalışabilecekleri ve herhangi bir kayıp olmadan önce potansiyel problemleri tanıyabilecekleri ve bunları ortadan kaldıracabilecekleri proaktif bir yaklaşıma sahip olmaları demektir. Etkin bir “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetim Kültürü” için herkesin buna gerçekten inanması gerekir. İş emniyeti önceliği hakkında yönetimden gelen istikrar sinyalleri, tehlikelerin ve risklerin kontrol edilmesi ve tanınması için önemlidir. Uygun bir “İş Emniyeti Kültürü”nü başarmak için, bir organizasyonun risklere karşı sahip olacağı genel davranış biçiminin büyük önemi vardır. Bir organizasyonun her yerinde risk yönetiminin uygulanması, her seviyesinde riskleri yönetecek programların tesis edilmesini gerektirir. Menfaat grupları belirlenir, iletişim ve danışma politikaları tanımlanır. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği riskleri, organizasyonun yönetmesi gereken birçok çeşit riskten biri olacaktır. İş sağlığı ve güvenliği riskleri ile diğer risk alanları arasındaki bağlarının tespitine ihtiyaç vardır. Bu ön adımda bilgiler tanımlanır ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetim programı planlanır. Riskin yönetimindeki ilk adım, organizasyonun bütünü ile ilgili bilgilerin toplanması ve kararların verilmesidir. Bu bilgiler stratejik, organizasyonel ve risk yönetimi meseleleri olarak ele alınır. Organizasyonun ve işletmenin güçlü ve zayıf yönlerinin, tehlikelerinin, fırsatlarının ve tehditlerinin tanınması ve organizasyonla çevresi arasındaki ilişkinin tanımlanması ile oluşturulur [19].

5.5. Risk Analizi ve Yönetimi Problemleri

Risk analizi ve yönetimi ile birlikte gelen bir takım problemler ve ideal olmayan durumlar aşağıda belirtilmiştir;

- i. Risk analizi sonuçlarının objektif olması beklenirken daha çok subjektif olabilmektedir. Özellikle kalitatif risk analizinde bu problem daha çok

görülebilmektedir. Çünkü, kalitatif risk analizinde risk, sayısal değerlerden çok tanımlar ile ifade edilmektedir.

- ii. İşyerine, işletmeye, prosese yada organizasyona en uygun risk analiz yönteminin
- iii. belirlenmemesi yada kantitatif analiz yöntemlerinin kullanılması gereken bir işyerinde kalitatif analiz yönteminin tercih edilmesi sonucu risk analizini kurum kendisi bile yapsa zaman ve para kaybına yol açabilecektir.
- iv. Tüm işyerlerine uyan bir risk analizi metodolojisi mevcut değildir. Çünkü, her işyerinin kendine özel farklı farklı tehditleri vardır. Risk analizi ve yönetimi yapılacak olan bir işyerinde, öncelikle ne tip bir risk analizi ve yönetimi metodunun uygulanması gerektiği belirlenmelidir.
- v. İşe uygun olmayan metodolojilerin seçilmesi ya da birkaç metodolojinin bir arada kullanılmaması nedeniyle risk analizinin sonuçlanmasının beklenmesi esnasında geçen sürede, güvenlik önlemlerinin bir an evvel uygulanması gereken durumlarda gerekli önlemlerin alınmasında gecikme olacaktır. Bu önlemler alınmadan kaza meydana gelecektir.
- vi. Risk analizini yapacak iş sağlığı ve güvenliği teknik elemanının tecrübesi risk analizi sonucunu etkiler. Risk analizi ve yönetimi prosesi, önceden belirlenmiş kesin adımları olan prosesler değildir. Kantitatif ve kalitatif risk analizi yöntemlerinin çatısı altında, bir çok risk analizi metodolojisi mevcuttur. Bu metodolar, riski yorumlama aşamasında birbirinden ayrılırlar. Bu nedenle de risk analistinin tecrübesi ve birikimi riski yorumlama aşamasında büyük önem kazanır [9].

5.6. Risk Yönetim Süreci

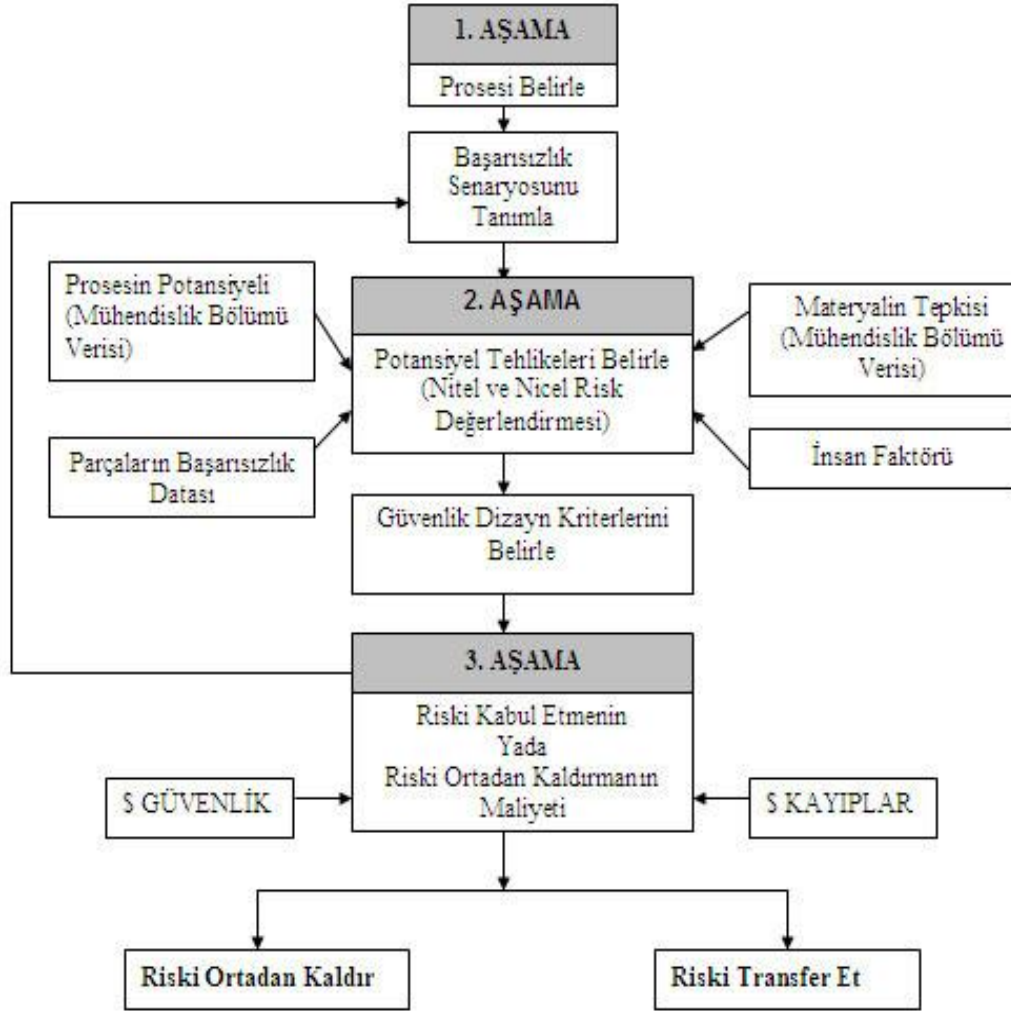
İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltarak insan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmektir. Bu amaç çerçevesinde “Risk Yönetim Süreci” iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel taşını teşkil eder. Şekil.5.1’de Risk yönetim prosesi, çok amaçlı olarak sağlık ve güvenlik yönetim sistemine biçim vermeli ve yönetim sisteminin diğer öğeleri ile tümleştirilmelidir. “Risk Yönetim

Süreci” mutlak suretle “Proses Güvenlik Yönetimi”ni dikkate almalı, böyle bir sistemde, risk yönetim prosesi işlemler veya örgütün etkinliklerindeki risklerin güncel denetimi ile uğraşan bir risk yönetim süreci olmalıdır.

“Risk Yönetim Süreci” ortamdaki tehlikeleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma veya stratejiler geliştiren bir tekniktir. Risk yönetim sürecinin oluşturulmasının amacı işletmelerin amaçlarına ve hedeflerine ulaşmaları için en etkin, en hızlı ve en güvenilir yolları araştırmaktır.

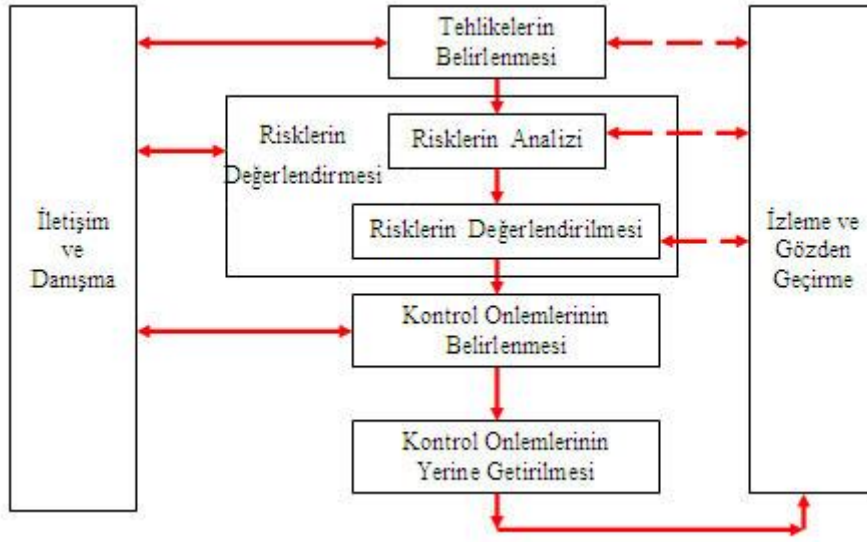
Risk yönetim süreci kavramı, sistematik tanımlamayı vurgulamalı, analiz ve tehlikelerin kontrolü ise etkili ölçümler içermelidir. Risk kontrolünün neye ihtiyacı olduğunu anlamaksızın uygulanan bir risk yönetim prosesi, sağlık ve güvenlik problemleri ile mücadelede doğru eylemleri içermez. Risk Yönetim Prosesi; yönetim politikası, prosedürler ve görev tanımlarını kurma bağlamında, içerik, tanımlama, inceleme, değerlendirme, muamele, izleme ve haberleşme uygulamalarının sistematik uygulamasıdır. Risk yönetim kavramı, kazaların önlenmesi için sistematik ve gerçekçi bir çatı kurulmasını sağlar.

Şekil 5.1’de Risk yönetim süreci akım şeması gösterilmiştir [19].



Şekil 5.1. Risk yönetim proses akım şeması [19]

Risk yönetim prosesi kendi içerisinde iki farklı temel aşamaya bölünebilir, birinci aşama problemlerin tanımlanmasıyla uğraşırken ikinci aşama problemlerin çözümü ile ilgilendir. Risk yönetim prosesinin aşamalarına Şekil 5.2’de genel olarak belirtilmiştir [19].



Şekil 5.2. Risk yönetim sürecine genel bakış [19]

5.6.1. Beş adımda risk değerlendirmesi

1. Adım: Tehlikelerin belirlenmesi
2. Adım: Risk Tahmin Etme
3. Adım: Kontrol Önlemlerini Tespit Etme
4. Adım: Kontrol önlemlerinin alınması
5. Adım: Denetim, izleme ve gözden geçirme olarak sıralanabilecek olan bu adımları sırayla takip etmek gerekmektedir [9].

5.6.2. Tehlikelerin belirlenmesi

Risk değerlendirmesinin bu aşamasında, işyeri iş akışına uygun olarak hiçbir nokta atlamaksızın iyice incelenmelidir. Çalışanlara, ürünlere ve iş malzemelerine nelerin zarar verebileceği tespit edilmelidir. Bu tehlike kaynakları, büyük-küçük, önemli-önemsiz ayırımı yapılmaksızın belirlenmeli ve bir tehlike listesi oluşturulmalıdır. Bu aşamada çalışanların ve temsilcilerinin düşüncelerinin de alınması son derece önemli bir husustur. Çünkü çalışanlar, gözden kaçması muhtemel birçok tehlike ile birebir muhatap oldukları için bu belirleme aşamasında kritik bir rol oynarlar [20].

Tehlikelerin belirlenmesi için tipik girdiler aşağıda verilmiştir;

- İş Sağlığı ve İş Güvenliği'ne ilişkin hukuki ve diğer şartlar (mevzuat),
- Ön gözden geçirme sonuçları,
- Çalışanlar ve diğer ilgili taraflardan alınan bilgiler,
- Çalışanlardan elde edilen İSG bilgileri, işyerindeki gözden geçirme ve iyileştirme faaliyetleri (bu faaliyetler özelliği itibariyle reaktif yada proaktif olabilir)
- İSG politikası,
- Kaza ve olay kayıtları,
- Uygunsuzluklar,
- Denetim sonuçları,
- İletişim bilgileri,
- En iyi uygulamalar hakkında bilgiler,
- Kuruluşa özgü tipik tehlike riskleri, benzer kuruluşlarda olmuş olan kaza ve olaylar,
- Elektrik kullanımı,
- Kuruluşun tesisleri, prosesleri ve faaliyetleri hakkında bilgiler,
- Saha planları,
- Radyasyon kaynakları,
- Yangın,
- Proses akış şemaları,
- Makina, ekipman v.b. bilgiler,
- Malzeme envanterleri (ham maddeler, kimyasallar, atıklar, ürünler ve alt ürünler),
- Toksikoloji ve diğer sağlık ve iş güvenliği verileri,
- Verilerin izlenmesi,
- Kimyasal ve biyolojik maddeler,
- Malzeme güvenlik bilgi formları,
- Yöntemler, görevler,
- İnceleme Raporları,
- Profesyonel destek, uzmanlık
- Tıbbi/ilk yardım raporları,
- Sağlık Riskleri taramaları,

Yukarıda verilen tipik girdiler tehlikelerin belirlenmesi amacıyla değerlendirilir. Bu değerlendirme sonucunda yaralanma, kayma, düşme, ölüm, malzeme düşmesi, meslek hastalığı, makina-ekipman zararları, kimyasal maddelerle temaslar, yangın, patlama v.b. tehlikeler tanımlanır ve bu tanımlamalara göre işyerinin “Risk Haritaları” ve “Bilgi Bankaları” oluşturulur [9].

5.6.3. Risk tahmin etme

Tehlikelerin tanımlanmasından sonra, tehlikelerin doğasının, mekanizmasının ve dikkate değer tehlikelerin sonuçlarının anlaşılması için de çeşitli metodlara ihtiyaç vardır. Bu bilgiler ışığında çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalabilecek çalışanların korunması sağlanabilir. Tehlike önceden tanımlandığında risk, tehlikenin olma ihtimali ve etkilerinin şiddetidir. Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir [23].

5.6.4. Risklerin derecelendirmesi

Tehlike önceden tanımlandığında risk, tehlikenin olma ihtimali ve etkilerinin şiddetidir. Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçlar belirlenir. Riskler değerlendirilir, derecelendirilir ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için prosedürler oluşturulur, risk seviyelerinin kabul edilebilirliğinin önceden tesis edilmiş kriterler ile kıyaslaması yapılır. Kalan riskin katlanılabilirliğinin değerlendirilmesi, ihtiyaç duyulan her ilave risk kontrol önleminin belirlenmesi, risk kontrol önlemlerinin riski katlanılabilir bir seviyeye indirmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi yapılır. Risk değerlendirmesi aşamasında, riskin kabul edilebilirliğine karar vermek için, riskin önemi üzerinde kapsamlı olarak karar verilir. Riski tahmin etmenin temelinde, risk değerlendirmesi, riskin kabul edilebilir düzeyde olup olmadığını belirleme ya da ilave risk ölçümleri ile riski kabul edilebilir düzeye indirmek maksadıyla uygulanır. Risk değerlendirmesi, çok fazla sübjektif yargılara dayanır [23].

5.6.5. Kontrol önlemlerinin uygulanması

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. Riskler, normalde bir ya da birkaç güvenlik ölçümü ile azaltılabilirler. Risklerdeki azalma, ya sonucu üzerinde, ya da gerçekleşme olasılığı üzerinde olur. Kontrol ölçümleri, "Mühendislik Kontrolü" veya Yönetimle İlgili Kontroller" vasıtasıyla yapılabilir. "Mühendislik kontrolleri" korunma yolları, bariyerler ve diğer tesisatlar gibi donanımlara başvurur. "Yönetimle İlgili Kontroller" ise güvenli çalışma prosedürleri, güvenlik sistemleri gibi yazıların yayımlanması yoluna başvurur. Kontrol önlemlerini tespit etme aşamasında "Riskleri Ortadan Kaldırma Planı" hazırlanır, bu plan Çizelge 5.1'deki kontrol önlemlerinin hiyerarşisi izlenerek yapılır [19].

Çizelge 5.1. Riskleri ortadan kaldırma planı [19]

SEÇİM SIRASI	KONTROL ÖNLEMİ
İLK SEÇİM	Riskin ortadan kaldırılması(eliminasyon) etmenin zararlı kimyasalın riskin ortadan kaldırılması
İKİNCİ SEÇİM	Yerine koyma (substitüasyon) daha düşük bir risk etmen makine sistem seçimi
ÜÇÜNCÜ SEÇİM	Yalıtım ve izolasyon
DÖRDÜNCÜ SEÇİM	Yönetimsel önlemler kurallar politikalar (süre kısıtlaması eşik değerler, işaretlemeler, vb.)
BEŞİNCİ SEÇİM	Kişisel koruma risk engellenemiyor birey/topluma yönelim

Risklerin ortadan kaldırılması için gerekli kontrol önlemlerinin açıklaması aşağıda verilmiştir;

Riskin Ortadan Kaldırılması (Elimine Etmek): Tesis içerisinde yüksek risk taşıyan materyalin, makinanın veya prosesin elimine edilmesidir. Örneğin; Teknolojisi eski

olan ve çift el kumanda ya da fotosel tertibatı yapılamayan presin kullanımdan kaldırılması.

Yerine Koyma (Substitusyon) : Eğer tehlike elimine edilemiyorsa, yüksek risk taşıyan materyal, makina veya proses daha az risk taşıyan ile değiştirilmelidir. Örneğin; proses içerisinde kullanılan toksik veya çabuk yanıcı bir çözücünün, toksik olmayan ve parlama noktası yüksek bir çözücü ile değiştirilmesi.

Kontrol ve İzolasyon: Eğer tehlike elimine edilemiyor ya da ikame edilemiyorsa tehlike kaynağı materyal, makina, ekipman veya proses izole edilmelidir. Tehlike kaynağını izole etmek mümkün değil ise kontrolünün sağlanması için tehlikeli durumdan etkilenen insan sayısının azaltılması, etkilenme süresinin azaltılması, miktarının azaltılması sağlanmalıdır. Örneğin; boyahane de kullanılan boyaların daha az tehlikeli (su bazlı gibi) boyalarla değiştirilmesi mümkün olmuyor ise kapalı sistem boya kabini kullanılarak veya Robotik sistemler yardımı ile tehlike izole edilebilir. Bir hastanede çalışan ve röntgen çeken bir sağlık elemanının çalışma saati azaltılabilir (günde beş saat), mevzuata uygun yıllık izin (senede dört hafta) kullanılır.

Mühendislik Kontrolü: Dizayn mühendisleri, elimine, ikame ve izole edilemeyen ve kontrolü sağlanamayan tehlikeyi gidermek için makinanın, tesisatın veya prosesin tasarımı üzerinde çalışır. Mühendislik kontrolü ayrıca korunma yolları, bariyerler, operasyon noktası koruyucuları, sıkışma - ezme noktaları, hareket eden parçaların korunması vb. koruyucu donanımların hangisinin nerede nasıl kullanılabileceğine karar verir.

Yönetimle İlgili Kontroller: Güvenli iş akışı ve düzeni, güvenlik sistemleri, çalışma prosedürleri gibi yazıların yayımlanması yoluna başvurur. Bunlar aşağıda belirtilmiştir.

- i. Riski ortadan kaldırma süreci belirlenir.
- ii. Sorumlulukların ataması yapılır.

- iii. İşçinin karakteristiği ve prostedeki işin gerekliliği hesaba katılır.
- iv. Eğitim prosedürleri oluşturulur.
- v. Çalışma izin formları oluşturulur.
- vi. İşçinin olaya ilgisini sağlama ve sürdürme prosedürü hazırlanır.
- vii. İş akışı şeması üzerinde çalışılır.
- viii. İşçileri bilgilendirme ve katılımlarını sağlamak üzere formlar oluşturulur.
- ix. İşyeri düzeni ile ilgili çalışma yapılır.

İdari olarak riski ortadan kaldırma yöntemleri olarak prosedürlerin hazırlanarak yayınlanması (resmen ilan etmek), yürütüm (uygulama) sağlanması ve güvenlik operasyonlarının yapılması gereklidir.

Tehlike tanımlama aşamasında sağlık ve güvenlik açısından oluşturulan risk haritaları göz önüne alınarak, işletmede/fabrikada işaretlemeler yapılmalıdır. Bu aşamada 23 Aralık 2003 tarih ve 25325 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun olarak işyerinde yangın işaretleri, işaretlemelerinin yapılmış olması sınıflandırmaların yapılmış olması gereklidir.

Kişisel Korunma: Kişisel koruyucuların kullanılması en son seçim olması gerekir, çünkü insanların kişisel koruyucuyu kullanmaları hem rahatsızlık vericidir, hem de kullanılıp kullanılmadığının denetiminin yapılması zordur, ayrıca kişisel koruyucunun kullanımı riski ortadan kaldırmada daha az etkili bir seçimdir. Kişisel koruyucu kullanımı gerekli ise mutlak suretle koruyucu ekipmanın kullanım prosedürünün yayınlanması gereklidir [19].

5.6.6. Denetim izleme ve gözden geçirme

Risk yönetiminin işlemi yukarıda belirtilen aşamalar çerçevesinde gerçekleşir. Ancak bazı tehlikeler gözden kaçırılabilir veya yeniden tanımlamaya ihtiyaç duyulabilir, yeni tehlikeler zaman içinde ortaya çıkabilir ve tüm işlemlerin tekrarlanması gerekebilir. Uygun kontrol ölçümleri uygulandıktan sonra, daha önceden tespit edilmiş tehlikelerin artan risk değerlerinin kabul edilebilirliklerini değerlendirmek

için yeniden değer biçmeye ihtiyaç duyulabilir. Riskin belirlenmesi, risk değerlendirme ve kontrol önlemlerinin ardından, riski ortadan kaldırmaya/azaltmaya yönelik gerekli faaliyetin zamanında tanımlanmasının izlenmesi ve gözden geçirilmesinin de mutlaka yapılması gerekir. Alınan önlemler sonucunda risk kontrol proseslerinde de değişiklikler olabileceğinden geriye kalan risklerin yeni durumlarını belirlemek amacıyla risk değerlendirmesinin yapılması gerekebilir, bu nedenle de tutulan tüm kayıtların analizlerinin yapılması gereklidir [19].

5.7. Meslek Hastalığı Risk Yönetim Süreci

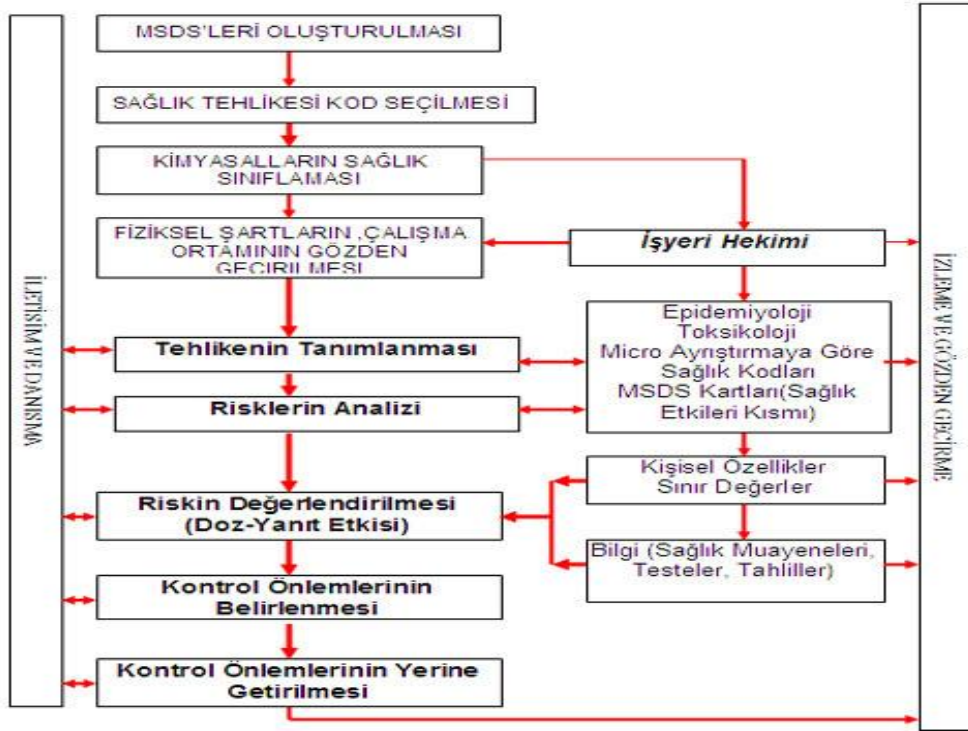
Meslek hastalıklarının kontrolü için risk yönetim sürecinin uygulanması özellik arz etmektedir. Meslek hastalıklarının kontrolünün sağlanabilmesi için işyeri hekiminin risk değerlendirme takımında aktif olarak görev alması gerekmektedir. 4857 sayılı İş Kanununun 81. maddesine göre çıkartılan ve 16.11.2003 tarih ve 25318 sayı ile Resmi Gazetede yayınlanan İşyeri Sağlık Birimleri ve “İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik” ile işyeri hekimlerinin görevleri ve sorumlulukları genişletilmiştir. Bu yönetmeliğe göre işyeri hekimi aşağıdaki görevleri yapmakla yükümlüdür.

- 1) Çalışanların işe giriş ve periyodik muayenelerini yapar,
- 2) İşyerindeki iş sağlığı ve güvenliği kuruluna katılarak çalışma ortamı ve çalışanların sağlığının gözetimi ile ilgili gerekli açıklamalarda bulunur, danışmanlık yapar ve kurulda alınan kararların uygulanmasını izler,
- 3) Özelliği olan çalışanları; gebe ve emzikli kadınları, on sekiz yaşından küçükleri, iki yaşından küçük çocuğu olan anneleri, meslek hastalığı veya şüphesi tanısı olanları, kronik hastalığı olanları, malul ve özürllüleri, alkolikleri, ilaç ve uyuşturucu bağımlılığı olanları, birden fazla iş kazası geçirmiş olanları yakın takip ve koruma altına alır,
- 4) Özürllülerin işe alınmaları, işyerinde oluşan bir kaza ya da hastalık sonrasında geçici ya da kalıcı iş göremezliği olanların işe başlamaları veya eski hükümlülerin gerekli sağlık muayenelerini yaparak uygun işe yerleştirilmeleri için rapor hazırlar,

- 5) Sağlık nedeniyle üç haftadan uzun veya meslek hastalıkları veya iş kazaları nedeniyle veya sık tekrarlanan işten uzaklaşmalarda, işe dönüş muayenesi yapar,
- 6) Kronik hastalığı olanları daha sık aralıklarla muayene eder, gerekli tetkikleri yaptırır ve koruyucu önlemlerin alınması hususunda gerekli işlemleri yapar,
- 7) Gerekli laboratuvar tetkikleri ve radyolojik muayeneleri yaptırır,
- 8) İşyerinde ilk yardım ve kurtarma çalışmalarının organizasyonunu yapar, ilgili personelin eğitimini sağlar ve acil tedavi hizmetlerini yürütür,
- 9) Bulaşıcı hastalıkların kontrolünü sağlayarak yayılmasını önleme ve aşılama çalışmaları yapar,
- 10) Kreş ve çocuk bakım yurdu ile emzirme odalarının sağlık koşullarını kontrol eder, sağlık koşullarına uygunluğunu sağlar, çocukların sağlık muayenelerini yaparak kayıt altına alır.
- 11) Gebe ve emzikli kadınların işyerindeki olası sağlık tehlikelerine karşı sağlığını korur, geliştirir ve eğitimlerini sağlar.
- 12) İşyerinde kullanılan, tüketilen maddeleri kontrol ve izlemek için aralıklı olarak inceleme yaparak etmenleri belirler, değerlendirir ve kontrol önlemleri geliştirir.
- 13) Çalışma ortamı gözetimi ile ilgili olarak gerektiğinde ölçümler yapılmasını sağlayarak alınan sonuçların çalışanlar yönünden değerlendirmesini yapar.
- 14) İşyerinin genel hijyen koşullarını devamlı izleyerek ve denetleyerek işyerindeki bütün birimlerin çalışanların sağlığını koruyup geliştirecek biçimde düzenlenmesi, çalışana sağlıklı bir ortamda ve yürütülen işin gerektirdiği kaloriyi karşılayacak nitelikte yemek sunulması, içme suyu imkanı sağlanması, soyunma odaları, banyo, lavabo ve tuvaletlerin bakımlı ve temiz olması ve genel temizlik donanımının temin edilmesi ve sürdürülmesi için gereğini yerine getirir.
- 15) İş ve çalışanın uyumunu sağlamak için çalışanların sağlığının, yapılan iş ve işlemler ile çalışma ortamındaki çeşitli stres faktörlerinden olumsuz yönde etkilenmesi olasılığına karşı inceleme ve araştırmalar yapar.
- 16) Meslek hastalığı veya şüphesi tanısı alan çalışanların izleme ve kontrolünü yapar. SSK Meslek Hastalıkları Hastaneleri ile sürekli işbirliği içinde çalışır.
- 17) İşyerinde meslek hastalığı veya meslek hastalığı şüphesi tanısı alanların çalıştığı ortamda ve çalışanlarla ilgili inceleme yapar.

- 18) Herhangi bir hastalık veya kaza ya da periyodik muayene sonrasında eski işinde çalışması sakıncalı bulunan çalışanın, mevcut sağlık durumuna uygun bir işte çalıştırılmasını sağlar.
- 19) İş kazasına uğrayan ya da meslek hastalığına tutulan çalışanların rehabilitasyonu konusunda işyerindeki ilgili birimlerle işbirliği içinde çalışır.
- 20) Eski hükümlü, malul ve özürhükümlülerin işlerine uyumlarını sağlar.
- 21) İşyeri yöneticilerine, iş sağlığı iş güvenliği kurul üyelerine, çalışanlara ve temsilcilerine genel sağlık konularında eğitim verir ve bu eğitimlerin sürekliliğini sağlar.
- 22) Çalışanların, zamanlarını etkin ve verimli biçimde değerlendirmeleri için eğitici, kültürel ve sportif etkinliklerle zenginleştirilmiş dinlenme imkanı sağlayacak çalışmalar yapar. İşyerindeki sağlık gözetimi ile ilgili çalışmaları kaydeder. Yıllık çalışma raporu hazırlayarak iş sağlığı ve güvenliği kuruluna gönderir. Meslek hastalığı risk yönetim sürecinin kurulması aşamasında, ilk adım olarak öncelikle işletmede/işyerindeki tüm kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarının oluşturulması gerekmektedir. Ancak bu formların oluşturulması da yeterli değildir, ikinci adım olarak bu kimyasalların sınıflandırılması ve işletmede görev yapan teknik ekip tarafından bu malzeme güvenlik bilgi formlarının parçalanarak sağlık etkisi ve ilk yardım ile ilgili kısımlarının işyeri hekimine verilmesi gerekmektedir.

Meslek hastalığı risk yönetim sürecinin aşamaları Şekil.5.3'de verilmiştir [19].



Şekil 5.3. Meslek hastalığı risk yönetim süreci aşamaları [19]

Risk yönetimi aşamasında işyeri çalışma koşulları, kullanılan kimyasallar, çevresel etkiler ve fiziksel etkiler nedeniyle oluşabilecek meslek hastalıkları belirlenmelidir. Risk değerlendirmesi yaparken ortaya çıkan risk değerinin kabul edilir olup olmadığına karar verilmeli ve ortaya çıkan risk değerinin azaltılması için gerekli kontrol önlemleri seçilerek sürekli olarak sağlık muayeneleri, testler ve tahlillerle izlemesinin yapılması gereklidir [19].

5.8. Risk Değerlendirme Metodları

İki temel risk analizi yöntemi mevcuttur. Bunlar, kantitatif (quantitative) ve kalitatif (qualitative) yöntemlerdir. Kantitatif risk analizi, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. Kantitatif risk analizinde tehditin olma ihtimali, tehditin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile proses edilip risk değeri bulunur [24].

Risk = Tehditin Olma İhtimali (likelihood) * Tehditin Etkisi (impact) formülü kalitatif risk analizinin temel formülüdür. Diğer temel risk analizi yöntemi ise kalitatif risk analizidir. Kalitatif risk analizi riski hesaplarken ve ifade ederken nümerik değerler yerine yüksek, çok yüksek gibi tanımlayıcı değerler kullanır.

Risk analizi metodolojileri, risk analizi sürecinin matematiksel işlemler ve yorumlarının yapıldığı çekirdek kısmıdır. Aşağıda belli başlı risk metodolojileri belirtilmiştir;

- 1) Risk Haritası
- 2) Başlangıç Tehlike Analizi (Preliminary Hazard Analysis - PHA)
- 3) İş Güvenlik Analizi (Job Safety Analysis -JSA)
- 4) What if..?
- 5) Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (Preliminary Risk Analysis Using Checklists- PRA)
- 6) Birincil Risk Analizi (Preliminary Risk Analysis - PRA)
- 7) Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi(Risk Assessment Decision Matrix)
 - a) L Tipi Matris
 - b) Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı
- 8) Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP)
- 9) Tehlike Derecelendirme İndeksi (DOW index, MOND index, NFPA index)
- 10) Hızlı Derecelendirme Metodu (Rapid Ranking, Material Factor)
- 11) Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (Fault Tree Analysis-FTA)
- 12) Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi (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)

Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırması çizelgeleri 5.2 gösterilmiştir [9].

Çizelge 5.2. Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma [9]

Kriterler	What if...?	PHA	JSA	Check List	HAZOP	FMEA/FMECA
Gerekli Döküman İhtiyacı	Çok Az	Orta	Çok fazla	Orta	Çok fazla	Çok fazla
Tim Çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması	Tim çalışması
Tim Liderinin Tecrübesi	Orta düzey deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Orta Düzey Deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif/Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif
Özel Bir Branşa Yönelik	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Kimya endüstrisi	Elektrik/Makina Hizmet
Uygulama Başarı Oranı	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Birincil risk değerlendirme yöntemidir. Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Özellikle kişilerin görev tanımları iyi yapılmışsa başarı sağlanabilir.	Çeklistlerin uzman kişilere hazırlanması halinde başarı oranı değişir.	Oldukça zor bir yöntemdir, yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.	Analiz öncesinde, FTA yapılması başarı oranını artırır.

Çizelge 5.2. (Devam) Risk değerlendirme metodolojileri karşılaştırma [9]

Kriterler	Güvenlik Denetimi	FTA	ETA	L Matris	Tipi X Matris	Tipi Neden Sonuç Analizi
Gerekli Döküman İhtiyacı	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla
Tim Çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması	Bir Analist ile Yapılabilir	Tim çalışması	Tim çalışması
Tim Liderinin Tecrübesi	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif/ Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/ Kantitatif
Özel Bir Branşa Yönelik	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar, ancak özellikle kimya sektöründe kullanılır
Uygulama Başarı Oranı	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.	Basit prosedürlü işlerde uygulanabilir, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, tim liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.

Bu metodları birbirinden ayıran en önemli farklar, risk değerini bulmak için kullandıkları kendilerine has metodlardır. Metodolojilerin karşılaştırılması, Çizelge 5.2’de içerisinde kalitatif ve kantitatif yöntemlerinin farkları ve uygulanabilecekleri sektörler ve uygulayacak analistlerin tecrübe gereksinimleri belirtilmiştir.

Risk değerlendirme yöntemlerinin seçimi aşamasında ilgili aşamalara uygun olarak seçim yapılması, tehlikelerin belirlenmesi, risklerin analizi, değerlendirilmesi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesi aşamasında etkinlik sağlayacaktır.

Risk değerlendirmesi yalnızca işletmedeki bir kişinin/analistin tek başına yapabileceği bir işlem değildir. İşletmede bu işle ilgilenen bir tek iş güvenliği uzmanı

olsa dahi, işletmedeki üst yönetim kadrosundan, tüm işçilere kadar herkesin katılması gereken bir çalışmadır. Unutulmamalıdır ki; işletmenin 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, işgünü 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 dahil 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. Bu metodları birbirinden ayıran en önemli farklar, risk değerini bulmak için kullandıkları kendilerine has metodlardır. Risk değerlendirme formlarında yer alması gerekli ortak bilgiler aşağıda belirtilmiştir;

- i. Proses/Sistem Adı: Analizi yapılacak olan proses/sistemin referans numarası varsa yazılır, yoksa kısa bir tanımı yapılır. (Örneğin; kaynakhane, galvanizhane, montaj bölümü, boyahane vb.)
- ii. Alt Sistem: Eğer proses veya sistemin bir alt sistemi için analiz yapılıyor ise bu alt sistemin kısa bir tanımı yapılır. (Örn; havalandırma tesisatı, fırın, kazan dairesi vb.)
- iii. Takım Üyeleri: Takımı oluşturan bütün kişilerin isimleri ve bölümleri
- iv. Takım Lideri: Sorumlu olan iş güvenliği uzmanının adı
- v. Tarih: Risk Değerlendirmesi'nin yapıldığı tarih
- vi. Revizyon Tarihi: Risk değerlendirmesinin son revizyon tarihi
- vii. 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 kalitatif ve kantitatif 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 [9].

Risk değerlendirme yöntemlerinin seçimi aşamasında yukarıda verilen aşamalara uygun olarak seçim yapılması, tehlikelerin belirlenmesi, risklerin analizi, değerlendirilmesi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesi aşamasında etkinlik sağlayacaktır.

“Risk Yönetim Süreci” yeni oluşturulacak bir işletmede öncelikle “Risk Haritası” oluşturulur. İşletmede/işyerinde yaralanma, kayma, düşme, ölüm, malzeme düşmesi, meslek hastalığı, makina-ekipman zararları, kimyasal maddelerle temaslar, yangın, ve patlama tehlikeleri tanımlanarak bu tanımlamalara göre işyerinin “Risk Haritaları” ve “Bilgi Bankaları” oluşturulur. Oluşturulan bilgi bankaları kullanılarak Ekipman Gözetleme Analiz, Ekipman Davranış Analiz ve Kaza Senaryosu Sonuç Algoritması oluşturulur, böylece Kaza Senaryoları Bilgi Bankası oluşturulabilir. Risk Haritası oluşturulmuş bir işletmede risk yönetim sürecini oturtmak çok daha kolaydır [9].

5.8.1. Risk haritası

Risk haritalarının hazırlanması aşamasında öncelikle makro ve mikro ayrıştırma algoritması uygulanmalıdır. Çünkü işletmelerin/işyerlerinin her yeri aynı oranda

tehlike taşımamaktadır. Bu işlemin yapılması risk değerlendirmesi yapacak, iş sağlığı ve güvenliği uzmanına veya takımına hem zaman kazandıracak hem de maddi kaybı engelleyecektir. Ayrıştırma algoritması uygulanan işyerinde tehlikeli bölümlerinin tehlike derecelerine göre birbirinden ayrıştırılması gereklidir.

Makro ayrıştırma yapılırken işyerinin topografyası ve metodoloji de dikkate alınmalıdır. Özellikle kimyasal madde depolama tankları, dış proses üniteleri, liman, dolum üniteleri içeren yerlerde mutlaka dış etkiler de (sabotaj, rüzgar, sel, çevre işyeri, vb.) hesaba katılmalıdır.

Makro ayrıştırma algoritması uygulanırken özellikle kimyasal proses ünitesi içeren ya da yanıcı, parlayıcı, patlayıcı maddelerle çalışmalar yapılan veya basınçlı kapların bulunduğu bölümler işaretlenmelidir. Mikro ayrıştırma uygulanırken bu bölümlerdeki etkiler de göz önüne alınmalıdır. İşyerlerinde mutlaka yangın, patlama, sabotaj, deprem, sel, savaş hali, iş kazaları ve çevreye zarar veren felaketlerin meydana gelme olasılığına göre “Acil Eylem Planı”nın hazırlanması ve bu planda acil çıkış kapılarının, yangın söndürme hortumlarının, yangın söndürücülerin ve acil durumda bina dışında sakin bir alanda toplanmak için yerlerin belirlenmiş olması gereklidir. Zarar potansiyeli yüksek olan bu tehlikeleri ve hasarları önleyecek veya hafifletecek veya büyük bir felaket halinde işletmenin makul bir sürede yeniden eski haline dönme oluşumunu sağlayacak yönetim ve uygulamaları içermelidir. Herhangi bir acil durum veya kriz durumu karşısında bu durumu karşılama ve yönetmeye hazır olunmasını sağlamak için organizasyon ve düzenlemelerin yapılması gereklidir. Acil eylem gerektiren haller aşağıda belirtilmiştir.

- i. Yangın
- ii. Patlama
- iii. Deprem
- iv. Sel
- v. İnsan sağlığını tehdit edici bir olay
- vi. Çevre sağlığına etki edici bir olay
- vii. Büyük hasar, zarar ve ziyan yaratacak durumlar

viii. Domino etkisi

ix. İnsan sağlığının hemen ya da uzun vadede etkilenmesine neden olabilecek kimyasal madde/gaz ve zehirli maddelerin dökülmesine veya yayılmasına neden olan olay Acil durumlarda görevlendirilmek üzere her bölümde “Acil Durum Ekipleri” oluşturulur.

Acil Eylem Ekipleri aşağıdaki gruplardan oluşur;

i. Yangın Ekibi

ii. İlk Yardım Ekibi

iii. Güvenlik Ekibi

iv. Bakım Ekibi

v. Sızıntı Kontrol Ekibi

vi. Refakat Etmekle Görevli Ekip

Acil durum planı belirlenen yerlere bölüm sorumluları tarafından asılır. Olay esnasında gereken tüm işlemleri yerine getirme ve tesiste bulunan kimselerin sağlık ve güvenliğini, binanın, tesisin güvenliğini sağlamak için gereken tüm önlemleri almak Acil Eylem Ekibi'nin sorumluluğu altındadır. Acil Eylem Planı yapılırken yürüme ve koşma problemi olan fiziksel özürölüler özellikle dikkate alınmalı, alt işverenler ve ziyaretçiler de plana dahil edilmelidir.

Bir ünite de bir yangın çıkması durumunda etkilenecek alanlar, acil çıkış kapıları, acil çıkış yönleri, yangın söndürücülerin yerleri, yangın hortumlarının yerleri fabrika planına işaretlelenmelidir.

İşletmede makro ayrıştırma yapıldıktan sonra, daha zor bir aşama olan mikro ayrıştırmaya geçilmelidir. Mikro ayrıştırma yapılırken, bilgi bankalarına ihtiyaç vardır. Bu bankaların oluşturulması hem tecrübe gerektirir hem de yoğun çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu aşamada mikro ayrıştırma algoritmanın yanlış uygulanması, bir sonraki aşamaların başarısını azaltacaktır [19].

Oluşturulacak algoritmalar; oluşturulacak bilgi bankaları aşağıda belirtilmiştir;

- i. Ekipman gözetleme algoritması,
- ii. Yapı malzemesi bilgi bankası,
- iii. Ekipman davranış algoritması,
- iv. Ekipman özellikli bilgi bankası,
- v. Kaza senaryosu sonuç algoritması,
- vi. Materyal özellikli bilgi bankası,
- vii. Proses ünitesi özellikli bilgi bankası,
- viii. Kaza senaryoları bilgi bankası [19].

5.8.1.1. Kaza/olay ve sağlık kayıtlarının oluşturulması

Risk haritasının oluşturulmasından bir sonraki adım, tehlikelerin tanımlanmasında en önemli veriyi sağlayan kaza kayıtlarının oluşturulmasıdır. İşletmede/işyerinde mutlaka kazaya ramak kalma ve tehlikeli durumlarda dahil olmak üzere tüm kaza ve olay kayıtlarının tutulması gereklidir. Sağlık raporlarının tutulmasının önemi ise; işçiler “olası toksit madde veya sağlığa zararlı fiziksel etkiler” içeren bir yerde çalışıyorlarsa ölçme ve izleme yapılabilmesinin sağlanabilmesidir. Saklanan kayıtların amacı aşağıda belirtilmiştir;

- i. Kıl payı olaylardan en ciddisine kadar kaza kaynaklarının ve kaza oluş nedenlerinin belirlenmesi,
- ii. İş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygunluğu sağlamak,
- iii. İstatistiksel sayısal verilerin derlenebilmesini sağlamak,
- iv. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmaların etkinliğini değerlendirebilmek,
- v. Olası meslek hastalığı durumunda ölçme ve izleme yapabilmektir.

İşyerinde bir iş kazası veya meslek hastalığı oluşması durumunda olayın incelemesi yapılmalı ve detaylı kayıt tutulmalıdır. Böylece kazaya veya etkilenmeye neden olan tehlikeli durum, kaza kaynağı belirlenebilir. İşyerinde meydana gelen tüm kazaya

ramak kalmalar ile tehlikeli durum bildirimleri mutlaka incelenmelidir. Kaza/olay kayıtları aşağıdaki detayları mutlaka içermelidir;

- i. Hangi bölümde
- ii. Kaza tipi (çarpma, düşme vb.)
- iii. Yaralanma çeşidi (kesilme, yarılma, kırık vb.)
- iv. Vücudun hangi kısmı(başparmak, el, ayak vb.)
- v. Kaza kaynağı; ne çarpmış veya hastalığa neden olmuş. (Vinç, zemin, makina, kimyasallar vb.)
- vi. Neden olmuş; (bakım-onarım eksikliği, kişisel koruyucuyu kullanmama vb.) [9].

5.8.1.2. İşletme/işyeri analizi

Riskleri değerlendirme çalışmalarına başlarken yapılması gereken bir ön çalışmadır. Risk haritaları oluşturulmuş çalışma alanındaki makinalar, ekipmanlar, koşullar, çalışmalar veya düzenlemelerden kaynaklanabilecek tehlikeler belirlenerek ve “Başarısızlık Senaryoları” tanımlanmaya çalışılır. Bu çalışma aşağıdaki gibi bir sıra izlenerek yapılabilir.

- i. Çalışma alanlarındaki işçi sayıları ve sorumlular belirlenir. Risk haritasında tanımlanmış olan çalışma alanları, proses alanlarında çalışan işçi sayısı, vardiya sayısı, bu bölümlerin amirleri, formenler, operatörler vb. belirlenir.
- ii. Liste hazırlanır, çalışanlar çalıştıkları alandaki tüm ekipmanı ve koşulları, maddeleri bilmelidir. Mikro ayrıştırılmış olan alanlar üzerindeki tüm makinaların, aletlerin, materyallerin, koşulların, alanların ve çalışma şekillerinin (pratiklerinin) listelerinin bizzat o bölümde çalışan işçiler tarafından bir vazife olarak çıkartılması sağlanır.
- iii. Çalışanların eğitim düzeyleri belirlenir
- iv. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitim düzeyleri belirlenmeye çalışılır
- v. Bakım personelinden yaptıkları işlerle ilgili liste hazırlaması istenir. Bakım personeli bakım yaptığı alet ile ilgili her şeyi bilmelidir, yapılan işler ile ilgili

listelerinin bizzat çalışan işçiler tarafından bir vazife olarak çıkartılması sağlanır.

- vi. Yapılan işi denetleyen işletme amirlerinin bilgi düzeyleri belirlenir. İşletme amirleri sorumlu oldukları bölümde, her bir parçanın, ekipmanın listesini yapabiliyor mu? Hangi materyaller olduğunu söyleyebiliyor mu? Araştırılır.
- vii. Kayıtlara ulaşım rahatlığı var mı? Araştırılır. Güvenlik ve sağlık birimi, işyerinin/işletmenin tüm kayıtlarına dosyalama ile veya bilgisayar ortamında rahatlıkla ulaşabiliyor mu? Araştırılır.
- viii. Kayıtlar düzgün tutuluyor mu? önceki kaza kayıtları ve sağlık bilgilerine ulaşılabilir mi? Araştırılır.
- ix. Yönetim hiyerarşisi belirlenir. Kimin hangi bölümde nereye kadar sorumluluğunun ve yetkisinin bulunduğu belirlenir.
- x. Denetim sorumlulukları tayin edilir. Denetim ve gözetimin aksaklıkları ve zaafı araştırılır, denetim ve gözetim yapan personelin yetki ve sorumlulukları tayin edilir. Zaman listeleri, personelin birbiri ile haberleşme oranları araştırılır.
- xi. Makinaların/ekipmanların periyodik bakım süreleri belirlenir ve yıpranma süreleri hakkında bilgi toplanır.
- xii. Üretim sürecinin akış şemaları elde edilir, çizilir. Üretim güvenliğini etkileyecek parametreler belirlenir.
- xiii. Dizayn/Planlama Mühendislerinin çalışacağı alanlar tespit edilir.
- xiv. Hangi standartlara ve risk değerlendirme yöntemlerine başvurulacağını belirlenmesi yapılır.
- xv. İş risklerinin analizi yapılır; iş riski analizleri ile çalışma yerinde işlerin detaylı tanımı yapılması, her işte, görevde sağlık ve güvenlik faktörleri açısından analizler yapılması sağlanır.
- xvi. Tüm tehlikelerin not alınması son olarak işletme/fabrika gezilerek işyerinde ortaya çıkabilecek tüm tehlikeler not edilir, ayrıca kaza kayıtları ve sağlık raporu kayıtları, incelenerek ortaya çıkabilecek tehlikeler not edilir [9].

5.8.1.3. İşaretlemeler

Risk haritasının oluşturulması esnasında hangi bölümlerde, hangi işaretlemelerin yapılacağı belirlenmeli ve 23.11.2003 tarih ve 25325 sayı ile Resmi Gazetede yayınlanan Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun olarak gerekli yerlerde işaretlemeler yapılmalı ve bu işaretlemeler risk haritasına işaretlenmelidir [9].

5.8.2 Birincil risk analizi (Preliminary risk analysis -PRA)

Birincil Risk Analizi, bir faaliyeti yerine getirirken gerçekleşebilecek kazaları analiz edebilmek için kullanılan sistematik bir yöntemdir. Her bir kaza için analiz; Kazaları önlemek veya kaza nedenlerini önlemek için çok belirgin korunma yolları tanımlar. Analiz, riski indirgemek için tavsiyelerde bulunduğu gibi, kazalar ile ilgili riski aynı zamanda tanımlar. Analiz kaza ile ilgili riski, tehlikeyi azaltıcı tavsiyelerde bulunarak tanımlar. Kazanın teşhis edilebilmesi için şu sorunun cevabı aranır. Bu aktiviteyi yerine getirirken ne gibi potansiyel kazalar meydana gelebilir? Birincil risk analizi, bu etkinliği yapan ekibe analizden düşük risk içeren kazaların elenmesini sağlayarak analizin düzene koyulmasını sağlar. Katkıda bulunan olayları tanımlamak için bu soruya cevap ver; "Bu faaliyeti yaparken, bu kazanın oluşmasına katkıda bulunan en önemli olay nedir?"

- i. İnsan hatası
- ii. Teçhizatın devre dışı kalması ya da hatası
- iii. Donanım sistem hatası
- iv. Yönetim ile ilgili zaaf, vb.

Önleyici ve hafifletici korunmayı tanımlamak için şu soruya cevap verilmeli; "Bu faaliyeti yaparken, hangi mühendislik veya yönetim kontrolünün bu alanda kullanılması kazanın frekansını ve şiddetini azaltmada yardımcı olur?"

Her bir olayın frekansına değer verilir ve her bir kazanın sonucunun şiddeti belirlenir. Her bir frekans hesaplanırken, katkısı bulunan olayların kümülatif frekanslarına dayandırılmalıdır. Çizelge 5.3’de riskin şiddeti ile etkisi arasındaki ilişki verilmektedir [19].

Çizelge 5.3. Riskin şiddeti ile etkisi arasındaki ilişki [9]

ŞİDDET	GÜVENLİK ETKİSİ	ÇEVRESEL ETKİ	EKONOMİK ETKİ	KAYIP ETKİSİ
MAJÖR (1)	Bir veya daha fazla ölüm veya sürekli sakat kalma	Ekosistemin uzun süreli kesintiye uğramasına neden olan uzun süreli kronik sağlık riski açığa çıkması	>500.000\$	>500.000\$
ORTA (2)	Hastanede yatmayı gerektirecek yaralanma ve iş günü kaybı	Ekosistemi kısa süreli kesintiye uğratan etki	10.000 – 500.000\$	10.000 – 500.000\$
MİNÖR (3)	İlk yardım gerektiren yaralanmalar	Küçük akut çevresel kirlilik veya halk sağlığına etki	10.000 – 1\$	10.000 – 1\$

Ortalama risk indeks numarasını hesaplamak için aşağıda verilen formül kullanılır;

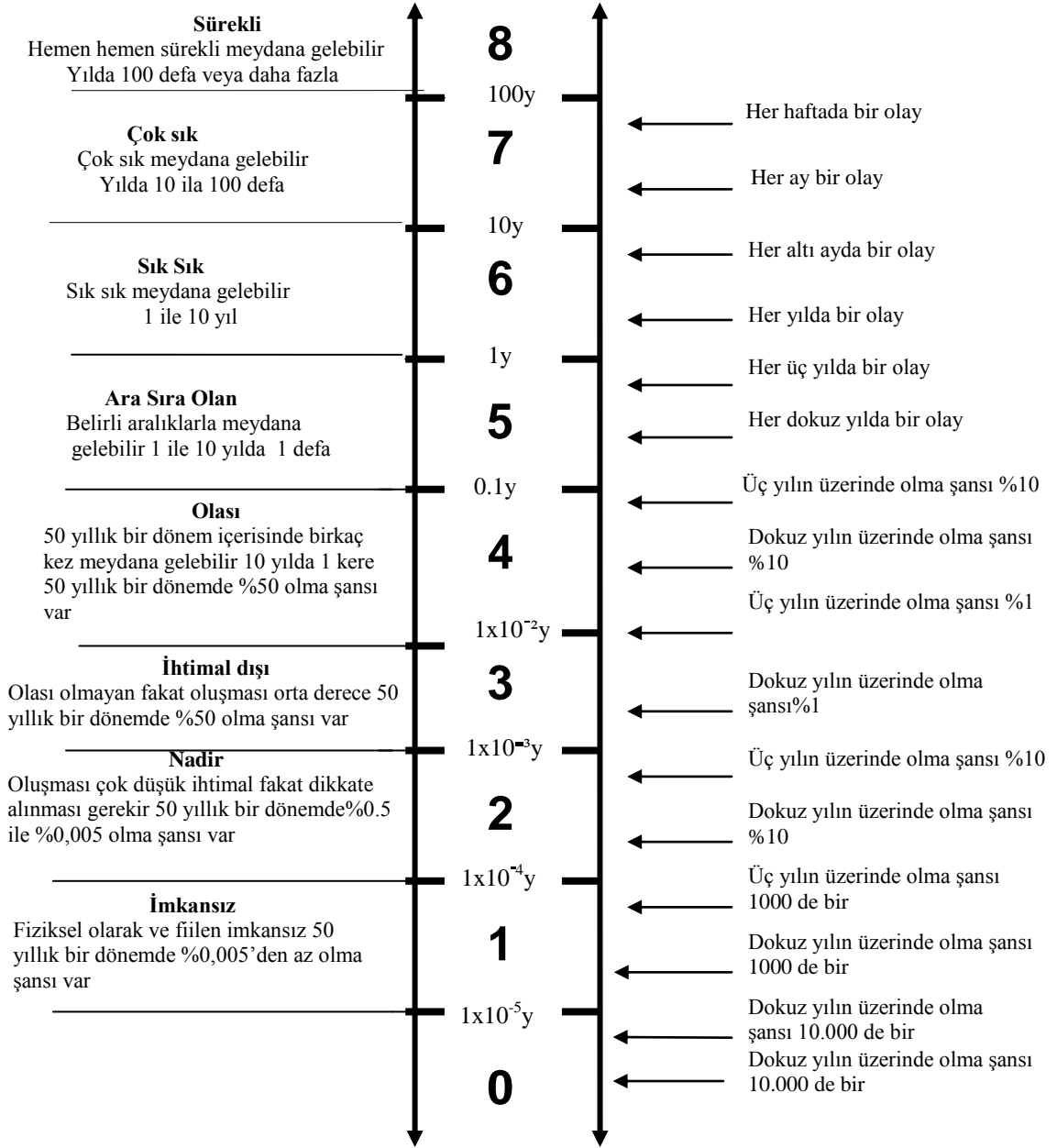
$$RIN = [(F \times C) \text{Kaza kategorisi; 1} + (F \times C) \text{Kaza kategorisi; 2} + (F \times C) \text{Kaza kategorisi; 3} + \dots] / 10.000$$

C= Kazanın ortalama frekansı; (yıl başına olay sayısı)

F= Kazanın ortalama sonucu; (yıl başına maliyeti)

Bu değerler; geçmişte meydana gelmiş kazaların bilgileri kullanılarak tanımlanabilir veya her bir kaza şiddeti aralığının orta noktası alınarak daha basit tanımlanabilir.

Şekil 5.4’de Birincil Risk Analizi Frekans Çizelgesi verilmiştir. Ayrıca çizelge 5.4’de Birincil Risk Analizi değerlendirme formu verilmiştir [19].



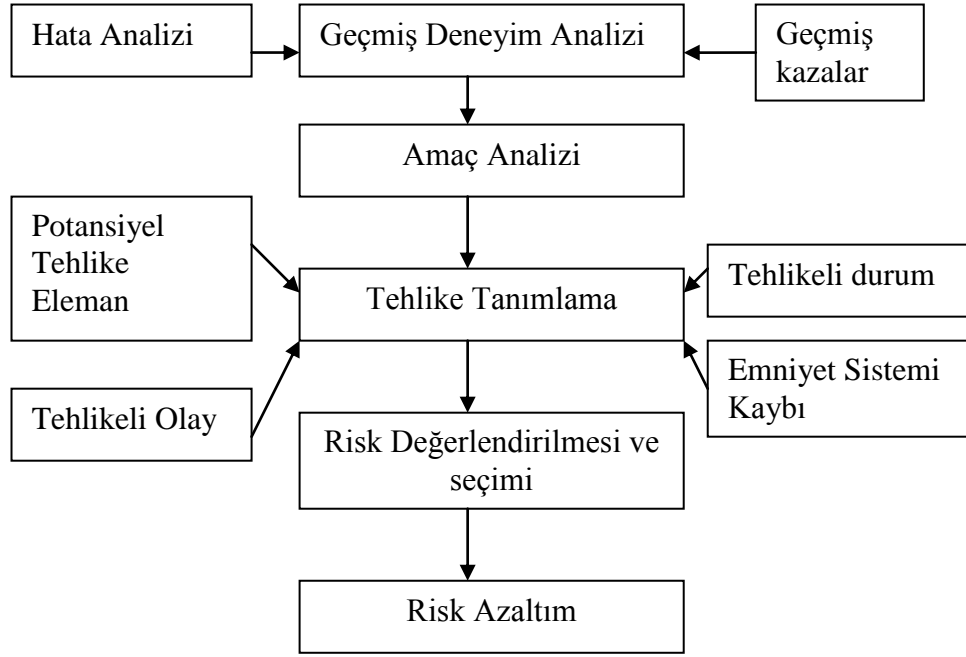
Şekil 5.4. Birincil risk analizi frekans çizelgesi [19]

Çizelge 5.4. Birincil risk değerlendirme formu [19]

Tarih		BİRİNCİL RİSK DEĞERLENDİRME FORMU					Değerlendirme No		
Proses/ Sistem							Düzenleyen		
Alt Sistem							Revizyon No		
Dizayn Rehberi							Revizyon Tarihi		
Takım							Sayfa		
N O	KAZA	NEDENLER	OLASILIK			RİN	KESİNLİK DERECESİ	KORUNMA	TAVSİYELER
			1	2	3				
1		1 2 3							
2		1 2 3							
3		1 2 3							

5.8.3. Ön tehlike analizi (Preliminary hazard analysis - PHA)

Ön tehlike analizi, tesisin son tasarım aşamasında yada daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilen hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme metodolojisidir. Bu metodda olası sakıncalı olaylar önce tanımlanır, daha sonra ayrı ayrı olarak çözümlenir. Her bir sakıncalı olay veya tehlike, mümkün olan düzenlemeler ve önleyici ölçümler formüle edilir. Bu metodolojiden çıkan sonuç hangi tür tehlikelerin sıklıkla ortaya çıktığını ve hangi analiz metodlarının uygulanmasının gerektiğini belirler. Tanımlanan tehlikeler, sıklık/sonuç diyagramının yardımı ile sıraya konur ve önlemler, öncelik sırasına göre alınır. Ön tehlike analizi analistler tarafından erken tasarım aşamasında uygulanır, ancak tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır. Özellikle işyerinde/işletmede tehlikeli maddeler bulunması ya da yüksek tehlike derecesi taşıyan proses veya sistem bulunduğu durumda Birincil Tehlike Analizi aşamasında Proses Endüstrileri için güvenlik ölçümleme sisteminin uygulanması gerektiğine karar verilebilir. Şekil 5.5’de Ön tehlike analizi metodolojisi aşamaları gösterilmektedir [9].



Şekil 5.5. Ön tehlike analizi metodolojisi aşamaları [9]

Ön tehlike analizi yapılırken, geçmiş kazalar ve eğer tutuluyorsa, tehlikeli durum ve kazaya ramak kalmalarda dikkate alınarak geçmiş deneyim analizi yapılır. Bu aşama çok önemlidir, çünkü hangi metodolojilerin kullanılacağına karar verilmesi aşamasında büyük rol oynar. Geçmiş deneyim analizi işletmede daha çok hangi hataların meydana geldiği konusunda analiste veri sağlar. Bir sonraki adım ise amaç analizidir, bu aşamada istenilen hedefler belirlenir. Tehlike belirlenmesi aşamasında, Potansiyel tehlikeli elemanlar, tehlikeli durumlar, tehlikeli olaylar, emniyet sistem kayıpları veri olarak kullanılır. İşletmenin tehlikeli durum ve geçmiş kaza kayıtları tutulmamış veya yeni faaliyete geçmiş bir işletme olması durumunda aynı iş kolundaki işletmelerdeki kaza örnekleri veri olarak kullanılabilir. Analistin tecrübesi bu aşamada büyük önem taşır. Tehlikelerin belirmesinden sonraki adım ise, hangi risk değerlendirme metodlarının seçileceğine karar verilmesidir. Belirlenen potansiyel tehlikelerin “Ön Tehlike Analizi Risk Derecelendirme ve Seçim Diyagramı” kullanılarak frekansı ve şiddetine göre risk skoru belirlenir. Burada dikkat edilmesi gereken bir husus şiddetin felakete yol açan, tehlikeli, marjinal ve önemsiz olarak değerlendirilmesidir. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda kabul edilemez bölgelerde çıkan bir risk skoru elde edilmesi durumunda

prosesin/işletmenin mekanik bütünlüğünün korunması için alınan kontrol önemlerinin tehlike potansiyelini azaltmak için yeterli olmadığı anlamı çıkmaktadır, bu durumda “Güvenlik Ölçüleme Sistemine” “Güvenlik Bütünlük Derecesi” atanması gerektiği düzeltici önlem olarak belirtilir. Çizelge 5.5 ‘te ön tehlike analizinin risk değerlendirme formu verilmiştir [9].

Çizelge 5.5. Ön tehlike analizi risk değerlendirme formu

Tarih		BAŞLANGIÇ TEHLİKE ANALİZİ RİSK DEĞERLENDİRME FORMU				Değerlendirme No	
Proses/Sistem						Düzenleyen	
Alt Sistem						Revizyon No	
Dizayn Rehberi						Revizyon Tarihi	
Takım						Sayfa	
Potansiyel tehlike elemanı	Tehlikeli olay nedeni	Tehlikeli durum	Korunma kaybı	Kaza	Şiddet frekansı	Düzeltilen önlem	

5.8.4. İş güvenlik analizi (Job safety analysis -JSA)

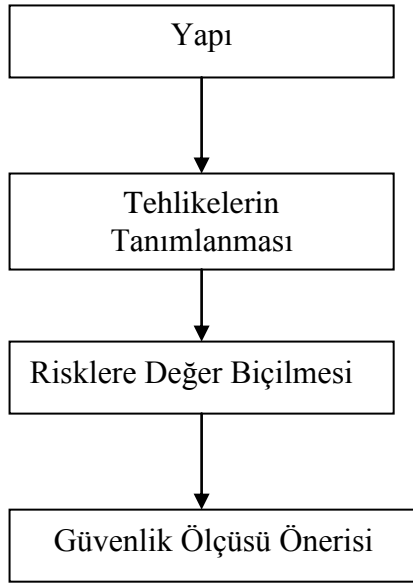
İş ve görevlerin iyi tanımlandığı işletmelerde daha uygun olan bu metodoloji, bir görevin kendisinden kaynaklanan tehlikeleri direkt olarak irdeler. İş güvenlik analizi dört aşamadan oluşur. Bunlar;

Yapı: Görev ve bu görevlerin ifa edilebilmesi için gerekli olan alt görevlerin belirlenmesi aşamasıdır.

Tehlikelerin Tanımlanması: Görevlerin yerine getirilmesini engelleme potansiyeli olan tehlikelerin belirlenmesi aşamasıdır.

Risklere Değer Verilmesi: Tehlikelerin şiddeti ve muhatap olabilecek kişilerin sayısının dikkate alınarak risklere değer verilir.

Güvenlik Ölçüsü Önerisi: Bu aşamada riskin azaltılması amacıyla riskin oluşan ihtimalini içeren faaliyet boyunca kağıt üzerinde öneride bulunmak esastır [6]. Aşağıda şekil 5.6'da tehlikelerin tanımlanması gösterilmiştir.



Şekil 5.6. Tehlikelerin tanımlanması [6]

Tehlikenin gerçekleşme olasılığı çizelge 5.6'da, Şiddeti çizelge 5.7'de çizelge 5.8'de risk değerlendirme seçim diyagramı ve çizelge 5.9'da İş Güvenlik Analizi Risk Değerlendirme Formu verilmiştir [9].

Çizelge 5.6. Bir iş (görev) yapılırken tehlikenin gerçekleşme ihtimali [9]

OLASILIK	DERECELENDİRME
Sık Sık	10 saat veya fazla
Ara Sıra	6-9 saat
Seyrek	3-5 saat
Çok Seyrek	Olası olmayan

Çizelge 5.7. Bir iş (görev) yapılırken karşılaşılabilecek tehlikenin şiddeti [9]

RİSK POTANSİYELİ	DERECELENDİRME
HAFİF	Geçici sakatlığa veya yaralanmaya yol açacak durum veya koşul
ORTA	Ciddi yaralanma veya hastalığa, bunların sonucunda İş günü kaybına ve ekipman ve malzeme kaybına neden olan koşul veya iş
CİDDİ	İnsan yaşamını tehlikeye düşürecek, kalıcı sakatlığa yol açacak yada iş gücü, ekipman yada malzeme kaybına neden olacak durum

Çizelge 5.8. Risk değerlendirme seçim diyagramı [9]

OLASILIK				
POTANSİYEL	SIK SIK	ARA SIRA	SEYREK	ÇOK SEYREK
HAFİF	4	3	2	1
ORTA	8	6	4	2
CİDDİ	12	9	6	3

Çizelge 5.9. İş güvenlik analizi risk değerlendirme formu [9]

İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ DEĞERLENDİRME FORMU						
Yer :		Revizyon No :		Revizyon Tarihi :		
Tarihi		Formu Dolduran :		Birimi :		
Yeri :	Tehlike (Kaza rahatsızlığın potansiyel nedeni)	Risk Potansiyeli (A)	Olasılık (B)	Risk Sınıflaması (A*B)	Etkinlik (Maruz kalınacak tehlike için yerine getirilecek etkinliği tanımla)	Önlemler
Tarihi:						
Referansı:						
KOD						
A01						
A02						
A03						
A04						
A05						
B01						

5.8.5. Risk değerlendirme karar matris metodolojisi

En sık kullanılan yaklaşımlardan biri olan risk değerlendirme matrisi A.B.D. Askeri Standardı MIL_STD_882-D olarak da bilinen sistem güvenlik program gereksinimini karşılamak maksadıyla geliştirilmiştir. Matris diyagramları iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılan bir değerlendirme aracıdır [9].

5.8. 5.1. L Tipi matris

5 x 5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu metod basit olması dolayısıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir. Ancak değişik prosesler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı değişir. Bu tür işletmelerde özellikle aciliyet gerektiren ve biran evvel önlem alınması gerekli olan tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmalıdır. Bu metod ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır.

Risk= olasılık ve zarar derecesinin çarpımından elde edilerek tablodaki yerine yazılır.

Risk Skoru = İhtimal x Zarar Derecesi

Çizelge 5.10'da bir olayın gerçekleşme ihtimali, Çizelge 5.11'de Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti, Çizelge 5.12'de Risk skor (derecelendirme)matrisi (L tipi matrisi) verilmiştir [9].

Çizelge 5.10. Bir olayın gerçekleşme ihtimali [9]

İHTİMAL (OLASILIK)	ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI / FREKANS İÇİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI		PUAN
ÇOK KÜÇÜK	NEREDEYSE MÜMKÜN DEĞİL	Kullanılan malzeme teknolojik neden ve / veya ekipmandaki eksiklikten dolayı kaza olasılığı vardır.	1
KÜÇÜK	AZ OLASILIKLA (Yılda bir)	Sistem ve /veya ekipmandaki bir arıza kazaya yol açabilir.	2
ORTA	OLASILIK DAHİLİNDE (Yılda bir kaç kez)	Kazaya yol açmaması için önlemler alınmasına karşın çalışanın tehlikeli davranışı kazaya yol açabilir.	3
YÜKSEK	ÇOK BÜYÜK OLASILIKLA (Ayda bir)	Özel önlemler alınmadığı durumlarda kaza olasılığı vardır.	4
ÇOK YÜKSEK	KAÇINILMAZ (Haftada bir-her gün)	Kullanılan malzeme teknolojik neden ve / veya ekipmandaki eksiklikten dolayı kaza olasılığı vardır.	5

Çizelge 5.11. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti [9]

SONUÇ (ŞİDDET)	DERECELENDİRME		PUAN
ÇOK HAFİF	İLK YARDIM GEREKTİREN	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren	1
HAFİF	İLK YARDIM GEREKTİREN	İşgünü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi, ilkyardım gerektiren	2
ORTA	TEDAVİ GEREKTİREN	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir	3
CİDDİ	UZUV KAYBI	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı	4
ÇOK CİDDİ	ÖLÜM	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı	5

Çizelge 5.12. Risk skor (derecelendirme)matrisi (L tipi matris) [21]

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1(Çok Hafif)	2(Hafif)	3(Orta Derece)	4(Ciddi)	5(Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere edilemez 25

Yukarıdaki tablolardan elde edilen değerler matris metodolojisi temelli risk değerlendirme tablosuna kaydedilir ve aşağıdaki çizelge 5.13' de sonucun kabul edilebilirlik tablosunda belirtilen eylemlere göre en büyük değerden başlayarak riskler için gerekli önlemler alınır. Çizelge 5.14' de L tipi matris risk değerlendirme formuna eklenir [21].

Çizelge 5.13. Sonucun kabul edilebilirlik değerleri [9]

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

Çizelge 5.14. L tipi matris risk değerlendirme formu [9]

Tarih		L TİPİ MATRİS RİSK DEĞERLENDİRME FORMU					Değerlendirme No	
Proses/ Sistem							Düzenleyen	
Alt Sistem							Revizyon No	
Dizayn Rehberi							Revizyon Tarihi	
Takım							Sayfa	
Tehlike	Kimler Etkilenebilir	Sonuç	Tehlikenin Ortaya Çıkma Olasılığı	Şiddet Derecesi	Risk Skoru	Etkin Kontrol Varmı	Önlem	

5.8.5.2 . Çok değişkenli x tipi matris diyagramı

Matris diyagramları çok boyutlu düşünce yoluyla problemleri konuların açığa kavuşturulmasına katkı sağlar. Matris diyagramları bir probleme veya olaya iştirak eden ayrıca problem ve olay üzerinde etkisi olan faktörlerin, parametrelerin tanımlanması ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesini sağlar. Matris diyagramının temel avantajı; her çift değişken arasındaki ilişkinin derecesini grafiksel olarak göstermesidir.

Bu tip risk değerlendirmesi karmaşık prosesler veya akım şemaları içeren işlerin mevcut olduğu yerlere veya olaylara uygulanabilir. Tek başına bir analistin yapmasına uygun değildir, beş yıllık geçmiş kaza araştırmasına ihtiyaç vardır. Tecrübeli bir takım lideri önderliğinde disiplinli bir takım çalışmasını gerektirir. Daha önce meydana gelmiş bir kazanın veya buna bağlı bir olayın tekrarlanma olasılığı da değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda riskin giderilmesi için alınacak

önlemlerin maliyet analizi de yapılarak, riskin maliyeti ile riski transfer etme imkanı var ise iki maliyet karşılaştırılarak kıyaslanır. Öncelikle bir işletme içerisinde bir bölüm/parça veya bir olay seçilir, seçilen konu ile ilgili olarak 5 yıllık geçmiş kaza araştırması yapılır veya arşivler incelenir, geçmiş kazaları ortaya getiren nedenler belirlenmeye çalışılır ve tekrarlama şansları araştırılır [9].

6. NACE A. Ş. TANITIMI VE RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

6.1. Firma Tanıtımı

NACE 1950 yılında madencilik, inşaat, endüstriyel tesis ve makina üretimi konusunda faaliyete başlamıştır. Nace, şirketler topluluğu şeklinde faaliyetlerini sürdürmekte olup, üretim faaliyetlerini Nace Makina Sanayi A.Ş. pazarlama ve satış faaliyetleri ile yurtdışı temsilcilik hizmetlerini ise Nace Pazarlama ve Ticaret A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

Nace Makina Sanayi A.Ş. Ankara Sincan Organize Sanayi Bölgesinde olup, toplam 29,221 m² alanın 11,700 m² kapalı, 17,721 m² de açık alana sahiptir.

Kapalı alanda; yönetim ve idare işleri, talaşlı imalat atölyesi, kesimhane, kaynak atölyesi elektrik atölyesi, kalite kontrol, kapalı ambar, yarı mamül ve montaj bölümleri bulunmaktadır.

Açık alanda; üretimi yapılmış ürünler, açık ambar, hurda ve istiflenmiş atık malzemeler bulunmaktadır.

Nace'nin standart üretim programı, inşaat, yol ve madencilik sektörlerini ilgilendiren makina ve tesisleri kapsamaktadır. Nace'nin üretim programında, tüm tasarımları kendisine ait ve aşağıda başlıklar halinde gösterilen makina çeşitleri vardır.

- i. Komple (Sabit ve Seyyar) Kıрма – Eleme – Yıkama – Stoklama Tesisleri.
- ii. Her Türlü Malzeme Nakil ve Stoklama Tesisleri
- iii. Yeraltı ve Yerüstü Dökme Malzeme Konveyörleri
- iv. Montaj Hatları için Özel Konveyörler
- v. Hava alanı Bagaj Konveyörleri
- vi. Paket ve Birim Yük Taşıma Konveyörleri
- vii. Boru Konveyörleri
- viii. Komple Modern Beton Üretim Tesisleri

- ix. Transmikserler
- x. Özel Tartım ve Dozajlama Tesisleri, Komple modern asfalt üretim ve Sıcak Asfalt Stoklama Tesisleri ayrıca çeşitli endüstriyel sektöre, mühendislik hizmetleri dahil komple veya kısmi anahtar teslimi üretim yapılmaktadır.

Çağdaş teknolojik gelişmelere uygun, TSE ve ISO 9001 kalite güvence belgeli makina üretimi yapan, 138 çalışan personeli bulunan modern kuruluştur.

Nace'nin satış sonrası sağladığı servis ve sürekli yedek parça hizmetinden dolayı yurtiçi satışları dışında, yürütülen yoğun ihracat faaliyetleri sonucu, Orta Doğu, Kuzey Afrika Ülkeleri, Rusya, Türk Cumhuriyetleri ve İsviçre gibi birçok dış ülkeye de ihracat yapılmaktadır.

6.1.1. Risk değerlendirilmesi yapılacak olan talaşlı imalat atölyesinin faaliyet tanıtımı

Nace A.Ş'nin 938 m² kapalı alana sahip talaşlı imalat atölyesinde ürettiği çeneli ve darbeli kırıcıların; yatak, labirent kapak, mil, rotor, rotor diskleri, özel cıvata, kasnak dişli, palet, kama, volan, pikman, volan ağırlığı ve kırıcı önlüğü imalatı yapılmaktadır.

6.1.2. Çalışanlar

Talaşlı imalat atölyesinde çalışan 17 işçiden 14'ü Meslek Lisesi mezunu, 2 işçi İlköğretim mezunu, 1 işçi de Lise mezunudur. Atölye, bir bölüm ve bir kısım şefi tarafından idare edilmektedir. İşletmeye giriş ve çıkışlar kontrol altında olup işçi sirkülasyonu düşük seviyededir.

6.2. İşletmenin İş Sağlığı ve Güvenliği ile Yaptığı Faaliyetler

İşletmede iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan faaliyetler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- 1) İş sağlığı ve güvenliği kurulu çalışmaları yapılmaktadır.
- 2) İş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmektedir.
- 3) Mesleki eğitim kursu verilmektedir.
- 4) Kişisel koruyucu ve donanımı kullanım eğitimi verilmektedir.
- 5) Periyodik olarak, elektrik tesisatı, topraklama ve paratoner kontrolleri yapılmaktadır.
- 6) Periyodik olarak, kaldırma araçlarının, (vinç, forklift vb.) kompresör ve kazanların bakım ve kontrolleri yapılmaktadır.
- 7) Ağır ve tehlikeli işlerde çalışabilir sağlık raporları, portör muayeneleri yapılmaktadır.

Talaşlı imalat atölyesinde kullanılan tezgahlar ve sayısı izelge 6.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 6.1. Talaşlı imalat atölyesinde kullanılan tezgahlar ve sayısı

Sıra	Tezgah adı	Tezgah sayısı
1	Borhwerk Tezgahı	2
2	CNC Torna Tezgahı	6
3	niversal Torna Tezgahı	7
4	Dik Torna Tezgahı	1
5	niversal Freze Tezgahı	3
6	Dik Freze Tezgahı	2
7	Matkap Tezgahı	2
8	Planya Tezgahı	2
9	Vargel Tezgahı	1
10	Bileme Tezgahı	3
11	Azdırma Tezgahı	1

Nace A.Ş. Talaşlı imalat atölyesi, çizelge 6.1’de belirtilen tezgahlara ait yerleşim planı Ek-1’de, atölyenin genel görünümü ve tezgahlara ait resimleri ise Ek-2 de gösterilmiştir.

6.3. Uygulanan Risk Değerlendirme Metodu

Nace A.Ş.’nin talaşlı imalat atölyesinde yapılan risk değerlendirme çalışmasında 5 x 5 Matris diyagramı (L Tipi Matris) metodu kullanılmıştır. Öncelikle tehlike kaynaklarından meydana gelebilecek tehlikeler, gözlemlere ve incelemelere dayanılarak tanımlanmış ve tehlikelerin her birinin risk analizi yapılmıştır. Risk analizi yapılan tehlikeler değerlendirilerek tehlikeli durumların ortadan kaldırılması ve/veya risklerin kontrol altına alınması için önlemler belirlenmiştir. Bölüm 5’te L matris risk değerlendirme metodu ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir.

7. NACE A.Ş' DE RİSK DEĞERLERLENDİRME UYGULAMASI

7.1. Tehlike Kaynakları

Nace A.Ş' de yapmış olduğumuz risk değerlendirme çalışmalarında, talaşlı imalat atölyesinde çalışan işçiler ile yapılan görüşmeler ve atölye içerisindeki izlenimlere göre belirlenen tehlike kaynakları aşağıda listelenmiştir.

- 1) İşletmeye personel alımında GBT yapılmaması, eğitim ve bilgilendirme eksikliği
- 2) Fiziksel tehlike kaynakları
- 3) Mekanik tehlikeler
- 4) Çalışanlardan kaynaklanabilecek tehlikeler
- 5) Elektrik akım sonucu tehlikeler
- 6) Yangın tehlikeleri
- 7) Kimyasal tehlikeler
- 8) Yemekhanede ve yemek yeme esnasında meydana gelebilecek tehlikeler
- 9) Tezgah kullanımı esnasında oluşabilecek tehlikeler

7.2. Risk Değerlendirme Tablosu Açıklama

(L) matris yöntemine göre hazırlanan risk değerlendirme tablosu aşağıda belirlenen başlıklara göre hazırlanmıştır.

- i. Faaliyet
- ii. Tehlikeler
- iii. Olası istenmeyen sonuç
- iv. Mevcut önlemler
- v. Zarar olasılığı
- vi. Zarar şiddeti
- vii. Risk seviyesi
- viii. Risk önleme faaliyeti

Faaliyet; atölye içerisinde tehlikeli durumların oluşmasına neden olabilecek tehlike kaynaklarını ifade eder.

Tehlike; tehlike kaynaklarından meydana gelecek tehlikelerin belirtildiği kısımdır.

Olası istenmeyen sonuç; tehlikeli durumda oluşabilecek kazaların vereceği hasar.

Mevcut önlemler; işletmenin kaza olma olasılığına karşı almış olduğu önlemleri belirtir.

Zarar olasılığı; tehlikeli durumlarda meydana gelebilecek iş kazasının zarar olasılığını belirtir.

Zarar şiddeti; meydana geldiği düşünülen iş kaza sonucu, vereceği zararın şiddetini ifade eder.

Risk seviyesi; risk seviyesinin nicel ve nitel olarak ifade eder.

Risk önleme faaliyeti; mevcut riskleri ortadan kaldırmak için alınan tedbirleri ifade eder.

7.3. Risk Değerlendirme Uygulaması

Belirlenen tehlike kaynaklarına ait kazanın meydana gelme olasılığı, kazanın meydana geldiğinde doğuracağı sonuçlar, mevcut önlemler ve risk önleme faaliyetleri (L) matris yöntemi kullanılarak aşağıda, çizelge 7.1'de yapılan risk değerlendirme tablosunda belirtilmiştir.

Çizelge 7.1. Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
İşletmeye personel alınmada GBT yapılmaması, eğitim ve bilgilendirme eksikliği	İşe alınacak personelin GBT güvenlik, sağlık soruşturması yapılmadan işe alınması	Yaralanma, hırsızlık v.b. can ve mal kaybı	Personel seçiminin tecrübeye dayanılarak yapılması	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten GBT raporları göz önünde bulundurularak personel alımı yapılması.
	İşe yeni başlayan personelin gerekli eğitimi alınmaması sonucu oluşabilecek kazalar	Belirsizlik ve bilgisizlikten kaynaklanan kazalarının artması.	İşe başlayacak personele İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimi ve çalışacağı kısım hakkında verilen eğitim.	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli risk	KKD kullanımı, oluşacak kazalara karşı gerekli oryantasyon eğitimi verildikten sonra personelin aktif olarak işe başlaması ve eğitimlerin düzenli olarak verilmesi
	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi verilmemesi	İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi konusunda personeli bilgilendirmemek sonucu oluşabilecek iş kazaları	Eğitimler belirlenerek aralıklarla tekrarlanarak personelin bilgilendirilmesi	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli risk	Verilen eğitimlerin uygulamalı tatbiki ve kontrolü
	Personelin verilen eğitimi ciddiye almaması, eğitimin verimsizliği gibi sonuçlardan çıkabilecek kazalar	Yaralanma ve hasar	Mevcut deneyimler, eğitim ve eğitimi ölçme	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Daha detaylı eğitim verilmesi, uygulamalı eğitime ağırlık verilmesi
	Epilepsi, yüksek tansiyon, kalp hastalığı v.b. kalıtsal rahatsızlıklar	Kalıtsal rahatsızlığı olan personelin rahatsızlanarak oluşabilecek iş kazaları	Personel alımı yapılmadan önce sağlık raporlarına göre personel alımı yapılması	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sağlık raporları tam teşekküllü bir hastanede alınmalı ve personelin tekrar işyeri hekimi tarafından sağlık kontrollerinin yapılması gerekir.

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
İşletmeye personel alınmada GBT yapılmaması, eğitim ve bilgilendirme eksikliği	Pas	Tetanos	Personelin dikkati, KKD kullanımı	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sağlık birimince, personele tetanos aşılmasının yapılması
	Ortamda var olan değişik etkenlerden (fiziksel) etkilenme sonucu kronik veya akut rahatsızlıklar	Hastalık sonucu gün kaybı, etkilenmeler sonucu kaza risklerinde artma	Akciğer filmleri ve kulak odiyogramkarın çekilmesi, aşısı, grip aşısı, eğitimin periyodik olarak tekrarlanması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=3*2=6 Kabul edilebilir risk	İyileştirme amaçlı sık hastalanan personelin hastalanma nedenlerinin araştırılması. Ve tedavisinin yapılması
Fiziksel tehlikeler	Hava akımından dolayı oluşacak kısmi felç	Soğuk algınlığı, kısmi felç v.b. hastalıklar	Talaşlı imalat atölyesinin belirli aralıklarla havalandırılması	Küçük O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Hava akımından etkilenmeyecek şekilde havalandırma sisteminin kurulması
	Gürültülü çalışan makinelerin çıkardığı ses sonucu oluşan rahatsızlıklar	Uzun süreli sese maruz kalma sonucu oluşan kalıcı sağırılık riski.	Personele periyodik sağlık kontrolü yapılması, gürültüye neden olan makinelerin periyodik kontrollerinin yapılması.	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Gerekli KKD kullanımı, gürültü şiddetini azaltarak personelin gürültüye maruz kalma sürelerini azaltılması.
	Yetersiz ve uygun olmayan aydınlatma sonucu yorulma ve dikkatsizlik	Yorulma ve dikkatsizlik sonucu oluşacak kaza ve yarullmalar	Çalışmaya uygun aydınlatma yapılması, pencere camlarının temizliği	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Aydınlatma gereçlerinin düzenli olarak kontrolü ve yeterli aydınlatma düzeninin sağlanması

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
	Bir istiften düşen veya devrilen yük veya rafın düşmesi sonucu oluşan yaralanmalar.	Personele yük düşmesi sonucu yaralanmalar.	Yükün özelliğine göre yükseklüğün sınırlanması	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli risk	KKD kullanımı, depolama organize edilerek aralarında yeterli geçiş mesafesi bırakılması
	Personelin fizik gücünü kullanarak elle yük taşınması sonucu oluşacak rahatsızlıklar	Bel kayması, ftrnk v.b. hastalıklar	Mekanik aletlerin kullanılması, yükü kolayca taşımır hale getirmek için sap v.b. ile tutmak	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı, personele gerekli eğitimlerin verilmesi, iş akışını düzenleyerek elle taşıma işini kaldırmak veya en aza indirmek
Mekanik tehlikeler	Fabrika içerisinde kaygan, düzensiz yüzey ve dar geçişlerden dolayı kaynaklanan düşme	Personelin düşerek veya makineye çarparak yaralanması.	Fabrika içerisinde malzemelerin düzgün yerleştirilmesi, yüzey bakımını yaparak tehlikeli alanların düzenlenmesi, geçişlerin açık ve düzenli tutulması	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli risk	Mevcut önlemlere ilave olarak personelin dolaşacağı alanların belirlenip düzenlenerek işaretlenmesi, bu alanların sürekli açık tutulması.
	Personelin seviye farkı nedeniyle düşerek yaralanması.	Personelin yüzeye veya herhangi bir tesisat ve makineye çarparak yaralanması	Merdiven, tutamaç ve emniyet kemeri gibi gerekli emniyet tedbirlerinin alınması	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, KKD kullanımı.
	Mevcut malzeme, makine ve teçhizatların düzgün yerleştirilmemesi	Düzgün yerleşim yapılmaması sonucu oluşabilecek iş kazaları	İşyeri yerleşim planı yapılması ve buna uygun yerleşim yapılması	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten personel ve makineler arasında koruyucu platform yapılması

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Mekanik tehlikeler	Yük düşmesi, çarpması, kaldırma aracının arızalanması sonucu oluşan kaza	Yaralanma ve hasar	Periyodik kontroller, Çalışanların dikkati, sesli uyarı işaretleri,	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Periyodik kontrollerin dışında gözle muayene ve servis yardımının alınması. çalışanların eğitimi.
	Yüke uygun kaldırma araçlarının seçilmemesi sonucu oluşacak kaza	Yaralanma ve hasar	Çalışanların dikkati ve uygun kaldırma aracı seçimi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Kaldırma aracının talimatlara uygun kullanımı
	Kaldırma aracının çalışırken veya durdurma esnasında gerekli ikazların verilmemesi	Yaralanma ve hasar	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, ekip çalışması hakkında bilgi verilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Kaldırma araçlarına seviye uyarı ve ikaz aleti takılması, KKD kullanımı
	Malzeme yükleme boşaltma esnasında personelin veya malzemenin sıkışması, personel veya yük düşmesi	Yaralanma ve hasar	Çalışanların dikkati, personele gerekli eğitimlerin verilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Sevkiyat ekibinin oluşturularak gerekli eğitimlerin verilmesi, KKD kullanımı
	Makinelerin bakım ve onarım işine yetkisiz ve bilgisiz personelin müdahale etmesi	Yaralanma, ölüm	Personelin dikkati, personele gerekli eğitimlerin verilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Bakım-onarım ekibi oluşturulması

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Mekanik tehlikeler	Makine çalışırken makine temizliğinin yapılması sonucu oluşacak iş kazaları	Yaralanma, ölüm	Personelin dikkati ve temizlik için bilgi verilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, KKD kullanımı
Çalışanlardan kaynaklanabilecek tehlikeler	Psikolojik etkilenmeler sonucu oluşacak iş kazaları.	Herhangi bir iş kazasına tanık olan personelin kazadan etkilenip işe kendini verememesi, bayılması v.b. istenmeyen sonuçlar.	Personelin dikkati, beyaz veya çalışanların personelin psikolojik etkilenmemeleri için motive etmesi.	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	İş Güvenliği Mühendislerinin personelin psikolojik etkilenmelerini minimum seviyeye indirmek için gerekli eğitimler düzenlenmesi.
	Ailevi sebepler	Personelde ailevi nedenlerden dolayı psikolojik etkilenmeler sonucu oluşan iş gücü kaybı, iş kazası	Sorunlu olan personel belirten psikolojik destek sağlanması	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Personele sorunun giderilmesi için yardımcı olunması, personele izin verilmesi
	Uykusuzluk	Personelin uykusuzluk problemi çekmesi sonucu oluşabilecek iş kazaları	Uykusuzluk problemi olan personel belirten dinlendirilmesinin sağlanması.	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Uykusuzluk problemi olan personel işyeri hekimi kontrolünde gerekli tedavi görmesinin sağlanması.
	Stres(İsteklerin çokluğu, zaman darlığı)	Stresten kaynaklanan iş kaybı, yaralanma	Personelin dikkati, verilen iş için yeterli zamanın verilmesi	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Mevcut önlemlere ilaveten personele uygun iş verilmesi

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Çalışanlardan kaynaklanabilecek tehlikeler	Personelin maaş ve avans ücretini zamanında alamaması	Personelin maaş ve avans ücretini zamanında alamaması sonucu iş kaybı	Maaş ve avans ödeme zamanının belirlenmesi	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Maaş ve avans ödemelerinin zamanında verilmesi sağlanması
	Personelin zam oranını düşük bulması, hak ettiği zammı alamadığını düşünmesi	Personelin zam oranını düşük bulması, hak ettiğini alamadığını düşünmesi sonucu iş kaybı	Zam oranlarını enflasyona göre ayarlanması, zam oranları düzenlenirken, formler, sorumlu mühendis ve personel müdürünün alacağı ortak karar sonucu belirlenmesi	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Zam oranları şirketin mevcut durumu personelin de isteği dikkate alınarak değerlendirilmesi, zam oranlarını personelin yıl içerisinde gösterdiği performansına bağlı olarak düzenlenmesi
Elektrik akım sonucu tehlikeler	Personelin idari bölüm, formler veya çalışma arkadaşlarıyla anlaşamaması	Personelin idari bölüm, formler veya çalışma arkadaşlarıyla sonuçlu iş kaybı	Personel içerisinde huzur ortamının sağlanması	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Personel içerisinde hiyerarşinin ve ast-üst ilişkisinin sağlanması
	Tesisat hataları, çıplak kablolar, dokunma gerilimleri nedeni ile oluşabilecek kazalar.	Çarpılma sonucu yaralanma veya ölüm. Kısa devre sonucu yangın.	Çalışanların dikkati. Mevcut tesisatın arıza ve bakımı. Periyodik muayeneler	Orta O=3	Çok ciddi Ş=5	RS=3*5=15 Önemli risk	Çalışanların daha dikkatli çalışması ve her çalışanın ayacağının altında elektrik iletkenliği olmayan malzeme bulundurulması tesisat kontrolü rutin şekilde yapılması
	Seyyar kablo, fiş, priz kullanımı ile Elektrik çarpması, yangın, yaralanma, ölüm,	Yaralanma, ölüm	Ekli kablo olmaması, yükte uygun kablo kesiti kullanımı, Uygun sigorta kullanımı	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Kabloların konuyucular içerisinden geçirilmesi, uyarı işaretleri

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Elektrikten akım sonucu tehlikeler	İş makinelerinde topraklama hattı çekilmesi ve Tezgahlarda topraklama yapılmaması veya topraklama kontrolü yapılmaması sonucu oluşacak iş kazaları	Yaralanma, ölüm	Tezgahlara topraklama hattı çekilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, periyodik kontrollerin yapılması
Yangın ve patlama tehlikeleri	LPG, O ₂ , CO ₂ tüp kullanımı ve Tüplerin devrilmesi, patlaması, yangın	Patlama sonucu parça tesiri ile maddi hasar, ağır yaralanma ve ölüm	Tüplerin üretim alanı dışında kilitli depolama alanı, tüp taşıma araçları, eğitim, saat kontrolleri	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli düzeyde risk	Uyarı levhaları, tüplerin basınç test raporlarını tedarikçi firmadan parti bazında istemek.
	Tüplerin taşınması	Hatalı taşıma sonucu maddi hasar, ağır yaralanma ve ölüm	Uygun tüp taşıma araçları kullanılması, yerde yuvarlanma gibi hatalı taşımamanın engellenmesi	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Personelin dikkati, gerekli eğitimlerin verilmesi
Kimyasal tehlikeler	Yangınla Zehirlenme, yaralanma, maddi hasar	Maddi hasar, yaralanma veya ölüm	Genel kontrol ile yangın hidrantı ve seyyar söndürme cihazları, eğitim ve tatbikat,	Yüksek O=4	Ciddi Ş=4	RS=4*4=16 Önemli düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten yangın müdahale, kurtarma ve organizasyon ekiplerinin kurulması ve gerekli uygulamalı eğitimlerin verilmesi
	Gaz, sıvı, katı halde bulunan maddeleri soluma, yutma ve deri ile teması	Zehirlenme, alerji ve meslek hastalığı riski	Kullanılan madenini sınırlanması, atıkların toplanması depolanması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Gerekli eğitimlerin verilmesi, KKD kullanımı

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Yemekhanede ve yemek yeme esnasında olabilecek iş kazaları.	Yemeklerin personeli zehirlenmesi	Zehirlenme	Yemeklerde kullanılan malzemelerin temiz, taze ve güvenilir yerden alınması, aşçılardan yemek pişirme kuralları dâhilinde yemeği hazırlaması	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Mevsimine göre yemek listesi hazırlanması, günlük olarak çıkan yemeklerin kontrolü
	Yemekhanede pişen yemeğin veya sıcak suyun devrilmesi sonucu yaralanma	Yanık ya da haşlanma	Personelin dikkati	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Orta düzeyde risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, düzenli çalışma ortamı sağlanması
	Kırılan bardak, tabak sonucunda oluşacak iş kazaları	Yaralanma	Personelin dikkati	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, düzenli çalışma ortamı sağlanması
	Yangın, elektrik çarpması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Personelin dikkati	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Personele gerekli eğitimlerin verilmesi, düzenli çalışma ortamı sağlanması
	Yemekhanede çalışan personelin portör muayenelerinin yapılmaması	Bulaşıcı hastalık riski	KKD kullanımı, portör muayenelerinin yapılması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Orta düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten portör muayenelerinin üç ayda bir tekrarlanması, KKD kullanımını kontrolü

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	CNC dik işleme kullanımı sonucu oluşabilecek kazalar	Parça fırlaması, kesici takım kırılması, işlenen malzemeden talaş sıçraması sonucu yaralanmalar	Tezgah korkuluğu, çalışanın dikkati, KKD kullanımı,	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Kapı emniyet butonu takılması ve KKD kullanımı
		Kullanım talimatlarına uyulmaması sonucu maddi hasar, yaralanma	Kullanım talimatlarına uyulması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı, kullanım talimatlarına uyulmasının sağlanması ve kontrolü
		Operatörün tezgaha hakim olmaması sonucu oluşabilecek maddi hasar, yaralanma	Operatöre tezgah, işlem yapacağı malzeme ve iş konusunda gerekli eğitim vermek	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Mevcut önlemlere ilaveten iş ve tezgah konusunda tecrübeli eleman seçimi
		Soğutma sıvısı kullanılmaması sonucu maddi hasar ve yaralanma	KKD kullanımı, çalışanın dikkati ve tecrübe	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		Elektrik çarpması	Periyodik Topraklama ölçümleri, Operatör ayacağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sigorta ve şalt malzemeleri ile kabloların kontrolü

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	CNC toma kullanımı sonucu olabilecek kazaları	Parça fırlaması,kesici takımın kırılması, işlenen malzemeden talaş sıçraması sonucu yaralanmalar	Tezgah korkuluğu, çalışanın dikkati, KKD kullanımı	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Kapı emniyet butonu takılması, KKD kullanımı
		Kullanım talimatlarına uyulmaması sonucu maddi hasar, yaralanma	Kullanım talimatlarına uyulması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı, kullanım talimatlarına uyulmasının sağlanması ve kontrolü
		Soğutma sıvısı kullanılmaması sonucu maddi hasar ve yaralanma	KKD kullanımı, Çalışanın dikkati ve tecrübe	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		Operatörün tezgaha hakim olmaması sonucu oluşabilecek maddi hasar, yaralanma	Operatöre tezgah, işlem yapacağı malzeme ve iş konusunda gerekli eğitimleri vermek	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Mevcut önlemlere ilaveten iş ve tezgah konusunda tecrübeli eleman seçimi
		Elektrik çarpması	Periyodik Topraklama ölçümleri, Operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sigorta ve şalt malzemeler ile kabloların kontrolü

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
		Bileme sırasında malzeme tozlarının göze ve solunum yollarına zarar vermesi	KKD kullanımı	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	KKD kullanım kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması
		Bileme sırasında çapak sıçraması sonucu göze zarar vermesi	KKD kullanımı, Muhafazasının varlığı	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	KKD kullanım kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması
Tezgaah kullanımı	Bileme tezgahı kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Aşırı gürültü sonucu duyma hasarı	KKD kullanımı	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanım kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması
		Diskin yerinden çıkartılması ve takılması sonucu yaralanma	Deneyimli personel, çalışanın dikkati	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Tezgaah kullanımı ile ilgili eğitim verilmesi
		Elektrik çarpması	Periyodik Topraklama ölçümleri, Operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sigorta ve şart malzemeler ile kabloların kontrolü

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	Matkap tezgahı kullanımını sonucu oluşabilecek kazalar	Parça fırlaması, takımın kırılması, işlenen malzemeden talaş sıçraması sonucu yaralanmalar	KKD kullanımı, Çalışanın dikkati ve tecrübe	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Tezgah yakınında çalışanlara zarar vermemesi için panel koruma yapılması
		Çıkan talaşların elle alınmak istenmesi sonucu oluşacak iş kazaları	Çalışanın dikkati ve tecrübe, çıkan talaşları temizlemek için uygun fırça kullanılması	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		İşlenen parçanın sabitlenmemesi sonucu oluşabilecek iş kazaları	KKD kullanımı, Çalışanın dikkati ve tecrübe	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		Soğutma sıvısı kullanılmaması sonucu maddi hasar ve yaralanma	KKD kullanımı, Çalışanın dikkati ve tecrübe	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		Kullanma talimatlarına uyulmaması sonucu yaralanma	Kullanma talimatları	Yüksek O=4	Orta Ş=3	RS=4*3=12 Orta düzeyde risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	Matkap tezgahı kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Tezgahta çalışırken matkapın saracağı elbise ve eldiven kullanılması	Çalışanın dikkati ve tecrübe	Yüksek O=4	Orta Ş=3	RS=4*3=12 Orta düzeyde risk	Tezgah kullanımları ve tezgahta güvenli çalışma ile ilgili eğitim verilmesi
		Tezgahta çalışan operatörlerin iletişimsizliği sonucu iş kazaları	Operatörlerin dikkati	Küçük O=2	Hafif Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	Gerekli eğitimlerin verilmesi, operatörler arasında iletişimin sağlanması
Tezgah kullanımı	Vargel kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Elektrik çarpması	Periyodik topraklama ölçümleri, operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sigorta ve şalt malzemeler ile kabloların kontrolü
		Çıkan talaşların sıçraması sonucu vücuda gelen zararlar ve diğer çalışanlara etkisi	KKD kullanımı, çalışanın dikkati	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Tezgah etrafını korumak için panel koruma yapılması
		Kullanma talimatlarına uyulmaması sonucu yaralanma	Kullanma talimatları	Yüksek O=4	Ciddi Ş=3	RS=4*3=12 Önemli risk	Tezgah kullanımları ile ilgili eğitim verilmesi

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	Vargel kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Tezgahı etrafında çalışma boşluğu olmaması sonucu iş kazaları	Çalışma boşluğu olarak en 60 cm boşluk ayarlanması	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Çalışanın dikkati, tezgah kulllanımları ile ilgili eğitim verilmesi
		Elektrik çarpması	Periyodik Topraklama ölçümleri, Operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Ciddi Ş=4	RS=2*4=8 Orta düzeyde risk	Sigorta ve şalt malzemeler ile kabloların kontrolü
Tezgah kullanımı	Bohrwerk kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Çıkan talaşların sıçraması sonucu vücutta gelen zararlar ve diğer çalışanlara etkisi	KKD kullanımı, çalışanın dikkati	Orta O=3	Orta O=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Tezgah etrafını korumak için panel koruma yapılması
		İş parçasının düşmesi sonucu yaralanma	KKD kullanımı, periyodik topraklama ölçümleri, operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması
		Elektrik çarpması	KKD kullanımı, periyodik topraklama ölçümleri, operatör ayağı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*Ş	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	Üniversal torna kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Elektrik çarpması	KKD kullanımı, periyodik topraklama ölçümleri, Operatör ayığı altında elektriği iletmeyen levha	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması
		Çıkan talaşların sıçraması sonucu vücutta gelen zararlara ve diğer çalışanlara etkisi	KKD kullanımı, çalışanın dikkati, tezgah siperliği	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Tezgah etrafını korumak için panel koruma yapılması
		Çıkan talaşların elle temizlenmesi sonucu iş kazaları	KKD kullanımı, çalışanın dikkati	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten tezgah kullanımı ve temizliği hakkında gerekli eğitimlerin verilmesi
		Operatörün kayış ve aynayı tutarak elle fren yapmaları sonucu oluşacak iş kazaları	KKD kullanımı, çalışanın dikkati	Orta O=3	Orta Ş=3	RS=3*3=9 Orta düzeyde risk	Mevcut önlemlere ilaveten tezgah kullanımı hakkında gerekli eğitimlerin verilmesi
		İş parçasının fırlaması sonucu yaralanma	KKD kullanımı, çalışanın dikkati, deneyimli personel	Küçük O=2	Orta Ş=3	RS=2*3=6 Kabul edilebilir risk	KKD kullanımı kontrolünü sorumlusunun sıklaştırması

Çizelge 7.1.(Devam) Risk değerlendirme formu

Faaliyet	Tehlikeler	Olası İstenmeyen Sonuç	Mevcut Önlemler	Zarar Olasılığı	Zarar Şiddeti	Risk Seviyesi(RS) RS=O*	Risk Önleme Faaliyetleri
Tezgah kullanımı	Üniversal torna kullanımı sonucu olabilecek kazalar	Kullanma talimatlarına uyumsuzluk sonucu yaralanmalar	Tezgah kullanma talimatı, Çalışanın dikkati	Orta O=3	Yüksek Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	Tezgah kullanımı ile ilgili eğitim verilmesi
		Giyilen kıyafetin torna tezgahı tarafından yakalanması sonucu ezik, kırık, kopma	Çalışma esnasında yakınında bulunulmaması	Çok Küçük O=1	Ciddi Ş=4	RS=1*4=4 Kabul edilebilir risk	Tezgah kullanma talimatlarına uyulması
	Makinelere siperlik bulunmaması sonucu oluşacak iş kazaları	Yaralanma, ölümler	Makinelere siperliklerin kontrolü yapılarak eksiklerin giderilmesi	Orta O=3	Ciddi Ş=4	RS=3*4=12 Orta düzeyde risk	KKD kullanımı, personele gerekli eğitimlerin verilmesi
	Ekranlı çalışmalar gözlerin yorulması, stres	Dikkatsizlik ve sırt ağrıları gibi rahatsızlıklar	Uygun programın seçilmesi,	Küçük O=2	Hafif Ş=2	RS=2*2=4 Kabul edilebilir risk	Uygun ışık ayarları yapılması, ışık azaltıcı filtreler kullanılması, ekranda çalışmaya ara verilerek çalışılması

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

8.1. Sonuçlar

İş kazasından korunmak için alınan önlemler, çalışanların iş gücünü ve çalışma verimliliğini yükselttiği gibi, rekabet gücünü de artırmaktadır. Çalışanların yaptıkları işlerdeki bilgi düzeylerini eğitimlerle geliştirmeyi, sosyal ve kültürel faaliyetlerle artırmayı, moral ve motivasyonu en üst seviyeye çıkarmayı, hem güvenlik hem de verim bakımın sağlayabilecek bir İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) politikası olmalıdır. İSG kültürünün önce yöneticiler ve çalışanlar tarafından benimsenmesi gerekmektedir.

Nace A.Ş’de yapılan risk değerlendirme çalışmalarında; dokuz faaliyette, 51 tehlikeli durum belirlenmiştir. Bu tehlikelerden oluşabilecek kaza olasılığı ile kazanın meydana getireceği şiddeti risk analizi ile tespit edilmiştir. Buna göre;

10 adet önemli risk, 41 adet orta düzey risk ve 33 adet de kabul edilebilir risk belirlenmiştir. Bu riskleri önleme faaliyetleri bölüm 6 ve çizelge 7.1’deki risk değerlendirme tablosunda verilmiştir.

Önemli riskler; Risk önleme faaliyetlerini uygulamalı, riski azaltıncaya kadar işe başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa durdurulmalıdır. Önlemler sonucu faaliyetin devamına karar verilmelidir.

Orta düzeydeki riskler; Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.

Kabul edilebilir riskleri; Mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.

Mevcut tehlike kaynaklarına göre meydana gelebilecek tehlikeler, doğuracağı sonuçlar, işletmenin almış olduğu önlemler ve riskleri önleme faaliyetleri tarafımızca aşağıda verilmiştir.

1. İşletmeye personel alımında GBT yapılmaması, personelin eğitimi ve personeli bilgilendirme faaliyeti yapılmamasından dolayı istenmeyen yaralanma ve maddi hasar meydana gelebilir. İşletme mevcut önlem olarak işe tecrübeli eleman ve sağlık raporu istenilmekte ayrıca çalışacağı kısım hakkında bilgi verilmektedir. Burada riski önlemede GBT raporları göz önüne alınmalı, çalışacak personel oryantasyon ve eğitim sürecinden sonra aktif olarak işe başlatılmalıdır. Sağlık raporları ise tam teşekküllü bir hastanede tüm kontroller yapılarak alınmalı ve son olarak işyeri hekimine görülmelidir. Ayrıca işçilerin tetanoz aşılı da yapılmalıdır.
2. Talaşlı imalat atölyesinde fiziksel tehlike kaynaklarından meydana gelebilecek tehlikeler: Ortamda var olan akut veya kronik rahatsızlıklar, hava akımından dolayı, gürültülü çalışan makinalardan, aydınlatmadan dolayı oluşan rahatsızlıklar, çalışanlarda kazalara hastalıklara ve iş kayıplarına neden olmaktadır. Atölyede mevcut önlem olarak, çalışanlarda akciğer filmleri, kulak odiyagramların çekilmesi, grip aşısının yapılması, atölye içerisinde havalandırılması, gürültüye neden olan tezgahların periyodik kontrolleri, aydınlatma için talaşlı imalat atölyesinin camları temizlenerek uygun aydınlatma yapılmaktadır. Mevcut önlemlere ilave olarak riskleri önlemek için sık hastalanan personelin hastalanma nedenleri araştırılmalı ve tedavisi yapılmalı, havalandırma işlemi karşılıklı kapılar açılarak yapılmamalı, atölyede hava akımı oluşturmayacak yüksek bir yere havalandırma sistemi yapılmalıdır. Gürültü için ölçümünün yapılması ve KKD kullanılması gerekmektedir. Bu tedbirler de yetersiz kalıyorsa personelin gürültüye maruz kalma süresi azaltılmalıdır. Aydınlatma gereçlerinin sürekli kontrolü yapılmalıdır.
3. Mekanik tehlike kaynaklarından oluşan tehlikeler; malzeme düşmesi ve devrilmesi, elle yük taşınması, kaygan, düzensiz ve dar geçişlerden dolayı,

malzeme ve makinelerin düzgün yerleştirilmemesi, yüke uygun araçların seçilmemesi, yetkisiz kişilerin kaldırma ve taşıma araçlarını kullanması, bakım ve onarım işlerine yetkisiz kişilerin müdahale etmesi, personelin çalışan makinalarda temizlik yapmasından dolayı yaralanma, maddi hasar, iş kaybı ve ölümcül kazalar meydana gelebilir. İşletme, talaşlı imalat atölyesinde önlemler almıştır. Yükün özelliğine göre malzeme yükseklikleri sınırlandırılmakta, yüke uygun taşıma sistemi bulunmakta, atölye içerisinde kaymalara karşı zemin temizliği yapılmakta, tezgahlar uygun yerleşim planına göre ayarlanmakta, kaldırma ve taşıma araçlarının periyodik olarak kontrolleri yapılmakta, ekip çalışması hakkında eğitim ve bilgilendirme yapılmaktadır. Bu riskleri önlemek için kaldırma ve taşıma araçları için yeterli bir geçiş alanı bırakılmalı, el ile taşıma işleri azaltılmalı veya kullanılmamalı, personelin atölye içerisinde hareket edebileceği yaya yolu belirlenmeli, makine ve personel arasına koruyucu platform konulmalıdır. Bütün kaldırma ve taşıma araçları talimatlara göre kullanılmalı, uyarı ve ikaz alet takılmalıdır. Kişisel koruyucular mutlaka kullanılmalı, bakım ve onarım ekibi oluşturularak personele gerekli eğitimler verilmelidir.

4. Çalışanlardan kaynaklanabilecek tehlikeler: Personelin kazalarda etkilenip korkması, ailevi sebepler, uykusuzluk, stres, kişisel koruyucuların kullanılmaması, temizliğe dikkat etmemesi, talimat ve uyarılara uyulmaması, çalışanın intihar etmesi veya düşmanının olması, çalışanlar arasında tartışma veya kavga olması, personelin maaş ve zam ile ilgili sıkıntılarının olması, birlikte çalıştığı arkadaşı ile anlaşamamasından dolayı hastalanma, yaralanma, iş kaybı, maddi hasar ve ölüm meydana gelebilir. Atölyede bu konularda mevcut önlem olarak çalışanlara psikolojik destek verilmekte, personele yapacağı iş için yeterli zaman verilmekte, problemlili personel işe alınmamakta, maaşlar zamanında ve enflasyona göre ödenmekte, çalışanlarda huzur ortamının sağlanması esas alınmaktadır. Mevcut riskleri önlemek için personelin psikolojik etkilerden etkilenmelerini minimum seviyeye indirmek için gerekli eğitim verilmeli, atölye içerisinde ast-üst ilişkileri sağlanmalı, personel sorunlarının giderilmesinde yardımcı olunmalı, uykusuzluk problemi olan personel işyeri hekimi tarafından

tedavi edilmeli, personele göre iş verilmeli, KKD kullanmayan personel uyarılmalı ve tekrarı halinde tutanak tutulmalı, tüm makinaların kullanım talimatları hazırlanması, atölye ziyaretine gelen kişiler güvenlik tarafından aranması, çalışanlar arasında iletişimin artırılması için sosyal aktiviteler düzenlenmesi, maaş ve ödemelerde performans dikkate alınması, maaş ve avanslar tam ve zamanında düzenli olarak yapılması, personelin moral ve motivasyonunu artıracaktır.

5. Elektrikten kaynaklanan tehlikeler: Tesisat hatlarının açıkta ve korumasız olması, seyyar kablo kullanılması, topraklama yapılmaması sonucu yangın yaralanma, elektrik çarpması ve ölümcül kazalar meydana gelebilir. Mevcut önlem olarak işletmede elektrik tesisatının bakımı, periyodik kontrolü yapılmakta, yüke uygun kablolar kullanılmakta, tezgahlara topraklama hattı çekilmektedir. Riski önlemek için çalışanların ayağının altında elektrik iletmeyen malzeme bulundurulması, kabloların koruyucu içerisinde geçirilmesi, güvenlik işaretleri bulundurulması ve elektrik çarpmalarına karşı korunmak için gerekli eğitimin verilmesi, arıza durumlarında yetkili tarafından müdahale edilmesi gerekmektedir.
6. Talaşlı imalat atölyesinde yanma ve patlamaya neden olabilecek tehlike kaynakları mevcuttur. Bu tehlikeler; (LPG, Doğalgaz, O₂, CO₂) tüplerinin kullanımı ve taşınması esnasındaki kazalardır. Bu tür kazalar, zehirlenme, patlama, yanma sonucunda ciddi boyutta maddi hasar, yaralanma ve ölüme neden olabilecek sonuçlar doğurabilir. İşletme, bu konuda mevcut önlem olarak tüpleri kullanım alanı dışında kilitli bir depoda saklamaktadır. Tüpleri taşımakta uygun taşıma araçları kullanılmakta, genel kontrolü yapılmış yangın söndürme için hidratlı seyyar cihazlar bulundurulmaktadır. Bu tehlikeleri önlemek için uyarı levhaları ve tüpler için de basınç test raporları tedarikçi firma tarafında parti başına istenmeli, personele yangın ve patlamaya karşı müdahale, kurtarma ile tüplerin kullanımı hususunda uygulamalı olarak eğitimlerin verilmesi sağlanmalıdır.

7. Kimyasal tehlike kaynaklarından katı, sıvı ve gaz halde bulunan maddeleri soluma, yutma ve deri ile teması sonucunda; zehirlenme, alerji, iş kaybı ve meslek hastalığı meydana gelebilir. İşletmede mevcut önlem olarak, kullanılan kimyasallar toplanarak depolanmaktadır. Bu tehlikeli durumları ortadan kaldırmak için KKD kullanılması, bu kimyasalların etkileri hakkında eğitim verilerek işin ciddiyeti anlatılmalıdır.
8. Yemekhanede ve yemek yeme esnasında oluşan tehlikeler: Yemekhanede çalışanın yemeklerde bayat malzeme kullanması, kırık bardak, tabak ve sıcak su devrilmesi, yangın, elektrik çarpması, aşçının portör muayenesinin yapılmaması sonucu; yanma, zehirlenme, yaralanma, maddi hasar meydana gelebilir ve bulaşıcı hastalıklara yakalanılabilir. İşletme mevcut önlem olarak işletme yemekhanesinde kullanılan malzemelerin temiz, taze ve güvenilir bir yerden alınmasına dikkat etmektedir. Bu konuda işinin uzmanı bir aşçıları vardır. Aşçıya portör muayenesi yapılmakta ve kişisel koruyucu kullanılmaktadır. Riski önlemek için mevsimine göre yemek listesi yapılmalı, günlük çıkan yemeklerin kontrolü yapılmalı, bu konuda eğitimler verilmeli, çalışma ortamında hijyenin sağlanmalı ve mutfak çalışanlarının üç ayda bir portör muayenelerinin yapılması gerekmektedir. 506 sayılı SSK kanununun 11. maddesi gereğince yemekhanede meydana gelen kazalar iş kazası sayıldığından yemekhanede meydana gelebilecek riskler de ortadan kaldırılmalıdır.
9. Tezgah kullanımı ile talaşlı imalat atölyesi içerisinde, CNC dik işleme, CNC torna, Bileme Taşı, Matkap Tezgahı, Vargel Tezgahı, Borhwerk Tezgahı, Üniversal Torna Tezgahına ait parça fırlaması, talaş sıçraması, elektrik çarpması, soğutma sıvısı kullanılmaması, kullanım talimatlarına uyulmaması, çalışan personelin uygun çalışma kıyafetinin olmaması sonucunda maddi hasar, iş kaybı, yaralanma, meslek hastalığı ve hatta ölümcül tehlikeler meydana gelebilir. İşletme mevcut önlem olarak, tezgahlarda korkuluk bulunmakta, talimatlara uyulması hususunda personel uyarılmakta, operatörün yapacağı iş ile ilgili bilgi ve eğitim verilmekte, elektrik çarpmasına karşı tezgahlara topraklama yapılmakta, operatörlerin ayağının altında elektriği iletmeyen levhalar

bulunmakta, tezgahlara uygun siperlikler takılmaktadır. Riskleri önlemek ve azaltmak için CNC Tezgahlarına emniyet butonu takılması, KKD kullanım ve talimatlarına uyulması, uymayanlar hakkında rapor tutularak gerekçelerinin istenmesi, KKD kullanımı ile ilgili eğitimlerin uygulamalı verilmesi, iş ve tezgah konusunda tecrübeli eleman seçilmesi, tezgah kullanımı ile ilgili eğitimin verilmesi gerekmektedir. Tüm tezgahlarda şalter, sigorta ve topraklama kontrollerinin belirli periyotlarla yapılması riskleri önleyecektir.

Nace A.Ş talaşlı imalat atölyesinde bugüne kadar el yaralanması ve çapak sıçraması dışında ciddi bir kaza meydana gelmemiştir. Genel olarak iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerine uygun olarak faaliyet göstermektedir. Ancak ciddi bir kaza olma riski her zaman mevcuttur. Bunun için de çizelge 7.1'deki risk önleme faaliyetleri uygulanmalıdır.

8.2. Öneriler

Talaşlı imalat yapan bir işletmede risklerin analizi ve değerlendirilmesi yapılan bu çalışmada, işletmeler aşağıda öngörülen öneriler doğrultusunda, iş sağlığı ve güvenliği açısından daha verimli ve güvenli bir çalışma ortamı sağlayabilirler.

Ankara'da talaşlı imalat yapan işletmelerin risk değerlendirme raporları dikkate alınarak, bu işletmelerde meydana gelen kazaların nedenleri ile ilgili istatistiksel bir çalışma yapılabilir.

Risk değerlendirmesinde işletme yönetiminin olumlu veya olumsuz etkileri araştırılabilir.

Talaşlı imalat dışındaki sanayi kollarında da risk değerlendirilmesi yapılarak etkileri karşılaştırılabilir.

Risk değerlendirilmesinin ülkemiz sanayisine etkilerinin incelendiği bir çalışma yapılabilir.

İş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından işletmelerde, periyodik kontroller yapılarak sonuçlar değerlendirilebilir.

İş sağlığı ve güvenliği açısında olumsuz koşullara sahip işletmelere ağır yaptırımlar uygulanabilir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafında risk değerlendirme çalışmaları teşvik edilebilir. Ayrıca konu ile ilgili uzman personel eğitimi verilerek istihdam sağlanabilir.

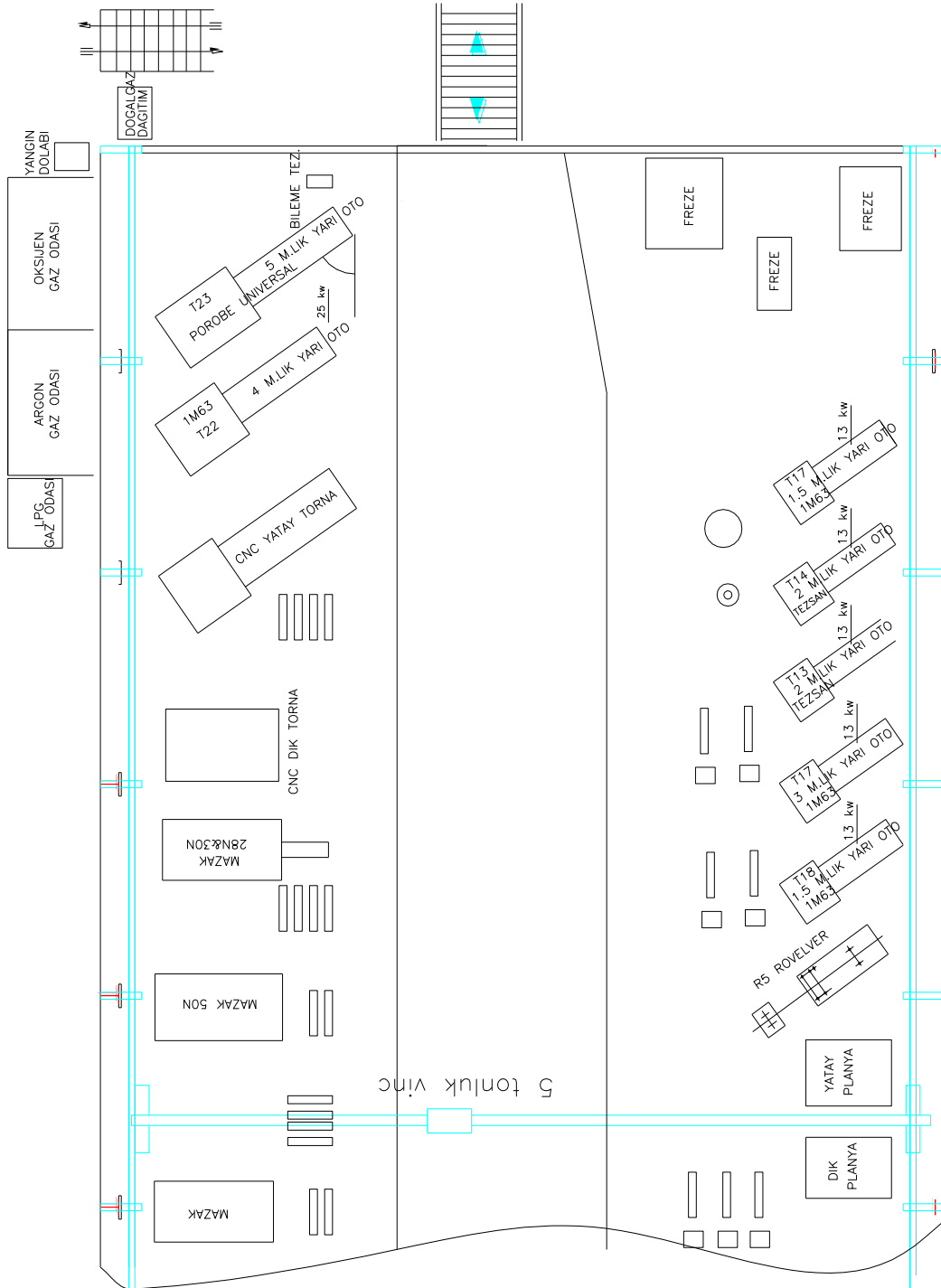
KAYNAKLAR

1. Akyüz, N., “İş Güvenliği”, *Mess Yayınlar* İstanbul, 2 (1980).
2. Centel, T., “İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatı”, *Mess Yayınları*, İstanbul, 3 (2000).
3. SABUNCUOĞLU, Zeyyat, “İnsan Kaynakları Yönetimi”, *Ezgi Kitabevi*, Bursa, 263–264 (2000)
4. İnternet: Yerel Yönetimler Kamu İşverenleri Sendikası “2007 İş Sağlığı ve Güvenliği”
http://www.yerelsen.org.tr/_resimler_/haberler/LutfiAlpsoy.doc (2007).
5. Durmuşoğlu, Ö.,P., “Türkiye ve Avrupa Birliğinin işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 32-33 (2008).
6. Güçlü, M., “Ohsas 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sakarya,11 (2007).
7. Odaman S., Temmuz, 39, “4857 Sayılı yeni İş Kanunu döneminde İş Sağlığı ve Güvenliği Hükümlerinin Önemi ve OHSAS 18001 yönetim sistemi”, *Mercek*, 131-143 (2005).
8. Mert,V.,R., “İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetlerinde Yeni Hedefler”,*İşveren Dergisi*, 18 (2002).
9. Özkılıç, Ö., “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, *Tisk Yayınları*, İstanbul 21-24, 48-58, 61-76, 117-136 (2005).
10. İnternet: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminin Faydaları”
http://www.ohsas.gen.tr/ohsas_18001in_yararlari-10.html
11. Sezeroğlu, O., “OHSAS 18001/TS18001 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetim Sistemi Uygulamaları”, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 15-21 (2004).
12. Turan, Ali., “İş yerlerinde ve iş ekipmanlarında risk değerlendirmesi”, *Mühendis ve Makine Dergisi*,10-15 (2004).
13. İnternet: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü “Risk Analizi”
<http://www.tkgm.gov.tr/turkce/dosyalar/diger%5Cicerikdetaydh275.pdf>

14. Çakıroğlu, N., İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kapsamında risk analizi, denetim ve bir firma uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir, 54 (2007).
15. Esin, A., “İş Sağlığı ve Güvenliği”, **TMMOB Yayınları**, 90 (2006).
16. İnternet: T.C Download “Risk Nedir ve Risk Yönetim Metodları”
<http://www.tcdownload.org/ekonomi-amp-iktisat-amp-isl/29770-risk-nedir-risk-yonetimi-metodlari.html>
17. İnternet: Fişek Enstitüsü Çalışan Çocuklar Bilim ve Eylem Merkezi Vakfı “Neden Risk Değerlendirmesi Yapmalıyız”
http://www.fisek.org.tr/neden_risk_degerlendirmesi_yapmalıyiz.pdf
18. İnternet: Türkiye Taşkömürü Kurumu “Risk Değerlendirme Talimatı”
http://www.taskomuru.gov.tr/file/GENELGE/660_Risk_Degerlendirme_Talimati.pdf
19. Alataş, C., “İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme metotları ve risk yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, **Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü** Kocaeli, 62-64, 69-71, 74-81, 94 (2006).
20. Baysal, S., Uykun ,O., “5 Adımda Risk Değerlendirmesi”, **İşag Yayınları**, 11-12 (2006).
21. İnternet: İş Müfettişleri Derneği “Risk Analizi ve Yönetimi”
<http://www.ismufder.org/makaleler/RiskAnalizi.htm>
22. İnternet: Kalite Kontrol “İsg Risk Değerlendirme Prosedürü”
<http://www.kalitekontrol.org/forum/isg-risk-degerlendirme-proseduru-t1798.0.html>
23. İnternet: Türkiye İşveren Sendikası Konfederasyonu “İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”
<http://www.tisk.org.tr/yayinlar.asp?sbj=ic&id=1407>
24. İnternet: Kocaeli Avrupa Birliği İş Geliştirme Merkezi “2009 Risk Değerlendirmesi”
http://www.kocaeli.abigem.org/egitim/makale/risk_deger_vehbi_ugal.doc

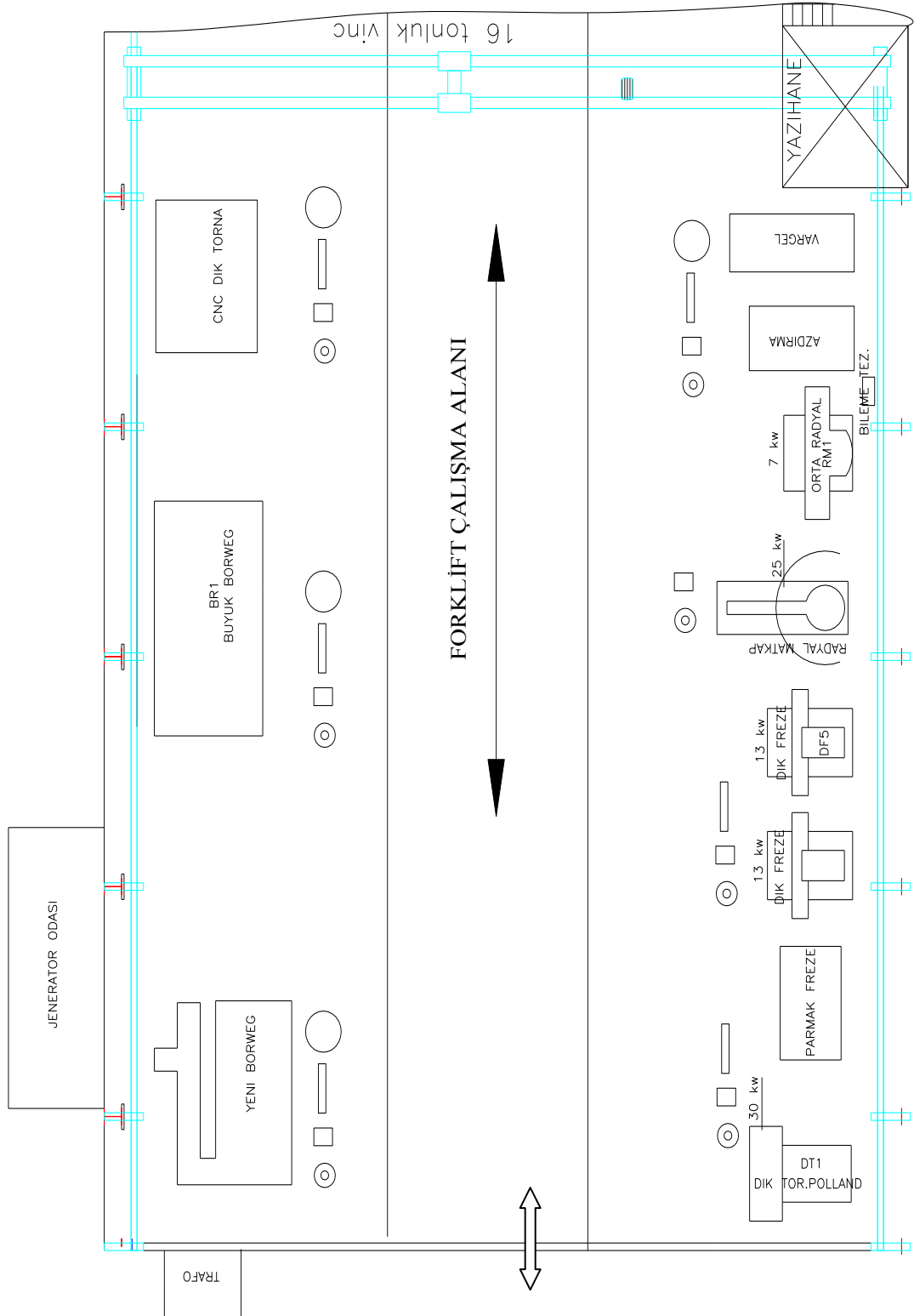
EKLER

EK-1(Devam) Talaşlı imalat tezgah yerleşim planı



Çizelge 1.1. Talaşlı imalat A2 tezgah yerleşim planı

EK-1(Devam) Talaşlı imalat tezgah yerleşim planı



Çizelge 1.2. Talaşlı imalat A1 tezgah yerleşim planı

Ek-2 Talaşlı imalat atölyesi resmi



Resim 2.1. CNC Torna tezgahları resmi



Resim 2.2. Torna tezgahları resmi

Ek-2 (Devam)Talaşlı imalat atölyesi resmi



Resim 2.3. Borhwerk tezgahları resmi



Resim 2.4.Talaşlı imalat atölyesi genel görünüm resmi

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KILIÇOĞLU, Mesut
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 04.01.1972 Mucur
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 367 71 79
Faks : 0 (312) 282 73 16
e-mail : mesut_kilicoglu@mynet.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Fırat Üni./ Makine Eğitim Bölümü	2000
Lise	Endüstri Meslek Lisesi	1989

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2003-2010	Sincan Endüstri Meslek Lisesi	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce