

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENDÜSTRİ ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE 3T VE FINE-KINNEY RİSK**  
**ANALİZİ YÖNTEMLERİ**  
**VE**  
**METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI**

**Meliha KÖŞEK ÖZLER**

**NİSAN 2016,124 Sayfa**

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE 3T VE FİNE-KİNNEY RİSK  
ANALİZİ YÖNTEMLERİ  
VE  
METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI

Meliha KÖŞEK ÖZLER

NİSAN 2016,124 Sayfa

**Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında** Meliha KÖŞEK ÖZLER tarafından hazırlanan İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE 3T VE FINE-KINNEY RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ VE METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan(Danışman) : Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Üye : Doç. Dr. A. Kürşad TÜRKER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Talip KELLEGÖZ

...../...../.....

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE 3T VE FİNE-KİNNEY RİSK  
ANALİZİ YÖNTEMLERİ  
VE  
METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI

KÖŞEK ÖZLER, Meliha

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi

Danışman: Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Nisan 2016

İş sağlığı ve güvenliği tüm dünya genelinde günden güne önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Özellikle son yıllarda artan kazalar ve can kayıpları ülkemizde de bu konunun öne çıkmasına neden olmuştur. Önceden 4857 sayılı iş kanununda değinilen iş sağlığı ve güvenliği konusu 6331 sayılı yeni bir kanun haline getirilerek detaylandırılmıştır. Bu kanun sayesinde öncelikle iş yerleri tehlike gruplarına göre ayrılmış ve hangi tehlike grubunda hangi kuralların uygulanması gerektiği daha net bir şekilde ortaya konulmuştur. Bu da hem işverenlere hem de işçilere büyük kolaylık sağlamıştır. Eksik tarafları olmasına rağmen 6331 sayılı iş kanunu gerekli düzenlemelerle dünya genelinde geçerliğe sahip bir yasa haline gelecektir.

Tabi ki sadece yasa değerlendirmelerde yeterli değildir. Önemli olan doğru risk analizinin yapılması ve gerekli önlemlerin alınmasıdır. Ne yazık ki ülkemizde risk analizi kısmı tam anlamıyla anlaşılammaktadır. Bu da yanlış hesaplamalara ve bazen gereksiz yüksek veya düşük puanlamaya neden olmaktadır. Yapılan bu yanlışlık da alınacak önlemlerde yanlıgilara yol açmaktadır. Bu çalışmada 3T risk analizi yöntemi

ile Fine-Kinney yöntemi ele alınarak hem doğru puanlamanın yapılması hem de yöntemlerin kıyaslanması sağlanmaktadır. Kıyaslama hangi yöntemin daha yüksek veya düşük puana verdiğini görmemizi de sağlamaktadır. Ayrıca Fine-Kinney yönteminde karıştırılan kavramların da daha net bir şekilde anlaşılması örneklerle daha net ortaya konulmaktadır. Doğru puanlama sayesinde de alınacak önlemler net bir şekilde ortaya konulabilmekte ve uygulama süresinde karar verilebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, 3T Yöntemi, Fine Kinney Yöntemi



## ABSTRACT

3T AND FINE-KINNEY RISK ANALYSIS METHODS IN OCCUPATIONAL  
HEALTH AND SAFETY  
AND  
THEIR IMPLEMENTATION AT METAL SECTOR COMPANY

KÖŞEK ÖZLER, Meliha

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Industrial Engineering, M.Sc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

April 2016,

Occupational health and safety has become a topic gaining importance day by day throughout the world. Increase in accidents and casualties in recent years has also helped increase its popularity in our country. Referred to in the pre-4857 labor law, occupational health and safety issues have been transformed and detailed in a new law No. 6331. Thanks to this law, business sectors have been classified into hazard groups and the rules to be applied in each hazard group have been clearly stated. This has provided great convenience to both the employer and employee. Although there are some missing parts in the labor law No. 633, it covers arrangements with general validity in the western world.

Of course it is not enough only law assessment. The important thing is to use the correct risk analysis and taking the necessary measures. Unfortunately in our country is part of the risk analysis can not be understood literally. This leads to incorrect calculations and sometimes unnecessarily high or low scoring. The risk mislead measures to be taken in this mistake. This is done two ways towards explaining the scoring and comparison of both methods are provided in the study. Benchmarking

allows us to see which method is that the higher or lower score. In addition to the examples more clearly understand the two concepts mixed in Kinney method is revealed more clearly. With proper precautions scoring it will be also be decided during the implementation period and can be clearly laid down.

**Keywords:** Occupational Health and Safety, 3T Method, Fine Kinney Method



## TEŐEKKÜR

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca yanımda olan, bilgi, deneyim ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman sabır ve anlayışla beni yönlendiren, beni yalnız bırakmayan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Burak Birgören'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın uygulama kısmının yapılabilmesi için işletme bulmam konusunda bana yardımcı olan ve her türlü bilgi ve tecrübeyi benimle paylaşan Sayın Doç. Dr. Süleyman Ersöz'e;

Hayatımdaki her zorlu sınavda yanımda olan, eğitim ve tez çalışmam boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen babam Mustafa Köşek'e, annem Birgül Köşek'e ve kardeşim Gülcan Köşek'e;

Son olarak hep yanımda olan bu zorlu sürecin tüm stresini benimle birlikte paylaşıp beni destekleyen eşim Ahmet Özler'e ve kızım Elif Miray'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>TEŞEKKÜRLER</b> .....	v
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	viii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	ix
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	x
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Tarihi .....	1
1.2. Risk Yönetimi Ve Değerlendirmesi.....	4
1.3. Risk Değerlendirmesi Üzerine Türkiye’ De Yapılan Yakın Tarihli Çalışmalar.....	12
1.4. 3T Ve Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yöntemlerinin Önemi.....	16
<b>2. 3T RİSK DEĞERLENDİRME VE FİNE-KİNNEY RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ</b> .....	17
2.1. 3T Yöntemi.....	18
2.1.1. 3T Risk Değerlendirme Yöntemindeki Risk Matrisi.....	14
2.1.2. 3T Yöntemi Örnekleri.....	32
2.2. Fine Kinney Yöntemi.....	36
2.2.1. Fine-Kinney Örnekleri.....	41
2.3. 3T Risk Değerlendirme ve Fine-Kinney Örneklerinin Kıyaslanması.....	44
<b>3. 3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ VE FİNE-KİNNEY RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİNİN METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI</b> .....	47

<b>4. 3T RİSK DEĞERLENDİRME VE FİNE-KİNNEY</b>	
<b>YÖNTEMLERİNİN UYGULAMALARININ BİR KIYASLAMASI.....</b>	<b>58</b>
4.1. Firma Uygulamasındaki Tüm Tehlikelerin Test Edilmesi.....	58
4.2. Firma Uygulamasındaki Tüm Risklerin Modüller Bazda Gruplanarak Test Edilmesi.....	60
4.3. Uygulamada Kullanılan İki Yöntemin Değerlendirmesi.....	65
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>67</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>69</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>72</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. 3T Risk Değerlendirme Matrisi.....	15
2.2. 3T Risk Değerlendirme Matrisi A Modülü Örnek Gösterimi.....	21
2.3. Yeni 3T Risk Değerlendirme Matrisi.....	22
2.4. Değişik Şiddet Seviyeleri ve Çeşitli Modüller İçin Yaralanma ve Hastalık Örnekleri.....	23
2.5. Frekans Skalası - Fine(1971).....	28
2.6. Olasılık Skalası – Fine(1971).....	28
2.7. Şiddet Skalası- Fine(1971).....	29
2.8. Fine-Kinney Yöntemi Frekans Değeri-Kinney(1976).....	29
2.9. Fine-Kinney Yöntemi Olasılık Değeri-Kinney(1976).....	29
2.10. Fine-Kinney Yöntemi Şiddet Değeri-Kinney(1976).....	30
2.11. Fine-Kinney Risk Puan Grupları.....	30
2.12. Yöntemlerin Puan Olarak Denkleştirilmesi.....	34
2.13. 3T Risk Değerlendirme ve Fine-Kinney Yöntemleri Örneklerinin Kıyaslanması.....	35
3.1. Tehlikelerin Yöntemlere Göre Puanlanması ve Yeni Düzenleme Tablosuna Göre Puanlaması.....	39
3.2. Denkleştirilen Puanların Kıyaslanması.....	42
3.3. Modüller Üzerinden Yöntemlerin Değerlendirilmesi.....	44
4.1. Tüm Risklerin Modül ve Puan Değerlendirmesi.....	46

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. 3T Risk Değerlendirmesi Formları (Talimatlar İle).....	16
2.2. Kazaya Neden Olan Etmenler.....	31



## KISALTMALAR DİZİNİ

İSG	İş Sağlığı Ve Güvenliği
AB	Avrupa Birliği
ILO	Uluslararası Sağlık Örgütü
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
RÖS	Risk Öncelik Sayısı
FMEA	Failure Mode And Effect Analysis
BTC	Bakü-Tiflis-Ceyhan
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İSGİP	Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım

# 1. GİRİŞ

## 1.1. İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Tarihi

Günümüzde oldukça popüler hale gelen İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusuna bakıldığında aslında Eski Roma dönemine kadar uzandığı görülmektedir. Çok detaylı olmasa da bu dönemlerde de işçiler için gerekli bazı önlemler alınmıştır.

Ünlü tarihçi Herodot ilk kez işçilerin verimli olabilmeleri için yüksek enerjiye sahip besinlerle beslenmeleri gerektiğini söylemiştir. Hipotrates ise ilk kez kurşunun zararlı etkilerini ortaya koymuş, Nicander ise kurşun koliği ve kurşun anemisini inceleyerek iş sağlığı ile ilgili çalışmaların artmasını sağlamıştır (B.Kalkan, 2013).

Daha sonraki dönemlerde meslek hastalıklarının detaylarına inilmiş ve farklı vücut bölgelerinde olabilecek hastalıklar ve önlemleri üzerinde durulmuştur. Osmanlı döneminde ise sanayi küçük işletmelerden oluşmaktaydı. Sanayi devrimi sonrasında ise işletmeler büyümüş ve İSG ile ilgili çalışmalar yapmak zorunda kalmıştır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ihtiyaç birçok ülkede olduğu gibi kömür madenciliği ile ortaya çıkmıştır. Bu alanda yayınlanan ilk yasal düzenleme Osmanlı Döneminde yapılmıştır. Daha sonrasında TBMM tarafından 1930 yılında çıkarılan ‘Umumi Hıfzıssıhha Kanunu’ nun 180. maddesi ile en az 50 işçi çalıştıran iş yeri sahiplerine hekim bulundurma ve hastaları tedavi etme zorunluluğu getirilmiştir (B.Kalkan, 2013).

Konu ile ilgili düzenlemeler 1936 yılında 3008 sayılı iş kanunu ile devam etmiş, bu kanunda 1974 yılında bazı değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişiklikler 2003 yılına kadar kalıcı olmuş fakat gelişen sanayi karşısında yetersiz kalmıştır. 2003 yılının ikinci yarısında 4857 sayılı yeni bir iş kanunu çıkarılmıştır. Bu kanun hem iş ile ilgili düzenlemeleri hem de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemeleri kapsamaktaydı. Avrupa Birliği (AB) uyum sürecinde yaşanan gelişmeler, İSG açısından bu iş kanununun yeterli olmadığını göstermiş ve iş kanunundan ayrı yeni bir iş güvenliği kanununun hazırlanmasına karar verilmiştir. 30/06/2012 tarihli resmi gazetede

yayınlanan ve 01/01/2013 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile İSG alanına yeni bir bakış açısı getirilmiştir. 4857 sayılı İş kanununun İSG ile ilgili hükümleri 30/12/2012 tarihinde yürürlükten kaldırılarak yerine 6331 sayılı kanunda yer alan kanun hükümleri kabul edilmiştir.

Türkiye’de işyerlerinin İSG açısından durumu ve iş güvenliği uzmanı sayısı dikkate alınarak 6331 sayılı kanun, işçi sayısı ve tehlike sınıfı kriterleri ışığında farklı tarihlerde yürürlüğe girecektir. Bu kanun bazı istisnalar haricinde tüm özel ve kamu kuruluşlarında çırak ve stajyerler dahil olmak üzere belirlenen tarihlerde uygulamaya konulmuştur.

Yeni düzenlemelere göre işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer sağlık personelinin görevlendirilmesinde 50 işçi sınırı kaldırılmakla birlikte işverene pek çok yükümlülük getirilmektedir. Bu yükümlülüklerden ve sorumluluklardan öne çıkanlar şunlardır:

- İSG yönünden risk değerlendirmesi yapma veya yaptırma,
- Acil durum planları hazırlama,
- Bütün çalışanların sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlama,
- Çalışanları ve çalışan temsilcilerinin bilgilendirme,
- Çalışanların İSG ile ilgili konularda görüşlerini alma ve katılımlarını sağlama,
- Çalışanlar arasında yapılacak seçim veya seçimle belirlenemediği durumda atama yoluyla kanunda belirlenen sayıda çalışan temsilcisi görevlendirme,
- İşyerinin büyüklüğüne göre büyük kaza önlem politika belgesi veya güvenlik raporu hazırlama yükümlülüğü getirilmekte,

Ayrıca yükümlülükler uyulmaması halinde uygulanacak idari para cezaları belirlenmiş, İSG ile ilgili çeşitli yönetmeliklerin çıkarılacağı ifade edilmiş, mevcut işyeri hekimliği ve iş güvenliği uzmanı belge ve sertifikalarının geçerliliğine yönelik düzenlemelere yer verilmiştir.

Ayrıca TRT ve özel televizyonlarda uyarıcı ve eğitici mahiyette yayın yapma zorunluluğu getirilmiştir. 6331 sayılı kanunun “İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri”

başlıklı 6., “İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin desteklenmesi” başlıklı 7. ve “İşyeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanları” başlıklı 8. maddesi dışında kalan maddeleri yayım tarihinden itibaren altı ay sonra (1 Ocak 2013), 6,7 ve 8. madde ise çalışan sayısı ve işyeri tehlike sınıfına göre yayım tarihinden itibaren altı ayla dört yıl arasında değişen sürelerde yürürlüğe girecektir.

Günümüze kadar İSG kavramının ülkemizde önem kazanması ile ülke genelinde bu konunun daha iyi anlaşılabilmesi için birçok yayın çevrilmiş ya da yayınlanmıştır. Bunlardan ilki daha çok derleme ve çeviri ağırlıklı olan Özlem Özkılıç’ a ait 2005 yılında yayınlanan “ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri” adlı kitaptır (Özkılıç, 2005). Bu kitap 6331 sayılı kanundan önce çıkmış olsa da İSG ile ilgili temel anlayışın oturmasında faydalı olmuştur. 2008 yılında yayınlanan E. Neşet Dizdar tarafından yazılan “İş Güvenliği” adlı kitabı da İSG ile ilgili kullanılabilecek önemli kaynaklardan biridir (Dizdar, 2008). 2013 yılında Prof. Dr. Nazmi Bilir ve Prof. Dr. Ali Naci Yıldız tarafından yazılan “ İş Sağlığı ve Güvenliği” kitabı son dönemde devlet ve özel sektördeki bilinçlenme ve iş güvenliği hususunda bu işi denetleyecek kadroların oluşması hususunda faydalı olmaktadır (Bilir ve Yıldız, 2013). Yayın yılı ile de 6331 sayılı kanuna da uygun şekilde bir bilgilendirme sunmaktadır.

Ülkemizdeki İSG kavramının önem kazanmasındaki nedenlerden biri AB uyum sürecidir. Bu nedenle İSG ile ilgili konularda AB kriterleri dikkate alınarak düzenlemeler yapılmaktadır. Avrupa’daki proaktif İSG yaklaşımının temelinde risk yönetimi ve risk değerlendirmesi bulunmaktadır. Öncelikle risk yönetiminin doğru anlaşılıp uygulanması gerekmektedir. Çünkü işletmeler risk yönetimini ve risk değerlendirmesini tam anlamıyla anlamadan uygulamaya zorlanmakta, bunun sonucunda ise beklenen fayda sağlanamamaktadır. Avrupa’da ise öncelik bu konunun mantıken anlaşılıp sonra uygulanmasıdır. Ülkemizde de öncelik bu olabilirse kazalar minimum seviyelere zaten inecektir. Bu azalmanın tam anlamıyla sağlanabilmesi için risk değerlendirmesi hususunun da çok iyi anlaşılması gerekmektedir. Ülkemizde değerlendirmelerde en çok 3\*3 veya 5\*5 matris yöntemi ya da FMEA yöntemi kullanılmaktadır. Son yıllarda ise Fine-Kinney risk analizi ve 3T risk değerlendirme yöntemi çokça kullanılan yöntemler arasına girmiştir.



Bu çalışma; İSG konusunun dünya genelindeki öneminin artması, artan iş kazaları ve meslek hastalıkları, ülkemizde meydana gelen kayıplar, önlemlerin yetersiz kalışı, risk değerlendirmesinin tam anlaşılmasını gibi birçok nedenden dolayı hazırlanarak, okuyuculara yararlı olabileceği kanaati ile yapılmıştır.

## **1.2. Risk Yönetimi Değerlendirmesi**

İlk insandan günümüze kadar geçen sürede insanların yaşam tarzlarında çok büyük değişiklikler olmakla birlikte değişmeyen tek şey insanların bir şekilde çalışmak zorunda olmalarıdır. Eski devirlerdeki çalışma avcılık veya toplayıcılık şeklindeki günümüzde gökdelen inşaatlarında, madenlerde, sanayide çalışma şeklindedir. Yapılan işler değişmiş olsa da her işin kendine özgü bir tehlike ve risk içerdiği gerçeği değişmemiştir.

İlk insanlar bir yana son birkaç yüz yıla kadar İSG kavramı önem arz eden bir konu olmamıştır. Bilgi eksikliği ve ortam koşulları İSG kavramının oluşmasının gecikmesine neden olmuştur. Son birkaç yüzdür iş hastalıklarının ve iş kazalarının artması ve can kayıplarının oluşması sonucunda yaşanan manevi acılar, verim düşüşü, artan işgücü maliyetleri, tedavi masrafları ve diğer maddi kayıplar, birtakım düzenlemelerin yapılması şartını doğurmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda işyerinde hem çalışma düzenini, hem işçiyi hem de işvereni kapsayan birtakım kurallar ve kanunlar yürürlüğe konulmuştur. Ancak geçen zaman içinde bu kural ve kanunların yetersiz kalışı, konuyu daha detaylı bir çözüm bulunması gerçeğini ortaya koymuştur. Bunun üzerine yapılan çalışmalar ve araştırmalar neticesinde “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği” kavramı doğmuş ve konuya bilimsel bir açıdan yaklaşılmaya başlanmıştır (Akyüz, 1980).

Bilimsel bir çalışma alanı olan konu artık bazı tanımların toplumlarda iyice yerleşmesini ve toplumların bilinçlenmesini sağlamıştır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği kavramının ortaya çıkması, birçok uluslararası kuruluşun bu konu ile ilgili çalışma yapmasını sağlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık

Örgütü'nün (WHO) yaptıkları çalışmalar işçi sağlığı ve iş güvenliğine yepyeni bir boyut kazandırmıştır.

İlk İsg çalışmalarının Osmanlı Devleti dönemine dayandığı ülkemizde, son yıllarda yaşanan gelişmeler doğrultusunda önemli bir mevzuat düzenlemesi sayılacak 4857 sayılı iş kanunu ile İsg konusuna bir başlık halinde değinilmiş, 30/06/2012 tarihli resmi gazetede yayınlanan 01/01/2013 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ile de yeni düzenlemeler, yasal zorunluklar ve yaptırımlar getirilmiştir. Yapılan yasal zorunluluklar ve yaptırımlara rağmen hala tam anlamıyla iş kazaları önlenememektedir. Bunun nedeninin işletmelerin hala yeni yasayı, yapmaları gereken çalışmaları ve en önemlisi risk değerlendirmesini tam olarak anlayamamış olmaları sanılmaktadır. Her ne kadar iş güvenliği uzmanları ve işyeri hekimleri var olsa da işletmelerin yükümlülüklerini tam anlamıyla yerine getirmemeleri, iş hastalıklarının ve iş kazalarının artmasında başlıca sebeplerdendir. onların eğitim sürelerinin yetersizliği ve tecrübe eksiklikleri nedeniyle risk değerlendirmesi tam anlamıyla yapılamamakta ve gerekli önlemler alınmadığı için işle ilgili hastalıklar ve kazalar önlenememektedir. Diğer bir açıdan iş yerleri bunu bir zorunluluk olarak görmekten vazgeçmeli ve iş güvenliği kültürünü arttıracak tarzda çalışmalar yapmalıdır. Unutulmamalıdır ki önlemek her zaman daha insancıdır.

İSG'de asıl önemli olan risk değerlendirmesinin doğru anlaşılması ve yapılabilmesidir. Belki de ülkemizde İSG kavramının tam anlamıyla oturamaması, risk değerlendirmesinin ve bunun bir alt adımı olan risk analizinin iyi anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı resmi gazetede yayınlanmıştır. Yönetmelik 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde amaç, kapsam, dayanak ve tanımlardan bahsedilmiştir. İkinci bölümde işverenin yükümlülüklerinden bahsedilmiş ve risk değerlendirmesi ekibi anlatılmıştır. Üçüncü bölümde risk değerlendirmesinin aşamalarından dördüncü bölümde ise çalışanların eğitimi, risk değerlendirme rehberi, yönetmeliğin yürürlük tarihleri gibi konulardan bahsedilmektedir.

Yönetmelik risk değerlendirme konusunda genel bir hat oluşturmuşsa da bunun nasıl yapılması gerektiği daha çok işletmelerin bakış açısı doğrultusunda şekillenmektedir.

Burada asıl amaç proaktif bir yaklaşım oluşturmaktır. Yani kaza ve hastalıklar daha hiç olmadan riskleri azaltmak, hatta mümkünse tamamen ortadan kaldırmak için çözüm aranmalıdır. Bunun için de risk değerlendirmesi sürecinin sürekli işlevselliğini yerine getiren bir kontrol mekanizmasıyla yapılması gerekmektedir. Yönetmeliğe göre risk değerlendirmesi;

- işe yeni başlanması durumunda,
- değişiklik (hammadde, ekipman, teknik, iş akışı, mevzuat) durumunda,
- iş kazası/meslek hastalığının oluşması durumunda,
- düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

Risk değerlendirmesi 5 adımdan oluşmaktadır (Birgören ve Yılmaz, 2015). Bu 5 adım doğru uygulanabilirse hem çalışanlar daha güvenli bir ortamda çalışacaklar hem de işverenler için kazalardan doğan kayıplar azalacaktır. Bu beş adım AB tarafından kabul gören adımlardır. Ülkemiz İSG alanında yaptığı çalışmalarda AB uygulamasını baz almıştır. İSG Risk Değerlendirme Yönetmeliği bu 5 adımla uyumludur; yönetmelikle uyumlu olacak şekilde bu adımlarda yapılacaklar şöyle açıklanabilir:

- **Adım 1:** Bilgi Toplanması, Tehlike ve Risk Altında Olanların Belirlenmesi  
Bu bölümde işyerine ve işyerinde çalışanlara nelerin ya da neyin zarar verebileceği, kaza ve kayıpların neden ortaya çıktığı sorularının cevabı aranır. Bu nedenler fiziksel, biyolojik, kimyasal, ergonomik ya da psikososyal olabilir. Tehlikeye neden olabilecek etmenler çok sayıda başlık altında toplanabilir. Bu da daha detaylı bir risk analizine ihtiyaç duyulmasına neden olur. Yine de tehlikeler her zaman eksiksiz olarak belirlenemeyebilir. Bunun önüne geçebilmek adına Avrupa İSG Ajansı kontrol listelerini önermektedir. Bu listeler sayesinde tehlikeler belli başlıklar altında daha detaylı olarak incelenebilmekte ve daha güvenilir bir risk analizi yapılabilmektedir. Buna örnek olarak Avrupa İSG Ajansının yayınladığı ve Türkçe çevirisi bulunan Risk Değerlendirme Esasları adlı rehber ile İSGİP adlı AB projesinde imalat sanayii için geliştirilmiş rehber verilebilir (Vahapassi vd, 2012a; Vahapassi vd, 2012b).

- **Adım 2:** Risklerin Analiz Edilmesi

Bu adımda bir önceki adımda belirlenen tehlikelerle ilgili riskler seçilen bir yöntemle puanlanır. Puanlamadan sonra riskler öncelik sırasına sokulur. Puanlama yani analiz kısmında pek çok yöntem kullanılmaktadır. Ülkemizde 3x3 veya 5x5 matrisler yaygınken son yıllarda diğer yöntemlere ağırlık verilmeye başlandı. Bu yöntemlerden en çok kullanılanlar şunlardır: FMEA, Fine-Kinney, 3T risk değerlendirme yöntemi, HAZOP. Bu yöntemlerin tercih edilmeye başlanmasındaki neden ise daha detaylı bir analize imkan vermeleridir. Burada önemli olan nokta, analizin yani puanlamanın doğru yapılabilmesidir. Analiz sonucuna göre riskler öncelik sırasına koyularak önlemler alınacaktır. Yanlış puanlama ile öncelikle tedbir alınması gereken riskler üzerinde etkin bir şekilde durulmayabilir. Böyle bir durumda da kazaların yaşanma olasılığı artar. Sonuçta analiz kısmının doğru yapılması, izleyen adımların başarısı açısından oldukça önemlidir.

- **Adım 3:** Kontrol Önlemlerinin Kararlaştırılması

Önceki adımda puanlanan ve öncelik sırasına sokulan riskler için ne gibi önlemler alınması gerektiği belirlenir. Sıralamaya göre kabul edilemez olan risklerin mümkünse ortadan kaldırılması, ortadan kaldırılamıyorsa en az seviyeye indirilmesi sağlanır. Düşük veya kabul edilebilir risklerin ise aynı düzeyde kalması lazımsa etkin bir izleme için gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. İSG Risk Değerlendirme Yönetmeliği risklerle kaynağında mücadele edilmesi gerektiği hususunu vurgulamaktadır. Ayrıca risklerin aşağıdaki sıraya göre kontrol edilmesi gerektiğini belirtmektedir:

- Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması,
- Tehlikenin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi,
- Tehlikeler ile kaynağında mücadele edilmesi,
- Ortama yönelik tedbirler alınması (mühendislik önlemleri, yalıtım, çalışanların tehlikeden uzaklaştırılması),
- Kişisel koruyucu donanım temini ve kullanılmasının sağlanması, eğitiminin verilmesi gibi bireysel önlemler alınması.

- **Adım 4: Harekete Geçilmesi**  
3. adımda belirlenen kontrol önlemlerinin uygulamaya konulması sağlanır. Belirlenen kontrol önlemlerinin işlem basamakları, bu işlemleri yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, işlemin başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverene sunulur. İşveren onay verdikten sonra uygulamaya konulur.
- **Adım 5: İzleme ve Tekrar Gözden Geçirme**  
5. ve son adımda bir önceki adımda belirlenip uygulanan kontrol önlemlerinden sonra yeniden bir risk seviyesi tespiti yapılır. Yenilenen risk tespitinde kabul edilebilir risk seviyesinin üstünde olan riskler için yukarıdaki adımlar tekrarlanır. Buradaki asıl amaç işyerindeki tüm riskleri mümkünse ortadan kaldırmak, yapılamıyorsa kabul edilebilir veya düşük risk seviyesine indirmek ve bu seviyede kalmalarını sağlamaktır.

Yukarıda risk değerlendirmesinin adımları açıklanmıştır. Bu çalışmanın esas konusu ise risk değerlendirmesinin 2. adımı olan risk analizi adımıdır. Risk analizi işletmelerin asıl dikkat etmesi gereken kısımdır. Çünkü risk analizinden elde edilen puana göre işletme gerekli önlemleri belirleyecek ve uygulayacaktır. Bu önlemler bazen tehlikeyi yok etmeye, bazen de tehlikeyi minimum seviyeye indirmeye yönelik olacaktır. Bu nedenle analiz kısmının doğru yapılması sonraki her adım için oldukça önemlidir.

Risk değerlendirmesinde birçok yöntem yer almaktadır. Bunlardan bazıları nitel bazıları ise nicel ölçümler yaparak bilgi vermektedirler. Aşağıda bazı risk değerlendirmesi yöntemleri verilmiştir (Özkılıç, 2005):

- **Ön Tehlike Analizi:** Tesis daha tasarlanırken plan ve proje aşamasında tehlikelerin tespit edilerek tasarımını yapan teknik elemanlara rehber olması için kullanılır.
- **Süreç/Sistem Kontrol Listeleri:** Beklenen tehlikeler evet-hayır karar sorgulaması ile tespit edilerek sistemin standart işlemlere uygunluğu belirlenir.

- **Olursa Ne Olur Analizi:** Deneyimli uzmanlarca uygulanması gerekli olan bu yöntem tasarım, inşaat veya çalışma tekniklerince olabilecek sapmaların incelemesini içerir. Genel soru ‘Olursa Ne Olur?’ ile başlar ve sorulara verilen cevaplara dayanır. Aksaklıkların muhtemel sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından her bir durum için tavsiyeler tanımlanır.
- **Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi(HAZOP):** Özellikle kimya ve petrokimya alanında kullanılan bir yöntemdir. Deneyimlerin yetersiz kaldığı durumlarda veya yeni teknolojiler uygulamaya alındığında, buradaki problemlerin belirlenmesi için geliştirilmiş bir metot olmasına rağmen, tesisin tasarımdan sonra uğradığı değişikliklerin tespiti ve bunların sonunda meydana gelen tehlikeleri çözümleri ile birlikte raporlayan bir yöntemdir.
- **Hata Türleri ve Etkileri Analizi(FMEA):** En yaygın kullanılan tekniklerden birisidir. Özellikle otomotiv sektöründe imalat sırasında ve sonrasında olası hataların tespit edilmesi amacıyla kullanılan bir metottur. Problem çözme tekniklerinden biri olarak da kullanılabilir. Herhangi bir sistemin tamamı veya bölümleri ele alınıp, bunlardaki kısımlar, aletler, parçalarda ortaya çıkabilecek arızalardan hem bölümlerin, hem de bütün sistemin nasıl etkilenebileceği ve ortaya çıkabilecek sonuçlar analiz edilir. Bu yöntem son yıllarda üzerinde en çok çalışılan yöntemlerden birisidir. Akademik çalışmaların uygulama kısmında çokça tercih edilir. Civelekler (2012), Yurt (2012), Çeber (2010), Kahraman (2009)’ın yaptığı çalışmalar, FMEA yöntemi ile ilgili uygulamalara yer veren akademik çalışmalardır. Bu çalışmalarda FMEA yönteminin tam anlamıyla nasıl puanlandığı anlatılmamış doğrudan verilen puanlar kullanılmıştır. Bu puanların verilirken neye göre verildikleri açıklanmadığı ve sadece puanlar yazıldığı için okuyucu puanlama kısmını tam olarak anlayamamaktadır. FMEA yönteminde kullanılan Risk Öncelik Sayısı (RÖS) puanlama formülü aşağıdaki gibidir:

$$RÖS= Olasılık* Şiddet* Farkedilebilirlik \quad (1.1)$$

- **Hata Ağacı Analizi(FTA):** İşlem sürecini görsel olarak sergilemek için grafik bir model kullanan analitik bir risk değerlendirme metodolojisidir. Sistem güvenliği analizinde yaygın olarak kullanılan yöntem, belirli bir tehlike veya kaza üzerinde odaklanarak bunun nedenini belirlemek üzere bir sistem geliştirmeyi amaçlar.
- **Olay Ağacı Analizi(ETA):** Kazaya neden olan olaylar zincirini kaydetmede ve bu olaylar arasındaki ilişkileri tanımlamada bir yol öneren yöntemdir. Sonuçlar kazayı tanımlayan hata dizilerinin kronolojik sıralaması, yani başlangıç olayı takip eden zincirleme olayların belirlenmesiyle ortaya çıkar. Yöntem “ileriye doğru düşünme” tekniği olarak da adlandırılır.
- **Sebep Sonuç Analizi:** Sebep sonuç analizi, hata ağacı ile olay ağacı analizinin bir harmanlanmış bir halidir. Bu metodoloji, neden analizi ile sonuç analizini birleştirir ve bu nedenle de hem tümden gelimli hem de tüme varımlı bir analiz yöntemini kullanır. Amaç, olaylar arasındaki zincirleme etkileri tanımlarken istenilmeyen sonuçların nelerden meydana geldiğini belirlemektir.
- **Matris Yöntemi:** L tipi matris olarak da bilinen matris yöntemi en çok kullanılan analiz yöntemlerinden biridir. Matris yönteminde iki unsur baz alınarak bir analiz yapılır. Bunlar olasılık ve şiddettir. Bu unsurların çarpımı sonucunda risk skoru elde edilir. Bu skora göre riskin düzeyi belirlenip gerekli önlemler alınır.
- **Fine-Kinney Yöntemi:** Önce Fine (1971) ve ardından bazı eklemelerle Kinney vd. (1976) tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Bazı metinlerde Kinney Yöntemi olarak da geçer. Uzun bir süre üzerinde pek bir çalışma olmamış, daha sonrasında özellikle 2008-2011 yılları arasında Kinney yöntemi ile ilgili çalışmalar artmıştır (Marhavidas and Koulouriotis, 2008; Marhavidas, 2009). Özellikle Marhavidas vd. son çalışması Kinney yöntemini anlamada oldukça faydalı olmaktadır (Marhavidas vd., 2011).Daha çok yurt dışında yaygın olan bu yöntem son yıllarda ülkemizde de önem kazanmıştır. Genellikle büyük ölçekli firmalarda uygulanmaktadır. 5\*5 matris yöntemine göre daha

hassas bir puanlama yapmaktadır. Riskin olasılık boyutuna vurgu yapar. Risk skoru hesabında iki değil üç parametre kullanır.

$$\text{Risk}=\text{Frekans}*\text{Olasılık}*\text{Şiddet} \quad (1.2)$$

Yukarıdaki hesaplamada asıl önemli olan kısım frekans değeri ile olasılık değerinin karıştırılmamasıdır. Puanlama yapan kişiler genellikle bunları karıştırıp yanlış bir risk puanı elde etmektedirler. Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise Fine'a (Fine, 1971) göre mi yoksa Kinney'e (Kinney vd., 1976) göre mi bir puanlama yapıldığıdır. Çünkü ikisindeki puan değerleri farklıdır ve hesaplamada farklı sonuçlar çıkmasına neden olacaktır. Birinde çok riskli çıkan bir sonuç diğerindeki hesaplama göre kabul edilebilir risk olarak karşımıza çıkabilir. Bu iki dikkat edilmesi gereken hususla ilgili detaylı bilgi 2. bölümdeki Fine-Kinney başlıklı kısımda anlatılmaktadır.

- **3T Risk Değerlendirme Yöntemi:** 3T risk değerlendirme yöntemi aslen Finlandiya kökenli bir yöntemdir. Bu yöntem, İSGİP adlı bir Ab projesi sonucunda ülkemizde tanınmış, kısmi değişikliklerle Türk firmalarının kullanımına uygun hale getirilmiştir. Bu yöntem aslında bir risk değerlendirme yöntemidir. 3T risk değerlendirme yönteminin içindeki matris kısmı risk analizinde kullanılmaktadır. 3T risk değerlendirme yöntemi modüllerden oluşan bir yapıya sahiptir. Bu modüllerin her biri ayrı bir tehlike grubunu incelemektedir. Her modülün altında alt modüller vardır ve bu alt modüller tehlikeleri biraz daha detaylı inceleme fırsatı sunmaktadır. 3T risk değerlendirme yönteminin modülleri, tezin sonundaki “Ekler” kısmında yer almakla birlikte, detaylar ve örnekler 2. bölümde anlatılmaktadır.

### **1.3. Risk Değerlendirmesi Üzerine Türkiye’ De Yapılan Yakın Tarihli Çalışmalar**

İş sağlığı ve güvenliğinden risk analizi üzerine çok sayıda çalışma ve uygulama yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda ele alınmaktadır.



2015 yılında Cengiz Dirik tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Statik Elektrik Kaynaklı Toz Patlamalarının FMEA Risk Analizi Yöntemi İle İncelenmesi ve Deneysel Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Dirik, 2015). Çalışmada yangınlığı etkileyen temel faktörler, patlama dinamiğini etkileyen nedenleri incelenmiştir. Yaşanan iki endüstriyel kaza üzerine FMEA uygulanarak RÖS değerleri belirlenmiştir. Saha araştırması ve teorik bilgilerle risklerin kabul edilebilir seviyeye inmesi amaçlanmıştır.

2015 yılında Serap Kaş tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Metal Sektöründe Soğuk Şekillendirme Prosesinde 3T Risk Analizi Metodu Uygulamaları” adlı çalışma sunulmuştur (Kaş, 2015). Bu çalışmada 3T risk değerlendirme yöntemi kullanılmış, soğuk şekillendirme faaliyetleri olan orta ölçekli bir işletmede İSG tehlikelerini belirlemek amacıyla değerlendirme yapılmış, sonuçlara göre bir faaliyet planı sunulmuştur. Ayrıca çalışmada tespit edilen tehlikeler Fine-Kinney yöntemi ile de analiz edilmiş ve puanlamada frekansın ortaya çıkaracağı farklılık değerlendirilmiştir. 2015 yılında Selçuk Yurttaş tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Bir Yeraltı Krom İşletmesinde Risk Analizinin Uygulanması” adlı çalışma sunulmuştur (Yurttaş, 2015). Çalışma Dedeman Madencilik A.Ş. Pınarbaşı Krom İşletmelerinde yapılmıştır. İşletmeye uygun olan analiz yöntemi olarak L tipi matris yöntemi seçilmiştir. Belirlenen tehlikelerin risk puanları, yapılan iyileştirmelerle minimum seviyeye indirilmiştir.

2015 yılında Ayhan Milli tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Bir Hazır Giyim İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamında Hata Türleri Ve Etkileri Analizi (HTEA-FMEA) Yöntemi İle Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur ( Milli, 2015). Çalışma İstanbul’da faaliyet gösteren bir hazır giyim firmasında uygulanmıştır. Belirlenen tehlikeler HTEA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tespit edilen ve puanlanan riskler için düzenleyici ve önleyici faaliyetler belirlenmiş, bu faaliyetlerin uygulanması sonucunda firmada kaza sıklık ve kaza ağırlık oranlarında düşüş olduğu belirlenmiştir.

2014 yılında Betül Turgut tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ İş Güvenliği Risk Analizi ve Bir Yonga Levha Ünitesinde Örnek Uygulaması” adlı çalışma sunulmuştur

(Turgut, 2014). Çalışma Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. Gebze Tesisi yonga levha ünitesinde yapılmıştır. Belirlenen tehlikeler Fine-Kinney yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

2014 yılında Fatih Gülirmak tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Talaşsız İmalat ve Döküm Atölyelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Gülirmak, 2014). Çalışma için 120 işçisi bulunan talaşsız imalat ve metalürji bölümüne bağlı döküm atölyesi seçilmiştir. Atölyede belirlenen tehlikeler matris ve Fine-Kinney yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

2013 yılında Tomris Eker tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama” adlı çalışma sunulmuştur (Eker, 2013). Çalışma metal sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede yapılmıştır. Belirlenen tehlikeler L tipi matris ile değerlendirilmiş ve yüksek riskli 12 süreç belirlenmiştir. Bu süreçlerin neler olduğu belirtilmiş ve iyileştirme için öneriler sunulmuştur.

2013 yılında Tuğba Bayrakçı Kalkan tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Çalışmaları İçin Bir Metodoloji Oluşturma ve Bir Mobilya İşletmesinde Uygulanması” adlı çalışma sunulmuştur (B. Kalkan, 2013). Çalışma, işletmenin oturma grubu döşeme atölyesinde yapılmıştır. Değerlendirme aşamasında 3T risk değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Riskler için oluşturulan faaliyet özetindeki tanımlı uygulamalar, 13 haftada tamamlanmıştır. İşletmede iyileşme süreci devam etmektedir.

2012 yılında Elif Civelekler tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Bir Manyezit İşletmesinde Hata Türleri ve Etkileri Analizi Yöntemi İle İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Civelekler, 2012). Çalışma Eskişehir ilinde yer alan bir manyezit işletmesinde yapılmıştır. Çalışmada öncelikle olası hatalar belirlenerek risklerin öngörülmesi, değerlendirilmesi, bu risklerin kabul edilebilir düzeye indirilmesi, karşılaşılabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarının azaltılması iş güvenliğinin maksimum seviyeye çıkarılması amaçlanmıştır. Uygulama yapılan işletmede riskler 6 alt birime ayrılmıştır. Toplam 53 risk belirlenmiş, bunlardan 20

tanesinin Risk Öncelik Sayısının(RÖS) 40'tan küçük, 22 tanesinin RÖS değerinin 40-100 arasında ve 11 tanesinin RÖS değeri 100'den büyük olduğu tespit edilmiştir. İşletmeye, risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için öneriler sunulmuştur.

2012 yılında L. Yasin Kurt tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) For Fermented Dairy Products” adlı çalışma sunulmuştur (Kurt, 2012). Çalışmada yoğurt, ayran, kefir, dil peyniri, örgü peyniri, kaşar peyniri, klasik beyaz peynir ve kültürlü beyaz peynir ürünlerinin üretim aşamaları için FMEA metodolojisi uygulanmış ve risk değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu ürünlerin üretim iş akış şemaları, Türkiye genelindeki 30 farklı süt işletmesinin denetimleri sırasında yapılan gözlemlerle geneli yansıtabilecek şekilde düzenlenmiştir. Yapılan değerlendirmede RÖS değeri 100'den büyük olan her bir potansiyel hata için muhtemel düzeltici faaliyetler önerilmiştir. Öneriler sonucunda tekrar değerlendirme yapılmıştır. FMEA uygulaması sonucunda RÖS değerlerinde %81-82 oranında düşüş olduğu görülmüştür.

2012 yılında Yasemin Çeber tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “Hata Türü ve Etkileri Analizi Yönteminin (FMEA) Üretim Sektöründe Uygulanması” adlı çalışma sunulmuştur (Çeber, 2012). Çalışma İzmir ilinde temizlik malzemeleri üretimi yapan bir işletmede yapılmıştır. Çalışmada deterjan üretimi yapan bir fabrikada üretim süreci için Süreç FMEA'sı uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

2011 yılında Akın Avşaroğlu tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “ Boru Hatlarındaki Kaynaklı İmalat Çalışmalarında İş Güvenliğinde Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Avşaroğlu, 2011). Çalışma Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) Botaş ham petrol boru hatlarındaki kaynaklı imalat esnasında oluşabilecek riskleri değerlendirmektedir. L tipi matris yöntemi kullanılarak kaynak esnasında oluşan gazların insan sağlığına etkileri ve proses esnasında yaşanan kaza ve duruş nedenleri incelenmiştir. BTC Projesi boyunca 2008-2010 arasındaki yıllarda meydana gelen duruş ve kayıplar izlenmiştir. Buna göre yıllar bazında kaza olasılıkları oranları incelenmiş ve hata dağılımları bazında yorumlanmıştır.

2010 yılında Erhan Ağca tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “Mermer Fabrikalarında İş Güvenliği Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Ağca, 2010).

Çalışma Diyarbakır'daki bir mermer fabrikasında yapılmıştır. Fabrikadaki tehlike ve riskler L Tipi Matris Yöntemi ile değerlendirilmiş, kontrol önlemleri ile risk seviyeleri kabul edilebilir seviyelere gelebilmesi için gerekli önlemler belirlenmiştir.

2009 yılında Ömer Kahraman tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında HTEA (FMEA) Yöntemi İle Risk Analizi” adlı çalışma sunulmuştur (Kahraman, 2009). Çalışma Bursa'da üretim yapan bir otomobil fabrikası bünyesinde iç hizmet veren özel bir işletmede yapılmıştır. Çalışmada 197 adet risk unsuru tespit edilip 166 tanesine iyileştirme önerileri getirilmiştir ve 112,07 olan RÖS ortalaması 51,72'ye düşürülmüştür. Ayrıca işletmeye ait kaza sıklık ve ağırlık oranları hesaplanıp geçmiş yıllar ile karşılaştırmaları yapılmıştır.

2009 yılında İbrahim Dike tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak “İsdemir A.Ş. ve Kardemir A.Ş. Kok Fabrikalarında İş Kazaları Açısından Risk Değerlendirmesi” adlı çalışma sunulmuştur (Dike, 2009). Çalışma Zonguldak ilinde bulunan iki kok fabrikasında yapılmıştır. Çalışmada iki fabrikanın iş kazaları açısından hangi risk sınıfında yer aldıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki kok fabrikasına ait iş kazası kayıtları derlenerek bir veri tabanı oluşturulmuştur. Matris yöntemi kullanılarak risk seviyeleri belirlenmiştir. Buna göre İsdemir Kok İşletmesinde 23 günde bir, Kardemir Kok İşletmesinde 11 günde bir kaza olma ihtimalinin olduğu ortaya konulmuştur. Bu durumda İsdemir “Düşük” risk sınıfında, Kardemir ise “Kabul Edilemez” risk sınıfında yer almaktadır. Bu fark ile ilgili daha kapsamlı bir çalışma yapılmasının uygun olduğu öngörülmüştür.

#### **1.4. 3T Ve Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yöntemlerinin Önemi**

Son yıllarda İSG dünya genelinde önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Bu da firmaların risk değerlendirmesine, dolayısı ile risk analizine bakış açılarını değiştirmiş daha doğru ve detaylı bir analiz yaparak riskleri yok etme ya da minimize etme gayreti içine girmişlerdir. Bu çalışmada son yıllarda işletmelerin en çok tercih ettikleri iki yöntem üzerinde durulmuştur. Bunlar 3T risk değerlendirmesi ve Fine-Kinney risk

analizi yöntemleridir. 3T risk değerlendirme yönteminin seçilme nedeni, bir AB projesi ile ülkemize gelmesi ve 2012 yılından bu yana Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın (ÇSGB) çeşitli proje ve eğitimlerle yaygınlaştırılması için çaba içinde olunmasıdır. Fine –Kinney risk analizi yöntemi ise ülkemizde en çok tercih edilen fakat yeterli yazılı kaynak bulunmadığı için tam olarak anlaşılmadan uygulamaya çalışılan bir yöntemdir. Bu çalışma ile işletmelerin Kinney yöntemini doğru olarak anlayıp uygulama yapabilmeleri amaçlanmıştır.

Bundan sonraki bölümde öncelikle tezin temelini oluşturan 3T ve Fine-Kinney yöntemleri detaylı olarak anlatılacak, örneklerle puanlamaların nasıl yapıldığının daha iyi anlaşılması sağlanacaktır. 3. bölümde ise bu iki yöntemin metal sektöründe çalışan bir firmadaki uygulaması ve kıyaslaması anlatılacaktır. 4. bölümde iki yöntemin istatistiksel olarak değerlendirmesine ve kıyaslanmasına yer verilecektir. Son bölüm ise sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

## 2. 3T RİSK DEĞERLENDİRME VE FİNE-KİNNEY RİSK ANALİZİ YÖNTEMLERİ

Risk analizi risk değerlendirmesindeki en önemli kısımlarından birisidir. Doğru bir puanlama ile oluşabilecek birçok kazanın veya hastalığın önüne geçilebilir. Bu nedenle seçilen yöntem doğru bir şekilde uygulanmalıdır. Bölüm 1’ de kullanılan nicel ve nitel analiz yöntemlerinden kısaca bahsedilmişti. Bu bölümde 3T ve Fine-Kinney yöntemleri detaylı olarak anlatılacaktır. Aşağıda bu iki yöntem ile ilgili temel bilgiler ve puanlama kısmının anlaşılmasını kolaylaştıracak örnekler bulunmaktadır.

Risk analizinin daha iyi anlaşılabilmesi için bazı sorulara yanıt bulmak gerekir. Bu sorulardan bazıları aşağıdaki gibi olabilir:

- Risk analizinde neden puanlama yapılmaktadır?
- Kabul edilebilir risk düzeyi nedir?
- Önceliği hangi risklere vermeliyiz?

Yukarıdaki sorulara cevap verildiğinde risk analizinin neden önemli olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Risk analizinde puanlamaya ihtiyaç duyulmasının nedeni risklerin hepsine eş zamanlı olarak müdahale edilememesidir. İşletmelerde bütçe kısıtları söz konusudur, çalışanlara belli konularda, özellikle İSG konusunda, alışkanlık kazandırmak zaman almaktadır, üretimin devam etme zorunluluğu vardır ve zaman kısıtlıdır. Puanlama, risklerin bir öncelik sırasına sokulmasını sağlar ve acil ilgilenilmesi gereken tehlikelerin olduğu yerlere hızla müdahale edilmesini kolaylaştırır. Bu nedenle öncelik riski büyük olan tehlikelere verilir. Büyük risklerin puanları düşürülüp kabul edilebilir seviyeye indirildiğikten sonra diğer risklere öncelik sırasına göre müdahale edilir. Kabul edilebilir seviyeye indirilen riskler düzenli takip edilmelidir.

## 2.1. 3T Yöntemi

İSGİP projesi (Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi) kapsamında geliştirilen 3T yöntemi, ülkemizin iş sağlığı ve güvenliği koşulları ile mevzuat dikkate alınarak firmaların rahatlıkla kullanabileceği bir hale getirilmiştir. Yöntemin daha iyi anlaşılabilmesi ve kullanım kolaylığı sağlamak için ÇSGB bazı kılavuzlar yayınlamıştır (Vahapassi vd, 2012a; Vahapassi vd, 2012b). Bu kılavuzlar işletmeler için bir İSG yönetim rehberi şeklindedir. Ayrıca ÇSGB Türkiye genelinde seminerler vererek 3T risk değerlendirme yönteminin nasıl uygulanacağı konusunda yaygınlaştırma çalışmaları gerçekleştirmiştir. 3T modüller bir yapıdan oluşmaktadır. Bu yapı farklı ölçekteki tüm imalat sektörlerine uygun haldedir. Modüller 15 farklı başlık altında toplanmıştır ve ana başlıkları aşağıdaki gibidir:

### **-Temel modüller**

- A. Kaza tehlikeleri
- B. Çalışma ortamındaki fiziksel zorlayıcı faktörler
- C. Kimyasal ve biyolojik faktörler
- D. İşin kas-iskelet sistemini zorlayıcı faktörleri
- E. İşin psiko-sosyal zorlayıcı faktörleri

### **-Özel modüller**

- F. İç nakliyat ve sevkiyat
- G. Umumi trafikte araç kullanma
- H. Makineler ve el aletleri
- I. Yangın güvenliği
- J. Çevresel konular
- K. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü
- L. İşyeri bina ve tesisleri
- M. Kurulum ve bakım işleri
- N. İş sağlığı hizmetleri
- O. Hedefe özgü nitelikler

Yöntemi uygulamak isteyen işletmeler yukarıdaki temel modüllerin yanı sıra kendilerine uygun özel modüllerden de istediklerini seçme şansına sahiptirler. Bu seçim şansı hem işletmeye uygun bir değerlendirme yapılmasını sağlamakta hem de istenilen başlıklarda detaylı inceleme imkanı sunmaktadır. Detaylı incelemeler risklerin minimal seviyeye indirilmesine imkan verir. Yukarıda yer alan modüllerin tamamına Ek-1' den ulaşılabilir.

### **-3T risk değerlendirme yönteminin uygulanışı:**

3T, ülkemizde yeni yeni tanınmaya başlamasına rağmen, diğer yöntemlere nazaran anlaşılması ve uygulaması daha kolaydır. Uygulama alanı oldukça geniştir. Seçilen özel modüller sayesinde firmaya uygun hale gelebilmektedir. Bu sayede ayrıntılı bir analiz imkanı sunar. Yöntemin uygulamasındaki ilk yapılması gereken, planlamanın yapılıp uygulayıcıya gerekli eğitimlerin verilmesidir. Buradaki en önemli kısım ise değerlendirme aşamasında yönetim dahil tüm çalışanların katılımının sağlanmasıdır. Değerlendirme öncesinde işyerine ait geçmiş yıllardaki iş kazaları ve meslek hastalıkları kayıtları incelenmeli, gerekli görüldüğünde ilgili kişi ya da bölümlerden bilgi alınmalıdır. Bundan sonraki aşamada yöntemin nasıl uygulanacağı ile ilgili uygulayıcıya eğitim verilmelidir. Eğitimler bittikten sonra işletme, yöntemine uygun olarak bölümlere ayrılmalı ve doğru modüller ile değerlendirme yapılmalıdır.

Değerlendirme aşamasında uygulamayı yapacak kişi sahada incelemeler yapmalıdır. Bunu yaparken ilgili çalışanlar ile fikir alışverişi yaparak tehlikeleri belirlemelidir. Çünkü çalışanlar dışardan birinin fark edemeyeceği tehlikeleri görebilmektedirler. Bu da gözden kaçan tehlikeleri minimum yapacak ve daha doğru bir analiz imkanı sunacaktır.

Bir sonraki aşamada yönetici, mühendis, ustabaşı, işçi temsilcisi, işyeri hekimi bir araya gelerek belirlenen tehlikeleri tek tek değerlendirmelidir. Analizde her tehlike için şiddet ve olasılık değerleri belirlenmeli ve risk puanları hesaplanmalıdır. 3T risk değerlendirme yönteminde dikkat edilmesi gereken kısım ise modülde yer alan 'uygulanamaz' , 'uygun', 'uygun değil' ifadeleridir. Modülde 'uygulanamaz' veya 'uygun' kısmı işaretlenmişse o birim için tehlikeli bir durum olmadığı ifade edilmiştir.



Bu durumda bir risk puanı hesaplaması yapılmamaktadır. Fakat ‘uygun değil’ kısmı işaretlenmişse o birimde tehlikeli durum ya da durumların olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda tehlikeler tek tek belirlenip risk puanları hesaplanmalıdır. Hesaplamalara göre hızlı ve kolay uygulanabilir önlemler hazırlanmalı, yönetime sunularak kabul edilmesi doğrultusunda belirlenen sürede hızla uygulamaya konulmalıdır. Alınan önlemler ile mümkünse riski tamamen ortadan kaldırmak amaçlanmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise riskin minimum seviyeye indirilmesi sağlanmalıdır. Düzenli kontrol ile tehlikeler takip edildiğinde hem oluşabilecek kazaların hem de meslek hastalıklarının önüne geçmek mümkündür.

### **2.1.1. 3T Risk Değerlendirme Yöntemindeki Risk Matrisi**

3T risk değerlendirmesinde kullanılan yeni risk matrisi çizelge 2.1.1.1’de gösterilmiştir. Bu geleneksel 3 puanlı şiddet ölçeği ile yeni 3 puanlı kontrol ölçeğinden oluşmaktadır.

Şiddet ölçeği aşağıdaki gibidir (Vahapassi vd, 2012b):

1. Hafif şiddetli
  - hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla 3 gün çalışamama
2. Orta şiddetli
  - uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar gibi
  - en fazla 30 gün çalışamama
3. Son derece şiddetli
  - kalıcı yaralanma/hastalık veya ölüm
  - parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım

Kontrol ölçeği aşağıdaki gibidir (Vahapassi vd, 2012b):

1. Önlem ve kontroller yeterlidir, hiçbir sorun belirmemiştir. Daha ayrıntılı olarak:
  - a) makineler, aletler ve yapılar kanun ve standartlar ile uyumludur,
  - b) iş sağlıklı ve güvenli olması için tasarlanmış ve organize edilmiştir,

c) çalışanlar eğitim almış ve gerçekten doğru (güvenli) çalışma uygulamalarını kullanmaktadır.

2. İyileştirmeye bir miktar ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar belirmiştir.
3. İyileştirmelere ciddi ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar sık sık belirmektedir.

Her modülde belirlenen risk veya riskler için risk puanlaması yapılmalıdır. 3T risk değerlendirme formlarında her bir riskin karşısına puanların yazılması için sütunlar bulunmaktadır. Örneğin, hesaplanan şiddet derecesi 2 iken mevcut kontrol düzeyi 2 olarak tahmin edilmiş ise, risk puanı 3'tür.

Çizelge 2.1'deki risk puanlarına ve açıklamalarına bakıldığında alınabilecek önlemlerin uygulama süreleri ile ilgili öneride bulunmak mümkündür. Örneğin risk puanı 0 veya 1 olduğunda düzenli takip yeterli görülmektedir. Bu durumda özel bir süre belirlemeye gerek yoktur. İşletmede risk puanları belirlendikten sonra beyin fırtınası ile alınabilecek önlemler belirlenmelidir. Bunlar yönetime sunulmalıdır. Yönetim onay verdikten sonra belirlenen sürelerde ilgili kişiler tarafından uygulanmalıdır.

**Çizelge 2.1. 3T Risk Değerlendirme Matrisi**

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
	Hafif	Ciddi	Vahim
<b>Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı</b>	0:Risk Önemsiz	1:Hafif risk. Durumu gözlemlemeye devam ediniz.	2:Küçük Risk. Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.
<b>İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı</b>	2:Küçük Risk. Durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.	3:Orta Derece Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın.	4:Büyük Risk. Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.
<b>Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sorun Çıkıyor</b>	3:Orta Derece Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın.	4:Büyük Risk. Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	5:Vahim Risk. Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.

İşyeri/Departman: <u>Metal Limited Şirketi</u> Tarih: <u>08.04.2015</u>
Değerlendirmeyi yapan: <u>Meliha Köşek Özler</u>
Departman / proses: <u>İmalat</u>
Önceki değerlendirme (tarih): <u>11/2012</u> Sonraki değerlendirme(tarih): <u>04/2015</u>

Başlangıç noktası işletme adının ve birimin, tarihin, değerlendirmeyi yapan kişinin, ayrıca önceden yapılan ve bir sonraki değerlendirmelerle ilgili bilgilerin kayıt altına alınması.

TEMEL MODÜLLER	
A. Kazalara yönelik tehlikeler	
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler	
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	
D. Yapılan işin kas ve iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri	
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri	
ÖZEL MODÜLLER	
	Gerekli Gereksiz
F. İç nakliye ve taşıma	
G. Genel trafikte araç kullanma	
H. Makineler ve el aletleri	
I. Yangın güvenliği	
J. Çevresel konular	
K. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü	
L. Mülk ve işyeri tesisleri	
M. Montaj ve bakım çalışmaları	
N. İş sağlığı hizmetleri	
O. Hedefin özel nitelikleri	

Bu beş temel modüle, normalde işyerinde yapılan her risk değerlendirmesinde bulunması gereken iş sağlığı ve güvenliği konuları yer almaktadır.

Özel modüllerin bazıları faydalı olabilir ve hedef (iş) ile ilgili olduğunda kullanılabilir. Ayrıca incelenmesi ihtiyacı doğduğunda, çevre güvenliği ve işletme güvenliği konuları için modüller mevcuttur. Hedefiniz için gerekli olup işyerindeki iş güvenliği performansını iyileştirmede yararlı olabilecek özel modülleri seçiniz.

Şekil 2.1. 3T Risk Değerlendirmesi Formları (Talimatlar İle)

Şekil 2.1’de 3T’nin uygulama aşamasında ilk olarak doldurulması gereken form yer almaktadır.

3T risk değerlendirme yöntemi yukarıda da bahsedildiği gibi temel ve özel modüllerden oluşmaktadır. Bu modüllerde ana başlıkların altında tehlike ve riskleri keşfetmeye yönelik alt başlıklar ve açıklamaları yer almaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

A: Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler

A1: Zemin, Yollar Ve Merdivenler

A2: Düzen, Temizlik Ve Kaymayı Önleyici Tertibat

A3: İç Nakliye Ve Transferler

A4: Genel Trafikte Araç Kullanma

A5: Makineler Ve El Aletleri

A6: Yüksekte Çalışma

A7: Yangın Ve Patlamalara Karşı Güvenlik Önlemleri

A8: İlk Yardım Ve Acil Durumlara Hazırlık

B: Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler

B1: Gürültü

B2: Aydınlatma

B3: Sıcaklık Koşulları (Sıcaklık, Hava Değişimi, Nem)

B4: Titreşim

B5: Işıma

B6: Soğuk ve Sıcak Nesnelere

C: Çalışma Ortamındaki Kimyasal Ve Biyolojik Tehlikeler

C1: Hava Kirliliği

C2: Deri ya da Ağızdan Maruziyet

C3: Kimyasal Paket Ve Kutuların, Tesisat Ve Kimyasalların Depolanması

C4: Malzeme Güvenlik Bilgi Formları

C5: Bulaşıcı Hastalık Tehlikesi

D: Yapılan İşin Kas İskelet Sistemine Yaptığı Baskılar

D1: Ekranlı terminal ergonomisi

D2: Oturarak Çalışılan Çalışma Alanlarının Tasarımı

D3: Ayakta Durarak Yapılan Çalışmalarda İş Ortamının Tasarımı

D4: Elle Kaldırma Ve Taşıma

D5: El Ve Kol İle Tekrarlayan İşler

- D6: Araç-Gereç Ergonomisi
- D7: Kas-İskelet Sistemi Üzerindeki Diğer Baskı Faktörleri
- E: Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri
- E1: İş Stresi(İşin İçeriği Ve Miktarı)
- E2: Şiddet
- E3: Taciz( Uygunsuz Muamele)
- E4: Görev Ve Sorumlulukların Netliği
- E5: Eğitim Ve Rehberlik
- E6: İletişim
- E7: Amirlerin Desteği
- F: İç Nakliye Ve Taşıma
- F1: Nakil Edilecek Ürünler
- F2: Araçlar
- F3: Kaldırma Ekipmanları
- F4: Taşıma Sistemleri (Konveyörler), Otomatik Depolama Ve Diğerleri
- F5: İnsan Taşıyan Asansörler
- F6: Nakliye Yolları
- F7: Nakliye Ve Çalışma Yöntemlerinin Organize Edilmesi
- G:Genel Trafikte Araç Kullanma
- G1: Araç
- G2: Araçların Servis Ve Bakımı
- G3: Sürücü Eğitimi Ve Sürüş Tarzı
- G4: Sürüşün Tarihi, Süresi Ve Programı
- G5: Yükleme Ve Boşaltım Yerleri
- H: Makineler Ve El Aletleri
- H1: El Aletleri Ve Ekipmanlar
- H2: Makinelerin Konumu
- H3: Düzen Ve Temizlik
- H4: Makinelerden Yayılan Unsurlar
- H5: Makinelerin Durumu
- H6: Makine Koruyucuları
- H7: Kontrol Cihazları

H8: Kazara Çalıştırmanın Engellenmesi

H9: İşaretler

H10: Her Makine İçin Trafik Yolları Ve Çalışma Alanları

H11: Malzeme Ve Parçalarla Çalışmak

H12: Ergonomi

H13: Çalışanlara Yönelik Rehberler Ve Çalışma Yöntemleri

H14: Denetim Ve Bakım

I: Yangın Ve Patlamalara Karşı Güvenlik Önlemleri

I1: Yangın Yüğü

I2: Tutuşma Ve Sıcakta Çalışma Riski

I3: Elektrikli Cihazların Durumu

I4: Yanıcı Ve Patlayıcı Materyaller

I5: Yangın Söndürücüler

I6: Güvenlik Çıkışları

I7: İlk Yardım Ve Tahliye Uyarıları

I8: Yangın Alarmı Ve Yangınla Mücadele Sistemi

J: Çevresel Konular

J1: Enerji Kullanımı

J2: Tehlikeli Ve Özel Atıklar

J3: Kimyasal Ve Gazların Çevreye Yayılması

J4: Çevreye Zararlı Gürültü

J5: Çevre Dostu Çalışma Şekli

K: İşyerinde Güvenlik Ve Davranış Kültürü

K1: Temizlik Ve Düzenin Sürdürülmesi

K2: Çalışanların Eğitimi

K3: Risk Değerlendirmesi

K4: Çalışma Talimatları

K5: Tehlikeli İşler Ve Çalışma İzni

K6: Çalışma Ortamının Ve Çalışma Şeklinin İzlenmesi

K7: Çalışanların Durumunun Gözlemlenmesi

K8: Ortak İş Sahası

L: Bina Ve İşyeri Tesisleri

L1: Tesisin Güvenlik Sınıfı Ve Alınması Beklenen Güvenlik Önlemleri

L2: Bina Güvenliği

L3: Tesislerin Teknik Gözetimi Ve Korunması

L4: Ziyaretçiler Ve Şirket Elemanı Olmayan Diğer Çalışanlar

L5: Kimyasal Tesislerin Ve Depoların Güvenliği

L6: Özel Tesislerin Güvenliği

L7: Elektrik Açısından Güvenlik

M: Kurulum Ve Bakım Çalışması

M1: Diğer Kişilere Danışma/Diğerlerini Bilgilendirme

M2: Nakliye Ve İnsan Taşıyan Asansör Güvenliği

M3: Gerekli Özel Nitelikler

M4: Çalışma Alanının İzole Edilmesi

M5: Isıl İşlemlerde İzlenecek Prosedürler

M6: Elektrikle İlgili Güvenlik Önlemleri

M7: Yanlılıkla Başlatmadan Kaçınma

M8: Kişinin Düşmesinin Önlenmesi

M9: Makineyle Yapılan Kaldırma İşlemlerinin Güvenliği

M10: Elle Ağır Kaldırma, Kötü Çalışma Pozisyonları

M11: Kişisel Koruyucuların Kullanımı

M12: Çalışılan Yerde Temizlik Ve Düzenin Sürdürülmesi

M13: Yanıcı Ve Tehlikeli Malzemeye Çalışma

N: İş Sağlığı Hizmetleri

N1: İş Sağlığı Hizmetlerinin Mevcudiyeti

N2: İş Sağlığı Gözetimi

N3: Çalışma Ortamı Anketi Ve Risk Değerlendirmesi

N4: İlk Yardım Ve Tıbbi Acil Durum Hazırlığı

O: Değerlendirilen İş/Konunun Özel Nitelikleri

3T risk değerlendirme yönteminde, alt başlıkların ne anlama geldiği detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Vahapassi vd, 2012b). Örneğin çizelge 2.2'de A modülüne ait alt modüller açıklamaları ile birlikte görülmektedir. Bu şekilde her alt modül için gözlem

alanı gezilirken gözlemcinin nelere dikkat edeceği anlaşılır hale getirilmiştir. Diğer tüm modül ve alt modüllerle ilgili ayrıntılar tezin Ek-2 kısmında verilmiştir.

**Çizelge 2.2. 3T Risk Değerlendirme Matrisi A Modülü Örnek Gösterimi**

A. Kazalara Yol Açan Tehlikeler	Değerlendirme ve sonuçları gösterildiği gibi yazılır:		Uygun değil
	Uygulanmaz: bu konuya uygulanamaz.	Uygun: Risk yoktur.	
<b>A1. ZEMİN, YOLLAR VE MERDİVENLER:</b> Zemin hasar görmemiş, yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Düşmelere karşı koruyucular kuralına uygundur. Merdivenler ve rampalar korkuluklarla ve kaydırmazlarla donatılmıştır.	X		
<b>A2. DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT:</b> Zemin, yollar, tezgahlar, mahfazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, düzgündür ve uygun şekilde işaretlenmiştir. Daha fazla atık saklanabilir ve hiçbir zararlı materyal ya da unsur içermemektedir. Kaymayı önleyici tertibat kötü havalarda da işlev görmektedir.			X
<b>A3. İC NAKLİYE VE TRANSFERLER</b> Trafik planı güncel durumdadır. Nakliye yolları, yükleme ve boşaltma platformları yeterince geniş ve güvenlidir. Nakliye ekipmanı düzgündür ve uygun bir şekilde depolanmıştır. Personel güvenli çalışma yöntemlerine uygun çalışmaktadır.			
<b>A4. GENEL TRAFİKTE ARAC KULLANMA</b> Araçlar ve güvenlik ekipmanları uygun ve düzenlidir – Güvenli ve dikkatli araç kullanmaya özen gösterilmektedir. Uzun süre araç kullanmaktan, yoğun programlardan ve geceleri ve kötü havalarda araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.	X		
<b>A5. MAKİNELER VE EL ALETLERİ</b> Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.		X	
<b>A6. GECİCİ YÜKSEKTE ÇALIŞMA</b> Yüksekte yapılan çalışmalar planlanmıştır ve güvenli bir şekilde yürütülmektedir. Platformlar ve insan taşıyan asansörler uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Gerekiyorsa düşmeye karşı koruyucu donanımlar giyilmektedir.		X	
<b>A7. YANGIN GÜVENLİĞİ</b> Odalar düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzenlidir. Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir.		X	
<b>A8. İLK YARDIM VE KURTARMA ÇAĞRISI</b> İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.	X		

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5
--------------------------------------	-------------------

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekiyorsa)**

**İyileştirmelerden sonraki risk puanı**

A1: Borular kaldırılarak yollar işaretlenecek	1	
A2: Parçalar birleştirilecek		1
A5: Düzenli bakım yapılacak	1	

**PUANLAMA TALİMATLARI**

Yukarıda ifade edilen sorunlar için iyileştirme önerileri kaydedilir. Daha sonra bu öneriler işletme yönetimine teslim edilir ve yönetimin aldığı karar özet sayfasına kaydedilir.



3T'nin risk değerlendirme matrisinde (Çizelge 2.3), her bir tehlike için 0-5 arasında risk puanları öngörülmüştür. Risk puanı hesaplanırken şiddet ile kontrol önlemlerinin bileşkesi alınmaktadır. Şiddet değeri belirlenirken kötümser duruma göre seçim yapılmalıdır. Yani olabilecek en kötü sonuca göre belirlenmelidir. Bu durum önlem konusunda daha net karar verilmesini sağlar. Kontrol önlem düzeyi seçilirken şiddet doğrultusunda ve mevcut önlemlerin yeterli olup olmadığına bakarak karar verilmelidir. Mevcut önlemler yeterli ise 'Kontrol önlemleri yeterli/ sorun çıkmadı' satırı, küçük çaplı iyileştirmede 'İyileştirmeye ihtiyaç var/sorunlar çıktı' satırı, büyük çaplı iyileştirmelerde ise 'Kayda değer İyileştirme gerekli/sık sık sorun çıkıyor' satırı seçilmelidir. Çizelge 2.4'te şiddetin değerlendirilmesi için farklı türde potansiyel tehlike örnekleri verilmiştir.

**Çizelge 2.3. Yeni 3T Risk Değerlendirme Matrisi**

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
	Hafif	Ciddi	Vahim
<b>Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı</b>	0	1	2
<b>İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı</b>	2	3	4
<b>Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor</b>	3	4	5
<b>UYARI:</b> Alınan önlemler ve yapılan kontroller aşağıdaki durumlarda yeterli olur: a) Makine, araç ve her türlü yapının yasa ve standartlara uygun olması b) İşlerin güvenli ve sağlıklı yürütülecek şekilde tasarlanıp düzenlenmesi c) Çalışanların eğitim almaları ve doğru(güvenli) bir şekilde çalışmaları			

3\*3 veya 5\*5 risk değerlendirme matrislerinde olasılık ve şiddet değerleri ele alınmaktadır. Bu hesaplamada olasılık değerini doğru tahmin etmek çoğu zaman zordur. Bu da yanlış risk puanı hesaplamasına neden olmaktadır. Yanlış puanlama yanlış önlemlere neden olacak ve yapılan analiz pek de faydalı olmayacaktır. Bu nedenle 3T risk değerlendirme yönteminde kullanılmak üzere çizelge 2.1.1.3'teki risk matrisi geliştirilmiştir.

Bu matriste şiddet geleneksel yolla tahmin edilir, olasılık değeri ise kontrol önlemlerinin ne kadar etkili olduğuna göre hesaplanır.

**Çizelge 2.4.** Değişik Şiddet Seviyeleri ve Çeşitli Modüller İçin Yaralanma ve Hastalık Örnekleri

MODÜLLER	Yaralanma ve hastalıklar için potansiyel şiddet örnekleri		
	Hafif şiddetli	Orta şiddetli	Yüksek şiddetli
GENEL	Meydana gelen olay geçicidir ve çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne zarar vermez, iş günü kaybı 3 günden azdır.	Geçici, fakat olumsuz etkileri mevcut, kayıp iş günü 3 ila 30 gün arasındadır.	Meydana gelen olay çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne ciddi zarar verir. Sonuçları şiddetli veya kalıcıdır. 30 günü aşkın olası kayıp iş günü, kalıcı iş göremezlik veya ölümle sonuçlanır.
ERGONOMİ	Geçici rahatsızlık, tahriş, göz yorgunluğu, anlık baş, omuz veya sırt ağrısı	Tendon kılıflarında iltihap, sürekli baş, omuz veya sırt ağrısı gibi uzun vadeli, tekrarlayan baskı sonucu oluşan rahatsızlıklar	Şiddetli kas – iskelet sistemi rahatsızlıkları, emeklilik
KAZA TEHLİKELERİ	Zorlama ve burkulma, küçük kesikler ve ezikler, küçük yanıklar	Yanıklar, kemik çatlaması, geçici olumsuz etkiler. Yangın güvenliğini, kurtarma faaliyetlerini olumsuz etkiler veya çıkışın kapanmasına yol açar.	Kalıcı ve şiddetli duyma veya görme bozukluğu, kafatası, göğüs, boyun çatlağı ya da pelvik çatlak, hayati tehlike. Söz konusu sorun büyük bir yangına yol açabilir veya acil çıkışı kapatabilir, malzemede büyük hasara neden olabilir.
KİMYASAL & FİZİKSEL TEHLİKELER	Rahatsızlık, tahriş, küçük yanıklar veya soğuk ısırmaları, göz enfeksiyonları	Yanıklar, cilt yaraları, kızarıklık, veya alerjik rinit, çevresel risk	Kalıcı ve şiddetli duyma kaybı veya gözle ilgili rahatsızlıklar, zehirlenme, solunum yetmezliği, nörolojik hasar, mesleki kanser, emeklilik, hayati tehlike, yangın tehlikesi, ciddi çevresel tehdit
PSİKO – SOSYAL	Problem geçici ve az miktarda hasar söz konusu.	İşyerindeki herkes veya işçilerin sağlığı açısından olumsuz sonuçlar. Örn. Rahatsız edici iş atmosferi, aşırı duygusal stres ve devamsızlık.	İşyerindeki herkes veya işçilerin sağlığı açısından ciddi sonuçlar. Örn. İşyerinde anlaşmazlıklar, şiddetli zihinsel baskı, bitkinlik, uzun vadeli / devamlı iş göremezlik.

Tek tek değerlendirilen riskler ile ilgili alınacak önlemler belirlenir. Bu önlemler yönetime sunulur. Yönetim onay verdikten sonra önlemler, hazırlanan faaliyet raporuna göre uygulanır. Bu raporda önlemin en geç ne zamana kadar ve kim tarafından yerine getirileceği belirtilmelidir.

Burada dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise kabul edilebilir risk düzeyidir. Risk değerlendirmesindeki asıl amaç tehlikenin tamamen ortadan kaldırılması, bunun yapılamadığı durumlarda ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesidir. ‘Kabul edilebilir seviye nedir?’ sorusunun yanıtının tam olarak anlaşılması gerekir. Bir riskin kabul edilebilir olabilmesi için o risk için alınmış önlemlerin olması gerekir. Yani mevzuata uygun olarak her şeyin yapılması durumudur. Örneğin bir işyerinde prizler yasal mevzuata uygun olacak şekilde yapılmıştır. Bulunması gereken yerler, topraklama yapılması, prizlerin sağlam oluşu vb. birçok özellik mevzuata uygun olarak yapılmıştır. Fakat prizlerin üstü kapakla kapalı değildir. Bu bir zorunluluk değildir. Fakat kapakla kapalı olması durumu daha güvenlidir. Dolayısıyla işletme, elektrik prizlerinden kaynaklanacak riskler için “Kabul edilebilir risk düzeyi”ni, prizlerin kapaklı olmasına bağlamıştır.

### **2.1.2. 3T Yöntemi Örnekleri**

Bir önceki bölümde 3T risk değerlendirme yöntemi, modülleri, alt başlıkları ve uygulanışı anlatıldı. Aşağıdaki örneklerde 3T risk değerlendirme yöntemindeki analiz kısmının nasıl yapılacağı ve puanlamada nelere dikkat edileceği anlatılacaktır. Aynı örnekler Fine-Kinney yöntemi anlatıldıktan sonra bu yöntemle göre de değerlendirilecektir. Bu sayede iki yöntemin kıyaslanması daha kolay olacaktır.

#### **Örnek 1:**

Bir işyerinde bakım amaçlı yüksekte çalışma yapılacaktır. Analiz için öncelikle uygun modül ve alt modülü seçilir. Bu örnek için seçilen alt modül A6’dır. Değerlendirme yapılırken yüksekte çalışma için ‘uygun değil’ kısmı işaretlenmiş ve formun alt kısmındaki ‘sorunlar ve öneriler bölümüne’ yetersizlikler ve risk puanı yazılmıştır. Bazı önlemler alınmış olmasına rağmen çalışan için emniyet kemeri ve korkuluk

önlemleri alınmadığı için 'İyileştirmeye ihtiyaç var/sorun çıktı' satırı seçilmiştir. Şiddet kısmında ise yüksekten düşme durumundaki en kötü durum düşünülerek seçim yapılır, yüksekten düşme durumunda ciddi yaralanma veya ölümlerle sonuçlanabileceğinden dolayı 'vahim' sütunu seçilir. Bu durumda risk puanı 4'tür. Yani büyük dereceli risk grubundadır. Uygun önlemler planlanıp uygulanmalıdır. Örnek olarak alınabilecek önlemlerden bazıları şunlardır: Çalışan kişinin emniyet kemeri takması sağlanmalı, çalıştığı yerin çevresi belirlenen yükseklikte koruyucularla kapatılmalıdır.

### **Örnek 2:**

Bu örnekte bir iş yerinde her gün 2 saat kaynak işlemi yapan bir kişi değerlendirilecektir. Kaynak yapan kişi kaynak işlemi sırasında hiçbir kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanmamaktadır. Ayrıca havalandırma sistemi yoktur. Örnek için uygun modüller B ve C modülüdür. Çünkü çalışan kişi maske ve gözlük kullanmadığı için kimyasal gaza ve radyasyona maruz kalmaktadır. Bu kişi için hemen önlem alınmalıdır. Aksi takdirde kişide kalıcı rahatsızlıklar oluşabilir ( gözlük kullanmadığı için gözde oluşabilecek bir hasar veya maske kullanmadığı için akciğerlerinde oluşabilecek hasar). Çalışanda oluşabilecek etkiler ciddi olduğu için şiddet sütununda 'ciddi' kısmı seçilir. Çalışanın bulunduğu ortamda hiçbir önlemin olmayışı nedeniyle kontrol önlemi düzeyinde ise 'Kayda değer iyileştirme gerekli/ sık sık sorun çıkıyor' satırı seçilmelidir. Risk puanı, alt satırdaki 4'e denk gelmektedir. Yani risk büyük ve önlemler hızlı bir şekilde planlanıp uygulanmalıdır. [Bu durumda çalışan için hemen önlem alınmalı, KKD kullanımı sağlanmalı ve düzenli kontrol ile kullanımı takip edilmelidir.]

Görüldüğü üzere 3T yönteminde, geleneksel matris yapıya göre risk skorunu takip etmek daha kolaydır. Çünkü geleneksel matrislerin parametresi olan ihtimal faktörü için geçmiş kaza ve ramak kaza verilerinin sağlıklı bir şekilde elde edilmesi zordur. 3T'de ise mevcut durum göz önüne alınmakta, var olan önlemlerin yeterliliği sorgulanmaktadır.

### **Örnek 3:**

Bu örnekte yol çalışmaları sırasında açık bırakılan rögar kapaklarının insanlar için oluşturduğu risk durumu ele alınacaktır. Rögar kapağı çalışma sırasında açık bırakılmış ve çevresinde gerekli güvenlik önlemlerinin tamamı alınmamıştır. Olay akşam saatlerinde olmaktadır. Ortamda aydınlatmada yetersiz durumdadır. Çalışma alanının çevresine işaretler koyulmuş fakat aydınlatma yetersiz olduğu için görülmemektedir. Bu örnek için uygun tek modül yoktur. Yolun düzgün almayışi nedeniyle A modülüne, aydınlatmanın yetersiz oluşu ise B modülüne uygundur. Bu durumda değerlendirmede iki modül de kullanılacaktır. Geçmişteki kaza verilerine bakıldığında bu tarz bir durumda yaralanmaların çoğunun ağır olduğu veya ölümlerle sonuçlandığı görülmektedir. O zaman matristeki şiddet kısmından vahim bölümüne bakılır. Kontrol düzeyinde ise alınması gereken önlemlerin sadece bazıları alındığı için 'iyileştirmeye ihtiyaç vardır' kısmı seçilir. Bu durumda risk puanı 4 olarak büyük risk grubuna girmektedir. Uygun görülen önlemler derhal alınmalı ve hızla uygulamaya konulmalıdır. Alınabilecek önlemler ise şunlar olabilir: Yolun düzeltilmesi sağlanmalı, aydınlatma arttırılmalı, gerekli işaretler ve bariyerler çalışma alanının çevresine yerleştirilmeli, çalışma alanı işlem bitiminde derhal kapatılmalıdır.

### **Örnek 4:**

Bu örnekte bir işyerindeki depolama alanı ele alınacaktır. Depolama alanı işyerindeki birçok atölyenin tam ortasında bulunmaktadır. Her gün bu alandan malzemeler alınıp atölyelere taşınmaktadır. Depo atölyelerin ortasında olduğu için önündeki yoldan her gün çok sayıda işçi geçmektedir. Depolama yeterince düzgün yapılmamış ve yükler ağırlıkları dikkate alınmadan üst üste istifleme şeklinde depolanmıştır. Taşıma sırasında yüklerin devrilmesi durumunda ortaya çıkabilecek bir kaza ele alınacaktır. Burada şiddeti belirlerken yüklerin ağırlıklarını ele almak gerekir. Bu örnek için yüklerin 15-20 kilogram arasında değiştiği varsayılmaktadır. 15-20 kilogramlık bir yük çalışanlardan herhangi birinin üzerine düştüğünde ciddi yaralanmalara neden olabilir. Bu durumda şiddet kısmı ciddi olacaktır. Kontrol düzeyinde ise depolama alanı olduğunu belirten tabelaların olmasına rağmen yüklerin istifleme şeklinde depolanmasından dolayı 'iyileştirmeye ihtiyaç vardır' kısmı seçilir. Risk puanı 3 yani orta derece risk grubundadır. Uygun önlemler planlanıp (örneğin yıl içinde)

uygulamaya konulmalıdır. Alınabilecek bazı önlemler şunlar olabilir: Deponun yeri değiştirilebilir, ağırlıklar dikkate alınarak depolama şekli gözden geçirilebilir.

## 2.2. Fine Kinney Yöntemi

Fine Kinney yöntemi ilk olarak 1971 yılında Fine tarafından ortaya atılmıştır (Fine, 1971). Kinney tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir (Kinney, 1976). Bu yöntem riskin olasılık boyutuna vurgu yapar. Kinney yöntemi ABD ve Batı Avrupa ülkelerinde yaygınlık kazanmıştır. 2008 ve 2009 yıllarında yapılan çalışmalarda da ele alınmıştır (Marhavilas and Koulouriotis, 2008; Marhavilas, 2009). Genellikle büyük ölçekli firmalarda uygulanmıştır. Küçük ölçekli firmalarda ise uygulamak zordur. Son dönemlerde Türkiye’de de yaygınlaşan bir yöntemdir. Özellikle çimento sanayi, proses endüstrisi, inşaat sanayi vb. sektörlerde yaygın şekilde uygulanmaktadır. Yöntem ciddi anlamda 5\*5 matrislere göre daha hassas bir puanlama yapmaktadır. Kinney yönteminde puanlama 5\*5 matrislere göre biraz daha farklı olmaktadır. Risk hesabında iki değil üç öge kullanılmaktadır. Aşağıdaki denklemden daha önce bölüm 1.2’de (1.2) nolu denklemde bahsedilmiştir.

Matris yöntemlerinde sadece olasılık ve şiddet kullanılırken bu yöntemde frekansın eklenmesiyle olasılık boyutu ağırlık kazanmıştır. Kinney yönteminde tehlikeli olay kavramı kullanılmaktadır. Bu kavramla tehlikeye neden olan olay ya da durumun devamlı bir süreç olmamasına vurgu yapılmaktadır. Bu öğelerin tanımları aşağıdaki gibidir:

- **Frekans(F):** Tehlikeli olaya maruz kalma sıklığı (olasılığı)
- **Olasılık(O):** Tehlikeli olaya maruz kalındığında yaralanma veya hastalık olasılığı
- **Şiddet(S):** Sağlığa gelen zararın ölçüsü

Fine, yöntemi ilk ortaya attığında oluşturduğu skalalar Kinney (1976) tarafından geliştirilmiştir. Kinney kullanılan üç skalada da bazı değişiklikler yapmıştır. Ayrıca

bir risk skalası oluşturarak riskleri gruplandırmıştır. Fine'in (1971) oluşturduğu skalalar aşağıdaki gibidir:

**Çizelge 2.5.** Frekans Skalası - Fine (1971)

<b>FREKANS: Tehlikeli Olaya Zaman İçinde Maruz Kalma Sıklığı</b>	<b>Frekans Değeri</b>
Hemen Hemen Sürekli (Günde Birçok Kez)	10
Sık (Günde Bir Veya Birkaç Defa)	6
Ara Sıra (Haftada Bir- Ayda Bir Kez)	3
Sık Değil (Ayda Bir Kez-Yılda Bir Kez)	2
Seyrek (Yılda Birden Seyrek-Meydana Geldiği Biliniyor)	1
Uzak Olasılık(Daha Önce Meydana Gelmedi)	0.5

**Çizelge 2.6.** Olasılık Skalası - Fine (1971)

<b>OLASILIK: Tehlikeli Olay Meydana Geldiğinde Zararın Gerçekleşme Sıklığı</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
Beklenir, Kesin	10
Yüksek / Oldukça Mümkün (%50-%50)	6
Seyrek Ama Olası	3
Düşük Olasılık Ama Mümkün	1
Çok Düşük Olasılık, Önceki Yıllar Boyunca Maruziyete Rağmen Meydana Gelmedi	0.5
Pratik Olarak İmkansız, Hiç Meydana Gelmedi	0.1

**Çizelge 2.7.** Şiddet Skalası- Fine (1971)

<b>ŞİDDET: İnsan Ve/Veya Mala Gelebilecek Tahmini Zarar(Parasal boyut dikkate alınmadı)</b>	<b>Şiddet Değeri</b>
Birçok Ölümün Yaşandığı Bir Felaket	100
Birden Fazla Ölümlü Kaza	50
Ölümlle Sonuçlanabilecek Çok Ciddi Yaralanma	25
Uzuv Kaybı,Kalıcı Hasar/İş Göremezlik	15
İş Göremezlik(Önemli Yaralanma)	5
Küçük Yaralanma	1

Bu çalışmada, aşağıda yer alan Kinney'in (1976) oluşturduğu skalalar dikkate alınmıştır. Frekans tablosunda (Çizelge 2.5) kullanılan parantez içi ifadeler yönetime daha sonraları çeşitli firmalar tarafından eklenmiştir. Ayrıca Kinney risk puan grupları tablosunu (Çizelge 2.8) ekleyerek riskin hangi düzeyde olduğunun anlaşılmasını kolaylaştırmıştır. Tablolar aşağıdaki gibidir:

**Çizelge 2.8.** Fine-Kinney Yöntemi Frekans Değeri-Kinney(1976)

<b>FREKANS: Tehlikeli Olaya Zaman İçinde Maruz Kalma Sıklığı</b>	<b>Frekans Değeri</b>
Hemen Sürekli (Bir Saatte Birkaç Defa)	10
Sık (Günde Bir Veya Birkaç Defa)	6
Ara Sıra (Haftada Bir Veya Birkaç Defa)	3
Sık Değil (Ayda Bir Veya Birkaç Defa)	2
Seyrek (Yılda Birkaç Defa)	1
Çok Seyrek (Yılda Bir Veya Daha Seyrek)	0.5

**Çizelge 2.9.** Fine-Kinney Yöntemi Olasılık Değeri-Kinney(1976)

<b>OLASILIK: Tehlikeli Olay Meydana Geldiğinde Zararın Gerçekleşme Sıklığı</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
Beklenir, Kesin	10
Yüksek / Oldukça Mümkün (%50-%50)	6
Seyrek Ama Olası	3
Düşük Olasılık Ama Mümkün	1
Çok Düşük Olasılık, Beklenmez	0.5
Pratik Olarak İmkansız	0.2



**Çizelge 2.10.** Fine-Kinney Yöntemi Şiddet Değeri-Kinney(1976)

<b>ŞİDDET:İnsan Ve/Veya Mala Gelebilecek Tahmini Zarar</b>	<b>Şiddet Değeri</b>
Birçok Ölümün Yaşandığı Bir Felaket	100
Birden Fazla Ölümlü Kaza	40
Ölümlle Sonuçlanabilecek Çok Ciddi Yaralanma	15
Uzuv Kaybı,Kalıcı Hasar/İş Göremezlik	7
Önemli Yaralanma,Dış İlk Yardım Gerekli	3
Küçük Yaralanma	1

**Çizelge 2.11.** Fine-Kinney Risk Puan Grupları

<b>Risk Değeri</b>	<b>Risk Değerlendirme Sonucu</b>
R>400	<b>Tolerans Gösterilemez Risk</b> , Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı ya Tesis, bina Çevrenin Kapatılması Düşünülmelidir
200≤R< 400	<b>Esaslı Risk</b> , Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Birkaç Ay İçinde)
70≤R< 200	<b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir (Yıl İçinde)
20≤R< 70	<b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır
R< 20	<b>Önemsiz Risk</b> , Önlem Öncelikli Değildir

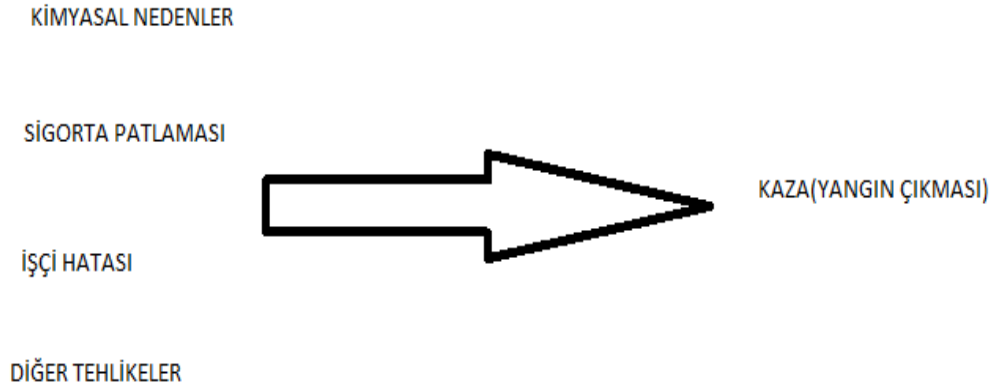
Fine-Kinney yönteminde risk skoru, "frekans-olasılık-şiddet" değerlerinin çarpılmasıyla bulunur. Bu skor, çizelge 2.11'e göre değerlendirilmektedir. Günümüzde yöntem, yukarıda verilen son dört tablonun ele alınması suretiyle Kinney ya da Fine-Kinney yöntemi adıyla kullanılmaktadır. İlk bakışta kolay bir yöntem gibi görülse de puanlamanın doğru yapılması oldukça dikkat gerektirmektedir. Çoğu zaman hesaplamada kullanılan frekans ve olasılık birbirine karıştırılmakta ve yanlış puanlama yapılmaktadır. Risk skorunun yanlışlığı, alınacak önlemlerin yetersizliğine neden olabilir. Bu nedenle öğeleri doğru anlayarak işe başlamak gerekir. Yapılması gereken risk skoru hesaplamasını, bir olasılık formülü gibi düşünebiliriz.

$$P(\text{KAZA})=P(\text{KAZA/TEHLİKE})\cdot P(\text{TEHLİKE}) \quad (2.1)$$

Yukarıdaki formülde P(KAZA/TEHLİKE) kısmı olasılık boyutunu, P(TEHLİKE) kısmı ise frekans boyutunu ele almaktadır ve Fine'nin yaklaşımını açıklamaktadır. Fine'a göre olasılık frekanstan bağımsız düşünülmemekte, riskingerçekleşmesi ilgili

olayın varlığına bağlanmaktadır. Yani yukarıdaki formül Fine'a göre doğru bir hesaplama yapılmasını sağlamaktadır. [Kinney'e göre ise olasılık frekanstan bağımsız düşünülmektedir. Bu durumda olasılık değeri daha yüksek puan vermektedir.]

Yukarıdaki formül her zaman tam anlamıyla doğru sonuç vermeyebilir. Çünkü bazı durumlarda riske neden olabilecek birden çok tehlikeli olay söz konusudur. Örneğin yangına nedene olan pek çok etken vardır. Bunlar; kimyasal faktörler, tezgah kaynaklı faktörler, sigortadan kaynaklı faktörler, işçi kaynaklı faktörler şeklinde sayılabilir (Şekil 2.1). Risk skoru formülünün uygulanabilmesi için yaygın sebeplerinin tek olaya indirilmesi, diğer bir deyişle yangının çıkmasına neden olan asıl tehlikenin bulunup formülün ona göre uygulanması gerekir. Diğer taraftan çalışmanın sağlıklı olabilmesi için diğer risk sebeplerinin de göz önüne alınması elzemdir. Böyle bir durumda tek risk olarak yangın düşünüldüğünde; bunun sebebi sayılan 4 faktör için ayrı ayrı risk skoru hesaplanmasının sağlıklı olacağı düşünülmektedir.



**Şekil 2.2.** Kazaya Neden Olan Etmenler

### 2.2.1. Fine-Kinney Yöntemi İçin Örnekler

#### Örnek 1:

Bir işyerinde bakım amaçlı yüksekte çalışma yapılacaktır. Burada tehlikeli olay olarak adlandırılan durum yüksekte çalışmaktır. Çalışma esnasında yüksekte düşme kazası olma ihtimali vardır. Düşme sonucunda olabilecek riskler; ölüm ya da ciddi yaralanmadır. Olasılık parametresini tespit için iş yeri kayıtlarına bakıldığında geçmişte 20 bakım çalışmasında 2'sinde kaza yaşandığı tespit edilmiştir. Buna göre;

$$\text{Olasılık} = \frac{\text{Olan Durum Sayısı}}{\text{Tüm Durum Sayısı}} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$$

Bulunan olasılık %50'den küçük çıktığı için, olasılık tablosundan "Seyrekama olası" seçeneğine denk gelen 3 sayısı seçilmelidir. 'Yüksekte bakım yapmak bu iş yerinde ne kadar sürede bir yapılıyor?' sorunun cevabı frekans değerini verecektir. Bu iş yerinde ayda birkaç kez yüksekte bakım yapıldığından frekans tablosunda 'Sık değil' satırından gelen 2 değeri de frekans değerimizdir. Şiddet tablosundan 15 değerinin seçmek uygundur. Buna göre;

$$R = O \times F \times S$$

$$R = 3 \times 2 \times 15 = 90$$

Bulunan değer, risk değerlendirme skalasında "önemli risk" grubuna girmektedir. Önlemler hemen belirlenmeli, yönetimin onayına sunulurken bir yıl içerisinde uygulamaya konulmalı ve düzenli olarak kontrol edilmelidir.

#### Örnek 2:

Bir işyerinde her gün 2 saat kaynak yapılmaktadır. Çalışan, kişisel koruyucu donanım kullanımı dahil hiçbir önlem almadan kaynak işlemini yapmakta, ayrıca ortamda havalandırma bulunmamaktadır. Frekans değeri çalışanın bu duruma maruz kalma süresidir. Her gün 2 saat bu işi yaptığı için frekans değeri 'sık', yani 2 alınacaktır. Şiddet değeri ise çalışanın bu olay karşısında göreceği zarardır. Her gün kaynak yapan bir kişi maske ve gözlük kullanmazsa hem görme kaybı yaşayabilir hem de zehirli

gazlardan zehirlenebilir. Bu da çalışanın meslek hastalığına yakalanmasına neden olabilir. Şiddet değeri bu durumda ‘uzuv kaybı, kalıcı hasar/iş göremezlik’ olarak ifade edilen 7’dir. Olasılık için alınacak puanda frekans değeri etkili olacaktır. Çünkü her gün bu duruma maruz kalan birisi yüksek ihtimalle ya yaralanacak ya da meslek hastalığına yakalanacaktır. Dolayısıyla olasılık değeri için “beklenir/kesin”, yani 10 değeri uygundur. [Olasılıkta iki değer arasında kalıyorsa kesinlikle yüksek olan tercih edilmelidir. Bu durum daha net bir resim görülmesini sağlar.]

$$R = O \times F \times S$$

$$R = 10 \times 6 \times 7$$

$$R = 420$$

Çıkan risk değerine göre derhal gerekli önlemler alınmalıdır. Çalışana, işini yaparken etkili olabilecek gözlük ve maske sağlanması, gerekli eğitim verilmeli, düzenli denetimlerle önlemin etkinliği ve çalışanın davranışı gözlenmelidir. Fine-Kinney yönteminin eksik yönü meslek hastalıklarını göz önüne almamasıdır. Oysaki bazı oalyların sonucu, meslek hastalığı şeklindedir. Burada işyeri hekiminin tavsiyeleri alınarak hareket etmek yerinde olacaktır.

### **Örnek 3:**

Yol çalışmaları sırasında açık bırakılan rögar kapaklarının insanlar için oluşturduğu risk durumu ele alınacaktır. Belediye hizmetleri çerçevesinde birçok sebepten dolayı ana ve ara yollarda sıkça yol yapım veya onarım çalışması yapılmaktadır. Bu nedenle frekans değeri ‘sık değil’e karşılık (ayda bir veya birkaç kez) 2 değeri olacaktır. Çalışma yapılırken rögar kapağının açık olduğu, uyarı levhasının veya güvenlik bariyerinin olduğu, fakat aydınlatmanın yetersizliği nedeniyle bu uyarı işaretlerinin görülmediği varsayılmaktadır. Bu durumda bir kişinin açık olan yere düşmesi olasılığı yüksek/oldukça mümkündür. Olasılık değeri 6’dır. Kaza gerçekleştiğinde ölümle sonuçlanabileceği için şiddet değeri 15’tir.

$$R = O \times F \times S$$

$$R = 6 \times 2 \times 15$$

$$R = 180$$

Risk değerlendirme skalasına göre (risk skoru 180), belediyeler, risk değerlendirme çalışmasını takip eden 1 yıl içerisinde gerekli önlemleri belirlemeli, her yol yapım ve tamirat çalışmasında önlemleri birebir uygulamalıdır.

#### **rnek 4:**

Bir işyerinde birçok atölyenin ortasında bulunan bir depolama alanından her gün gerekli malzemeler alınarak ilgili atyelere götürülmektedir. Depo, atyelerin ortasında olduğu için depo çevresindeki yolları her gün çok sayıda çalışan kullanmaktadır. Depolama yeterince düzgün yapılmamış ve yükler ağırlıkları dikkate alınmadan üst üste istifleme şeklinde depolanmıştır. Taşıma sırasında yüklerin devrilmesi durumunda oluşabilecek kazalar ele alınacaktır. Depo alanının nnden her gün çok sayıda işçi geçiyorsa ve depolama doğru yapılmadıysa yüklerin devrilmesi sonucunda yaralanma olasılığı; skaladan bakıldığında “yüksek/oldukça mümkün” seçeneğine denk düşer. Frekansta ise çalışanların bu duruma maruz kaldıkları süre önemlidir. İş yerinde gün içinde çok sayıda kişi depo nnden geçiyorsa hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa) maruziyet vardır. İstiften düşebilecek yüklerin toplam ağırlığının 15-20 kilo arasında değiştiğini varsayıldığında şiddet değeri için “uzuv kaybı, kalıcı hasar/iş göremezlik” seçilebilir.

$$R = O \times F \times S$$

$$R = 6 \times 10 \times 7$$

$$R = 420$$

Örnekteki risk değeri tolerans gösterilemez seviyede çıkmıştır. İşletme hemen gerekli önlemleri almalıdır. Ya depo alanı taşınmalı ya da depolama yüklerin ağırlıkları dikkate alınarak doğru şekilde yapılmalıdır.

### **2.3. 3T Risk Değerlendirme ve Fine-Kinney rneklerinin Kıyaslanması**

Bölüm 2.1.2’ de 3T risk değerlendirme yöntemi örnekleri ve 2.2.1’ de de Fine-Kinney yöntemi örnekleri anlatılmıştır. Her iki yöntemde de ele alınan örnekler aynı olup iki yönteme göre de değerlendirme yapılmıştır. Kullanılan iki yöntemdeki puanlama ve

skala değerlerinin farklı olması nedeniyle bir kıyaslama yapmak oldukça zordur. Puanların denkleştirilmesi ve ortak bir skalanın oluşturulmasıyla birlikte kıyaslama yapmak daha kolay olacaktır. Öncelikle 3T risk değerlendirme yöntemindeki matris değeri ile Fine-Kinney yöntemindeki matris değerlerinin tek bir tabloda birleşiminin yapılması gerekmektedir. Bu denkleştirme işlemi yapılırken iki yöntemdeki risklerin tanımlamasında kullanılan sözel ifadelerin benzer oluşu işi kolaylaştırmaktadır. Bu da denkleştirmede ortak bir nokta bulunmasını sağlayacaktır. Yapılan denkleştirme çizelge 2.3.1’de gösterilmektedir.

**Çizelge 2.12. Yöntemlerin Puan Olarak Denkleştirilmesi**

<b>Fine Kinney</b>	<b>3T</b>	<b>Yeni Düzenleme</b>	<b>Yeni Düzenleme Puanları</b>
R>400	5:Vahim Risk. Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.	Tolere Edilemez Risk	5
200≤R≤400	4:Büyük Risk. Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	Önemli Risk	4
70≤R<200	3:Orta Derece Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın.	Orta Derece Risk	3
20≤R<70	2:Küçük Risk. Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	Olası Risk	2
10≤R<20	1:Hafif risk. Durumu gözlemlemeye devam ediniz.	Hafif Risk	1
R<10	0:Risk Önemsiz	Önemsiz Risk	0

Denkleştirme tablosu yukarıdaki gibidir. Aşağıdaki çizelge 2.13’de her iki yönteme göre değerlendirme ve denkleştirme bulunmaktadır:

**Çizelge 2.13.** 3T Risk Değerlendirme ve Fine-Kinney Yöntemleri Örneklerinin Kıyaslanması

<b>Örnekler</b>	<b>3T Yöntemi Risk Puanı</b>	<b>Denkleştirilmiş Tabloya Göre 3T Değeri/Puanı</b>	<b>Fine-Kinney Yöntemi Puanı</b>	<b>Denkleştirilmiş Tabloya Göre Fine-Kinney Değeri/Puanı</b>	<b>Yüksek Çıkan Yöntem</b>
<b>Örnek-1</b>	4/Büyük Risk	Önemli Risk/4	90/Önemli Risk	Orta Derece Risk/3	3T
<b>Örnek-2</b>	4/Büyük Risk	Önemli Risk/4	420/Tolerans Gösterilemez Risk	Tolere Edilemez Risk/5	Fine-Kinney
<b>Örnek-3</b>	4/Büyük Risk	Önemli Risk/4	180/Önemli Risk	Orta Derece Risk/3	3T
<b>Örnek-4</b>	3/Orta Derece Risk	Orta Derece Risk/3	420/Tolerans Gösterilemez Risk	Tolere Edilemez Risk/5	Fine-Kinney

Çizelge 2.13’ de görüldüğü üzere iki örnekte 3T yöntemi, iki örnekte ise Fine-Kinney yöntemi daha yüksek puan vermektedir. Fine-Kinney yönteminde puanların fazla çıkmasındaki neden frekans değeridir. Ayrıca olasılık değeri belirlenirken doğru seçim yapılamadığında da fazla puanalamaya neden olabilir. 3T yönteminin yüksek çıktığı örneklerde ise kontrol düzeyi etkili olmaktadır. Yöntemlerin daha iyi anlaşılabilmesi için bölüm 3’te her iki yöntemin gerçek bir uygulamadaki puanlaması ve kıyaslaması sunulmuştur.

### 3. 3T RISK DEĞERLENDİRMESİ VE FINE-KINNEY RISK ANALIZI YÖNTEMLERİNİN METAL SEKTÖRÜNDEKİ BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI

Yukarıda anlatılan iki yöntem metal sektöründe üretim yapan bir firmada uygulanmıştır. Firma Kırıkkale Organize Sanayi Bölgesi' nde bulunmaktadır. Firma 16.000 m<sup>2</sup> arazi üzerine kurulu 10.400 m<sup>2</sup> kapalı alan ile 5 holde seri üretim yapmaktadır. 100' e yakın çalışanı bulunmaktadır. Ülkemizde ilk defa inşaat sektöründe kullanılan doğalgaz kazanları, buhar kazanları, yüksek verimli kalorifer kazanları, boyler, hidrofor, tank ve genel ısı cihazları üretmekte olup ISO:9001,TSE, CE belgelerine sahiptir. Türkiye genelinde neredeyse her ilde bayilikleri bulunmaktadır. Oluşabilecek herhangi bir şikayette uzman kişilerin bilgisi ışığında gerekli müdahale yapılmaktadır.

Uygulama, firmanın seri üretim ve idari kısmında iş güvenliği uzmanının da katılımıyla yapılmıştır. Uygulama yapılırken ilgili mühendis, ustabaşı ya da çalışandan bilgi alınmıştır. Uygulama aşaması aşağıdaki sırada ilerlemiştir:

#### 1) Tehlike ve Risklerin Belirlenmesi

1. Tavan vincinin bakımları düzenli yapılmamaktadır. İş yeri bakımı kendisi yapmakta olup, bakım esnasında düşme tehlikesi vardır. (F modülü)
2. Vinç kullanılmasına ve taşınan malzemelerin ağır olmasına rağmen baret kullanımı yoktur. (M modülü)
3. İçerideki havalandırma sistemi yetersizdir. Bu yüzden işyeri ortamına ağır bir hava hakimdir. (C modülü)
4. Çalışanlar maske kullanmamakta ve zehirli gaza maruz kalmaktadır. ( M modülü)
5. İçeride çok fazla gürültü olmasına rağmen çalışanlar kulaklık kullanmamaktadır. ( B modülü)
6. Zemin düzgün olmadığından takılıp düşme tehlikesi vardır. (A modülü)



7. Yarı mamul depolamaları düzgün değildir. İstifleme yapıldığından devrilme tehlikesi vardır. Parçaların ağırlıkları da oldukça fazladır. (A modülü)
8. Çıkan atıklar düzensiz depolandığından geçiş yollarını kısmen kapatmaktadır. (A modülü)
9. Kablolar dağınık durduğundan takılıp düşme tehlikesi söz konusudur. (A modülü)
10. Boya için özel bir bölme oluşturulmasına rağmen boya işi kontrol alanında yapılmakta bu yüzden etrafa boya kokusu yayılmaktadır. (C modülü)
11. Ayrıca kontrol aşamasında tespit edilen uygunsuzluklar, anında kontrol alanında çoğunlukla kaynak işlemi ile düzeltilmekte bu durumda da hemen yakınındaki açık ve kapalı boya tenekeleri nedeniyle yangın tehlikesi oluşmaktadır. (J modülü)
12. Kullanılan kimyasallar ağzı açık pet şişede durmaktadır. Şişe üzerinde etiket bulunmamaktadır. (C modülü)
13. Boya yapan kişi maske kullanmamakta, tüm gün boya ve tiner kokusuna maruz kalmaktadır. (C modülü)
14. Kaynak yapılan alanda sigara içilmekte, patlama veya yangın riski oluşmaktadır. (I modülü)
15. Montaj alanında kullanılacak parçaların bulunduğu tezgah düzensiz bir şekildedir. (H modülü)
16. Test alanında kullanılan kablolar yıpranmıştır, eskiyen kısımlar elektrik bandı ile tamir edilerek idareten kullanılmaktadır. Elektrik çarpma riski bulunmaktadır. (A modülü)
17. Ürünlerin test aşamasında kullanılan suyun gideri yetersiz kalmakta ve suyun bir kısmı üretim alanında birikmektedir. Elektrik kablolarının ortada durduğu hemen yan taraftaki montaj alanından dolayı yine elektirik çarpma riski bulunmaktadır. (A modülü)
18. Yapılan tanklar yüksek olduğu için üst tarafları üretilirken yüksekte çalışma söz konusudur. Fakat çalışma platformunun yan taraflarında korkuluklar olmadığından düşme riski vardır. (A modülü)
19. İşyerinde asılı bulunması gereken giriş, çıkış, yangın vb. tabelalar yetersiz sayıda olduğu gibi, var olan tabelalar da kuytu yerlerde asılıdır. (L modülü)

20. Sa işleme alanındaki saçların depolaması düzgün olmadığından takılıp düşme riski vardır. (A modülü)
21. Sa kesme makinesini kullananan işçide çelik uçlu ayakkabı yoktur. İşçi normal ayakkabı ile sa kesme makinesinin üstünde çalışmaktadır. Yaralanma riski söz konusudur. (M modülü)
22. Yangın tüplerinin yerleri belli değildir, kuytu yerlerde durmaktadır ve birçoğunun basıncı azalmıştır. Çalışanlar yangın tüplerinin yerlerini bilmemekte ve yer işaretlemesinde eksiklikler vardır. (I modülü)
23. Yüksek voltaj hattının olduğu yerde yangın söndürücü zeminde ve önü kapalı bir şekilde durmaktadır. Yüksek voltaj tabelası gözükmemekte ve bu alana gereksiz malzemeler atılmaktadır. Herkes rahatça bu bölüme girebilmektedir. (L modülü)
24. Oksijen tüpleri dolu ve boş olarak ayrılmasına rağmen tüpler sabitlenmeden durmakta, çevresinde sigara içilmektedir. (A modülü)
25. İşyerindeki forkliftin güvenlik ekipmanları yetersiz olduğu gibi ehliyetsiz kişiler tarafından kullanılmaktadır. (F modülü)
26. İşyeri içindeki depolamalar yanlış olduğu için yürüme yolları yetersizdir. (A modülü)
27. İlk yardım dolabı bulunmamakta ve acil müdahale için gerekli ekipmanlar yetersizdir. (I modülü)
28. Acil çıkış kapıları işaretlenmemiştir. (L modülü)
29. Bazı makinelerde elle çalışma yapıldığı halde eldiven kullanılmamaktadır. Kişinin elinin yaralanması riski vardır. (H modülü)
30. Gelen döküm parçaları paketli gelmediği ve forklift yetersiz olduğu için işçiler bu malzemeleri taşımak zorundadır. Her biri en az 30 kg. ağırlığındaki bu malzemelerden dolayı işçilerde fiziksel rahatsızlıklar meydana gelebilir. (D modülü)
31. Kaynak yapılan alanın çevresinde kauçuklar bulunduğundan yangın riski vardır. (I modülü)
32. Makineler üzerinde makine kullanım talimatları yoktur. Ayrıca makine çalışmasında yetkilendirme yapılmamıştır. (H modülü)
33. Üretim alanındaki iklim faktörü uygun değil, sıcaklık yüksektir. Bu da dikkat dağınıklığına sebep olmaktadır. (B modülü)

34. Ofis ortamında kullanılan sandalyeler ergonomik değildir. (D modülü)
35. Üretim alanında çalışanlar tüm gün ayakta kalmakta, ara sıra oturabilmelerini sağlayacak bir sandalye mevcut değildir. (D modülü)
36. Ofis ortamında sigara içilmektedir. (C modülü)
37. Çalışanlara işleri ile ilgili temel eğitimler verilmemiş, oluşabilecek kazalar hakkında bilgilendirme yapılmamıştır. (K modülü)
38. Saç kesimi yapan kişi gözlük kullanmamaktadır. (M modülü)
39. Kaynak yapan kişilerde uygun iş elbisesi bulunmamaktadır. (M modülü)
40. İş yerinde temizlik talimatı hazırlanmamış, ofis ortamı düzenli olarak temizlenmemektedir. (K modülü)
41. Ofislerde kullanılan bilgisayarlar uygun yükseklikte olmayıp, çalışanlar ergonomik olmayan şekilde bilgisayarı kullanmamaktadır. (D modülü)
42. İş yerinde yeni yapılan düzenlemelere göre çıkış kapılarının bazıları değiştirilmemiş ve hala içeri doğru açılmaktadır. (D modülü)
43. Üretim alanı düzenli olarak temizlenmediği için biriken atıklar yolları tıkamaktadır. (A modülü)

2) Modüllere Ayrılan Tehlikelerin Her İki Yönteme Göre Puanlanması

**Çizelge 3.1.** Tehlikelerin Yöntemlere Göre Puanlanması ve Yeni Düzenleme Tablosuna Göre Puanlaması

T e h l i k e	FİNE KİNNEY YÖNTEMİ				Y e n İ P u a n	3T YÖNTEMİ			Y e n İ P u a n
	Ş i d d e t	O l d u k	F r e k a n s	Risk		Yaralanma Ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti	Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	Risk	

**Çizelge 3.1. (Devam)**

<b>1-2</b>	1 5	3	10	450 <b>Tolerans Gösterilemez Risk,</b> Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	4: <b>Büyük Risk.</b> Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	4
<b>3-4</b>	7	3	10	210 <b>Esaslı Risk,</b> Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Birkaç Ay İçinde)	4	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece Risk.</b> Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
<b>5</b>	7	3	10	210 <b>Esaslı Risk,</b> Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Birkaç Ay İçinde)	4	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece Risk.</b> Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
<b>6-8</b>	3	3	6	54 <b>Olası Risk,</b> Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk.</b> Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
<b>7</b>	7	3	3	63 <b>Olası Risk,</b> Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece Risk.</b> Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
<b>9</b>	3	3	6	54 <b>Olası Risk,</b> Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk.</b> Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
<b>10</b>	1	6	10	60 <b>Olası Risk,</b> Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk.</b> Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
<b>11</b>	1 5	6	6	540 <b>Tolerans Gösterilemez Risk,</b> Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	4: <b>Büyük Risk.</b> Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	4
<b>12</b>	7	3	10	210 <b>Esaslı Risk,</b> Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Birkaç Ay İçinde)	4	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece Risk.</b> Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
<b>13</b>	7	6	6	252 <b>Esaslı Risk,</b> Kısa Dönemde İyileştirilmelidir	4	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece Risk.</b> Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
<b>14</b>	4 0	6	6	1440 <b>Tolerans Gösterilemez Risk,</b> Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	5: <b>Vahim Risk.</b> Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.	5
<b>15</b>	1	3	6	18 <b>Önemsiz Risk,</b> Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
<b>16</b>	1 5	6	10	900 <b>Tolerans Gösterilemez Risk,</b> Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	5: <b>Vahim Risk.</b> Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.	5

**Çizelge 3.1. (Devam)**

17	3	6	6	108 <b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir	3	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
18	7	6	3	126 <b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir	3	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
19	1	3	6	18 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
20	7	6	10	420 <b>Tolerans</b> <b>Gösterilemez Risk</b> , Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Ciddi	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	4: <b>Büyük Risk</b> . Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	4
21	1 5	3	6	270 <b>Esaslı Risk</b> , Kısa Dönemde İyileştirilmelidir (Birkaç Ay İçinde)	4	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
22	3	3	3	27 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
23	1 0 0	3	3	900 <b>Tolerans</b> <b>Gösterilemez Risk</b> , Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	5: <b>Vahim Risk</b> . Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.	5
24	1 0	6	6	3600 <b>Tolerans</b> <b>Gösterilemez Risk</b> , Hemen Gerekli Önlemler Alınmalı	5	Vahim	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	5: <b>Vahim Risk</b> . Derhal önlemleri planlayıp uygulayın.	5
25	1	6	2	12 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
26	1	3	6	18 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
27	1	3	2	6 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	0	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
28	3	3	1	9 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	0	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
29	1	3	3	9 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	0	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0

**Çizelge 3.1. (Devam)**

30	7	6	2	84 <b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir	3	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
31	1	3	6	18 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk</b> . Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
32	3	3	10	90 <b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir	3	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
33	1	1	10	10 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	1	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
34	1	3	10	30 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk</b> . Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
35	1	3	10	30 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk</b> . Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
36	1	0 5	6	3 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	0	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
37	7	6	6	252 <b>Esaslı Risk</b> , Kısa Dönemde İyileştirilmelidir	4	Ciddi	Kayda Değer İyileştirme Gerekli/Sık Sık Sorun Çıkıyor	4: <b>Büyük Risk</b> . Önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	4
38	3	3	6	54 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
39	3	3	10	90 <b>Önemli Risk</b> , Uzun Dönemde İyileştirilmelidir	3	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
40	1	1	3	3 <b>Önemsiz Risk</b> , Önem Öncelikli Değildir	0	Hafif	Kontrol Önlemleri Yeterli/Sorun Çıkmadı	0: <b>Risk Önemsiz</b>	0
41	1	3	10	30 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Hafif	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	2: <b>Küçük Risk</b> . Sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.	2
42	3	3	6	54 <b>Olası Risk</b> , Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3: <b>Orta Derece</b> Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3

### Çizelge 3.1. (Devam)

43	3	6	2	36 Olası Risk, Gözetim Altında Uygulanmalıdır	2	Ciddi	İyileştirmeye İhtiyaç Var/Sorunlar Çıktı	3:Orta Derece Risk. Uygun önlemleri planlayıp uygulayın	3
----	---	---	---	--	---	-------	---	---	---

- 3) Denkleştirilen Puanlar Üzerinden Kıyaslama Yapılarak Fazla Puan Verenini Belirlenmesi

Çizelge 3.2’de tehlikelerin modüler bazda ayrımı ile hangi yöntemin daha yüksek puan verdiği gösterilmiştir.

### Çizelge 3.2. Denkleştirilen Puanların Kıyaslanması

TEHLİKELER	MODÜL	FİNE KİNNEY	3 T	Daha Yüksek Risk Skoru Veren Yöntem
1	F MODÜLÜ	Tolere Edilemez Risk	Önemli Risk	FİNE KİNNEY
2	M MODÜLÜ	Tolere Edilemez Risk	Önemli Risk	FİNE KİNNEY
3	C MODÜLÜ	Önemli Risk	Orta Derece Risk	FİNE KİNNEY
4	M MODÜLÜ	Önemli Risk	Orta Derece Risk	FİNE KİNNEY
5	B MODÜLÜ	Önemli Risk	Orta Derece Risk	FİNE KİNNEY
6-8	A MODÜLÜ	Olası Risk	Olası Risk	-
7	A MODÜLÜ	Olası Risk	Orta Derece Risk	3 T
9	A MODÜLÜ	Olası Risk	Olası Risk	-
10	C MODÜLÜ	Olası Risk	Olası Risk	-
11	J MODÜLÜ	Tolere Edilemez Risk	Önemli Risk	FİNE KİNNEY
12	C MODÜLÜ	Önemli Risk	Orta Derece Risk	FİNE KİNNEY

Çizelge 3.2. (Devam)

13	<b>C MODÜLÜ</b>	Önemli Risk	Orta Derece Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
14	<b>I MODÜLÜ</b>	Tolere Edilemez Risk	Tolere Edilemez Risk	-
15	<b>H MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Önemsiz Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
16	<b>A MODÜLÜ</b>	Tolere Edilemez Risk	Tolere Edilemez Risk	-
17	<b>A MODÜLÜ</b>	Orta Derece Risk	Orta Derece Risk	-
18	<b>A MODÜLÜ</b>	Orta Derece Risk	Orta Derece Risk	-
19	<b>L MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Önemsiz Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
20	<b>A MODÜLÜ</b>	Tolere Edilemez Risk	Önemli Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
21	<b>M MODÜLÜ</b>	Önemli Risk	Orta Derece Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
22	<b>I MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Orta Derece Risk	<b>3 T</b>
23	<b>L MODÜLÜ</b>	Tolere Edilemez Risk	Tolere Edilemez Risk	-
24	<b>A MODÜLÜ</b>	Tolere Edilemez Risk	Tolere Edilemez Risk	-
25	<b>F MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Önemsiz Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
26	<b>A MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Önemsiz Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
27	<b>I MODÜLÜ</b>	Önemsiz Risk	Önemsiz Risk	-
28	<b>L MODÜLÜ</b>	Önemsiz Risk	Önemsiz Risk	-
29	<b>H MODÜLÜ</b>	Önemsiz Risk	Önemsiz Risk	-
30	<b>D MODÜLÜ</b>	Orta Derece Risk	Orta Derece Risk	-
31	<b>I MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Olası Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
32	<b>H MODÜLÜ</b>	Orta Derece Risk	Orta Derece Risk	-
33	<b>B MODÜLÜ</b>	Hafif Risk	Önemsiz Risk	<b>FİNE KİNNEY</b>
34	<b>D MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Olası Risk	-
35	<b>D MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Olası Risk	-



### Çizelge 3.2. (Devam)

36	<b>C MODÜLÜ</b>	Önemsiz Risk	Önemsiz Risk	-
37	<b>K MODÜLÜ</b>	Önemli Risk	Önemli Risk	-
38	<b>M MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Orta Derece Risk	<b>3 T</b>
39	<b>M MODÜLÜ</b>	Orta Derece Risk	Orta Derece Risk	-
40	<b>K MODÜLÜ</b>	Önemsiz Risk	Önemsiz Risk	-
41	<b>D MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Olası Risk	-
42	<b>L MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Orta Derece Risk	<b>3 T</b>
43	<b>A MODÜLÜ</b>	Olası Risk	Orta Derece Risk	<b>3 T</b>

#### 4 Verilen Puanların Doğruluğunun Değerlendirilmesi Ve Önerilerde Bulunulması

Çizelge 3.3'te modüllerin sayıları ve hangi yöntemin hakim olduğu gösterilmiştir.

### Çizelge 3.3. Modüller Üzerinden Yöntemlerin Değerlendirilmesi

Modül	Toplam Tehlike Sayısı	3T'nin Hakim Olduğu Tehlike Sayısı	Fine Kinney'in Hakim Olduğu Tehlike Sayısı	İki Yöntemin Aynı Çıktığı Tehlike Sayısı	Modülde Hakim Olan Analiz Türü
<b>A</b>	11	2	2	7	3T ve KİNNEY
<b>B</b>	2	-	2	-	KİNNEY
<b>C</b>	5	-	3	2	KİNNEY
<b>D</b>	4	-	-	4	3T ve KİNNEY
<b>E</b>	-	-	-	-	-
<b>F</b>	2	-	2	-	KİNNEY
<b>G</b>	-	-	-	-	-

**Çizelge 3.3. (Devam)**

<b>H</b>	3	-	1	2	3T ve KİNNEY
<b>I</b>	4	1	1	2	3T ve KİNNEY
<b>J</b>	1	-	1	-	KİNNEY
<b>K</b>	2	-	-	2	3T ve KİNNEY
<b>L</b>	4	2	1	1	3T
<b>M</b>	5	1	3	1	KİNNEY
<b>N</b>	-	-	-	-	-
<b>O</b>	-	-	-	-	-

Yapılan uygulama sonucunda toplam 43 adet tehlike belirlenmiştir. Belirlenen tehlikelerin 3T'ye göre modülleri belirlenmiş her iki yöntemle göre de puanlanarak çizelge 3.2'de gösterilmiştir. Daha sonra modüllerdeki toplam tehlikeler ve hangi analiz yönteminin daha yüksek risk skoruna sahip olduğu yukarıdaki çizelge 3.3'te belirtilmiştir. A,D,H,I,K modüllerinde her iki yöntem aynı değeri vermiştir. B,C,F,J,M modüllerinde Fine Kinney yöntemi daha yüksek puan vermiştir. Sadece L modülünde 3T yöntemi daha yüksek puan vermiştir. Çıkan sonucun tesadüfi olmadığı düşünülmektedir. Uygulamayı yapan kişinin değerlendirmesi, tehlikeye verilen şiddetin puanlamasındaki farklar ve frekans değeri bu durumu etkilemektedir. Özellikle Fine-Kinney yönteminin fazla puan verdiği yerlerde frekans ögesi etkili olmaktadır. Ayrıca 3T yönteminde iki öge ile hesaplama yapıldığından ve detaya inilemediğinden göreceli karar verilmesi de puanlamada farklılıklara neden olmaktadır.

#### 4. 3T RİSK DEĞERLENDİRME VE FİNE-KİNNEY YÖNTEMLERİNİN UYGULAMALARININ BİR KIYASLAMASI

Bu bölümde bir önceki kısımda yapılan uygulamanın test çalışması yapılmaktadır. İstatistiksel olarak test edilecek iki yöntemin güvenilirliklerinin kıyaslaması sağlanacaktır. Bunun için; örneklem sayısı 30' dan küçük olan testler için T testi, 30' dan büyük olanlar içinse Z testi seçilmiştir. İlk olarak tüm risklerin test aşaması yapılacak, sonrasında ise modüller kendi aralarında gruplanarak test edilecektir.

##### 4.1. Firma Uygulamasındaki Tüm Tehlikelerin Test Edilmesi

Belirlenen tüm risklerin test edilebilmesi için öncelikle risklerin modüllerinin, yöntemlere göre puanlarının ve puan farklarının olduğu bir tablo gerekir. Bu amaçla oluşturulan tablo aşağıdaki gibidir (Çizelge 4.1):

**Çizelge 4.1.** Tüm Risklerin Modül ve Puan Değerlendirmesi

TEHLİKE NO	TEHLİKENİN MODÜLÜ	3T RD PUANI	FİNE-KİNNEY PUANI	FARK
1	F MODÜLÜ	4	5	-1
2	M MODÜLÜ	4	5	-1
3	C MODÜLÜ	3	4	-1
4	M MODÜLÜ	3	4	-1
5	B MODÜLÜ	3	4	-1
6	A MODÜLÜ	2	2	0
7	A MODÜLÜ	3	2	1
8	A MODÜLÜ	2	2	0
9	A MODÜLÜ	2	2	0
10	C MODÜLÜ	2	2	0
11	J MODÜLÜ	4	5	-1
12	C MODÜLÜ	3	4	-1
13	C MODÜLÜ	3	4	-1
14	I MODÜLÜ	5	5	0
15	H MODÜLÜ	0	1	-1
16	A MODÜLÜ	5	5	0

Çizelge 4.1. (Devam)

17	A MODÜLÜ	3	3	0
18	A MODÜLÜ	3	3	0
19	L MODÜLÜ	0	1	-1
20	A MODÜLÜ	4	5	-1
21	M MODÜLÜ	3	4	-1
22	I MODÜLÜ	3	2	1
23	L MODÜLÜ	5	5	0
24	A MODÜLÜ	5	5	0
25	F MODÜLÜ	0	1	-1
26	A MODÜLÜ	0	1	-1
27	I MODÜLÜ	0	0	0
28	L MODÜLÜ	0	0	0
29	H MODÜLÜ	0	0	0
30	D MODÜLÜ	3	3	0
31	I MODÜLÜ	2	1	1
32	H MODÜLÜ	3	3	0
33	B MODÜLÜ	0	1	-1
34	D MODÜLÜ	2	2	0
35	D MODÜLÜ	2	2	0
36	C MODÜLÜ	0	0	0
37	K MODÜLÜ	4	4	0
38	M MODÜLÜ	3	2	-1
39	M MODÜLÜ	3	3	0
40	K MODÜLÜ	0	0	0
41	D MODÜLÜ	2	1	1
42	L MODÜLÜ	3	2	1
43	A MODÜLÜ	3	2	1

TOPLAM RİSK SAYISI:43

TOPLAM FARK: -10

X ORTALAMA: -10/43: -0.2326

H<sub>0</sub>: Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farksızdır.

H<sub>Alternatif</sub>: Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

H<sub>0</sub>:  $\mu_{\text{Fark}} = 0$

H<sub>A</sub>:  $\mu_{\text{Fark}} \neq 0$

$\alpha = 0,05$

$1 - \alpha = 0,95$

$n \geq 30$  olduğu için Z testi uygulanacaktır.

$$Z_H = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$
$$= \frac{-0,2326 - 0}{0,684/\sqrt{43}}$$
$$= -2,237$$

$$Z_{T(\alpha/2=0,025)} = 0,67$$

$Z_H = -2,237 < Z_{T(\alpha/2=0,025)} = 0,67$  olduğu için  $H_0$  reddedilir. Yani kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

## 4.2. Firma Uygulamasındaki Tüm Risklerin Modüler Bazda Gruplanarak Test Edilmesi

Bu kısımda işletme uygulamasında belirlenen tüm riskler, modüler bazda ayrı ayrı ele alınarak test edilecektir. Modüllerin tek başına güvenilirlik hesaplanmasında net sonuçlara ulaşamadığından dolayı temel modüller içeriklerine dikkat edilerek özel modüllerle birleştirilmiştir. Modüller birleştirilirken temel modülde yer alan alt başlıklar (modüller) dikkate alınmıştır. Yani temel modül içinde değerlendirilen alt modül ifadeleri özel modüllerde ayrı ayrı başlık olarak ele alınmıştır. Aynı başlıklar değerlendirildiği için birleşimleri ile daha doğru bir test yapılabilir. Bunun için temel modüllerde yer alan alt modülleri sırası ile incelemek gerekir. A modülündeki alt modüller aşağıdaki gibidir:

- A1. Zemin, Yollar Ve Merdivenler
- A2. Düzen, Temizlik Ve Kaymayı Önleyici Tertibat
- A3. İç Nakliye Ve Transferler
- A4. Genel Trafikte Araç Kullanma
- A5. Makineler Ve El Aletleri
- A6. Yüksekte Çalışma
- A7. Yangın Ve Patlamalara Karşı Güvenlik Önlemleri
- A8. İlk Yardım Ve Acil Durumlara Hazırlık

A modülü tek başına test edildiğinde net sonuç verecek sayıya sahip değildir. Bu nedenle ilgili diğer modüllerle birleştirilerek test edilecektir. Yukarıdaki alt modüllere

bakıldığında A3'te yer alan "İç nakliye ve Transfer" F modülü ile, A4'te yer alan "Genel Trafikte Araç Kullanma" G modülü ile, A5'te yer alan "Makineler Ve El Aletleri" H modülü ile, A7'de yer alan "Yangın Ve Patlamalara Karşı Güvenlik Önlemleri" I modülü ile ve A8'de yer alan "İlk Yardım Ve Acil Duruma Hazırlık" N modülü ile ilişkilendirilebildiği için birleştirilmiştir. Diğer temel modüller ve özel modüller birbiriyle ilişkilendirildiğinde aşağıdaki 4 grupta çıkmaktadır:

- 1) A+F+G+H+I+N
- 2) B+E+K+O
- 3) C+J+L
- 4) D+M

Modüllerin testleri aşağıdaki gibidir:

- 1) **A+F+G+H+I+N**

TEHLİKE NUMARASI	TEHLİKE MODÜLÜ	3T RD PUANI	FİNE-KİNNEY PUANI	FARK
1	F MODÜLÜ	4	5	-1
6	A MODÜLÜ	2	2	0
7	A MODÜLÜ	3	2	1
8	A MODÜLÜ	2	2	0
9	A MODÜLÜ	2	2	0
14	I MODÜLÜ	5	5	0
15	H MODÜLÜ	0	1	-1
16	A MODÜLÜ	5	5	0
17	A MODÜLÜ	3	3	0
18	A MODÜLÜ	3	3	0
20	A MODÜLÜ	4	5	-1
22	I MODÜLÜ	3	2	1
24	A MODÜLÜ	5	5	0
25	F MODÜLÜ	0	1	-1
26	A MODÜLÜ	0	1	-1
27	I MODÜLÜ	0	0	0
29	H MODÜLÜ	0	0	0
31	I MODÜLÜ	2	1	1
32	H MODÜLÜ	3	3	0
43	A MODÜLÜ	3	2	1

TOPLAM TEHLİKE SAYISI:20

TOPLAM FARK: -1

X ORTALAMA:  $-1/20$ : -0.05

$H_0$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farksızdır.

$H_{\text{Alternatif}}$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

$H_0: \mu_{\text{Fark}} = 0$

$H_A: \mu_{\text{Fark}} \neq 0$

$n < 30$  olduğu için t testi uygulanacaktır.

$$t_h = \frac{X - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

$$= \frac{-0,05 - 0}{\frac{0,686}{\sqrt{20}}}$$

$$= -0,327$$

$$-t_{\alpha}(0.05, 19) = -1,729$$

$t_h = -0,327 > -t_{\alpha} = -1,729$  olduğu için  $H_0$  kabul edilir. Yani kullanılan iki yöntemin puanları birbirine çok yakındır.

## 2) B+E+K+O

TEHLİKE NUMARASI	TEHLİKE MODÜLÜ	3T RD PUANI	FİNE-KİNNEY PUANI	FARK
5	B MODÜLÜ	3	4	-1
33	B MODÜLÜ	0	1	-1
37	K MODÜLÜ	4	4	0
40	K MODÜLÜ	0	0	0

TOPLAM TEHLİKE SAYISI:4

TOPLAM FARK: -2

X ORTALAMA:  $-2/4$ : -0,5

$H_0$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farksızdır.

$H_{\text{Alternatif}}$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

$H_0: \mu_{\text{Fark}} = 0$

$H_A: \mu_{\text{Fark}} \neq 0$

n<30 olduğu için t testi uygulanacaktır.

$$t_h = \frac{X - \mu}{S / \sqrt{n}}$$
$$= \frac{-0,5 - 0}{\frac{0,816}{\sqrt{4}}}$$
$$= -1,226$$

$$-t_{\tau}(0.05, 3) = -2,353$$

$t_h = -1,226 > -t_{\tau} = -2,353$  olduğu için  $H_0$  kabul edilir. Yani kullanılan iki yöntemin puanları birbirine çok yakındır.

### 3) C+J+L

TEHLİKE NUMARASI	TEHLİKE MODÜLÜ	3T RD PUANI	FİNE-KİNNEY PUANI	FARK
3	C MODÜLÜ	3	4	-1
10	C MODÜLÜ	2	2	0
11	J MODÜLÜ	4	5	-1
12	C MODÜLÜ	3	4	-1
13	C MODÜLÜ	3	4	-1
19	L MODÜLÜ	0	1	-1
23	L MODÜLÜ	5	5	0
28	L MODÜLÜ	0	0	0
36	C MODÜLÜ	0	0	0
42	L MODÜLÜ	3	2	1

TOPLAM TEHLİKE SAYISI:10

TOPLAM FARK: -4

X ORTALAMA:  $-4/10: -0,4$

$H_0$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farksızdır.

$H_{\text{Alternatif}}$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

$H_0: \mu_{\text{Fark}} = 0$

$H_A: \mu_{\text{Fark}} \neq 0$

n<30 olduğu için t testi uygulanacaktır.

$$t_h = \frac{X - \mu}{S / \sqrt{n}}$$



$$= \frac{-0,4-0}{\frac{0,699}{\sqrt{10}}}$$

$$=-1,810$$

$$-t_{\alpha}(0.05,9)=-1,833$$

$t_h=-1,810 > -t_{\alpha}=-1,833$  olduğu için  $H_0$  kabul edilir. Yani kullanılan iki yöntemin puanları birbirine çok yakındır.

#### 4) D+M

TEHLİKE NUMARASI	TEHLİKE MODÜLÜ	3T RD PUANI	FİNE-KİNNEY PUANI	FARK
2	M MODÜLÜ	4	5	-1
4	M MODÜLÜ	3	4	-1
21	M MODÜLÜ	3	4	-1
30	D MODÜLÜ	3	3	0
34	D MODÜLÜ	2	2	0
35	D MODÜLÜ	2	2	0
38	M MODÜLÜ	3	2	-1
39	M MODÜLÜ	3	3	0
41	D MODÜLÜ	2	1	1

TOPLAM TEHLİKE SAYISI: 9

TOPLAM FARK: -3

X ORTALAMA:  $-3/9: -0.3333$

$H_0$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farksızdır.

$H_{\text{Alternatif}}$ : Kullanılan iki yöntem puanlaması birbirinden farklıdır.

$H_0: \mu_{\text{Fark}} = 0$

$H_A: \mu_{\text{Fark}} \neq 0$

$n < 30$  olduğu için t testi uygulanacaktır.

$$t_h = \frac{X - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

$$= \frac{-0,3333 - 0}{\frac{0,707}{\sqrt{9}}}$$

$$=-1,412$$

$$-t_{\alpha}(0.05,8)=-1,860$$

$t_n=-1,412 > -t_{\alpha}=-1,860$  olduğu için  $H_0$  kabul edilir. Yani kullanılan iki yöntemin puanları birbirine çok yakındır.

### 4.3. Uygulamada Kullanılan İki Yöntemin Değerlendirmesi

Bu bölümde 3T ve Fine-Kinney yöntemlerinden test edilemeksizin hangisinin yüksek puan verdiği tartışılacaktır.

Kullanılan iki yöntemdeki puanlamalar bölüm 3.1’de de görüldüğü üzere farklıdır. Çok nadir aynı seviyede risk puanları oluşmuştur. Bu puanlama farkının nedenlerinden biri uygulayıcı insiyatifidir. Uygulamayı yapan kişinin değerlendirme anındaki gördüğü durum, şiddeti algılayış biçimi, geçmiş verilerden elde ettiği bilgiler vb. birçok nedenden dolayı puanlamalarda farklılıklar olmaktadır.

Puanlamadaki farklılığın bir diğer nedeni ise kullanılan öge sayısıdır. 3T yöntemi değerlendirilirken iki öge kullanılırken, Fine-Kinney yönteminde üç öge kullanılmaktadır.

<u>3T Yöntemi</u>	<u>Fine-Kinney Yöntemi</u>
-Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	-Şiddet
- Yaralanma Ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti	-Olasılık
	-Frekans

Yukarıda görüldüğü gibi iki yöntemdeki değerlendirme unsurları farklıdır. 3T yönteminde belirlenen risk, mevcut durumdaki önlem düzeyine göre değerlendirilmektedir. Risk için alınan önlem düzeyi 3 seviyede incelenir ve uygun olan belirlenir. Önlemin az da olsa yeterli olması risk seviyesini etkilemekte ve puanlamaya yansımaktadır. Fine-Kinney yönteminde ise üçüncü ögenin bulunması puanlamayı arttırmaktadır.

Fine-Kinney yöntemindeki frekans değeri puanın artmasına neden olmaktadır. Tablo 3.2’ye bakıldığında Fine-Kinney yönteminin 3T yöntemine göre daha fazla risk

skoruna sahip olduğu görülmektedir. Fazla puan verildiğinde risk seviyesi yükselecek ve alınması gereken önlemler de değişecektir. Örneğin izelge 3.1’de ilk sırada yer alan değerlendirmeye göre Fine-Kinney’deki risk skoru ‘Tolere edilemez’ risk seviyesi iken 3T ile yapılan puanlamada ‘Büyük Risk’ ıkmıştır. Bu durumda Fine-Kinney için önlemler derhal alınmal, 3T’de ise belirlenen önlem en kısa zamanda uygulamaya konulmalıdır. Görüldüğü gibi iki yöntemdeki puanlamadan kaynaklanan farklılıklar önlemlerin uygulanışını ve alınacak önlem seviyesini de etkilemektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanayi ve teknoloji açısından gelişmekte olan ÷lkemizde, gelişime pararel olarak belli zorluklar ortaya çıkmıştır. Bu zorlukların başında İSG ile ilgili sorunlargelmektedir. Çünkü son yıllarda ÷lkemizde artan kazalar, yaşanan can kayıpları ve yaralanmalar bu konu üzerinde daha çok durulması gerektiğini göstermektedir. Çıkarılan yasalar ve artırılan cezalara rağmen kayıplar yeterince önlenememiştir. Bunun nedeni ise yetersiz kontroller, konuya tam hakim olamayan uzmanların değerlendirme yapması ve risk analizinin doğru yapılamayışıdır.

Bu tez çalışmasında öncelikle İSG ile ilgili genel bilgi sunulmuştur. Eski Roma döneminden günümüze kadarki süreçte İSG'nin dünyadaki gelişimi hakkında bilgiler sunulmuştur. Ayrıca İSG ile ilgili çıkarılan kanunlar özellikle 6331 sayılı İSG kanununa değinilmiştir. Ayrıca ÷lkemizde son zamanlarda yapılan tez çalışmalarından bahsedilmiştir.

Çalışmadaki asıl amaç iki farklı yöntemle göre gerçek iş hayatından örneklendirmeler yaparak risk analizinin doğru yapılmasını sağlayacak bilgiler sunmaktadır. Ülkemizde son yıllarda İSG ile ilgili uzman sayısı artmasına rağmen doğru bir risk analizi yapılamadığı; bu durumun da can kayıpları ve yaralanmaların istenilen düzeye düşmemesine etki ettiği düşünölmektedir. Doğru bir analiz için uygulanacak yöntemin iyi anlaşılması ve geçmiş veriler detaylı iyice incelenmesi gerekmektedir. Geçmiş verilerin incelenmesi, olasılık parametresinin belirlenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca şiddet parametresinin belirlenmesinde de yol göstericidir. İSG'de birçok analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışmada son dönemlerde sıkça kullanılan 3T ve Fine-Kinney iki yöntemleri ele alınmıştır.

Bu iki yöntemin daha iyi anlaşılabilmesi için 4 adet örnek oluşturulmuş ve puanlamanın neye göre yapıldığı detaylı olarak anlatılmıştır. Sonraki bölümde ise 3T ve Fine-Kinney yöntemlerinin Kırıkkale Organize Sanayii Bölgesinden seçilen bir işletmede uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucuna göre elde edilen puanlar

kıyaslanmış ve çıkan sonuç üzerinden bir analiz yapılmıştır. Ayrıca analiz olmadığı durumda da hangi yöntemin neden daha yüksek puan verdiği tartışılmıştır.

Uygulama sonucunda belirlenen riskler ile ilgili işletmedeki iş güvenliği uzmanına bilgi verilmiş, tehlikeler önem sırasına konulmuş ve alınabilecek önlemler sunulmuştur. İşletme, belirlenen riskler için gerekli önlemleri aldığıında, İSG açısından çok daha iyi bir konuma geleceği kaçınılmazdır.



## KAYNAKÇA

- A. Avşaroğlu, Boru Hatlarındaki Kaynaklı İmalat Çalışmalarında İş Güvenliği Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2011.
- A. Milli, Bir Hazır Giyim İşletmesinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamında Hata Türleri Ve Etkileri Analizi (Failure Mode And Effect Analysis) Yöntemi Ile Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2015.
- Vahapassi A. vd.,“KOBİ’ ler İçin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi-Metal Sektörü”,Türkiye’ de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi (İSGİP)-TR0702.20-01/001(AB Projesi, Yararlanıcı: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü),2012a.
- Vahapassi A. vd., “KOBİ’ ler için İş Sağlığı ve Güvenliği ;Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri-Metal Sektörü”, Türkiye’ de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi (İSGİP)- TR0702.20-01/001 (AB Projesi, Yararlanıcı: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü),2012b.
- Vahapassi A. vd., “KOBİ’ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri – Metal Sektörü”, Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi (İSGİP) – TR0702.20-01/001 (AB Projesi, Yararlanıcı: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü), 2012.
- Birgören B., Yılmaz F., İş Sağlığı ve Güvenliğinde Standartlar ve Mevzuat ve Çerçevesinde Etkin Risk Yönetimi ve Değerlendirmesi, 2015.
- B. Turgut, İş Güvenliği Risk Analizi ve Bir Yonga Levha Ünitesinde Örnek Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın, 2014.

- C. Dirik, Statik Elektrik Kaynaklı Toz Patlamalarının FMEA Risk Analizi Yöntemi İle İncelenmesi ve Deneysel Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi, İzmir, 2015.
- E. Ağca, Mermer Fabrikalarında İş Güvenliği Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2010.
- E. Civelekler, Bir Manyezit İşletmesinde Hata Türleri Ve Etkileri Yöntemi İle İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, 2012.
- Dizdar E. N., İş Güvenliği, Murathan Yayınevi, 2008.
- F. Gülırmak, Talaşsız İmalat ve Döküm Atölyeleri İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul, 2014.
- Kinney G. F., A. D. Wiruth, Practical Risk Analysis for Safety Management June, 1976.
- İ. Dike, İsdemir A.Ş. ve Kardemir A.Ş. Kok Fabrikalarında İş Kazaları Açısından Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2009.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, (Kanun No: 6331), Resmi Gazete Sayısı:28339, 30 Haziran 2012.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, 29 Aralık 2012.
- L. Y. Yurt, Failure Mode And Effect Analysis For Fermented Dairy Products, Master Of Science, Yeditepe University, İstanbul, 2012.

- Bilir N., Yıldız A. N., İş Sağlığı ve Güvenliği, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2013.
- Ö. Kahraman, Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında HTEA Yöntemi İle Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2009.
- Ö. Özkılıç, İş Sağlığı ve Güvenliği Metodolojileri, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, TİSK Yayınları, Yayın No:246, 2005.
- Marhvilas P. K., Koulouriotis D. E., A Risk-Estimation Methodological Framework Using Quantitative Assessment Techniques And Real Accidents' Data: Application İn An Aluminum Extrusion Industry ,2008.
- Marhvilas P. K., Risk Estimation İn The Greek Constructions' Worksites By Using A Quantitative Assessment Technique And Statistical Information Of Occupational Accidents June, 2009.
- Risk Değerlendirme Esasları (çeviri 2011). Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı.
- S. Kaş, Metal Sektöründe Soğuk Şekillendirme Prosesinde 3T Risk Analizi Metodu Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi, İzmir, 2015.
- S. Yurttaş, Bir Yeraltı Krom İşletmesinde Risk Analizinin Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 2015.
- T. Bayrakçı Kalkan, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Çalışmaları İçin Bir Metodoloji Oluşturma ve Bir Mobilya İşletmesinde Uygulanması, 2013.
- T. Eker, İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul, 2013.



Y. Çeber, Hata Türü Ve Etkileri Analizi Yönteminin Üretim Sektöründe Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2010.

Fine W. T., Mathematical Evaluation For Controlling Hazards, 1971.



## EKLER

### EK-1

#### 3T RISK DEĞERLENDİRMESİ FORMLARI

İşyeri/Departman: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Değerlendirmeyi yapan: \_\_\_\_\_

Değerlendirmenin hedefi: \_\_\_\_\_

Önceki değerlendirme (tarih): \_\_\_\_\_ Sonraki değerlendirme (tarih): \_\_\_\_\_

#### TEMEL MODÜLLER <sup>1</sup>

Temel modüller, her işyeri risk değerlendirmesinde bulunması gereken iş sağlığı ve güvenliği unsurlarını kapsamaktadır.

TEMEL MODÜLLER
A. Kazalara yol açabilecek tehlikeler
B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler
C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler
D. Yapılan işin kas ve iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri
E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri

#### ÖZEL MODÜLLERİN SEÇİMİ<sup>1</sup>

Aşağıdaki özel modüllerin bazıları yararlı olabilir ve hedef (yapılan iş) için gerekli olduğunda kullanılabilir. Bunun yanı sıra çevre ve şirket güvenliği değerlendirmek gerektiğinde kullanılacak modüller de mevcuttur. Yalnızca hedefiniz için gerekli olan ve işyerinin performansını iyileştirmek için kullanabileceğiniz modülleri seçiniz.

<b>ÖZEL MODÜLLER</b>	<b>Relevant</b>	<b>Not relevant</b>
F. İç nakliye ve taşıma		
G. Genel trafikte araç kullanma		
H. Makineler ve el aletleri		
I. Yangın güvenliği		
J. Çevresel konular		
K. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü		
L. Mülk ve işyeri tesisleri		
M. Kurulum ve bakım çalışması		
N. İş sağlığı hizmetleri		
O. Değerlendirilen iş/konunun özel nitelikleri		

- 1) Her modül bir değerlendirme formundan (A4 sayfası) oluşmaktadır. Güvenlik kriterlerine dair ek bilgiler notlama için de mevcuttur. 3T Risk Değerlendirmesi'nin elektronik formatı da bulunmaktadır.

<b>A. Kazalara Yol Açabilecek Tehlikeler</b>	<b>Uygulanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>
<b><u>A1. ZEMİN, YOLLAR VE MERDİVENLER:</u></b> Zemin hasar görmemiştir ve dayanıklıdır. Yollar yeterli boyutlardadır ve gerektiği takdirde işaretlerle belirtilmiştir. Düşmelere karşı koruyucular kuralına uygundur. Merdivenler ve rampalar korkuluklarla ve kaydırmazlarla donatılmıştır.			
<b><u>A2. DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT:</u></b> Zemin, yollar, tezgahlar, mahfazalar, raflar ve askılar düzenli ve temizdir. Atık konteynerleri hasar görmemiştir, düzgündür ve uygun şekilde işaretlenmiştir. Daha fazla atık saklanabilir ve hiçbir zararlı materyal ya da unsur içermemektedir. Kaymayı önleyici tertibat kötü havalarda da işlev görmektedir.			
<b><u>A3. İÇ NAKLİYE VE TRANSFERLER</u></b> Trafik planı güncel durumdadır. Nakliye yolları, yükleme ve boşaltma platformları yeterince geniş ve güvenlidir. Nakliye ekipmanı düzgündür ve uygun bir şekilde depolanmıştır. Personel güvenli çalışma yöntemlerine uygun çalışmaktadır.			
<b><u>A4. GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA</u></b> Araçlar ve güvenlik ekipmanları uygun ve düzenlidir – Güvenli ve dikkatli araç kullanmaya özen gösterilmektedir. Uzun süre araç kullanmaktan, yoğun programlardan ve geceleri ve kötü havalarda araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.			

<p><b><u>A5. MAKİNELER VE EL ALETLERİ</u></b> Makineler ve el aletleri uygun ve güvenlidir, uygun güvenlik cihazlarına sahiplerdir. Kontrol cihazları çalışır durumdadır ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Kullanım ve bakım alanlarına yönelik erişim yolları güvenlidir. Güvenli çalışma yöntemlerine riayet edilmektedir.</p>			
<p><b><u>A6. YÜKSEKTE ÇALIŞMA</u></b> Yüksekte yapılan çalışmalar planlanmıştır ve güvenli bir şekilde yürütülmektedir. Platformlar ve yükseltilebilen çalışma platformları uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Gerekliyse düşmeye karşı koruyucu donanımlar giyilmektedir.</p>			
<p><b><u>A7. YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ</u></b> Depo alanları düzenlidir ve fazladan yanıcı madde yoktur. Elektrik kabloları ve cihazları düzgündür. Yangın alarmları ve ilk aşamada kullanılacak söndürme ekipmanı uygun durumdadır. Acil durum çıkışları uygun ve açık bir şekilde işaretlenmiştir. Yanıcı ve patlayıcı maddelerin, özellikle basınçlı kazanların bakımı ve kontrolü düzgün bir şekilde yapılmaktadır. Bu maddeler, kazayla çarpma vs. gibi durumların önüne geçecek şekilde güvenli yerlerde depolanırlar ve bu maddelerin idaresi kalifiye personel tarafından yürütülür.</p>			
<p><b><u>A8. İLK YARDIM VE ACİL DURUMLARA HAZIRLIK</u></b> İlk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan sayısı yeterlidir, tahliye planı güncel durumdadır.</p>			

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

<b>B. Çalışma ortamındaki fiziksel tehlikeler</b>	<b>Uygulanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>
<b>B1. GÜRÜLTÜ</b> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.			
<b>B2. AYDINLATMA</b> Genel ışıklandırma yeterlidir, eşit derecede dağılmaktadır ve göz kamaştırmamaktadır. Gerektiğinde spot lambalar kullanılır. Lambalar yönetmelikle uyum halinde, zarar görmemiş ve temizdir.			
<b>B3. SICAKLIK KOŞULLARI (SICAKLIK, HAVA DEĞİŞİMİ, NEM)</b> Sıcaklık yapılan işe uygundur. Hava akımı çok güçlü değildir.			
<b>B4. TİTREŞİM</b> Yapılan iş elleri ya da vücudu titreşime maruz bırakmamaktadır.			
<b>B5. İŞİMA</b> Ortamda zararlı iyonlaştırıcı radyasyon (Gama, X-ışını, vs.) ya da diğer ışınlar (UV, lazer, kızılötesi, elektromanyetik, vs.) bulunmamaktadır.			
<b>B6. SOĞUK VE SICAK NESNELER</b> Soğuk ve sıcak nesnelere vücutta yanık riskinin ortaya çıkmasına vs neden olmamaktadır.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	<b>Risk puanları 0-5</b>

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b>C1. HAVA KİRLİLİĞİ</b> Hava solunan alanda zararlı olabilecek hava kirliliği yoktur (örneğin toz, toprak, gaz, duman vs) Gerekli tüm iş hijyeni raporları hazırlanmıştır.			
<b>C2. DERİ YA DA AĞIZDAN MARUZİYET</b> Yapılan işin içerdiği görevler, yutulduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olan kimyasallarla çalışmayı kapsamamaktadır.			
<b>C3. KİMYASAL PAKET VE KUTULARI, TESİSAT VE KİMYASALLARIN DEPOLANMASI</b> Kimyasal kutuları ya da paketleri, konteynerler, tesisat ve depolar uygun durumdadır ve uygun bir şekilde işaretlenmiştir.			
<b>C4. MALZEME GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI</b> Çalışanlar için güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.			
<b>C5. BULAŞICI HASTALIK TEHLİKESİ</b> Bulaşıcı hastalık riski: Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riskiyle ilişkisi yoktur.			

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5

İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)

--

<b>D. Yapılan işin kas iskelet sistemine yaptığı baskılar</b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b>D1. EKLANLI TERMİNAL ERGONOMİSİ</b> Monitör yeteri kadar yüksektir, rahatsız edici yansımalar yoktur. Klavye ve fare desteklenmiş el/bilekle doğal pozisyonda kullanılabilir.			
<b>D2. OTURARAK ÇALIŞILAN ÇALIŞMA ALANLARININ TASARIMI</b> Çalışma ortamında yeterli boş alan vardır. Sandalye dayanıklıdır, sırt ve eller desteklenmektedir ve sandalye bacaklara baskı yapmamaktadır. Sandalyenin ve masanın yüksekliği ayarlanabilmektedir. Ayaklar için yeterli boşluk vardır ve ayaklar zemine ya da ayak koymak için konmuş platforma ulaşmaktadır.			
<b>D3. AYAKTA DURARAK YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ ORTAMININ TASARIMI</b> İşyerinde yeterli çalışma alanı vardır. Tezgah hassas işlerde dirsek seviyesinde, hafif işlerde kalça seviyesinde ve ağır işlerde daha aşağı seviyededir. Zemin kaymayı önleyici ve gerekirse de esnektir. Yapılan iş oturarak ya da vücuda destek sağlanarak yapılabilir.			
<b>D4. ELLE KALDIRMA VE TAŞIMA</b> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur.			
<b>D5. EL VE KOL İLE TEKRARLAYAN İŞLER</b> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.			
<b>D6. ARAC-GEREÇ ERGONOMİSİ</b> Araçlar elle tutması kolay araçlardır ve çalışırken el doğal pozisyonundadır.			
<b>D7. DKAS-İSKELET SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ DİĞER BASKI FAKTÖRLERİ</b> Yapılan iş fiziksel olarak çeşitli hareketler içeriyorsa, örneğin oturarak yapılan bir işte çalışan kişinin gün içerisinde hareket etmesi de gerekiyorsa, veya tam tersi durumdaki kişi gün içinde oturuyorsa iyi kabul edilir.			

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5

İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)

--

<b>E. Yapılan işteki psiko-sosyal stres faktörleri</b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b>E1. İŞ STRESİ (İŞİN İÇERİĞİ VE MİKTARI)</b> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur.			
<b>E2. ŞİDDET</b> Çalışma sırasında şiddet ya da şiddete yönelik tehdit söz konusu değildir.			
<b>E3. TACİZ (UYGUNSUZ MUAMELE)</b> İşyerinde insanlara yönelik yersiz muamele, taciz ya da ayrımcılık yapılmamaktadır.			
<b>E4. GÖREV VE SORUMLULUKLARIN NETLİĞİ</b> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.			
<b>E5. EĞİTİM VE REHBERLİK</b> Çalışanlara genel eylemler ve talimatlar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.			
<b>E6. İLETİŞİM</b> Çalışanlara bilgi verilmektedir ve işle ilgili konularda işçilere kulak verilmektedir. Yaptıkları işe yönelik yeterli geribildirim almaktadırlar.			
<b>E7. AMİRLERİN DESTEĞİ</b> Amirler ihtiyaç duyulduğunda gerekli desteği verir, adil ve tutarlı bir şekilde hareket ederler.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--



<b><u>F. İç nakliye ve taşıma</u></b>	<b>Uygulanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>
<b><u>F1. NAKİL EDİLECEK ÜRÜNLER</u></b> Parçaların ya da nesnelerin kaldırılması, yüklenmesi ve boşaltılması güvenlidir.			
<b><u>F2. ARAÇLAR.</u></b> İşletme içi taşımada kullanılan araçlar, örneğin forkliftler, cereskal, vinç gibi kaldırma araçları, vs. uygun durumdadır.			
<b><u>F3. KALDIRMA EKİPMANLARI</u></b> Kaldırma amaçlı olarak yalnızca hasar görmemiş ve teftişi yapılan araçlar kullanılmaktadır.			
<b><u>F4. TAŞIMA SİSTEMLERİ(KONVEYÖRLER), OTOMATİK DEPOLAMA VE DİĞERLERİ</u></b> Taşıma sistemleri ve diğer otomatik depolama cihazları uygun bir şekilde korunmaktadır. Kontrol cihazları üzerindeki kontrol işaretleri ve uyarılar anlaşılabilir.			
<b><u>F5. İNSAN TAŞIYAN ASANSÖRLER</u></b> Kişilerin kaldırılması için uygun ekipman kullanılmaktadır. Zemin sağlamdır.			
<b><u>F6. NAKLİYE YOLLARI.</u></b> İşletme içi taşıma ve transferler için kullanılan yollar güvenlidir.			
<b><u>F7. NAKLİYE VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN ORGANİZE EDİLMESİ</u></b> İşletmenin güncel bir trafik planı vardır. Güvenliğe dikkat edilmektedir, personel mesleki açıdan yetkindir ve güvenli çalışma yöntemlerine riayet etmektedir.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	<b>Risk puanları 0-5</b>

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

<b><u>G. Genel trafikte araç kullanma</u></b>	<b>Uygunlanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>
<b><u>G1. ARAC</u></b> Araç ve aracın güvenlik ekipmanı uygun durumdadır.			
<b><u>G2. ARAÇLARIN SERVİS VE BAKIMI</u></b> Araç devamlı güvenli durumda tutulmaktadır.			
<b><u>G3. SÜRÜCÜ EĞİTİMİ VE SÜRÜŞ TARZI</u></b> Şoförler ihtiyaç duyulan mesleki becerilere sahiplerdir ve bunun sürdürülmesi sağlanmaktadır. Güvenli ve dikkatli sürüş alışkanlıklarına özen gösterilmektedir.			
<b><u>G4. SÜRÜŞÜN TARİHİ, SÜRESİ VE PROGRAMI</u></b> Profesyonel sürücüler sürüş ve dinlenme sürelerine riayet etmektedirler. Çok uzun sürelerden, yoğun programlardan ve gece/kötü havada araç kullanmaktan kaçınılmaktadır.			
<b><u>G5. YÜKLEME VE BOŞALTIM YERLERİ</u></b> Hem şirkete hem de müşteriye ait yükleme ve boşaltım noktaları güvenlidir.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	<b>Risk puanları 0-5</b>

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

<b><u>H. Makineler ve el aletleri</u></b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b><u>H1. EL ALETLERİ VE EKİPMANLAR</u></b> El aletleri ve ekipmanlar uygundur ve güvenli bir durumdadır.			
<b><u>H2. MAKİNELERİN KONUMU</u></b> Makinenin konumu güvenlidir. Trafik yoluna olan mesafe/güvenlik alanı yeterlidir.			
<b><u>H3. DÜZEN VE TEMİZLİK</u></b> Makinelerin etrafındaki alan düzenli ve temizdir. Alet ve malzemelerin kendilerine ayrılmış güvenli yerleri vardır.			
<b><u>H4. MAKİNELERDEN YAYILAN UNSURLAR</u></b> Makine zararlı gürültü, koku, sıcaklık, hava kirliliği ya da radyasyona vs neden olmaz. Gerekliyse makinenin lokal aspiratörü vardır.			
<b><u>H5. MAKİNELERİN DURUMU</u></b> Makine ya da cihaz uygun ve dayanıklıdır. Elektrikli kaldırma aletleri ve spot ışıklar yönetmeliklere uygundur. Geçici eğreti tamiratlar yapılmamıştır. Bozuk bir makinenin kullanımı uygun bir şekilde önlenmektedir.			
<b><u>H6. MAKİNE KORUYUCULARI</u></b> Hareket halinde olan, sıcak ya da diğer tehlikeli kısımlar yönetmeliklere uygun şekilde korunmaktadır. Koruyucular hasar görmemiş, çalışır durumda ve olmaları gereken yerlerdedirler.			
<b><u>H7. KONTROL CİHAZLARI</u></b> Kontrol ve acil durdurma cihazları çalışır durumdadır ve üzerlerinde anlamı açık işaretler bulunmaktadır. Kontrol noktalarından makinenin tehlike alanlarını görebilirsiniz. Acil durum cihazına tehlike alanlarından ulaşmak mümkündür ve gerektiğinde makine acil durumda durdurma sistemine bağlıdır.			
<b><u>H8. KAZARA CALISTIRMANIN ENGELLENMESİ</u></b> Gerektiğinde elektrik akımını bloke etmek için makine üzerinde kilitlenebilir bir kapama düğmesi (emniyet bağlantısı/bakım bağlantısı) bulunmaktadır ya da makinenin yanlışlıkla başlatılmasını engelleyecek güvenilir bir başka yol vardır.			
<b><u>H9. İŞARETLER</u></b> Makinede makineyi tanımlayan, gerekli güvenlik ve kontrol işaretleri ve maksimum performans özelliklerini belirten bir levha bulunmaktadır. Yeni makinelerde CE işareti bulunmalıdır.			
<b><u>H10. HER MAKİNE İÇİN TRAFİK YOLLARI VE ÇALIŞMA ALANLARI</u></b> Çalışılan ve bakım yapmak için kullanılan alanlara giden yollar tezgah da dahil olmak üzere güvenli ve yeterince geniştir.			
<b><u>H11. MALZEME VE PARÇALARLA ÇALIŞMAK</u></b> Çalışma sırasında kullanılan malzeme ve aletlerle çalışmak güvenlidir. Kimyasalların ve tesisatın bulunduğu paketlerde uyarılar vardır, malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur.			
<b><u>H12. ERGONOMİ</u></b> Makinenin kullanımı kolda tekrar eden bir gerginliğe neden olmamaktadır. Çalışma pozisyonu bir sağlık riski oluşturmamaktadır. Makinenin kullanımı ve malzemenin taşınması ağır kaldırmayı gerektirmemektedir.			
<b><u>H13. ÇALIŞANLARA YÖNELİK REHBERLER VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ</u></b> Tüm makinelerin kullanma kılavuzu vardır ve makinelerin doğru ve güvenli kullanılması konusunda herkes eğitilmiştir. Makineleri kullanan kişiler doğru çalışma yöntemlerine riayet eder ve uygun koruyucuları ve kıyafetleri giyerler.			
<b><u>H14. DENETİM VE BAKIM</u></b> Makinenin denetimi ve bakımı uygun bir şekilde organize edilmiştir.			

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse**

--

<b><u>I. Yangın ve patlamalara karşı güvenlik önlemleri</u></b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b><u>11. YANGIN YÜKÜ</u></b> Yangın yükü yapı ve yapılacak çalışmalar planlanırken göz önünde bulundurulur. Yangın kapıları kapalıdır ve fazladan malzeme yığınları bulunmamaktadır.			
<b><u>12. TUTUŞMA VE SICAKTA ÇALIŞMA RİSKİ</u></b> Kolayca tutuşma riski bulunan alanlarda sigara içilmez ve açık ateş bulunmaz. Sıcak işler yönetmeliklere uygun şekilde yapılır.			
<b><u>13. ELEKTRİKLİ CİHAZLARIN DURUMU</u></b> Elektrikli cihazlar ve kablolar düzenlidir.			
<b><u>14. YANICI VE PATLAYICI MATERYALLER</u></b> Yanıcı gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik gereklilik ve standartlarını karşılamaktadır.			
<b><u>15. YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER</u></b> İlk aşamada kullanılan yangın söndürücü ekipman, yangın riskini karşılayabilecek düzeydedir ve personel bu ekipmanı nasıl kullanacağını bilmektedir.			
<b><u>16. GÜVENLİK ÇIKIŞLARI</u></b> Güvenlik çıkışları iyi işaretlenmiş ve bunlara kolayca erişilebilir.			
<b><u>17. İLK YARDIM VE TAHLİYE UYARI</u></b> Yeterli miktarda ilk yardım ekipmanı ve ilk yardım becerilerine sahip çalışan vardır ve tahliye planı günceldir.			
<b><u>18. YANGIN ALARMI VE YANGINLA MÜCADELE SİSTEMİ</u></b> Çalışılan odalarda çalışan yangın alarmları bulunmaktadır. Uygun yerlerde otomatik yangın söndürme sistemi vardır.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

<b><u>J. Çevresel konular</u></b>	<b>Uygulanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>
<b><u>J1. ENERJİ KULLANIMI</u></b> Kullanılan enerji israf edilmemektedir.			
<b><u>J2. TEHLİKELİ VE ÖZEL ATIKLAR</u></b> Özel atıklar sağlık ve çevre açısından uygun bir şekilde ele alınmaktadır.			
<b><u>J3. KİMYASAL VE GAZLARIN ÇEVREYE YAYILMASI</u></b> Kimyasalların ve dumanların çevreye yayılması engellenmektedir (örneğin kanalizasyon, su sistemi, toprak ya da hava)			
<b><u>J4. ÇEVREYE ZARARLI GÜRÜLTÜ</u></b> İşyerindeki gürültü çevreye zararlı değildir.			
<b><u>J5. ÇEVRE DOSTU ÇALIŞMA SEKLİ</u></b> Çalışanlara doğru ve çevre açısından güvenli çalışma yöntemlerine riayet etme konusunda rehberlik edilmekte ve çalışanlar bu konuda denetlenmektedir.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	<b>Risk puanları 0-5</b>

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

<b><u>K. İşyerinde güvenlik ve davranış kültürü</u></b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b><u>K1. TEMİZLİK VE DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ</u></b> İşyerinde temizlik, düzen ve bakım için talimatlar, prosedürler ve yeterli kaynak mevcuttur.			
<b><u>K2. ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ</u></b> Çalışanları yapılacak işin gerektirdiği görevlere alıştırmak için sistematik bir yöntem bulunmaktadır.			
<b><u>K3. RISK DEĞERLENDİRMESİ</u></b> İşyerinde risk değerlendirmesi düzenli ve sistematiktir, bu değerlendirmelere dayalı adım atılması sağlanır.			
<b><u>K4. ÇALIŞMA TALİMATLARI</u></b> Çalışma, güvenlik ve iş talimatları günceldir ve herkesin erişimine açıktır.			
<b><u>K5. TEHLİKELİ İŞLER VE ÇALIŞMA İZİNİ</u></b> Özel tehlikeli işler yürüten çalışanlara çok iyi bir eğitim ve yazılı çalışma talimatlarının verilmesi gerekmektedir. Bazı işler için ehliyet gerekirken, bazı tehlikeli işler için ise çalışma izni gerekebilmektedir.			
<b><u>K6. ÇALIŞMA ORTAMININ VE ÇALIŞMA ŞEKLİNİN İZLENMESİ</u></b> Çalışma koşullarının ne durumda olduğu ve çalışma yöntemlerinin izlenmesi gerekir.			
<b><u>K7. ÇALIŞANLARIN DURUMUNUN GÖZLEMLENMESİ</u></b> Çalışan kesimin durumu düzenli bir şekilde gözlemlenmektedir.			
<b><u>K8. ORTAK İŞ SAHASI</u></b> Ana yetkilinin kim olduğu bilinmektedir. Herkes görevini bilir ve buna uygun şekilde çalışır.			

Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri	Risk puanları 0-5

İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)

--

<b><u>L. Bina ve işyeri tesisleri</u></b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b><u>L1. TESİSİN GÜVENLİK SINIFI VE ALINMASI BEKLENEN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ</u></b> Bina ve tesisler güvenlik ihtiyaçları temelinde bölümlere ayrılmıştır. Her bölümün diğerlerinden farklı erişim kontrol sistemi bulunmaktadır.			
<b><u>L2. BİNA GÜVENLİĞİ</u></b> Bina güvenliğiyle ilgili konular şunlardır: binaların yangınla ilgili teknik koruması, vs.			
<b><u>L3. TESİSLERİN TEKNİK GÖZETİMİ VE KORUNMASI</u></b> Teknik gözetim: örneğin elektrik erişim kontrolü, kamera gözetimi, yangın ve sızıntı detektörleri, hırsız alarm sistemi ve trafiğin izlenmesi/kontrol edilmesi.			
<b><u>L4. ZİYARETÇİLER VE ŞİRKET ELEMANI OLMAYAN DİĞER ÇALIŞANLAR</u></b> Ziyaretçilerin güvenli bir şekilde hareket etmesi planlanır.			
<b><u>L5. KİMYASAL TESİSLERİN VE DEPOLARIN GÜVENLİĞİ</u></b> Tehlikeli kimyasallarla nasıl çalışılacağı ve kaza durumunda nasıl hareket edileceğine dair yazılı talimatlar bulunmaktadır. Patlama riski olan tesislerde ATEX (Patlayıcı Ortamlar Direktifi) incelemesi yapılmıştır.			
<b><u>L6.ÖZEL TESİSLERİN GÜVENLİĞİ</u></b> Yapılan iş açısından önemli ve/veya hassas veri işlemcileri ve işlevleri, güvenlik sınıfları özel alanlar için olması gereken sınıfa eşit seviyede olan alanlarda bulunmaktadır.			
<b><u>L7.ELEKTRİK ACISINDAN GÜVENLİK</u></b> Ana dağıtım panosunun yeri, işaretler, giriş şekilleri ve sorumlu kişilerin kim olduğu bilinmektedir.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--



<b><u>M. Kurulum ve bakım çalışması</u></b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b><u>M1. DİĞER KİŞİLERE DANISMA/DİĞERLERİNİ BİLGİLENDİRME</u></b>			
<b><u>M2. NAKLIYE VE İNSAN TAŞIYAN ASANSÖR GÜVENLİĞİ</u></b>			
<b><u>M3. GEREKLİ ÖZEL NİTELİKLER</u></b>			
<b><u>M4. ÇALIŞMA ALANININ İZOLE EDİLMESİ</u></b>			
<b><u>M5. ISIL İŞLEMLERDE İZLENECEK PROSEDÜRLER</u></b>			
<b><u>M6. ELEKTRİKLE İLGİLİ GÜVENLİK ÖNLEMLERİ</u></b>			
<b><u>M7. YANLIŞLIKLA BAŞLATMADAN KAÇINMA</u></b>			
<b><u>M8. KİŞİNİN DÜŞMESİNİN ÖNLENMESİ</u></b>			
<b><u>M9. MAKİNEYLE YAPILAN KALDIRMA İŞLEMLERİNİN GÜVENLİĞİ</u></b>			
<b><u>M10. ELLE AĞIR KALDIRMA, KÖTÜ ÇALIŞMA POZİSYONLARI</u></b>			
<b><u>M11. KİŞİSEL KORUYUCULARIN KULLANIMI</u></b>			
<b><u>M12. ÇALIŞILAN YERDE TEMİZLİK VE DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ</u></b>			
<b><u>M13. YANICI VE TEHLİKELİ MALZEMEYLE ÇALIŞMA</u></b>			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	Risk puanları 0-5

İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)

--

<b>N. İş Sağlığı Hizmetleri</b>	Uygulanmaz	Uygun	Uygun değil
<b>N1. İŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN MEVCUDİYETİ</b> İşletme yönetimi, çalışanları için yetkin bir iş sağlığı hizmeti sunucusu uzman ile birlikte, işyerinin ölçeğine ve yürütülen faaliyetlere uygun iş sağlığı hizmetleri sunmaktadır.			
<b>N2. İŞ SAĞLIĞI GÖZETİMİ</b> İşe alım muayenesi, periyodik muayeneler ile maruziyet sonrası muayeneler gibi gerekli tıbbi muayeneler işçilerin sağlığını korumak amacıyla yapılır.			
<b>N3. ÇALIŞMA ORTAMI ANKETİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ</b> Sağlık çalışanları çalışma ortamını incelemiş ve işyerine özgü sağlık risklerini bilmektedirler. İşyeri risk değerlendirmesi yapılırken ve çalışma ortamında değişiklik yapılması planlanırken bu kişilerin bilgilerine başvurulur.			
<b>N4. İLK YARDIM VE TIBBİ ACİL DURUM HAZIRLIĞI</b> Gerekli ilk yardım planları yapılırken ve acil durumlara hazırlık ve müdahale düzenlemeleri planlanırken iş sağlığı profesyonellerinin bilgilerine başvurulur.			

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	Risk puanları 0-5

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

<b>O. <u>Değerlendirilen iş/konunun özel nitelikleri</u></b>	<b>Uygulanmaz</b>	<b>Uygun</b>	<b>Uygun değil</b>

<b>Sorunlar ve mevcut kontrol önlemleri</b>	<b>Risk puanları 0-5</b>

**İyileştirmeye yönelik önlem önerileri (gerekliyse)**

--

## **EK-2**

### **3T RİSK DEĞERLENDİRMESİ – TEHLİKELERLE İLGİLİ EK BİLGİ**

#### **A. KAZALARA YOL AÇABİLECEK TEHLİKELER**

##### **A1. ZEMİNLER, YOLLAR VE MERDİVENLER**

###### **Yollar, zeminler, çalışma platformları**

Yollar, zeminler ve çalışma platformları kaygan malzemeden yapılmamıştır, çok kaba veya engebeli değildir ve tehlikeli açılma veya çatlak yoktur. Islanınca kaygan hale gelmez. Yayalar için yapılan yollar ve geçiş alanları en az 80 cm. genişliğe sahiptir. Değişik trafik yolları, makineler ve depolama alanları açık bir şekilde işaretlenmiş ve/veya bantlarla, boya ile ve/veya parmaklıklarla ayrılmıştır. Yaya yolları taşıt yollarından ayrılmıştır. Araçların geri gitmesi asgariye indirilmiştir. Kavşaklarda görünürlük iyidir. Seviye değişimi olan veya tökezleme riski taşıyan bölgeler açıkça işaretlendirilmiştir.

###### **Yüksekten düşme**

Düşme tehlikesi olan bölgeler tırabzanlar, korkuluklar ve etek perdeleri ile korunmuştur (daimi binalarda: tırabzan 1.1 m, tırabzanın üst ve ara demiri arasındaki uzaklık en fazla 0.5 m).

###### **Merdivenler ve rampalar**

Merdivenler sağlam ve hasarsızdır. Bir merdiven seyrinde tırmanma açısı ve adım büyüklüğü sabit olmalıdır. Tırabzanlar ve korkuluklar merdivenin uzunluğu boyunca devam etmektedir. Basamak ve rampaların kenarlarında kaymayı engelleyici malzeme kullanılmış, kenarlar da ayırt edilebilir durumdadır (zıt renklerin kullanımı ile). Rampa dikliği güvenli kullanılacak şekilde ayarlanmıştır (örn. Sadece yaya trafiği için: azami 10 derece (yaklaşık 1:6), taşıt trafiği için: azami 7 derece; (yaklaşık 1:8), yüklerin el ile taşınması için: azami 3 derece (yaklaşık 1:19)). Merdivenlerde yürürken ışıkların sönmesi ihtimali dikkate alınmıştır, örn. Yansıtıcı bantlar.

## **Geçici platformlar, merdivenler**

Dik merdivenler sadece erişim amaçlı ve geçici erişim yolu olarak kullanılabilir örn. Kaldırma işlerinde kullanılan kancaları serbest bırakmak için. Basamak merdivenler sadece hafif işler için normal oda yüksekliğinde kullanılabilir. Uygun yapı iskeleleri ve sipa iskeleler bunun dışındaki durumlarda kullanılmalıdır. Merdiven kullanırken, merdivenin kaymayacak ve düşmeyecek şekilde durduğundan emin olunuz.

## **A2. DÜZEN, TEMİZLİK VE KAYMAYI ÖNLEYİCİ TERTİBAT**

### **Zeminler ve yollar**

Düzen ve temizlik taşıtların ve insanların seyri, mal veya ekipmanın taşınması ve temizlik açısından iyi durumdadır. Elektrik trafosuna, yangın söndürücü ve ilk yardım malzemelerine, vb. erişim yolları açıktır. Yol kapatılmamış ise veya çalışma alanı uygun bir biçimde işaretlenip ve ikaz tabelaları koyulmamış ise, yollar üzerinde herhangi bir çalışma alanı olmamalıdır (geçici olsa bile). Maddeler ve malzemeler için ayrılmış yerler vardır ve malzemeler buralarda tutulur. Zemin üzerinde çöp, araç-gereç, su, yağ veya sendeleme veya kaymaya yol açacak diğer maddeler bulunmamaktadır. Zemin üzerinde ya da dayalı biçimde duran boş palet vb. yoktur. O esnada yapılan işte kullanılan makul miktarda araç-gereç yerde bulunabilir. Daimi bir çalışma alanında zemin üzerinde hortum veya elektrik kablosu bulunmaz.

### **Masalar ve raflar**

Masalar ve tezgahlar düzenli olmalı, üzerlerinde gerekli araç-gereç ve malzeme dışında bir şey bulunmamalı ve temiz tutulmalıdır. Raflar ve askılar (örn. araç-gereç ve hortumlar için) sabit, zemine ve/veya duvara uygun bir şekilde monte edilmiş ve bunların taşıma kapasiteleri aşılmamıştır. Raflar ihtiyaç duyulduğunda arka panele ve çarpma ve delinmeye karşı koruyuculara sahiptir. Raflarda sadece buralara ait ve ihtiyaç duyulan aletler vardır ve raflarda istiflenen araç-gereçler belirgin bir şekilde raflardan taşmış durumda değildir. Raf ve askılardaki araç-gereçler iyi düzenlenmiş olmalı ve düşme riski yoktur. Yükler birbirleri üzerinde yaslanmayacak şekilde düzenlenmiştir.

### **Atık kutuları**

Atık kutuları, içlerine konacak atıklara göre tasarlanmalıdır. (örn. sorunlu atıklar). Atık kutusuna ne koyulabileceği açık bir şekilde belirtilmiştir. Atık kutusu haddinden fazla doldurulmamalıdır, örn. kapak hala kapatılabiliyor olmalıdır. Atıklar şirketin geri dönüşüm politikası temel alınarak ayrılmalıdır, örn. eğer metal malzemeler için bir atık kutusu var ise, metal atıklar karışık atık kutusuna atılmamalıdır.

### **Dış alanların kayganlaşmasını önleme**

Kar, buz temizleme ve kumlama en zor hava şartlarında bile uygulanmaya devam etmektedir.

## **A3. İÇ NAKLİYE VE TRANSFERLER**

İşyerinin trafik planı günceldir. Park etme, yükleme ve boşaltma alanları, trafiğin yaya yolları ile kesişmeyeceği veya çakışmayacağı şekilde belirlenmiştir. Farklı trafik yolları birbirinden ayrılmıştır; örn. gerekli durumlarda bariyer, yol çizgileri ve rampalar ile. Yollar, taşıtların güvenli geçişine izin verecek genişliktedir. Yollarda veya kavşaklarda görünen engeller bulunmaz (örn. Depoların rafları, paletler, duvarlar, çalılar, kar kütleleri vb). Gerekli yerlerde yapay aydınlatma konmuştur; ışık sürücülerin veya yayaların gözlerini almaz.

Taşıtlar, forklift araçları, konveyörler, vinçler ve kaldırma cihazları kullanım amacına uygun, güvenli bir durumda ve yapılacak işe uygun donanıma sahiptir. Bunlar düzenli olarak kontrol edilir ve bakımdan geçer; arızalar hemen tamir edilir. Operatörler uygun eğitimleri almış ve denetim görmekte, ayrıca güvenli çalışma ve araç kullanma kurallarına uymaktadırlar.

## **A4. GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA**

Taşıtlar iyi durumda ve uygun güvenlik ekipmanı ile donatılmıştır. Arabalarda, örn. hava yastığı, ESC (elektronik denge kontrol programı), ilk yardım çantası, kuru toz yangın söndürücü, yükleme alanını kabinden ayıran duvar/ağ ve yük tespit ettirici ekipman ile donatılmıştır. İki tekerlekli taşıt kullanırken kask takmak zorunlu olup kış zamanı, ihtiyaç halinde çivili lastik takmak gerekmektedir. Mesai saatlerinde alkollü

araç kullanılmaz. Kötü hava şartlarında, gece veya yorgun iken araç kullanmaktan kaçınılmalıdır. Sürücülerin çalışma saatleri ile ilgili her türlü yönetmeliğe uyulur.

#### **A5. MAKİNELER VE EL ALETLERİ**

El aletleri ve makineler kullanıma elverişli ve uygun durumdadır. Güvenlik cihazları yerli yerinde ve elektrik kabloları hasarsızdır. Makineler temiz ve güvenli durumdadır. (Yeni) makineler üreticisinin, makinenin güvenlik taleplerini karşılayacak durumda olduğunu garanti altına aldığı CE işaretini taşımaktadır. Elektrik kabloları ve lambalar hasarsız ve yasal yükümlülükler ile uyumludur. Uygun iş güvenliği donanımı sağlanmış ve bunların bakımı yapılmıştır. Kontrol cihazları çalışır durumda ve üzerlerinde anlaşılır kelime ve işaretler mevcuttur. Elektrik kaynağının yalıtımı için bakım esnasında veya tehlikeli bölümlere erişim gerekmesi halinde şalter indirilir. Makineler güvenli bir şekilde konuşlandırılmış, ve bakım ve kullanım noktalarına erişimi de güvenlidir. Gerekli durumlarda genel havalandırma veya lokal havalandırma sistemleri kurulur.

#### **A6. YÜKSEKTE ÇALIŞMA**

Yüksekte yapılan geçici işler güvenli bir şekilde planlanmalı ve uygulanmalıdır. Dik merdivenler devamlı çalışma alanları olarak kullanılmamalıdır – bunlar sadece erişim veya geçici kullanım içindir. Basamaklı merdivenler sadece normal oda yüksekliği olan 2.5-3 m.'de, tek el ile hafif işler yapılırken ve yan desteğe ihtiyaç olmadığı durumlarda kullanılır. Daha ağır işler için yapı iskeleleri, iskeleler veya yükseltilebilen seyyar çalışma platformları kullanılmalıdır. Yükseltilebilen seyyar çalışma platformunu kullanan kişinin uygun eğitim ve işverenden yazılı çalışma izni almış olması gerekir.

#### **A7. YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

Bina tasarım ve kullanım planı yapılırken yangın yükü de dikkate alınır. Yangın kapıları kapalıdır ve yanıcı malzemenin depolanması uygun bir şekilde kontrol edilir. Yanıcı malzeme içeren alanlarda sigara içmek veya açık ateş yakmak yasaktır. Sıcak işler, ilgili talimatlara uygun yapılır. Elektrikli cihazlar ve elektrik kabloları düzenlidir. Yangın söndürme teçhizatının boyutları, ilgili yangın riskine göre belirlenmiştir; personel bunların nasıl kullanıldığını bilir. Acil çıkışlar açık bir şekilde işaretlenmiştir

ve önleri serbesttir. Çalışma alanındaki yangın alarmları çalışır durumdadır. Otomatik yangın söndürme sistemleri gerekli olan alanlara konmuştur.

Yanıcı ve patlayıcı maddelerin, özellikle de basınçlı kazanların bakım ve kontrollerinin uygun bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu maddeler, kazayla çarpma vs. gibi durumların önüne geçecek şekilde güvenli ve kilitli yerlerde depolanırlar ve bu maddelerin idaresi kalifiye personel tarafından yürütülür.

## **A8. İLK YARDIM VE ACİL DURUMLARA HAZIRLIK**

İlk yardım malzemeleri, işyerindeki tehlikeler, işletmenin ölçeği ve ilk yardım becerilerine sahip personel sayısı dikkate alınarak temin edilir. İlk yardımın kaza mahalline gelmesi birkaç dakikadan fazla sürmemelidir. Yangın veya diğer acil durum senaryolarında yapılacaklar planlanır, ilgili talimat verilir ve tatbikatlar düzenlenir.

## **B. Çalışma ortamındaki Fiziksel Tehlikeler**

### **B1. GÜRÜLTÜ**

Gürültü seviyesi 85 dB'i geçmez. Burada temel kural: eğer normal konuşma sesleri 1 metre mesafeden duyulabiliyor ise 85 dB sınırı aşılmamış demektir. Darbeli gürültü, örneğin metal parçasının metal atık kutusuna atılması sırasında veya çekiçle dövme işleminde oluşur. 80 dB seviyesinde gürültü olması durumunda dahi çalışanlara koruyucu kulaklık verilmelidir. Koruyucular takıldığında duyulan gürültü 87 dB sınırını geçemez. 85 dB gürültü seviyesini geçen bir ortamda çalışılıyor ise, bir gürültüyü azaltma planı hazırlanmalıdır. Ofis veya kontrol odası ortamındaki gürültü seviyesi, konsantrasyon sağlamaya ve telefonla konuşmaya müsaade edecek denli düşük olmalıdır. Örnek olarak bir kontrol odasındaki gürültü seviyesi 60 dB, ofisteki seviye ise 45 dB'dir. Buna göre gerekli faaliyetler uygulanır ve gürültüyü azaltma planı hazırlanır. Gürültülü alanlar, uyarı levhaları ile belirlenir; çalışanlar koruyucu kulaklık kullanır ve bunların kullanımı denetlenir. Yönetmelikler uyarınca, işitme testleri yapılır.



## **B2. AYDINLATMA**

Hassas işler, normal çalışmalardan daha fazla aydınlatma gerektirir. İyi aydınlatma ihtiyacı yaş ilerledikçe artar. Aydınlatma tasarlanırken gün ışığı, renkler ve zıtlıklar (ışık ve gölge) dikkate alınmalıdır. İyi aydınlatma; yollar, merdivenler ve kapı boşluğu gibi bazı alanlarda çok önemlidir.

## **B3. SICAKLIK KOŞULLARI**

Oturarak yapılan işlerde uygun sıcaklık 21-25°C, orta dereceli ağır işler için 19-23°C derece ve ağır işler için 17-21 °C'dir. Daha soğuk koşullarda çalışanlar uygun iş kıyafetleri giymelidir. Yükleme peronu kapıları, geniş pencereler, havalandırma vb. cereyana sebep olmamalıdır. Isıl işlem fırınları ve diğer sıcak (veya soğuk) yüzeyler mümkünse izole edilmelidir.

## **B4. TİTREŞİM**

Taşlama makineleri ve elektrikli testereler gibi el aletleri ellere aşırı titreşim verebilir. Titreşim zaman içerisinde örneğin beyaz parmak hastalığına veya bastırma gücünde zayıflığa yol açabilir. Hareketli bir makine kabini içinde çalışırken tüm vücut titreşimi ile karşılaşılır. Bu durum örneğin bel ağrılarına sebep olabilir. Makine alırken fazla titreşim üretmeyen makineler tercih edilmelidir. Makinelerin düzenli servise gönderilmesi de bu konuda yardımcı olabilir. Eğer titreşim 0,5 m/s<sup>2</sup> üstüne çıkarsa, titreşim maruziyeti düşürülmelidir. Eğer titreşim 2,5 m/s<sup>2</sup> üzerine çıkarsa, bir titreşim planı yapılması gerekir.

## **B5. IŞIMA**

Optik radyasyon; ultraviyole (UV) veya kızıl ötesi (IR) radyasyon, görünür ışık ve lazer radyasyonu olarak ikiye ayrılabilir. Güneş, pek çok kaynak yöntemi ve özel UV lambaları UV ışınları yaymaktadır. UV ışınlarına uzun süre maruz kalındığında cilt hasarı, göz ağrıları veya cilt kanseri ortaya çıkabilir. Aşırı kızılötesi (ısı) radyasyon, zaman içerisinde kristal lenste opasiteye yol açabilir (cam ustalarının kataraktı da denir). Eğer lazer ışınları göze gelirse çok hızlı bir şekilde göz hasarına yol açabilir. Radar sistemleri, elektromanyetik ısıtıcılar, telsizler, mobil cihazlar ve farklı mikrodalga cihazları elektromanyetik (mikrodalga) radyasyon yayarlar. Evlerde kullanılan mikrodalgalardan sızabilen radyasyon miktarı itibariyle zararsız kabul

edilir. Yüksek elektromanyetik radyasyon ise cilt yanıkları ve göz hasarına yol açabilir. İyonize radyasyon örneğin X-radyasyon, gamma radyasyon ve radondaki alfa ve beta radyasyondur. İyonlaştırıcı radyasyona kontrolsüz maruziyet ciddi yaralanma, ölüm ve genetik hasara yol açabilir.

## **B6. SOĞUK VE SICAK NESNELER**

Soğuk ve sıcak maddeler yanma riskine yol açmaz vb.

## **C. Çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik tehlikeler**

### **C1. HAVA KİRLİLİĞİ**

Havada zararlı kirletici madde yoğunluğu yoktur (örn. toz, küf, gaz, duman, vb.). Tehlikeli malzemelerin daha az tehlikeli malzemelerle ikame edilmesi göz önüne alınmış ve uygulanmıştır. Havalandırma sistemlerinin bakımı yapıp düzenli olarak temizlenir. Havayı kirleten prosesler lokal havalandırma sistemleri ile donatılır. Gerektiğinde işçilere solunum cihazları giymeleri tavsiye edilir ve bunları doğru şekilde giymeleri sağlanır. Belirsiz durumlarda maruziyet ölçümlerle belirlenmelidir. Malzeme güvenliği bilgi formları kullanılarak tehlikeler ve uygun koruyucu önlemlerle ilgili hususlara açıklık getirilir. Kanserojen maddeler ve kimyasallarla ilgili özel yönetmelikler dikkate alınır. Maruziyet, gerektiğinde iş sağlığı hizmet sağlayıcısı tarafından izlenir.

### **C2. DERİ VEYA AĞIZDAN MARUZİYET**

Tehlikeli kimyasallar kullanılıyorsa, bunların tehlikesizleriyle ikame edilmesi düşünülür ve uygulanır. İş; uyarı işaretleri ile desteklenen ve daha önce üzerinde mutabık kalınmış prosedürlere uyularak güvenli bir şekilde yapılır. İhtiyaç duyulduğunda, uygun eldiven, iş kıyafeti, iş ayakkabısı, koruyucu gözlük ve koruyucu maskeler kullanılır. Kullanılan kimyasalların ağza girdiğinde problemlere neden olmaması açısından kişisel hijyen (yemekten ve sigara içmeden önce ellerin yıkanması gibi) önemlidir. Malzeme güvenliği bilgi formları kullanılarak kimyasal uygun koruyucu donanım ve tehlikelere açıklık getirilir. Kanserojen maddelerle ve kimyasallarla ilgili özel düzenlemeler dikkate alınır. Maruziyet gerektiğinde iş sağlığı hizmet sağlayıcısı tarafından gözlemlenir.

### **C3. KİMYASAL PAKET VE KUTULARI, TESİSAT VE KİMYASALLARIN DEPOLANMASI**

Paketler hasarsız ve depolama uygun olmalıdır. Paketlerin en azından marka, uyarı işareti ve güvenlik talimatları Türkçe olmalıdır.

Boru hatları, akış yönünü ve içindeki malzemeyi gösterir şekilde açıkça işaretlenmelidir. Kazayla yanlış bağlantılar yapılmasından, örneğin farklı boyutlardaki vana kullanımı ile sakınılmalıdır. Depolamada ve taşıma ve kullanımda kimyasalların uygunluğu göz önüne alınmalıdır. İhtiyaç duyulursa, kimyasalların depolanması için ayrı kimyasal dolapları ve depolama tesisleri vardır.

### **C4. MALZEME GÜVENLİĞİ BİLGİ FORMLARI**

İşyerinde kullanılan bütün kimyasallar için malzeme güvenliği bilgi formları mevcut olmalıdır. Bunlar satıcıdan temin edilir, ürün kullanılmadan önce okunur, gereken önlemler alınır ve işçilerin de kullanımı için hazır bulundurulur. Malzemenin kimyasal içeriğine ait bilgi, güvenli kullanımı, depolanması, imhası, taşınması ve azami maruziyet sınırı değerleri malzeme güvenliği bilgi formlarından öğrenilebilir.

### **C5. BULAŞICI HASTALIK TEHLİKESİ**

İşyerindeki ekipmanlardan enfeksiyona maruz kalınan, işyerinde hastalık taşıyıcısı olabilecek müşterilerle, diğer çalışanlarla veya hayvanlarla veya enfeksiyon bulaşmış ekipmanlarla temas edilen meslekler için ciddi enfeksiyon tehlikesi olabilir. Bu gibi durumlarda önemli olan uygun kontrol sistemlerinin işyerinde olması ve kendinizi kontrol sistemlerinin öngördüğü gibi enfeksiyonlardan korumaktır. Bu tür hastalıklar Lejyoner Hastalığı, Şarbon, AIDS, hepatit ve bazı tropik hastalıklar v.b.dir.

## **D. Yapılan İşin Kas Ve İskelet Sistemine Yaptığı Baskılar**

### **D1. GÖRÜNTÜ TERMİNALLERİ ERGONOMİSİ**

#### **Ekran**

Ekranın üst köşesi göz hizasından 10-15 cm üste olmalıdır, Gözden ekrana bakış açısı karşılaştırıldığında ekran dikeydir. Ekranın arkasına güçlü ışık kaynağı

yerleştirilmemelidir(örn. pencere) ve ekranda yansıma olmamalıdır(örn. Lambanın yansıması). Doğrudan ekrana yansımayan ışık görüntü terminali işi için temel olarak iyi ışıklandırma sağlar. Monitörün ekranı sabittir (titreme ve parlamayıp sönme olmaz) ve yazı karakterleri yeterince büyük olmalıdır. Genelde 50-80 cm iyi bir uzaklıktır. Görüntü terminali işi göz yorulması ve baş ağrısına neden olmaz.

### **Klavye ve fare**

Klavye kullanıldığında bilek düz olmalı, kol ile desteklenmelidir. Fare ve klavye ihtiyacınıza göre yer değiştirebilir. Fare net ve kolay bir şekilde hareket eder, ele oturur ve kullanımı için yeterli alan vardır.

### **Rehberlik ve görsel test**

Çalışanlar ekipmanlarını ve aletlerini nasıl ayarlamaları gerektiği konusunda bilgiye sahiptir. Görüş gerekirse kontrol edilir ve normal gözlükler yeterli değilse çalışanlara özel iş gözlükleri verilir.

## **D2. OTURARAK ÇALIŞILAN ÇALIŞMA ALANLARININ TASARIMI**

### **Ofis sandalyesi**

Oturarak yapılan işlerde sandalye destek elemanıdır ve yükseklik ve arkılığı kolayca ayarlanmalıdır. Kolları yukarda tutmaktan kaçınmak için kolluk gereklidir. Geriye yaslanıldığında topuklar yerde veya ayak dayama yerindeyse oturma pozisyonu iyidir. Kollar kol dayama yerinde ve omuzlar rahattır. Üst kollar vücudun yanında ve ön kollar ve bilek düzdür. Sadece bir tane doğru pozisyon yoktur, birçok pozisyon alınabilir, bunlar değişimli olarak denenebilir. Çalışana cihaz ve ekipmanları ayarlaması öğretilir.

### **Çalışma masası ve kağıtların depolanması**

Çalışma masası veya tezgah uygun yüksekliktedir. Sandalyenin ayarları yeterli olmadığında veya hem ayakta hem oturarak iş yapılıyor veya birden fazla işçi (vardiyalı çalışma) aynı masayı kullanabiliyorsa masanın ayarlanılabilir olması önemlidir. Masanın altında kişinin pozisyon değiştirebilmesi için yeterli boşluk olması gerekir, gerektiğinde ayak dayama yeri olmalıdır. Çalışma alanı belirlenirken yapılan

işin doğası dikkate alınmalıdır. Örneğin müşteri hizmetleri servisinde veya insanlarla iletişimin yoğun olduğu işlerde boyun ve vücudun döndürülmesinden kaçınmak gerekir. Kağıt ve diğer malzemeler için masada yeterli yer olmalıdır. Yeterince dolap ve raf olmalıdır.

### **D3. (AYAKTA) DURARAK YAPILAN ÇALIŞMALARDA İŞ ORTAMININ TASARIMI**

Çalışma masası veya tezgahın yüksekliği ayakta durarak yapılan işlerin özelliğine bağlıdır: ince işlerde dirsek hizasında bir çalışma masası ideal iken, daha hafif işlerde masanın kalça hizasında, daha ağır işlerde ise daha alçak bir seviyede olması iyidir. Ayakta durarak yapılan işlerde, çalışanların zaman zaman oturması, dayanması ve hareket etmesi tavsiye edilir. Aynı zamanda nasıl bir zeminde olduğunuza ve ayakkabı tercihinize dikkat etmeniz gereklidir.

### **D4. ELLE KALDIRMA VE TAŞIMA**

#### **Elle kaldırma ve malzeme taşıma**

5 kg'nin altındaki bir yükü taşımak genellikle güvenlidir. 5-25 kg arasındaki bir yükü kaldırmak genelde koşullar iyiye güvenli sayılır. İyi kaldırma koşulları şunlardır:

- yük iki elle kavranabilir olmalı
- taşınan yükün ağırlık merkezinin vücuda yakın olmalı
- yük kolların altında dizlerin üzerinde bir hizada taşınmalı
- vücudun sallanma hareketlerine gerek olmamalı
- yük kaldırma işi günde bir saatten az sürmeli veya en çok beş dakikada bir yük kaldırılması gerekmeli

Konuyla ilgili tavsiyelere göre, 25 kilogramın üstünde bir yükü yardımcı bir araç kullanmadan kaldırmak ve taşımak güvenli değildir. Yardımcı araçlar: örneğin, el arabaları, vinçler, merdaneli masalar, krikolar.

Bir yükü el arabası ile itmek ve çekmek kaldırıp taşımaktan kolaydır. Bu gibi yükleri itmek veya çekmek için harcanan çaba 25 kilogramlık bir yükü kaldırmak için sarfedilen çabayı geçmez. Yolun eğimi ve bozukluğu ve cihazın yapısı ve şekli vücut

üzerindeki baskıyı etkiler. Arabalar ve el arabaları ağır malzemeleri taşımak için kullanılan iyi ekipmanlardır. Eğer üst raflara konulacak malzeme varsa bunu güvenli bir şekilde yapmak gerekir; örneğin sağlam bir portatif merdiven kullanılmalıdır.

### **Bir insanı kaldırmak ve taşımak (örn: hasta)**

Yük kaldırma ve taşıma konusunda geçerli yük limit ve prensipleri bir insanı kaldırıp taşımak söz konusu olduğunda da geçerlidir. Hastanın sağlığı ve hastaya konan teşhis hastanın nasıl taşınacağını etkiler. Yetişkin bir hastayı tek başına, bir kaldırma cihazı yardımı olmadan kaldırmak güvenli değildir. Sedyeler, tekerlekli sandalyeler, merdiven çıkarıcılar, hasta transfer bezleri, kaldırma bandı bu cihazlara verilebilecek örneklerdendir. Ayarlanabilir ve raylı yataklar da bir hastayı kaldırmada yardımcı olabilir.

### **Eğitim ve rehberlik**

Cihaz kullanımı, yük kaldırma teknikleri ve çalışma pozisyonları gibi güvenli çalışma yöntemleri çalışanlara öğretilmelidir.

## **D5. EL VE KOL İLE TEKRARLAYAN İŞLER**

Her 30 saniyede veya daha sık aralıklarla kollar ile yapılan benzer iş hareketleri, kaslarda oluşan baskı sonucu hasara neden olabilir; örneğin, kümülatif travma etkileri. Eğer hareket büyük güç, doğal olmayan bir vücut pozisyonu veya dönme hareketi gerektiriyorsa hasar riski artar. Soğuk, cereyan, titreşim bu riski artırır. Klavye ve fare ile çalışmak tekrarlayan iş olarak görülmesi de, bu işler sırt ve boyun kadar el ve kollarda da ciddi kasılmalara neden olur.

## **D6. ARAÇ-GEREÇ ERGONOMİSİ**

İyi bir el aleti, kullanması kolay ve kullanırken bileğin doğal pozisyonunda kalmasını sağlayan alettir. Tutma yeri uygun sıcaklıktadır ve titreşim yaymaz. Aletin kullanımı, uzanma, fazla güç kullanma, zor pozisyonlarda durmak veya bileğin ve parmakların dönüş hareketi yapmasını gerektirmez. Araç-gerecin kullanımı dayanaklarla kolaylaştırılmıştır(örneğin el dayama yeri, ayak dayama yeri). Araç-gereci tutmak kaslara aşırı statik yük bindirme , gerekirse aletin ağırlığı bir dengeleyici ile hafifletirilir.

## **D7. KAS-İSKELET SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ DİĞER BASKI FAKTÖRLERİ**

Eğer iş fiziksel olarak değişkenlik içeriyorsa ergonomik olarak da iyidir, örneğin, oturarak yapılan işlerde gün içerisinde hareket edilmesi gibi. Aynı şekilde, ayakta durarak yapılan işlerde de, vücuda en azından bir nebze destek olmak için zaman zaman oturabilmeniz gerekir. Bir süre ağır iş yaptıktan sonra vücudun dinlenmesi için bir fırsat olması gerekir. Yapılan iş kaslara aşırı statik yük bindirmemelidir.

## **E. YAPILAN İŞTEKİ PSİKO-SOSYAL STRES FAKTÖRLERİ**

### **E1. İŞ STRESİ (İŞİN İÇERİĞİ VE MİKTARI)**

İş, ruhsal veya bedensel sağlığa zararlı yetersiz veya aşırı yüklenmeye neden olmaz. Aşırı yüklenmeye sizin şahsen etki edemeyeceğiniz devamlı zaman baskısı neden olabilir. Verilen işi iyi bir şekilde tamamlamayı zorlaştıran ve çalışmayı engelleyen, zihni dağıtan nedenler ve engeller de aşırı yüklenmeye neden olabilir. Aşırı sorumluluk verilmesi ve çok zorlayıcı (kişinin becerilerine oranla) görevler de aşırı yüklenmeye neden olabilir. İş yükünün çok önemsiz veya çok kolay görevlerden ibaret olması da yetersiz yüklenmeye neden olabilir.

### **E2. ŞİDDET**

Şiddet riski taşıyan bir işte, bu tür riskli durumların önlenmesi dikkate alınmalıdır (örn: yalnız çalışmadan sakınmak, kaçış yollarını planlamak, yardım çağrısı olanağı yaratmak). İşyerinin tehlikeli durumlarda harekete geçmek ve riskli durumlardan sakınmak için prosedürleri olmalıdır.

### **E3. TACİZ (UYGUNSUZ MUAMELE)**

Amir ve/veya çalışanlar arasında veya bu gruplar içinde aşağılayıcı muamele (cinsiyet, ırk veya kişilik temelinde isim takma, cinsel taciz veya ayrımcılık) söz konusu olmaz. Uzmanlık ve performans; sorumluluğun dağıtılması, kariyer ilerleyişi ve ücretlendirmede anahtar etkenlerdir.

#### **E4. GÖREV VE SORUMLULUKLARIN NETLİĞİ**

Amaçlar kişisel seviyede ve birimler seviyesinde tanımlanmalıdır. Amaçlar, çalışanların kendi faaliyetleriyle ulaşabileceği şekilde kararlaştırılmış olmalıdır. Kişisel hedefler net bir şekilde işyeri hedefleriyle bağlantılıdır.

#### **E5. EĞİTİM VE REHBERLİK**

#### **E6. İLETİŞİM**

Çalışanlar işlerini veya kendilerini ilgilendiren değişiklikler konusunda bilgilendirilirler. Çalışanlara aynı zamanda hazırlıklarda yer alma veya değişiklik planları hakkındaki fikirlerini ifade etme şansı verilir. Çalışanlar amirleri vasıtasıyla veya başka yollarla başarıları hakkında düzenli geri bildirimler alır. Haftalık ve aylık birim toplantılarının yanı sıra şahsen geri bildirim de verilir.

#### **E7. AMİRLERİN DESTEĞİ**

Amirlerle iletişim halinde olmak kolaydır ve onlar problemlili durumlarda talimat ve destek verirler. Amirlerin kararları tutarlı ve adildir. Sizden yönetim kararlarına karşı gelmenizi istemez ve bunun için baskı yapmazlar.

### **F. İÇ NAKLİYAT VE TAŞIMA**

#### **F1. NAKİL EDİLECEK ÜRÜNLER**

Ürünlerin nakli güvenlidir, ürünler, örneğin bir vince sabitlenip kaldırılır. Şekilleri, ağırlıkları, ağırlık merkezlerinin yeri, sıcaklıkları veya diğer özellikleri tehlikeye neden olmaz. Yükler nakil esnasında hareket etmeyecek ya da düşmeyecek şekilde yerleştirilir.

#### **F2. ARAÇLAR**

Nakil ve kaldırma için kullanılacak araçlar işe uygun seçilmiştir, güvenli durumda ve doğru aletlerle donatılmıştır. Makinelerin bakımı düzenli yapılır ve arızalar hemen giderilir. Ağır, hareketli iş makinelerinin geri vites sinyali ve/veya diğer güvenlik



ekipmanları ve örneğin forkliftlerde bir güvenlik kafesi veya kabini olmalıdır. Kontrol ve kumanda cihazları ve bunların işaretleri anlaşılır ve temizdir.

Kaldırma makineleri düzgün bir şekilde kontrol edilir; 500 kg'ın üzerinde olan kaldırma makinelerinin yılda bir kez periyodik muayenesi olur.

### **F3. KALDIRMA EKİPMANLARI**

Kaldırma ekipmanları yılda bir kere kontrol edilir. Muayene geçerliliği ve maksimum yük ekipman üzerinde açıkça işaretlenir. Ekipmanlar olmaları gereken yerde (örn. tel halatlar sarılı, zincirler asılmış) düzgün bir şekilde muhafaza edilir. Ekipmanlar her kaldırma işinden önce kontrol edilir. Kontrol edilmemiş veya kötü durumda olan ekipmanlar derhal kullanımdan kaldırılır. Her işe uygun ekipman mevcuttur.

### **F4. TAŞIMA SİSTEMLERİ (KONVEYÖRLER), OTOMATİK DEPOLAMA VE DİĞERLERİ**

Konveyörler ve benzeri ekipmanlar da güvenlik standartlarına uygun olup boyutları küçük değildir. Konveyörlerin sıkıştırma veya kesme riski yaratan hareketli uçları ve aksamı gibi kazaya neden olabilecek kısımları korunmalıdır. Konveyörlerin yanında /üstünde /altında yer alan yol ve geçitler güvenlidir. Bakım ve ayarlar güvenli bir şekilde yapılır: örneğin, bakımı yapılırken bir makine kazayla çalışmaz. Kontrol ve kumanda cihazları ve bunların işaretleri anlaşılır ve temizdir. Çalıştırma bir tehlikeye sebep olmaz ve acil durdurma düğmesi uygun konumlandırılmıştır.

### **F5. YÜKSELEN SEYYAR ÇALIŞMA PLATFORMLARI (MEWP)**

MEWP'ler makaslı kaldırıcılar ve sepetli kaldırıcılardır. Sadece iyi durumda ve insan taşıma amaçlı ekipmanlar kullanılır. Her yıl kontrol edilir. Bir kontrol kaydı ve bir kullanma klavuzu platform ile birlikte gelir. Kaldırıcıyı kullanacak kişiler 18 yaşında veya daha büyük olmalıdır. Yeterli kolonlama yapılması ve olası trafikten ayrılması düşünülmelidir. Sepet temizdir ve çalışırken gerektiğinde paraşüt tipi güvenlik kemeri takılmalıdır.

## **F6. NAKLİYE YOLLARI**

Yollar, benzer araçlar ve yükler dikkate alınarak tasarlanır. Farklı trafik yolları çizgilerle ayrılır. Yolun genişliği duruma göre tek ve çift yönlü trafik için yeterlidir. Sürücünün görüş açısını etkileyecek engeller (paletler, duvarlar, çalılar, vb.) yoktur. Işıklıdırma yeterlidir ve parlama veya kamaşmaya neden olmaz. Yol kenarındaki nesnelere yola düşmeyecek şekilde durmaktadır.

## **F7. NAKLİYE VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİNİN ORGANİZE EDİLMESİ**

Yüklerin nakliyesi zamanlanırken, eğer mümkünse sakin zamanlar ve yollar kullanılır. Kullanıcılar ekipmanlarını tanır ve kullanımı için eğitim almışlardır ve riskten kaçınırlar. Teknik bilginin güncelliği sağlanır. Araçların kapasitesi ve boyutu yapılacak işe uygundur.

## **G. GENEL TRAFİKTE ARAÇ KULLANMA**

### **G1. ARAÇ**

Araç güvenlik ekipmanları arasında hava yastıkları, emniyet kemeri kesici, ilk yardım çantası, kuru toz yangın söndürücü, sürücü kabinini yük alanından ayıran bir duvar veya ağ ve yük bağlantılarını içerir. Sıcak ortamlarda klima bulunur. Aynı zamanda çalışanların kendi araçları işte kullanıldığında bu hususlar dikkate alınmalıdır.

### **G2. ARAÇ SERVİS VE BAKIMI**

Araçtan sorumlu biri olur ve araç düzenli servis görür. Bir arıza olursa, tamir edilir. Aracın aynaları camları ve ışıkları temiz tutulur ve lastiklerin havası (yedek lastik de dahil) düzenli olarak kontrol edilir.

### **G3. SÜRÜCÜ EĞİTİMİ VE SÜRÜŞ TARZI**

Sürücünün ehliyetinin geçerliliği ve ehliyet tipi bilinir. Sürücüler aracı ve ek cihazları/özelliklerini kullanabilecekleri şekilde eğitim almışlardır (örneğin, otomatik şanzıman, kontrol cihazları, aynalar yardımıyla geri gitme). Sürücülerin yetenekleri eğitimle geliştirilir (örneğin, güvenli sürüş, havayı dikkate alma, ilk yangın söndürme, trafik kuralları, kaza durumlarını yönetmek). Sürüş öncesi sürücülerin durumu

değerlendirilir (ör, yorgunluk, hastayken sürmek, ilaç kullanmak). Gerekirse aracın yolculuğa çıkması engellenir.

#### **G4. SÜRÜŞ PROGRAMLARI**

Bir motorlu araç sürücüsünün iş günü azami 11 saat ( 9 saati sürüş) sürmelidir. Durmadan 4,5 saat araç kullanılır. Araç başına geçmeden önceki 24 saat içerisinde en az 10 saat aralıksız bir süre dinlenmeye ayrılmalıdır. Bu tavsiyeler yola çıkan her sürücü için iyi uygulamalardır. İş gününden sonra uzun yola çıkmak iyi değildir. Uzun yol sürüşleri iyi havalarda ve gündüzleri planlanmalıdır. Sürüş için zamanlama ayarlanırken molalar ve hava koşulları göz önünde bulundurulur. Acelecilikten ve zaman baskısından kaçınılmalıdır. Uzun sürüşlerde başka bir sürücü daha bulunmalı veya tren/araba tren gibi ulaşım değişikliği yapılmalıdır.

#### **G5. YÜKLEME VE BOŞALTIM YERLERİ**

Yükleme iyi bir pozisyonda gerekirse uygun bir makine yardımıyla, ergonomik olarak yapılabilir. Düşme riski veya takılıp düşmeye neden olan seviye değişikliği(ör, kapı basamakları) olmamalıdır. Sadece operasyonda görevli olanlar ortamda bulunur. İşletme dışındaki yükleme yerleri değerlendirilir ve müşterilere arızaların giderilmesi tavsiye edilir. Şirket kendi çalışanlarına işletme dışındaki yükleme yerinde nasıl hareket etmeleri gerektiğini tavsiye eder.

İç ve dış alanlarda alanı düzenli ve bakımlı tutmak için rehberlik ve sorumluluk organize edilir. Her aletin ve malzemenin yeri vardır, kullanıldıktan sonra yerine konulur. Gereksiz ve/veya eski malzemeler düzenli olarak ortadan kaldırılır veya imha edilir. Tamir ve bakıma ihtiyaç duyulan alanlar belirli bir süre içinde ele alınır. Yapılan çalışmalar denetlenir.

### **H. MAKİNELER VE EL ALETLERİ**

#### **H1. EL ALETLERİ VE EKİPMANLAR**

El aletleri ve ekipmanlar söz konusu görev için planlanmıştır ve hasarsızdır. Koruyucu cihazlar yerlerindedir ve elektrik kabloları hasarsızdır.

## **H2. MAKİNELERİN KONUMU**

Makinenin yeri güvenlidir. Güvenlik alanı/makinelerin trafiğe uzaklığı yeterlidir.

## **H3. DÜZEN VE TEMİZLİK**

Makinelerin çevresindeki alan tertipli ve temizdir. Aletler ve malzemeler kendi özel yerlerinde ve güvendedir.

## **H4. MAKİNELERDEN YAYILAN UNSURLAR**

Makineler zararlı gürültü, koku, ısı, hava kirliliği, veya ışımaya neden olmaz. Gerektiğinde makineler lokal havalandırma sistemi ile donatılmıştır.

## **H5. MAKİNELERİN DURUMU**

Şasi ve bağlama elemanları sağlamdır. Yağ sızıntısı ve geçici üstünkörü tamir edilmiş kısım yoktur (örneğin, bant, kablo). Elektrik telleri ve ışıklar hasarsız ve yönetmeliklere uygundur. Frenler uygun şekilde çalışmaktadır.

## **H6. MAKİNE KORUYUCULARI**

Hareketli, sıcak parçalar ile diğer tehlikeli parçalar talimatlara göre korunur. Koruyucu cihazlar hasarsız, çalışır durumda ve yerli yerindedir. İhtiyaç duyulduğunda, tehlike bölgesi emniyet anahtarı donanımlı kafes veya koruyucularla kapatılır.

## **H7. KONTROL CİHAZLARI**

Kontrol cihazları, başlatma, durdurma ve ayarlama cihazlarıdır. Etiketleri temiz ve bütün çalışanların anlayabileceği yazı karakterleri ve semboller içerir. Tehlikeli alanlarda görünürlük, bir kamera veya güvenli konumda bulunan başka bir kişinin yardımı ile sağlanır. Makine ve cihazların kazara çalıştırılması yapısal olarak önlenir (örneğin, ayak pedalı kapağı veya başlatma düğmesi kelepçesi). Makine servisteyken elektrik akımını kapatan ve izole eden bir anahtar bulunur.

## **H8. KAZARA ÇALIŞTIRMANIN ENGELLENMESİ**

Gerekliyse elektrik akımını kesmek için makinenin kilitlenebilir anahtarı vardır (emniyet/servis bağlantıları) veya kazara çalıştırmayı önleyici başka bazı güvenilir yollar vardır.

## **H9. İŞARETLER**

Makinenin, makine/cihaz adının, her türlü gerekli güvenlik ve kontrol işaretleri ile azami çalıştırma özelliklerinin yazılı olduğu bir levhası vardır. Yeni makinelerin CE işareti olmalıdır. Bir makineye CE işareti ileştirmekle, üretici, ilgili bütün sorumluluklar kendisine ait olmak üzere, CE işaretlemesini elde etmek için gerekli bütün yasal gerekliliklere uyduğunu beyan eder ve böylelikle Avrupa Ekonomik Alanı içerisinde ürünün satılması için geçerliliğini sağlar.

## **H10. İŞ TEZGAHLARI VE MAKİNELERE ERİŞİM YOLLARI**

Büyük makinelerin arasındaki ve çevresindeki alanın genişliği en az 60 cm, gerektiğinde daha da geniş tutulmalıdır (örneğin, malzemelerin nakli için gerektiğinde). Makine çalışırken tehlikeli alan içine girilmesine veya kestirmeden bu bölgeden geçilmesine engel olunur. Çalışma alanları sabit olmalı, yuksekten düşme korkuluklarla önlenmelidir (korkuluk 1.1 m yüksekliğinde ve/veya orta korkuluk azami 0.5 m, etek tahtası mevcut). Farklı seviyelerdeki çalışma alanları arasında merdiven ve korkuluklar konur. İş tezgahlarına herhangi gereksiz malzeme yerleştirilmez.

## **H11. MALZEMELER VE PARÇALARLA ÇALIŞMAK**

İşte kullanılan malzeme ve araç-gerecin kullanımı güvenlidir. Malzeme veya araç-gereç çok sıcak veya soğuk olmamalı, kenarları keskin olmamalı ve kullanımı kolay olmalıdır. Tüp ve paket şeklinde verilen kimyasallar için alınacak tedbirler ambalaj üzerinde yer alır. Güvenli kullanım duyuruları mevcuttur.

## **H12. ERGONOMİ**

Makineyi kullanmak kollarda tekrarlayan baskı oluşmasını gerektirmez. Çalışma pozisyonu sağlık riskine neden olmaz. Makineyi kullanmak ve malzemeleri hareket ettirmek ağır kaldırmayı gerektirmez.

### **H13. ÇALIŞANLARIN YÖNELİK REHBERLER VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ**

Gereken kullanıcı ve bakım kılavuzları mevcuttur. Çalışanlara makine ve ekipmanların doğru ve güvenli bir şekilde kullanılması öğretilir. Makineler sadece amaçlarına yönelik kullanılır. Doğru metotlar kullanılır ve denetlenir. Örneğin gereken bütün koruyucu donanımlar kullanılır ve yok sayılmaz.

### **H14. DENETİM VE BAKIM**

Makinelerin düzenli bakım ve muayeneleri uygun şekilde yürütülür.

## **I. YANGIN VE PATLAMALARA KARŞI GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

### **II. YANGIN YÜKÜ**

Yangın güvenliği ve yangın yükü (yanıcı madde miktarı) bina projelerinde dikkate alınır (örneğin sprinkler sistemleri, yangın bölümleri ve yangın barajları). Yanıcı sıvılar ve gazlar, ambalaj malzemeleri, boş paletler ile yanıcı atıklar gibi malzemelerin depolanmasında özel tedbirler alınır. Eğer uygun yangın barajları yoksa, dışarıdaki atık kutuları ve platform depoları binalardan en az 10 m uzakta olmalıdır. Yangın kapıları, kapı takozları ile açık tutulmamalı, yangın çıkışları da kilitli tutulmamalı ve yakınlarında engel nesnelere bulunmamalıdır. Soba ve havalandırma boruları düzenli temizlenir ve bu boruların içine dışarıdan hiçbir şey giremez.

### **II. TUTŞMA VE SICAKTA ÇALIŞMA RİSKİ**

Bu konuda hareket noktası daha büyük bir yangın çıkarabilecek bir yangını, ısıyı veya kıvılcımı önlemektir. Patlayıcı veya yüksek derecede yanıcı maddelerin olduğu alanlarda sigara içilmesi, açık ateş yakılması ve kıvılcım (statik elektrik vb.) oluşumu engellenir. Bu yasaklar denetlenmeli ve yabancıların bu alanlara girmesine izin verilmemelidir. Kolay yanıcı maddeler uygun şekilde depolanır. Isıl işlemler, ısıtıcı ve kaynak kullanılarak yapılan, yangın riski (örneğin, kıvılcım çıkarma riski) taşıyan bütün işleri ifade eder. Bu işler, geçerli ısı işlem ehliyeti olan kişilerce yapılabilir. Koruma önlemlerinin alınması, yangına ilk müdahale prosedürlerinin hazırlanması ve yangın izleme kontrol panellerinin bulundurulması sağlanmalıdır.

### **13. ELEKTRİKLİ CİHAZLARIN DURUMU**

Elektrikli cihazlar, elektrik merkezleri ve teller düzgün ve doğru büyüklükte olmalıdır. Hiçbir geçici "ayarlar" veya bantla onarma yapılamaz. Işıklar, koşullara uygun olmalıdır. Örneğin ofise uygun olan ışıklar fabrikaya uygun olmayabilir. Elektrik bağlantıları sadece profesyonel bir kişi veya onun gözetiminde yapılır. Toz emme ve havalandırma dikkate alınır.

### **14. YANICI VE PATLAYICI MATERYALLER**

Yanıcı gaz ve sıvıların depolanması, kullanımı ve bu materyallerle ilgili ekipmanlar güvenlik gereklilikleri ve standartlarını karşılamaktadır.

### **15. YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER**

Yangına ilk müdahale için kullanılan ekipmanın yeri iyi işaretlenmiş ve ekipmana erişim kolay hale getirilmiştir. Temel olarak, her 300 m<sup>2</sup> 'lik alan için 6 kg'lık bir yangın söndürücü gerekir. Genel olarak yangın söndürücüye olan mesafenin 30 m'den fazla olmaması tavsiye edilir. Keçelerin sağlam kalması için olası yangın muslukları düzenli olarak örneğin, yıkama amacıyla kullanılır, insanlar bu ekipmanları nasıl kullanacaklarını bilirler ve ekipmanlar düzenli olarak test edilir. Yangın riski büyürse veya örneğin yanıcı sıvılar kullanıldığında, söndürücü yoğunluğu artırılmalı ve/veya söz konusu malzemeye göre doğru söndürücü seçilmelidir, CO<sub>2</sub> veya köpük gibi. Mutfak veya mola alanlarında uygun boyutta bir yangın battaniyesi (örneğin, 120 x 150 cm) bulunmalıdır.

### **16. GÜVENLİK ÇIKIŞLARI**

Anahtarlar olmadan her yerden acil çıkışları kullanmak mümkün olmalıdır. Acil çıkışlar geçici olarak bile olsa asla kilitlenmemeli ve kapatılmamalıdır. Acil çıkış yönlendirme işaretleri karanlıkta ve elektrik kesintisinde de her yerden görünür olmalıdır. Acil çıkışların yerini ne kadar uğraşsanız da fazla iyi işaretleyemezsiniz.

### **17. İLK YARDIM VE TAHLİYE UYARISI**

İşyerinde, işyerinin büyüklüğüne ve risklerine göre ilk yardım becerisi olan çalışan sayısının ve ilk yardım ekipmanının yeterli olması gerekir. Bir kaza anında ilk yardım birkaç dakikada ulaşmalıdır. Yangın durumunda ve diğer olağanüstü durumlarda

alınacak tedbirler önceden planlanır ve alınacak diğer tedbirler uygulamayla geliştirilir.

## **18. YANGIN ALARMI VE YANGINLA MÜCADELE SİSTEMİ**

Dumana tepki veren pilli yangın sensörleri küçük işyerleri için yeterlidir. Yangın sensörleri gerektiğinde ısı ve karbon monoksit tepki vermelidir. Sensörler düzenli olarak, örneğin ayda bir, pilli olanlar yılda en az iki kere test edilir. Pili yangın sensörlerinin ömrü 5-10 yıldır. Otomatik yangın söndürme ekipmanlarının (örneğin, sprinkler (fiskiye) sistemleri, motorlu söndürme sistemleri) düzenli olarak bakımı yapılır. Söndürme sistemleri yangın yükü temeline göre planlanır (düzenli gözden geçirilir ve güncellenir) ve sızıntı olmaz. Acil durum şalteri ve duman azaltma sistemleri çalışır durumdadır.

## **J. ÇEVRESEL KONULAR**

### **J1. ENERJİ KULLANIMI**

Makineler ve cihazlar kullanıldıktan sonra kapatılır (ofis cihazları ile bilgisayar ekranı olmak üzere bilgi işlem ekipmanları, tuvalet ışıkları için de geçerlidir). Musluklar gereksiz yere açık bırakılmaz ve tesis çok sıcak veya çok soğuk değildir. Soğutma makinelerinin radyatör ızgaraları düzenli olarak temizlenir. Mümkünse, enerji tasarruflu ışıklar ve ekipmanlar kullanılır. Yeni makine, taşıt ve cihazlar alınırken enerji tüketimi göz önüne alınır. Böylelikle, sadece enerji tüketimi azaltılmakla kalmayıp bakım ihtiyacı ve yangın riski de azaltılabilir.

### **J2. TEHLİKELİ VE ÖZEL ATIKLAR**

Özel atıkların taşınması özenle planlanır (çabuk alev alan veya tepkiyen atıklar olabilir). Atık kutuları dışarıdan gelen hiç kimsenin erişemeyeceği şekilde yerleştirilir. Kutuların yerleri planlanırken güvenli nakliye ve acil müdahale hususları göz önüne alınır. Alan içerisinde güvenlik ile ilgili gerekli düzenlemeler yapılır (örneğin, ayrı havalandırma, gaz dedektörleri, su tutma havuzu, uygun drenaj, toprak koruma). Atık taşıyan kişi uygun koruyucu ekipman ve cihazları kullanmalıdır (mobil gaz ve oksijen seviyesi dedektörleri, solunum maskesi, göz koruyucular, koruyucu elbise vb.).



### **J3. GAZ VE KİMYASALLARIN ÇEVREYE YAYILMASI**

Kimyasal alanlarda uygun çökeltme havuzu, yağ ayırma havzası ve kapatma şeritleri ve gereken gaz dedektörleri bulunur. Zararlı gazlar toplanır, filtrelendir ve tehlikeli alanlardan dışarı yöneltir. Yeterli toprak alanı bir izolasyon tabakası ile korunur. Yükleme yerleri de korunur. Zararlı kimyasal sıvılar, yerel su idaresinin izni olmadan genel kanalizasyon sistemine bırakılmamalıdır ( her defasında izin alınır). Havadan ağır gazları depolarken bu gazların tesislere ve aşağıdaki kanalizasyon şebekesine sızması için gereken yapılıdır.

### **J4. ÇEVREYE ZARARLI GÜRÜLTÜ**

Sessiz makineler olarak, titreşim azaltıcı damperler kullanarak veya makineyi kabin içine alarak, makinelerin gürültü emisyonu ve gürültülü prosesler mümkün olduğunca kontrol altında tutulur. Ses bariyerleri ve duvarları gürültünün yakın çevreye dağılmasını engeller. Kapı ve pencerelerin kapatılması da yardımcı olur.

### **J5. ÇEVRE DOSTU ÇALIŞMA ŞEKLİ**

Çalışanlar ekolojik çalışma yöntemleri konusunda eğitilirler ve doğru yöntemler uygulanır. Enerji veya su boşa harcanmaz, zararlı kimyasal vb. maddelerin doğal çevreye sızması engellenir. Atıklar geri dönüştürülür ve geri dönüşüm denetlenir.

## **K. İŞYERİNE GÜVENLİK VE DAVRANIŞ KÜLTÜRÜ**

### **K1. TEMİZLİK ve DÜZENİN SÜRDÜRÜLMESİ**

İşyerinin temiz ve düzenli tutulması düzgün organize edilir. Gerekli tüm aletler, malzemeler, kağıtlar için ayrılmış yerler vardır ve bu malzemeler orada saklanır. İhtiyaç duyulmayan malzemeler ortadan kaldırılır. Uygun yerlerde farklı atık türleri için uygun atık kutuları bulunur ve atıkların imha işlemleri düzenlenmiştir. Çalışma alanları ve makineler kullanıldıktan sonra temizlenir, araç-gereç vb. malzemeler kendilerine ayrılmış depolama alanlarına yerleştirilir.

### **K2. ÇALIŞANLARIN EĞİTİMİ**

Yeni işe giren çalışanlara, görevlerini değiştiren personele ve yeni araç-gereç ve çalışma yöntemleri uygulanmaya başlandığında çalışanlara eğitim ve rehberlik verilir.

Eğitim, gereken becerileri kazandırmasının dışında, tehlikeler ile koruyucu ve önleyici tedbirleri de vurgular. Çalışanlara, haklar, sorumluluklar, işler ve riskler hakkında eğitim vermek için bir yöntem ve/veya organizasyon oluşturulur. Tecrübeli çalışanlara verilen eğitimler de dahil olmak üzere tamamlanmış eğitimler kayıt altına alınır ve eğitimlerde edinilen beceriler korunur. Çalışanlar için, en azından geçerli toplu iş sözleşmeleri, iş güvenliği kanunu, iş akdi kanunu, iş sağlığı kanunu ve olası özel mevzuat ile ilgili kurslar mevcuttur. 10 ve 10'dan fazla işçi çalıştıran işyerinde çalışanlar kendi aralarından bir iş sağlığı ve güvenliği(isg) temsilcisi seçmek durumundadırlar.

### **K3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ**

Risk değerlendirme bir defalık bir çalışma değildir. Düzenli ve sistematik bir şekilde, koşullar değiştiğinde veya kazalar olduğunda tekrar gözden geçirilerek yapılır.

### **K4. ÇALIŞMA TALİMATLARI**

Rehberler düzenli olarak güncellenir ve herkes rehberleri nerede bulacağını bilir. Rehber belgelerin içinde, yangın durumunda nasıl hareket edilmesi gerektiği, güvenli kullanım bültenleri, çalışma talimatları, vb. yer alır.

### **K5. TEHLİKELİ İŞLER VE ÇALIŞMA İZİNİ**

Özel tehlikeli işleri yürüten çalışanlar yoğun eğitimden geçmiş ve yazılı çalışma talimatları almış olmalıdır. Bu tür işler arasında örneğin iskele kurmak, yüksekte çalışmak, mobil yükseltilebilen çalışma platformları kullanmak, forklift kullanmak ve tehlikeli makine ve kimyasalları kullanmak vb. yer alır. Örneğin elektrik işleri, mobil vinç kullanmak, patlayıcı kullanmak gibi işleri yürütmek için özel ehliyet gerekir. Duruma göre, dar ve kapalı alanda çalışmak, ısı işlemler gibi tehlikeli işlerde de yapılan işe özel çalışma izni gerekebilir.

### **K6. ÇALIŞMA ORTAMININ VE ÇALIŞMA ŞEKLİNİN İZLENMESİ**

İş ortamı ve çalışanlar sistematik olarak, örneğin Elmeri yöntemi ile, gözlemlenir. Yanlış eylemler düzeltilir, bozulan makineler mümkün olduğunca çabuk tamir edilir, göz ardı edilmez. Karşılıklı geri bildirim verilir. Çalışanlara yapıcı geri bildirim verilir ve çalışanların geri bildirimleri üzerine harekete geçilir.

## **K7. ÇALIŞANLARIN DURUMUNUN GÖZLENMESİ**

Çalışanların zihinsel durumu örneğin gelişim tartışmaları, ve/veya anketlerle (örneğin, iş ortamı ile ilgili anketler) takip edilebilir. Sonuçlar psiko-sosyal çalışma ortamını geliştirmek için kullanılır.

## **K8. ORTAK İŞ SAHASI**

**Ortak iş sahası** aynı iş sahasını kullanan birkaç işverenin olduğu, fakat bir kişinin sorumlu işveren olarak ortak hizmetleri sağlamak ve sürdürmekle yükümlü olduğu işyeridir. Öncelikli sorumluluğa sahip işveren, diğerler tarafların iş sahasının tehlikeleriyle ilgili gereken bilgiyi ve talimatları almasını sağlar. Bu sorumlular, iş sahasındaki temizlik ve düzenin, genel güvenliğin, trafiğin hareketli olduğu yerlerde trafik ve çevre güvenliği ve bakımının, yangınla mücadele, tahliye ve ilk yardım kararlarının, farklı işverenlerin mutabakatının (özellikle yıllık hizmetler, vb. konularda) ve iş sahasının ve koşulların genel planlamasının sorumluluğunu üstlenirler. Diğer şirketler ortak kurallara uymak ve diğer tarafları da ilgilendirebilecek işlerinin yarattığı risk faktörleri ve muhtemel etkileri konusunda bu tarafları da bilgilendirmek zorundadırlar.

## **L. BİNA VE İŞYERİ TESİSLERİ**

### **L1. TESİSLERİN GÜVENLİK SINIFI VE BEKLENEN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

Tesis yönetimi, tesisleri ve alanları güvenlik ihtiyaçlarına göre bölümler halinde sınıflandırmakla sorumludur. Bir yaklaşıma göre birimlere göre bir sınıflandırma yapılır: 0 Seviyesi: Herkesin erişimine açık alanlar ve genel tesisler (müşteri hizmetleri alanı, resepsiyon, konuk alanları, vb.). Bu alanlar genelde çalışma saatleri dışında kapalıdır. 1. Seviye: Geçiş izni gerektiren alanlar. Bunlar üretim alanları, ofisler, kontrol odaları, fabrikalar, tehlikeli malzemelerin bulunduğu ve kullanıldığı alanlardır. 2. Seviye: Duruma özel güvenlik düzenlemeleri yapılmış alanlar (örneğin bilgisayar odaları, elektrik istasyonları, laboratuvarlar, araştırma alanları ve arşivler).

## **L2. BİNA GÜVENLİĞİ**

Gereken güvenlik seviyesi mümkün olduğu kadar yapısal çözümlerle sağlanır. Temel güvenlik seviyesini yapısal çözümlerle yakalamak ve diğer prosedürlerin neden olduğu giderlerden tasarruf etmek mümkündür. Yapısal güvenliği ilgilendiren konular; binaların yangından teknik imkanlar ile korunması, hırsızlığa karşı önlemler, anahtarlar, kilitleme, çitler, kapılar, ışıklar ve arazi alt bölümleridir. Asgari seviye: tesisler sınıflandırılır, anahtarların sorumluluğu belirlenir, kapıların kapatılıp kilitlendiğinden emin olunur, sınıflandırılmış ayırıcılar ve koruyucu prosedürler uygulanır.

## **L3. TESİSLERİN TEKNİK GÖZETİMİ VE KORUNMASI**

Gereken yerlerde teknik gözetim ve korumayla tesis güvenliği sağlanır. Teknik gözetim, elektrik erişim kontrolü, kamerayla izleme, yangın ve sızıntı dedektörleri ve trafiğin kontrolü/izlenmesi ile yapılır. Kamerayla izleme hususunda, her türlü özel yönetmelik dikkate alınmalıdır. Hedeflenen seviye şöyledir: 1. Seviye: Giriş ve muhtemel çıkışların sisteme kaydedileceği donanıma sahip geçiş iznine tabi tesislerdir. Dışarıdan gelen yükleniciler, geçici işçi ve konuklar da sisteme kaydedilir. 2. Seviye: Özel güvenlik gerektiren alanlar için ayrı talimatlar yazılır. Uygunluk denetlenir. Gerekirse tesisin güvenliği korumalarla tamamlanır. Koruma otomatik alarmlarla da yapılabilir.

## **L4. ZİYARETÇİLER VE ŞİRKET ELEMANI OLMAYAN DİĞER ÇALIŞANLAR**

Ziyaretçilerin güvenli hareket etmeleri planlanır. Asgari planlamaya göre; 1) Daimi olarak ziyaretleri planlamakla görevli bir kişi ziyaretçilere refakat eder. Ziyaret programı ve kullanılacak yollar ziyaretçiler için güvenlidir. Ziyaretçi bilgilerinin kaydedildiği, kolayca görülen bir resepsiyon olmalıdır. Ev sahibi kişi veya temsilcisi, ziyaretçileri resepsiyondan alır ve ziyaret sonrası tekrar resepsiyona bırakır. Ziyaretçinin her zaman bir ziyaret kartı ve ihtiyaç duyulan her türlü kişisel koruyucu ekipmanı olmalıdır. İlgili birimin güvenlik sorumlusuna haber verilmelidir. Fotoğraf çekimi ile ilgili düzenlemeler ziyaret başlamadan açığa kavuşturulmalıdır.

### **L5. KİMYASAL TESİSLERİN VE DEPOLARIN GÜVENLİĞİ**

Tehlikeli kimyasalların kullanımı ve depolanması ile kaza durumunda neler yapılması gerektiği hususunda yazılı talimatlar mevcuttur. Patlayıcı ortam kontrolü ve önlemleri ATEX gerekliliklerine uygun olarak hayata geçirilir.

### **L6. ÖZEL TESİSLERİN GÜVENLİĞİ**

İşletmede yürütülen faaliyetler açısından kritik ve/veya hassas veri işlemcileri ile işlevlerinin bulunduğu alanların güvenliği, özel güvenlik sınıfına dahil alanlarda uygulanan güvenlik seviyesine eşittir.

### **L7. ELEKTRİK AÇISINDAN GÜVENLİĞİ**

Ana dağıtım panosunun yeri, işaretleri, anahtarların kullanımı ve sorumlu kişileri bilinir.