

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TERSANELERDEKİ ERGONOMİK VE PSİKOSOSYAL RİSK
ETMENLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖRNEK RİSK DEĞERLENDİRME METODU:
ORDU İLİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK

ŞUBAT-2025

GÜMÜŞHANE



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TERSANELERDEKİ ERGONOMİK VE PSİKOSOSYAL RİSK
ETMENLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖRNEK RİSK DEĞERLENDİRME METODU:
ORDU İLİ ÖRNEĞİ**

**EVALUATION OF ERGONOMIC AND PSYCHOSOCIAL RISK FACTORS IN
SHIPYARDS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND
SAMPLE RISK ASSESSMENT METHOD: ORDU PROVINCE EXAMPLE**

YÜKSEK LİSANS

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK

ŞUBAT-2025

GÜMÜŞHANE



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

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TERSANELERDEKİ ERGONOMİK VE PSİKOSOSYAL RİSK
ETMENLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖRNEK RİSK DEĞERLENDİRME METODU:
ORDU İLİ ÖRNEĞİ**

**EVALUATION OF ERGONOMIC AND PSYCHOSOCIAL RISK FACTORS IN
SHIPYARDS IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND
SAMPLE RISK ASSESSMENT METHOD: ORDU PROVINCE EXAMPLE**

YÜKSEK LİSANS

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK

Danışman: Prof. Dr. Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU

ŞUBAT-2025

GÜMÜŞHANE

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Tersanelerdeki Ergonomik ve Psikososyal Risk Etmenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi ve Örnek Risk Değerlendirme Metodu: Ordu İli Örneği**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kısıtlara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

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

12/02/2025

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Tez çalışmam boyunca bilgilerini, deneyimlerini ve akademik tecrübelerini benden esirgemeyen sayın danışmanım Prof. Dr. Ebru Emine ŞÜKÜROĞLU'na, tez çalışma sürecimde bilgi ve birikimlerini benimle paylaşarak katkı sağlayan sayın Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ŞÜKÜROĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca çalışma sürecimde desteğini ve sevgisini hiçbir zaman esirgemeyen en iyi arkadaşım Fatma BOSTAN'a, bu süreçte bilgilerini paylaşarak yardımcı olan yüksek lisans arkadaşım Özlem YAVUZ'a, sabır ve anlayışları için aileme minnettarım.

Tez çalışmamız kapsamında bize gerekli destekleyen sağlayan tersane yönetimine, tersane bünyesinde çalışan sayın İş Güvenliği Uzmanlarına ve saha içinde bilgilerini bizimle paylaşan tüm tersane çalışanlarına teşekkür ederim.

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK

GÜMÜŞHANE – 2025

ÖZET

Tersane sektörü, gemi ihtiyacının karşılanması nedeniyle yüzyıllardır önemini korumaktadır. Ancak, bu işletmelerde kaynak, boya ve taşlama gibi insan faktörüne dayalı iş süreçleri, çalışanlar için çeşitli riskler barındırmaktadır. Çalışanlar, yaptıkları işin niteliğine bağlı olarak ergonomik ve psikososyal risk etmenleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Yanlış duruş, gürültü, sıcaklık, toz, zaman baskısı, çalışanlar arası eşitsizlik ve aşırı iş yükü gibi faktörler, sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamını zorlaştırmaktadır. Bu durum, çalışanlarda kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, konsantrasyon kaybı, iş veriminde düşüş, yorgunluk ve stres gibi sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, gemi inşa sektöründe çalışanların sağlık ve güvenliğini en üst düzeyde tutmak için iş sağlığı ve güvenliği büyük önem taşımaktadır.

Bu tez çalışmanın amacı, gemi üretimi sırasında çalışanların karşılaşılabileceği riskleri analiz etmek ve değerlendirmektir. Bu kapsamda, tersanede çalışanlar ve çalışma koşulları ergonomik ve psikososyal risk etmenleri açısından değerlendirilerek nitel risk değerlendirme yöntemlerinden biri olan Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu ile elde edilen veriler analiz edilmiştir. Değerlendirme sonucu elde edilen verilerin literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tersane, İş güvenliği, Ergonomik risk etmenleri, Psikososyal risk etmenleri

SUMMARY

The shipyard sector has maintained its importance for centuries due to meeting the need for ships. However, work processes based on human factors such as welding, painting and grinding in these enterprises harbour various risks for employees. Employees face ergonomic and psychosocial risk factors depending on the nature of their work. Factors such as incorrect posture, noise, temperature, dust, time pressure, inequality between employees and excessive workload make a healthy and safe working environment difficult. This situation may lead to problems such as musculoskeletal disorders, loss of concentration, decrease in work efficiency, fatigue and stress. Therefore, occupational health and safety is of great importance in the shipbuilding industry to keep the health and safety of employees at the highest level.

The aim of this thesis is to analyse and evaluate the risks that employees may face during ship production. In this context, the employees and working conditions in the shipyard were evaluated in terms of ergonomic and psychosocial risk factors and the data obtained by Fine-Kinney Risk Assessment Method, one of the qualitative risk assessment methods, were analysed. It is aimed to contribute the data obtained as a result of the evaluation to the literature.

Keywords: Shipyard, Occupational safety, Ergonomic risk factors, Psychosocial risk factors

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLOLAR DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi.....	4
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amaç ve Kapsamı	6
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Etmenleri.....	7
2.3.1. Kimyasal Risk Etmenleri	7
2.3.2.Fiziksel Risk Etmenler	10
2.3.2.1. Gürültü	10
2.3.2.2. Titreşim	11
2.3.2.3. Aydınlatma.....	11
2.3.2.4. Termal Konfor.....	11
2.3.2.5. Radyasyon.....	12
2.3.2.6. Tozlar	12
2.3.2.7. Basınç.....	13
2.3.3. Biyolojik Risk Etmenler.....	13
2.3.4. Ergonomik Risk Etmenler.....	14
2.3.4.1. Ergonomi Hareketleri.....	15
2.3.4.1.1. Eklem Hareketleri	15
2.3.4.1.2. Baş Hareketleri.....	16
2.3.4.1.3. Gövde ve Üst Taraf Hareketleri	16
2.3.4.1.4. Omuz Hareketleri	17
2.3.4.1.5. Alt Taraf Hareketleri	18

2.3.4.1.6. Maksimum Kavrama Kuvveti	19
2.3.4.2. Yük Taşıma ve Kaldırma	19
2.3.4.3. Ofis Ergonomisi	21
2.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri.....	22
2.3.5.1. İş Kaynaklı Psikososyal Risk Faktörleri	22
2.3.5.1.1. İşin Mahiyeti	22
2.3.5.1.2. İş Yükü ve İş Temposu	23
2.3.5.1.3. İş Programları.....	23
2.3.5.1.4. Kontrol	24
2.3.5.1.5. Çevre ve Ekipman	24
2.3.5.1.6. Kurum Kültürü	25
2.3.5.1.7. Kişilerarası İletişim	25
2.3.5.1.8. İşyerindeki Görev	25
2.3.5.1.9. Kariyer Gelişimi.....	25
2.3.5.1.10. İş ve İş Dışı Yaşam Etkileşimi	26
2.3.5.2. Mobbing	26
2.3.5.3. Stres.....	27
2.3.5.3.1. Stres Yönetimi.....	28
2.3.5.3.1.1. Kurumsal yöntem	28
2.3.5.3.1.2. Bireysel yöntem	28
2.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları.....	29
2.5. Risk Değerlendirmesi.....	30
2.5.1. Risk Değerlendirmesi Adımları	32
2.6. Risk Değerlendirmesi Metodolojileri.....	32
2.6.1. Fine-Kinney Metodu	33
3. TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ	34
3.1. Tersanenin Tanımı ve Tarihçesi.....	34
3.2.1. Kaynak İşlemleri	35
3.2.1.1. Gaz-Altı Kaynak:	35
3.2.1.2. Elektrik Ark Kaynağı:	36
3.2.1.3. Toz Altı Kaynak İşlemleri:.....	36
3.2.1.4. Oksi-gaz Kaynağı:.....	37
3.2.2. Kaldırma- Taşıma- Stoklama	38

3.2.2.1. Vinçler:.....	38
3.2.2.2. Forklift:	38
3.2.3. Yüzey Hazırlama.....	39
3.2.3.1. Taşlama İşlemleri	39
3.2.3.2. Raspalama İşlemleri:	40
3.2.4. Boya İşlemleri:	40
3.2.6. Ön İmalat İşlemi ve Montaj	41
3.2.7. Donatım İşlemleri:	41
3.2.8. Havuzlama:	41
3.2.9. Denize İndirme:.....	41
3.2.10. İskele Kurma ve Sökme:	41
3.2.12. Depolama:	42
3.3. Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Süreçleri.....	43
3.3.1. Tersanede İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi	43
3.3.2. Risk Değerlendirmesi ve Yöntemi	45
3.3.3. Eğitim ve Bilinçlendirme	46
3.3.4. Kişisel Koruyucu Donanımlar	46
3.3.5. Acil Durum Yönetimi	48
3.3.6. Ekipman ve Makine Güvenliği	49
3.3.7. Kimyasal Maddelerin Güvenli Yönetimi	50
3.3.8. Yüksekte Çalışma Güvenliği.....	50
3.3.9. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Yönetimi.....	51
3.4. Tersanelerde Risk Etmenleri	51
3.4.1. Kimyasal Risk Etmenleri	51
3.4.2. Fiziksel Risk Etmenleri	54
3.4.2.1. Gürültü	54
3.4.2.2. Titreşim	54
3.4.2.3. Elektrik.....	54
3.4.2.4. Termal Konfor.....	55
3.4.2.5. Radyasyon	56
3.4.2.6. Basınç	56

3.4.2.7. Düşme-Takılma.....	56
3.4.3. Biyolojik Risk Etmenleri.....	56
3.4.5. Ergonomik Risk Faktörleri.....	57
3.4.6. Psikososyal Risk Etmenleri.....	58
3.5. Tersanelerde İş Kazaları.....	61
4. LİTERATÜR TARAMASI.....	66
5. MATERYAL VE YÖNTEM	68
5.1. Araştırmanın Amacı	68
5.2. Araştırmanın Kapsamı	68
5.3. Araştırma Yöntemi.....	68
5.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	68
5.5. Verilerin Toplanması	68
5.6. Verilerin Analizi.....	69
6. BULGULAR VE TARTIŞMA	72
6.1. Risk Analizi Sonuçları	73
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	94
KAYNAKÇA.....	97

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması	8
Tablo 2. Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması	9
Tablo 3. L3-L4 omurlarını pozisyona göre tesir eden kuvvetler	20
Tablo 4. Kaldırma ve taşıma sınır değerleri	20
Tablo 5. Meslek hastalıkları grupları	30
Tablo 6. Psikososyal Risk Faktörleri Sonucu Ortaya Çıkan Stresin Belirtileri	61
Tablo 7. 2019-2023 yılları verileri	64
Tablo 8. Fine-Kinney metodu olasılık skalası.....	69
Tablo 9. Fine-Kinney Metodu Frekans Skalası.....	70
Tablo 10. Fine-Kinney Metodu Şiddet Skalası.....	70
Tablo 11. Fine-Kinney Metodu Risk Düzeyi Değerleri ve Risk Düzeyine Göre Uygulanacak Eylemler	71
Tablo 12. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	73
Tablo 13. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	74
Tablo 14. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	74
Tablo 15. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	74
Tablo 16. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	75
Tablo 17. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	75
Tablo 18. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	75
Tablo 19. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler	76
Tablo 20. Fine-Kinney Risk Analizi	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Baş-boyun eklem hareketliliği	16
Şekil 2. Gövde ve üst etraf hareketleri	17
Şekil 3. Üst taraf eklem hareket ölçüleri	17
Şekil 4. Omuz- parmak hareketi	18
Şekil 5. Omuz hareketleri	18
Şekil 6. Kavrama noktaları	19
Şekil 7. Ekranlı çalışmalarda ergonomik ölçütler	22
Şekil 8. Tersanenin genel görünümü.....	35
Şekil 9. Gaz-altı kaynak makinesi.....	36
Şekil 10. Toz altı kaynak işlemi.....	37
Şekil 11. Kaynak işlemi sırasında kullanılan gaz tüpleri	37
Şekil 12. Vinç.....	38
Şekil 13. Forklift	39
Şekil 14. Taşlama işlemi	39
Şekil 15. Atölye alanı.....	40
Şekil 16. İskele.....	42
Şekil 17. Depolama alanı	43
Şekil 18. İşletmede bulunan biyolojik faktör	57
Şekil 19. İş kazaları nedenleri	62
Şekil 20. Tersanelerde faaliyet türüne bağlı meydana gelen iş kazası nedenleri	63
Şekil 21. Gemi üretim sırasında meydana gelen iş kazaları.....	63
Şekil 22. Fine-Kinney risk değerlendirme analiz sonuçları	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ILO	: International Labour Organization
WHO	: World Health Organization
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
°C	: Celcius
DB	: Desibel
dB(A)	: İnsan kulağının sese en duyarlı olduğu frekanslar
dB(C)	: İnsan kulağına duyarlı olan çok yüksek veya çok düşük frekansları
Ptepe	: Maksimum hava basıncı
Hz	: Hertz
M/s ²	: Metre/saniye ²
Kg	: Kilogram
Cm	: Santimetre
MIG	: Metal Inert Gas
MAG	: Metal Active Gas
TIG	: Tungsten Inert Gas
Ppm	: Parts Per Million
Mm/m ³	: Milimetre/ metre ³
KİSH	: Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları
TSSB	: Travma Sonrası Stres Bozukluğu

1. GİRİŞ

İş sağlığı kavramı, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından, bireyin bedensel, psikolojik ve sosyal açıdan iyilik halinin en üst düzeyde tutulması ve çalışma hayatında bu iyilik halinin sürdürülebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Çiçek ve Öçal, 2016).

İş sağlığının temellerinin, M.Ö. 2000’li yıllarda Babil döneminde yürürlüğe giren Hammurabi Kanunları ile atıldığı, yazılı ilk kaynakların ise Antik Yunan düşünürü Herodot’a dayandığı düşünülmektedir. Herodot, çalışanların verimliliğini artırmak için yüksek enerjili yiyeceklerle beslenmeleri gerektiğini belirtmiştir. Daha sonraki dönemlerde Hipokrat, çalışanların yaptıkları işin niteliği nedeniyle sağlık durumlarının bozulduğunu gözlemlemiş ve kurşunun zehirleyici etkisinden bahsetmiştir. İş sağlığına yönelik bir diğer önemli katkı ise, çalışma alanlarında tehlikeli tozların bulunması durumunda çalışanların korunması için maske yerine torba kullanımını öneren Plinius tarafından yapılmıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

18. yüzyılda İngiltere’de gerçekleşen Sanayi Devrimi ile üretim sisteminde köklü değişimler meydana gelmiş, büyük makinelerin kullanımıyla birlikte fabrikalaşma süreci hızlanmıştır. Bu dönemde kadın ve çocuk işçilerin çalışma koşullarını iyileştirmeye yönelik çeşitli yasal düzenlemeler getirilmiştir. 1788 Baca Temizleme Kanunu ve 1802’de yürürlüğe giren İlk Fabrikalar Kanunu gibi düzenlemeler, iş sağlığı alanında önemli adımlar olmuştur. Dünya çapında bu alanda gerçekleştirilen çalışmalar günümüze kadar gelişerek devam etmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016).

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğinin geçmişine bakıldığında, Osmanlı Devleti dönemine kadar uzandığı görülmektedir. Osmanlı döneminde yapılan işlerin niteliğine bağlı olarak çalışanların karşılaştığı tehlikeler, günümüzdekilerden farklı bir yapıya sahipti. Bu nedenle, iş sağlığı ve güvenliği konusunda günümüzdeki kadar kapsamlı çalışmaların yürütülmediği söylenebilir. Zamanla iş kollarının çeşitlenmesi ve risk faktörlerinin değişmesiyle birlikte iş sağlığı ve güvenliği alanında çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca, Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne uyum süreci kapsamında bu alanda önemli yenilikler gerçekleştirilmiştir. Günümüzde iş sağlığı kavramı, “20 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” ile yasal çerçevede düzenlenerek uygulanmaya devam etmektedir (Çiçek ve Öçal, 2016).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemenin yanı sıra, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasını ve mevcut sağlık ile güvenlik şartlarının iyileştirilmesini amaçlamaktadır (Resmî Gazete 28339, 2012).

Bu kanun kapsamında değerlendirilen işyerleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike durumlarına göre sınıflandırılmaktadır. Kanunun tanımlar bölümünde yer alan ifadelere göre, işyerleri; yürütülen işin niteliği, kullanılan veya ortaya çıkan maddeler, iş ekipmanı, üretim yöntemleri ve çalışma koşulları gibi unsurlar göz önünde bulundurularak üç tehlike sınıfına ayrılmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği'ne göre bu sınıflandırma "*Çok Tehlikeli*", "*Tehlikeli*" ve "*Az Tehlikeli*" şeklinde belirlenmiştir.

Çok Tehlikeli: Ham petrol çıkarımı, madencilik, inşaat işleri, sanayi gazları imalatı, gemi ve tekne yapımı gibi faaliyetler.

Tehlikeli: Sebze ve meyve konservesi imalatı, kereste üretimi, çiftlik hayvanları için yem imalatı, tütün ürünleri üretimi gibi işler.

Az Tehlikeli: Dondurma imalatı, otomobillerin ve hafif motorlu kara taşıtlarının toptan ticareti gibi faaliyetler (Resmî Gazete 28509, 2012).

Tersane sektörü, işin niteliği ve işleyişi bakımından çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Tersaneler, her tür ve ölçüde gemi ile su araçlarının inşası, bakım-onarım ve tamiratının gerçekleştirildiği alanlar olarak tanımlanmaktadır (Resmî Gazete 26963, 2008).

Tersanelerde, gemi yapımı veya mevcut gemilerin bakım-onarımı sırasında çeşitli işlemler gerçekleştirilmektedir. Kullanılacak malzemelerin taşınması ve kaldırılması, malzemelere şekil vermek amacıyla taşlama ve kesme işlemleri, parçaların birleştirilmesi için ise kaynak işlemleri gibi birçok süreç tersanelerde uygulanmaktadır. Bu işlemler sırasında çalışanlar; elektrik çarpması, düşme, çarpma, zehirli gaz-duman-toz maruziyeti ve yanlış postür (duruş bozukluğu) gibi ciddi sağlık ve güvenlik riskleriyle karşılaşmaktadır. Bu riskler genel olarak kimyasal, fiziksel, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olmak üzere beş ana grupta değerlendirilmektedir (Turan ve Süslü, 2021).

Bu risklerin öngörülememesi veya kontrol altına alınamaması durumunda çalışanlar iş kazalarına maruz kalabilmektedir. İş kazası, çalışanın işin yürütümü sırasında bireysel hata veya çevresel koşullar nedeniyle meydana gelen ve bedensel ya da psikolojik zararlarla sonuçlanabilen olaylar olarak tanımlanmaktadır (Caner, 2021).

Çalışma esnasında meydana gelebilecek iş kazalarını önceden kesin olarak tahmin etmek mümkün değildir. Bu nedenle, işverenler, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı kapsamında çalışma alanlarında risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Bu yükümlülük, iş kazalarının önlenmesini ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasını amaçlamaktadır.



2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İşçi sağlığının korunmasına yönelik uygulamaların kökeni, M.Ö. 2600'lü yıllara kadar uzanabilmektedir. Mısır piramitlerinin yapımı sırasında çok sayıda işçi hayatını kaybetmiştir. Dönemin önemli mimarlarından biri olan İmhotep, aynı zamanda hekimlik de yapmış ve çalışanların iş sırasında sıklıkla bel ağrısı şikâyeti yaşadıklarını dile getirmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016).

İş sağlığına ilişkin ilk yazılı kaynakların Herodot'a kadar dayandığı bilinmektedir. İş ile çalışan arasındaki ilişkiyi inceleyen Herodot, çalışanların yüksek enerjili besinlerle beslenmesi gerektiğini savunmuştur. Buna ek olarak, Hipokrat kurşunun zehirli etkilerinden bahsetmiş, Nicander ise Hipokrat'ın çalışmalarını geliştirerek yalnızca sağlık ve güvenlik sorunlarının tanımlanmasını değil, aynı zamanda bu sorunlara karşı koruyucu önlemlerin alınması gerektiğini de vurgulamıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

Plini, çalışma alanlarında bulunan tehlikeli tozlara karşı korunmak amacıyla işçilerin başlarına torba geçirmelerinin, maske yerine kullanılabilecek bir yöntem olabileceğini öne sürmüştür. Daha sonraki yıllarda Paracelsus, madenlerde çalışan işçilerin karşılaştıkları kurşun ve cıva zehirlenmelerini ele aldığı *De Morbis Metallici* adlı kitabını yazarak bu alanda önemli bir katkı sağlamıştır. Bu eser, iş hekimliği alanında yazılmış ilk kitap olarak kabul edilmektedir. 1713 yılında ise Dr. Bernardino Ramazzini, "*De Morbis Artificum Diatriba*" adlı meslek hastalıklarına ilişkin kitabını yazarak, modern iş sağlığı kavramının kurucusu olarak kabul görmüştür (Çiçek ve Öçal, 2016).

18. yüzyılda İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi ile birlikte işçi sağlığı kavramı köklü bir değişim ve dönüşüm sürecine girmiş, bu süreç günümüze kadar etkisini sürdürmüştür. Üretim süreçlerinin değişmesiyle birlikte atölyelerden fabrika sistemine geçilmiş, büyük makinelerin kullanılmaya başlanması üretim miktarında tarihin en büyük artışlarından birine neden olmuştur. Ancak makineleşmenin artmasıyla birlikte işçi sınıfı da büyümüş, bu durum iş sağlığı ve güvenliği açısından çeşitli sorunları beraberinde getirmiştir. Özellikle çalışma sürelerinin uzaması, kadın ve çocuk işçilerin zararlı ve zorlayıcı koşullar altında çalıştırılması bu sorunlara örnek olarak gösterilebilir.

Bu gelişmelerin sonucunda, 1802 yılında ilk Fabrikalar Kanunu yürürlüğe konmuş ve çocuk işçilerin çalışma sürelerinin azaltılması hedeflenmiştir. Ancak bu düzenlemenin

etkin şekilde uygulanabilmesi, 1833 yılında çıkarılan yeni “*Fabrikalar Kanunu*” ile mümkün olmuştur. 1847 yılında yürürlüğe giren “*On Saat Yasası*” ile hem çalışma süreleri azaltılmış hem de işyeri denetimi ve müfettişlik sistemi kurulmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016).

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği tarihine bakıldığında, Sanayi Devrimi'nin etkilerinin Osmanlı İmparatorluğu’nda oldukça geç hissedildiği ve bu nedenle ilgili düzenlemelerin ancak Tanzimat sürecinde ortaya çıkmaya başladığı görülmektedir. Osmanlı döneminde esnaf ve zanaatkarlar, “*Fütüvvetname*” adı verilen kurallar çerçevesinde faaliyet göstermekteydi. Bu dönemde üretimin daha basit yöntemlerle gerçekleştirilmesi nedeniyle karşılaşılan riskler, günümüzdekilere kıyasla oldukça farklı bir yapıdaydı (Çiçek ve Öçal, 2016).

Osmanlı'da iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ilk resmi düzenleme, 1865 yılında yayımlanan “*Dilaver Paşa Nizamnamesi*” ile başlamıştır. Bu düzenleme ile günlük çalışma süresi 10 saat olarak belirlenmiş ve işçilere dinlenme süreleri tanınmıştır. Ayrıca işçilerin hastalanmaları durumunda doktorlar tarafından tedavi edilmeleri ve ağır hastalık hâllerinde evlerine gönderilmeleri öngörülmüştür. Ancak etkin bir denetim mekanizması bulunmadığı için bu hükümler büyük ölçüde uygulanamamıştır. Daha kapsamlı düzenlemeler ise “*Maadin Nizamnamesi*” ile gerçekleştirilmiştir. Bu nizamname ile madenlerde doktor ve eczane bulundurma zorunluluğu getirilmiş; işçilere tazminat ödenmesi, işverenlere para cezası uygulanması gibi önemli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri yasal güvence altına alınmıştır (Çiçek ve Öçal, 2016).

1921 tarihli “*Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun*” ile 18 yaşından küçüklerin çalıştırılması yasaklanmış, günlük çalışma süresi 8 saat ile sınırlandırılmış ve bu sürenin aşılması durumunda fazla mesai için iki kat ücret ödenmesi gerektiği düzenlenmiştir. 1945 yılında çıkarılan 4763 sayılı kanun ile Çalışma Bakanlığı kurulmuş; 1964 yılında ise İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (İSGÜM) faaliyete geçirilmiştir. 2006 yılında kabul edilen “*5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu*” ise 2008 yılında kademeli olarak yürürlüğe girmiştir (Çiçek ve Öçal, 2016).

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği konusu, Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne uyum sürecinin etkisiyle daha kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Bu kapsamda, 2003 yılında “*4857 sayılı İş Kanunu*” yürürlüğe girmiş ve birçok alanda ayrıntılı düzenlemeler

getirilmiştir. Ancak bu kanun, Avrupa Birliği normlarının doğrudan çevrilmesi yoluyla hazırlanmış olması nedeniyle, Türkiye'nin sosyal ve ekonomik koşullarının yeterince göz önünde bulundurulmaması yönünden eleştirilmiştir. 20 Haziran 2012 tarihinde kabul edilen “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” ile iş sağlığı ve güvenliği ilk kez müstakil bir yasa ile düzenlenmiş ve bu alandaki mevzuat daha sistematik bir yapıya kavuşturulmuştur (Çiçek ve Öçal, 2016).

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amaç ve Kapsamı

2012 yılında kabul edilen “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun”na göre, bu kanunun amacı; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, mevcut sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi, işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesidir (Resmî Gazete, 28339, 2012).

Kanun kapsamı, belirli istisnalar dışında kamu ve özel sektöre ait tüm işyerleri ile bu işyerlerinin işverenleri, işveren vekilleri, çıraklar, stajyerler ve çalışanları içermektedir. Faaliyet konusu ne olursa olsun, çalışan istihdam eden tüm işyerlerine bu kanun hükümleri uygulanmaktadır. Ancak bazı alanlar kapsam dışında tutulmuştur. Kanun kapsamına girmeyen çalışma alanları ise şunlardır;

- Türk Silahlı Kuvvetleri, genel kolluk kuvvetleri ve Millî İstihbarat Teşkilatı Başkanlığı'nın (eski adıyla Müsteşarlık) faaliyetleri (fabrika, bakım merkezi, dikimevi ve benzeri işyerleri hariç),
- Afet ve acil durum birimlerinin müdahale faaliyetleri,
- Ev hizmetleri,
- Çalışan istihdam etmeksizin kendi adına mal ve hizmet üretimi yapan kişiler,
- Hükümlü ve tutuklulara yönelik infaz hizmetleri sırasında yürütülen işyurdu, eğitim, güvenlik ve meslek edindirme faaliyetleri (Resmî Gazete, 28339, 2012).

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, çalışanların sağlıklarının en üst düzeyde korunmasını amaçlamakla birlikte, iş verimliliğinin artırılması ve işin sürekliliğinin sağlanmasını da içeren çok yönlü bir faaliyet alanıdır. Bu kapsamda, işçinin bilgi, beceri, deneyim ve fiziksel özelliklerine uygun bir işe yerleştirilmesi ve güvenli çalışma ortamlarının sağlanması da temel unsurlar arasında yer almaktadır. Yapılan işin niteliği

ve çalışma ortamının özellikleri nedeniyle çalışanlar, çeşitli risk etmenlerine sürekli olarak maruz kalabilmektedir. Bu maruziyet, iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Yorulmaz ve Birgün, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği, multidisipliner bir bilim dalı olması nedeniyle birçok sektörü kapsamaktadır. Özellikle bazı sektörlerde yapılan işlerin doğası gereği çalışanlar daha fazla sağlık ve güvenlik riski ile karşı karşıya kalmakta, bu durum ise alınması gereken önlemlerin niteliğini ve kapsamını artırmaktadır (Yorulmaz ve Birgün, 2024).

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Etmenleri

Çalışma alanlarında ki riskleri fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal risk faktörler olarak beş grupta toplanabilir.

2.3.1. Kimyasal Risk Etmenleri

İnsan bedenine deri, ağız veya solunum yolları ile girip birikerek toksik etki yapan metal, gazlar ve buharlar gibi maddeler nedeniyle insan için tehlikeli olan etmenlerdir.

Kimyasal Madde: Doğal olarak bulunan, üretilen, herhangi bir işlem sırasında kullanılan veya atıklar dahil olmak üzere ortaya çıkan, üretilip üretilmediğine ya da piyasaya sunulup sunulmadığına bakılmaksızın her türlü element, bileşik veya karışım olarak tanımlanır.

Tehlikeli Kimyasal Madde: Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, çok toksik, toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birden fazlasına sahip olan madde ve müstahzarlardır (Resmi Gazete 28733, 2013). Bu maddelerin kendilerine has özellikleri bulunmaktadır. Tablo 1’de tehlikeli maddeler ve özellikleri gösterilmektedir.

Tablo 1. Tehlikeli maddelerin sınıflandırılması (Resmî Gazete 28733, 2013)

Tehlikeli Madde Türü	Özellikler
Patlayıcı Madde	Atmosferik oksijen gerektirmeden ani gaz salınımıyla ekzotermik reaksiyon verebilen veya kendiliğinden ısınarak patlama riski taşıyan maddeler.
Oksitleyici Madde	Yanıcı maddelerle güçlü ekzotermik reaksiyonlara girme potansiyeline sahip maddeler.
Çok Kolay Alevlenir Madde	Düşük parlama ve kaynama noktalarına sahip sıvılar veya oda sıcaklığında hava ile temasında kolayca tutuşabilen gazlar.
Kolay Alevlenir Madde	- Enerji uygulamasına gerek olmadan ortam sıcaklığında hava ile reaksiyona girerek ısınan ve alev alabilen maddeler. - Kısa süreli ateş kaynağıyla temas ettiğinde kendiliğinden tutuşabilen maddeler. - Düşük parlama noktasına sahip sıvılar. - Su veya nemli hava ile temas ettiğinde tehlikeli miktarda gaz salınımı yapabilen maddeler.
Alevlenir Madde	Düşük parlama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler.
Çok Toksik Madde	Çok az miktarda solunduğunda, yutulduğunda veya deriyle temas ettiğinde akut ya da kronik sağlık sorunlarına veya ölüme yol açabilen maddeler.
Toksik Madde	Az miktarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında veya deriye nüfuz ettiğinde insan sağlığını ciddi şekilde tehdit eden ve potansiyel olarak ölümcül olan maddeler.
Aşındırıcı Madde	Canlı doku ile temasta, dokuda ciddi tahribat yaratan maddeler.
Tahriş Edici Madde	Cilt ya da mukoza ile ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasta lokalize kızarıklık, kabuklanma veya şişlik gibi tepkilere neden olabilen maddeler.

Tablo 1. (Devam)

Alerjik Madde	Solunum veya deri yoluyla vücuda alındığında aşırı hassasiyet yaratarak sonraki temaslarda olumsuz reaksiyonlar doğurabilen maddeler.
Kanserojen Madde	Solunduğunda, yutulduğunda veya deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olabilen veya bu süreci hızlandırabilen maddeler.
Mutajen Madde	Genetik materyalde hasara yol açabilen ya da genetik bozukluk riskini artıran maddeler.
Üreme İçin Toksik Madde	Üreme sistemini olumsuz etkileyen veya doğacak çocuk üzerinde zararlı etkiler yaratabilecek maddeler.
Çevre İçin Tehlikeli Madde	Çevreye karıştığında, çevresel unsurlar üzerinde kısa ya da uzun vadeli zararlar oluşturabilen maddeler.

Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması tehlikeli yerler, patlayıcı ortam oluşma sıklığı ve bu ortamın devam etme süresi esas alınarak, bölgeler halinde sınıflandırılır. Alınacak önlemler, yapılan bu sınıflandırmaya göre belirlenir (Resmi Gazete 28633, 2013). Tablo 2’de tehlikeli yerlerin bölgeler halinde sınıflandırılması ve özellikleri verilmiştir (Resmi Gazete 28633, 2013).

Tablo 2. Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması (Resmî Gazete 28633, 2013)

Bölgeler	Özellikler	Patlayıcı Ortam Sürekliliği
Bölge 0	Yanıcı gaz, buhar veya sisin hava ile karışarak sürekli, uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşturduğu alanlar.	Sürekli veya uzun süreli/sık sık
Bölge 1	Normal çalışma koşullarında, yanıcı gaz, buhar veya sisin hava ile karışıp ara sıra patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunan alanlar.	Ara sıra
Bölge 2	Normal koşullarda yanıcı gaz, buhar veya sisin hava ile karışarak patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan veya çok kısa süreliğine bu ortamın oluştuğu alanlar.	Çok kısa süreli veya düşük ihtimalle
Bölge 20	Havada tutuşabilir tozların sürekli, uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşturabileceği alanlar.	Sürekli veya uzun süreli/sık sık

Tablo 2. (Devam)

Bölge 21	Normal çalışma şartlarında, havada bulunan tutuşabilir tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği alanlar.	Ara sıra
Bölge 22	Normal koşullarda, havada tutuşabilir tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan ya da yalnızca çok kısa süreliğine böyle bir ortamın oluştuğu alanlar.	Çok kısa süreli veya düşük ihtimalle

2.3.2.Fiziksel Risk Etmenler

Ortamdan kaynaklı basınç, termal konfor, titreşim, gürültü gibi etkenler nedeniyle çalışanın bedensel ve ruhsal sağlığını etkileyen etmenlerdir.

2.3.2.1. Gürültü

Dikkatsizliğe, algılama güçsüzlüğüne neden olabilen risk faktörü gürültüdür. Bu risk faktörü kişilerde işitme kaybına, performans düşüklüğüne, iş kaybı ve kazasına, öfke, huzursuzluk psikolojik sorunlar vb. çeşitli fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklara neden olabilen kişinin ergonomik koşullarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir (Yararel Doğan vd., 2022). Gürültü maruziyeti sonucu meslek hastalığı yükümlülük süresi en az 2 yıl gürültülü ortamda çalışmış olmak veya 85 dB üzeri gürültülü ortamda en az 30 gün çalışmış olmak gereklidir.

Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik’e göre haftalık gürültü maruziyet düzeyi ($L_{EX, 8 \text{ saat}}$) “8 saatlik bir iş günü için ağırlıklı ortalamasını” ifade etmektedir.

“Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, maruziyet eylem değerleri ve maruziyet sınır değerleri aşağıda verilmiştir;

a) Günlük 8 saat çalışma süresi için en düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8 \text{ saat}}$) = 80 dB(A) veya (P_{tepe}) = 112 Pa [135 dB(C) re. 20 μ Pa] (20 μ Pa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer).

b) Günlük 8 saat çalışma süresi için en yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8 \text{ saat}}$) = 85 dB(A) veya (P_{tepe}) = 140 Pa [137 dB(C) re. 20 μ Pa].

c) Günlük 8 saat çalışma süresi için maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8 \text{ saat}}$) = 87 dB(A) veya (P_{tepe}) = 200 Pa [140 dB(C) re. 20 μ Pa] ” (Resmi Gazete 28721, 2013).

2.3.2.2. Titreşim

İş alanlarında titreşim yayan ekipmanlarla çalışmalar sırasında ortamın ısısının düşük olması ile birlikte kemik, eklem, kas ve kan damarları ve sinirlerin zarar görmesine neden olmaktadır. Titreşim maruziyeti için yükümlülük süresi 2 yıldır. İş yerlerinde çalışanların titreşime maruz kalabilecekleri sınır ve eylem değerleri günlük 8 saatlik çalışma süresi referans alınarak yönetmelikte belirtilmiştir. Bu değerler aşağıda belirtilmiştir;

a) El-kol titreşimi için;

1) Günlük maruziyet sınır değeri: 5 m/s^2 .

2) Günlük maruziyet eylem değeri: 2.5 m/s^2 .

b) Bütün vücut titreşimi için;

1) Günlük maruziyet sınır değeri: 1.15 m/s^2 .

2) Günlük maruziyet eylem değeri: 0.5 m/s^2 (Resmi Gazete 28743, 2013).

2.3.2.3. Aydınlatma

Çalışma alanlarında işin özelliklerine göre ortamın aydınlatılması çok önemlidir. Ortam aydınlatmasının az olduğu alanlarda kişiler ortamda bulunan nesnelere çarpıp zeminden kaynaklı olarak kayıp düşebilirler. Aydınlatmanın az olmasından dolayı oluşabilecek bir diğer sorun ise üretimde hataların meydana gelmesidir.

Çalışanlarda aydınlatma sorunlarının yaşanmasından kaynaklı olarak çalışanlarda odaklanma sorunu, baş ağrısı, göz yorgunluğu, stresi, iş kazası gibi sorunları olmaktadır (Yararel Doğan vd., 2022).

Binalarda aydınlatma örneği olarak; Koridorlar ve depolama alanları 100 lüks iken ofis çalışmalar 500 lüks olarak belirlenmiştir (Çınar ve Şensöğüt, 2017).

2.3.2.4. Termal Konfor

Termal konfor şartları çalışanların bedensel ve psikolojik açıdan durumlarını etkileyen sıcaklık, hava akım hızı, nem gibi önemli risk faktörleridir.

Çalışma alanlarının (yapılan işin yürütümünden kaynaklanabilecek değişiklikler hariç) standartlara göre belirli sıcaklık, nem, hava akımı koşullarının dengede tutulması sağlanmalıdır.

Çok sıcak ortam çalışanlarda dikkat dağınıklığı, hareketlerde durgunluk, verim düşüklüğü, uyku hali, yorgunluk ve bitkinlik gibi sonuçları olabilmektedir. Ortam şartlarının düzeltilmemesi iş kazaları meydana gelebilmektedir. Ayrıca kötü hava bulaşıcı hastalıkların artmasına da neden olabilmektedir (Yararel Doğan vd., 2022).

Yüksek nem kişilerde öfke, huzursuzluk ve stres yapabilmektedir. Düşük nem solunum yollarında tahriş, kronik öksürük yapabilmektedir. Bu durum için buhar makineleri, vantilatör veya klima kullanılarak ortamın nem dengesi sağlanabilmektedir.

Büro ortamlarında genel olarak sıcaklık 21-23C ve nemim ise 40-60% arasında olmalıdır (Yararel Doğan vd., 2022).

2.3.2.5. Radyasyon

Radyasyon, elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar yoluyla enerji yayılımı olarak tanımlanır. Doğal ve yapay kaynaklardan gelen radyasyon, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Güneş ışınları, radyo dalgaları ve mikrodalgalar iyonlaştırıcı olmayan radyasyona örnekken; röntgen ışınları ve nükleer reaksiyonlardan yayılan alfa, beta ve gama ışınları iyonlaştırıcı radyasyon grubuna girer. Özellikle iyonlaştırıcı radyasyon, yüksek enerjisi nedeniyle canlı hücrelerde DNA hasarına yol açarak sağlık üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir. Bu yüzden radyasyona maruziyetin kontrollü olması ve gerekli korunma önlemlerinin alınması büyük önem taşır (Gökoğlu vd., 2020).

Radyasyon yapılan iş ile alakalı olup gözle görülemeyen bir faktördür. Bu risk faktöründen korunmak için kişi ile kaynak arasına kalkan yerleştirilmelidir.

2.3.2.6. Tozlar

Tozlar, havada asılı kalan veya yüzeylerde biriken küçük katı parçacıklardan oluşur. Doğal yollarla veya insan faaliyetleri sonucu oluşabilen tozlar, çevreye ve sağlığa çeşitli etkilerde bulunabilir. Rüzgâr, volkanik patlamalar ve bitki polenleri doğal toz kaynaklarıyken; inşaat çalışmaları, sanayi üretimi ve tarımsal faaliyetler insan kaynaklı toz oluşumuna sebep olabilir. İnce toz partikülleri solunum yollarına girerek alerji, astım

ve diğerk solunum hastalıklarını tetikleyebilir. Ayrıca, uzun süreli maruziyet, akciğerk hastalıkları ve kalp rahatsızlıklarına yol açabilir. Tozun etkilerini azaltmak için düzenli temizlik, hava filtreleri kullanımı ve koruyucu ekipmanlar gibi önlemler alınmalıdır (Özkan ve Yıldız, 2021).

Genel olarak yapılan işlerdeki en büyük sorunlardan biri tozdur. Kişiler, tozları soluduğı zaman tozun cinsine göre solunum yollarına zarar verebilmektedir. Başka bir hususta ise tozlar kişilerin birbirlerini görmesini engelleyecek şekilde çok olması kazaları da mümkün kılmaktadır (Özkan ve Yıldız, 2021).

2.3.2.7. Basınç

İş sağlığı ve güvenliği kapsamında basınç, özellikle basınçlı kaplar, hava ve gaz sistemleri, dalış ekipmanları ve yüksek irtifa çalışmaları gibi alanlarda büyük önem taşır. Basınçlı sistemler yanlış kullanıldığında patlama, sızıntı veya yapısal çökme gibi ciddi kazalara yol açabilir. Bu nedenle iş yerlerinde basınçlı ekipmanların düzenli olarak kontrol edilmesi, bakımının yapılması ve çalışanların bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Basınç Kaynaklı Riskler:

Patlama ve Sızıntılar: Basınçlı kapların veya boru sistemlerinin aşırı basınca maruz kalması, ani patlamalara neden olabilir. Bu durum ciddi yaralanmalara ve can kayıplarına yol açabilir.

Dalış ve Yüksek İrtifa Çalışmaları: Denizaltı dalışları veya yüksek irtifa çalışmaları sırasında basınç farkları vücudu olumsuz etkileyebilir. Özellikle dalgıçlar için "dalgıç hastalığı" olarak bilinen dekompresyon hastalığı ciddi bir risktir.

Gaz Kaçakları: Basınçlı gaz sistemlerinde meydana gelebilecek sızıntılar zehirlenme, boğulma veya yangın riski oluşturabilir.

2.3.3. Biyolojik Risk Etmenler

Özellikle sağlık alanlarında bulaşabilecek virüs, bakteri, mantar gibi sebeplerden kaynaklı olarak insan sağlığına karşı risk oluşturan etmenlerdir.

Biyolojik etkenler, enfeksiyon risk düzeyine göre aşağıdaki 4 risk grubunda sınıflandırılır:

Grup 1: Kişilerde, hastalığa yol açma ihtimali bulunmayan gruptur.

Grup 2: Kişilerde, hastalığa sebep olabilen, çalışanlara zarar verebilecek, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan, genellikle etkili korunma ya da tedavi imkânı bulunan gruptur.

Grup 3: Kişilerde, ağır hastalıklara sebep olan, işçiler için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski bulunabilen ancak genellikle etkili korunma veya tedavi imkânı olan gruptur.

Grup 4: Kişilerde, ağır hastalıklara sebep olan, işçiler için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski yüksek olan fakat etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan gruptur (Resmi Gazete 28678, 2013).

2.3.4. Ergonomik Risk Etmenler

Sürekli tekrarlayan, kaldırma-indirme-itme-çekme gibi bedeni zorlayan işler sırasında yanlış duruş nedeniyle çalışanlarda kas-iskelet sistemi sorunlara neden olan etmenlerdir.

Ergonomi kelimesi Yunan dilinden “*ergo*” (iş) ve “*nomos*” (yasa) kelimelerinin birleştirilmesinden oluşmaktadır. (Tokar vd., 2014) Ergonomi, çalışanın özelliklerini, yeteneklerini, eğitimlerini araştıran bunları analiz ederek makinelerin çalışma alanının ve işin özelliklerine göre uygulayan bir bilim dalıdır. Kısacası ergonomi, işin insana insanın işe uyumunu inceleyen bir bilim dalıdır (Eser, 2017).

Ergonomi de çalışanların işin niteliğinden dolayı yürütümü sırasında insanların anatomik özelliklerin, antropometrik karakteristiklerin, fizyolojik kapasite ve toleranslarını göz önünde bulundurarak duruş şeklini araştırmak, yanlış duruşları belirleyip gerekli düzenlemeleri sağlamak ve bu sayede hem çalışanın sağlığını hem de işin verimliliğini arttırmak amaçlanır (Hatırnaz, 2019; Aydın, 2021).

Başka bir ifadeyle ergonomi; tıbbi, psikososyal teknik bilimler gibi çok farklı birimlerle birlikte çalışan, çalışanların anatomik, antropometrik ve fizyolojik vb. durumuna göre işin insana insanın işe uyumunu inceleyen insan-makine-çevre uyumunu inceleyen bir bilim dalıdır (Geniş ve Sümer, 2021; Aydın, 2021). Ergonomi, kişinin fiziksel ve ruhsal durumunu dikkate alarak kişiyi çalışma ortamına ve makinelere uyumunu ile maksimum verimliliğe karşı minimum yorgunluğu amaçlayan bir daldır.

Ergonomik risk faktörleri, çalışanın kas ve iskelet sistemi ile ilgili olup sorunları arttıran yaptığı işten kaynaklı olan risk faktörleridir (Köksüz, 2019).

Ergonominin temelini antropometriden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Kişinin beden ölçüleri ve beden biçimi ile hareket sınırları gibi beden özelliklerini araştıran kavram antropometridir. Antropometrik ölçümler kişinin cinsiyeti, yaşı, ırksal özellikleri, fiziksel değişimler, kişinin bedensel sağlığı gibi pek çok faktörlere bağlı şekilde farklılık göstermektedir (Bakanlığı, Ç. V. S. G., ve Müdürlüğü, İ., 2013);Hatırnaz, 2019).

“*Vücut ölçüleri bilimi*” olarak isimlendirilen antropometri çalışma veya dinlenme alanlarının tasarımının kişiye uygun olmasını sağlayan bilim dalıdır. İşin kişiye uydurulması vücut ölçüleri ile sağlanmaktadır. Kişinin bedensel özelliklerinin en baştan düzenlenemeyeceği durumu göz önünde bulundurarak işi kişiye göre ayarlamak gerekmektedir. Çalışan kişinin fiziksel rahatlığı ve yeteneklerini en iyi şekilde kullanabilmeleri için çalışma alanının, kullanılacak alet ve ekipmanların kişiye uygun şekilde düzenlenmesi ve seçilmesi gerekmektedir (Bakanlığı, Ç. V. S. G., ve Müdürlüğü, İ., 2013).

2.3.4.1. Ergonomi Hareketleri

Kişiler (çalışanlar) çalışma esnasında bilinçdışı olarak ya da başka durumlardan kaynaklı işlerine dikkat etmemektedirler. Ergonomi bilimi tam bu noktada önemsenmesi gereken bir durumdur. Ergonomi biliminin ele aldığı ergonomik hareketler çalışanları iş sırasında daha kolay daha verimli ve işin daha kısa zamanda bitirilmesini sağlamaktadır. Ergonomik hareketler bununla birlikte iş sağlığı ve iş güvenliği alanında da büyük öneme sahiptir (Köksüz, 2019).

Ergonomik hareketler; eklem hareketleri, baş hareketleri, gövde ile üst taraf hareketleri, omuz hareketleri, alt taraf hareketleri ve maksimum kavrama kuvvetidir.

2.3.4.1.1. Eklem Hareketleri

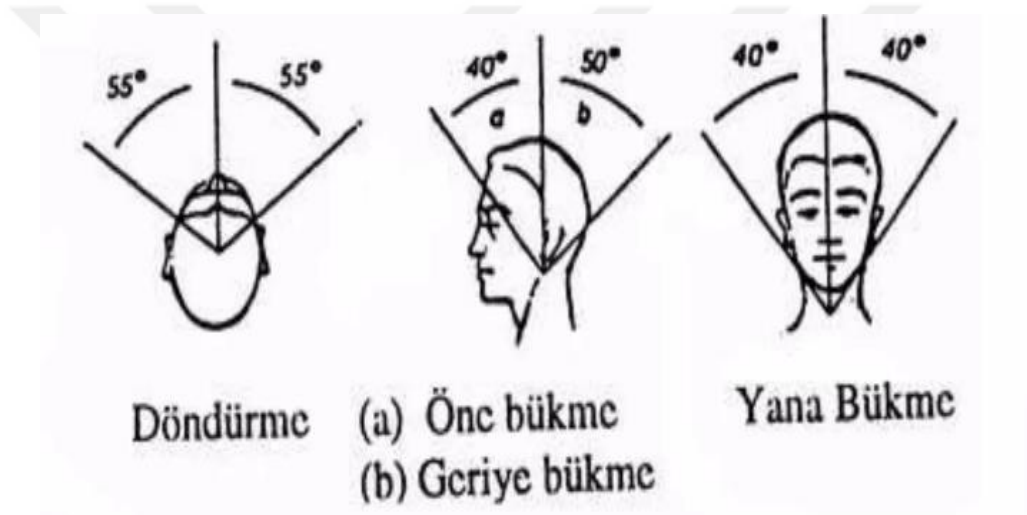
Hareketli eklemler, eklem başının merkezinden geçen eksenine ve konumuna göre bir, iki veya üç yöne hareket edebilirler.

Eklemler, belli başlı sebeplerden ötürü hareket ve işlevselliklerini kaybetmektedirler. Bunlar genel olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Şiddetli darbeler ve zorlanmalar
- Hastalıklar ve yaşlanma
- Yaş ve cinsiyet
- Kalıtsal özellikler (Köksüz, 2019)

2.3.4.1.2. Baş Hareketleri

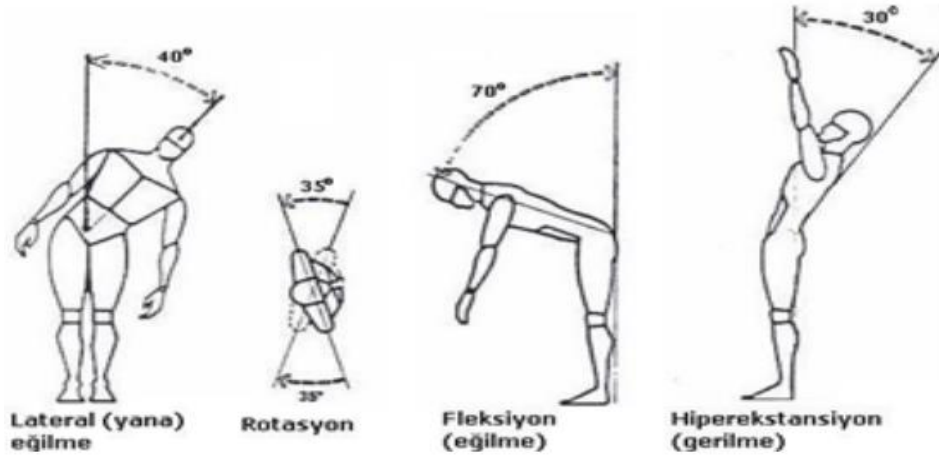
Başın sağa ve sola dönüş hareketi sırasında oluşan açı 55° , geriye bükülme açısı 50° ve öne bükülme açısı 40° ’dir. Bu hareket omurların işlevine ve boyundaki kas ve bağ dokularının esnekliğine bağlıdır (Köksüz, 2019). Şekil 1’de başın boyun ekleminde hareketliliği ile bu hareketler esnasında oluşan dereceleri verilmiştir.



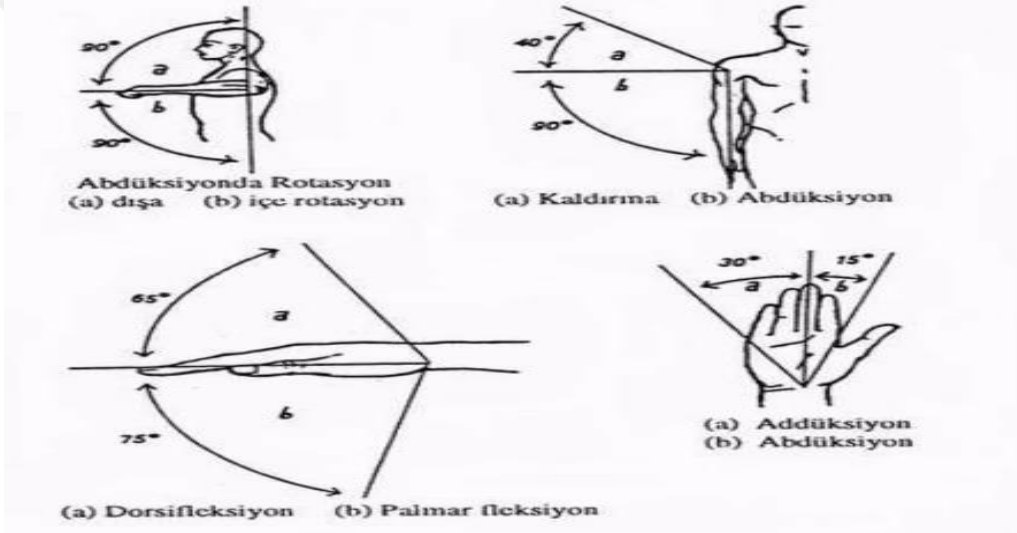
Şekil 1. Baş-boyun eklem hareketliliği (Köksüz, 2019)

2.3.4.1.3. Gövde ve Üst Taraf Hareketleri

Gövdenin sağ ve sola dönüş esnasında açısı 40° , öne eğilme 70° ve geriye eğilme 30° ’dir. Kişiler dik duruş esnasında bu açı şeklinde uzun süre hareket etmekten kaçınmalıdırlar. Bu hareketlerin sürekli olarak yapılması kas zorlanmalarına neden olur (Köksüz, 2019). Şekil 2’de gövde ve üst etraf hareketleri (eğilme-gerilme gibi) ve bu hareketler sırasında oluşan dereceler, Şekil 3’te ise üst taraf eklemleri hareket boyutları verilmiştir.



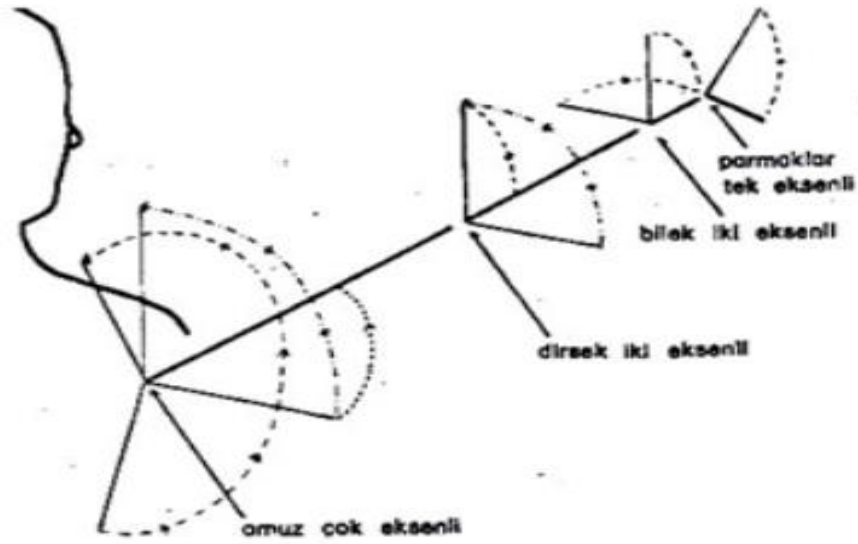
Şekil 2. Gövde ve üst etraf hareketleri (Köksüz, 2019)



Şekil 3. Üst taraf eklem hareket ölçüleri (Köksüz, 2019)

2.3.4.1.4. Omuz Hareketleri

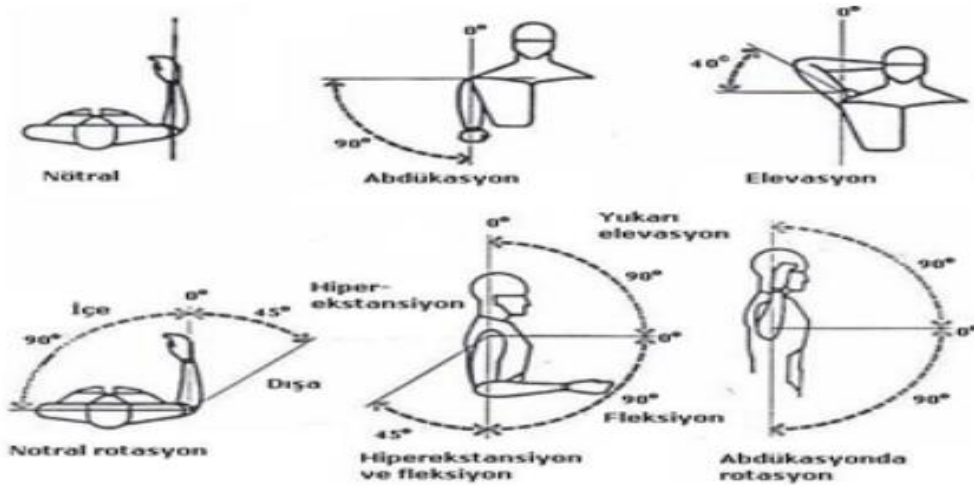
Omuz eklemi hareketlerine dirsek ve el bileği hareketleri de eklendiğinde, vücut çevresinde geniş bir erişim alanı sağlanır. Normalde kollar omuzdan aşağı sarkık, avuç içleri ise gövdeye dönük durur. Otururken rahat bir çalışma pozisyonu ise kolun dirsekten 90° bükülü, alttan desteklenen, parmakların hafifçe bükülmüş ve avuç içlerinin birbirine dönük olduğu pozisyonudur (Köksüz, 2019). Şekil 4'te omuz-parmak hareketi ve bunların eksenli durumları gösterilmektedir.



Şekil 4. Omuz- parmak hareketi (Köksüz, 2019)

2.3.4.1.5. Alt Taraf Hareketleri

Ayakta duran kişilerin kemikleri tam gergin şekilde durmaktadır. Buna karşı olarak oturma veya sırtüstü uzanma esnasında $70-130^\circ$ ile rahat olduğu duruştur. Bacağın kalça ekleminde fleksiyon hareketi 120° iken kalçada gerçekleşen hiperekstansiyon ise 45° 'dir. Kişinin ayakta durması esnasında kontrol pedallarına uygulanacağı kuvvet kişinin ağırlığıyla ilişkili iken pedalların yerleştirilme alanıyla da ilgilidir (Köksüz, 2019). Şekil 5'te omuz hareketleri sırasında oluşan açılar verilmiştir.

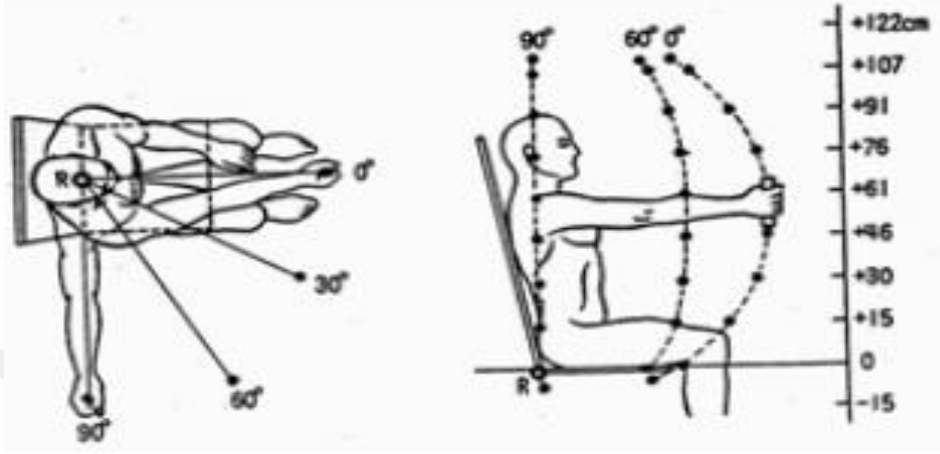


Şekil 5. Omuz hareketleri (Köksüz, 2019)

Oturarak çalışan operatörün sırt tarafına uygun destek oluşturulduğunda diz ve kalça bölgesine farklı kuvvet uygulanmaktadır. Oturma pozisyonunda 1650° lik açıda ayak pedalına en fazla kuvvet 350 kg'dır. Diz açısı değiştiği sürece kuvvet azalır. Uygulanan kuvvetin açısının önemi kadar süresi de önemlidir (Köksüz, 2019).

2.3.4.1.6. Maksimum Kavrama Kuvveti

Ergonomi için örnek olarak üst taraf boyutları ve eklemlerin işlevselliğini maksimum kavrama noktaları verilebilmektedir (Köksüz, 2019). Şekil 6'da kişilerin cisimleri kavraması sırasında meydana gelen açılar bulunmaktadır.



Şekil 6. Kavrama noktaları (Köksüz, 2019)

2.3.4.2. Yük Taşıma ve Kaldırma

Ağır yük kaldırırken dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir.

- Yük kaldırma planı yapılır.
- Ayaklar dengeli şekilde açılır.
- Eğilirken dizler bükülür ve sırt düz tutulmalıdır.
- Yük sağlam şekilde kavranır.
- Kanca kavrayışı yapılır, kollar düz tutulur ve nesne tüm avuç içiyle tutulur. Bu sayede yük bütün vücuda dağılır ve harcanacak kuvvet azalır.
- Çene içeride tutulur.
- Boyun uzatılır.
- Sırt düz tutulur.
- Yük yavaşça kaldırılır ve kişi yükü kendine yakın tutarak taşıma işlemi yapılır (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

Çalışanın iki eli ile herhangi bir ekipman kullanmadan malzemeleri hareket ettirmesine kaldırma denir. Bu işlem esnasında bedende kas-iskelet sorunları oluşabilmektedir. Kadınlarda 75% olan bu sorunlar erkek bireylerde 99% olarak görülmektedir. Çalışanın etkileneceği bu sorunlar nesnenin ağırlığına, kaldırılacağı yüksekliğe ve çalışanın tutuşuna bağlıdır (Köksüz, 2019). Tablo 3'te göre L3-L4 omurları kişinin farklı konumlarına göre farklı kuvvetlere etki eden kuvvetler ile Tablo 4'de Kaldırma ve taşıma sınır değerleri belirtilmiştir.

Tablo 3. L3-L4 omurlarını pozisyona göre tesir eden kuvvetler (Köksüz, 2019)

Pozisyon	Kuvvet (N)
Dik duruş	860
Düşük hızda yürüme	920
Gövdenin yan tarafa 20° eğik olduğu durum	1140
Gövdenin 45° dönmüş olduğu durum	1140
Gövdenin 30° öne eğik olduğu durum	1470
Gövdenin 30° öne eğik ve 20 kg yük taşıdığı durum	2400
Her iki elde 10 kg yük ile dik durma	1220
Dizler kırılmış, sırt dik ve 20 kg yük kaldırma	2100
Dizler kırılmamış, sırt öne eğilmiş ve 20 kg yük kaldırma	3270

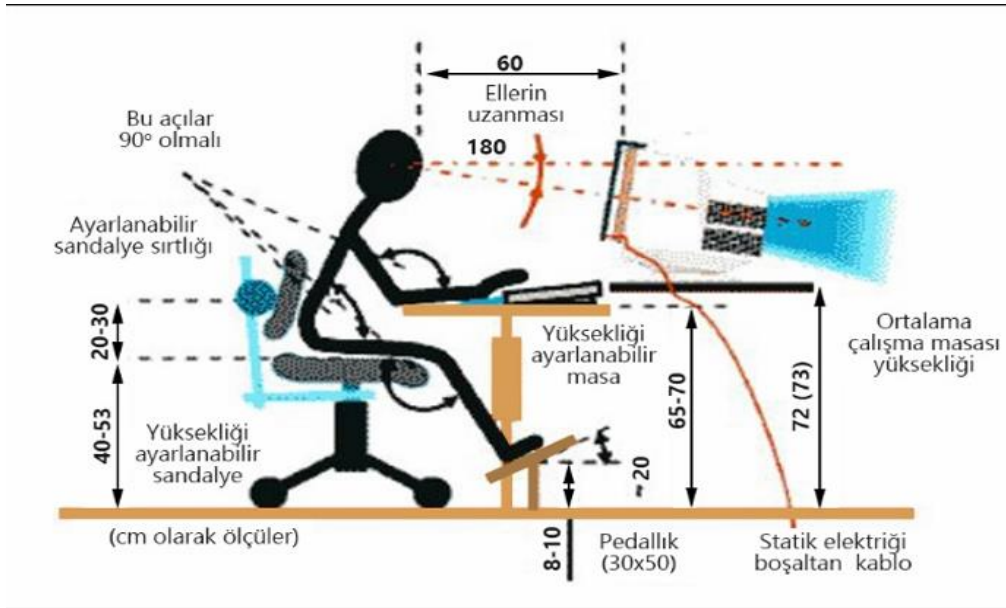
Tablo 4. Kaldırma ve taşıma sınır değerleri (Köksüz, 2019)

Taşıma şekli	Cinsiyet	Yaş	Yükün kütlesi (kg)		
			Nadiren	Tekrarlayan	Çok sık
Kaldırma	Erkek	16 - 19	35	25	20
		19 - 45	55	30	25
		> 45	50	25	20
	Kadın	16 - 19	13	9	8
		19 - 45	15	10	9
		> 45	13	9	8
Taşıma (Yatay)	Erkek	16 - 19	30	20	15
		19 - 45	50	30	20
		> 45	40	25	15
	Kadın	16 - 19	13	9	8
		19 - 45	15	10	10
		> 45	30	9	8

2.3.4.3. Ofis Ergonomisi

Bilgisayar kullanımı sırasında çalışanların en çok göz problemlerinden rahatsız oldukları bilinmektedir. Bunun önlenmesi için bilgisayarın kullanımı, bulunacağı konum, ekran özelliklerinin düzenlenmesi gerekmektedir. Bilgisayarın konum olarak göz hizasında olması, çalışana 60-90 cm mesafede olması, monitörün çalışana göre ayarlanabilir olması gerekmektedir. Ekranın ayarlanabilmesi, yazı boyutunun kişiye göre gözü yormayacak şekilde parlaklık ve kontrastının büyültülüp küçültülmesi sağlanmalıdır. Klavye ve fare kullanımında el bilekleri desteklenmeli, bilekler bükülmemeli ve kollar yere paralel olmalıdır (Gümüş ve Biçer, 2023). Günümüzde ekranlı çalışmalarda görülen sırt ve boyun ağrıları 80%, el bileği ağrıları ise 40%'a kadar ulaşmıştır (Laçiner ve Yavuz, 2013). Şekil 7'de ekranlı çalışmalar sırasında uyulması gereken ergonomik ölçütler bulunmaktadır.

Ekranlı çalışmalarda, çalışanları belirli sürelerde dinlenmeleri gerekmektedir. Her 10 dakikada 10 saniye molalar verilmeli, çalışma süresi en üst limit 45 dakika olarak belirlenmelidir. Her 8 dakikada bir duruş pozisyonu değiştirilmelidir. Genel olarak ekranlı çalışmalarda görülen rahatsızlıkları ellerde, bileklerde, kollarda gerilme hisse, kasılmalar, ağrılar, avuçlarda batma hissi, sürekli devam eden ağrılar olarak açıklanmaktadır (Laçiner ve Yavuz, 2013).



Şekil 7. Ekranlı çalışmalarda ergonomik ölçütler (Yararel Doğan vd., 2022)

2.3.5. Psikososyal Risk Etmenleri

Çalışanların, iş yerlerinde yaşadıkları mobbing, stres, çalışan ayrımcılığı işveren-çalışan iletişimsizliği gibi nedenlerden dolayı çalışanın ruhsal iyilik halinin zarar görmesine neden olan etmenlerdir (Çevik ve Özkul, 2022).

Psikososyal risk etmenleri günümüzde iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeni ve üzerinde durulması gereken bir konu olarak bakılmaktadır. Bu kavramın yeni oluşu sadece ülkemizde değil diğer ülkeler içinde yeni olmakla birlikte psikososyal risk etmenlerinin önüne nasıl geçileceğine dair büyük bir boşluk vardır. Çünkü psikososyal riskler somut bir şekilde görülmediği ve bunlarla ilgili yeterince bilgi olmadığından kaynaklı olarak neden olacağı iş kazalarının da önüne geçilemeyeceği düşünülmektedir (Vatansever, 2014).

2.3.5.1. İş Kaynaklı Psikososyal Risk Faktörleri

Yapılacak işle ilgili psikososyal risk etmenleri 10 gruba ayrılmaktadır.

2.3.5.1.1. İşin Mahiyeti

İşin özelliklerine göre içeriğinin az olması, devamlı aynı işin yapılması, kişilerin mesleki becerilerinin kullanılmaması, yetersiz kaynaklar gibi çalışan için sorun oluşturacak birçok durum vardır. Zamanla iş alanlarında gelişmeler ve yeniliklerin olması

Çalışanların üretim kısmının küçük bir parçasında kalması nedeniyle monotonluk ve tek düze çalışma sistemi çalışanda stres, umutsuzluk, sıkıntı, gerilim, saldırganlık artışına neden olur (alışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.1.2. İş Yükü ve İş Temposu

Yöneticiler tarafından çalışanlara zaman baskısı yapılması ve kişiye kabiliyetine göre yetersiz veya aşırı iş verilmesi çalışanların üzerinde etkili olan önemli bir faktördür. Aşırı iş yükünü kantitatif (niceliksel) ve kalitatif (niteliksel) olarak iki gruba ayırmak mümkündür. alışana verilen işin belirli bir süre içinde yapılması, kısıtlı bir süre içinde birden fazla yapılacak işin kişiye göre ağır ve yorucu olarak olması kantitatif, yapılacak iş ile yapacak kişi arasında uyumsuzluk bulunması ise kalitatif iş yüküdür. Bu durumlar nedeniyle kişide gerginlik oluşur, kişinin hem fiziksel hem de zihinsel sağlığı etkilenirken iş verimi ve performansında dalgalanmalar görülebilmektedir. Çalışanlar için bir diğer sorun ise yetersiz iş yüküdür. Kişinin yetenek ve becerilerinin altında iş verilmesi kişilerde strese neden olan bir etmendir. Yapılan işin niteliğine göre işverenler tarafından çalışanlara üretimin tamamlanması için yapılan baskı sonucu çalışanlarda stres meydana getirmektedir. Özellikle alışanlarda mesai bitimine doğru stres seviyesi daha yüksek olabilmektedir (alışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

Yapılan bir çalışmaya göre çalışma alanlarında yaşanan iş kazaları çalışma saatleri içinde en çok ilk 2 saat ve son 2 saatte yaşanmaktadır (İlhan ve Yılmaz, 2018).

2.3.5.1.3. İş Programları

Çalışma programları yapılan işe göre vardiyalı çalışma olarak belirlenebilmektedir. Vardiyalı alışma sisteminde iş süresi 24 saate yayılarak çalışanların farklı zaman dilimlerinde çalışması sağlanır (Pulat Demir vd., 2017).

Posta Düzenlemeleri ve alışma Saatleri ile İlgili Düzenlemeler:

Sürekli işlerde, nitelikleri gereği durmaksızın çalışılması nedeniyle işçiler postalar halinde alıştırılmakta olup, bu tür işlerde 24 saatlik süre içerisinde en az üç işçi postası ile çalışma düzeni sağlanmalıdır. Ancak, turizm, özel güvenlik, sağlık hizmetleri ve petrol araştırma, arama ve sondaj gibi sektörlerde faaliyet gösteren işyerlerinde ve alt işverenlerin gerçekleştirdiği bu tür faaliyetlerde, düzenleme 24 saatte iki posta şeklinde yapılabilir.

Bir işçi postası ile yürütülen işlerde, posta sayısının arttırılması veya üç posta çalıştırılan işyerlerinde günlük çalışma süresinin 7.5 saatin altına düşürülmesi halinde, çalışma süresindeki azalma nedeniyle işçilerin ücretlerinden herhangi bir indirim yapılması yasaktır.

Gece ve gündüz çalışmaları arasında nöbetleşe postalarla düzenlenen işlerde, işçilerin posta değişim düzeni, bir iş haftasında gece çalıştırılan işçilerin, takip eden iş haftasında gündüz çalıştırılması şeklinde yapılmalıdır. Postalar, birbirlerini yer değiştirerek bu şekilde düzenlenir.

İşçilerin postalarının değiştirilmesi zorunlu olmadıkça yapılmamalıdır. Ayrıca, posta değişimlerinde işçilerin en az on bir saatlik dinlenme süresi verilmeden tekrar çalıştırılmaları yasaktır. Bu düzenleme, posta değişikliği yapılan işçilere de uygulanır.

İşyerlerinde, aynı bölümde çalışan tüm işçilere aynı saatte ara dinlenme imkânı sunulmıyorsa, dinlenme süresi işçilere gruplar halinde ve çalışma süresinin ortalarından itibaren verilerek İş Kanunu ve bu Yönetmelikte belirlenen kurallara uyulması sağlanmalıdır.

Postalarla çalıştırılan işlerde, işçilere haftada bir gün, 24 saatten az olmamak kaydıyla hafta tatili verilmesi zorunludur. Bu tatil, nöbetleşme usulüyle sağlanmalıdır (Resmî Gazete 25426, 2004).

2.3.5.1.4. Kontrol

Çalışanların sadece yönetime katılması değil ayrıca karar verme aşamasında aktif rol oynaması kişinin kendine olan güveni ve saygısı artacağından, alınan kararları destekleyip benimseyeceklerinden dolayı yöneticilerin çalışanları yönetime katması konusu son zamanlarda gündemde olmaktadır (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.1.5. Çevre ve Ekipman

Yöneticiler çalışma alanlarını çalışanlara uygun olacak şekilde düzenlemeleri gerekli ekipmanları sağlaması, çalışanın sağlık ve güvenliği için kişisel koruyucu donanım desteği sağlanması, çalışma alanının rahat ve düzenli olması, ortamın havalandırması, ısısı, aydınlatılmasının standartlara uygun olarak yapılması ortamdaki eşyaların (masa, sandalye, dolap) çalışanların kontrolünde olabilecek şekilde

ayarlanabilir olması ve makine-insan uyumuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Çalışanın rahat ve konforlu çalışma alanında bulunması iş stresini ve huzursuzluğunu azaltır ve motivasyonunu arttırarak hem iş verimini hem de performansını arttırmaktadır (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.1.6. Kurum Kültürü

Armstrong (1990)'e göre kurum kültürü; Kurumda, bireylerin nasıl davranması gerektiği ve birbirlerini nasıl etkilemesi gerektiği, işlerin nasıl yapıldığını gösteren paylaşılan inançlar, tutumlar, varsayımlar ve beklentiler bütünüdür (Vural ve Bat, 2008). İletişim ise kişiler arasında sözlü veya sözlü olmayan araçlar ile bağlantı kurulmasıdır.

2.3.5.1.7. Kişilerarası İletişim

Dökmen (2010)' e göre kişiler arası iletişim; Karşılıklı etkileşimde bulunan bireyler, bilgi ya da semboller üreterek, bunları birbirlerine ileterek ve yorumlayarak iletişim sürecini devam ettirirler şeklinde tanımlanmaktadır (Tekke ve Coşkun, 2019).

Spreitzer (1996)'e göre, örgütsel ortamda çalışanın gruba aidiyet duygusunun (sosyo-politik destek), çalışanın psikolojik açıdan güçlendirmesine faydası olduğu ifade edilmiştir. Ancak baskın bir yönetici varsa ve çalışanın takdir edilmemesi, görmezden gelinmesi durumlarında çalışma ortamı çalışan için dayanılmaz duruma gelebilmektedir (Doğan vd., 2019).

2.3.5.1.8. İşyerindeki Görev

Çalışanlar için iş il ilgili bir diğer sorun olabilecek unsur ise birden fazla yöneticinin aynı çalışandan farklı görevler vermesi çalışanın yeteneklerinin ve becerilerinin bilinmemesi veya göz ardı edilmesi, tek bir çalışandan farklı iş rollerinin aynı zamanda yapılmasının istenmesi veya çalışanın kapasitesini aşan görevler verilmesi, yeterince açık ve net bir çalışma programının olmaması gibi durumlar söylenebilir. Bu durumların genel olarak sebebinin iletişim eksikliğinden kaynaklandığı bilinmektedir (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.1.9. Kariyer Gelişimi

Çalışanın yetenek ve mesleki bilgisine dayalı olarak kariyer hedefinin olması mevki, para ve itibar kazanmayı istemesi bunlar için iş yerinin herhangi bir atılım veya

imkân da bulunmaması çalışanı strese sokan durumlardır. Bununla birlikte çalışanın kapasitesi dışına çıkarak hızlı bir şekilde terfi alması da çalışanın üzerine yük bindireceği için stres ve gerginlik yaşayabilmektedir (Çalışma, T. C., Sağlık, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.1.10. İş ve İş Dışı Yaşam Etkileşimi

Çalışanların iş ile iş dışı yaşamını birbirlerine karıştırmaması çok zordur. Çalışanlar iş yerindeki sorunları aile veya çevresindeki insanlara ya da aile ve diğer insanlarla olan sorunlarının iş yerlerine taşımaktadırlar. Bu sorunlara alınan düşük ücret, giderlerin fazla olması, ekonomik sıkıntılar, aile içi şiddetli geçimsizlik, iş yerinde mobbing, taciz, iletişimsizlikler, baskıcı yönetim, kişinin işini sevmemesi veya yeteneğinin olmaması gibi örnekler verilebilir. Her iki ortam arasındaki sorunlar sonucu kişiler ciddi bir şekilde stres yaşamaktadırlar (Çalışma, T. C., Sağlık, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

Yapılan araştırmaya göre en çok ölümün yaşandığı yaş grubu 35-44 yaş aralığı olarak tespit edilmiştir. Bunun nedeni “Bana bir şey olmaz, ben kaç yıldır burada çalışıyorum” mantığı almaktadır (Barlas, 2017).

2.3.5.2. Mobbing

Mobbing kavramı 1980’lerde Almanyalı Heinz Leymann tarafından ilk kez kullanılmış olup endüstri çalışanları üzerinde çalışma yapılmıştır. Heinz Leymann’a göre mobbing bir grup kişilerin kendi koydukları kuralları diğer kişi veya kişilere uzun veya kısa süreler boyunca uygulayarak kişi veya kişileri ortamdaki ayrılacak duruma getirene kadar baskı uygulaması olarak tanımlanabilmektedir (Kartal, 2020).

ILO’ya göre mobbing “kişi ya da topluluğu huzursuz etmek amacıyla yapılan kötü ve küçümser davranışlarla kendini gösteren davranış biçimidir. (Kartal, 2020) Ülkemizde mobbing kavramının “iş yerinde duygusal taciz” olarak karşılığıdır. Dünyanın çoğu yerinde ise mobbing kavramı direkt kavram olarak kullanılmaktadır.

Yapılan bir çalışmaya göre Amerika’da çalışanların 35%’i zorbalıktan, 50%’si mobbingden şikayetçidir. Mobbing gerçekleştirenlerin 62%’si erkek, etkilenenlerin 58%’i kadındır. Ülkemizde ise yapılan bir araştırma sonucunda 877 kişinin 55%’i mobbinge uğramaktadır (Kartal, 2020).

Leka vd., (2011) yaptıkları çalışmaya göre Avrupa’da üç çalışandan en az birinin işten kaynaklı stres yaşadığı bildirilmiştir (Akkaya ve Ocaktan, 2023).

Yapılan anket çalışmasına göre, belirlenen örgüt içindeki stres seviyesi yüksekliğinin başlıca nedenleri olarak örgüt içindeki çatışmalar kişiler arası uyumsuzluk, iş dağılımı yanlışlığı, iletişim eksiklikleri görülmüştür (Aksoy, 2005).

Kırel (2008)’e göre mobbinge baş etme yolları kişinin kendine güveni, farkındalığı, duygularını kontrol edebilmesi ve bireysel olarak streslerle başa çıkabilmesi olarak ifade edilebilmektedir (Göymen, 2020).

251 kişi ile yapılan bir anket çalışmasına göre yaş grupları 18-24 ve 25-34 arası 33 kadın ve 218 erkek ile yürütülen çalışmada sonuç olarak mobbinge maruz kalan kişilerin cinsiyet açısından çok fazla bir fark olmadığı birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Yaş grubu olarak araştırmanın sonucunda 18-30 yaş aralığında ki insanların mobbinge maruz kaldığı görülmüştür (Kartal, 2020).

2.3.5.3. Stres

İnsan bedeninin stres anında “savaş ya da kaç” tepkisinin ilk araştırmalarını 1930’larda Cannon yapmıştır. Stresin tanımlanması adına çalışmalar yapan isimlerden biri olan Selye 1936’da ise birden fazla deney sonucu “Genel Uyum Sendromu” olarak tanımladığı bir süreç gerçekleştirmiştir. Bu sendrom sonucu bedenin alarm, direnme ve tükenme olarak 3 aşaması olduğu görülmüştür.

Alarm aşaması: Savaş ya da kaç tepkisi kişinin stres ile karşı karşıya gelmesi durumuna stres kaynağı ile yüzleşme veya kaçmaya hale getirir. Bu durum sonucu nabız atışı, tansiyon değişimi, solunum artışı ve adrenalin hormonu artışı oluşmaktadır. Bu aşama alarm aşaması olarak tanımlanmaktadır. Stres kaynağının yoğunluğuna göre bu aşamada kişinin normal davranışları da yoğunluğa bağlı olarak değişimler görülmektedir.

Direnme aşaması: Uyum ya da direnme aşaması olarak tanımlanan bu aşamada kişi stres kaynağına adapte olursa kişinin bedenindeki değişimler normale dönmeye başlar. Kalp atışı normale döner, solunumu düzelir ve tansiyonu eski haline döner. Ancak kişi strese uyum sağlayamaz ve direnme gösterirse kişi stres kaynaklı oluşan tüm davranışları yaşantısında gözlemlenebilir.

Tükenme aşaması: Kişinin maruz kaldığı stres yoğunluğu azalmadığı veya devamlı artış gösterdiği sürece kişinin direnci kırılmaya başlar ve davranışlarında değişiklikler meydana gelerek stresle başa çıkamaz veya uyum sağlayamaz hale gelerek tükenme aşamasına geçer. Kişi maruz kaldığı strese karşı koyamaz ve diğer stres faktörlerine maruz kalma ihtimali bulunur (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.3.1. Stres Yönetimi

Stresle mücadele için kurumsal ve bireysel olarak iki yöntem kullanılabilmektedir.

2.3.5.3.1.1. Kurumsal yöntem

Yöneticiler, çalışanları strese sokabilecek kaynakları tespit etmek zorundadır. Her çalışma alanının yürütülen işe göre oluşabilecek stres faktörleri farklılık göstermektedir. Çalışanların rahat bir çalışma alanında bulunmaları için kurumun stres kaynaklarını azaltmak veya ortadan kaldırmak durumundadır. Çalışanları bu sürece katarak stres deneyimi kazanmaları gerekmektedir. Bu sayede daha verimli bir stres yönetimi olabilmektedir. Daha sonra çalışanları stres sonuçları hakkında bilgilendirmek ve sürekli bir şekilde iletişim halinde olunmalıdır. Son olarak stresle daha etkili mücadele edebilmek adına yöntemler geliştirilmeli ve yardımcı olunmalıdır (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.3.5.3.1.2. Bireysel yöntem

Braham'ın geliştirdiği Değiştir-Kabul et-Boş ver-Yaşam tarzını yönet (DKBY) modeline göre kişilerin stresle mücadele edebilmeleri ve yönetebilmeleri adına geliştirilen yöntemlerden biridir.

1. Adım: Değiştir, kişinin stres kaynağı olan durumu değiştirme imkânı varsa değiştirebilmesi olarak tanımlanır.

2. Adım: Kabul et, stresin kontrol edemeyeceğimiz bir durumdan kaynaklandığını kabul ederek stres seviyesinin azaltabilir ve daha pozitif yaklaşılmasına olanak sağlanmalıdır.

3. Adım: Boşver, değıştirme imkânı olmayan durumları kontrol saplantısı haline getirir. Bu gibi durumları boş vermek duygusal, zihinsel ve ruhsal açıdan kişiyi iyi hissettiren bir yöntemdir.

4. Adım: Yaşam tarzını yönet, stresle başa çıkma yönteminin son adımında diyet, egzersiz, rahatlama gibi kişiye iyi gelen unsurlar kişinin stresle mücadele etmesini sağlamaktadır (Çalışma, T. C., Sağlık, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016).

2.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları

İş kazası, işçinin çalışma ortamında veya işin yürütümü için iş yerinin dışında geçirdiği süre zarfında herhangi bir nedenden dolayı çalışanın bedensel ve ruhsal iyilik halinin zarar görmesi olarak tabir edilebilir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011). İş kazalarının temel nedenleri 4M kuralı olarak verilmekte birlikte bu durumun açıklaması ise, Man (insan), Machine (eşyalar), Media (çevre), Management (kontrol) şeklinde olmaktadır. Bu iş kazalarında alınacak önlemler ise 4E şeklinde verilmektedir ve bu ifadenin açılımı ise Education (eğitim), Engineering (eşya tasarımı), Environment (ortam), Enforcement (kontrol) şeklinde olmaktadır (Barlas, 2017).

Sigortalının işin niteliğinden dolayı başına gelebilecek geçici veya sürekli hastalık durumuna ise meslek hastalığı denilmektedir (Caner, 2021). Tablo 5'te meslek hastalıkları grupları verilmektedir.

Tablo 5. Meslek hastalıkları grupları (İlman, 2015)

A Grubu Kimyasal Maddelerle Kaynaklı Meslek Hastalıkları	B Grubu Deri Hastalıkları	C Grubu Pnömonyoz ve Diğer Mesleki Nedenlerden Oluşan Solunum Sistemi Hastalıkları	D Grubu Mesleki Nedenlerden Kaynaklı Bulaşıcı Hastalıklar	E Grubu Fiziksel Faktörlerden Kaynaklı Oluşan Meslek Hastalıkları
Arsenik	Deri Kanserleri	Silikaz	Viral Hepatit	İyonlaştırıcı Radyasyon
Cıva		Bissinoz		Gürültü
Organik Fosfor		Asbestoz	Salmonella enfeksiyonları	Caison (Basınç)
Krom		Bronşial Astım		İyonize Olmayan Radyasyon
Nikel	Kanserleşme yen Deri Hastalıkları	Silikotüberküloz	Şarbon	
Kurşun		Kömür İşçisi Pnömonyozu	Kuduz	
Solventler			Amibiasis	Vibrasyon
Amonyak			Malaria	Termal (Soğuk-Sıcak)
Aldehitler		Sideroz	Bruselloz	

2.5. Risk Değerlendirmesi

Çalışanların çeşitli risk etmenlerine maruz kalıp iş kazası veya meslek hastalıklarıyla karşı karşıya kalma ihtimallerine karşı çeşitli plan programlar yapılır. Bunların ilk başında işe uygun bir şekilde risk analizi hazırlamaktır. Risk analizi kapsamında iki ana yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar proaktif ve reaktif yaklaşımdır.

Proaktif yaklaşım, kaza olmadan önce ortamda bulunan riskleri görme, bunları önlemeye yönelik çalışmalar yapma veya bu riskleri ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Reaktif yaklaşım ise kaza meydana geldikten sonra tekrar yaşanmaması için kazanın sebepleri tespit etmek ve bunlar için önlem almayı amaçlamaktadır (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Risk değerlendirme, işin yürütümü sırasında işin niteliğinden veya çalışanlardan kaynaklanan risklerin belirlenmesi, bu risklerin kabul edilebilir veya edilemez olduğuna

karar vermek, bu riskler için önleyici tedbirler alma teknikleridir. Risk değerlendirme yöntemleri Kalitatif ve Kantitatif olarak ikiye ayrılmaktadır.

Kalitatif yöntemlerde, risk değerlendirmesi yapılırken sözel mantıkla risk değerlendirmesi yapılmaktadır. Risk değerlendirmesi yapacak olan uzman kendi tecrübesi, bilgi birikimi ve varsayımlarına dayalı olarak yapılmaktadır. Kantitatif yöntemlerde ise sayısal yöntemlere başvurulmaktadır. Kantitatif risk metodunda tehlikenin meydana gelme olasılığı, tehlikenin şiddeti vb. Matematiksel değerler verilerek risk değerlendirmesi oluşturulur (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Risk değerlendirmesi çalışma ortamında veya dışarıda gelebilecek herhangi zararlara karşı önlem alabilmek için uygulanan prosedürdür. Amacı, var olan risklerin analizi, bu riskler sonucu oluşabilecek kazaları, bu kazaların etkileneceği kişileri belirleyip bunları önlemek adına yollar bulmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle risk değerlendirmesi İş Sağlığı ve Güvenliğinin ayrılmaz bir parçasıdır (Yılmaz, 2010).

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanununa göre risk değerlendirmesi yapma veya yaptıрма, bu işlemler yapılırken uygulanacak hususlar şu şekilde belirtilmiştir.

İşveren, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında risk değerlendirmesi yapmakla sorumludur ve bu değerlendirme yapılırken aşağıdaki unsurlar göz önünde bulundurulur;

- Belirli risklerden etkilenebilecek çalışanların durumu.
- Kullanılacak iş ekipmanlarının ve kimyasal maddelerin seçimi.
- İşyerinin düzeni ve organizasyonu.
- Genç, yaşlı, engelli, gebe ya da emziren çalışanlar gibi özel dikkat gerektiren grupların durumu.

İşveren, risk değerlendirmesi sonucunda alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri ile kullanılacak koruyucu ekipmanları belirler.

İşyerinde uygulanacak sağlık ve güvenlik tedbirleri, çalışma yöntemleri ve üretim süreçleri; çalışanların sağlık ve güvenliklerini artıracak şekilde ve işyerindeki tüm idari kademelerde uygulanabilir olmalıdır.

İşveren, çalışma ortamındaki risklerin belirlenmesi ve bu risklere yönelik gerekli kontrollerin, ölçüm ve incelemelerin yapılmasını temin eder (Resmi Gazete 28339, 2012).

2.5.1. Risk Değerlendirmesi Adımları

Risk değerlendirmesi, iş yerlerindeki tehlikeleri tespit etmekle başlar. İkinci aşamada ise belirlenen bu tehlikelerden kaynaklanan risklerin analizi yapılır. Risk analizi sırasında risklerin büyüklüğü kıyaslanarak, hangilerinin öncelikli olarak ele alınması gerektiği belirlenir. Bu adım oldukça kritiktir, çünkü çoğu iş yerinde tüm risklerin aynı anda kontrol edilip azaltılması için gereken kaynaklar (bütçe, insan gücü vb.) genellikle yetersizdir. Bu yüzden en büyük risklere öncelik verilmelidir. Risk değerlendirmesinin sonraki aşamalarında ise, bu öncelik sıralamasına göre risk kontrol önlemlerinin belirlenmesi, uygulanması ve uygulamaların izlenmesi sağlanır (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Tehlike kavramı, Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “büyük zarar veya yok olmaya yol açabilecek durum” olarak tanımlanmaktadır. Daha geniş bir anlamda, istenmeyen sonuçlara neden olabilecek herhangi bir durum olarak da ifade edilebilir. Bu istenmeyen sonuçlar, özellikle yaşamı tehdit eden durumlar başta olmak üzere, kişilere, çevreye ve mal varlıklarına yönelik zararları içermektedir. Risk ise belirli bir zaman diliminde istenmeyen bir olayın veya tehlikenin meydana gelme olasılığı olarak tanımlanır. Risk, bir tehlikenin neden olabileceği zararın gerçekleşme ihtimalini ifade eder. Risk kontrol hiyerarşisinde amaç, her zaman tehlikeyi tamamen ortadan kaldırarak riski sıfıra indirmektir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

2.6. Risk Değerlendirmesi Metodolojileri

Türkiye’de uygulanan başlıca risk değerlendirme metodlarından birkaçı şunlardır:

- Fine-Kinney Modeli
- Hata Türleri, Etkileri ve Kritiklik Analizi
- Hata Ağacı Analizi
- Olay Ağacı Analizi
- Neden-Sonuç Analizi
- Güvenlik Fonksiyon Analizi
- Risk Haritası
- İş Güvenliği Denetlemesi

- İş Güvenliği Analizi
- Süreç/Sistem Kontrol Listeleri (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

2.6.1. Fine-Kinney Metodu

Fine tarafından ilk kez 1971 yılında önerilen bu yöntem, 1976 yılında Kinney ve Wiruth vasıtasıyla tekrar değerlendirilmiş ve daha detaylı bir risk analizi metodu haline getirilmiştir. Bu çalışma, aradan geçen uzun yıllara rağmen hala bu yöntem için başlıca bir kaynak olarak kabul görmektedir (Erzurumluoğlu vd., 2015).

Fine-Kinney yöntemi, iş sağlığı ve güvenliği alanında risklerin öncelik sırasına göre değerlendirilmesini sağlayan bir tekniktir. Bu yöntem, risklerin ağırlık derecelerini hesaplayarak hangilerinin öncelikli olarak ele alınması gerektiğini belirler ve kaynakların nasıl tahsis edilmesi gerektiğine karar verir. Risklerin ciddiyetini, olasılığını ve sıklığını değerlendirerek bir risk puanı oluşturur, bu sayede hangi önlemlerin alınması gerektiği tespit edilir. Fine-Kinney yöntemi, iş yerindeki istatistiksel verileri kullanarak daha gerçekçi ve kapsamlı sonuçlar sunar (Erzurumluoğlu vd., 2015).

Fine-Kinney risk değerlendirme analizi; $R = İ \times F \times Ş$ olarak hesaplanır

Burada; $İ$ = İhtimal, F = Frekans, $Ş$ = Şiddet derecesi, R = Risk

Olasılık: Zaman içerisinde hasar veya zararın meydana gelme olasılığıdır.

Frekans: Tehlikeye maruz kalma sıklığıdır.

Şiddet: olayın insan veya çevresine verebileceği tahmini zarardır (Yorulmaz ve Öztürk, 2024).

3. TERSANELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

3.1. Tersanenin Tanımı ve Tarihçesi

Bünyesinde pek çok iş kolunu bir arada barındıran (kaynak, boya, taşlama vb.) yeni gemi yapımı, mevcut gemilerin onarım ve bakım işlemlerinin yapıldığı alanlara tersane denir (Yorulmaz ve Öztürk, 2024).

Türk denizcilik tarihinde kurulan ilk tersanelerimiz olan Sinop (1214) ve Alanya (1227) Selçuklu devleti zamanında kurulmuş olup daha sonra Osmanlı Devleti Döneminde bu tersanelere Süveyş, Rusçuk ve Sinop dahil edilmiştir. Daha sonra ki süreçlerde kurulan İstanbul tersanesi dönemin durumuna göre önceki yapılan gemilere kıyasla daha büyük ve modern gemiler yapabilme konumuna çıkmıştır. Osmanlı Devleti'nin gerileme dönemine girmesiyle birlikte gemi üretiminde de gerilemeler yaşanmıştır. Türk denizcilik tarihinde ilk modern ve teknik eğitime 1773'te kurulan Mühendishane-i Bahri Hümayun'da başlanmıştır (TBMM Rapor, 2008).

Günümüze kadar tersanelerin açılması işlemleri devam etmektedir. Ulaştırma bakanlığının verilerine göre 2003 yılında 37 olan tersane sayısı 2024 verilerine göre ülkemizde bulunan tersane sayısı 85'e kadar ulaşmıştır (URL-1). Ülkemizde tersanelerde istihdam edilen kişi sayısı 2010 yılında 37.479 iken 2023 yılında bu sayı 94.057 olarak belirlenmiştir (URL-1). Şekil 8'de çalışmanın yapıldığı tersane işletmesinin genel görünümü bulunmaktadır.



Şekil 8. Tersanenin genel görünümü

3.2. Tersanede Yapılan İşlemleri

3.2.1. Kaynak İşlemleri

CNC ile kesilmiş malzemelerin kaynak öncesi daha iyi kaynaması için belirli metotlar ile ağız açma işlemi ile tekrar biçimlendirme çalışmasıdır.

Sacların ve blokların pek çok yöntem ile bir araya getirilerek birleştirilme işlemine kaynak denir. Kaynak türleri; gaz-altı kaynak, elektrik ark kaynağı, toz altı kaynak, oksigaz kaynağıdır.

3.2.1.1. Gaz-Altı Kaynak:

Gaz altı kaynağında, birleştirme işlemi için erekli olan ısı, eriyen ve sürekli beslenen tel elektrot ve malzeme arasında meydana gelen ark vasıtasıyla elektrottan geçen akım direncinin ısınmasıyla üretilmektedir (Karakaya ve Fulin Köseoğlu, 2022). Gaz altı kaynak yöntemlerinde birleşme yerlerini ısıtmak için çeşitli gazlar kullanılmaktadır. Bunlar hidrojen, asetilen, metan, propan, vb. olmaktadır (Tan, 2001). Şekil 9’da çalışma sahasında kullanılan gaz altı kaynak makinesi gösterilmektedir. Gaz altı kaynak yöntemlerinde kullanılan gaza göre MIG ve MAG isimlerini almaktadırlar.

Metal Inert Gas (MIG) kaynağında helyum ve argon gazları kullanılırken, Metal Active Gas (MAG) kaynağında ise karbondioksit ve karışım gazlar kullanılmaktadır (Bakanlığı, Ç. V. S. G. ve Müdürlüğü, İ., (2015).

TIG kaynağı, ana metal malzeme ile tüketilemeyen tungsten elektrotu arasında meydana gelen ark ile yapılan birleştirme işlemidir.



Şekil 9. Gaz-altı kaynak makinesi

3.2.1.2. Elektrik Ark Kaynağı:

Elektrik ark kaynağı, iki karbon çubuk veya metal ile bir karbon çubuk arasında sıcaklığı 3500-4000C kadar ulaşarak yapılan birleştirme işlemine denir.

3.2.1.3. Toz Altı Kaynak İşlemleri:

Toz altı kaynak yöntemi, otomatik veya yarı otomatik olmak üzere olan, eriyen elektrod ile malzeme arasında ark oluşması sonucunda ısıнын meydana gelmesi ile birlikte daha sonra kaynak üzerine toz dökülerek fiziksel ve kimyasal reaksiyonun meydana geldiği kaynak türüdür. Şekil 10'da çalışma sahasında kullanılan toz altı kaynak makinavı ve buna ait saha uygulaması gösterilmektedir.



Şekil 10. Toz altı kaynak işlemi

3.2.1.4. Oksi-gaz Kaynağı:

Kaynak işleminin yapılabilmesi için gerekli olan ısının, biri yanıcı (asetilen, hidrojen), bir diğeri ise yakmayı hızlandırmak için kullanılacak gazın (oksijen) birleştirilmesi sonucu oluşacak alevin kaynak bölgesinde kullanılarak yapılan birleştirilme işidir (Akçakale, 2018). Şekil 11’de çalışma sahasında kaynak işlemi sırasında kullanılan gaz tüplerinden örnek gösterilmektedir.



Şekil 11. Kaynak işlemi sırasında kullanılan gaz tüpleri

3.2.2. Kaldırma- Taşıma- Stoklama

Üretim esnasında kullanılacak malzemelerin çalışma alanının girişinden başlayarak çıkışına kadar yapılan yer değiştirme işlemine taşıma, raspa, boya işlemlerinden geçen sac, blok gibi malzemeler sonra kullanılmak üzere istiflendikleri işleme stoklama, blokların kızak alanında montajlanabilmesi için yükseğe kaldırılmasına kaldırma denir (Turan ve Süslü, 2021).

Tersanelerde kaldırma, taşıma ve stoklama işlemleri vinçler ve forkliftler ile yapılmaktadır.

3.2.2.1. Vinçler:

Vinçler, gemi inşası ve inşaatlarda sık kullanılması ile birlikte birçok sektörde kaldırma-taşıma işleri yapabilen araçlardır. Vinçlerin; mobil, kule, portal çeşitleri bulunmaktadır. Tersane sektöründe gemi üretimi için kullanılacak büyük blokların taşınma kaldırılma işlemleri için kullanılmaktadır (Özsayan ve Barlas, 2023). Şekil 12’de tersanede kaldırma-taşıma işlemleri için kullanılan vinç örneği gösterilmektedir.



Şekil 12. Vinç

3.2.2.2. Forklift:

Forkliftler çalışma alanlarında taşınması gereken malzemelerin kolaylıkla bir yerden başka bir yere taşınması işlemlerini sağlayan araçlardır. Tersane sektöründe kullanılan

malzemeleri ağırlığından ve alanın büyüklüğünden dolayı forkliftler sıklıkla kullanılmaktadır. Şekil 13’de çalışma sahasında kaldırma-taşıma işlemleri için kullanılmakta olan forklift gösterilmektedir.



Şekil 13. Forklift

3.2.3. Yüzey Hazırlama

3.2.3.1. Taşlama İşlemleri

Tersanelerde yapılan kaynak işlemleri sırasında kullanılacak malzemelerin yüzeyinde çapak, pürüz ve benzeri durumlar için yüzeylerin taş motoru ile temizlenerek pürüzsüz hale getirilmesi işlemidir (Turan ve Süslü, 2021). Şekil 14’te taşlama işlemi uygulaması gösterilmektedir.



Şekil 14. Taşlama işlemi

3.2.3.2. Raspalama İşlemleri:

Boya işlemi öncesinde saclar üzerinde bulunan yağ, çapak, eski boya vb. maddelerin basınçlı toz malzeme ve hava ile ortadan kaldırılması işlemidir.

Raspa makinesi ile yapılan çalışma esnasında 90- 1000 dB ses yayılmaktadır. Gürültü sonucu çalışanlarda işitme kaybı, dikkatsizlik ve iletişimi eksikliği oluşabilmektedir (Demirdağ ve Yorulmaz, 2024).

3.2.4. Boya İşlemleri:

Üretim sırasında her türlü işlemin tamamlanması sonrasında yüzeyi korumak için işlemleridir.

3.2.5. Atölye

Üretimi yapılacak gemiye ait parçaların, oluşturulan proje kapsamında belirli makineler vasıtasıyla kesme ve eğme işlemlerinin yapıldığı alandır.

Torna tezgâhı, CNC, silindir pres, şerit testere, planya, daire testere atölye kısmında kullanılan araçlardır (Turan ve Süslü, 2021). Şekil 15'te tersane işletmesinde birden fazla işlemin yapıldığı atölye alanı gösterilmektedir.



Şekil 15. Atölye alanı

3.2.6. Ön İmalat İşlemi ve Montaj

Geminin tüm bölümlerinde malzemelerin montaja kadar geçirdikleri hazırlık süreçlerinin tümüne denir.

Sac ve plakaların bir araya getirilmesi ile blok oluşturma, oluşturulan blokların kızak üzerinde birbirlerinin monte edilmesi edilmesine montaj edilmesine montaj işlemi denir (Turan ve Süslü, 2021).

3.2.7. Donatım İşlemleri:

Geminin oluşturulması işleminde tamamlanan malzemelerin projeye göre belirlenen alanlara konulma işlemidir.

3.2.8. Havuzlama:

Bakım ve tamir için tersaneye gelen gemilerin takarya üzerlerine oturtmak amacıyla yüzer havuzlara alınarak tamir edilmesi işlemidir (Turan ve Süslü, 2021).

3.2.9. Denize İndirme:

Tamamlanmış gemilerin kızak üzerinden yağlanarak kaydırılması suretiyle denize indirilmesi işlemidir.

3.2.10. İskele Kurma ve Sökme:

Gemi inşası ve bakımı için farklı bölgelerde yapılacak işlemlerin çalışanlar için güvenli olması açısından takılıp sökülebilen iskeleler kurulması işlemidir (Turan ve Süslü, 2021). Şekil 16'da gemi üretim-bakım-onarım esnasında kurulan iskele yapısı görülmektedir.



Şekil 16. İskele

3.2.11. Büro

Büro terim olarak, iş yerinde yazı ve yönetim işlerinin yapıldığı bölüm olarak tanımlanmaktadır.

3.2.12. Depolama:

Basınçlı Tüplerin Depolanması: Tersanelerde yapılan kaynak işlemleri için kullanılan basınçlı tüplerdeki gazların taşınması, depolanması ve kullanılması sırasında pek çok riskler bulunmaktadır. Örneğin; tüplerin patlaması, tepkimeye girebilecek herhangi bir sıvıyla temas etmesi sonucu oluşabilecek yangın tehlikesine karşı birtakım uygulamalar yapılmalıdır. Bunlar;

- Tüplerin taşınırken dik bir konumda olmalı ve devrilmeyecek şekilde sabitlenmelidir.
- Tepkimeye girebilecek maddeler birlikte taşınmamalı ve depolanmamalıdır.
- Tüplerin etiketleri anlaşılabilir, okunabilir ve tahrip olmamış şekilde olmalıdır.
- Tüplerin vanalarının kapalı olduğundan emin olunmalıdır.
- Tüplerin taşınması el ile yapılmamalı bunlar için uygun araçlar kullanılmalıdır.,
- Tüplerin taşınması eğitimli ve yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.
- Taşınma ve depolanma işlemleri sık sık gözetim ve denetimden geçirilmelidir.

- Depolanma alanlarının uygun bir şekilde havalandırılması gerekmektedir (Kendir, 2013). Şekil 17’de tersanede gaz tüplerinin depolama alanı gösterilmektedir.



Şekil 17. Depolama alanı

3.3. Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Süreçleri

Tersanelerde iş sağlığı ve güvenliği (İSG) süreçleri, hem çalışanların güvenliğini sağlamak hem de iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için kritik bir öneme sahiptir. Tersaneler, ağır sanayi iş kollarından biri olduğu için potansiyel riskler yüksektir. Buna göre tersanelerde İSG süreçlerinin temel unsurlarını belirli başlıklar altında açıklamak mümkündür.

3.3.1. Tersanede İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, iş yerlerinde sağlık ve güvenlik önlemlerini düzenleyen ve çalışanların haklarını koruyan bir kanundur. Bu kanun, işverenlerin, çalışanların ve diğer ilgililerin görev, yetki ve sorumluluklarını belirler.

“İşverenin Görev, Yetki ve Sorumlulukları;

1. *İşveren, çalışma ortamındaki tehlikeleri belirlemek, risk değerlendirmesi yapmak ve belirlenen riskleri en aza indirmek amacıyla gerekli tedbirleri almak zorundadır.*
2. *İşçilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim almasını sağlamak ve çalışanları bilgilendirmekle görevlidir*

3. *Çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyacak tedbirler almak, uygun kişisel koruyucu donanımlar sağlamak.*
4. *İşçilerin sağlık durumlarını gözlemlemek, gerektiği takdirde sağlık taramaları yaparak sağlıklarını korumak amacıyla önlemler almak.*
5. *İş alanında muhtemel acil durumlar için gerekli hazırlıkları yapmak ve tatbikatlar düzenlemek” (Resmi Gazete 28339, 2012).*

“Çalışanların Görev, Yetki ve Sorumlulukları;

1. *İşçiler, iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan tedbirlere uymakla sorumludur. İşverenin direktörlerine ve verilen eğitimlere uygun şekilde katılmalıdır.*
2. *İş sağlığı ve güvenliği gereği verilen kişisel koruyucu ekipmanları doğru bir biçimde kullanmak ve korumak.*
3. *Çalışanlar, çalışma alanında karşılaştıkları riskler ve tehlikeler için işverene bildirim yaparak gerekli tedbirlerin alınması için yardımcı olmalıdır.*
4. *Çalışanlar, iş araçlarını güvenli kullanarak temiz ve düzenli tutmakla sorumludur” (Resmi Gazete 28339, 2012).*

“İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu ve Çalışan Temsilcilerinin Sorumlulukları,

1. *İş sağlığı ve güvenliği kurulları, işyeri işçilerinin sağlığını ve güvenliğini sağlamayacak şekilde kararlar alır. Çalışan temsilcileri kurullarda aktif şekilde bulunmalıdır.*
2. *Çalışan temsilcileri, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili geliştirme adına öneriler sunmak ve daha güvenli bir iş alanının yaratılması için katkı sağlar.*
3. *Çalışan temsilcileri, çalışma alanında tespit edilen risklerin gözlemlenmesi, bu riskler için tedbirlerin sağlanması maksadıyla işverene bildirimler yapılır” (Resmi Gazete 28339, 2012).*

“İşyeri Hekimi ve Sağlık Hizmetleri Görevlilerinin Sorumlulukları:

1. *İşyeri hekimi, çalışanların sağlık durumlarını izler, sağlık taramaları ve muayeneler gerçekleştirir.*
2. *Meslek hastalığı şüphesi olan durumları belirleyerek, gerekli tedbirlerin alınmasını sağlar.*
3. *İlk yardım ve acil müdahale konularında eğitimler vererek, çalışanları bilinçlendirir” (Resmi Gazete 28339, 2012).*

3.3.2. Risk Değerlendirmesi ve Yöntemi

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre risk değerlendirmesi; işyerinde mevcut veya dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin risk haline dönüşmesine sebep olan unsurların tespit edilmesi, tehlikelerden doğan risklerin analiz edilerek öncelik sırasına göre değerlendirilmesi ve kontrol önlemlerinin planlanması nedeniyle yapılması gereken faaliyetlerini açıklamaktadır.

Risk değerlendirmesi yapılırken belirli hususlara dikkat edilmektedir. Belirli risklere maruz kalabilecek çalışanların durumu, kullanılacak iş ekipmanlarının, kimyasal maddelerin ve müstahzarların seçimi, işyerinin düzenlenmesi ve tertibi ile genç, yaşlı, engelli, gebe, emziren ve kadın çalışanlar gibi özel politika gerektiren grupların koşulları göz önüne alınan etmenlerdir (Resmi Gazete 28339, 2012).

İş sağlığı ve güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre risk değerlendirmesi yapılırken belirli süreçler izlenmektedir. Bu süreçler şu şekildedir:

1. *Risk Değerlendirmesi:* Risk değerlendirmesi, çalışma alanlarında tasarım veya kuruluş aşamasından itibaren tehlikelerin tanımlanması, risklerin analizi ve kontrol tedbirlerinin tespit edilmesi aşamaları ile gerçekleştirilir. İşçilerin fikirleri her aşamada alınır ve gerçekleştirilen işler düzenli şekilde güncellenir.
2. *Tehlikelerin Belirlenmesi:* Tehlikelerin tespiti esnasında çalışma alanlarının bölümleri, niteliği, ekipman, kullanılan malzemeler, atık işlemleri, işçilerin nitelikleri ve sağlık kayıtları gibi bilgiler bir araya getirilir. Bununla birlikte iş kazaları, meslek hastalıkları ve benzeri durumlar da değerlendirmeye eklenmektedir.
3. *Risklerin Belirlenmesi ve Analizi:* Tanımlanan tehlikeler, meydana çıkan risklerin sıklığı ve etkisi bakımından analizi yapılır. Çalışma alanlarının çeşitli kısımları için ayrı ayrı analiz oluşturulur ve neticeler öncelik sırasına göre sıralanır.
4. *Risk Kontrol Adımları:* Riskler, büyüklüğüne göre sıralanarak bir kontrol planı belirlenir. Kontrol önlemleri tehlikeleri ortadan kaldırma, daha az tehlikeli seçeneklere geçiş ve riskle kaynağında mücadele gibi yöntemlerle uygulanır. Düzenli olarak kontrolleri gerçekleştirilir ve gerektiği takdirde yeniden değerlendirilir.
5. *Dokümantasyon ve Yenileme:* Risk değerlendirmesi dokümanite edilir ve belirli zamanlarda yenilenir. Tehlike sınıfına göre çok tehlikeli işyerlerinde iki, tehlikeli

işyerlerinde dört, az tehlikeli işyerlerinde altı yılda bir yenileme yapılır. Çalışma alanlarında gerçekleşen iş kazaları, yeni teknolojilerin eklenmesi veya değiştirilmesi ve mevzuat değişiklikleri gibi durumlarda değerlendirme yenilenir.

6. *Özel Durumlar:* Birden fazla işverenin bulunduğu alanlarda veya alt işverenlerin olduğu çalışma alanlarında risk değerlendirmesi koordinasyon içinde yürütülür. Tüm işverenler birbirlerini bilgilendirme yapılır ve işbirliği sağlanır.
7. *Çalışanların Bilgilendirilmesi:* İşçilerin tümü ve ilgili taraflar, karşılaşabilecekleri riskler ve alınması gereken tedbirler konusunda bilgilendirilir (Resmi Gazete 28512, 2012).

3.3.3. Eğitim ve Bilinçlendirme

1. İşveren, işçilere iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliklerinde, iş ekipmanı ya da teknolojide değişiklik olması durumunda sağlar. Eğitimler yeni risklere göre güncellenir ve düzenli aralıklarla tekrarlanır.
2. Çalışan temsilcilerine özel eğitim verilir.
3. Tehlikeli ve çok tehlikeli işlerde çalışanlar, mesleki eğitim aldıklarını belgelemek zorundadır. Belgesi olmayanlar çalıştırılması yasaktır.
4. İş kazası yaşayan, meslek hastalığına yakalanan veya altı aydan fazla işten uzak kalan çalışanlar, işe başlamadan önce ilave veya bilgi yenileme eğitimi alır.
5. Tehlikeli çalışma yerlerinde, yapılacak işin sağlık ve güvenlik riskleriyle ilgili eğitim alındığına dair belgesi bulunmayan işçiler işe başlatılamaz.
6. Geçici iş ilişkisi kurulan işveren, çalışana gerekli eğitimleri vermekle yükümlüdür.
7. Eğitim maliyeti çalışanlara yansıtılamaz ve eğitim süreleri çalışma süresinden sayılır. Haftalık çalışma süresini aşan eğitimler fazla çalışma olarak değerlendirilir Resmi Gazete 28339, 2012.

3.3.4. Kişisel Koruyucu Donanımlar

1. İşyerlerinde kişisel koruyucu ekipmanlar, toplu korunma yöntemlerinin yeterli olmadığı durumlarda kullanılır ve çalışanların sağlık ve güvenliğini gerçekleştirmeyi amaçlar. İşveren, toplu korunma tedbirlerine öncelik verir. Kişisel koruyucu donanımların tasarım ve üretimi, ilgili yönetmeliklere uygun olmalı ve kullanıcının ihtiyaçlarına, ergonomik ve sağlık durumlarına uygun

olmalıdır. Ayrıca, bu donanımların bakım, onarım ve kontrolleri işveren tarafından gerçekleştirilmektedir.

2. İşçiler, kişisel koruyucu donanımları doğru kullanmalı ve bakımını yapmalıdır. Donanımlar, gerekli eğitimler verilmeli ve talimatlara uygun biçimde kullanılmalıdır. İşveren, kullanılan ekipmanların hangi risklere karşı koruyacağı bakımından işçileri bilgilendirir. İşyerinde birden fazla risk olduğunda, uygun donanımlar seçilir ve bunların bir arada kullanılabilirliği göz önünde bulundurulur.
3. Risk değerlendirmeleri sonrasında gerekli kişisel koruyucu donanımlar belirlenir. Çalışma alanlarında kullanılan donanımlar, iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olmalıdır. İşveren, işçilerin kişisel koruyucu donanımların doğru bir şekilde çalışıp çalışmadığını denetlemelerini bekler ve sorunlu ekipmanlar kullanılmadan önce bakım ve onarımı yapılır.
4. İşveren, çalışanları kişisel koruyucu donanımların kullanımında eğitmek ve güvenlik önlemleri hakkında bilgilendirmek zorundadır. İşçiler ise bu donanımları korur ve doğru bir şekilde kullanımlarını sağlar (Resmi Gazete 30761, 2019).

Tersane sektöründe kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar ve standartları aşağıda verilmektedir:

TS EN 397+A1 – Endüstriyel Koruyucu Baretler

Baretler, başı düşen nesnelerden, darbelerden ve elektrik şoklarından koruyacak şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca, sıcaklık değişimlerine, kimyasal maddelere ve UV ışınlarına karşı dayanıklı olmaları beklenir.

TS EN ISO 16321-1 – Mesleki Göz ve Yüz Koruma Standartları

Koruyucu gözlükler, darbeler, kimyasallar, ultraviyole (UV) ışınları ve diğer tehlikelere karşı etkili koruma sağlamalıdır. Standartlar, gözlüklerin doğru ölçüde olması, yeterli lens koruması sağlaması ve anti-bakteriyel özelliklere sahip olmasını da kapsar.

TS EN 388+A1 – Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler

TS EN 12477 – Kaynakçılar İçin Koruyucu Eldivenler

Koruyucu eldivenlerin, kesilme, aşınma, delinme gibi mekanik tehlikelere karşı dayanıklı olması gerekir. Aynı zamanda, belirli kimyasallara karşı direnç gösterebilmeleri için çeşitli testlerden geçirilmelidirler.

TS EN ISO 20345 – İş Güvenliği Ayakkabıları
TS EN 50321-1 Elektrikle Çalışmalarda Kullanılan Ayakkabılar

İş ayakkabıları, ayağı ağır yüklerden ve darbelere karşı korumalı, ayrıca yalıtım özelliğine sahip olmalıdır. Çelik burunlu modeller, düşen ağır cisimlere karşı koruma sağlar. Kaymaz taban ve elektrik yalıtımı gibi özellikler de güvenliği artırır.

TS EN 352-4 – İşitme Koruma Standartları

Kulak koruyucular (kulak tıkaçları ve kulaklıklar), yüksek gürültü seviyelerini azaltarak işçilerin işitme sağlığını korur. Gürültü seviyesine göre farklı koruma derecelerine sahip modeller mevcuttur.

TS EN 149+A1 – Solunum Koruyucu Ekipmanlar

Solunum maskeleri, havadaki zararlı partikülleri, tozları, dumanları ve gazları filtreleyerek solunum yollarını korur. EN 149+A1 standardı, maskelerin filtreleme performansını belirler. FFP1, FFP2 ve FFP3 sınıflandırmaları, farklı seviyelerde partikül koruma oranlarını gösterir.

TS EN ISO 11612 – Isıya ve Aleve Dayanıklı Koruyucu Giysiler

Bu standart, işçilerin yangın veya yüksek sıcaklık risklerine karşı korunmasını sağlamak için kıyafetlerin alev geciktirici özellikte olmasını şart koşar. Alevin yayılmaması ve kıyafetin hızla sönmesi gibi kriterler göz önünde bulundurulur.

TS EN ISO 20471/A1 – Yüksek Görünürlüklü İş Kıyafetleri

Bu standart, düşük ışıklı veya karanlık ortamlarda çalışan kişilerin fark edilmesini sağlamak amacıyla yüksek görünürlüğe sahip kıyafetlerin tasarımını belirler. Kıyafetlerin rengi, yansıtıcı şeritleri ve kullanılan malzemelerle ilgili gereklilikleri kapsar.

Bu standartlar, kişisel koruyucu donanımların yalnızca fiziksel güvenlik sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda işçilerin uzun vadeli sağlığını koruyacak şekilde tasarlanmasını garanti eder. İşverenler, bu standartlara uymaktan sorumludur ve çalışanların koruyucu ekipmanları doğru şekilde kullanmasını sağlamalıdır.

3.3.5. Acil Durum Yönetimi

1. İşveren, acil durumları önceden değerlendirerek, işçileri ve iş alanlarını olumsuz etkileyebilecek durumlara karşı önlemler alır. Bu kapsamda, çalışma ortamı, kullanılan maddeler ve donanımlar ile çevresel durumlar göz önünde

bulundurularak riskler belirlenir ve etkilerin sınırlandırılması için gerekli önlemler alınır. Ayrıca, acil durum planları hazırlanır ve gerekli ölçümler yapılır.

2. İşyerindeki acil durumlarla mücadele için, çalışma alanının büyüklüğü, bulundurduğu tehlikeler, yürütülen işin niteliği ve işçi sayısı gibi etmenler dikkate alınarak, uygun ekipmana sahip ve eğitilmiş bir ekip oluşturulur. Ekiplerin her zaman hazır olması sağlanır ve eğitim ile tatbikatlar yapılır. Ayrıca, ilk yardım, yangınla mücadele ve acil tıbbi müdahale gibi konularda, dış kuruluşlarla irtibat sağlanması için gerekli düzenlemeler yapılır (Resmi Gazete, 28339, 2012).

Çalışma alanlarında oluşabilecek acil durumlar için söndürme, kurtarma, koruma ve ilk yardım ekipleri bulundurma koşulu bulunmaktadır.

- a. Söndürme ekibi, olası bir yangın durumunda itfaiye ekibi gelene kadar yangını kontrol altına almaya çalışan ekiptir.
- b. Kurtarma ekibi, acil durum sırasında yaralıları tahliye bölgesine götürmekle görevli ekiptir. Panik ortamının oluşmasını engellerler.
- c. Koruma ekibi, çevrenin güvenliğini sağlamakla görevli ekiptir.
- d. İlk yardım ekibi, acil durumlar sırasında yaralılara ilk müdahaleyi yapmakla görevli ekiptir.

Tersane sektörü gibi çok tehlikeli sınıflar için söndürme, kurtarma ve koruma ekipleri her 30 kişi için en az 1 kişi görevlendirilir. İlk yardım ekibi için ise her 10 kişi için en az 1 kişi görevlendirilmelidir.

3.3.6. Ekipman ve Makine Güvenliği

1. Kumanda cihazları açıkça tanınabilir ve tehlikeli bölgeler dışında yerleştirilmelidir. Kullanıcılar, tehlikeli bölgede kimse olmadığından emin olmalı ve gerektiğinde ikaz sistemleri kullanılmalıdır.
2. İş ekipmanları, sadece bilinçli olarak çalıştırılmalıdır. Ayrıca, çalışanları tehlikelerden koruyacak sistemler ve güvenli durdurma mekanizmaları bulunmalıdır.
3. Ekipmanlarda acil durdurma sistemi olmalı ve güvenliği sağlamak için ek güvenlik önlemleri alınmalıdır. Ayrıca, parçaların düşme riski ortadan kaldırılmalıdır.

4. Hareketli parçaların riski en aza indirmek için dayanıklı koruyucular kullanılmalıdır. Koruyucular, ek tehlikeler yaratmamalı ve kolayca etkisiz hale getirilememelidir.
5. Ekipmanın çalışılan bölgesi yeterli şekilde aydınlatılmalı ve enerji kaynakları kolayca kontrol edilebilecek şekilde yerleştirilmelidir.
6. Yük kaldırma ekipmanları, güvenli kullanım için işaretlenmeli ve çalışanların güvenliğini sağlamalıdır. Ayrıca, bu ekipmanlar, taşıma sırasında uygun önlemlerle güvence altına alınmalıdır.
7. Hareketli iş donanımları, yalnızca uygun eğitim almış kişiler tarafından kullanılmalı ve alandaki işçilerin güvenliği sağlanmalıdır (Resmi Gazete 28628,2013).

3.3.7. Kimyasal Maddelerin Güvenli Yönetimi

Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda işçilerin sağlık ve güvenliği için çalışma alanlarında uygun düzenleme ve iş organizasyonu yapılır, kimyasal madde miktarları en aza indirilir, maruziyet süreleri kısıtlanır ve temizlik sağlanır. Kimyasal maddelerin uygun şekilde taşınması, depolanması ve işlenmesi sağlanır, tehlikeli maddeler yerine daha az tehlikeli alternatifler kullanılır. Proses ve mühendislik kontrolleriyle riskler azaltılır, havalandırma sistemleri ve kişisel koruma önlemleri alınır. Ayrıca, düzenli ölçümler yapılır, yangın ve patlama riski önlenir, acil durum prosedürleri oluşturulur ve gerekli güvenlik önlemleri alınır. Bu önlemler, işyerindeki tehlikeleri minimize etmek ve çalışanların sağlığını korumak amacıyla uygulanır (Resmi Gazete 28733, 2013).

3.3.8. Yüksekte Çalışma Güvenliği

1. Yüksekte yapılması gerekmeyen montaj ve benzeri işler mümkün olduğunca yerde yapılır.
2. İşlerden önceden planlanması ve organizasyonu yapılırken, yüksekten düşme riskleri ve acil durum planı göz önünde bulundurulur.
3. İşçilerin iş yerlerinde güvenli bir şekilde ulaşmaları, uygun araç ve donanımlar ile sağlanır.
4. İş alanlarında işçilerin güvenliği, öncelikle güvenli korkuluklar, düşmeyi engelleyen platformlar, bariyerler, kapaklar, iskeleler, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma önlemleri ile gerçekleştirilir.

5. Toplu koruma önlemlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldırmadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı veya daha büyük tehlikelere yol açabileceği durumlarda, ankraj noktaları veya yaşam hatları kullanılarak güvenli bir şekilde çalışma yapılır. Çalışanlara, yapılan iş ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, karabinalar, makaralar, halkalar, sapanlar gibi donanımlar sağlanarak güvenli kullanım sağlanır.
6. Yüksekte kullanılan güvenli çalışma ekipmanlarının düzenli olarak kontrol ve bakımlarının yapılması sağlanır ve uygunsuz donanımların kullanımı engellenir.
7. Yüksekte çalışacak personellere, düşme tehlikeleri, riskler, güvenlik tedbirleri ve güvenli çalışma yöntemleri konusunda eğitim verilir.
8. Yüksekte gerçekleştirilen işler, işveren tarafından görevlendirilen uzman kişiler tarafından gözetim ve denetim altında gerçekleştirilir (Resmi Gazete 28786, 2013).

3.3.9. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Yönetimi

1. İşveren, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını kaydeder, gerekli incelemeleri yaparak raporlar düzenler. Ayrıca, işyerinde meydana gelen ancak ciddi yaralanma veya ölüme yol açmayan ve işyerine ya da ekipmanına zarar veren olayları da inceleyerek raporlar hazırlar.
2. İşveren, iş kazalarını üç iş günü içinde Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirmeli, meslek hastalıklarını ise öğrendiği tarihten itibaren üç iş günü içinde bildirmelidir.
3. İşyeri hekimi veya sağlık hizmeti sunucuları, meslek hastalığı ön tanısı koyduklarında, vakaları Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sunucularına sevk eder. Sağlık hizmeti sunucuları iş kazalarını ve meslek hastalıklarını, ilgili kuruma en geç on gün içinde bildirir (Resmi Gazete 28339, 2012) .

3.4. Tersanelerde Risk Etmenleri

3.4.1. Kimyasal Risk Etmenleri

Tersanelerde yapılan işlemler esnasında (kaynak, boya, raspa vb.) etrafa çeşitli gazlar yayılmaktadır. Bu gazlar çalışanlar için ciddi tehlikeler yaratmaktadır.

Kaynak işlemleri sırasında ortama CO₂, Azot, Argon, Asetilen ve Fosfin gazı yayılmaktadır. Bu gazların özelliklerinden kaynaklı olarak çalışanlara zarar vermektedirler. Bunlar aşağıda şu şekilde sıralanmıştır:

Karbondiyoksit (CO₂):

- ✓ Düşük konsantrasyonda kokusuz- yüksek konsantrasyonda keskin ve asidiktir
- ✓ Havadan ağırdır
- ✓ Kanallarda, borularda ve alt katlarda birikir
- ✓ Maruz kalınca burunda yanma olur
- ✓ Uzun süre maruziyet sonucu bilinç kaybı ve sonrasında ölüme neden olur
- ✓ MAK: 5000 ppm TWA: 25 ppm

Azot (N):

- ✓ Renksiz ve kokusuzdur
- ✓ Havadan ağırdır
- ✓ Uyarıcı bir özelliği olmadığından dolayı kişiye zarar verene kadar belli olmaz
- ✓ Anlık bilinç kaybı ve ölüme neden olur
- ✓ Yanıcı değildir
- ✓ İnerttir
- ✓ MAK: 5 ppm (parts per million veya mm/m³) TWA: 3 ppm

Argon (Ar):

- ✓ Kokusuzdur
- ✓ Havadan ağırdır
- ✓ Gaz altı kaynak metotlarında koruyucu gaz şeklinde kullanılmaktadır.
- ✓ Anlık bilinç kaybı ve sonrasında ölüme neden olur
- ✓ Yanmaz
- ✓ İnerttir.

Asetilen (C₂H₂):

- ✓ Oksi-gaz kaynağı ve kesme işleminde en çok kullanılan gazlardandır.
- ✓ Saf halde kokusuz ve renksizdir.
- ✓ Piyasa satışa sunulan asetilen gazında bulunan karpit ten dolayı sarımsağa benzer bir kokusu vardır.
- ✓ Hava ile karışımı sonucu patlama

Fosfin (PH₃):

- ✓ Pas önleyici kaplanmış metallerin kaynağı sırasında açığa çıkan radyasyon ile pas önleyici tepkime sonucu fosfin meydana çıkmaktadır.
- ✓ Kendiliğinden tutuşabilen, zehirli bir gazdır.
- ✓ Burun, göz ve cilt üzerinde tahrişe yol açabilir. Solunum yolu ile alındığında bayılma, mide bulantısı, halsizlik ve solunum güçlükleri görülebilir.
- ✓ Ortamda gazın yoğunluğu 100 ppm'i geçtiğinde, kusma, felç, düşük kan basıncı ve koma gibi öldürücü etkiler oluşturabilir.
- ✓ Uzun süreli zehirlenme durumunda, sinir sistemi ve böbrekler üzerinde çeşitli olumsuz etkiler gözlemlenebilir.
- ✓ MAK: 0.3 ppm TWA: 0.3 ppm (Bozkurt ve Keleş, 2017).

Boyanın yüzeye uygulanması sırasında çevreye yayılan kimyasal gazlar, boyaları inceltmek için kullanılan kimyasallar, boya işlemi esnasında çalışanın kişisel koruyucu donanım kullanmaması sonucu solunum ve deri yoluyla boyanın kişiye nüfuz etmesi sonucu durumlar çalışanlar için toksik olmaktadır (Turan ve Süslü, 2021).

Boyama işlemi sırasında çeşitli tehlikeler ortaya çıkabilir. Toksik buharların solunması, gözlerde yaralanma, cilt ve akciğer tahrişi gibi riskler bunlar arasında yer alır. Solventlere sürekli maruz kalmak, dermatit gibi sağlık sorunlarına yol açabilir ve uzun vadeli olumsuz etkiler bırakabilir. Özellikle kapalı alanlarda buharların dışarı atılamadığı durumlarda, solventlerin havayı doldurması sonucu toksik, yanıcı veya patlayıcı bir ortam oluşma riski önemli bir tehlike oluşturur (GİSBİR, 2019).

Kapalı alanlarda yapılan işlemler nedeniyle ortama yayılan gazlar kıvılcım sonucu patlamalara ve yanmalara neden olabilmektedir (Viran ve Barlas, 2018). Bununla birlikte

ortamın oksijen seviyesini düşüren durumlar çalışanlarda pek çok sorunlara yol açmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- ✓ %21: oksijen bakımından zengin
- ✓ %19.5: Oksijen yetersizliğinin başlangıç seviyesi
- ✓ %16: Karar verme ve teneffüs bozukluğu
- ✓ %14: Hatalı karar verme ve hızlı yorulma
- ✓ %6: Teneffüs gücü ve birkaç dakika içinde ölme (Viran ve Barlas, 2018)

3.4.2. Fiziksel Risk Etmenleri

3.4.2.1. Gürültü

Tersanelerde yapılan kaynak, raspa, taşlama işlemlerinde işin niteliği nedeniyle belirlenen seviyenin üstünde sesler oluşmaktadır. Yönetmeliğe göre belirlenen ses düzeyi 85 olarak belirtilmiştir. Bunun üzerinde ki seslere uzun süre maruziyet çalışanlarda baş ağrısı, stres, konsantrasyon bozukluğu ve ileri zamanlarda işitme kaybına neden olmaktadır. Kaynak makinelerinden örtülü elektrod kaynağı 80-89 dB, MIG-MAG kaynağı ise 85-102 dB, Raspa işleminde 90-100 dB, Taşlama işleminde 95-105 dB ses üretilmektedir (Teker ve Gençdoğan, 2020; Demirdağ ve Yorulmaz, 2024; Azkeskin, 2016).

Raspa makinesi ile yapılan çalışma esnasında 90- 100 dB ses yayılmaktadır. Gürültü sonucu çalışanlarda işitme kaybı, dikkatsizlik ve iletişim eksikliği oluşabilmektedir (Demirdağ ve Yorulmaz, 2024).

3.4.2.2. Titreşim

Tersanelerde kullanılan makine ve ekipmanların kişiye yansıttığı titreşimler çalışmada titreme, dolaşım sistemi sorunlar, beyaz parmak hastalığı oluşabilmektedir (Demirdağ ve Yorulmaz, 2024).

3.4.2.3. Elektrik

Tersanelerde elektrik sistemi çalışma alanının hemen her yerinde kullanılmaktadır. Elektrik sisteminde oluşabilecek sorunlar çalışanlar için ciddi zararlar verebilmektedir.

- ✓ Kaynak işlemi için kullanılan ekipmanların deforme olması
- ✓ Priz, pano ve hatların açık bulunması

- ✓ Elektrik kablolarının açık alanda bulunması
- ✓ Elektrik kablolarının kullanım sonrası kaldırılmaması
- ✓ Elektrik sistemi, ekipmanlarının periyodik ve günlük kontrollerinin yapılmaması
- ✓ İşlem bitiminde elektrik sisteminin kapatılmaması
- ✓ Güç kesme ve kilit sisteminin bulunmaması
- ✓ Topraklamaların yapılmaması
- ✓ KKD eksikliği/ yanlışlığı
- ✓ Yetkisiz kişilerin çalışması
- ✓ Yüksek voltajla işlem yapılması (Turan, 2015)

3.4.2.4. Termal Konfor

Termal konfor şartları çalışanın çalışmasında son derece önemli bir etkidir. Şartların sağlanması kişinin fiziksel ve zihinsel durumlarını iyi seviyede tutarken iş verimini de iyi yönde etkilemektedir.

Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda ortamdaki sıcaklık dengesinin sağlanamaması sonucu ortamın sıcaklığının yüksek olması çalışanlarda yorgunluk, uyuşukluk, konsantre kaybı görülmektedir. Düşük sıcaklıkta ise üşüme, fiziksel ve zihinsel performans kaybı oluşmaktadır (Demirdağ ve Yorulmaz, 2024).

Diğer bir faktör olarak hava akım hızının ortam şartlarına uygun olarak düzenlenmesi havadaki çalışanı rahatsız edebilecek gaz, buhar ve tozların uzaklaştırılması için gereklidir. Ancak hava akım hızının düşük olması bunalma, yüksek olması ise çalışanda ürperme ve üşüme yapmaktadır.

Çalışma ortamında çalışanı etkileyen bir diğer husus ise nem düzeyidir. Genel olarak nem düzeyinin %30-70 arasında tutulması önemlidir. Aksi takdirde aşırı nemli hava rahatsızlık hissi, solunum yetmezliği, alerjik, pul pul dökülme görülürken düşük nem de ise kuruluk ve cilt problemleri görülmektedir.

Termal konfor şartlarından bir diğeri ise kişisel özelliklerden çalışanın yaşı, cinsiyeti, kilo, kıyafet ve beslenmesi gibi özellikler çalışanın yürüttüğü işin niteliğine uygun olmaması çalışanda çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Bunlara yanlış kıyafet seçimi nedeniyle terleme, üşüme, rahatsızlık hissi örnek verilebilir (Özbakır, 2023).

3.4.2.5. Radyasyon

Tersane işletmelerinde yapılan kaynak işlemlerinden gaz-altı kaynağında üretim esnasında 5-30 kat arası şiddetli ultraviyole ışınlar üretmektedir. Diğer kaynak türlerinde genel olarak etrafa %60 parlak ışık, %30 kızılötesi ve %10 ultraviyole ışınlar yayılmaktadır. Yayılan bu ışınlar kişilerde gaz retinasında hasar ve karmaşa, gerginlik, ciltte kızarmalar, karıncalanma, gözde yanma, acı sulanma ve kaşınma gibi sorunlar oluşturmaktadır (Teker ve Gençdoğan, 2020).

3.4.2.6. Basınç

Tersanelerde yapılan kaynak işlemleri için kullanılan gaz tüplerinin deforme olması, yanlış taşınma-depolama gibi nedenlerden dolayı patlaması sonucu ciddi zararlar oluşturabilmektedir.

3.4.2.7. Düşme-Takılma

- ✓ Kullanılan el aletlerinin düşmesi sonucu yaralanma
- ✓ Hava koşullarından kaynaklı olarak zeminin kaygan olması
- ✓ Kullanılan ekipmanların açık alanda bırakılması
- ✓ Yüksekte çalışmalarda koruyucu ekipmanların kullanılmaması
- ✓ Kullanılan ekipmanların yürüyüş alanlarında bırakılması

3.4.3. Biyolojik Risk Etmenleri

Çalışma alanlarında bulunan biyolojik etkenler enfeksiyon, alerji veya zehirlenme gibi durumlar örnek verilmektedir. Bu sorunlar;

Yemekhane, tuvalet, soyunma odaları ve yatakhane gibi çalışanların sık sık bir araya geldiği alanlarda ki eksiklikler (havalandırma, denetim, hijyen)

Karada çalışmalarda böcek, fare vb. hayvanların bulunması

Denizde bulunan canlılara temas sonucu geçen bulaşıcı hastalıklar (denizanası)
Şekil 18’de tersane işletmesinde bulunan bir denizanası görseli bulunmaktadır.



Şekil 18. İşletmede bulunan biyolojik faktör (Denizanası)

3.4.5. Ergonomik Risk Faktörleri

Raspa işlemi sırasında uzun süreli tekrarlayan işler ve uygunsuz postür duruşu ve ağır iş ekipmanlarının kullanımı nedeniyle çalışanlar bedensel olarak rahatsızlıklar yaşamaktadırlar.

Çalışma ortamında renk sorunlarının kişiler üzerindeki etkileri dikkat dağınıklığı, performans azaltıcı, stres, depresyon etkileri olmaktadır. Bu sorunlar için alınması gereken önlemler; bej ve açık mavi duvarlar tercih edilmelidir. Kromatik renkler keyifli, çekici ve tatmin edici etkiler yaratmaktadır (Yararel Doğan vd., 2022).

Genel olarak yapılan işlerdeki en büyük sorunlardan biri tozdur. Kişiler, tozları soluduğu zaman tozun cinsine göre solunum yollarına zarar verebilmektedir. Başka bir hususta ise tozlar kişilerin birbirlerini görmesini engelleyecek şekilde çok olması kazaları da mümkün kılmaktadır.

Kişiler (çalışanlar) çalışma alanlarında işin gereği pek çok kuvvet uygularlar. Bu kuvvet malzemenin itme, çekme, kaldırma, indirme ve taşıma durumlarında ortaya çıkar. Çalışanların bu hareketle esnasında kuvveti doğru bir şekilde uygulamadıkları takdirde çeşitli sağlık sorunları oluşmaktadır. Bu hareketlerin ergonomik açıdan doğru yapılmaması sonucu bel kaslarına ve omurgaya aşırı yük biner, bel ile kalça leğeni arasındaki ve bel omurları arasındaki kıkırdak dokular zedelenebilir. Aşırı zorlamalar sonucu bel diskleri kayabilir ve doku içindeki destek sıvı keseciği dışarı fırlayabilir.

Ergonomi bilimi çalışanların daha az kuvvet harcayarak doğru kuvvet uygulama yöntemlerinin gereklerini açıklamaktadır (Köksüz, 2019).

Kişiler yük kaldırma işlemi sırasında duruşlarına göre yükün vücudun bölümlerine uyguladığı kuvvet farklılık göstermektedir. Örnek olarak 40 kg bir yük kişinin omurları arasındaki fibro-elastik kıkırdak dokusu üzerine 450 kg'lık yük binebilmektedir. Bu konumda kişide disk kayması, fıtık vb. sağlık sorunları oluşabilmektedir (Köksüz, 2019).

Gemi imalatı, bakım-onarımının yapıldığı alanın içinde ayrıca bunların haricinde çalışan kişilerin bulunduğu bina bulunmaktadır. Büro çalışanlarının genel olarak ekranlı çalışmalara maruz kalmalarından dolayı hareketsizlik sonucu sırt, boyun, bel ağrıları sıklıkla görülmektedir. Bu sorunların ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için alınması gereken başlıca önlemler vardır. Bunlar, çalışanların kişisel özelliklerine (cinsiyet, boy, kilo) göre uygun masa ile sandalye seçimi yapılmalıdır. Çalışanın belini destekleyen, yüksekliği ayarlayabilen, kol destekli ortopedik sandalye seçimi yapılmalıdır. Gerekli olarak görülürse çalışana ayak altına desteği sağlanmalıdır.

Yanlış oturma sonucu çalışanlarda bel ve boyun ağrıları, kaslarda kasılma ve omurgalarda zedelenmeler meydana gelebilmektedir (Yararel Doğan vd., 2022). Bilgisayar kullanımı sırasında çalışanların en çok göz problemlerinden rahatsız oldukları bilinmektedir.

Çalışanların yürüttükleri iş nedeniyle sürekli olarak tekrarlayan işlerin kısıtlı çalışma alanlarının, yanlış duruşlar nedeniyle ağrı, hareket edememe ve sakatlanmalar gibi sonuçların olduğu KİSH (Kas İskelet Sistemi Hastalıkları) ergonomik risk faktörlerinin sonucunda en sık rastlanan hastalıklardır (Tokar vd., 2014).

3.4.6. Psikososyal Risk Etmenleri

Çalışan, iş hayatında iş yükünün fazla olması, çalışma sürelerinin artması, yapılan işin sürekli bir şekilde tekrarlanıyor olması, çalışanın kişisel hayatındaki sorunların olması durumlarında iş veriminin düşmesine çalışanın bedensel ve ruhsal iyilik halinin bozulmasına neden olabilmektedir. Çalışanların iş alanlarında yaşadıkları stres, depresyon, mobbing, taciz, zorbalıklar sonucu ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Vatansever, 2014).

Vardiyalı çalışma sistemi işin yürütümünün belirli zaman dilimleri arasında yapılmasıdır. Farklı zamanlarda yapılan çalışmalar çalışanlar için kan şekeri, uyku bozukluğu, motivasyon kaybı ve metabolik değişimlerine etki etmektedir.

Çalışanın rahat ve konforlu çalışma alanında bulunması iş stresini ve huzursuzluğunu azaltır ve motivasyonunu arttırarak hem iş verimini hem de performansını arttırmaktadır.

Kurum kültürü ve iletişim arasında son derece önemli bir bağlantı vardır. Yönetimde olan kişilerin çalışanlarla aktif olarak iletişime geçmesi, kurum ile ilgili hedeflerin ve problemlerin çalışanlar ile paylaşılıp çözüme ortak edilmesi, çalışanların kariyer hedefi veya kendini geliştirmesi için destek sağlanması vb. durumlar çalışanların moral ve motivasyonunu yükselten unsurlardır.

Mobbing uygulayan kişilerin uygulayacağı kişiye karşı gösterdiği davranışlar sırasında kişinin sözünü kesmek, kişiyi göz ardı etmek, devamlı bir şekilde eleştirilerde bulunmak, kişiyi grup içinde dışlamak olarak açıklanabilmektedir (Demir, 2021).

Mobbing sonuçları dört gruba ayrılmaktadır.

Bireysel sonuçlar:

Mobbing uygulanan kişide psikolojik, fiziksel, kimyasal, ekonomik ve sosyal olarak sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Psikolojik: Özgüven eksikliği, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB)

Fiziksel: Tansiyon yüksekliği- düşüklüğü, panik atak nöbetleri, huzursuzluk, sıcaklık-üşüme hissi, titremeler, korku ve heyecanlanma, boğaz kısmında düğümlenme, baş-boyun-bel gibi bedensel ağrılar, iştahsızlık, cilt sorunları vb. görülmektedir.

Ekonomik: Mobbing mağdurlarının işten ayrılması sonucu geçimsizlik sorununun ortaya çıkması, yaşadığı durum neticesinde kişinin ruhsal durumunu düzeltmeye çalışması nedeniyle alacağı profesyonel yardımlar için harcayacağı miktarlar.

Sosyal: Kişilerde toplumdan kendini soyutlama, yalnızlaşma, kalabalık yerlerde bulunamam gibi durumlar.

Organizasyonel sonuçlar:

Mobbing uygulanan çalışanın işten ayrılması, kurumun tecrübe kazandırılması adına harcadığı çaba, geçen zaman nedeniyle kurum zarara uğramaktadır. Bununla birlikte diğer çalışanların huzursuz ve kargaşa ortamında iş verimlerinin düşmesi, çalışanların isteksizliği de kurum için zarar olabilecek durumlardır. Bunların yanı sıra işten çıkartılan veya çıkmak zorunda kalan işçilerin firmaya açacakları tazminat davaları da firma için ekonomik zarara neden olmaktadır.

Topluma ve ülke ekonomisine yönelik sonuçları:

Mobbing durumunda toplumda intihar eğilimleri, işsizlik, huzursuzluk olmaktadır. Bu sorunların olması neticesinde ülkede sağlık harcamalarının artması sonucu oluşan giderlerin artması, yardım kuruluşlarından gelen talep artışları ve kişilerin psikolojik açıdan yıpranması nedeniyle malulen emekli olma istekleri olmaktadır.

Ailelere olan etkisi:

Mobbinge maruz kalan kişilerin yaşadıkları psikolojik sorunlar özel hayatlarında ki kişilere de yansıtılmaktadır. Bunlar anne-baba, eşi veya çocukları olmaktadır. Mağdur kişiler yaşadıkları durumu hayatlarındaki kişilere öfke aracılığıyla göstermektedirler. Bu da aile içindeki çatışmaların ve kavgaların artması varsa çocukların gelişiminin kötü etkilenmesine neden olmaktadır (Göymen, 2020).

Psikososyal risk etmeni olarak görülen ve kişinin yaşamını son derece önemli ölçüde etkileyebilen bir diğer durum ise strestir. Genel olarak stres, kişiye ruhsal ve bedensel olarak etki eden, ı ışık, gürültü, çevresel etkenler, maddi manevi çeşitli nedenlerden dolayı kişiyi tetikleyen bunların sonucunda kişinin bedensel olarak baş ağrısı, tansiyon, ritim değişiklikleri psikolojik olarak depresyon, karamsarlık, içe kapanıklık vb. sonuçları doğuran durum olarak tanımlamak mümkün olabilmektedir (Epik ve Öztürk 2020; Aksoy, 2005). Tablo 6’da çalışanların psikososyal risk faktörleri sonucu ortaya çıkan stresin belirtileri gösterilmektedir.

Tablo 6. Psikososyal risk faktörleri sonucu ortaya çıkan stresin belirtileri (Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G., 2016)

Fiziksel Belirtiler	Duygusal Belirtiler	Zihinsel Belirtiler	Sosyal Belirtiler
Baş ağrısı	Kaygı veya endişe	Dikkat dağınıklığı	Güven eksikliği
Uyku problemleri	Depresyon	Unutkanlık	Kişileri suçlama
Sırt sorunları	Ağlama nöbetleri	Zihinsel bulanıklık hali	İnsanlara karşı sorumluluk bilinci azalması
Çene kasılması	Ruhsal durumlarda değişiklikler	Hafızada düşüklük	Kişilere hakarete bulunma
Kabızlık, ishal	Sinirlilik	Gereğinden fazla hayal kurma	Konuşmaktan kaçınmak
Döküntü	Özgüvensizlik	Sabit bir düşüncede kalma	
Kas ağrıları	Hassasiyet	Problemlerin artması	
Hazımsızlık	Kırgınlık	Zayıf performans	
Ülser	Öfke sorunları		
Tansiyon yüksekliği	Saldırganlık		
Kalp problemleri	Tükenmişlik sendromu		
Terleme sorunları			
İştahta artma veya azalma			

Çalışanları psikososyal olarak olumsuz etkileyen bir diğer etken ise yorgunluktur. Yorgunluk, uzun süre boyunca devam eden bitkinlik halidir ve çalışanların iş verimini olumsuz olarak etkilemeyen, dikkat dağınıklığına sebebiyet veren ve sonrasında iş kazalarına neden olabilen etmendir. Yorgunluğun sebepleri olarak, yeterli dinlenme süreleri çalışanın gücünün üstünde iş verilmesi, düşük uyku kalitesine, kişinin özelliklerine, çalışma koşullarına bağlıdır (Okumuş vd., 2023).

3.5. Tersanelerde İş Kazaları

İş kazalarının önüne geçebilmek için çalışma ortamında, çalışanların yaş, cinsiyet, gibi özelliklerinin göz önüne alarak önlem alınması kaza oranının 98%'e kadar engellenmektedir. Kalan 2%'lik kısım ise önlenemez durumlardan kaynaklanan iş kazalarıdır (Oral ve Bekman, 2021).

Çalışanın geçirdiği iş kazası sonucu ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunlara örnek olarak çalışan için sakatlanma durumu, iş göremez haline gelmesi, hayatını kaybetmesi, işveren için iş kazası durumunda tazminat yükümlülüğü, iş gücü kaybı, diğer

Çalışanlar arasında iş motivasyonu kaybı ve buna bağlı olarak işin yrtmnn aksaması ve işin veriminin düşmesi vb. sonuçlar doğurmaktadır (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

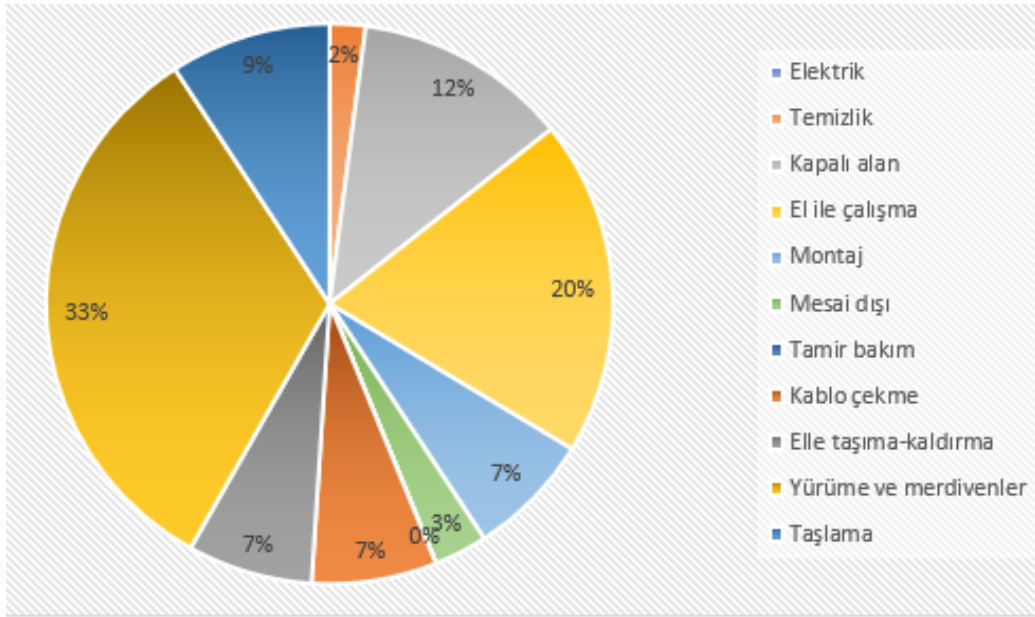
Türkiye'de genel olarak iş kazaları nedenleri incelendiğinde 44% olarak kişi sel koruyucu donanım kullanılmaması, 37% dikkat eksikliği ve 17% kısım ise makine ve tehizatlarında güvenlik önlemlerinin alınmaması nedeniyle oluşmaktadır (Tekel ve Gençdoğan, 2020). şekil 19'da iş kazaları nedenleri pasta grafiği ile gösterilmektedir.



şekil 19. Iř kazaları nedenleri

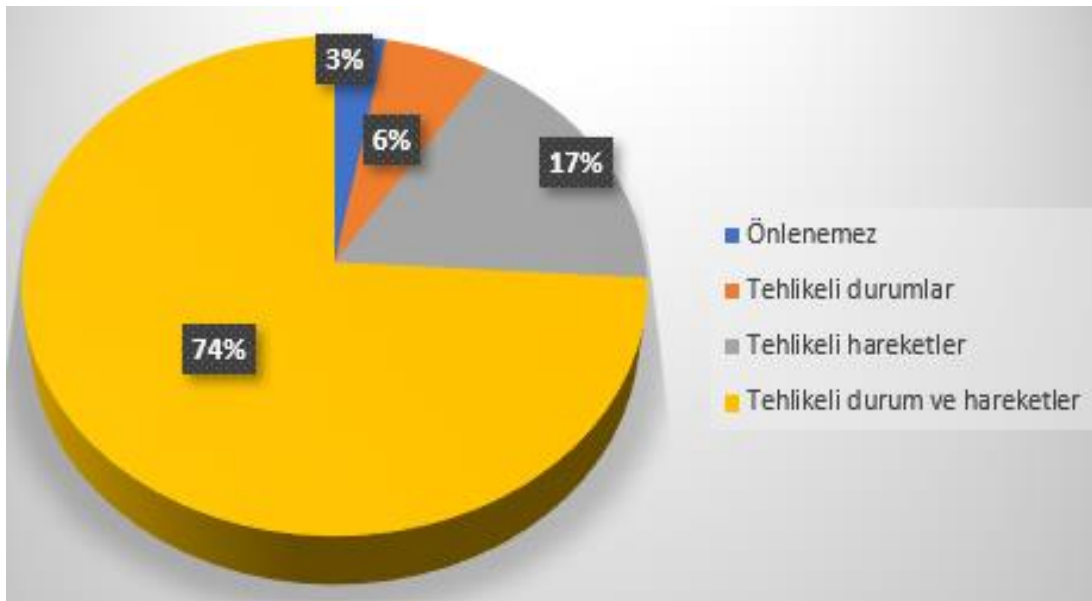
Viran ve Barlas (2018)'e göre gemi söküm işlemleri sırasında kaza olasılığının yüksek olduğu belirtilmiştir. Bunun için önlem olarak hem iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin hem de iş için gerekli olan eğitimlerin periyodik olarak verilmesi gerekmektedir.

Tersanelerde genel olarak iş kazası dağılımı 0% elektrik işleri, 2% temizlik, 12% kapalı alan, 19% el ile çalışma, 7% montaj, 3% mesai dışı, 0% tamir bakım, 7% kablo çekme, 7% elle taşıma-kaldırma, 32% yürüme merdiven ve 9% taşlama işler esnasında kazalar meydana gelmektedir (Işler, 2016). şekil 20'de tersanelerde faaliyet türüne bağlı olarak meydana gelen iş kazalarının grafiği verilmektedir.



Şekil 20. Tersanelerde faaliyet türüne bağlı meydana gelen iş kazası nedenleri

Ülkemizde gemi üretimi sırasında gerçekleşen iş kazaları 2.9%'u önlenemez, 6%'sı tehlikeli durumlar, 17.1%'sı tehlikeli hareketler ve 74%'ü ise tehlikeli durum ve hareketler olarak görülmektedir. Diğer bir çalışmada ise tersanelerde yaşanan iş kazalarının 39%'u işçilerin eğitimsiz, okuma-yazma bilmeyen veya ilköğretim mezunu olduğu görülmüştür. Oluşabilecek iş kazalarının önlenmesi için İş sağlığı ve güvenliği kurallarının ve denetimlerinin sürekli yapılması, işlerin niteliğine göre oluşabilecek tehlikelerin öngörülmesi sağlanmalıdır (Tutar vd., 2019). Şekil 21'de gemi üretim sırasında meydana gelen iş kazaları pasta grafiği ile verilmektedir.



Şekil 21. Gemi üretim sırasında meydana gelen iş kazaları

İş sağlığı ve güvenliği, çalışma yerinde işin yapılması sırasında veya işin yürütümü için çalışma alanı dışında çalışanın karşılaşabileceği tüm risk etmenlerini önlemeye yönelik alınabilecek önlemler ve bu risk etmenlerinden dolayı doğabilecek iş kazalarının sebep olacağı iş veriminin düşmesini engellemeyi ve verimin daha çok artmasını sağlamayı amaçlayan multidisipliner bir bilim dalıdır (Yorulmaz ve Birgün, 2024).

İş sağlığı ve güvenliğinin uygulanma şekli iş kazası ve meslek hastalıkları oluşuktan sonra kaza ve hastalıkların doğuracağı sonuçları telafi etmek değil iş kazası ve meslek hastalıkları oluşmadan önlem alabilmeyi hedeflemektedir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının çalışanların eğitilmesi, çalışan-yönetici arasındaki ilişkinin sağlanması, risk analizlerinin yapılması, çalışma alanında bulunan tüm kişilerin tehlikeler konusunda bilgilendirilmesi sağlanmalıdır (Yılmaz, 2010).

Yapılan bir çalışmaya göre Türkiye gemi inşaatında meydana gelen iş kazaları gemi kısmında 55 kişi ile 43.7%, bu oranı 22 kişi ile 17.5% ile güverte ve ambar takip etmektedir. Bu iş kazalarının en düşük oranı olarak ise 14 kişi ile 11.1% oranında deniz kazaları olduğu görülmektedir (Barlas, 2017).

Tersanelerin artması ile birlikte hem artan istihdam hem de teknolojik gelişmeler ile birlikte iş kazaları sayılarında da değişimler görülmektedir. 2019-2023 yılları arasında istihdam edilen kişi sayısı ile yaşanan iş kazaları ve bunların ölümle sonuçlanan sayılar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. 2019-2023 yılları verileri (URL-2)

Yıllar	Sigortalı çalışan sayısı	İş kazası sayısı	Ölümlü iş kazası sayısı
2019	66.969	7807	8
2020	76.319	9110	12
2021	79.886	12.016	4
2022	87.595	13.029	10
2023	94.057	15.925	12

Ocak 2004 ve Aralık 2014 yılları arasında tersanelerde meydana gelen iş kazaları genel olarak şu şekildedir;

- ✓ Yüksekten düşme
- ✓ Cisim çarpması/çarpmışma/ezilme
- ✓ Yangın patlama
- ✓ Elektrik çarpması
- ✓ Suda boğulma (Barlas, 2017).



4. LİTERATÜR TARAMASI

Buzak vd., (2019) yaptığı çalışmaya göre, iş hayatında çalışanların 50% gibi bir oranı bel ağrısı yaşamaktadır. Bunlara ek olarak her çalışan en az bir defa ani bel ağrısı 80%'lerde olurken 40% kronik hale gelmiştir. (Buzak vd., 2019)

251 kişi ile yapılan bir anket çalışmasına göre yaş grupları 18-24 ve 25-34 arası 33 kadın ve 218 erkek ile yürütülen çalışmada sonuç olarak mobbinge maruz kalan kişilerin cinsiyet açısından çok fazla bir fark olmadığı birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Yaş grubu olarak araştırmanın sonucunda 18-30 yaş aralığında ki insanların mobbinge maruz kaldığı görülmüştür (Kartal, 2020).

Tersanede yapılan bir anket çalışmasına göre çalışanların 66.2%' u iş kazasına tanık olmuş 33.8%'i ise tanık olmamıştır. Kazaya tanık olan kişilerin 69.2%'inin moral ve motivasyonu değişmez iken 30.8%'inin moral ve motivasyonu değişmemiştir (Zaman vd., 2019).

Yorulmaz ve Öztürk (2024), tersanelerde havuzlama işlemi Fine-Kinney çalışmasına göre 2 adet çok yüksek risk, 7 adet yüksek risk, 7 adet önemli risk ve 5 adet düşük risk olarak toplam 21 adet risk tespit etmiştir.

Okumuş ve Barlas (2016)'ın yapmış olduğu Gemi İnşaatı sektöründe 5x5 analiz matrisi ve Fine-Kinney yöntemlerinin uygulamalı bir karşılaştırması çalışmasında gemi üretim, bakım- onarım işlemleri esnasında meydana gelen riskleri analiz ederek risk değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmaya göre ergonomik risk unsuru olarak Ağır malzemelerin elle taşınması işlemi için Fine-Kinney risk metoduna göre belirlenen risk skoru 45 olarak bulunmuş ve esaslı risk olarak tespit edilmiştir. Alınacak önlem olarak Elle taşıma standartlarının oluşturulması (İSG uzmanı ve işyeri hekimi kontrolü) belirlenip uygulanmıştır. Daha sonra tekrar risk skoru hesaplanarak 7.5 olarak hesaplanmıştır (Okumuş ve Barlas, 2016).

Yorulmaz ve Avcı (2024)'nın çalışmasına göre, gemi makine dairesinde malzeme düşmesi, elektrik çarpması, sıcak yüzeyler ve gürültü gibi toplam 11 risk belirlenmiş ve Fine-Kinney risk analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda 7 önemsiz risk, 3 olası risk ve 1 önemli risk tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında, önemsiz riskler için herhangi bir önlem öncelikli görülmezken, olası risklerin gözetim altında yönetilmesi gerektiği, önemli risk içinse acil önlem alınmasının gerekli olduğu belirlenmiştir.

Demirdağ ve Yorulmaz (2023)'in çalışmasında ise, gemilerde yüksekte çalışma sırasında oluşabilecek riskler belirlenmiş ve Fine-Kinney risk analizi yöntemiyle önceliklendirilmiştir. Analiz sonucunda toplam 15 risk tespit edilmiş, olasılık, şiddet ve frekans değerleri üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Çalışma sonunda 13 çok yüksek risk ve 2 yüksek risk olduğu belirlenmiştir. Bu risklere karşı alınması gereken önlemler uygulandıktan sonra yapılan tekrar analizinde, risk seviyelerinin kabul edilebilir düzeye indiği görülmüştür.



5. MATERYAL VE YÖNTEM

5.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı tersane sektöründe gemi üretimi ve bakım-onarım işlemleri esnasında ortamın incelenmesi ve bu incelemeler sonucunda çalışanların ve çevresindekilerin karşılaşılabilecekleri Ergonomik ve Psikososyal Risk Etmenlerini tespit ederek iş sağlığı ve güvenliği risk analizlerinden Fine-Kinney risk analizi metodunda değerlendirilerek önlemlerin alınmasında rehberlik etmesidir.

5.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırma kapsamında Ordu ilinde faaliyet gösteren bir tersane işletmesi ele alınmıştır. Bu tersane işletmesinde yürütülen faaliyet sırasında çalışanların ve çevresindekilerin Ergonomik ve Psikososyal Risk Etmenleri tespit edilmiştir.

5.3. Araştırma Yöntemi

Araştırmada Ordu ilinde faaliyet gösteren bir tersane işletmesi ele alınmış ve bu işletmede çalışmalar esnasında var olan Ergonomik ve Psikososyal Risk Etmenleri çalışanlar ve çevresindekiler incelenmiştir.

Araştırmaya lojistik, iş sağlığı ve güvenliği tarihi ve gemi üretimi süreci hakkında bilgi verilmiş ve yapılan bazı çalışmalardan elde edilen verilere yer verilmiştir.

Bulgular kısmında incelemeler sonucunda Fine-Kinney Risk Analizi Metodu ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler sonuç kısmında değerlendirilmiştir.

5.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Türkiye’de bulunan tersane işletmelerinde çalışan ve bu çalışmalar esnasında bulunan diğer çalışanlar araştırmanın evrenini oluşturmaktadır.

Araştırma örneklemini ise Ordu ilinde bulunan bir tersane işletmesinde çalışan 140 kişilik bir grup oluşturmaktadır.

5.5. Verilerin Toplanması

Araştırmanın yapılacağı tersane işletmesinden gerekli olan izinler alınarak iş yeri onayı ile belirlenen tarihlerde saha ziyaretleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı

ziyaretleri esnasında üretim süreci incelenerek Ergonomik ve Psikososyal riskler belirlenmiştir. Belirlenen riskler Fine-Kinney analiz yöntemi kullanılmak üzere derecelendirilmiştir. Sonuçlar göz önünde bulundurularak yönetmelikler gereğince düzeltici-önleyici faaliyetler tanımlanmıştır.

5.6. Verilerin Analizi

5.6.1. Fine-Kinney Risk Analizi Metodu

Fine-Kinney risk analizi metodu 2012 yılında ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kanununun uygulanmaya başlaması ile yaygınlaşmıştır. Bu risk metodu daha hassas, detaylı ve öncelik sıralaması bakımından daha ayrıntılıdır. Bu risk analiz metodunda tehlike, frekans ve şiddet parametreleri olmak üzere üç parametre kullanılmaktadır. Bu üç parametrenin çarpımı ile risk skoru hesaplanmaktadır. Daha sonra derecelendirme sonucuna göre düzenleyici-önleyici faaliyetler önerilmektedir. (Durmuş vd., 2021)

$$R = O \times F \times \text{Ş} \quad R = \text{Risk Skoru} \quad O = \text{Olasılık (İhtimal)} \quad F = \text{Frekans} \quad \text{Ş} = \text{Şiddet}$$

Fine-Kinney risk analizi metodu parametrelerinden ilki olasılıktır. Olasılık değeri belirlenen riskin gerçekleşme ihtimalini ifade etmektedir. Tablo 8’de olasılık değerleri ve tanımları verilmektedir. Riskin olma olasılığı yüksek olması durumunda olasılık değeri olarak 6 verilebilirken beklenemez olması durumunda 0.2 puan verilebilir. Örnek olarak tersanelerde işletmelerinde yapılan taşlama işlemi sürecinde çalışanın tekrarlı işlemler yapmasından dolayı zarar görme ihtimali olarak olası şeklinde tanımlanmaktadır. Bu durumda Tablo 8’e göre olası değeri 3 puan olarak verilmektedir.

Tablo 8. Fine-Kinney metodu olasılık skalası

DEĞER	KATEGORİ
0.2	Pratik olarak imkânsız
0.5	Zayıf ihtimal
1	Nadir fakat olası
3	Olası
6	Kuvvetle muhtemel
10	Çok Kuvvetle muhtemel

Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna göre ikinci parametre olarak frekans değeri bulunmaktadır. Frekans değeri belirlenen riskin gerçekleşme sıklığını

belirtmektedir. Frekans değerlerinin belirlenmesi için Tablo 9’de verilen değerler kullanılmaktadır. Bu değeri belirlenmesi için geçmiş dönemlerde yaşanan iş kazaları referans alınmaktadır. Tersanelerde işletmelerinde yapılan taşlama işlemi sürecinde çalışanın tekrarlı işlemler yapmasından dolayı gerçekleşebilecek riskin sıklığı olarak ayda bir veya birkaç defa gerçekleşecek şekilde seçilmesi durumunda 2 puan verilmektedir.

Tablo 9. Fine-Kinney Metodu Frekans Skalası

DEĞER	KATEGORİ	AÇIKLAMA
0.5	Çok Nadir	Yılda bir ya da daha az
1	Oldukça Nadir	Yılda bir ya da birkaç kez
2	Nadir	Ayda bir ya da birkaç kez
3	Ara sıra	Haftada bir ya da birkaç kez
6	Sıklıkla	Günde bir ya da daha fazla
10	Sürekli	Sürekli ya da saatte birden fazla

Fine-Kinney risk analizi metodunun üçüncü parametresi ise şiddettir. Şiddet, riskin gerçekleşmesi sonucu çalışanın görebileceği zararı ifade etmektedir. Belirlenen riskin gerçekleşmesinin sonucu olarak ölüm olması durumunda şiddet 40 puan olarak verilmesi ya da toplu ölüm gerçekleşebilecek bir durum olması durumunda ise 100 puan olarak verilmelidir. Tersanelerde işletmelerinde yapılan taşlama işlemi sürecinde çalışanın tekrarlı işlemler yapmasından dolayı gerçekleşebilecek riskin şiddeti küçük yaralanma ve ilk yardım olarak seçilmesi durumunda 2 puan olarak verilmektedir.

Tablo 10. Fine-Kinney Metodu Şiddet Skalası

DEĞER	AÇIKLAMA
1	Hafif-zararsız veya önemsiz
3	Minör- düşük iş kaybı, küçük hasar, ilk yardım
7	Majör- önemli zarar, dış tedavi, işgünü kaybı
15	Sakatlık, uzuv kaybı, çevresel etki
40	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevre etkisi
100	Birden çok ölüm, önemli çevre felaketi

Tablo 11’de belirlenen riskin olasılık, frekans ve şiddet parametreleri için verilen puanların çarpılıp sonuca göre alınması gereken önlemler bulunmaktadır. Risk skoru $20 < R < 70$ arasında bulunması durumunda belirlenen risk, olası risk olarak tanımlanır,

dördüncü öncelik olarak görülür ve gözetim altında tutulma gerekmektedir ya da $400 < R$ olarak hesaplanması durumunda tolerans gösterilemez risk olarak tanımlanmakla birlikte birinci öncelik olarak görülür ve hemen gerekli önlemler alınmalıdır. Tersanelerde işletmelerinde yapılan taşlama işlemi sürecinde çalışanın tekrarlı işlemler yapmasından dolayı gerçekleşebilecek riskin olasılık değeri 3, frekans değeri 2 ve şiddet değeri ise 2 olarak bulunmuştur. Bulunan üç parametre değerlerinin çarpılması sonucu risk skoru 12 olarak bulunmaktadır. Bu değer Tablo 11’de ki değerin karşılığına bakıldığı durumda $R < 20$ olarak belirtildiği görülmektedir ve önemsiz olarak risk olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlama durumunda belirlenen risk için önlem almak için öncelik verilmez.

Tablo 11. Fine-Kinney Metodu Risk Düzeyi Değerleri ve Risk Düzeyine Göre Uygulanacak Eylemler

RİSK DEĞERİ	KARAR	EYLEM
$R < 20$	Kabul Edilebilir Risk	Acil tedbir gerekmebilir
$20 < R < 70$	Olası Risk	Eylem planına alınmalı
$70 < R < 200$	Önemli Risk	Dikkatle izlenmeli ve yıllık eylem planına alınarak giderilmeli
$200 < R < 400$	Yüksek Risk	Kısa vadeli eylem planına alınarak giderilmeli
$R > 400$	Çok Yüksek Risk	Çalışmaya ara verilerek derhal tedbir alınmalı

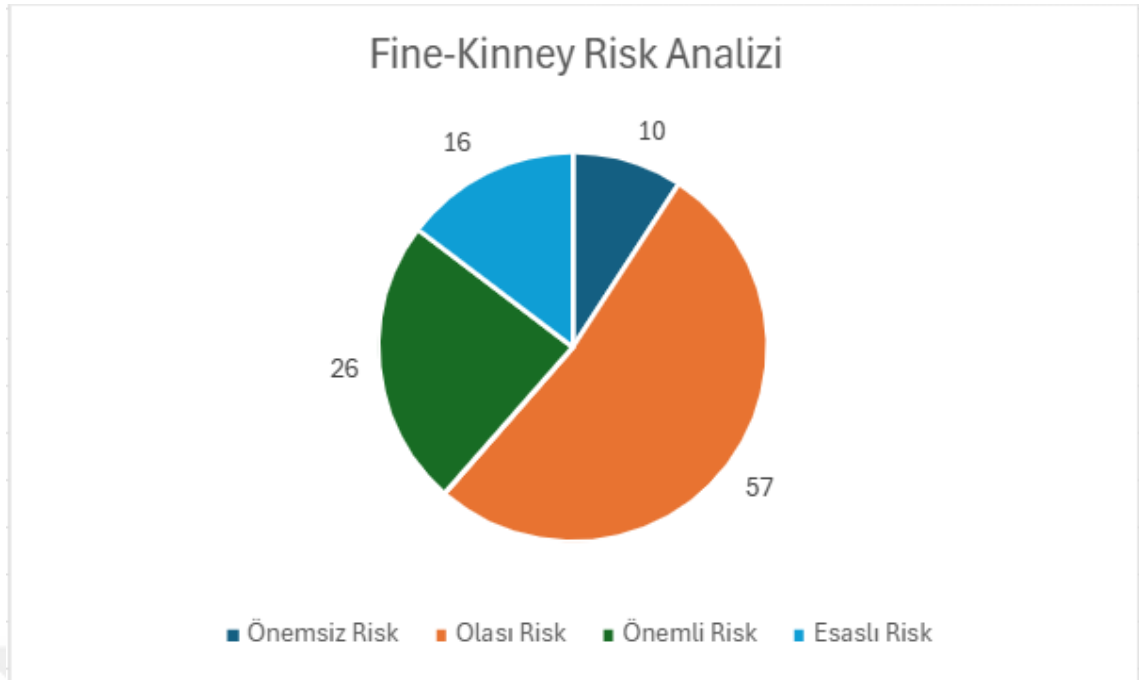
6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında belirlenen tersane işletmesinde saha incelemeleri ve gözlemler sonucunda tespit edilen 109 ergonomik ve psikososyal risk etmenleri Fine-Kinney Risk Analizi metodunda analiz edilerek müdahale sıralamasının tespit edilmesi için risklerin öncelik sıraları belirlenmiştir. Tablo 20’de Fine- Kinney risk analizi verileri bulunmaktadır.

Bulunan 108 risk faktörünün analizi sonucunda; 10 Önemsiz risk, 57 Olası risk, 26 Önemli risk ve 16 Esaslı risktir. Fine-Kinney risk analizinde 1. öncelik verilen Kabul edilemez risk ise bu çalışma için tespit edilememiştir. Bu risk derecelendirmelerine göre 1. öncelik verilerek önlem alınması gereken riskler Yüksek risk iken en son öncelik alınması gereken riskler ise önemsiz risklerdir. Şekil 22’ de Fine-Kinney risk analizine ait grefiksel dağılım verilmektedir.

Risk analizine göre en düşük risk 1 puanla yapılacak işlemler sırasında yanlış veya acele karar verilmesi sonucu yanlış planlama yapılması daha sonra ikinci en düşük riskler 3 puanla sanal ortamda yapılacak reklam ve alışverişlerin sağlanamaması veya sistemin çökmesi ve çalışanların genel olarak kullanılan ürünlerin sağ elini kullananlar için yapılması sonucu iş veriminin düşmesi ve üçüncü en düşük risk ise 9 puanla Kişinin kararlarına müdahale sonucu kendini baskı altında hissetmesidir.

Risk analizine göre en yüksek birinci risk etmeni 360 puanla forklift makineleri için Taşıma yollarının belirlenmemesi yanlış yükleme veya fazla yükleme yapılması, ikinci yüksek risk ile 300 puan ile çalışma alanında uygun etiket ve işaretlerin eksik olması sonucu çalışanların riskleri fark edememesi sonucu yaralanma ve ölüm, çalışanların etiket ve işaretlerinin anlamlarını bilmemesi sonucu riskleri fark edememesi sonucu yaralanma ve ölüm ve eğitim eksikliği ile çalışanların yeterli bilgi ve birikime sahip olmaması sonucu yaralanma ve ölüm ve üçüncü en yüksek risk ise radyasyon kaynaklı olarak çalışma esnasında yüksek derece ısımaların olması sonucu yaralanmadır.



Şekil 22. Fine-Kinney risk değerlendirme analiz sonuçları

6.1. Risk Analizi Sonuçları

Tablo 12’de verilen çalışanların yakın veya alt-üst şeklinde çalışma sırasında malzeme veya el aletlerinin düşmesi riski olasılık 3, frekans 1 ve şiddet 40 puan verilerek üç parametrenin çarpılması ile risk skoru 120 hesaplanmıştır ve riskin tanımı Önemli Risk olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 12. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışanların yakın veya alt-üst şeklinde çalışma sırasında malzeme veya el aletlerinin düşmesi	Önemli Risk	Yakın ve alt-üst çalışmalarının yapılmamasının sağlanması ancak yapılması zorunlu kalındığı hallerde ise çalışanları korumak için malzeme düşmelerinin önlenmesi için koruyucuların sağlanması, alt kısmında bulunana çalışanların ise koruyucular ise düşen parçaya karşı korunmasının sağlanması.

Tablo 13’de verilen çalışanların gün içerisinde yüksek gürültüye maruz kalması sonucu kısa süreli veya kalıcı işitme kaybına uğraması riski olasılık 3, frekans 1 ve şiddet 15 verilerek üç parametrenin çarpılması ile risk skoru 45 hesaplanarak risk tanımı Olası risk olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 13. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışanların gün içerisinde yüksek gürültüye maruz kalması sonucu kısa süreli veya kalıcı işitme kaybına uğraması	Olası Risk	Çalışanların düzenli olarak sağlık kontrollerine alınması çalışma ortamında gürültü oluşturan cihazların ortamdaki uzaklaştırılması veya ikame yöntemleri ile daha az zararlısı ile değiştirilmesi çalışanların işe uygun kişisel koruyucu ekipmanlarının sağlanması

Tablo 14’te verilen çalışma ortamında uygun aydınlatmaların eksik olması riski olasılığı 3, frekans 6 ve şiddet 7 verilerek üç parametrenin çarpılması ile risk skoru 126 bulunarak riskin tanımı Önemli Risk olarak ifade edilmektedir.

Tablo 14. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışma ortamında uygun aydınlatmaların eksik olması	Önemli Risk	Aydınlatma değerlerinin uygun firmalar tarafından ölçülüp eksik görülen alanlara yeterli aydınlatmaların sağlanması ile meydana gelebilecek kör noktaların engellenmesi

Tablo 15’te verilen çatı ve iskele alanlarında yapılan çalışmalar esnasında kişisel koruyucu donanım kullanmama riski olasılığı 3, frekans 1 ve şiddet 40 puan verilerek üç parametrenin çarpılması ile risk skoru 120 olarak hesaplanmaktadır ve riskin tanımı Önemli Risk olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 15. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çatı ve iskele alanlarında yapılan çalışmalar esnasında kişisel koruyucu donanım kullanmamak	Önemli Risk	Çalışanların yüksekte çalışma izin kâğıdı hazırlanması, çalışanların uygun kişisel koruyucularını tam ve eksiksiz olarak çalışma alanına gitmelerin sağlanması ve denetlemeler ile çalışanların kişisel koruyucuları çıkartmasının engellenmesi.

Tablo 16’da verilen ağırlığı fazla olan yükü çalışanların kendi güçleri ile kaldırmaya çalışılması riski olasılık 3, frekans 2 ve şiddet 7 verilerek üç parametrenin

çarpılması ile risk skoru 42 olarak hesaplanmaktadır ve riskin tanımı Olası risk şeklinde tanımlanmaktadır.

Tablo 16. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Ağırlığı fazla olan yükü çalışanların kendi güçleri ile kaldırmaya çalışılması	Olası Risk	Ağır yüklerin uygun araç gereç ile kaldırılması konusunda çalışanların bilgilendirilmesi ve saha da bulunan amirlerin çalışanları koruması konusunda bilgilendirilmesinin yapılması

Tablo 17’de verilen çalışma alanında uygun etiket ve işaretlerin eksik olması riski olasılık 3, frekans 1 ve şiddeti 100 olarak verilmektedir ve üç parametrenin çarpımı sonucu 300 hesaplanmaktadır ve riskin tanımı esaslı risk olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 17. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışma alanında uygun etiket ve işaretlerin eksik olması	Esaslı Risk	Çalışma alanında belirlenecek bölgelere uygun etiket ve işaretlemelerin tam ve eksiksiz olarak yerleştirilmesinin sağlanması

Tablo 18’de verilen çalışma ortamının uygun şekilde havalandırılmaması riski olasılık 3, frekans 3 ve şiddeti 40 puan verilerek üç parametrenin çarpılması ile risk skoru 360 olarak hesaplanmaktadır ve riskin tanımı esaslı risk olarak belirlenmektedir.

Tablo 18. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışma ortamının uygun şekilde havalandırılmaması	Esaslı Risk	Kaynak işlemi sırasında meydana gelecek olan gaz ve buharların çalışma sahasından uygun şekilde uzaklaştırılmasının sağlanması çalışana meydana gelecek riskler konusunda eğitimlerin verilmesi ve kişisel koruyucu donanımlarının tam ve eksiksiz olarak sağlanması

Tablo 19’da verilen çalışma esnasında yüksek derece ısımaların olması riski olasılık 3, frekans 6 ve şiddeti 1 puan şeklinde verilmektedir ve üç parametrenin çarpımı sonucu 18 elde edilerek riskin tanımı önemsiz risk olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 19. Risk Analizi ve Alınacak Önlemler

Risk	Riskin Tanımı	Alınacak Önlemler
Çalışma esnasında yüksek derece ışımların olması	Önemsiz Risk	Çalışma alanının çalışmaya sevk edeceği uygun renkler ile renklendirilmesi çalışanları motive edecek figürler ile alanın renklendirilmesinin sağlanması

Fine-Kinney risk analizi metodu çalışma alanlarında çalışanların karşılaşabilecekleri risklerin derecelendirilmesi açısından öneme sahiptir. Bu risk analizi metoduna göre tersane işletmesinde belirlenen risklerin analiz edilmesi sonucunda öncelik derecelerine göre sıralanması yapılarak risklere öncelik verilebilmektedir. Bu nedenle tersane gibi çok tehlikeli sınıflarda Fine-Kinney risk analizi metodu kullanılması gerçekleştirilecek iş kazalarına ve bu kazalar sonucu oluşabilecek hasarlara karşı önlem alınmasına olanak sağlamaktadır. Yapılan çalışmaya göre ve incelenen literatür çalışmalarına göre işletmelerde yapılan risk değerlendirmeleri yapan kişinin uzmanlığına, tecrübesine veya gözlemlerine göre farklılık göstermektedir. Bunların nedenleri olarak olasılık, şiddet ve frekans değerlerinin farklılık göstermesi, çarpımları sonucunda oluşan 5 farklı risk değeri sonucuna göre değişmektedir.

Tablo 20. Fine-Kinney Risk Analizi

RİSK DEĞERLENDİRME TABLOSU					RİSK DEĞERLENDİRME					ÖNLEMLER BÖLÜMÜ			
					O	F	Ş	OxFxŞ					
No	Faaliyet	Tehlike	Risk	Etkilenenler	Olasılık	Frekans	Şiddet	Mevcut Risk	Riskin Tanımı	Önlem	Sorumlu	Terminresi	Sü-
1	Fiziksel Ergonomik	Uygunsuz duruş	Uzanma, doğrulma, eğilme ve benzeri hareketler esnasında çalışanın yanlış duruşundan kaynaklı olarak kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşması.	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	3	18	Önemsiz risk	1-Çalışanların duruş bozuklukları konusunda eğitim verilmesi. Çalışanların meydana gelebilecek riskler konusunda gerekli eğitimlerin verilmesi.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.	
2	Fiziksel Ergonomik	Malzeme kullanımı	İş yerinde bulunan malzemelerin sivri ve köşeli olması ve çalışanların çarpması veya takılıp düşmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	3	27	Olası risk	1-Kullanılan malzemelerin sivri ve köşelerinin düzeltilmesi takılma düşmelerinin önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.	
3	Fiziksel Ergonomik	Tekrarlayan hareketler	Çalışanın gün içinde sürekli ve belli bir süreyi aşan tekrarlayan hareketler sonucu kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	3	18	Önemsiz risk	1-Çalışanların düzenli olarak molar verilmesi eğer işçiyi değiştirme imkânı varsa değiştirip tekrarlayan hareketlerin azaltılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.	
4	Fiziksel Ergonomik	İş yeri düzeni	Çalışma alanının düzensiz olması sonucu düşme yaralanma	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışma alanının düzenlenmesi. Yürüyüş yolları makine yolları gibi düzenlemelerin yapılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.	
5	Fiziksel Ergonomik	Statik duruş (sabit duruş)	Vücudun belli bir süre aynı pozisyonda durması sonucu kas ağrılarının meydana gelmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışanların iş programlarının belirlenmesi esnasında düzenli mola ve iş değişikliği ile önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.	

Tablo 20. (Devam)

6	Fiziksel Ergonomik	Kuvvet	Malzemeye uygulanacak çekme, itme, kaldırma ve benzeri hareketlerin yapılması sırasında kas ve iskelet ağrılarının oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	7	63	Olası risk	1-Kişilerin itme çekme kaldırma hareketleri konusunda nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda eğitim verilmesi ile uygun şekilde işlemlerin yapılması ile yaralanmaların önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
7	Fiziksel Ergonomik	Sıkışma	Çalışma alanında malzemeyi kaldırma esnasında insan vücudunun iki nesne arasında sıkışması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	15	135	Önemli risk	1-Çalışanlara uygun kaldırma eğitimlerinin verilmesi ile malzemele- rin yanlış veya fazla ağır kaldırıl- masının önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
8	Fiziksel Ergonomik	Aşırı güç	Ağırlığı fazla olan yükü çalışanların kendi güçleri ile kaldırmaya çalışıp kas iskelet sistemi yaralanmalarına yol açması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	7	42	Olası risk	1-Ağır yüklerin uygun araç gereç ile kaldırılması konusunda çalışan- ların bilgilendirilmesi ve saha da bulunan amirlerin çalışanları koru- ması konusunda bilgilendirilmesi- nin yapılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
9	Fiziksel Ergonomik	Temas gerilmesi	1-Çalışanın çalışma sırasında herhangi bir uzvuna sert mal- zeme çarpması sonucu ya- lanma	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	15	90	Önemli risk	1-Çalışanların yapılan iş sırasında dikkatli olmaları gerektiği konu- unda bilgi verilmesi meydana ge- lebilecek riskler konusunda çalı- şanlara gerekli bilgilerin anlatıl- ması ile oluşabilecek kazaların ön- lenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
10	Fiziksel Ergonomik	Uzun süre ayakta çalışma	Çalışanların raspa, boya ve taşıma işlemleri sırasında uzun süreli ayakta kalması sonucu kas ve iskelet sistemi ağrılarının oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışanların uygun mola ve yer değiştirmesinin sağlanması ile uzun süreleri azaltarak vücuda binen yü- kün azaltılması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
11	Fiziksel Ergonomik	Uzun süre otura- rak çalışma	Ofis içerisinde veya çalışma alanında uygunsuz sandalye kullanımı sonucu kas iskelet ağrılarının oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışanlara uygun kaldırma eği- timlerinin verilmesi ile malzemele- rin yanlış veya fazla ağır kaldırıl- masının önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

12	Fiziksel Ergonomik	Dinlenme süreleri	Dinlenme sürelerinin eksikliği sonucu yorgunluk dikkat kaybı sonucu kazaların oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	6	3	3	54	Olası risk	1-Çalışanların molalarının düzenli olmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
13	Güvenlik ve sağlık	Çalışma ortamında güvenlik önlemlerinin alınmaması	Önlemlerin alınmaması sonucu kazaların meydana gelmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Çalışma ortamının uygun düzene ve çalışma koşullarını düzeltmeye yönelik yapılması. Çalışma sahasında görülen eksikliklerin yetkililere bildirilmesi sonucu erkenden müdahale ile düzeltilmesi.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
14	Bilişsel ergonomi	Mental (zihinsel iş yükü)	Zihinsel yorgunluk sonucu iş veriminde azalma dikkatsizliğin artması sonucu yaralanma	Çalışanlar	3	2	3	18	Önemsiz risk	1-Çalışanların sağlık ve gözetimlerinin yapılması düzenli olarak molalar ile çalışanların rahatlatılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
15	Bilişsel ergonomi	Karar verme	Kişinin kararlarına müdahale sonucu kendini baskı altında hissetmesi	Çalışanlar	3	3	1	9	Önemsiz risk	1-Kişilerin kararlarına sürekli karışılması ile kişisel görüşlere önem verilmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
16	Bilişsel ergonomi	Yetenekli performans	Yapılacak işlemler sırasında yanlış veya acele karar verilmesi sonucu yanlış planlama yapılması	Çalışanlar	1	1	1	1	Önemsiz risk	1-Çalışanların planları doğru ve gerçekçi bir şekilde yapılabilmesi için gerekli konfor alanının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
17	Bilişsel ergonomi	İnsan-bilgisayar etkileşimi	Bilgisayar ve insan etkileşiminin kontrol altından çıkması sonucu makinelerin uygunsuz çalışması	Çalışanlar	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Havalandırma gibi önemli insan kontrolünde olan sistemlerin denetlenmesinin yeterli olması bilgisayar zaten bir şey olmaz gibi düşünceler konusunda insanların gerekli sağduyuya sahip olması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
18	Bilişsel ergonomi	İnsan güvenliği	Çalışanlara kendi bilgi birikimleri dışında iş yaptırılması	Çalışanlar	3	2	15	90	Önemli risk	1-Çalışanların kendi bilgi ve birikimlerine uygun işlerde çalıştırılması ve bu çalışmaya başlamadan önce kişilerin uygun eğitimlerinin tamamlanmış olmasına dikkat edilmesi gerekir.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

19	Bilişsel ergonomi	İş stresi ve eğitimi	Çalışanların istek ve arzularının yerine getirilmemesi sonucu iş verimi düşmesi	Çalışanlar	6	2	3	36	Olası risk	1-Çalışma ortamında aile yapısının oluşturulması ile çalışanları da yönetime katarak bu gibi sorunların önüne geçilmiş olur.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
20	Örgütsel ergonomi	İletişim	Çalışanların yeterli iletişim becerilerine sahip olmaması sonucu meydana gelecek yaralanma ve ölü	Çalışanlar	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Çalışanların yeterli iletişim becerilerini kazanması için gerekli eğitimlerin sağlanması belirlenen iletişim aktiviteleri le kaynaşmanın sağlanıp daha y iletişim kurulması amaçlanmalıdır	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
21	Örgütsel ergonomi	Mürettebat kaynak yöntem	Çalışanların takım halinde hareket etmemesi sonucu kazaların meydana gelmesi	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Takım halinde yapılan işlerde çalışanların takım gibi hareket etmesinin sağlanması için gerekli eğitim ve kaynaşmanın sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
22	Örgütsel ergonomi	Kalite yönetimi	Yapılan işin belli kalite standartlarının altında kalması veya çalışanların iş gücü azalmasına bağlı işin yavaşlaması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	3	18	Önemsiz risk	1-Belirlenen kalite standartlarına göre işin yapıldığının denetlenmesi ve çalışanların iş gücünde kayıp meydana getirebilecek olayların analiz ve ona yönelik önlemlerin alınmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
23	Örgütsel ergonomi	Sanal organizasyonlar	Sanal ortamda yapılacak reklam ve alışverişlerin sağlanamaması veya sistemin çökmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	1	3	Önemsiz risk	1-Sanal ortamda olan faaliyetlerin düzenli olarak denetlenmesi güncellenmesi ve teknolojik gelişmelerin düzenli olarak takip edilmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
24	Örgütsel ergonomi	İş rotasyonu	Çalışanların sürekli aynı risklere maruz kalması	Çalışanlar	6	6	7	252	Esaslı risk	1-Çalışanların düzenli olarak rotasyona sokulması kişilerin kendi özelliklerine göre uygun işlere verilmesi ve değişim sağlayacak çalışanlar ile verimin sürekli arttırılmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
25	Örgütsel ergonomi	Monoton çalışma	Devamlı olarak yapılan iş tekrarı yüzünden oluşan kas iskelet yaralanmaları	Çalışanlar	6	6	3	108	Önemli risk	1-Çalışanların uygun mola ve araların verilmesi monoton çalışmanın önüne geçmek için yeterli iş rotasyonunun sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

26	Çevresel faktörler	Gürültü	Çalışanların gün içerisinde yüksek gürültüye maruz kalması sonucu kısa süreli veya kalıcı işitme kaybına uğraması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların düzenli olarak sağlık kontrollerine alınması çalışma ortamında gürültü oluşturan cihazların ortamdaki uzaklaştırılması veya ikame yöntemleri ile daha az zararlı ile değiştirilmesi çalışanların işe uygun kişisel koruyucu ekipmanlarının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
27	Çevresel faktörler	Termal konfor	Çalışanların uygun olmayan termal konfor etkileri ile çalışma verim düşmesi hastalanması veya rahatsızlık hissinin oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	7	42	Olası risk	1-Çalışma ortamının uygun termal konfor değerlerinin sağlanması için uygun önlemlerin alınması. Çalışanlara bu tür etkilere karşı uygun kişisel koruyucu donanımların sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
28	Çevresel faktörler	Dikkat dağınıklığı	Çalışanlarda oluşabilecek dikkat dağınıklığı, uyku hal, gibi durumlara maruz kalması sonucu yaralanma	Çalışanlar	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışanların gözlemlenmesi ve bu tür belirtilere sahip çalışanların iş başlamadan belirlenip uygun dinlenme ve desteklerinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
29	Çevresel faktörler	Aydınlatma	Çalışma ortamında uygun aydınlatmaların eksik olması veya oluşan kör noktalar sonucu düşme yaralanma	Çalışanlar	3	6	7	126	Önemli risk	1-Aydınlatma değerlerinin uygun firmalar tarafından ölçülüp eksik görülen alanlara yeterli aydınlatmaların sağlanması ile meydana gelebilecek kör noktaların engellenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
30	Çevresel faktörler	Titreşim	Çalışanların sürekli maruz kalması sonucu meydana gelebilecek dolaşım sistem rahatsızlıklarının meydana gelmesi	Çalışanlar	3	3	40	360	Esaslı risk	1-Çalışanların titreşim konusunda gerekli eğitimlerinin sağlanması ve kişilerin kişisel koruyucu donanımların sağlanması ile uğrayacakları zararın azaltılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
31	Çevresel faktörler	Kimyasallar	Çalışanların işlemler sırasında meydana çıkan gaz toz ve buharların çalışanları akut veya kronik zararlara uğratması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	40	360	Esaslı risk	1-Çalışma sırasında kişilerin uygun eğitimlerinin tamamlanması meydana gelecek risklere karşı uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

32	Çevresel faktörler	Duyusal risk	Çalışma alanında işten kaynaklı veya ekipmanlardan kaynaklı uzuv yaralanmalarının veya duyuşsal yaralanmaların olması	Çalışanlar ve Misafirler	3	3	15	135	Önemli risk	1-Çalışma alanında risklere karşı çalışanların eğitimlerinin tamamlanması kişisel koruyucular hakkında çalışanlara bilgi verilmesi ve baş boyun ve gövde koruyucularının önemi hakkında çalışanların bilgilendirilmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
33	Çevresel faktörler	Renk	Çalışma esnasında yüksek derece ışımların olması sonucu yaralanma	Çalışanlar	3	6	1	18	Önemsiz risk	1-Çalışma alanının çalışmaya sevk edeceği uygun renkler ile renklendirilmesi çalışanları motive edecek figürler ile alanın renklendirilmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
34	Çevresel faktörler	Radyasyon	Çalışma esnasında yüksek derece ışımların olması sonucu yaralanma	Çalışanlar	3	6	15	270	Esaslı risk	1-Çalışma alanında meydana gelen ultraviyole ve mor ışınlarına karşı çalışanların eğitimlerinin verilmesi ve bu tür ışınlara karşı kullanılacak uygun kişisel koruyucu ekipmanların çalışanlara sağlanıp kullanılmasının denetlenmesinin yapılması çalışma alanında meydana gelen ultraviyole ve mor ışınlarına karşı çalışanların eğitimlerinin verilmesi ve bu tür ışınlara karşı kullanılacak uygun kişisel koruyucu ekipmanların çalışanlara sağlanıp kullanılmasının denetlenmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
35	Çevresel faktörler	Tozlar	Çalışma alanında oluşan tozlar sonucu çalışanlarda meydana gelecek iş kazası ve meslek hastalıklarının meydana gelmesi	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların tozlar hakkında gerekli eğitimlerinin tamamlanması. Çalışma alanında oluşan tozların uygun havalandırma işlemleri ile uzaklaştırılması ve çalışanların uygun kişisel koruyucu ekipmanlarının sağlanması ve kkd sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

36	Kişisel faktörler	Beden kitle endeksi	Boy kilo oranının çok yüksek veya çok düşük olması sonucu alınacak zararların artması sonucu yaralanma veya ölüm	Çalışanlar	3	2	15	90	Önemli risk	1-Çalışanların sağlık raporlarının kontrol edilmesi ve uygun çalışma alanlarının belirlenmesi ile uğrayacakları zararın azaltılması meydana gelebilecek ani ölümlerin önüne geçilmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
37	Kişisel faktörler	Yaş	Yaşın artması sonucu görme ve işitme değerlerinin azalması sonucu yaralanma veya ölüm	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların düzenli olarak sağlık kontrolünde geçirilmesi ile sağlığının iyiliğinin sağlanması çalışması riskli olan çalışanların ise riski düşük bölümlere kaydırılması ile riski önleme	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
38	Kişisel faktörler	Sigara içme	Sigara kullanan çalışanların daha fazla oranda solunum yolu hastalıklarına yatkın olması sonucu solunum yolu hastalıklarının meydana gelmesi	Çalışanlar	6	2	15	180	Önemli risk	1-Çalışanların sigaranın zararları hakkında eğitimlerinin verilmesi. Sağlık kontrolü sonucu solunum sisteminde sorun teşkil eden çalışanların daha az riskli birimlere alınmasının sağlanması,	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
39	Kişisel faktörler	Cinsiyet	Kadın çalışanların riskli birimlerde çalıştırılması sonucu meydana gelecek yaralanma ve ölüm	Kadın çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Kadın çalışanların özel risk altında olduğundan dolayı daha az riskli birimlerde çalışmasının sağlanması eğer iş yapacak kapasitede olan başka çalışan olmaması halinde kişinin uygun eğitimler ve kişisel koruyucuları tam olarak sağlanarak çalıştırılması,	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
41	Kişisel faktörler	Diyabet	Çalışanların ekranlı araçlar başında düzenli olarak çalışması sonucu diyabet riskini arttırması	Diyabet riski olan çalışanlar	3	2	7	42	Olası risk	1-Çalışanların risk hakkında eğitimlerinin verilmesi uygun mola araları ile çalışanın hareketinin sağlanması ile risklerin azaltılması,	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
40	Kişisel faktörler	Solaklık	Çalışanların genel olarak kullanılan ürünlerin sağ elini kullananlar için yapılması sonucu iş veriminin düşmesi	Sol elini kullanan çalışanlar	3	1	1	3	Önemsiz risk	1-Sol elini kullanan çalışanlar için uygun malzemelerin temin edilmesi yapılmadığı halde sol elini kullanan çalışanların daha az maruz kalabileceği iş birimlerine aktarılmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

42	Kişisel faktörler	Gebelik	Gebe çalışanların risklere karşı daha savunmasız olması sonucu meydana gelebilecek yaralanma ve ölüm	Gebelik riski olan çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Gebe çalışanlara eğitim verilmesi ile riskler hakkında daha dikkatli olmasının sağlanması. Çalıştıkları alanda risklerin durumuna göre daha az riskli birimlere kaydırılması ile riskin önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
43	Kişisel faktörler	Yorgunluk	Zihinsel ve fiziksel yorgunluk sonucu işin kalitesinin düşmesi yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların uygun mola ve araları ile dinlenmesinin sağlanması her sabah amirlerinin çalışanlarını gözlemleyip sorun gördükleri çalışana izin vererek hem çalışanı hem de işi korumasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
44	Psiko-Sosyal faktörler	İşin mahiyeti	İş çeşitliliğinin az olması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-İş yerinde monotonluğun azaltılması çalışanların farklı bölümlere veya iş kolları arasında çalışması ile önlenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
45	Psiko-Sosyal faktörler	İşin mahiyeti	İşin çok küçük parçalara bölünmüş olması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Kişilerin kapasitelerine uygun iş verilerek bu riskin önüne geçilmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
46	Psiko-Sosyal faktörler	İşin mahiyeti	İşin çalışanın yeteneğine göre verilmemesi	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanların yeteneklerine uygun işler belirlenip kişilerin işe devamlılığını ve veriminin artırılmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
47	Psiko-Sosyal faktörler	İşin mahiyeti	Belirsizliğin çok olması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanların belirli bir program dahilinde işleri yapmasının sağlanması ile kişiler ne zaman ne yapacağını bilmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
48	Psiko-Sosyal faktörler	İş yükü ve temposu	Fazla çalışma veya atıl kalma	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanların iş temposunun belli bir düzende olmasının sağlanması ile kişiler belli bir tempoda çalışmasının ayarlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
49	Psiko-Sosyal faktörler	İş yükü ve temposu	Üretim hızının sebep olduğu baskı	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Planlamaların işin özelliklerine ve çalışanların üretim kapasitelerine göre yapılması sonucunda daha kontrollü bir çalışmanın sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

50	Psiko-Sosyal faktörler	İş yükü ve temposu	İş bitirme tarihlerinin baskısı	Çalışanlar	3	3	15	135	Önemli risk	1-İş teslim tarihi ile kalan sürenin analizinin yapıp işin tekrardan planlanması yapılacak olan mesai çalışmalarında kişilerin yasal süreleri aşmamasının sağlanması kendini çalışmayacak derecede hissedilenlerin iş dinlenmesinin sağlanması ile bir sonraki güne daha dinç gelmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
51	Psiko-Sosyal faktörler	İş programları	Vardiyalı çalışma	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanlar arasında özel risk grubunda olanların düzenli olarak kontrol edilmesi vardiyalı çalışanların başka işte çalışmadığından emin olunması çalışanların mesaiye başlamadan önce amirleri tarafından kontrol edilip yorgun olanlarının sebebinin araştırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
52	Psiko-Sosyal faktörler	İş programları	Gece çalışması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Özel risk gruplarında olan çalışanların belirlenerek gece vardiyalarında çalışmalarının önlenmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
53	Psiko-Sosyal faktörler	İş programları	Esnek olmayan çalışma saatleri	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Kişilerin gün içinde işlerini bitirdikten sonra veya işleri olmadığı zamanda izinlerinin verilmesi ile bir sonraki çalışma gününe motive olarak gelmelerinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
54	Psiko-Sosyal faktörler	İş programları	Son anda belli olan fazla mesai programları	Çalışanlar	3	7	3	63	Olası risk	1-Çalışanların kendi istekleri ile mesaiye kalacakların belirlenmesi mesaiye kalmayanların iş hoşgörüsü ile karşılandığı bir ortamın sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
55	Psiko-Sosyal faktörler	İş programları	Uzun saatler boyunca tek çalışma	Çalışanlar	3	3	15	135	Önemli risk	1-Çalışanların tek çalışmasının engellenmesi çalışma ortamında tek çalışmak zorunda olan kişilerin uygun iletişim araçlarının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

56	Psiko-Sosyal faktörler	Kontrol	Çalışanların kararlara düşük katılımı	Çalışanlar	3	2	3	18	Önemsiz risk	1-Çalışanların yapılacak planlama ve programlara katılımlarının sağlanması alınacak kararlarda ise onları da söz sahibi yapıp kararların demokratik bir zeminde alınması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
57	Psiko-Sosyal faktörler	Kontrol	Çalışanların iş programları üzerinde kontrollerinin az olması	Çalışanlar	3	3	7	63	Olası risk	1-Çalışanların da kendi isteklerine göre hareket edilmesinin sağlanması kimsenin zorunlu olarak mesaiye kalmamasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
58	Psiko-Sosyal faktörler	Çevre ve ekipman	Yeterli ekipman olmaması	Çalışanlar	3	6	7	126	Önemli risk	1-Çalışanların uygun ekipmanlarının sağlanması olmayan ekipmanlarla yapılacak işlerin ise dikkatli bir şekilde tüm güvenlik önlemleri alınarak yapılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
59	Psiko-Sosyal faktörler	Çevre ve ekipman	Yetersiz mekân aydınlatma ve gürültü gibi olumsuz fiziksel ortam	Çalışanlar	3	6	7	126	Önemli risk	1-Mekân sorunların çözülmesi fiziksel riskler sonucu meydana gelebilecek risklerin çalışanlara anlatılarak risklerin önüne geçilmesi ile sorunların çözülmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
60	Psiko-Sosyal faktörler	Kurum kültürü	Çalışanlara uygun gelişim ve iletişim becerilerini sağlayacak ortamın olmaması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanlara uygun çalışma alanlarının sağlanması kendilerini geliştirmeleri için meslekleri için uygun programlara gönderilmeleri ve kurum için de iletişimi artırmak için kaynaşma etkinliklerinin artırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
61	Psiko-Sosyal faktörler	Kişisel arası ilişkiler	Çalışanlar ile yöneticiler arasında veya çalışmaların kendi aralarında çatışmaların olması	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışmaların uygun çalışma alanlarının sağlanması kendilerini geliştirmeleri için meslekleri için uygun programlara gönderilmeleri ve kurum için de iletişimi artırmak için kaynaşma etkinliklerinin artırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
62	Psiko-Sosyal faktörler	İş yerindeki görevler	Rol belirsizliği veya rol çatışmaları	Çalışanlar	3	3	3	27	Olası risk	1-Çalışanların görev ve sorumluluklarının net bir şekilde belirlenmesi farklı kişilerin görev ve sorumluluklarının çakışmadığından emin olunmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

63	Psiko-Sosyal faktörler	Kariyer gelişimi	Terfilerin olmaması veya düşük ücretler ile çalışanların işi sevmemesi	Çalışanlar	6	6	7	252	Esaslı risk	1-Çalışanların terfi sistemi olan güvenin sağlanması ve motive olmalarını amaçlanmas ve ücret politikasını düzelterek çalışanlara verilen değerin gösterilmesi ile iş veriminin artırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
64	Psiko-Sosyal faktörler	İş ve iş dışı yaşam etkileri	İş ve ev yaşamının birbiriyle çelişmesi	Çalışanlar	3	6	3	54	Olası risk	1-Çalışanların evi ile işi arasında uyumun sağlanması ve bu durumda iş veriminin artırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
65	Psiko-Sosyal faktörler	İş ve iş dışı yaşam etkileri	Evdeki desteğin azlığı	Çalışanlar	3	6	7	126	Önemli risk	1-Kişilerin hem kendileri hem aileleri olarak uygun desteğin verilmesi gerekli durumda ise psikolojik desteğin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
66	Psiko-Sosyal faktörler	İş ve iş dışı yaşam etkileri	Çift kariyer sorunları	Çalışanlar	3	3	7	63	Olası risk	1-Çalışanların kariyer planlarını kendilerine de uygun zamanları ayırmalarının sağlanması eğer çok yorucu olan programları bulunan çalışanlar varsa dinlendirilmeleri ile verimlerinin artırılması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
67	İş makine-leri	Gaz altı kaynak	Duruş bozuklukları	Çalışanlar	3	2	7	42	Olası risk	1-Kaynak yapılacak alanın uygun şekilde kaynak yapılmaya müsait olmasının sağlanması olamayacağı hallerde gerekli önlemlerin alınarak çalışanın uygun şekilde kaynağı yapmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
68	İş makine-leri	Elektrik ark kaynağı	Çalışma ortamının uygun şekilde havalandırılmaması	Çalışanlar	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Kaynak işlemi sırasında meydana gelecek olan gaz ve buharların çalışma sahasından uygun şekilde uzaklaştırılmasının sağlanması çalışana meydana gelecek riskler konusunda eğitimlerin verilmesi ve kişisel koruyucu donanımlarının tam ve eksiksiz olarak sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

69	İş makine-leri	Toz altı kaynak	Duruş bozuklukları	Çalışanlar	3	2	7	42	Olası risk	1-Kaynak yapılacak alanın uygun şekilde kaynak yapılmaya müsait olmasının sağlanması olamayacağı hallerde gerekli önlemlerin alınarak çalışanın uygun şekilde kaynağı yapmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
70	İş makine-leri	Oksi-gaz kay-nağı	Duruş bozuklukları	Çalışanlar	3	2	7	42	Olası risk	1-Kaynak yapılacak alanın uygun şekilde kaynak yapılmaya müsait olmasının sağlanması olamayacağı hallerde gerekli önlemlerin alınarak çalışanın uygun şekilde kaynağı yapmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
71	İş makine-leri	Forklift	Taşıma yollarının belirlen-memesi yanlış yükleme veya fazla yükleme yapılması	Çalışanlar ve Mi-safirler	3	3	40	360	Esaslı risk	1-Forklift operatörlerinin uygun ehliyetlerinin olmasının sağlanması olmayanların çalıştırılmamasının sağlanması. Forklift yollarının be-lirlenmesi ve çalışanlara bu konuda eğitimlerinin tamamlanması. İş ma-kinelerinin kapasitelerinden fazla yüklenmesinin engellenmesi uygun emniyet swichlerinin kullanılması-nın sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
72	İş makine-leri	Vinçler	Kullanılan vinçlerin taşıyabi-leceklerinden fazla yüklen-mesi veya yanlış yük bağla-ması yapılması sonucu mal-zemenin düşmesi	Çalışanlar ve Mi-safirler	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Kullanılan vinçlerin uygun şe-kilde yüklenmesinin sağlanması uygun güvenlik swichleri ile ağır yükleri kaldırılmasının önüne ge-çilmesi. Kaldırılacak yükün uygun şekilde bağlandığından emin olun-ması bu işlemler için vinç opera-törü ve hophopcular eşliğinde mal-zemenin taşınmasının sağlanması. Çalışma sırasında meydana gelebi-lecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
73	İş makine-leri	Vinçler	Kullanılan raylı vinçlerin açıkta olması takılıp düşme	Çalışanlar ve Mi-safirler	3	2	15	90	Önemli risk	1-Vinç raylarının etrafının kapatıl-ması ile çalışanların geçişinin en-gellenmesi	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

74	İş makine-leri	Vinçler	Vinçlerde uygun hareket halinde uyarı seslerinin bulunmaması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Çalışma sahasında bulunan vinçlerin uygun sesli ve ışıklandırılmalı uyarı sistemlerinin takılmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
75	İş makine-leri	Vinçler	Vinç operatörlerinin ehliyetinin olmaması sonucu yanlış kullanım sonucu kaza oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	40	240	Esaslı risk	1-Vinç kullanan işçilerinin uygun operatörlük belgelerinin olduğunun kontrol edilmesi olmayan çalışanların alana kadar vinç kullanımını yasaklanması. Operatörlere uygun iş güvenliği eğitimlerinin verilerek meydana gelecek risklerin engellenmesi. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
76	İş makine-leri	Taşlama işlemi	Kullanılan makinenin uygun koruyucularının olmaması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	15	90	Önemli risk	1-Kullanılan taşlama motorunun koruma muhafazalarının çıkartılmasının engellenmesi çalışanlara uygun iş güvenliği eğitimleri yapılarak gerekli bilincin oluşturulmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
77	İş makine-leri	Taşlama işlemi	Taşlama sırasında uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	15	90	Önemli risk	1-Çalışanlara uygun iş güvenliği eğitimlerinin verilmesi çalışma esnasında çalışanların uygun kişisel koruyucu donanımları kullanmasının sağlanması ile risklerin önlenmesinin yapılması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
78	İş makine-leri	Raspalama işlemi	Raspa işlemi sırasında uygun gürültü önleyicilerin kullanılmaması sonucu geçici veya kalıcı işitme kaybı meydana gelmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Raspa işlemi yapılacak çalışanlara uygun iş güvenliği eğitimlerinin verilmesi. İşlem sırasında çalışanların kişisel koruyucularını tam ve eksiksiz olarak kullanmasının sağlanması. Gürültü ölçümlerinin yapıp önlemlerin yararlı olup olmadığının denetlenmesinin yapılması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

79	İş makineleri	Boya işlemi	Boya yapılırken çalışanların kimyasalları soluması	Çalışanlar ve Misafirler	3	2	15	90	Önemli risk	1-Çalışanların boya işlemi sırasında kişisel koruyucularını eksiksiz ve tam bir şekilde kullanılması- nın sağlanması. Boya yapılacak ortamın etrafının kapatılması veya diğer çalışanlardan uzak bir noktada işlemin yapılmasının sağlanması ile riskleri kabul edilebilir düzeye indirme.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
80	Atölye işlemleri	Torna tezgâhı	Döner aksamına el kaptırılması sonucu yaralanma	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Torna tezgahını operatöründen harici kişilerin kullanımını engellenmesi. Operatöre ve çalışanlara uygun eğitimlerinin verilmesi. Makinenin çalışma ortamında izole edilmesi ile risklerin azaltılması. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
81	Atölye işlemleri	CNC	Çalışma esnasında parçanın fırlaması	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-CNS operatörün uygun iş güvenliği eğitimlerinin verilmesi. Çalışma esnasında makinenin parça fırlatmasına karşı uygun koruyucu ekipmanlarının tam ve eksiksiz olarak takılmasının sağlanması çalış- ma ortamında izole edilmesi ile risklerin daha az çalışanı etkilemesinin sağlanması. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
82	Atölye işlemleri	CNC	Çalışma esnasında yüksek ses oluşturmaları sonucu işitme kaybı oluşması	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Makinenin uygun ses izole işlemlerinin yapılması kullanacak operatörün uygun kişisel koruyucu donanımları tam ve eksiksiz olarak takılmasının sağlanması ile risklerin engellenmesi. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

83	Atölye işlemleri	Silindir pres	Çalışma esnasında ezilme sıkışma	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Makinenin riskli görülen bölümlerine ulaşmanın engellenmesi. Operatörün makinenin riskleri hakkında bilgilendirilmesi ve çalışma ortamında izole edilmesi ile diğer çalışanların ulaşmasının engellenmesi. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
84	Atölye işlemleri	Şerit testere	Çalışma esnasında göze parça sıçramaları veya vücut üzerinde kesikler meydana gelmesi	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Makinenin çalışma alanından izole edilmesi ile diğer çalışanların riske karşı korunması. Çalışma esnasında operatörün uygun kişisel koruyucu donanımları eksiksiz bir şekilde kullanmasının sağlanması. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
85	Atölye işlemleri	Planya makinesi	Çalışma esnasında makineye el sıkıştırma sonucu uzuv kaybı	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Makinenin riskli görülen bölümlerine ulaşmanın engellenmesi. Operatörün makinenin riskleri hakkında bilgilendirilmesi ve çalışma ortamında izole edilmesi ile diğer çalışanların ulaşmasının engellenmesi. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
86	Atölye işlemleri	Daire testere	Çalışma esnasında parmakları kaptırma sonucu yaralanma	Çalışanlar ve Misafirler	3	1	15	45	Olası risk	1-Makinenin riskli görülen bölümlerine ulaşmanın engellenmesi. Operatörün makinenin riskleri hakkında bilgilendirilmesi ve çalışma ortamında izole edilmesi ile diğer çalışanların ulaşmasının engellenmesi. Çalışma sırasında meydana gelebilecek bir olayda uygun acil durum stopunun bulunması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

87	Ofis ergonomisi	Monitör	Monitörün uygun uzaklıkta olmaması sonucu yorgunluğa ve görme bozukluklarına yol açması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışma alanında kullanılan monitörlerin uygun uzaklığa (65cm) koyulmasının sağlanması. Çalışanların riskler konusunda gerekli eğitimlerinin verilmesi ile denetimlerinin sağlanması ile riskin önlenmesi. Çalışanların düzenli göz muayeneleri ile göz sağlıklarının korunmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
88	Ofis ergonomisi	Monitör	Monitörün ayarlanabilir olmaması sonucu göz yorgunluğuna ve görme bozukluklarına yol açması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışma alanında kullanılan monitörlerin uygun olmayanların belirlenip yenileriyle değiştirilmesinin sağlanması. Çalışanların riskler konusunda uygun eğitimlerinin verilmesi. Çalışanların düzenli göz muayeneleri ile sağlıklarının korunmasının sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
89	Ofis ergonomisi	Monitör	Monitörün piksellerinde sorun olması titreme ve görünürlük kayıplarının oluşması sonucu işte aksama ve görme bozukluklarına yol açması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışma alanında kullanılan monitörlerin düzenli olarak kontrol edilmesi sorunlu görülen monitörlerin yenileriyle değiştirilerek iş aksamalarının önüne geçilmesi sağlanmalıdır. Çalışanlar uygun eğitimlerinin verilmesi ve gerekli göz muayenelerinin yapılmasıyla risklere karşı korunmanın sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
90	Ofis ergonomisi	Klavye	Klavye tuşlarının uygun ışıklandırmalara sahip olmaması sonucu işin yavaşlaması göz yorulmasının meydana gelmesi	Çalışanlar	3	1	7	21	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu klavyelerin uygun ışıklandırılmış klavyeler ile değiştirilmesi ile iş aksamalarının önlenmesi ve ışıklandırmalarla göz yorulmalarının önüne geçilmesinin sağlanması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

91	Ofis ergonomisi	Klavye	Klavyenin uygun el desteklerine sahip olmaması sonucu bileklerde ağrı ve ilerleyen süreçte sinir sıkışmalarına yol açması	Çalışanlar	3	1	7	21	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu klavyelerin uygun el-bilek desteklerinin bulunmayanlarının değiştirilmesi ile risklerin önlenmesi. Çalışanların bu konu hakkında uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
92	Ofis ergonomisi	Çalışma masası	Çalışma masasının uygun büyüklükte olmaması sonucu üzerinde bulunan ekipmanların sıkışık olması risklere maruziyeti arttırması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu masaları uygun büyüklükte sağlanması kullanacağı ekipmanları tam ve uygun uzaklıkta sağlayacak şekilde sağlanması ile risklerin önlenmesi. Çalışanların riskler konusunda uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
93	Ofis ergonomisi	Çalışma masası	Çalışma masasının ayarlanabilir olmaması sonucu kas iskelet ağrılarına yol açması	Çalışanlar	3	1	7	21	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu masaların uygun ergonomik olarak ayarlanabilir olanları ile değiştirilmesinin sağlanması. Çalışanların riskler konusunda uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
94	Ofis ergonomisi	Çalışma sandalyesi	Kullanılan sandalyenin uygun bel ve sırt ve el desteğinin bulunmaması sonucu kas iskelet sistemi ağrılarına yol açması maruziyetin artması sonucu omurga hasarına sebep olması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu sandalyelerin uygun bel ve sırt destekli olanları ile değiştirilmesinin sağlanması. Çalışanların riskler konusunda uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

95	Ofis ergonomisi	Çalışma sandalyesi	Kullanılan sandalyenin uygun aşağı yukarı veya öne arkaya ayarlanabilir olmaması sonucu kas iskelet sistemi ağrılarına yol açması riskin maruziyetinin devamı sonucu omurga hasarına sebep olması	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu sandalyelerin uygun ayarlanabilir şekilde olanları ile değiştirilmesinin sağlanması. Çalışanların riskler konusunda uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
96	Ofis ergonomisi	Fare	Kullanılan farenin uygun el-bilek desteğine sahip olmaması sonucu el-bilek ağrılarına yol açması maruziyetinin devam etmesi sonucu sinir sıkışmalarına yol açması	Çalışanlar	3	1	7	21	Olası risk	1-Çalışanların kullanmış olduğu farelerin uygun el-bilek desteklerinin bulunmayanlarının değiştirilmesi ile risklerin önlenmesi. Çalışanların bu konu hakkında uygun eğitimlerinin verilmesi ve düzenli sağlık muayeneleri ile sağlığın iyilik halinin devam edilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
97	Yüksekte çalışma	Boya, raspa, taşlama gibi işlemler esnasında yüksekte çalışma	İşlemlerin yapılış esnasında takılıp düşme, yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Yüksekte yapılacak çalışmalar öncesinde çalışanların yüksekte çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin verilmesi. 2-Yüksekte çalışacak işçilerin uygun kişisel koruyucu donanımlarının tam ve eksiksiz olarak verilmesi ve düzenli olarak kontrol edilmesi.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
98	Yüksekte çalışma	Çalışma yapılacak iskelenin uygun olmaması	Çalışma yapılacak iskelenin ağırlığı taşıyamaması sonucu çökmesi yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Çalışma yapılacak iskelelerin günlük ve periyodik kontrollerinin tam ve eksiksiz olarak yapılması, hatalı veya sorunlu olan iskelelerin ise kullanılacak hale gelene kadar çalışma sahasından çıkartılmasının sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.
99	Yüksekte çalışma	Çalışanların kişisel koruyucu donanımlarının eksik olması	Çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazasında çalışanın koruyamaması sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Çalışanların yüksekte çalışma izin kâğıdı hazırlanması, çalışanların uygun kişisel koruyucularını tam ve eksiksiz olarak çalışma alanına gitmelerinin sağlanması ve denetlemeler ile çalışanların kişisel koruyucuları çıkartılmasının engellenmesi.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacaktır.

Tablo 20. (Devam)

100	Yüksekte çalışma	Çalışanların yüksekte çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin olması	Yüksekte çalışmalarda meydana gelebilecek olumsuzluklara yanlış veya eksik müdahale sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Çalışanlara işin niteliğine göre uygun eğitimlerinin tam ve eksiksiz olarak verilmesi, verilen eğitim sonrası tehlikelerin yüksek olmasından dolayı sınav yapılarak öğrenim seviyesine göre çalışanlara izin verilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
101	Yüksekte çalışma	Riskli grupların yüksekte çalışması	Riskli grupların yüksekte çalışması (kalp, diyabet, psikolojik rahatsızlıklar) sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Çalışma alanında riskli grupta bulunan çalışanların az riskli alanlarda çalışmalarının sağlanması, düzenli olarak sağlık kontrollerinin yapılması ile denetlenmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
102	Yüksekte çalışma	Yüksekte çalışmalarda kullanılan kişisel koruyucu donanımların uygun koruyuculuklara sahip olmaması	Kullanılan kişisel koruyucunun yanlış seçilmesi sonucu çalışanlarda yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Yüksekte çalışmalarda kullanılacak kişisel koruyucu donanımların TS EN 361, TS EN 358 ve TS EN 813 standartlarına uygun şekilde seçilmesinin sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
103	Yüksekte çalışma	Çalışma alanında kullanılacak olan merdivenlerin yağlı veya aşınmış olması	Merdivenlerin yağlı veya aşınmış olması sonucu çalışanın merdivenden düşmesi sonucu yaralanma	Çalışanlar	3	1	15	45	Olası risk	1-Kullanılacak merdivenlerin günlük olarak bakımlarının yapılması, aşınmaların olduğu merdivenlerin tamir edilip düzeltilene kadar kullanılmamasının sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
104	Yüksekte çalışma	Çalışanların yakın veya alt-üst şeklinde çalışmaları	Çalışanların yakın veya alt-üst şeklinde çalışma sırasında malzeme veya el aletlerinin düşmesi sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	40	120	Önemli risk	1-Yakın ve alt-üst çalışmalarının yapılmamasının sağlanması ancak yapılması zorunlu kaldığı hallerde ise çalışanları korumak için malzeme düşmelerinin önlenmesi için koruyucuların sağlanması, alt kısımda bulunana çalışanların ise koruyucular ise düşen parçaya karşı korunmasının sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

Tablo 20. (Devam)

105	Etiket ve İşaretler	Çalışma alanında uygun etiket ve işaretlerin eksik olması	Çalışma alanında uygun etiket ve işaretlerin eksik olması sonucu çalışanların riskleri fark edememesi sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	100	300	Esaslı risk	1-Çalışma alanında belirlenecek bölgelere uygun etiket ve işaretlemelerin tam ve eksiksiz olarak yerleştirilmesinin sağlanması,	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
106	Etiket ve İşaretler	Çalışanların etiket ve işaretlerinin anlamlarını bilmemesi	Çalışanların etiket ve işaretlerinin anlamlarını bilmemesi sonucu riskleri fark edememesi sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	100	300	Esaslı risk	1-Çalışanlara etiket ve işaretlemeler hakkında iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin verilmesinin sağlanması, eğitim sonrası sınav yapılarak çalışanların bilgi seviyesinin belirlenmesi ile düşük olanların eğitim tekrarının yapılması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
107	Çalışanların eğitimlerinin eksik olması	Çalışanların eğitimlerinin eksik olması sonucu tehlike ve risklerin farkında olmaması	Çalışanların yeterli bilgi ve birikime sahip olmaması sonucu yaralanma ve ölüm	Çalışanlar	3	1	100	300	Esaslı risk	1-Çalışanların tersane işlerinde uygun iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini tam ve eksiksiz olarak almasının sağlanması.	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.
108	Çalışma alanı düzeni	Çalışma alanının düzensizliği	Çalışma işlemi sonrası kullanılan eşyaların çalışma alanında bırakılması sonucunda çalışanların takılı düşmesi sonucu yaralanma	Çalışanlar ve Misafirler	6	1	15	90	Önemli risk	1-Çalışma sonrasında malzemelerin toplanması ve her malzeme için alanlar oluşturulması	İşveren	Sürekli Rutin Kontroller yapılacak.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya genelinde ulaşımların %50'den fazlası deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. Deniz yolu taşımacılığı, düşük maliyeti ve zaman tasarrufu gibi avantajları sayesinde diğer ulaşım türlerine göre daha tercih edilebilir bir yöntem hâline gelmiştir. Bu nedenle gemiler ve gemi inşa sektörü büyük önem taşımaktadır. Gemi üretiminin gerçekleştirildiği tersane işletmelerinde aynı zamanda gemilerin bakım ve onarım işlemleri de yürütülmektedir. Bu işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için kaynak, boya, raspa ve taşlama gibi farklı iş kollarından birçok meslek grubu aynı alanda çalışmaktadır. Bu süreçte çalışanlar çeşitli sağlık ve güvenlik sorunlarıyla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu tez çalışması, söz konusu süreçlerde ortaya çıkabilecek riskleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında, gemi inşasında görevli çalışanların karşılaştıkları ergonomik ve psikososyal risk faktörlerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Tersanede yapılan saha gözlemleri aracılığıyla mevcut risk etmenleri belirlenmiş ve bunlara dair veriler toplanmıştır. Gözlem öncesinde alan sorumluları ve iş güvenliği uzmanlarıyla görüş alışverişinde bulunulmuş, ardından saha ziyaretleri gerçekleştirilmiştir. Gözlemler sırasında çalışanlarla birebir görüşmeler yapılmış; karşılaştıkları riskler ve bu risklerin önlenmesine yönelik önerileri alınmıştır.

Tersanede gerçekleştirilen çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunmasına yönelik çabaların olduğu gözlemlenmiştir. Ancak işin niteliği gereği çalışanların iyilik hâlini olumsuz etkileyebilecek birçok risk faktörü de bulunmaktadır. Özellikle taşlama, raspa ve kaynak gibi işlemlerin yapıldığı alanlarda yoğun bir gürültü ortamı oluşmakta; bu durum, çalışanlarda konsantrasyon bozuklukları, rahatsızlık hissi, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile çarpma ve düşme gibi iş kazalarına yol açabilmektedir.

Belirlenen bu riskler için risk değerlendirme metodolojilerinden biri olan Fine-Kinney risk analizi metodu uygulanmıştır. Risk analizi sonucunda bu risklerin azaltılması veya önlenmesi için yapılacak hiyerarşik düzen aşağıdaki şekildedir;

- 1- Tehlikelerin ortadan kaldırılması, (Riskleri kaynağında yok etmeye çalışmak)
- 2- Tehlikeli olanı daha az tehlikeli olanla değiştirmek (İkame)

- 3- Mühendislik önlemleri (Otomasyon, tecrit, uzaklaştırma, havalandırma, ergonomik yaklaşımlardan yararlanma.

Alınan bu önlemlere rağmen riski kabul edilebilir düzeylere düşüremiyorsak;

4- İdari önlemler

- ✓ -Güvenlik ve sağlık işaretleri
- ✓ -Çalışma süreleri
- ✓ -İşyeri düzeni
- ✓ -Eğitim ve öğretim
- ✓ -Planlı bakım-onarım
- ✓ Denetim- disiplin

5- Kişisel Koruyucu Donanımlar (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Bu sonuçlar durumunda tersaneye aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Çalışanlara işin niteliğine bağlı olarak eğitimlerin verilmesi
2. Çalışma esnasında tekrarlayan hareketlerden kaçınmaları konusunda uyarıların verilmesi
3. Ağır yüklerin kaldırma araçları ile taşınmasının sağlanması
4. Dinlenme sürelerinde gerekli düzenlemeler yapılmalı
5. Denetlemelerin yapılması
6. Sağlık gözetimlerinin yapılması
7. Çalışma alanında çalışanın dikkatini dağıtacak (toz, gürültü, sıcaklık vb.) durumları için önlemlerin alınması. Bunlar;
8. Ortamda ki tozların bertaraf edilmesi için uygun havalandırma veya filtreleme yöntemlerinin kullanılması
9. Kullanılan makinelerin oluşturduğu gürültünün önlenmesi için uygun kişisel koruyucu donanım kullanımı veya gürültü önleyici araçlar kullanımı
10. Ortam sıcaklığının, nemin, hava akımının şartlara bağlı olarak dengelenmesinin sağlanması
11. Yapılan işlemlere göre kullanılacak kişisel koruyucu donanımların kişilere ve standartlara uygun olmalıdır
12. Çalışma alanlarında dinlenme bölümleri çalışanlar için daha kullanışlı hale getirilmelidir.
13. Çalışanlara tek düze iş verilmemelidir

14. Çalışanlara mesleki yeterliliklerine göre iş verilmelidir
15. Üst kademede bulunan kişilerin çalışanlar ile devamlı olarak fikir alışverişinde bulunması gerekmektedir
16. İşverenler çalışanlara karşı eşit şekilde davranmalıdırlar
17. Çalışanlara psikososyal açıdan destek sağlanmalıdır
18. Çalışma saatlerinde düzenlemeler yapılarak uzun çalışmaların önüne geçilmelidir
19. Çalışanların mesleki kariyerlerinin geliştirilmesi için destek verilmeli
20. Çalışanların şirket politikasının gelişimi hakkında fikirleri alınmalıdır.
21. İş Güvenliği uzmanlarının işverenden bağımsız devlet destekli bir kuruma bağlı olması ile görev, yetki ve sorumluluklarını yerine getirebilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akçakale, N. (2018). Oksi gaz kaynağında iş sağlığı ve güvenliği. In *2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, Samsun*.
- Akkaya, B., ve Ocaktan, M. E. (2023). İş yerlerinde psikososyal risk yönetimi süreci ve iyi uygulama örnekleri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 32(1), 42-51.
- Aksoy, A. (2005). Çalışma hayatında stres kaynakları, stres belirtileri ve stres sonuçlarının incelenmesi üzerine bir araştırma. In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 49). Istanbul University.
- Aydın, S. (2021). NIOSH ve REBA yöntemleri kullanılarak ergonomik risk analizi vaka çalışması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(2), 414-433.
- Bakanlığı, Ç. V. S. G., ve Müdürlüğü, İ. (2013) Türkiye’de antropometrik verilere göre ofiste ergonomik işyeri tasarımı. <https://www.csgb.gov.tr/Media/xascvd5h/muhammedfurkankahraman.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Bakanlığı, Ç. V. S. G. ve Müdürlüğü, İ. (2015). Kaynak işlerinde maruz kalınan zararlı gazların işyeri ortamında yayılımının fluent hesaplamalı akışkanlar dinamiği yazılımı ile analiz edilmesi, <https://www.csgb.gov.tr/Media/t2hn2xgt/hasandenizyilmaz.pdf> adresinden erişildi.
- Barlas, B., (2017). Gemi inşaatı sanayinde iş kazalarının analizi, *İstanbul Teknik Üniversitesi 1.İş Sağlığı ve Güvenliği Çalıştayı*
- Buzak, A., Ağuş, M., ve Celep, G. (2019). Sağlık çalışanlarında ergonomik risklerin değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(2), 84-90.
- Bozkurt, Y., ve Keleş, D. (2017). Ergitmeli kaynak yöntemlerinde açığa çıkan gaz ve dumanın çalışan sağlığına etkisi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 29(4), 144-150.

- Caner, V. (2021). Fiziksel risk etmenleri maruziyetine bağlı iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesinde endüstri 4.0 yaklaşımının değerlendirilmesi. *Ohs Academy*, 4(1), 55-61.
- Ceylan, H., ve Başhelvacı, V. S. (2011). Risk değerlendirme tablosu yöntemi ile risk analizi: Bir uygulama. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(2), 25-33.
- Çalışma, T. C., Sağlığı, S. G. B. İ., ve Müdürlüğü, G. G. (2016). Psikososyal risk faktörleri bilgilendirme rehberi.
- Çevik, C., ve Özkul, B. (2022). Çalışma yaşamında dezavantajlı gruplar ve eşitsizlikler. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(3), 611-618.
- Çınar, İ., ve Şensöğüt, C. (2017). Yeraltı maden ocaklarında aydınlatma koşullarının belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(2), 77-84.
- Çiçek, Ö., ve Öçal, M. (2016). Dünyada ve Türkiye’de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi. *Hak iş uluslararası emek ve toplum dergisi*, 5(11), 106-129.
- Demir, B. (2021). Mobbing olgusu ve sağlık kuruluşlarında hemşirelere yönelik mobbing. *Meyad Akademi*, 2(1), 84-108.
- Demirdağ, M., ve Yorulmaz, M. (2023). Gemilerde yüksekte çalışma risklerin fine kinney yöntemi ile analizi . *1st International Conference on Pioneer and Innovative Studies*, June 5-7, 2023 : Konya, Turkey
- Demirdağ, M., ve Yorulmaz, M. (2024). Tersanelerde gemilerin raspa operasyonlarındaki risklerin analizi ve yönetilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(2), 144-176.
- Doğan, B., Elçi, M., ve Murat, G. (2019). Örgütsel iletişimin ve işyeri arkadaşlıklarının psikolojik güçlendirmeye olan etkileri: Bir kamu kurumunda ampirik bir çalışma. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 25-43.
- Durmuş, H., Yurtsever, Ö., ve Yalcin, B. (2021). Bir çay fabrikasında Fine-Kinney ve FMEA yöntemleri ile risk değerlendirmesi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 33(2), 287-298.

- Epik, M. T., ve Öztürk, M. (2020). Sağlık hizmetlerinde psikososyal riskler. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(4), 451-467.
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K. N., ve Gerek, İ. H. (2015). İnşaat sektöründe Fine-Kinney metodu kullanılarak risk analizi yapılması, 5. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 137, 146.
- Eser, U. (2017). Aile hekimliği ofis yönetimi ve ergonomi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 9(4), 45-47
- Gazete, R. (2013). Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmasına dair yönetmelik. *Resmî gazete tarihi 28 Temmuz 2013*, 28721.
- Gazete, R. (2013). Çalışanların titreşimle ilgili risklerden korunmasına dair yönetmelik. *Resmî gazete tarihi 22 Ağustos 2013*, 28743.
- Gazete R. (2019). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği *Resmî gazete tarihi: 29.12.2012* 28512
- Gazete, R. (2004). Postalar halinde işçi çalıştırılarak yürütülen işlerde çalışmalara ilişkin özel usul ve esaslar hakkında yönetmelik. *Resmî Gazete Tarihi: 07.04.2004*, 25426.
- Gazete, R. (2012). İş sağlığı ve güvenliği kanunu *Resmî Gazete Tarihi: 30.06.2012*, 28339
- Gazete, R. (2019). Kişisel koruyucu donanım yönetmeliği *Resmî Gazete Tarihi: 01.05.2019*, 30761
- Gazete, R. (2008) Tersane, tekne imal ve çekek yerlerine işletme izni verilmesine ilişkin usul ve esaslar hakkında yönetmelik *Resmî Gazete Tarihi: 10 Ağustos 2008*, 26963
- Gazete, R. (2013). İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin işyeri tehlike sınıfları tebliği *Resmî Gazete Tarihi: 26.12.2012*, 28509
- Gazete R. (2019). Sektör meslek nace kodu, *Resmî gazete tarihi: 13 Şubat 2019*, 30685
- Gazete, R. (2013). Biyolojik etkenlere maruziyet risklerinin önlenmesi hakkında yönetmelik *Resmî Gazete Tarihi: 12 Ağustos 2013*, 28678

- Gazete, R. (2012), İş sağığı ve güvenliğı risk değerlendirmesi yönetmeliği, *Resmî Gazete Tarihi: 29.12.2012, 28512*.
- Gazete, R. (2013). Yapı işlerinde iş sağığı ve güvenliğı yönetmeliği. *Resmî Gazete Tarihi: 05.10.2013, 28786*.
- Gazete, R. (2012). İş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili sağık ve güvenlik şartları yönetmeliği. *Resmî gazete tarihi 25.04.2013, 28628*.
- Gazete, R. (2013). Çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmelik. *Resmî gazete tarihi 30 Nisan 2013, 28633*
- Gazete, R. (2013). Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik. *Resmî gazete tarihi 12 Ağustos 2013, 28733*.
- Geniş, A., ve Sümer, S. K. (2021). Tohumluk mısır üretiminde çalışma duruşlarının REBA yöntemi ile ergonomik risk analizi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 17(3), 127-138*.
- GİSBİR, (2019). Gemi inşa, tamir ve bakım tersanelerinde iş sağığı ve emniyeti, *ILO Uygulama Rehberi*
- Göymen, Y. (2020). İş hayatında mobbing ve mobbinge başa çıkma yolları. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi, 7(13), 31-60*.
- Gökoğlan, E., Ekinci, M., zgenç, E., İlem-zdemir, D., ve Aşıkoğlu, M. (2020). Radyasyon ve insan sağığı üzerindeki etkileri. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences, 25(3), 289-294*.
- Gümüş, G. L., ve Biçer, Z. . P. (2023). İş sağığı ve güvenliğı ile ergonomi kavramları ağısından mimari ofis kullanıcıların değerlendirilmesi; Kayseri ili rneği *Erciyes Akademi, 37(1), 1-31*.
- Hatırnaz, A. A. (2019). Ergonomi çerçevesinde eşitlikçi mekân üretim yaklaşımı olarak “evrensel tasarım” kavramı. *Ergonomi, 2(3), 178-193*.
- İlhan, S., ve Yılmaz, M. (2018). Gemi inşa sektöründe güvencesiz çalışanlar üzerine sosyolojik bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 28(2), 287-313*.

- İşler, S. (2016). *Tersanelerde yaşanan iş kazalarının incelenmesi iş sağlığı ve güvenliği bağlamında risk analizi. Doktora Tezi Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Karakaya, E., ve Fulin Köseoğlu, A. (2022). Paslanmaz çeliklerin farklı akımlarda MİG kaynak yöntemiyle birleştirilmesinin incelenmesi. *İmalat Teknolojileri ve Uygulamaları*, 3(3), 31-43.
- Kartal, R. Ö. (2020). Denizcilik sektöründe mobbing: Tuzla tersaneler bölgesi çalışanları üzerinde bir araştırma. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 23-46.
- Kendir, D. (2013). Basınçlı gaz tüpleri ile güvenli çalışma. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Köksüz, A. (2019). Her alanda ergonomi. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 2(1), 3-24.
- Laçiner, V. (2013). Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 2(4), 128-151.
- Laçiner, V., ve Yavuz, K. Ekranlı araçlarla yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 2(4) 2147-3668
- Okumus, D., ve Barlas, B. (2016). Gemi inşaatı sektöründe 5x5 Analiz Matrisi ve Fine-Kinney yöntemlerinin uygulamalı bir karşılaştırması. *GMO Journal Of Ship And Marine Technology*, 204, 95-106.
- Okumus, D., Fariya, S., Tamer, S., Gunbeyaz, SA, Yildiz, G., Kurt, RE, ve Barlas, B. (2023). Yorgunluğun tersane kaynak işçilerinin mesleki sağlık ve güvenliği ile performansına etkisi. *Ocean Engineering* ,285 , 115296.
- Oral, T. Y., ve Bekman, F. B. (2021). İnsan sağlığı hizmetleri çalışanlarının maruz kaldığı meslek hastalığı etkenlerinin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında incelenmesi. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 160-178.
- Özbakır O., (2023). Termal konforun yönetimi: çevresel ve kişisel faktörlerin etkileşimi ve işyeri performansına etkileri, *Mühendislikte Yenilikçi Çalışmalar Duvar Yayınları*, (pp.411-442).

- Özkan, T., ve Yıldız, Z. (2021). Tozlu ortamlarda çalışanların sağlığı üzerine tozun etkileri. *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, 5(3), 237-245.
- Özsayan, S., ve Barlas, B. (2023). Tersanelerde vinç ile yük elleçleme operasyonları ve FRAM yöntemi kullanılarak risk analizi. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, (223), 13-28.
- Pulat Demir, H., Elkin, N., Barut, A. Y., Bayram, H. M., ve Averı, S. (2017). Vardiyalı çalışan sağlık personelinin uyku süresi ve beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Özgün Araştırma Makalesi, IGUSABDER*, 2 (2017) 89-107.
- TBMM Rapor, G. İ. K. (2008). Gemi inşa sanayisindeki iş güvenliği ve çalışma şartları sorunlarının araştırılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu. *Türkiye Büyük Millet Meclisi*. <http://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss295>. Pdf.____ adresinden erişildi.
- Tan, O. (2001). Kaynak işlerinde iş sağlığı ve güvenliği. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, (8).
- Teker, T., ve Gençdoğan, D. (2020). Türkiye’de kaynakçılık mesleğinde meydana gelen iş kazaları ve güvenlik önlemleri. *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(12), 34-44.
- Tekke, M., ve Coşkun, M. (2019). Kendini tanıma, kendini gerçekleştirme, kendini aşmışlık, potansiyelin tam kullanan kişi: Kişilerarası iletişim. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(70), 790-797.
- Tokar, E., Karacaer, Ö., ve Pehlivan, N. (2014). Diş hekimliğinde ergonomi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 24(Supplement 8), 117-124.
- Turan, A. (2015). Kaynak İşlerinde İş Güvenliği. *Kaynak Kongresi IX. Ulusal Kongre ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, 411-422.
- Turan, H., ve Süslü, E. (2021). Tersanelerde iş sağlığı güvenliği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi (ASOS Journal)*, 9(119), 160–188.
- Tutar, H., Nam, S., ve Nam, D. (2019). İş kazalarının önlenmesinde güvenlik kültürünün belirleyicileri: Gemi inşa sanayi üzerine bir araştırma. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 3(4), 99-118.

TSE (2013) TS EN 397+A1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2022) TS EN ISO 16321-1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2019) TS EN 388+A1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2007) TS EN 12477 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2022) TS EN ISO 20345 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2018) TS EN 50321-1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2021) TS EN 352-4 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2010) TS EN 149+A1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2015) TS EN ISO 11612 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

TSE (2016) TS EN ISO 20471/A1 <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/standardara.aspx> adresinden erişildi.

URL-1 <https://tkygmistatistikleri.uab.gov.tr/> adresinden erişildi.

URL-2 <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4> adresinden erişildi.

Vatansever, Ç. (2014). Risk değerlendirmede yeni bir boyut: Psikososyal tehlike ve riskler. *Çalışma ve Toplum*, 1(40), 117-138.

Viran, A., ve Barlas, B. (2018). Gemilerde kapalı alanlarda yapılan çalışmalar ve iş kazalarının analizi. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, (214), 19-36.

Vural, Z. B., ve Bat, M. (2008). Kurum kültürü analizi: Reklam hizmet ajansına yönelik bir araştırma. *Selçuk İletişim*, 5(2), 35-60.

- Yararel Doğan, B., Arslan, K., Kılıç, S., ve Arpacı, G. S. (2022). Ofis tasarımında ergonomik koşulların sağlanmasının önemi. *Ergonomi*, 5(2), 84-97.
- Yılmaz, Ö. G. D. F. (2010). Risk Değerlendirmesinde yöntem tartışması. *Toprak İşveren Sendikası Dergisi*, 86, 16-19.
- Yorulmaz, M., ve Avcı, S. (2024). Gemi makine dairesi için fine kinney ve AHP yöntemleri ile risk analizi ve yönetimi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(25), 17-28.
- Yorulmaz, M., ve Birgün, N. B. S. (2024). Tersane işletmelerinde örgütsel güvenlik ikliminin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(46), 303-317.
- Yorulmaz, M., ve Öztürk, M. A. (2024). Tersanelerde gemilerin havuzlama operasyonlarının risk analizi ve yönetimi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 58-104.
- Zaman, M. B., Pitana, T., ve Septianto, A. B. (2019). Identification of occupational accident relations of shipyard labour in terms of individual and workplace factors. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 3(4).

ÖZGEÇMİŞ

Atakan Ceyhun ÖZTÜRK Çatak İlköğretim Okulu ve Atatürk Anadolu Sağlık Meslek Lisesi'nden mezun oldu. 2016 yılında Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü'ne girdi. 2019 yılında Diğer Sağlık Personeli belgesini aldı. 2020 yılında Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü'nden mezun oldu. Aynı yıl C sınıfı İş Sağlığı ve Güvenliği belgesini aldı. 2022 yılında Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

