

**T.C.
SAKARYAÜNİVERSİTESİ
FENBİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TERSANELERDE YANGIN GÜVENLİĞİ VE RİSK
ANALİZİ: ÖZEL BİR TERSANENİN FINE KINNEY
RİSK ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa KOÇAK

Enstitü Anabilim Dalı : YANGIN GÜVENLİĞİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hüseyin ALTUNDAĞ

Ocak 2022

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TERSANELERDE YANGIN GÜVENLİĞİ VE RİSK
ANALİZİ: ÖZEL BİR TERSANENİN FINE KINNEY
RİSK ANALİZ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa KOÇAK

Enstitü Anabilim Dalı : YANGIN GÜVENLİĞİ

Bu tez .01.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Jüri
Başkanı**

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Mustafa KOÇAK

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, teşvik eden, aynı titizlikte beni yönlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin ALTUNDAĞ’a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu çalışmam boyunca manevi desteğini eksik etmeyen eşim Safure KOÇAK’a ve çocuklarım Ahmet Efe KOÇAK ile Pınar Erva KOÇAK’a göstermiş oldukları sabırdan dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY	ix
 BÖLÜM 1.	
GİRİŞ	1
 BÖLÜM 2.	
KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği	4
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Standartlarının Gelişimi	6
2.3. Acil Durum.....	7
2.3.1. Acil durum ekibi.....	8
2.3.2. Acil durum planları	10
2.4. Yanma ve Yangın.....	13
2.4.1. Yanma	13
2.4.1.1. Yanıcı madde.....	14
2.4.1.2. Oksijen.....	14
2.4.1.3. Isı	15
2.4.2. Yangın	15
2.4.2.1. Yangın sınıfları.....	16
2.4.2.2. Dünyada yangın sınıfları.....	21

2.4.3. Yangına neden olan unsurlar	25
2.4.3.1. Yangından korunmaya yönelik önlemlerin alınmaması	25
2.4.3.2. Bilgisizlik	25
2.4.3.3. İhmal	25
2.4.3.4. Kazalar	26
2.4.3.5. Sıçrama	26
2.4.3.6. Sabotaj	26
2.4.3.7. Tabiat olayları	27
2.5. Yangından Korunma	27
2.5.1. Yapısal bakımdan yangından korunma	27
2.5.2. Organizasyon bakımından yangından korunma	27
2.5.3. Konutlarda yangını önleyici tedbirler	28
2.6. Yangın Söndürme Yöntemleri ve Yangın Söndürmede Kullanılan Malzemeler	28
2.6.1. Yangın söndürmede kullanılan yöntemler	29
2.6.1.1. Soğutarak söndürme	29
2.6.1.2. Havayı keserek söndürme	30
2.6.2. Yangın söndürmede kullanılan maddeler	30
2.6.2.1. Su (H ₂ O)	31
2.6.2.2. Köpük	32
2.6.2.3. Toz söndürücüler	32
2.6.2.4. Karbondioksit (CO ₂)	33
2.6.2.5. Islak kimyasal söndürücüler	33
2.6.3. Yangın söndürmede kullanılan sistemler	34
2.6.3.1 Sabit borulu sistemler	34
2.6.3.2. Sprinkler sistemi	35
2.6.3.3. Su sisi sistemleri	36
2.6.3.4. Köpüklü söndürme sistemleri	37
2.6.3.5. Kuru kimyasal tozlu söndürme sistemleri	37
2.6.3.6. Gazlı Söndürme Sistemleri	38
2.7. Tersanelerde Yangın Güvenliği	39
2.7.1. Tersanelerde yangına sebep olan başlıca unsurlar	41

2.7.2. Tersanelerde yangın güvenliği organizasyonu.....	42
2.8. Tersanelerde Acil Durumlarda Tahliye	43
2.9. Tehlike ve Risk.....	43
2.9.1. Risk değerlendirmesi ve amacı	45
2.9.2. Risk değerlendirme süreci	46
2.9.3. Tehlikelerin tanımlanması.....	47
2.9.4.Risklerin Belirlenmesi/ Risk Kontrol	48
2.9.5. Risk kontrol tedbirlerinin karşılaştırılması.....	49
2.9.6. Dokümantasyon.....	49
2.10. Risk Değerlendirme Yöntemleri	50
2.10.1. Kontrol listesi metodu	51
2.10.2. Tehlike ve çalışabilirlik analizi (HAZOP)	52
2.10.3. Hata türleri etkileri analizi (FMEA).....	52
2.9.2.3. Fine Kinney metodu	53
BÖLÜM 3.	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	56
3.1. Kullanılan Risk Analiz Yöntemi	56
BÖLÜM 4.	
ARAŞTIRMA BULGULARI	59
BÖLÜM 5.	
TARTIŞMA VE SONUÇ	91
KAYNAKLAR	139
ÖZGEÇMİŞ	144

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BSI	: İngiliz Standart Teşkilatı
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGK	: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
KKT	: Kuru Kimyevi Toz
LPG	: Liquefied Petroleum Gases
MSDS	: Material Safety Data Sheet
NFPA	: National Fire Protection Association
OHAS	: İş Sağlığı ve Güvenliği
OHSAS	: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
OHSMS	: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Acil durum müdahale ekibinin yapısı (Özdikmen, 2017).....	9
Şekil 2.2.	Afet ve acil durum yönetim döngüsü (Kadioğlu, 2011).	12
Şekil 2.3.	Yangın üçgeni (Türker, 2009).	13
Şekil 2.4.	Türkiye ve Avrupa’da yangın sınıfları.....	16
Şekil 2.5.	NFPA yangın sınıfları	22
Şekil 2.6.	Avustralya/ Asya yangın sınıfları	23
Şekil 2.7.	Avrupa standartlarına (EN) göre yangın sınıfları	24
Şekil 2.8.	2003-2020 yılları arası Türkiye’de tersane sayıları	39
Şekil 2.9.	2010-2020 yılları arası gemi inşa sanayi istihdam sayıları.....	40
Şekil 2.10.	Tersane acil durum organizasyonu	43
Şekil 3.1.	Olasılık skoru derecelendirmesi.....	57
Şekil 3.2.	Şiddet skoru derecelendirmesi	57
Şekil 3.3.	Frekans skoru derecelendirmesi.....	58
Şekil 3.4.	Risk skoru değerlendirme.....	58

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.	Dünya’da Yangın Sınıflarının Karşılaştırılması	24
Tablo 2.2.	Sprinkler başlıkları aktive olma ısıları ve renk kodları.....	35
Tablo 4.1.	Saha çalışması yapılan alan ve mahaller.....	59
Tablo 4.2.	Güvenlik binası risk değerlendirme tablosu	60
Tablo 4.3.	İdari bina risk değerlendirme tablosu	62
Tablo 4.4.	Jenaratör odası risk değerlendirme tablosu	66
Tablo 4.5.	Boya deposu risk değerlendirme tablosu	68
Tablo 4.6.	Trafo risk değerlendirme tablosu	71
Tablo 4.7.	Kompresör odası risk değerlendirme tablosu	72
Tablo 4.8.	Mekanik atölye risk değerlendirme tablosu.....	74
Tablo 4.9.	Motorin tankı risk değerlendirme tablosu.....	77
Tablo 4.10.	Gemiler risk değerlendirme tablosu.....	80
Tablo 4.11.	Yüzer havuz risk değerlendirme tablosu	84
Tablo 4.11.	LPG tankı risk değerlendirme tablosu	87
Tablo 4.13.	Atık toplama merkezi risk değerlendirme tablosu.....	90

ÖZET

Anahtar Kelimeler: İSG, Yangın güvenliği, Tersane, Risk analizi, Fine Kinney.

Son yıllarda gemi inşaa ve onarım sektöründe gerçekleşen hızlı büyüme ile bu alanda istihdam edilen kişi sayısında hızla artmaktadır. İnsan faktörü olan her çalışma kolunda olduğu gibi bu sektörde de yangın ve patlamalar iş gücüne paralel olarak artmaktadır. Tersanelerde meydana gelecek olası yangınların önüne geçilmesi, can kaybı, yaralanma ve işgücü kaybını önlemek veya en aza indirmek amacıyla yeni politikalar geliştirme zorunluluğu doğmaktadır. Risk analiz yöntemleri bu politikalardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Önceden yapılacak risk analizleri ile tersanelerde meydana gelebilecek bu gibi durumların neler olabileceği ortaya konularak yangınların ve patlamaların önüne geçmek mümkündür. Yangın güvenliği açısından bakıldığında yangınların birçoğunun insan kaynaklı faktörler sonucu çıktığı görülmektedir. Önceden hangi önlemler ile ne çeşit olayların engellenebileceği bilindiğinde bu faktöre bağlı olaylar en aza indirilebilmektedir.

Bu çalışmada öncelikle yangın güvenliği ile ilgili temel bilgilere yer verilmiş, Türkiye’ de tersane sektörü ile ilgili veriler paylaşılmış ve Fine Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak özel bir tersanenin yangın risk analizi yapılmıştır. Bu sayede olası riskler belirlenerek; Yangına müdahale edecek ekiplerin ve karar vericilerin önceden bu riskleri göz önünde bulundurarak önlemler alması, olası can ve mal kaybını önlenmesi amaçlanmıştır.

FIRE SAFETY AND RISK ANALYSIS IN SHIPYARD: INSPECTION OF A SPECIAL SHIPYARD WITH FINE KINNEY RISK ANALYSIS METHOD

SUMMARY

Keywords: OHAS, Fire safety, Shipyard, Risk analysis, Fine Kinney.

With the rapid growth in the shipbuilding and repair sector in recent years, the number of people employed in this field has been increasing rapidly. As in every branch of work with a human factor, fires and explosions increase in parallel with the workforce in this sector. It is necessary to develop new policies in order to prevent possible fires that may occur in the shipyards, to prevent or minimize loss of life, injury and workforce loss. Risk analysis methods appear as one of these policies. It is possible to prevent fires and explosions by revealing what may happen in shipyards with risk analyzes to be made in advance. In terms of fire safety, it is seen that most of the fires are caused by human-induced factors. Events related to this factor can be minimized when it is known in advance what kind of events can be prevented with what precautions.

In this study, first of all, basic information about fire safety was given, data about the shipyard sector in Turkey were shared, and a fire risk analysis of a private shipyard was made using Fine Kinney risk analysis method. In this way, possible risks are determined; It is aimed that the teams and decision makers who will respond to the fire take precautions by considering these risks in advance, and to prevent possible loss of life and property.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) önemi tüm dünyada hızlı bir şekilde artmaktadır. Özellikle iş ortamlarında değişen şartlar sonucunda daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamına ihtiyaç duyulması, özellikle kaynağı insan olan her sektörün iş sağlığı ve güvenliği sorunsalı üstüne daha fazla düşülmesini mecbur kılmaktadır (Bayraktaroğlu ve ark., 2018).

Bu doğrultuda 60'tan fazla ülkeden uzmanların katkılarıyla beş yıllık bir süreç boyunca çalışılarak tüm eksiklerin giderildiği bir standart olan ISO 45001 geliştirildi. Bu anlamda ISO 45001 yapılmış ilk küresel OHSMS (Occupational Health and Safety Management Systems- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri) standardıdır (Sadiq, 2019).

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında acil durum ve afetlerin önemi büyüktür. Bu kapsamda acil durum; planlanmamış, normal faaliyetler dışında gelişmiş olan ve insana, çevreye, her türlü malzemeye zarar veren ve faaliyetlerin aksamasına sebep olan veya bu potansiyele sahip olay ya da şartların oluşmasıdır (Özdikmen, 2017).

Yangın gibi sonuçları maddi manevi açıdan yıkıcı olan, kayıpların beklenenden çok daha fazla olabileceği bir acil durumun öncelikle oluşmasının önlenmesi, oluştuğunda ise sürecin iyi yönetilmesi elde edilen tecrübelerle risk yönetiminin süreç olarak geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu doğrultuda yangın ve yanma kavramlarının bilinmesi gerekmektedir. Yangın öncesinde yanma kavramına bakılacak olursa yanma; yancı madde, ısı ve oksijen gibi üç adet unsurun bir araya gelmesi ve bunların kimyasal olarak tepkimeye girmesi olarak tanımlanmakta ve her yangın yanma neticesinde olmakta iken, her

yanma yangın olarak değerlendirilemez. Buradan yola çıkılarak yangın yanmanın kontrolden çıkmış şekli olarak tanımlanmaktadır (Turhan ve ark., 2018). Yangınlar toplumun temel yapı taşı olan ailelerin yaşadığı evlerden, sektörel olarak tüm endüstri sektörlerinde hatta küresel olarak tüm coğrafyaların sorunsalı olarak görülmektedir. Bu kapsamda yangınlar, özellikle birçok iş kolunun koordineli bir şekilde faaliyette bulunduğu tersaneler için maddi ve manevi zararların hatta en önemlisi can kayıplarının önüne geçilmesi, nitelikli insan gücünün elde tutulması için önlem alınması gereken tehlikelerin en önemlisi olarak değerlendirilebilir.

Gemi inşa sanayisi; makine imalat, boyama, elektrik ve elektronik, lastik ve plastik, demir ve çelik sanayisi gibi birçok sanayi dalının bilimsel ve teknolojik açıdan belli bir sistem ve disiplin çerçevesi içinde üretimhane veya tesislerde bir araya gelerek ve birleştirilerek belli bir ürünün elde edildiği sanayi dalıdır (Menteşe ve ark. 2017).

Yeni bir geminin inşa edilebilmesi için gerekli çok çeşitli yardımcı sanayi girdileri nedeniyle diğer sektörleride etkileyen ve onlarında gelişmesine öncü olan tersaneler, ülkelerin gelişmesi için önemli ve vazgeçilmez bir sacayağı konumundadır (T.C. UAB Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021).

Literatür incelendiğinde yangın gibi etkileri olumsuz yönde büyük olan olgular için tehlike ve risk kavramlarının beraber çalışıldığı görülmektedir. Bu doğrultuda tehlike ve riskin içeriğine yönelik olarak birçok tanımlama yapılmıştır. Tehlike, gerçekleşme olasılığı yüksek ciddi zarar ve yok olmaya neden olabilecek istenmeyen durum olarak tanımlanabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise tehlikeyi; bir nesne ya da belli koşulların, etkenlerin insan sağlığı ve çevre için olumsuzluk içermesi olarak tanımlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü, (ILO) ise tehlikeyi canlıları, çevreyi, malı, tesisleri tehdit eden, kapsamı belirlenememiş kaza ve zarar potansiyeli olarak tanımlamıştır (WHO, 2002; ILO, 1991; Özkılıç, 2008).

Bu maksatla her sektör için tehlike ve risk durumlarının tespit edilmesi, alınacak önlemler açısından yapılması gerekli çalışmalardandır. Bu önlemlerin alınması adına risk analizinden bahsedilmekte ve buna yönelik birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu

yöntemlerden biri Fine-Kinney risk analiz yöntemidir. Farklı çalışma alanlarında kullanılan bu risk analiz yöntemi ile olası risk ve tehlikelerin önüne geçilmesi için öneriler sunulmuş, çalışanlar ve yöneticilerin alması gereken önlemler tespit edilmiştir.

Bu doğrultuda bu çalışma ile Fine Kinney risk analizi yöntemi ile özel bir tersanenin faaliyetleri esnasındaki çalışma ortamı şartları, kullanılan makine ve araçlar, taşınan ve depolanan maddeler, çalışanlardan kaynaklanan tehlikeli durumlar tespit edilerek, tersane içerisinde can ve mal güvenliğini tehdit edebilecek yangın risklerinin belirlenmesi ve kontrol altına tutulması için gerekli düzenleyici önlemlerin alınmasına yönelik olarak önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK) ile işverenlere, özellikle acil durumlarda yaşanabilecek olumsuz etkilerden çalışanların korunması adına, çalışma ortamını güvenli hale getirebilmek için acil durumların belirlenmesi ve acil durum planı hazırlanması yükümlülüğü getirmiştir (Özer, 2018). Bu kapsamda tezin bu bölümünde iş sağlığı ve güvenliği ile acil durum hususlarından kısaca bahsedilecek, ardından özellikle yangın konusunda kapsamlı bir kavramsal çerçeveye yer verilecektir.

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İş, özellikle çalışan insanların sosyo-kültürel ve ekonomik hayatlarının merkezinde yer almaktadır. Dolayısıyla iş ve çalışılan iş yerinde risk ve tehlikelere yönelik alınan koruyucu önlemler, iş kazası veya meslek hastalıklarının önlenmesine yardımcı olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) ortak olarak 1951'de yaptığı tanımlama ile iş sağlığı, tüm sektörlerde çalışanların, “bedensel, ruhsal, sosyal iyilik tam iyilik hallerinin korunması, geliştirilmesi, en üst düzeyde sürdürülmesi ve işin insana, çalışanın kendine uyumunun sağlanması” olarak tanımlanmıştır. İş sağlığının amacı ise, çalışan sağlığının korunması, sağlığı bozulanların ise tedavi edilmesi ve rehabilitasyonu olarak açıklanmıştır (Solmaz ve Solmaz, 2017).

İş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) önemi tüm dünyada hızlı bir şekilde artmaktadır. Özellikle iş ortamlarında değişen şartlar sonucunda daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamına ihtiyaç duyulması, kaynağı insan olan her sektörde iş sağlığı ve güvenliği sorunsalı üstüne daha fazla düşülmesini mecbur kılmaktadır (Bayraktaroğlu ve ark., 2018).

Literatürde İSG kavramı gözden geçirildiğinde, beş ana başlık altında incelendiği görülmektedir. Bunlar kuralcı İSG yönetimi, sistematik İSG yönetimi, başarıya dayalı İSG yönetimi, hata ve afet temelli İSG yönetimi ile kültür, iklim ve güvenilirlik üzerine İSG yönetimi olarak beş ana kategoride açıklanmıştır (Zanko ve Dawson, 2012).

İSG kavramı; herhangi bir tehlikeli durumla karşı karşıya kalınmadan, işletmede herhangi bir sorun oluşmadan, işletmede oluşması muhtemel tehlike ve risklerin önceden tahmin edilmesiyle ve bunların kabul edilmesiyle birlikte karar verme aşamalarının da içeren bir genişliktir (Özkılıç, 2005).

Ayrıca İSG “işçilerin çalıştıkları ortamda karşılaşılabilecek oldukları tehlikelerin, ortadan kaldırılması veya azaltılması için yapılması gerekli yükümlülüklerden oluşan kurallar bütünü”nü açıklayan ve iş kazaları ve mesleki hastalıkları azaltan bir bilim dalıdır. Küresel olarak yapılan tanımlamalar incelendiğinde iş güvenliği tanımı ise; iş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle ortaya çıkan kayıpların en aza indirilmesi amacıyla, yapılan bilimsel çalışmalara dayalı güvenlik önlemlerinin tespiti ile uygulanmasına yönelik çalışmalardır. Amacı ise, çalışanların iş kazaları ile meslek hastalıklarından korunması ve çalışma ortamlarının daha sağlıklı hale getirilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda güvenlik sağlanırken verimliliğinde artırılması hedeflenmektedir (Karakulle, 2012).

Reiman ve Pietikäinen (2012) yaptıkları bir çalışma ile sağlıklı ve güvenli bir iş ortamı sunmanın, insani değerlere duyulan saygı ve bunun yanında işletmelerin kurallara uymasının bir göstergesi olduğu görüşünde bulunmuştur. Ancak gelişen teknoloji ile bununla birlikte değişen ekonomik durum tüm bu hususların önüne geçerek İSG yönüyle arzu edilmeyen hususlarla karşılaşılmasına neden olmuştur. Hâlbuki İSG’ye yapılan yatırım yalnız olumsuz çalışma şartlarını veya çalışanların güvenlik ve sağlık tehditlerini tamamen ortadan kaldırmaya yönelik değildir. Beraberinde işletme için önemli kabul edilen iktisadi verimlilik, performans artışı gibi konularda da destek sağlamaktadır (Bayraktaroğlu ve ark., 2018).

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Standartlarının Gelişimi

İşletmeler işyerlerinde yaptıkları çalışmaların güvenli bir şekilde yapılmasını ve iş güvenliği sistemlerinin en iyi şekilde olduğunu topluma gösterebilmek için bir sertifikasyon talebinde bulunmuşlardır. İşletmeler bu sayede, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olarak yaptıkları işleri analiz edebilecek ve sertifikalandırıp belgeleyebileceklerdir. Organizasyonlar, işletmeler tarafından yapılan bu talebin karşılığı olması üzerine kendi standartlarını geliştirmiş ve yayımlamışlardır (Özkılıç, 2005).

Bu kapsamda İş Sağlığı ve Güvenliği adına geliştirilen ilk standart İngiliz Standart Teşkilatı (BSI) tarafından 1996 yılında BS 8800 olarak yayınlanmıştır. Bu standart hazırlanırken ISO 9000 ve ISO 14000 standartları da göz önünde bulundurulmuştur. BS 8800 standarttı yayınlanarak İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemine yönelik olarak uluslararası bir standart oluşması için yapılan çalışmaları hızlandırmış, 15 Nisan 1999 tarihinde ise İrlanda Ulusal Standartları Teşkilatı, İngiliz Standartlar Teşkilatı vb. birçok kuruluşun katılımı ile OHSAS (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi) 18001 standarttı ortaya çıkmıştır (Özkılıç, 2005). OHSAS 18001'in yaygın olarak kabul edilmesini sağlayan en önemli özelliği, en yaygın şekilde yayılan kalite (ISO 9001) ve çevresel (ISO 14001) sertifikalandırılabilir yönetim sistemleri standartlarıyla uyumluluğudur (Abad ve ark., 2013).

Son yıllarda, işyerindeki sağlık koşullarını iyileştirmek ve iş kazalarından kaynaklanan maliyetleri düşürmek için iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını yönetme çabaları giderek artmaktadır (İnan ve ark., 2017). İş Kazaları ve İşle İlgili Hastalıkların Küresel Tahminleri raporuna göre (Hämäläinen ve ark., 2017), ülkeler genelinde yıllık olarak meydana gelen işle ilgili ölümlerin tahmini sayısı 2014'te 2,33 milyon iken 2017 de 2,78 milyona yükselmiştir. Bu nedenle, OHSAS 18001 sertifikasının benimsenmesi birçok kuruluş için önemli bir girişim olmuştur (Godos-Díez ve ark., 2011; Zwetsloot, 2003). Bu sertifika ile çalışma koşullarını iyileştirebileceği, güvenlik yönetimi ile iç güvenlik iletişimini kolaylaştırabileceği ve şirket imajının yükseltilebileceği öne sürülmektedir (Yang ve ark., 2021).

Bu doğrultuda ISO 14001, ISO 9001, ISO 22001 ve OHSAS 18001 gibi bir dizi yönetim sistemi standartları organizasyonlar tarafından eşzamanlı olarak kullanılmaktadır. Çoğu standart ISO standartlarında hükümler, aynı yüksek seviyeli yapıya sahip olmasına rağmen terminoloji açısından OHSAS 18001'de böyle değildi. Bu sebeple uzun zamandır İSG için gerçek anlamda uluslararası bir yönetim sistemi standardı geliştirilmesi gerekiyordu. Bu doğrultuda 60'tan fazla ülkeden uzmanların katkılarıyla beş yıllık bir süreç boyunca çalışılarak tüm eksiklerin giderildiği bir standart olan ISO 45001 geliştirildi. Bu anlamda ISO 45001 yapılmış ilk küresel OHSMS (Occupational Health and Safety Management Systems- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri) standardıdır (Sadiq, 2019).

2.3. Acil Durum

Acil durum, Türkiye’de yayınlanan 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun’da “Toplumun tamamının veya belli kesimlerinin normal hayat ve faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan ve acil müdahaleyi gerektiren olayları ve bu olayların oluşturduğu kriz hali” olarak tanımlanmıştır.

Acil durum; planlanmamış, normal faaliyetler dışında gelişmiş olan ve insana, çevreye, her türlü malzemeye zarar veren ve faaliyetlerin aksamasına sebep olan veya bu potansiyele sahip olay ya da şartların oluşmasıdır (Özdikmen, 2017). Büyük ancak çoğunlukla mevcut imkânlarla mücadele edilebilen sınırlılıkta, çabukluk gerektiren tüm durumlardır (Bilim, 2020). Birleşik Krallık Kamu Acil Durum Sekreterliği (Civil Contingencies Secretariat) tarafından 2004 yılında yayımlanan Kamu Acil Durum Kanunu’na göre acil durum insanlığa, çevreye ya da güvenliğe ciddi zarar verecek ya da tehdit edecek durum veya olaylar serisi şeklinde tanımlanmaktadır (Arpat, 2016).

Bir yapı ya da bölge içerisinde personelin güvenliğini tehdit eden ve acilen müdahalede bulunulmasını gerektiren durumlardır. Bunlar genel olarak, büyük çevresel yangın, bina yangını, patlamalar, sel veya fırtınanın yol açacağı hasarlar,

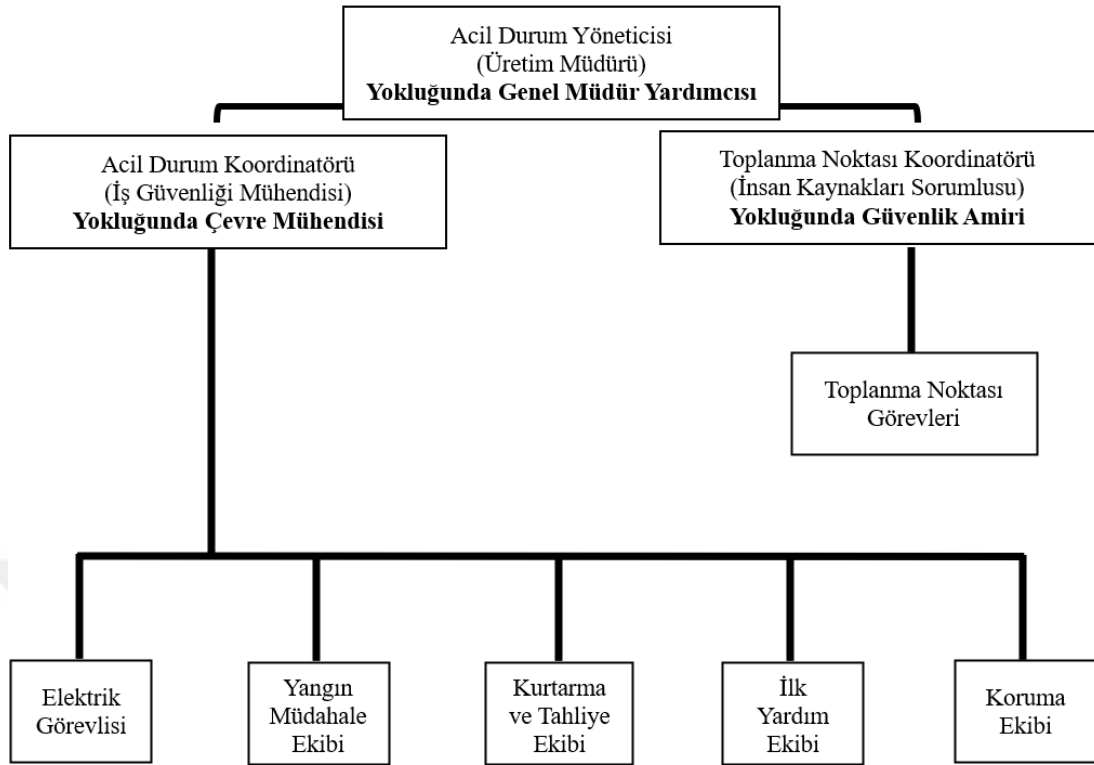
silahlı saldırı ya da bomba tehdidi dâhil sivil ayaklanma, sızıntı ya da kirliliğe yol açan diğer olaylar, iş kazaları, tıbbi acil durum, deprem, sel ve fırtına, kene, akrep ve yılan sokması gibi durumlardan oluşmaktadır. Oluşabilecek tüm olağanüstü durumlarda insanların zarar görmesini, çevrenin kötü yönde etkilenmesini önlemek adına yapılacakların önceden planlanması ya da acil durumlarda yönetimin doğru ve hızlı karar alması önem arz etmektedir (Özdikmen, 2017).

Günümüzde yaşanan gelişmelerin acil durum yönetimi alanına da etkileri olmuştur. Örneğin teknolojik imkânlar sonucunda elde edilen araçların, risklerin tespit edilerek azaltılmasında önemli bir göreve sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca risklerin afete dönüşümünde yapılacak müdahalelerin hızını artırdığı ve bununla doğru orantılı olarak fırsatları da beraberinde getirdiği görülmektedir (Memiş ve Babaoğlu, 2020).

Her türlü yönetim faaliyetinin işlevlerinde olan planlama özellikle acil durumlara hazırlıkta büyük öneme sahiptir. Acil durumlara hazırlıkta planlamanın içindeki ilk adım, mevcut kabiliyetlerin ve olması muhtemel tehlikelerin analiz edilmesidir. Bu sebeple organizasyonların sorumluluğunda olan tüm tesisler, zarar görebilirlik açısından analiz edilmeli ve acil durum olduğunda bu durumun etkileriyle baş edebilme seviyeleri belirlenmelidir. Örnek verilecek olursa. Organizasyonlar plan ve politikalarının dayanağı olan acil eylem planı gibi mevcut plan ve politikalarını gözden geçirilmelidir. Ana planlara; tahliye planı, yangın koruma planı, iş sağlığı ve güvenliği programı, gibi programları dâhil etmelidirler (Kadıoğlu, 2011). Olası acil durumlarda, acil durum müdahale ekipleri görev ve sorumluluklarının bilincinde olmalıdır.

2.3.1. Acil durum ekibi

Acil durum öncesinde oluşturulan acil durum müdahale ekipleri (ADME) sorumluluklarını bilmeli ve olası acil durumlara yönelik olarak hazır olmalıdır. Bu ekip örnek olması açısından Şekil 2.1.'de gösterildiği gibi organize edilmelidir (Özdikmen, 2017).



Şekil 2.1. Acil durum müdahale ekibinin yapısı (Özdikmen, 2017)

Şekil 2.1.'de belirtilmiş personel üstlenmiş olduğu görevleri yerine getirmek için her zaman hazır durumda ve birbirleri ile koordinasyon halinde olmalıdırlar. ADME'de görevli her sorumlunun görevleri sırasıyla (Özdikmen, 2017);

Acil durum yöneticisi; Acil durumu yöneten otoritedir. Genelde tesis yöneticileri arasından seçilir. Yokluğunda mutlaka bir yedeği olmalıdır.

Acil durum koordinatörü; Acil durumu başından sonuna kadar koordine eden kişidir. Bu görev için tesis iş güvenliği sorumlusu tercih edilmelidir. Yokluğunda mutlaka yedeği olmalıdır.

Toplanma noktası koordinatörü; Acil durumda personelin toplanma noktasına tahliyesi, kontrolü, noksanların tespit edilmesini sağlayan ve yakınlarına ulaşan kişidir. Yokluğunda mutlaka yedeği olmalıdır.

Yangın müdahale ekibi; Tesisin birden fazla bölgelere ayrılmış yangın bölgelerinin her biri için oluşturulan ekipleri ifade eder. Gece ve gündüz vardiyaları için yedekleri olmalıdır. Yedeklerin oluşturulmadığı durumlarda güvenlik ekiplerinden seçilebilir.

Kurtarma ve tahliye ekibi; Tesisin birden fazla bölgelere ayrılmış her bir zone için oluşturulan kurtarma ve tahliye ekiplerini ifade eder. Gece ve gündüz vardiyaları için yedekleri olmalıdır. Yedeklerin oluşturulmadığı durumlarda güvenlik ekiplerinden seçilebilir.

İlk yardım ekibi; Tesisin birden fazla bölgelere ayrılmış her bir zone için oluşturulan acil tıbbi müdahale ekibini ifade eder. Gece ve gündüz vardiyaları için yedekleri olmalıdır. Yedeklerin oluşturulmadığı durumlarda güvenlik ekiplerinden seçilebilir.

2.3.2. Acil durum planları

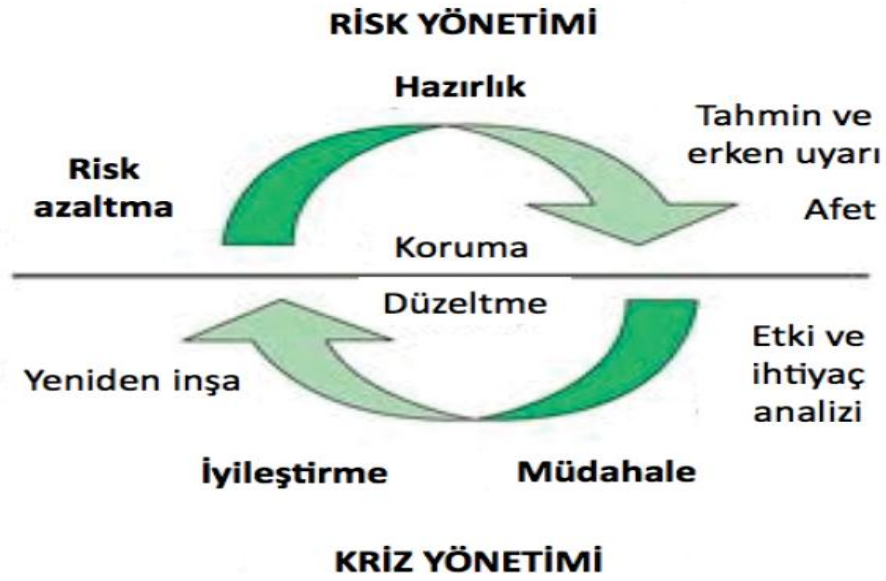
Acil durum esnasında hızlı, etkili ve koordineli olarak müdahale edebilmek ve etkilenen toplulukların acil yardım ihtiyaçlarını zamanında, hızlı ve etkili bir şekilde karşılayabilmek için mutlaka acil durum planına ihtiyaç vardır. Acil durum hazırlığı ve planlama çalışmaları, tehlikeli bir olay sebebiyle can, mal ve ekonomik kayıpların azaltılmasına yardımcı olacaktır. Bu doğrultuda acil durum müdahale planının amacı, acil durumdan kaynaklı oluşabilecek yıkıcı zararın önlenmesi, acil durumun meydana geldiği organizasyonu mümkün olunan en kısa sürede yeniden etkinleştirmektir (Bilim, 2020).

Acil durum planı, sektör ayırt etmeden tüm sektörler için daha kuruluşundan anından başlamak üzere acil durumların belirlenerek, bunların olumsuz etkilerinin önlenmesi adına kısıtlayıcı tedbirlerin alınması, olası acil durum anında görevlendirilecek kişilerin önceden belirlenmesi, acil durum olduğunda müdahale ve tahliye şekillerinin oluşturulması, belgelendirilmesi, öncesinde tatbikat ve hazırlanan planların güncel tutulması aşamalarından oluşan, acil durum öncesi hazırlanan planlar bütünüdür (Özer, 2018).

Acil durum planı, bir organizasyonun tüm unsurlarının olası tehlikelere karşı korunmasını sağlamak ve korunamadığı takdirde ise tehlikelerin en az zararla ortadan kaldırılması amacıyla önceden hazırlanan bir plandır. Acil durum müdahale planı, acil durum meydana geldiğinde, yapılacak müdahalenin hızlı olması için çalışanları, organizasyonları ve personeli koordinasyon ile yönlendirmek adına yapılmış bir plandır. Acil durum planının faydaları ise aşağıda belirtilmiştir (Bilim, 2020).

- Koruma sağlar ve topluma karşı sorumluluğu azaltır.
- Yasalara uyulduğundan dolayı, cezai yaptırımları azaltır.
- Farklı birimler ile çalışmayı gerekli kıldığından, birimler arası uyum sağlar.
- Her türlü zararı önler veya azaltır.
- Organizasyona itibar kazandırır.

Afet acil durumların evreleri bir bütün olarak görülüp ele alınmalı, afet ve acil durum öncesi, esnasında ve sonrasında etkili bir şekilde uygulanmalıdır. Bu evreler, doğrusal bir yapıda değil, döngüsel bir yapıda olduğu unutulmamalıdır. Herhangi bir acil durum veya afet öncesinde hazırlıklı olma, zarar azaltma gibi çalışmalar eksiksiz bir şekilde uygulanmalıdır. Afet ve acil durumlardan elde edilen tecrübeler, döngüsel bir süreç olarak tekrardan başa dönülmeli ve hazırlıklı olma ve zarar azaltma evreleri buna göre yeniden dizayn edilerek geliştirilmelidir (Şekil 2.2.). Sonuç olarak afet ve acil durum yönetim sistemi, afet ve acil durum öncesi (risk yönetimi), afet ve acil durum sonrası (kriz yönetimi) şeklinde ikiye ayrılabilir (Kadıoğlu, 2011).



Şekil 2.2. Afet ve acil durum yönetim döngüsü (Kadioğlu, 2011).

Afet ve acil durumlar ister doğal olsun isterse insan kaynaklı olsun, afetler ve acil durumlar yaşamın kaybedilmesine veya sağlık düzeyi ile dolayısıyla yaşam kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı hayatın her yönüyle olumsuzluğa doğru gitmesine sebep olacak afetlerin ve acil durumların çok iyi bir şekilde yönetilmesi önem arz etmektedir. Acil durum ve afetlerin süreç olarak yönetimi karmaşık ve dinamik bir süreçtir. Çok yönlü, çok aşamalı, çok kapsamlı ve dinamik bir süreçtir. Bu nedenle yangın sürecinde görev alan tüm bireyler acil durumlarda ve afetlerde pozitif yönde etkili olmalıdırlar (Tezer, 2005; Uygun ve İnal, 2019).

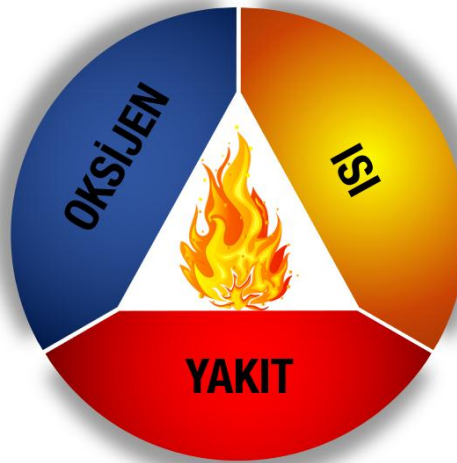
Bu doğrultuda yangın gibi, sonuçları maddi ve manevi bakımdan çok yıkıcı olan, kayıpların beklenenden çok daha fazla olabileceği bir acil durumun öncelikle oluşmasının önlenmesi, oluştuğunda ise sürecin iyi yönetilmesi elde edilen tecrübelerle de risk yönetiminin süreç olarak geliştirilmesi yüksek derecede önem arz etmektedir.

2.4. Yanma ve Yangın

Yanma; yancı madde, ısı ve oksijenden oluşan üç unsurun bir araya gelmesi ve kimyasal olarak tepkime oluşturması olarak tanımlanmaktadır. Her yangın yanma neticesinde olmakta iken, her yanma yangın değildir. Buradan yola çıkılarak yangın yanmanın kontrolden çıkmış şekli olarak tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda yanma ve yangın birbirleri ile karıştırılmaması gereken önemli iki kavramdır (Turhan ve ark., 2018).

2.4.1. Yanma

Yanma, kimyasal tepkimeyle oluşan bir olaydır. Yeterli miktarda ısı, oksijen ve yancı maddenin birleşmesi ile yanma gerçekleşir. Bu kimyasal birleşime yangın üçgeni adı verilmektedir (Şekil 2.3.). 17. Ve 18. yüzyıllarda Yanma olayı Flogiston kuramıyla açıklanmıştır. Ancak sonrasında ünlü Fransız kimyacı Lavoisier yanma olayının gerçekte havadaki oksijenle kimyasal bir birleşme olayı olduğunu ve hatta üç şartın bir arada olması gerektiğini açıkladı. Bunlar ısı, oksijen ve yancı madde olarak belirlenmiştir. Bu kimyasal etkenlerden herhangi birisinin olmaması veya yeteri miktarda olmaması durumunda yanma olayı gerçekleşemez (Türker, 2009).



Şekil 2.3. Yangın üçgeni (Türker, 2009).

Yanma ve yangın sıklıkla birbirine karıştırılan kavramlardır. Yanma eylemsel bir anlam taşımakta iken yangın yanma eyleminin sürekliliğini kapsamaktadır. Yapısal olarak yanma 5 kısımdan oluşmaktadır. Bunlar (Kırtaş ve Altundağ, 2020);

- Yavaş Yanma
- Kendi Kendine Yanma
- Hızlı Yanma
- Parlama ve Patlama
- Detanasyon

2.4.1.1. Yanıcı madde

Hemen hemen her madde olası şartlar oluştuğunda yanabilir. Ancak yüksek ısı, saf oksijen gibi olası bu şartların oluşması her zaman mümkün olmayabilir. Yanıcı madde denildiğinde akla gelmesi gereken ise, ısı ile karşılaştığında yanıcı gaz veya buhar çıkaran ya da korlaşması kolay olan maddeler olmalıdır. Dolayısıyla yanıcı maddelerin büyük çoğunluğunun içeriğinde (C) Karbon, (H) Hidrojen, (O) Oksijen, (S) Kükürt, (F) Fosfor gibi elementler olmalıdır. Bu sebeple bu elementlerin ısı ile temasında çeşitli bileşikler halinde gaz ortaya çıkabilmektedir. Ortaya çıkan gazlar buhar formundadır. Tabiatla maddeler üç halde bulunmaktadırlar. Yanıcı maddeler de benzer şekilde doğada Katı, Sıvı ve Gaz halde bulunmaktadırlar (Türker, 2009).

2.4.1.2. Oksijen

Tahmin edileceği üzere yanıcı maddelerin sayısı oldukça fazladır. Fakat yakıcı olabilecek olan madde sadece oksijendir. Yanmayı sağlayan oksijenden kasıt saf oksijen değildir. Soluduğumuz havada mevcut olan oksijendir. Soluduğumuz hava bir gaz karışımından oluşmaktadır. Bunlar; Azot %78,1; Oksijen %20,9; Argon %0,93; Karbondioksit %0,03; Neon %0,0015; Helyum %0,0005; Kripton %0,00011; Ksenon %0,000008 olarak sayılmaktadır. Bunun yanında havanın meteorolojik durumuna göre havada %3-5 miktarları arasında su buharı bulunmaktadır. Havadaki gazlardan olan azot (N) ve karbondioksit (CO₂) yakıcı değil aksine söndürücüdür.

Ancak oksijen (O) ise yakıcıdır. Diğerleri ise hem yakıcı hemde söndürücü özelliğe sahip değildir. Elde edilen tecrübeler ve bilimsel araştırmalar sonucunda hava içinde %14-16 oranında oksijenin olması yanma için yeterlidir. Isınan havanın yukarı doğru çıktığı bilimsel bir gerçektir. Bu doğrultuda yanma esnasında da ısınan hava yukarı doğru çıkmakta ve yerine oksijenden yoğun yeni hava akımı girmektedir. Dolayısıyla madde tamamen yanıp bitene kadar yahut bu kimyasal reaksiyon herhangi bir müdahale ile durduruluncaya kadar yanma olayı devam etmektedir (Türker, 2009).

2.4.1.3. Isı

Cisimler üzerindeki moleküller devamlı hareket halindedir. Yapılan araştırmalar moleküllerin hareketinin ancak -273°C derecede durduğu bilinmektedir. Bu noktaya ise mutlak sıfır noktası ismi verilmektedir. Ayrıca her cismin fizik yapıları (katı, sıvı, gaz) taşıdıkları ısı ile çok yakın ilişki içerisinde. Dolayısıyla cisimlerinin ısının değiştirilmesi ile fiziksel ve kimyasal yapılarında da değişikliğe neden olur. Suyun donması ile elde edilen buz veya herhangi bir ahşabın yanıp kül olması buna verilecek en iyi örneklerdendir. Isı kaynağı doğal veya yapay yollardan elde edebilmektedir. Doğal yollara Güneş, yıldırımlar volkanlar örnek verilebilirken, katı sıvı ve gaz yakacaklı ısı kaynakları, patlayıcı maddeler, sürtünme ile elde edilen ısı kaynakları ise yapay olanlara örnek olarak verilebilir (Türker, 2009).

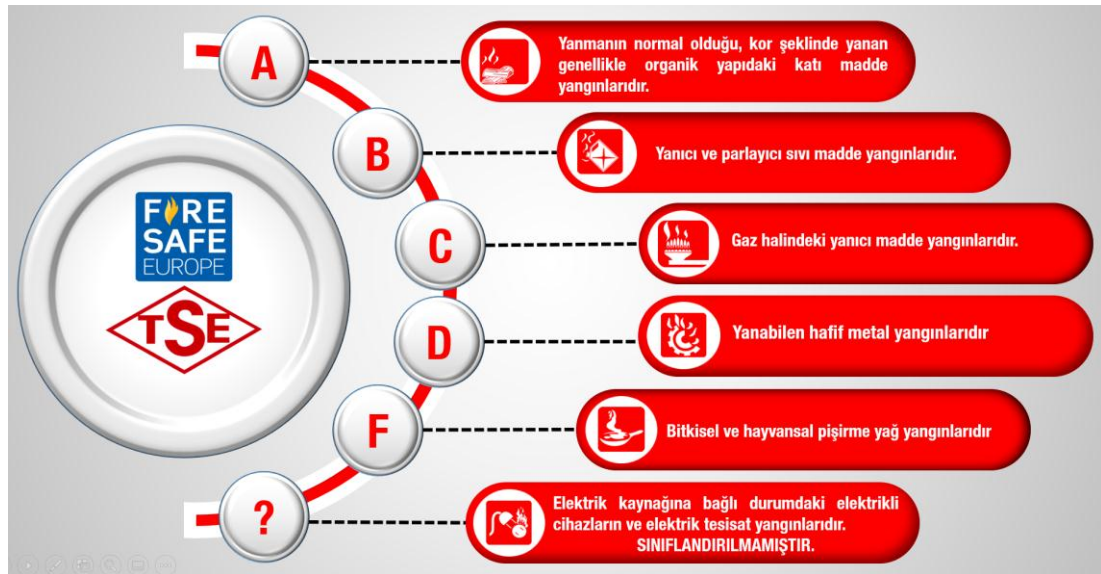
2.4.2. Yangın

Aydınlatma ısı gibi olumlu özelliklerinden faydalanmak için yakılan ateşin veya başkaca doğal sebepler ile oluşan yanmanın farklı nedenlere bağlı olarak kontrolden çıkmasıdır. Kısaca yanmaların kontrolden çıkması ve zararlı hale dönüşmesidir. Yangın küçümsenmemesi ve hafife alınmaması gereken önemli bir olaydır (Türker, 2009). Yıllar içerisinde tüm Dünya değişik ortamlarda yangınlara tanık oldu. Tüm bu yangınlar doğrudan ve dolaylı kayıplara neden olmuştur. Bu sebeple yangınlar, neden olduğu can ve mal kaybı açısından çok büyük öneme sahiptir (Krogh ve Søgaaard, 2009).

Yangınlar birçok farklı şekilde başlayabilir. Örneğin bir kibrit kullanarak ateş yakılabilir. Şimşekler veya patlayan yanardağlar yangınları başlatabilir. Orman korucuları yangının yayılmasını durdurmak için kontrollü bir şekilde yangın çıkarabilirler. Ateş birçok şekilde kullanılmaktadır. Örneğin; kampçılar ateşleri ısı, ışık ve yemek pişirmek için kullanabilir, endüstride bir şeyler üretmek için ateş kullanılabilir, ateşi bir enerji olarak da kullanabiliriz. Ancak kontrol kaybedildiğinde fayda sağlayan bir yanma olayı yangın riskini ortaya çıkarır ve yangınlar tehlikelidir (Mitten ve Wagner, 2004).

2.4.2.1. Yangın sınıfları

Yangınlar farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yangın söndürmek için farklı müdahale yöntemleri ve araçları kullanmak gerekmektedir. Bu anlamda yangınlar sınıflandırılmış bu sınıflandırma ise sıklıkla yanıcı maddenin yanma davranışına göre ve söndürme maddesinin verdiği karşı tepkiye göre belirlenmiştir. Bundan dolayı yangınla mücadele esnasında yangın sınıfları konusunda bilgi sahibi olmak önem arz etmektedir. İçerik açısından benzerlik göstermesine rağmen Dünya’da yangınlar farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Türkiye’de ve Avrupa’da yangın sınıfları Şekil 2.4.’te verilmiştir.



Şekil 2.4. Türkiye ve Avrupa’da yangın sınıfları

A sınıfı yangınlar: Organik olan katı durumdaki odun kömür vs. yanıcı maddelerden kaynaklanan yangın sınıfıdır. Yandıklarında korlaşma meydana gelir ve kül ortaya çıkar. A sınıfı yangınlarda yanan katı madde yanmaya başlamadan önce gaz fazına dönüşmektedir. Bu durum çoğunlukla ısıнын ilk temasında oluşmaktadır. Bu ısı hareketi ile oluşan kimyasal tepkimeye buharlaşma denilmektedir. Bu geçiş aşamasında buhar, ihtiyaç duyacağı hava ile karışır ve ihtiyaç duyulan sıcaklığa ulaştığı takdirde ise yanma meydana gelir. Katı madde yangılarında en önemli unsur yanan maddenin yüzey alanıdır. Küçük tahta parçacıkları, geniş yüzeye sahip bir odun kütüğüne nazaran daha kolay yanmaktadır. Ayrıca küçük parça halinde olan talaşlar parlamaya sebep olacak öte yandan toz formunda olanlar ise havada uçtuğunda toz patlaması denen olaya sebep olabilecektir (Kur, 2019).

A sınıfı yangınların ısı kaynağı “Kor”dur. Bu yangılara yapılacak müdahale nispeten daha kolaydır. Müdahalede zincirleme reaksiyonun kırılması yeterli olabilmektedir. Bundan dolayı yanan materyal söndürücü madde ile kaplanırsa ve oksijenle teması kesilirse yangın sönecektir. Özellikle kömür ve atık pamuk gibi içten içe yanan cisimler için en iyi söndürücü su olmaktadır. Bunların yanında yangın türüne göre soğutma özelliğine sahip, yanan yüzeyi oksiteleyici özelliğiyle kaplayan kimyasallar ile oksijen oranını düşürerek zincir reaksiyonu kıran söndürücüler yangın söndürmede kullanılabilir (Türker, 2009).

A sınıfı yangınların tanınmasında en önemli unsur beyaz dumandır. Yanan maddenin söndürülmesi için basınçlı su en çok kullanılan yangın söndürücüdür. Yanan maddenin sıcaklığı yanma ısıнын altına düşene kadar soğutmaya devam edilmesi ile yangın söndürülebilir. Bu anlamda suyun yanan maddenin içine nüfuz edebilmesi için ise belli bir basınçla uygulanması gereklidir. A sınıfı yangınlarda kül halini almış madde yanmaya devam edebilmektedir. Ayrıca ortamda oksijen olması durumunda yanma tekrar başlayabilecektir. Tekrar yanma olayını önlemek için yangın mahalinde mutlaka yeterli miktarda soğutma işlemi yapılması gerekir. Bu durumlarda öncelikle pulvarize su ile müdahaleye başlanmalıdır, bu sayede koruyucu soğutma perdesi oluşturulmuş olur. Ayrıca yangına müdahale esnasında yüksek ısı baskısı oluşmasının da önüne geçilecek ve ısıdan duyulan rahatsızlık azaltılmış olacaktır.

Yangın kontrol altına alındıktan sonra pulvarize su müdahalesi solid müdahaleye çevrilerek yanan maddelerin parçalanarak ayrıştırılması sağlanmalı ve tekrar pulvarizeye geçilerek yanan diğer kısımlar tekrar söndürülmelidir. Yangın söndürüldüğünde ise yanmakta olan kısımlar dağıtılmalıdır (Kur, 2019).

Özellikle A sınıfı yangınlara müdahalede su uygulandığında suyun yalnızca %10' u söndürücü etkide bulunur. Suyun diğer kısmı ise yanan maddeler üzerinden akar gider. Bundan dolayı köpük ile müdahale ön plana çıkmaktadır. Köpük yanan madde üzerine yapışır ve üzerinde kalarak yangını söndürür. Ayrıca köpük müdahale esnasında su gibi buhar oluşturmadiğundan yangına müdahalede bulunan kişinin görüş açısını daraltmaz. Bundan dolayı A sınıfı yangınlara müdahalede sıklıkla %3 konsantrosyana sahip köpük kullanılması daha doğru olmaktadır (Kur, 2019)

B sınıfı yangınlar: Yanıcı ve parlayıcı sıvılardan kaynaklanan yangınlardır. Bu maddeler kolaylıkla akış sağlayabilen ve yanabilen benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, solvent, katran gibi petrol ürünlerinin oluşturduğu maddelerden kaynaklı yangın sınıflarıdır. Bu maddeler kendi aralarında su ile karışabilen (Motorin, mazot, yağlama yağı, benzin, benzol, gaz yağı), su ile karışım sağlamayan (vernik, boya, tiner, alkol, parafin, aseton, asfalt, tutkal, asfalt, katran, gres) ağır yağlar olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca ısıya duyarlı katı maddelerden olan mum ve parafin benzeri maddelerde B sınıfı yangınların içeriğinde yer almaktadır. En temel özelliği kor oluşturmada ve alevli bir şekilde yanmalarıdır. Yanma olayı B sınıfı yangınlarda yüzeyde yani maddenin yüzey kısmında meydana gelmektedir. A sınıfı yangınlardan ayrılan bir diğer önemli özelliği ise yanarken çıkardıkları siyah dumandır (Alkol vb. hariç) (Kur, 2019). Bu tür yangınlara müdahalede en temel unsur boğma prensibine göre davranılmasıdır. Bunun için ise en temel müdahale maddesi köpük ve kuru kimyevi tozdur. Sıvı yangınlar için en ideal söndürücü köpüktür (Türker, 2009).

Yangın sınıfı “B” olan yanıcı maddelerin yanabilmesi için yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına ulaşması ve yanıcı gaz buharları ortaya çıkarması gerekmektedir. Tutuşma sıcaklığı ise başka bir ateşleme sıcaklığına ihtiyaç olmaksızın, hava

muhteviyatında bulunan yakıtın yanmanın başlaması için ulaşması gereken en düşük sıcaklıktır. Ayrıca yanıcı sıvılarda “Parlama Noktası” denen bir özellik vardır. Bu doğrultuda parlama noktası sıvı durumda olan yakıtın yüzeye yakın hava ile alev alabilir bir karışım oluşturmaya yetecek buhar çıkardığı en düşük ısı değerine denir. Bu durumda olan buharlar parlayacak fakat yanmaya devam etmeyecektir. Kısaca ısı kaynağı yok olduğunda alevler sönecektir. Alevin yanmayı sürdürebilmesi ise tutuşma sıcaklığı üzerindeki ısı derecelerinde gerçekleşir. Örneğin; Etil Alkol’un parlama noktası 12.7 °C, tutuşma sıcaklığı ise 362.7 °C dir (Kur, 2019).

“B” sınıfı yangınları söndürülürken yanıcı maddenin hava ile temasının kesilmesi gerekmektedir. Bu tür yangınların söndürülmesinde en iyi yöntem bu olup, aynı zamanda yanıcı durumdaki buharların oluşumunu da engeller. Bu söndürme yönteminde kullanılan en iyi madde yangın söndürme köpüğüdür. Bunun dışında kuru kimyevi toz söndürücüler (KKT) ile karbondioksit (CO₂) söndürücüler de B sınıfı yangınlarının söndürülmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca sabit sistem olarak Halon ve FM 200 gazları B sınıfı yangınların söndürülmesinde etkin yöntemlerdendir. Pulvarize su ise yanıcı sıvılar düz bir zemine üzerinde değilse söndürmede kullanılabilir (Kur, 2019).

C sınıfı yangınlar: Yanıcı gaz ve basınç altında sıvılaştırılmış gaz halindeki yanıcı madde yangınlarıdır (Metan (Doğal Gaz), Propan, Bütan, LPG, Asetilen, Hidrojen). Yanıcı gaz maddeler yangındır. Yanma olayı hızlı bir hacim genişlemesine neden olduğundan en temel özellikleri patlamadır. Temel söndürme şekli B sınıfı yangınlardaki gibi hava ile temasın kesilmesi (boğma) olmakla birlikte, kullanılan söndürme materyali ise BC tipi KKT’dir (Türker, 2009). C sınıfı yangınlar katı ve sıvı haldeki maddeler gibi buharlaşmaya ihtiyaç duymazlar.

Alevlenebilir karışım muhteviyatındaki en düşük miktardaki gaz yüzdesi “Alt Patlama Limiti” en yüksek miktardaki yüzdesi ise “Üst Patlama Limiti” olarak isimlendirilmiştir. Karışımındaki gaz veya buhar miktarı, Alt ve Üst Patlama Limitleri arasında ise buna Patlama Seviyesi denilmektedir. C sınıfı yangınlarda genel kural

olarak yangın kaynağı kesilmeli ve fiziksel patlamanın olmaması için soğutma yapılmalıdır, yangın küçük çaplı ise; KKT'ler kullanılarak söndürme yapılabilir.

D sınıfı yangınlar: yanabilen metallerin (Alüminyum, magnezyum, potasyum, sodyum, titanyum ve zirkonyum vb.) yanmasından oluşan yangın sınıfıdır. Daha çok endüstriyel tesislerde meydana gelmektedir. Özellikle uçak sanayiinde kullanılmakta olan magnezyum çok kolay yanabilen bir metaldir.

D sınıfı yangınlar yanan materyal üzerinde su ile müdahale edildiğinde küçük patlamalara neden olacağından, müdahale ekibinin emniyetli mesafelerden müdahale etmesi önem arz etmektedir. Yangın eğer başlangıç aşamasında ise kum toprak ve sodyum klorür esaslı maddeler ve D sınıfı KKT ile kontrol edilebilir.

D sınıfı yangınların içeriğine giren metaller özellikle toz hallerinde çok tehlikelidirler. Yoğunluklarına göre, uçuşurken bir tutuşturma kaynağı ile karşılaştıklarında büyük patlamalara sebep olabilirler. Bazı metaller yüksek derecede yanma sıcaklığına eriştiğinde suyu reaktif hale getirebilir veya kullanılan başka yaygın söndürücüler etkisiz olabilir. Bundan dolayı D sınıfı yangınlara tek tip bir madde ile müdahale etkisiz kalabilir. Bu sebeple D sınıfı yangınlar müdahalede çok dikkatli olunması gereken yangınlardır. Yangın söndürmede kullanılan kimyasallar veya suyun yanan metalle reaksiyona girebileceği ve öldürücü dumana neden olabileceği unutulmamalıdır. Dolayısıyla müdahaleden önce yanan madde hakkında teknik bilgiye önceden sahip olunması gerekmektedir.

F sınıfı yangınlar: bitkisel ve hayvansal yağlardan kaynaklı yangınlardır. Özellikle yemek pişirilen mutfak ve aşhane gibi yerlerde kullanılan ve ısıtılan yağların gereğinden fazla ısıtılması sonucu tutuşma meydana gelir. Fazla ısıtılan bu yağlardan çıkan buharlar davlumbazlara yapışarak zamanla birikme yaparlar şayet bu birikintiler tutuşma sıcaklığına ulaşırsa davlumbaz yangınlarına neden olurlar.

Yağ yangınlarında kesinlikle su kullanılmamalıdır. Yağ yangınına su ile müdahalede bulunulursa su 100°C buharlaşacağından hızla buharlaşıp genleşecek oluşan kızgın

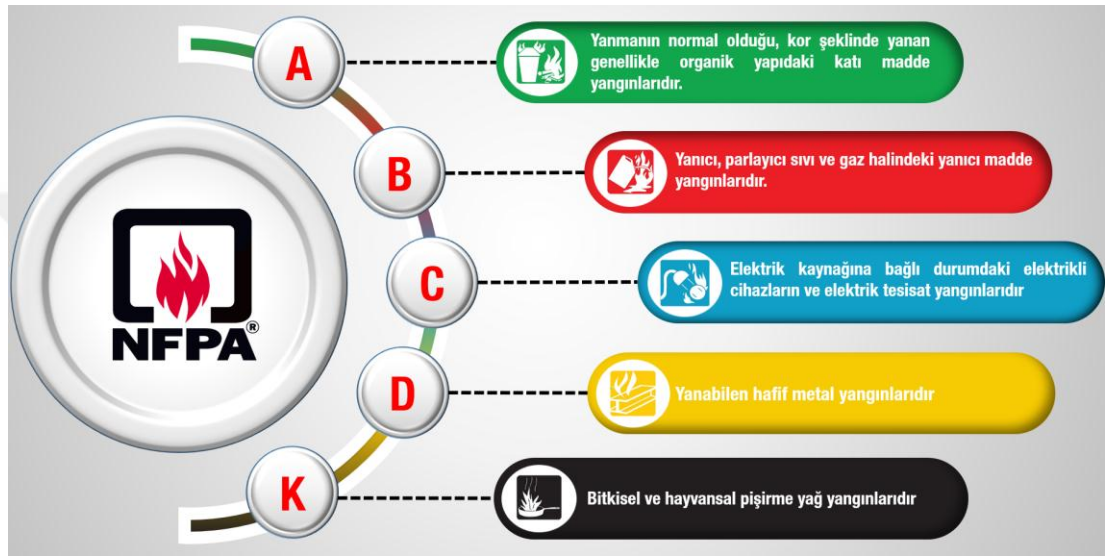
buharın yoğunluğu havadan hafif olduğundan hızla yukarı hareket edecektir. Bu yukarı hareket esnasında bu kızgın zerrecikleri beraberinde taşıyacaktır ve küçük patlamalara neden olacaktır.

Elektrik kaynaklı yangınlar ise üzerinde akım bulunduran kablolar, elektrikli aletler ve elektronik cihazlarda ortaya çıkan yangınları kapsamaktadır. Elektrik yangınlarının yakıtını kablo yalıtımında kullanılan malzemeler oluşturmaktadır. Bu malzemeler ise hem A sınıfı yangınların hem de B sınıfı yangınların içeriğine girerler. Ancak elektrik kaynaklı yangınlarda en önemli unsur elektrik kaynağının kesilmesidir. Elektrik kaynaklı oluşan yangınlara müdahalede kullanılması gereken söndürücüler, elektrik akımını iletmeyen yalıtkan söndürücüler olmalıdır. Elektrik yangınlarında, elektrikli ve elektronik sistemlerin zarar görmemesi de düşünülmeli bu sebeple su ve kuru kimyevi tozlu söndürücüler mecbur kalmadıkça kullanılmamalıdır. Elektrik kaynaklı yangınlara müdahalede en uygun ve ekonomik yöntem karbondioksit gazı ile müdahaledir. Dolayısıyla karbondioksit gazı öncelikli olarak tercih edilen yöntem olmalıdır. Müdahale esnasında elektrik çarpmasına karşı önlemi alınması önem arz etmektedir. Ayrıca elektrik kaynaklı yangınlar çoğunlukla kapalı mahallerde olduğundan hayati tehlike unutulmamalı bu sebeple müdahale ekibi duman maskesiz çalışmamalıdır. Unutulmaması gereken bir diğer husus ise elektrik kaynaklı yangınlara elektrik kaynağı kesilmeden müdahale edilmemelidir.

2.4.2.2. Dünyada yangın sınıfları

Amerika'da yangın sınıfları: Amerika ve birçok ülkede geçerli yangın ile ilgili standartlar Ulusal Yangından Korunma Derneği (NFPA) tarafından oluşturulmuştur. NFPA, yangın, elektrik ve ilgili tehlikelerden kaynaklanan ölüm, yaralanma ve ekonomik kaybı ortadan kaldırmayı amaçlayan 300'den fazla fikir birliği standardı geliştirmiş ve yayınlamıştır. Kodlar ve standartlar 250'den fazla teknik komite tarafından yönetilmektedir. NFPA, standart geliştirme faaliyetlerini denetler, kuralları ve düzenlemeleri yönetmekte ve bir itiraz organı olarak hareket etmektedir. Katılım sağlamak isteyen kişi veya kurumlara açık bir kuruluştur. NFPA, kodlar ve standartların yanı sıra uygulamalar önermekte ve kılavuzlar geliştirmektedir. NFPA,

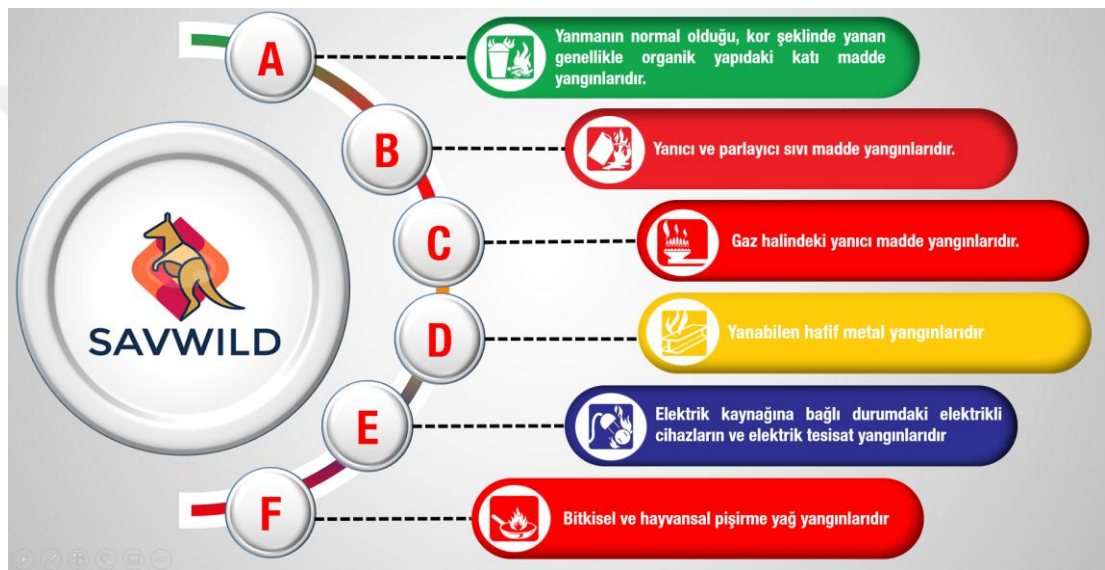
genellikle bir projeyi başlatmak için bir komiteden, bir kişi veya kuruluştan talepleri alır ihtiyaç duyulduğunda proje üzerinde çalışmak için yeni bir komite oluşturur veya mevcut bir komiteye projeleri göndererek çalışmayı başlatır. Sonrasında proje hakkında yorum ister ve karar verir. Tipik olarak, bir komite bir belgeden sorumlu olduğunda, belge geri çekilinceye kadar onu savunmaya devam eder (Hirschler, 2017). NFPA'ye göre yangın sınıfları Şekil 2.5.'de verilmiştir.



Şekil 2.5. NFPA yangın sınıfları

Avustralya yangın sınıfları: Avustralya'da, yangın söndürücüler için altı sınıf vardır, sınıf A-F. Yangın söndürücüler, uygulamalarına bağlı olarak tek bir sınıf veya birden fazla sınıf olarak derecelendirilmektedir. Avustralya yangın sınıfları, yangına müdahalede kullanılacak yangın söndürücüler için yangın türlerini belirler. Bunlar A Sınıfı yangınlar (genel yanıcı maddeler), B sınıfı yangınlar (yanıcı sıvılar) C sınıfı yangınlar (yanıcı gazlar), D sınıfı yangınlar (yanıcı metaller), E sınıfı yangınlar (elektrikli ve elektronik cihaz yanması) ve F sınıfı yangınlar (yemeklik katı ve sıvı yağlar) olarak sınıflandırılmıştır. A sınıfı yangınlar, genel yanıcı maddelerden kaynaklanmaktadır. Evlerde ve işyerlerinde bulunan temel yanıcı nesnelerden oluşur. Örneğin; kâğıt, kumaş, plastik gibi ev ve iş yerlerinde yaygın olarak bulunan maddelerin, üzerine mum veya ateş közünün düşerek tutuşmasından yangınlardır. B sınıfı yangınlar, benzin, kimyasal yağlar ve alkol gibi yakıt veya yanıcı sıvılardan kaynaklı yangınlardır. C sınıfı yangınlar doğal gaz, propan ve metan gibi yanıcı

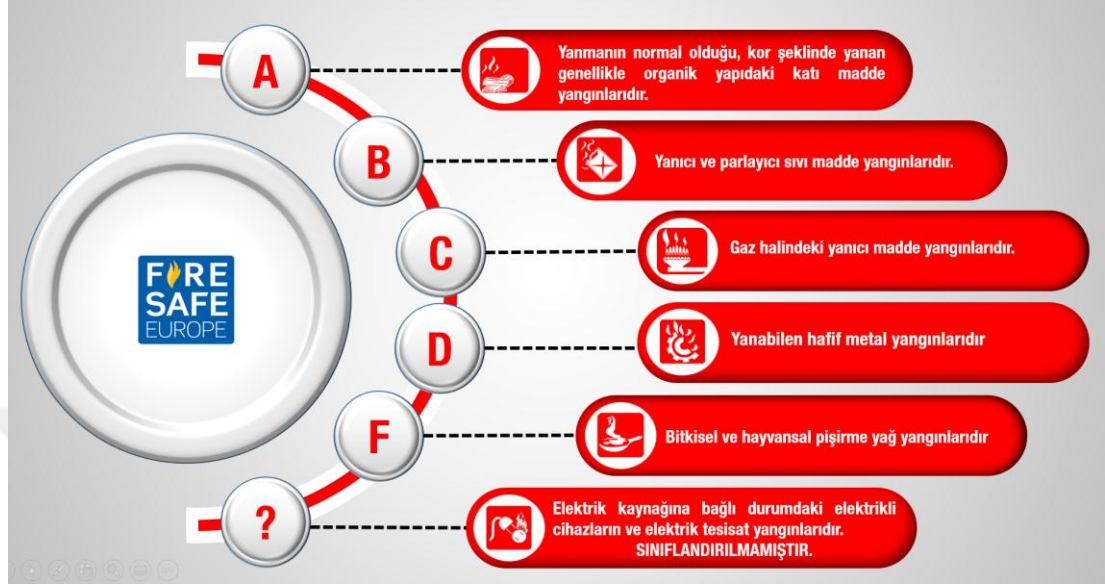
gazlardan kaynaklanan yangınlardır. D sınıfı yangınlar alüminyum, magnezyum ve titanyum gibi yanıcı metallere kaynaklanan yangınlardır. E sınıfı yangınlar ısıtıcılar, fanlar, mutfak aletleri ve elektronik cihazlar gibi temel ev aletlerinin yıpranma veya yanlış kullanım nedeniyle ortaya çıkan yangınlardır. F sınıfı yangınlar özellikle yemek pişirilen alanlarda ocak üstü davlumbaz gibi yerlerde biriken yağların tutuşmasından veya bitkisel ile hayvansal yağların tutuşmasından kaynaklanan yangınlardır (Fast Fire Protection, 2021). Avustralya yangın sınıfları Şekil 2.6.'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Avustralya/ Asya yangın sınıfları

Avrupa'da yangın sınıfları: Avrupa yangın sınıfları EN 2'ye göre tanımlanmıştır. Buna göre yangın sınıfları A sınıfı yangınlar kor şeklinde ve organik yapıda olan ağaç, kâğıt, bez ve plastik gibi materyallerden kaynaklanmaktadır. B sınıfı yangınlar akaryakıt, madeni yağ ve alkol gibi sıvı veya sıvılaşma özelliği gösteren katı materyallerden kaynaklanan yangınları kapsamaktadır. C sınıfı yangınlar doğalgaz, likit petrol gazı (LPG), hidrojen ve hava gazı gibi yanma özelliği gösteren gazlardan kaynaklanan yangınları kapsamaktadır. Hızlı karışım ve hızlı yayılabilen tehlikeli yangın gruplarındandır. C sınıfı yangınlar patlama riskinden dolayı çok tehlikelidir. Bu sebeple oksijenle temasları azaltılmalıdır. D sınıfı yangınlar alüminyum, sodyum, titanyum gibi yanabilen metal yangınlarını kapsamaktadır. F sınıfı yangınlar ise mutfak ve aşhane gibi yemek pişirilen ortamlarda, bitkisel ve hayvansal yağlardan

kaynaklanan yangınları kapsamaktadır. Avrupa yangın sınıfları Şekil 2.7.'de verilmiştir (Tatar ve Özer, 2018).



Şekil 2.7. Avrupa standartlarına (EN) göre yangın sınıfları

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda tüm dünyada yangın sınıfları benzerlik gösterse de bazı yangın sınıflarında kıtalararası farklılıklar görülmektedir. Dünya'daki yangın sınıfları karşılaştırması Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Dünya'da Yangın Sınıflarının Karşılaştırılması

Amerika (NFPA)	Avrupa (EN)	Avustralya/Asya	Yakıt/Isı Kaynağı
A Sınıfı Yangınlar	A Sınıfı Yangınlar	A Sınıfı Yangınlar	Yanmanın normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarıdır.
B Sınıfı Yangınlar	B Sınıfı Yangınlar	B Sınıfı Yangınlar	Yanıcı ve parlayıcı sıvı madde yangınlarıdır.
C Sınıfı Yangınlar	C Sınıfı Yangınlar	C Sınıfı Yangınlar	Gaz halindeki yanıcı madde yangınlarıdır.
D Sınıfı Yangınlar	Sınıflandırılmayan	E Sınıfı Yangınlar	Elektrik kaynağına bağlı durumdaki elektrikli cihazların ve elektrik tesisat yangınlarıdır.
K Sınıfı Yangınlar	D Sınıfı Yangınlar	D Sınıfı Yangınlar	Yanabilen metal yangınlarıdır
	F Sınıfı Yangınlar	F Sınıfı Yangınlar	Bitkisel ve hayvansal pişirme yağ yangınlarıdır.

2.4.3. Yangına neden olan unsurlar

Yaşam boyunca çevresel etkenlerden, doğal olaylardan veya insanlardan kaynaklı isteyerek veya istemeyerek yangın meydana gelebilmektedir. Bu yangınların oluş sebepleri incelendiğinde yedi başlık altında karşımıza çıkmaktadır. Bunlar (Türker, 2009);

2.4.3.1. Yangından korunmaya yönelik önlemlerin alınmaması

Yangın sebepleri incelendiğinde nedenlerin başında, olası bir yangın için önleyici tedbirlerin alınmaması gelmektedir. Örnek verilecek olursa, elektrik ile çalışan sistemler için bakım ve onarım tedbirleri alınmadığı yahut hatalı sistemler kurulması, bunun yanında tesis ya da bina inşaatında çatı ve baca sistemlerinin olması gerektiği gibi projelendirilip yapılmaması, likit petrol gazı (LPG) kullanırken tüp kullanımı ile ilgili gerekli önlemlerin alınmaması verilebilir.

2.4.3.2. Bilgisizlik

Yangına neden olan unsurlardan bir diğeri ise bilgisizliktir. Özellikle yangına neden olabilecek malzemelerin özelliklerinin bilinmesi, yangın meydana gelmeden alınması gereken bir diğere önemli tedbirdir. Yangın meydana gelmeden alınacak önlemlerin ne şekilde alınacağını bilinmemesi veya öğrenilmemesi yangın olayının meydana gelmesine zemin hazırlamaktadır. Örneğin çatı arasına kolay tutuşabilen maddelerin konulması, yakıt veya yakıt ile çalışan materyalin yakınında yapılmaması gereken davranışların bilinmemesi yangına sebep olan diğere hususlardandır.

2.4.3.3. İhmal

Yangın konusunda yeterli bilgiye sahip olursa da önleyici tedbirlerin çoğu alınsa da ihmal sebebiyle yangın meydana gelebilmektedir. Örneğin ormanlık ya da sıkı bitkiden yoğun çevresel yerlerde tam olarak söndürülmeden bırakılmış korlar veya basit bir kibrit veya tam olarak söndürülmemiş sigara izmariti, gibi unsurlar yangına

neden olabilmektedir. Yaşam alanında prizde unutulmuş bir ütü veya uyurken kapatılmayan bir ısıtıcı ihmal yüzünden yangına sebep olan unsurlara örnek olarak verilebilir.

2.4.3.4. Kazalar

İstek dışı beklenmedik zamanlarda meydana gelen bazı olaylar da yangına neden olmaktadır. Çoğunlukla, trafik kazalarında araç yangınları oluşabilmektedir. Bunun yanında iş kazaları da yangınlara neden olabilmektedir. Kazaların tam olarak önlenmesi mümkün değildir ancak kazaya sebep olabilecek unsurların bertaraf edilmesi kaza riskini azalttığı gibi yangın riskini de azaltmaktadır.

2.4.3.5. Sıçrama

Yanan maddelerden ayrılarak etrafa sıçrayan küçük parçalardan kaynaklanan sıçrama daha çok kontrollü olan bir yanma olayının yangına dönüşmesine veya çoğunlukla yangının genişlemesine neden olabilir. Ayrıca kontrol altına alınamamış bir yangın bilgisizlik ve ihmal nedeniyle yayılım gösterebilir. Bu doğrultuda yanma olayı esnasında sıçrama hususu unutulmamalı yangının genişlemesine karşı dikkatli olunmalıdır.

2.4.3.6. Sabotaj

Özellikle kötü niyetli insanların çeşitli amaçları doğrultusunda bilerek ve isteyerek yangın meydana getirmesi olayına sabotaj denilebilir. Kötü niyetli insanlar tarafından düşmanlık, kin, nefret, intikam gibi kötü düşüncelerle veya herhangi bir suçu örtbas etmek, sigorta şirketlerinden haksız gelir elde etme gibi düşüncelerle bilerek ve isteyerek yangın meydana getirilebilir. Yapılış tarzına ve yangın başlatmak için kullanılan malzeme ve yonteme göre değişiklik gösterse de çoğunlukla bezin, tiner gibi yangını hızlandırıcı kimyasallar kullanılmaktadır.

2.4.3.7. Tabiat olayları

Sebepleri arasında insan faktörünün bulunmadığı doğal olaylar neticesinde yangına neden olan unsurlardandır. Yıldırım düşmesi, volkanik olaylar, depremler, güneş ışınları ve yoğun sıcaklar tabiat olaylarına verilecek en iyi örneklerden bazılarıdır.

2.5. Yangından Korunma

Yangından korunma konusu ve alınması gereken önlemler. Yangınla mücadele kapsamında önem arz etmektedir. Bu amaçla yangından korunma, yapısal bakımdan korunma, organizasyonel bakımdan korunma ve meskenlerde yangın önleyici tedbirler olarak sınıflandırılabilir (AFAD, 2021).

2.5.1. Yapısal bakımdan yangından korunma

Yapıların yapım aşamasında yanmayan veya yanması güç olan malzemeler kullanılmalıdır. Özellikle inşa aşamasında yapılarda yangının yayılımının önlenmesi amacıyla yangın bölümleri yapılmalıdır. Bunun yanında dumanın yayılımının önlenmesi için tedbirler alınmalıdır. Yangının etkilerinden korunmak amacıyla kısa yangın çıkış güzergâhları oluşturulmalıdır. Ateşleyici ve yanıcı materyaller kaynaklarında ayrıştırılmalı ve ayrı yerlerde muhafaza edilmeli depolanmalıdır. Olması muhtemel yangınlar için söndürmede kullanılacak her türlü materyal hazır ve çalışır durumda olmalıdır.

2.5.2. Organizasyon bakımından yangından korunma

Tesis ve binalar için yangınlara karşı eksiksiz bir yönetim sistemi kurulmalıdır. Bu doğrultuda gerekli yasaklamalar ve uyulması gereken kurallar belirlenmeli ve yönetsel olarak belirlenen kurallara uyulup uyulmadığı kontrol edilmelidir. Özellikle sabit elektrik sistemleri ve tesisatları sık sık kontrol edilmelidir. Eğitimin önemli bir unsur olduğu göz önünde bulundurulmalı ve periyodik eğitimler verilmeli eğitimlerin düzeyi tatbikatlarla kontrol edilmelidir. Bu sebeple sık sık tatbikatlar

yapılmalı ve yangına hazırlık seviyesi yüksek tutulmalıdır. Yangın çıkışları ve kaçış yolları açık tutulmalı, acil ışıklandırma sistemi bulunmalı ve faal olmalı ayrıca yönlendirmeler doğru yapılmalıdır. Bu yollarda geçişe engel bir durum olmamalıdır. Gereksiz yangın yükünden kaçınılmalıdır. Yangından korunma sistemi ve tahliye planları sık sık kontrol edilmeli ve gerektiğinde hemen güncellenmelidir. Her türlü tesis ve binalarda yangına ani müdahale için yangın söndürücü bulunmalıdır. Bu yangın söndürücülerin bakımı yapılmalı ve dolu olduğu kontrol edilmelidir.

2.5.3. Konutlarda yangını önleyici tedbirler

İnsanların yaşam alanı olan bina ve meskenlerde tavan arası ve bodrum gibi alanlar temiz tutulmalıdır. Özellikle çocukların ateşle oynamasına müsaade edilmemelidir. Isınma amaçlı kullanılan soba, ısıtıcı, kalorifer ve yemek pişirme amaçlı kullanılan ocaklar dikkatli kullanılmalıdır. Yanıcı özellikteki malzemeler binanın veya meskenin uygun yerlerinde muhafaza edilmelidir. Özellikle bina ve meskenlerde elektrik tesisatlarından çıkabilecek yangınların engellenmesi adına tesisatlarının düzenli olarak bakımları yapılmalıdır. Baca yangınlarının önüne geçmek için sıvası olmayan, çatlak durumdaki veya hatalı inşa edilen dolmuş bacalar kesinlikle kullanılmamalıdır. Meskenlerde de yangın söndürme cihazları bulundurulmalı, düzenli aralıklarla bakımları yapılmalı ve nasıl kullanılacağına dair eğitim verilmeli/alınmalıdır. Meskenlerde çıkabilecek yangınlarda tahliye için süre çok kısıtlıdır. Bundan dolayı meskenlerin tahliye planı hazırlanmalıdır. Erken uyarı sistemi yangınlarda çok önemlidir, bu sebeple mümkünse hemen hemen her konutta birkaç adet duman detektörü bulunmalıdır.

2.6. Yangın Söndürme Yöntemleri ve Yangın Söndürmede Kullanılan Malzemeler

Yangın söndürmede kullanılacak yöntemlerde asıl amaç yangın üçgenini oluşturan etkenlerin (ısı, oksijen ve yanıcı madde) herhangi birisinin etkisinin ortadan kaldırılmasıdır. Isı, oksijen ve yanıcı maddelerden bir tanesinin etkisinin ortadan kaldırılması veya azaltılması yangını söndürmede en önemli faktördür. Her yangının

yanıcı maddesi değişiklik gösterdiği için yangın söndürmede kullanılacak olan yöntemler de buna göre değişiklik gösterecektir. Dolayısıyla bu yöntemlerin bilinmesi yangına müdahalede doğru davranışın uygulanmasında belirleyici etkiye sahiptir (Türker, 2009).

2.6.1. Yangın söndürmede kullanılan yöntemler

Yangın söndürmede kullanılacak yöntemler soğutarak söndürme, havayı keserek söndürme, yanıcı maddenin ortadan kalkması, diğer söndürme yöntemleri (yakarak söndürme yöntemi, ara boşluğu meydana getirme) olarak sınıflandırılabilir (Türker, 2009).

2.6.1.1. Soğutarak söndürme

Çoğunlukla yangınların söndürülmesinde soğutarak söndürme tekniğı kullanılmaktadır. Özellikle suyun kimyasal ve fiziksel özelliğı sayesinde yanan bir cismin üzerinden ısıyı almasıyla veya yanan bir cismin suya atılarak oksijenden yoksun bırakılmasıyla yangın söndürülebilir. Yangın üçgenini oluşturan etkenlerden ısı, oksijen ve yanıcı maddede yaşanan ısı düşüklüğü veya oksijenin azaltılması gibi etkenler için kullanılan su yangın söndürmede en etkili yöntemdir. Özellikle orman yangınlarına müdahalede su yangın mahalline kütleli olarak bırakılacağı gibi püskürterek veya yağmurlama tekniğı şeklinde uygulanabilir. Bunun yanında bir diğer soğutma yöntemi ise yanan maddenin dağıtılmasıdır. Bu yöntemin özellikle A sınıfı yangınlarda kullanılması bir diğer etkili yöntemdir. Özellikle ağaç gibi muhteviyata sahip birikintilerin birbirinden ayrılması yangını toplam ısıyı böleceğinden etkili bir söndürme yöntemi olacaktır. Dikkat edilmesi gereken husus ise ayrılan bu parçaların başka yerlerde yangın başlatma etkisinin olabilmesidir. Bu tekniğın uygulanmasında bu durum göz ardı edilmemelidir (Türker, 2009).

Özellikle metal yangınlarında soğutarak söndürme en etkili yöntemlerden olup, ancak kullanılan materyalin ise kuru söndürme maddesi önem arz etmektedir. Müdahale esnasında magnezyum tozu bulunan ortamlara basınçlı söndürücüler ile

müdahalede bulunulduğunda toz bulutunun oluşabileceği ve toz patlamasına neden olabileceği unutulmamalıdır (Christman, 2008).

2.6.1.2. Havayı keserek söndürme

Havanın kesilerek yangının söndürülmesi kendi arasında örtetek söndürme, boğma ve havadaki oksijen miktarının azaltılması olarak sınıflandırılabilir. Örtetek söndürme sıklıkla akaryakıt kaynaklı yangınların söndürülmesinde kullanılır. Yangının yüzeyinde protein esaslı veya sentetik köpük kullanılarak bir örtü oluşturulur. Dolayısıyla yangının oksijenle teması yok edilerek yangın söndürülür. Seçilen materyalin durumuna göre bütün yangınların söndürülmesinde kullanılabilecek bir yöntemdir. Boğma yönteminde ise amaç yangının oksijenle temasının kesilmesidir. Özellikle kapalı mahallerde meydana gelen yangınlar için kullanılmaktadır. Oluşan bir baca yangınında bacanın tıkanarak oksijenle temasının kesilmesi boğma yöntemine verilecek en güzel örnektir. Oksijen miktarının azaltılması ise yanıcı seviye olarak kabul edilen havadaki oksijen miktarının %14'ün altına indirilmesi ile gerçekleşir. Özellikle kapalı mahallerdeki yangınlara müdahalede yanan mahale itici ve yanıcı olmayan özellikte gaz salınması buna verilecek en iyi örnektir (Türker, 2009).

2.6.2. Yangın söndürmede kullanılan maddeler

Yangında durdurma veya duraklatma işlemine söndürme, bu işlemi yaparken kullanılan maddelere ise söndürme maddeleri denilmektedir. Yangın söndürme işleminde kullanılan materyal yanıcı madde türüne göre değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla yangın söndürmede başarı doğru söndürme maddesinin seçimiyle doğru orantılıdır. Yangınlara müdahalede her yangın için kullanılan yöntem ve madde açısından farklılıklar gösterdiği bilinmelidir. Bu kurala uyulmaması ise, doğru seçilmeyen bir söndürücü madde, zamanın çok önemli olduğu yangın gibi bir olayda gereksiz zaman kaybına ve dolayısıyla yangının yayılımına ve can ve mal kayıplarına neden olabilmektedir (Türker, 2009). Yangın söndürmede kullanılan maddeler su,

köpük, kuru kimyevi tozlar, karbon dioksit, sulu cihazlar ve temiz gazlı söndürme gazları olarak sınıflandırılabilir (İBB İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2021).

2.6.2.1. Su (H₂O)

Yangın söndürmede en çok kullanılan madde sudur. Yangına müdahalede her ne kadar değişik özellikli maddeler kullanılsa da oluşan yangınların büyük çoğunluğunu A sınıfı (Katı) yangınlar oluşturduğundan su ana söndürme maddesi olarak kullanılmaktadır. Maliyet olarak en düşük ve temin edilmesi en kolay olan su, yangınlarda en çok tercih edilen maddedir. Bir kg suyun 1°C'ı ısıtılabilmesi için ihtiyaç duyulan enerji 419 kJ'dür. Ayrıca kaynama noktasındaki bir kg suyun, sabit sıcaklıkta buharlaşması için gereken enerji miktarı ise 2257 kJ'dür. Yangına su ile müdahalede bulunulduğunda su buhar fazına geçebilmek için bu sıcaklığı bünyesine çekerek, yangın üçgeninin ısı faktörünü ortadan kaldırır ve zincirin kırılarak yangının sönmesini sağlar. Bunun yanında yangının söndürülmesinde kullanılan su 1700 kez genişerek ısı ve dumanı uzaklaştırdığından yangın söndürmede diğer bir tercih nedeni olarak görülmektedir. Avantajları ise maliyet etkin olması, zehirleyici bir etkiye neden olmaması, A sınıfı yangınlarda çok etkin olması, her an bulunabilir nitelikte olması gibi özelliklere sahip olması şeklinde sınıflandırılabilir. Bunun yanında dezavantajları da bulunmaktadır. 0°C'nin altında donabildiği için özellikle mevsimsel olarak kış aylarında büyük çapta (göllerden akarsulardan) temin edilmesi zorlaşabilir. Yine donma sebebiyle %10 oranında genişleme olacağından içinde bulunduğu kaba, hortuma vs. zarar verebilir. Suyu emebilen kâğıt, tekstil, ahşap vb. maddeler suyu emdiğinde ağırlıkları artarak çökme ve rafların devrilmesine neden olabilir. Su nedeniyle birçok madde özelliğini kaybedebilir. Potasyum magnezyum sodyum ve kalsiyum temasında yaşanan kimyasal tepkimeler nedeniyle hidrojen oluşturarak patlayıcı gazların ortaya çıkmasına neden olabilir. Yoğunluğu sudan düşük ve erimeyen yağ gibi yanıcı sıvılara su ile müdahalede bu yanıcı sıvıların üzerine temas eden su tanecikleri aniden buharlaşma yolu ile hacimleri artarak alevlenip yüzeyin artmasına ve patlayan parçacıkların yangının yayılmasına ve zararının artmasına neden olabilmektedir. (İBB İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2021).

2.6.2.2. Köpük

Köpük, basınçlı su, deterjan ve hava karışımında oluşan ve yoğunluğu su ve yağlardan daha düşük olan bir maddedir. Aynı zamanda yüzey tutulumu özelliği ile yanıcı madde üzerinde bir örtü meydana getirerek boğma etkisi de göstermektedir. Bu özellikleri sayesinde köpük özellikle yanıcı sıvılara müdahalede kullanılan en ideal söndürücü maddedir. Yanıcı sıvılara köpük uygulandığında, köpük yanıcı maddeyi kaplar, bastırır, ayırır ve soğutur. Kullanım alanlarına göre köpükler; ana sınıf olarak kimyasal köpükler, mekanik köpükler olarak sınıflandırılmaktadır. Bunun yanında kullanım alanına göre protein esaslı, florprotein esaslı, zar oluşturan florprotein esaslı, akışkan zar oluşturan, alkole dayanıklı, sentetik ve A tipi olarak sınıflandırılabilir (İBB İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2021).

2.6.2.3. Toz söndürücüler

Yangının neden olacağı olası can ve mal kayıplarını önlemek için müdahalede hızlı olunmalıdır. Bu sebeple ani müdahalede kolay taşınabilen, kullanımı basit söndürme cihazları tercih edilmelidir. Kuru kimyevi tozlar bu niteliklere uyan en uygun yangın söndürme maddesidir. Özellikle iş yerlerinde, evlerde ve araçlarda bu cihazların bulundurulması önem arz etmektedir. Sodyum bikarbonatla yangın söndürme maddesi olarak kullanılmasının keşfinden sonra birçok kimyevi toz çeşitli yangın söndürme özellikleri sayesinde yangın söndürülmede maddesi olarak kullanılmaktadır. Bunlar kullanıldıkları yer ve materyale göre değişiklik göstermekte ve BC tozları, ABC tozu, D tozlar olarak sınıflandırılmıştır. Söndürme özelliklerine göre ise boğarak söndürme, soğutucu özellik, aleve karşı kalkan özelliği, yanma olayını engelleme özelliği olarak sınıflandırılabilir. Avantajları hemen hemen tüm yangınlara müdahalede kullanıldığından ve ani söndürme etkisi olduğundan tercih sebebi olurken, dezavantajları ise kullanıldığı ortamı kirletmesi, toz bulutlarını havalandırması, solunduğunda ciğerde hasara neden olabilmesi ve kısıtlı miktarda olmaları olarak sayılabilir.

2.6.2.4. Karbondioksit (CO₂)

Karbondioksit yalıtkan, renksiz, kokusuz, yanıcı olmayan ve havadan yaklaşık 1,5 kat daha ağır bir gazdır. Basınçlı tüpler ile sıvı olarak muhafaza edilirler. Karbondioksit zehirli bir gaz olmamakla birlikte ortam içinde çok yüksek oranda yoğunluğa ulaştığında (havada %9'un üzerine yükselmesi boğulmalara %20'ye yükselmesi ölümlere neden olabilir) boğucu özellik göstermektedir. CO₂, yangını söndürmek için oksijenin yerini alır ve yangını bu şekilde boğarak söndürür. Aynı zamanda soğutma etkisi ile de yangının sıcaklığını düşürür. CO₂ gazı atmosfere salınırken beyaz bulut benzeri bir görüntü verir ve yaklaşık -76 santigrad derecede basınçlı tüpü terk eder, bu durum deri ile çıplak temas halinde deride yanıklar oluşmasına sebebiyet verebilir. Bu CO₂ "bulutu", yangını çevreleyen havadaki oksijeni azaltır ve onu boğar. Portatif karbondioksitli yangın söndürücüler, B Sınıfı sıvı yangınları için tasarlanmıştır ve elektrik kaynaklı ve enerjisi kesilmemiş kabloları ihtiva eden yangınlar için kullanımı uygundur. Ayrıca; sodyum, potasyum, magnezyum, titanyum gibi reaktif (alkali) metal yangınlarında, karbondioksit bu maddeler ile reaksiyonu girip ayrışacağı için kullanılmamalıdır. CO₂ rüzgâr sürüklenmesi nedeniyle dış alanlarda etkili sonuçlar veremeyebilir. Rüzgâr karbondioksiti yangından uzaklaştırarak tekrar oksijen ile beslenmesine neden olur. CO₂ gazı yangını söndürdükten sonra iz bırakmadan atmosfere dağılır. Kalıntı bırakmaması kullanıldığı yüzeylerde herhangi bir söndürme hasarı oluşmamasını sağlar. Bu özelliği ise aşındırıcı olabilen kuru kimyevi toz ihtiva eden söndürücülere kıyasla pahalı elektronik donanımlar için oldukça büyük bir avantajdır (İBB İtfaiye Dairesi Başkanlığı, 2021).

2.6.2.5. Islak kimyasal söndürücüler

Islak kimyasal söndürücüler zeytinyağı, ayçiçek yağı, mısır yağı ve tereyağı gibi yemeklik sıvı ve katı yağları içeren F Sınıfı yangınlara karşı kullanıma uygundur. Doğru kullanıldığında son derece etkilidirler. Islak kimyasal alevleri hızla söndürür, yanan yağı soğutur ve kimyasal olarak reaksiyona girerek sabun benzeri bir çözelti oluşturur, yüzeyi kapatır ve yeniden tutuşmayı önler. Asıl olarak F Sınıfı

yangınlarda, yemeklik yağlarda ve fritözlerde kullanılmak üzere tasarlanmış olmalarına rağmen, ayrıca A Sınıfı yangınlarda ve B Sınıfı yangınlarda da kullanılabilirler.

2.6.3. Yangın söndürmede kullanılan sistemler

Yangından korunmaya yönelik sabit sistemler yangından korunmak için çok önemli ve güçlü bir yoldur. Bu sistemler farklı şekillerde ve farklı yangın söndürücüler ile çalışabilmektedir. Sabit sistemlerde kullanılan başlıca yangın söndürücüler su, CO₂, toz, köpük, inergen, halon veya bazı yeni yangın söndürücülerdir. Sabit yangın söndürme sistemlerinin en önemli amacı, insan veya itfaiye ekiplerinin bulunmadığı durumlarda, büyük alan veya hacmi kontrol altına almanın önemli olduğu yerlerde, yangına müdahale edilecek seyyar söndürücülere ulaşmanın sıkıntılı olduğu veya miktar olarak yetersiz kalacağı düşünülen yerlerde kullanılmasıdır. Yangın yükü düşük olan yerlerde seyyar söndürücüler ile müdahale yeterli olabileceken yangın yükü fazla olan mahaller, yanması sonucu yüksek maliyetler doğuracak sistem ve cihazlar, çok değerli bilgi ve belgeleri ihtiva eden arşivler gibi alanlar yangına karşı yangın söndürme sistemleri ile korunmalıdır. Yangın söndürmede kullanılan Başlıca sistemler aşağıda açıklanmıştır (Türker, 2009).

2.6.3.1 Sabit borulu sistemler

Sabit borulu sistemler genel olarak dört ana bölümden oluşur. Bunlardan ilki yangın suyunu temin etmek için kullanılan bir su kaynağıdır. Bunlar; deniz, göl, akarsu veya su deposu gibi yeterli su ihtiyacını karşılamayı sağlayacak kaynaklardır. İkinci olarak yangına müdahalede kullanılacak suyu yangın mahaline ulaştırmada kullanılan su pompalarıdır. Pompalar yapılacak mühendislik hesapları sonucu birçok özellik arasından en ideal olanı seçilerek sisteme konumlandırılmalıdır. Bu hesaplamalar akma basıncı, hortum kaybı, sürtünme ve yükseklik kaybı gibi parametreler temel alınarak yapılır. Diğer bir bölüm ise suyun pompalardan çıkarak yangın bölgesine aktarılmasını sağlayan boru ağlarıdır. Son olarak yangına müdahale için suyun gerekli yerlere boşaltılması işni yapan nozullar, sprinkler veya diğer

boşaltma elemanlarıdır. Sabit borulu sistemler su taşıyıcı sistemler olmaları sebebi ile en çok "A" sınıfı yangınlarla mücadelede kullanılırlar. Sabit borulu sistemlerde bölgeler oluşturularak her bölgeye, sistemi otomatik olarak aktive edecek algılama elemanları konulur. Bu elemanların yangını algılaması ile yangın çıkan bölgeye derhal su basılması sağlanır. Sistemler otomatik olarak devreye girmelerinin yanısıra manuel olarak çalışması sağlanabilmektedir. Ayrıca sistem bakıma ihtiyaç duyulduğunda bölgesel olarak izole edilebilir ve tüm sistemin gayri faal kalmasının önüne geçilebilir. Sabit borulu sistemler her zaman en az iki pompa ile donatılmalı, arıza, bakım onarım gibi faaliyetlerde sistem gayrifaal bırakılmamalıdır. Öte yandan sistemin içerisinde sürekli basınçlı su tutmak amacıyla jokey tulumbası kullanılabilmektedir. Bu sayede küçük basınç kayıplarında ana pompa yerine jokey pompa devreye girerek sistemin basıncını müdahaleye hazır seviyede tutar (Sutton, 2017).

2.6.3.2. Sprinkler sistemi

Sprinkler sistemi, yangından korunma sisteminin basit ama önemli bir bileşenidir. Tavanlara veya yan duvarlara monte edilen sistem, bir su kaynağı, bir su dağıtım boru sistemi ve sprinkler başlıklarından oluşur. Korunacak alanın tehlike sınıfı, hacmi ve yangın yüküne göre sistem elemanları seçilmelidir. Sprinkler başlıkları çeşitli renklerde tasarlanırlar. Bu renkler başlıkların hangi ısıya ulaştığında aktive olacağı ile ilgilidir. Tablo 2.2.'de Sprinkler başlıkları aktive olma ısıları ve renk kodları ile ilgili tablo verilmiştir (NFPA, 2010).

Tablo 2.2. Sprinkler başlıkları aktive olma ısıları ve renk kodları

En Yüksek Tavan Sıcaklığı °C	Sprinkler Başlığı Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı °C	Renk Kodları	Cam tüp Rengi
38	57-77	Sıradan	Renksiz	Portakal
66	79-107	Orta	Beyaz	
107	121-149	Yüksek	Mavi	Mavi
149	163-191	Aşırı Yüksek	Kırmızı	Mor
191	204-246	Çok Aşırı Yüksek	Yeşil	Siyah
246	260-302	Ultra Yüksek	Potakal	Siyah
329	343	Ultra Yüksek	Potakal	Siyah

Sprinkler sistemi yangını algılar ve söndürme işlemini otomatik olarak başlatır. Yangın anında ortama salınan ısı nozulun ucunda bulunan cam ampül içerisindeki

sıvıyı genişletir ve ampül patlar bu sayede sistemde bulunan söndürücü nozuldun dışarı salınarak yangına müdahaleyi çok kısa ve etkin şekilde başlatır. Herhangi bir yangın durumunda yangına en yakın sprinkler nozulları etkin hale gelerek bölgesel olarak müdahaleyi sağlar. Diğer alanlarda bulunan başlıklar aktive olmazlar ve bu durum ekstra maliyet ve zaman yükünü ortadan kaldırır. Sprinkler sistemleri 4 ana çeşit olarak dizaynedilmektedir. Bunlar; Kuru Borulu Sprinkler Sistemleri, Islak Borulu Sprinkler Sistemleri, Ön Tepkimeli Sprinkler Sistemleri ve Baskın Sprinkler Sistemleri dir. Islak borulu sprinkler sistemleri en çok tercih edilen ve en az maliyetli olan sistemlerdir. Sprinkler sistemleri A ve C sınıfı tüm yangınlarda kullanılabilir.

2.6.3.3. Su sisi sistemleri

Su sisi sistemleri, yüksek basınç sağlayan bir pompa kullanılarak yaklaşık 10-15 mikron boyutunda son derece küçük damlacıklar oluşturan nozullar yardımıyla yangına müdahale etmek amacıyla kullanılan sistemlerdir. Su molekülleri nozullardan çıkarken küçük çapta tanecikler haline gelerek bir sis bulutu oluşturur. Bu sayede; sıvı formunda olan sis içindeki tanecikler ortamdan yükselen ısıyı emerek gaz formuna geçiş yaparlar ve bu esnada yaklaşık 1800 kez genişirler, ortamdaki oksijen seviyesini hızla %21 den %17 seviyelerine gerileterek yangını boğma görevini yapar. Diğer bir etki ise taneciklerin ortamdan emdiği ısıdır. Bir litre su 20°C 100°C ye ısınırken 335KJ enerji emerken sıvı fazdan gaz fazına geçiş esnasında ise 2257KJ enerji emilimi yapar. Bu sayede yangın mahalının ısısı hızla düşer ve yaklaşık 50°C civarına kadar geriler ve yangının hızla son bulmasını sağlar. Sistem boruları diğer sabit borulu sistemlerde kullanılan borulara nazaran daha küçük çapta dizay edilirler. Borular 12 mm'den 40 milimetre çapa kadar olabilmektedir. Sistem üç çeşit basınçta kategorize edilir. Bunlar;

- Düşük basınçlı sistem: 175 psi (12,1 bar) veya daha az
- Orta basınçlı sistemi: 175 psi (12,1 bar) üzerinde ancak 500 psi (34.5 bar) Altında
- Yüksek basınçlı sistem: 500 psi (34.5 bar) veya üzeridir.

2.6.3.4. Köpüklü söndürme sistemleri

Köpüklü söndürme sisteminin ana unsurunu köpük maddesi oluşturmaktadır. Köpük ise; köpük sıvısı, su ve havanın belirli oranlarda karıştırılmasıyla elde edilen bir söndürücüdür. Köpüklü yangın söndürme sistemleri üç gruba ayrılır; düşük genleşme oranına sahip köpüklü sistemler, orta genleşme oranına sahip köpüklü sistemler ve yüksek genleşme oranına sahip köpüklü sistemleridir. Aralarındaki fark ise düşük genleşme oranına sahip köpükler en fazla 1'e 20 oranında genişirken orta genleşme oranına sahip köpükler 1'e 20 ile 1'e 200 oranında ve yüksek genleşme oranına sahip köpükler ise 1'e 200 den fazla genleşme özelliğine sahiptirler. Köpüklü söndürme sistemleri genellikle yanıcı sıvılar ile özellikle plastik gibi petrol ürünlerini barındıran alanlar ile büyük ölçekli depo, hangar ve bodrum katı gibi mekânların yangına karşı korunmasında kullanılır. Sıvılar köpük yapısından daha yoğun özelliğe sahip olması nedeniyle köpük, sıvı maddenin yüzeyinde konumlanır. Bu durum hem sıvı maddenin yeterli ısıya ulaşarak başlatmış olduğu buharlaşmayı durdurarak yanıcı maddenin kısıtlanmasını sağlar hemde yanan maddenin yüzeyini kaplayarak oksijen ile temasını keser ve yangını bu şekilde durdurur.

2.6.3.5. Kuru kimyasal tozlu söndürme sistemleri

Kuru kimyasal tozlu sistemler, yangını söndürmek için belirlenmiş bir alana kuru kimyasal toz uygulayarak müdahaleyi esas alan sistemlerdir. Hâlihazırda kullanılmakta olan kuru kimyasal yangın söndürme maddeleri etkin oldukları yangının sınıflarına göre değişik kimyasal bileşimlere sahip olup "BC", "ABC", "D" tipi şeklinde sınıflandırılırlar. Sodyum bikarbonat ve mono-amonyum fosfat, kuru kimyasal söndürme sistemlerinde kullanılan en yaygın tozlardır. Sodyum bikarbonat, B Sınıfı ve bazı C Sınıfı yangınlar içindir. Monoamonyum fosfat ise ABC yangınları içindir. Kuru kimyasal tozlu sistemlerde bir tank kuru toz ile doldurulur ve basınçlandırılır. Basınçlandırmada itici gaz olarak Azot, CO₂ veya hava kullanılır. Sistem devreye girdiğinde basınçlı tüp üzerindeki valf açılır ve yüksek basınçlı itici kartuş kimyasalın olduğu tanka boşalarak kimyevi tozu borulara ve oradan da söndürme sisteminin memelerinden yangın mahalline boşalmasını sağlar. Toz bir

yangını örttüğünde, ısıyı ve oksijeni bloke ederek yangının sönmesine neden olur. Kuru kimyasal yangın söndürücüler ayrıca büyük bir ısı kalkanı görevi görür. Kuru toz, yayılan ısıya karşıda bir kalkan görevi görmektedir. Çok miktarda toz serbest bırakılarak çevredeki nesneler oluşabilecek yangın hasarlarından korunmuş olur. İletken olmadıklarından, sıradan yanıcı malzeme yangınları, canlı elektrik donanımı içeren yangınlarda ve yanıcı sıvı yangınlarında kullanılabilirler. Kuru kimyasal söndürme sistemleri, sprinkler sisteminin bulunmadığı veya tercih edilmediği alanlar için mükemmel bir seçimdir. Kuru kimya sistemleri, ticari ve endüstriyel ortamlara kolayca kurulabilen, şarj edilebilir, elektrikli söndürme sistemleri oldukları için kolay erişilebilirlik sağlar ve kullanımları verimlidir. Sistemin kullanılması durumunda bir sonraki olaya müdahale için en kısa zaman içerisinde basınçlı tüp tekrar şarj edilerek ve toz tankı doldurularak kullanıma hazır hale getirilmelidir.

2.6.3.6. Gazlı Söndürme Sistemleri

Gazlı söndürme sistemi, yangın mahallindeki ısıyı hızla düşürür ve oksijen miktarını yanma sınırı aşağısına çekerek yangının kısa sürede söndürülmesini sağlar. Gazlı söndürme sistemi söndürme işlemini yanıcı madde ile oksijen arasına yanmayan bir inert gaz ile girerek gerçekleştirir. Kullanılacağı alanda insan olma olasılığı her zaman dikkate alınarak sistem içerisindeki gazın boğucu ve yakıcı etki göstermeyen gazlardan olması hususu her zaman ilk olarak değerlendirilmelidir. Gazlı söndürme sistemi kullanılan alanlarda kullanım sonrası herhangi bir atık söz konusu olamaz ve herhangi bir temizlik ihtitacı doğurmaz. Bu nedenle diğer söndürme sistemleri ile karşılaştırıldığında en temiz söndürme sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sistemin elektrikli ve elektronik cihazlar üzerinde hiçbir olumsuz etkisi yoktur. Değerli evrakların depolandığı arşiv odaları, değerli verileri içeren bilgi odaları, kütüphaneler, ameliyathaneler, gemiler, askeri araçlar gibi hassas yerlerde tercih edilir. Gazlı söndürme sistemlerinde en yaygın kullanılan gazlar ise;

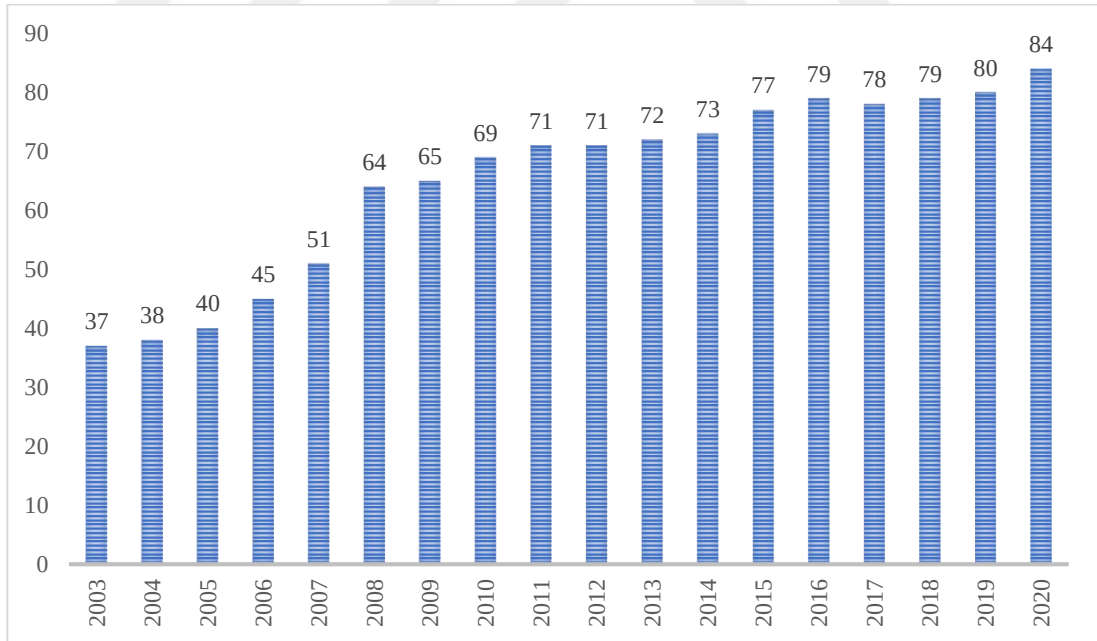
- FM200 Gazlı Söndürme Sistemleri
- Novec Gazlı Söndürme Sistemleri
- Karbondioksit (CO₂)

- İnert Gazlı Söndürme Sistemleri

2.7. Tersanelerde Yangın Güvenliği

Gemi inşa sanayisi; makine imalat, boyama, elektrik ve elektronik, lastik ve plastik, demir ve çelik sanayisi gibi birçok sanayi dalının bilimsel ve teknolojik açıdan belli bir sistem ve disiplin çerçevesi içinde üretim hane veya tesislerde bir araya gelerek ve birleştirilerek belli bir ürünün elde edildiği sanayi dalıdır (Menteşe ve diğ. 2017).

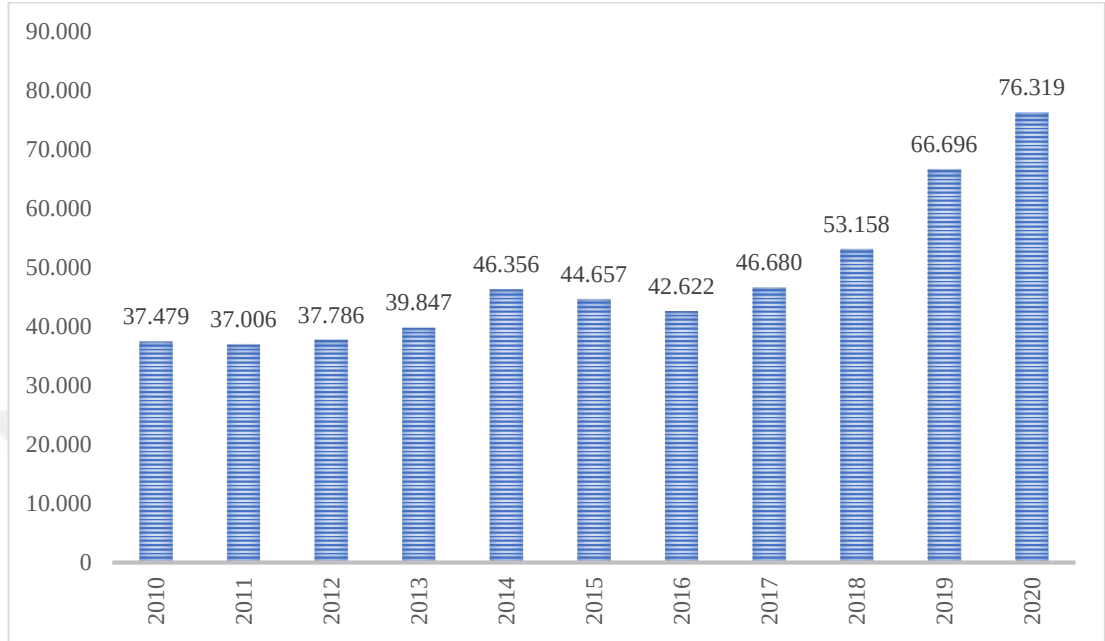
Yeni bir geminin inşa edilebilmesi için gerekli çok çeşitli yardımcı sanayi girdileri nedeniyle diğer sektörleri de etkileyen ve onların da gelişmesine öncü olan tersaneler, ülkelerin gelişmesi için önemli ve vazgeçilmez bir sacayağı konumundadır. Türkiye’de 2003-2020 yılları arasında faal olarak işletilen tersane sayıları Şekil 2.8.’de gösterilmiştir (T.C. UAB Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021).



Şekil 2.8. 2003-2020 yılları arası Türkiye’de tersane sayıları

Tersane istihdamının yüksek sayıda olması oluşabilecek kaza sayısındaki artışı da beraberinde getirmektedir. Şekil 2.9’da Türkiye’de 2008-2020 yılları arasında gemi

inşa sanayindeki istihdam sayıları görülmektedir (T.C. UAB Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, 2021).



Şekil 2.9. 2010-2020 yılları arası gemi inşa sanayi istihdam sayıları

Tersanelerde istihdam edilen çalışanlar, gemi onarımı, gemi inşası, gemi sökümü ve ilgili iş faaliyetleri sırasında meydana gelen yangın ve patlamalardan dolayı yüksek yaralanma ve ölüm riski ile karşı karşıyadırlar. Kaynak, taşlama ve oksijenle metal kesme gibi tersane istihdamıyla ilgili temel işlemler birçok yangının başlaması için kaynak oluşturur. Ayrıca gemilerde ve tersanelerde bulunan yanıcı parlayıcı yakıtlar, kargolar, ahşap yapılar, inşaat malzemeleri ve çöpler de dâhil olmak üzere birçok yanıcı kaynak bulunmaktadır. Kapalı alanlarda kullanılan kesme torçları atmosferi oksijen açısından zengin hale getirip normalde yangına dayanıklı malzemelerin dahi kolayca yanmasına neden olabilir. Yangınlar meydana geldiğinde çalışanlar, çoğunlukla kaçışı zorlaştırabilecek veya imkânsız kılacak, yanıcı gazlar, zehirli dumanlar veya oksijeni tükenmiş havaya sahip kapalı alanlarda çalışmaktadırlar. Bu nedenle tersane çalışanları, yanıklara, ölüme, patlamalara, zehirli gazlara, dumanlara ve oksijen eksikliğinden boğulmaya neden olabilecek yangın riski altında çalışırlar. Ayrıca, tersanelerdeki yangınlarla mücadelede çalışanlar da özel risk altındadır (OSHA, 2004).

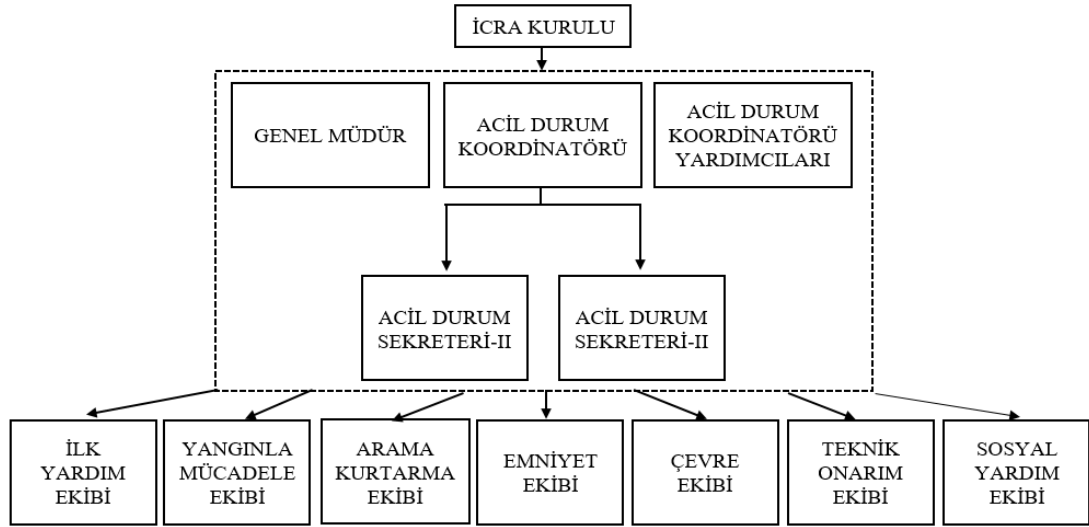
2.7.1. Tersanelerde yangına sebep olan başlıca unsurlar

Tersanelerde gerçekleştirilen hemen her süreç metali işlemek ve dizayn etmek üzere kuruludur. Metalin işlenmesi, birleşmesi, ayrılması veya şekil alması için genelde yangın başlatma sebebi olabilecek sıcak çalışmalar gerçekleştirilir. Bu işlemler sırasında alınması gerekli önlemlerin zayıflaması, beraberinde yangını başlatacak bir hatayı getirir. Sıcak çalışmanın yapılacağı alandan yanıcı materyallerin uzaklaştırılması tehlikelerin azaltılması sağlar. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise yangına dayanıklı malzemeler ile perdeleme yapılarak yanıcı unsurların yalıtılması, yangın nöbeti tutulması gibi önlemler alınmalıdır. Sıcak işlem sırasında ısınan yüzey metalin etkisiyle sadece sıcak işlem yapılan alanda değil yan bölmelerde de yangın riski oluşturmaktadır. Yapılan işlem sırasında temas edilen diğer bölmelerde de sıcak işlem yapılan mahalde alınan yangın önleyici tedbirlerin aynı hassasiyetle alınması gerekir. Bu alanlarda bulunabilecek gaz birikmesi veya yanıcı parlayıcı sıvı gibi çok hassas malzemeler ısının yayılması ile yangın başlatabilmektedir. Bir diğer tehlike ise kapalı alanlar ve diğer tehlikeli atmosferlerdeki yanıcı ve parlayıcı maddelerdir. Bu durum İSG personeli tarafından her iş başlangıcında kapalı alanlarda yapılan atmosferik gaz ölçümleri ile kontrol altında tutulmalıdır. Tehlike doğurabilecek yanıcı parlayıcı maddelerin bulunması durumunda kesinlikle sıcak işleme izin verilmemeli alan tamamıyla havalandırılıp yanıcı parlayıcı maddelerin ortamdaki uzaklaştığı ölçüm cihazları ile tespit edildikten sonra iş izinleri açılmalıdır. Oksitleyiciler ve suyla reaktif kimyasal maddeler tersanelerde karşılaşılan yangınların başkaca bir sebebidir. Tersanelerde çok çeşitli kimyasal maddelerin kullanımı mevcuttur. Kimyasal maddeler malzeme bilgi formunda belirtilen şekilde; reaksiyona girebileceği diğer maddelerden uzak tutulmalı, taşınmalı ve depolanmalıdır. Miktarına bakılmaksızın kimyasalları mutlaka malzeme bilgi formunda belirtilen kaplarda taşımak gereklidir. Özellikle yoğun iş temposu içerisinde kullanılması gereken kimyasallar küçük miktarlarda dahi olsa reaktif olabilecek kaplara alınmamalıdır. Bu durum anlık olmasa bile bir süre sonra kendiliğinden yangın başlatma potansiyeline sahip olabilmektedir. Tersane çalışanları özellikle yorgunluk ve dikkat dağınıklığı gibi sebeplerden dolayı normalde azami dikkat gösterilen bu gibi durumlarda basit hatalar yapabilir ve yangının başlamasına

sebeep olabilir. Sıcak çalışmadan kaynaklanan yangınlar, sıcak çalışmadan önce yapılacak kapsamlı bir yetkilendirme, yangın gözcüsü bulundurma ve çalışma sahasının uygun şekilde denetlenmesi ile önlenabilir (OSHA, 2004).

2.7.2. Tersanelerde yangın güvenliği organizasyonu

Tersanelerde yangın riskinin oldukça fazla olması sebebiyle iyi hazırlanmış bir yangın organizasyonu ihtiyacı doğmaktadır. Tersane genelinde çıkabilecek yangınlar özellikle genel olarak diğer yapı yangınları ile aynı olmakla birlikte tersanede bulunan gemilerde çıkacak yangınlar daha karmaşık müdahale usulleri gerektirir. Tablo 2.5.'te örnek bir acil durum organizasyonu gösterilmiştir. Acil durum organizasyonu içerisinde yer alan Yangınla Mücadele Ekipleri, oluşabilecek her türlü yangınlarda ilk müdahalenin yanı sıra kesintisiz olarak yangınla mücadele konusunda eğitilmiş ve donanımlı İSG personelinin oluşturulmaktadır. Bu ekipler; her daim tüm yangınlarda anında müdahale edecek şekilde tersane bünyesinde konumlandırılırlar, tersane içerisinde bulunan yapılarda veya özellikle tersanede; tamir, bakım, onarım amacıyla bulunan veya yeni inşa edilmekte olan gemilerde çıkabilecek yangınlara müdahale edebilecek uzmanlıkta personelden oluşan ekipler tersane dışından herhangi dış müdahale olmadan yangınları söndürecek teçhizatla donatılırlar. Gemi yangınlarında dışarıdan destek amacıyla gelen itfaiye personeli geminin karmaşık bölmelendirme sistemi ve hassas mahallerin konumları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olamazlar bu durum ise tersanede görev alan yangınla mücadele ekiplerinin karşılaşılabilecek her türlü yangında dışarıdan destek almadan yangını söndürebilecek eğitim ve donanımına sahip olma zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 2.10. Tersane acil durum organizasyonu

2.8. Tersanelerde Acil Durumlarda Tahliye

Tersanelerde acil durum toplanma alanları, acil durumlarda, kolay ulaşılabilir, korunaklı ve açık bir konumda olacak şekilde belirlenmelidir. Her tersane kendi acil durum planı çerçevesinde bir acil durum tahliye planı oluşturur. Acil durum tahliye planı tersane içerisinde bulunan kadrolu personel, taşeron personel ve ziyaretçiler dâhil tüm herkesi kapsayacak şekilde belirlenmelidir. Tersaneye giren herkes Acil Durum Toplanma Alanları ile ilgili bilgilendirilmeli ve hangi durumlarda ve uyarılarda hangi toplanma bölgesinde toplanılacağı kendisine anlatılmalıdır. Bu sayede sakatlık yaralanma ve ölümlerin önüne geçilmiş olunacak, kayıplar hakkında en kısa sürede bilgi sahibi olunacaktır.

2.9. Tehlike ve Risk

İş yerinde meydana gelen iş kazaları sıklıkla yaralanmalara, can ve mal kayıplarına yol açan bir unsur olarak işçi ve işveren açısından ciddi zararlara neden olmakta ayrıca ülkeler için ekonomik ve sosyal gelişim açısından da olumsuz etki doğurmaktadır. İş yerlerinde oluşabilecek kazalarda şüphesiz zararın büyük çoğunluğunu çalışanlar, görmektedir. İş yerlerinde karşılaşılan kazalar sonucu çalışanlar, kimi zaman acı çekmekte, kimi zaman ise ölümden kurtulmuş olmanın

boyutu ile engelli olarak kalabilmektedir. İşveren açısından, yaşanan çalışma gücü kaybı, çalışanların tedavi ve diğer hususlara dair giderleri sebebiyle yapılan harcamalar ve tazminat, bunların yanında hasar gören teçhizat gibi taşınır ve taşınmaz malların onarımı ve yenilenmesine dair ortaya çıkan giderler üretimde yavaşlamaya ve durmaya doğal olarak iş verimliliğinde azalmaya neden olabilmektedir (Kahya, Ada ve Çetinkaya, 2021).

Tehlike ve riskin tanımlarına yönelik olarak birçok tanımlama yapılmıştır. Tehlike, gerçekleşme olasılığı yüksek ciddi zarar ve yok olmaya neden olabilecek istenmeyen durum olarak tanımlanabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise tehlikeyi; bir nesne ya da belli koşulların, etkenlerin insan sağlığı ve çevre için olumsuzluk içermesi olarak tanımlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü, (ILO) ise tehlikeyi canlıları, çevreyi, malı, tesisleri tehdit eden, kapsamı belirlenememiş kaza ve zarar potansiyeli olarak tanımlamıştır (WHO, 2002; ILO, 1991; Özkılıç, 2008).

Risk ise yapılan çalışmalar sırasında gelecekte meydana gelmesi muhtemel olan, amaçların gerçekleşmesini engelleyebilecek tehditler/olumsuzluklar ya da amaçlara ulaşmada ortaya çıkan fırsatlar olarak tanımlanmaktadır. Morgan (1993) riski; daha önceden tanınmayan ve gözlenemeyen tehlike durumu veya bilim tarafından tanımlanamayan, yeni ve etkileri zamansal olarak geç ortaya çıkabilecek durum olarak tanımlamıştır (Morgan, 1993; Özkılıç, 2008). Bunların yanında 6331 sayılı kanuna göre;

Tehlike: “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli,

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali” olarak tanımlanmıştır (Sayın ve ark., 2014).

2.9.1. Risk değerlendirmesi ve amacı

Risk değerlendirmesi kavramından bahsedebilmek için ilk önce “risk” ve “tehlike” kavramlarının tanımlarının iyi anlaşılması gerekmektedir. Çünkü bu iki kavram literatürde birbiriyle çok karıştırılan kavramlar arasında yer almaktadır. Tehlike ve riske yönelik yapılmış tanımlamalar incelendiğinde; tehlike genel anlamda ölüme, yaralanmaya, organizasyonun hasar görmesine, iş yerinin ve bulunduğu çevrenin zarar görmesine ya da bunların birkaçının aynı anda meydana gelmesine neden olabilecek potansiyel zararlı durum olarak değerlendirilebilir. Risk ise tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali olarak değerlendirilmektedir. ISO 45001 standardında ise risk “işle alakalı tehlikeli bir olayın olma olasılığı ile olayın etkisinin sebep olduğu yaralanma, sağlığın bozulması şiddetinin birleşimidir” olarak kabul edilmiştir (Bayram, 2021).

Ayrıca risk değerlendirmesi yapan kişilerin risk değerlendirmesi yaparken tehlike ve risk kavramları dışında bazı kavramları daha bilmesi önem arz etmektedir. Bunlar (Akpınar ve Çakmakaya, 2014);

Kabul edilebilir risk seviyesi: Yasal mevzuatlara ve işyerinin önleme politikalarına uygun, kayıp veya yaralanmaya sebep olmayacak risk seviyesidir.

Önleme: İşyerinde yapılmakta olan faaliyetlerin bütün aşamalarında iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı risklerin kaldırılması veya azaltılması için planlanan ve alınan önlemlerin tümüdür.

Ramak kala olay: İşyerinde olan; işgören, işyeri veya yapılan işe ait araç gereç ve malzemelere zarar verme potansiyeli olmasına rağmen zarar görülmemiş olaydır.

Risk değerlendirmesi: İşyerinde mevcut olan veya dışarıdan gelmesi muhtemel tehlikelerin tespit edilmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesinde önemli rolü olan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin önceden analiz edilerek

derecelendirilmesi ve sonuç olarak kontrol tedbirlerinin alınması amacıyla yapılması gereken hazırlık ve çalışmaları kapsamaktadır (Laitinen vd. 2012:191).

20. yüzyılın başlarında, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün en önemli unsurlarından olan risk değerlendirme yaklaşımı sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Kavram ilk kez NASA tarafından geliştirilen MIL-STD-882 yöntemi ile kullanılarak risk değerlendirme çalışmalarına liderlik sağlamıştır (Kacır ve Taçgın, 2017).

Risk değerlendirmesi 6331 sayılı kanuna yazıldığı üzere “iş yerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlamalardan yola çıkıldığında risk değerlendirme ile amaçlanan mevcut risklerin oluşumundan önce tespit edilmesi ile ihtiyaç duyulan önlemlerin alınması ve bu sayede iş kazası ve meslek hastalıkları gibi olumsuz unsurların önlenmesidir. Yapılan risk değerlendirmelerinden olumlu sonuç alınabilmesi adına tehlikelerin tam olarak tespit edilmesi ve sürekli güncellenmesi önem arz etmektedir (Çelenk Kaya, Ölmezoğlu ve Başkan Takaoğlu, 2018).

Risklerin değerlendirilmesinde asıl amaç, öncelikle çalışanların sağlığının güvence altına alınması ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanmasıdır. Tehlikeleri bertaraf etmek suretiyle çalışanları, işyeri veya yapılan işten kaynaklanan riskler ile yüz yüze bırakmamak; risk olarak belirlenen durumlarda ise derhal gerekli önleyici tedbirleri almak ve ramak kala olarak belirlenen risklerin meydana gelse dahi, mevcut risklerin heran, olası kazaya yol açabileceği hususunu hatırdan çıkarmamak, risk değerlendirme süreci olarak ifade edilmektedir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

2.9.2. Risk değerlendirme süreci

Tehlikelerden kaynaklanması muhtemel riskleri hesaplamak ve elde edilen verilerden yola çıkarak bu risklerin kabul edilebilir olup olmadığına karar verme aşamasına,

riskini değerlendirilmesi süreci denir. Çalışılan ortamda meydana gelmesi muhtemel tüm risklerin ortadan kaldırılması ya da azaltılması adına alınması gereken önlemlerin tamamına “nleme” denilmektedir. Önleme sürecinde başarıya ulaşılamaması durumunda süreç “koruma” süreci aşamasına girmektedir. Yapılan alışmalar sonucunda eğer tehlikeler önlenemez veya atlanırsa ortaya çıkan durum risk olmaktadır. Risk oluştuğunda ise, çalışanlarda, kullanılan teçhizat ve araçlarda hatta çalışma ortamında zarar oluşabilmektedir. Bu zararları azaltılması için koruma önlemleri uygulanmalıdır. Koruma ise; iş sağlığını ve güvenliğini tehdit eden risklerin önlenememesi durumunda zararın azaltılması için devreye girmektedir (Erdem, 2021).

Risk değerlendirme süreci; tüm organizasyonlar için faaliyet öncesi veya kuruluş esnasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları olarak gerçekleştirilmektedir. Bu süreçte özellikle çalışanların, sürecin her aşamasında ihtiyaç halinde sürece destek olarak katkı sağlamaları önem arz etmektedir.

2.9.3. Tehlikelerin tanımlanması

Tehlikelerin tanımlanmasında sistemli bir şekilde çalışılması gerekmektedir. Bu sayede hiçbir tehlike unsurunun unutulmaması, tüm tehlike ve olumsuz etkenlerin tespit edilmesi sağlanmış olur. Bu süreçte oluşturulması gereken tüm dokümanlar; ilgili mevzuatlarda belirtilen kaza oluşturabilecek tehlikeler, fiziksel ve psikolojik sağlık tehditleri, önceden yaşanmış kazalar, meslek hastalıkları ve kaynağı iş olan hastalıklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu dokümanlar hazırlanması esnasında kontrol listelerinden faydalanmak uzmanlara oldukça faydalı olacaktır (Laitinen vd. 2012:197).

Risk değerlendirmesi çalışmalarının temelini tehlikelerin tanımlanması oluşturmaktadır. Çalışma ortamında elde edilen veriler yasal mevzuatlardan faydalanılarak, işyerinde bulunan kimyasal, fiziksel, biyolojik ve ergonomik gibi

tehlike faktörlerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı tespit edilerek, zarar verme potansiyeline sahip tehlikeler bu aşamada tespit edilmektedir (Erdem, 2021).

Tehlikelerin tanımlanması özellikle literatürde bazı hususları göz önünde bulundurmak önem arz etmektedir. Bunlar;

1. İşyerinin hem içinde ve dışında zarar oluşturabilecek unsurları gözlemlenmesi,
2. İşyerinde gözden kaçan hususların olmaması için özellikle işyerinde çalışan işgörenler ve temsilcileri ile görüşülmesi,
3. Tehlikelerin belirlenmesi ve önlenmesi adına kimyasal madde ve donanım üretici şirketlerin oluşturduğu talimatların kontrol edilmesi,
4. Yüksek derecede gürültü veya zararlı maddelere maruziyet sonucu oluşabilecek hastalık yaratabilecek tehlikeler hakkında düşünülmesi önem arz etmektedir (HSE,2013; Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

2.9.4.Risklerin Belirlenmesi/ Risk Kontrol

Risklerin belirlenmesi aşamasında, elde edilmiş olan tüm tehlikeler dikkatli bir şekilde incelenir ve bu tehlikeler sonucunda ortaya çıkması muhtemel riskler tespit edilir (Erdem, 2021).

Risklerin belirlenmesi aşamasında amaç riskin oluşumunun önlenmesi ya da oluşmuş riskin bireylere ulaşmasının engellenmesidir. Bu anlamda OSHA (Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)'na göre risk belirlenmesinin aşamaları şu şekilde sıralanabilir (Bilir ve Yıldız, 2013:128; OSHA, 2013):

- 1. Adım: Risk altında olanlara ilişkin tehlikelerin tanımlanması,
- 2. Adım: Risklerin değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesi,
- 3. Adım: Önleyici faaliyete karar verilmesi,
- 4. Adım: Eyleme geçilmesi,
- 5. Adım: İzleme ve gözden geçirme.

2.9.5. Risk kontrol tedbirlerinin karşılaştırılması

Risklerin belirlenme aşamasından sonra bu risklere yönelik alınması gereken kontrol tedbirlerine karar verilmesi gerekmektedir. Risklerin tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik veya kabul edilebilir düzeye indirgenmesi bu aşamada belirlenir. Risk kontrol adımları, 4 başlıkta toplanmaktadır (Erdem, 2021). Bunlar (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014);

1. Planlama: Riskler analiz edilerek oluşacak etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralanması için planlama sürecidir.
2. Risk Kontrol Tedbirlerinin Kararlaştırılması: Asıl amaç riskin tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise, riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için; tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi ve riskler ile kaynağında mücadele edilmesi şeklindedir.
3. Risk Kontrol Tedbirlerinin Uygulanması: Bu aşamada; belirlenen tedbirlerin iş ve işlem süreçleri, işlemi yapacak kişi veya işyeri birimi, sorumlu olan kişi veya işyeri birimi, başlangıç ve bitiş süresi ile buna benzer bilgileri içeren planlar yapılmaktadır. Bu planların uygulanmasında işveren sorumludur.
4. Uygulamaların İzlenmesi: Bu aşamada hazırlanan planlar ve buna yönelik uygulama aşamaları düzenli olarak izlenmekte, denetlenmekte ve aksayan hususlar tespit edilerek ihtiyaç duyulan düzeltici ve önleyici tedbirler uygulanmaktadır.

2.9.6. Dokümantasyon

Dokümantasyonda bilinmesi gereken en önemli husus ulaşılmak istenilen hedef ile bunların belgelendirilmesinin ayrı şeyler olduğudur. Özellikle mevzuat gereği Tehlikelerle ilgili kontroller ve ölçümleri yapmanın ve bunlara ait kayıtların uzun süreler boyunca saklanarak işverenin yasal olarak hukuksal cezalardan kurtulmayı amaçlamasının gerçek amaç olmadığı bilinmelidir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Risk değerlendirmesi ile ilgili dokümantasyon; işyeri bilgileri, tehlikeler, risk analizinde kullanılan yöntemler ve alınan kontrol tedbirleri gibi unsurları da içermeli ve çalışanların da bu kaynağı ulaşabileceğı bir yerde arşivlenmelidir (Erdem, 2021).

Sistemli bir şekilde yapılan dokümantasyon organizasyonda iş güvenliğı anlayışının hâkim olmasına katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliğı ile alakası olan tüm paydaşlar bilgi sahibi olmaktadır. Belgelendirme, risk değerlendirmesi sürecinin vazgeçilmez unsurudur. Dokümantasyonda asıl amaç alınacak önlemlerin belirlenmesi, bu önlemlerin alınması ve nihayetinde iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesidir (Kabakçı, 2009:101-102).

2.10. Risk Değerlendirme Yöntemleri

Çalışma alanlarının risk değerlendirmesine yönelik olarak günümüzde birçok risk değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır. Sektörel olarak farklı iş alanlarının çeşitlenerek artması risklerin artmasını beraberinde getirmiştir. Bundan dolayı farklı risk analiz yöntemleri oluşmuştur. Bu yöntemlerin 200'den fazla olduğu tahmin edilmektedir. Sayının bu kadar fazla olmasının nedeni risk analizinin uygulanacak alana uygun olması gerekliliğidir. Bazı durumlarda bir çeşit analiz yöntemi yeterli iken bazı durumlarda tek çeşit analiz yöntemi yeterli olmayabilir. Bu gibi durumlarda birden fazla yöntem kullanılabilir (Selek, 2016).

Literatür incelendiğinde risk değerlendirme yöntemleri kalitatif risk değerlendirme yöntemleri (Nitel), kantitatif risk değerlendirme yöntemleri (Nicel) nitel ve nicel yöntemlerin bir arada (Karma) kullanıldığı yöntemler olarak 3 grupta ele alınmıştır. Nitel risk değerlendirme yöntemlerinde, değerlendirme safhasında, uygun/uygun değil, evet/hayır gibi cevaplar kullanılırken, matematiksel herhangi bir hesaplama yer verilmemiştir. Kullanım alanları açısından bu modelde faaliyet alanı geniş olan, iş süreçlerinin farklı olduğu ve risk çeşidinin çok olduğu alanlarda kullanımı uygun değildir. Bunlara örnek olarak ön risk analizi, kontrol listesi, olursa ne olur (What İf), tehlike ve çalışılabilirlik analizi (HAZOP) verilebilir (Erdem, 2021).

Nitel risk değerlendirme metodlarında ise matematiksel hesaplamalar kullanılmaktadır. Nitel yöntemlere nazaran uzmanlık ve tecrübe gerektirir. Ayrıca risk seviyesinin yüksek olduğu, tehlikelerin çeşitliliğinin fazla olduğu özellikle endüstriyel çalışma sahalarında kullanılır. Bunlara örnek olarak ise; Matris Metodu, Fine Kinney Metodu, Hata Türleri Etkileri Analizi (FMEA), Hata Ağacı Analizi (FTA) verilebilir. Karma yöntemlere bakıldığında ise, iki grubunda barındırdığı niteliklerinin birlikte karma olarak kullanıldığı yöntemlerdir (Saat, 2009).

Literatür incelendiğinde sıklıkla karşılaşılan bazı yöntemler aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

2.10.1. Kontrol listesi metodu

Nitel yöntemler arasında sıklıkla kullanılan kontrol listesi metodunda çalışma sahasına göre sorular hazırlanır ve bu sorular sayesinde kontrol listeleri oluşturulur. Sorulara, evet/hayır, uygun/uygun değil gibi cevaplar verilmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda alınması gerekli önlemler belirlenir. Kontrol listesi metodunun hazırlanması ve uygulanması basittir. Bundan dolayı birçok iş sahasında uygulanabilir. Özellikle ulaşım sektöründe yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu metotta kontrol listesi hazırlanırken düşünülmemiş bir tehlikenin sonuçları çok ağır olabilir (Selek, 2016).

Kontrol listesi analizi ile amaçlanan, yapılan işin potansiyel tehlikeli unsurlarının tespit edilmesi ve bunlara değer biçilmesi ve tespiti yapılan potansiyel tehlike için kaza olasılıklarının belirlenmesidir (Turan ve Müezzinoğlu, 2015).

Örnek verilecek olursa bu yöntem ile mermer ocağı olarak faaliyette bulunan bir organizasyona yapılmış risk analizinde çalışanların yüksekte yapmış oldukları faaliyetlerde “Emniyet kemeri kullanılıyor mu?” kontrol sorusuna hayır cevabı alınmış, bunun üzerine emniyet kemerinin kullanımının zorunlu olması şeklinde bir önleyici tedbir uygulanmıştır (Erdem, 2021).

Benzer şekilde, “Toz oluşmasını önlemek için gerekli önlemler alındı mı?” sorusuna evet cevabı verilmiş ve herhangi bir önlem alınmasına gerek görülmediği belirtilmiştir (Aslan, 2009).

2.10.2. Tehlike ve çalışabilirlik analizi (HAZOP)

HAZOP tehlike ve işletilebilirlik (HAZOP) analizi olarak tanımlanmaktadır. Bir sistemin özellikle operasyonel taraflarının ve tehlikelerinin tanımlanması amacıyla kullanılmaktadır. Organize ve metodik bir süreç olan HAZOP teoride basit bir süreç olarak görülse de süreç titizlikle gözden geçirilmeli ve yürütülmelidir. HAZOP analiz yöntemi, süreç tehlikelerinin belirlenmesi için kılavuz kelimeleri ve süreç işlevlerini kullanmaktadır. HAZOP analizi bir takım lideri öncülüğünde, farklı disiplinlerdeki uzman kişilerden oluşan bir takım ile beyin fırtınası yapılarak gerçekleştirilmektedir (Akman, 2015).

HAZOP metodu ilk kez kimyasal iş prosesleri için oluşturulmuştur. Özellikle günümüzde kimya sektöründe sıklıkla kullanılmaktadır. Tüm bunların yanında başka sektörlerde de kullanılmaktadır. Temelinde yeni kurulan iş sahalarında, güvenliğin en üst seviyede tutulması veya faaliyetleri devam eden organizasyonlar için risklerin tespit edilip çalışma ortamının güvenli hale getirilmesi için kullanılmaktadır (Erdem, 2021).

2.10.3. Hata türleri etkileri analizi (FMEA)

FMEA (HTEA) ilk kez Amerikan ordusu tarafından 9 Kasım 1949 tarihinde basılan Procedures for Performing a Failure Mode, Effects and Criticality başlığıyla basılan Analysis MIL-P-1629 (Military Procedure)’ ile sistem ve donanım hatalarının ve etkilerinin tespitinde amacıyla kullanılarak literatüre girmiştir (Çevik ve Aran, 2009; Özkılıç, 2005; Kahraman ve Demirer, 2010; Özfirat, 2014). Birçok farklı sektörde kullanılan bu yöntem günümüzde halen etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Erginel, 2002; Korkmaz, 2010; Kahraman ve Demirer, 2010).

Otomotiv sektöründe sıklıkla kullanılan FMEA, asansör, mobilya, metal işleme sanayi gibi farklı alanlarda da tercih edilmektedir. İSG amacıyla yapılan çalışmalar ve kalite iyileştirme süreçlerinde, risklerin ne şekilde ortadan kaldırılması gerektiği veya engelleneceği, faaliyette bulunulan işe yönelik ortaya çıkması muhtemel tehlikelerin bertaraf edilmesini esas almaktadır. FMEA'yı diğer analiz yöntemlerinde ayıran en önemli husus, fark edilebilirlik bileşeninin risk öncelik sayısının belirlenmesinde kullanılıyor olmasıdır. Bunun sayesinde tehlikelerden kaynaklı oluşabilecek riskler için önceden önlem alınabilmesidir (Devren, 2016).

FMEA metoduyla yapılan bir analize örnek verilecek olursa bir maden ocağında FMEA yöntemi ile yapılan risk analizi sonucuna göre, maden ocağına ait sınırın belirlenmediği tespit edilmiş, yapılan analiz neticesinde olasılık 6, fark edilebilirlik 3 ve şiddet 7 olarak tespit edilmiştir. Risk Skoru126 (İhmal Edilmeden Önlem Alınmalı) olarak bulunmuştur. Alınan düzenleyici tedbirler kapsamında maden ocağının sınırı belirlenmiş ve uyarı levhaların asılmıştır. Düzenleyici önlemler sonucunda olasılık 5, fark edilebilirlik 3 ve şiddet 1 olarak güncellenmiş ve Risk Skoru15'e (Önlem Almaya Gerek Yok) seviyesine düşmüştür (Demirel, 2019).

2.9.2.3. Fine Kinney metodu

Fine Kinney metodu sistematik bir analiz metodudur. Bu yöntemde amaç bütün kazaların önlenmesidir. Dolayısıyla bunun için çok yönlü analizler yapılmasına fırsat vermektedir. Ortaya çıkan tehlike sonucunda oluşması muhtemel zararın şiddetini hesaplar ve muhtemel risklerin ile ilgili olarak derecelendirmelere olanak sağlar. Elde edilen sonuçlar ise risk değerlerine göre sınıflandırılır (Eskiömeroğlu, 2018).

Literatür yapılan araştırmalar incelendiğinde özellikle risk analizlerinde Fine-Kinney metodunun diğer analiz yöntemlerine göre tercih edilmesinin sebebi gerek uygulamada kolaylık açısından gerekse hassasiyet seviyesinin yüksek olmasından dolayıdır. Ayrıca Fine-Kinney metodu ile olasılık, şiddet ve frekans gibi parametrelerin farklı farklı değerlendirilmesi, yeni metotların gelişimine katkı

sağladığından tercih edilebilir bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Usanmaz ve Köse, 2020: 338).

Bunlardan Yiğit (2015)'in yapmış olduğu araştırmada uygulama açısından Fine-Kinney metodunun risk skalasının daha geniş olduğunu ve organizasyonda basit bir şekilde uygulanabildiğini belirtmiştir. Başka bir çalışmada Erzurumluoğlu vd. (2015) yapmış oldukları çalışmalarında iş kazalarının sıklıkla görüldüğü inşaat sektöründe Fine-Kinney metodunun kullanılmasının öneminden ve üstün yönlerinden bahsetmişlerdir. Özellikle organizasyonlarda normal faaliyetlerin sürekliliğinin sağlanamadığı, denetim ve kontrol faktörlerinin sürekli aktif olmasının gerekli olduğu çok tehlikeli yerlerde Matris metoduna diğer bir alternatif metot olarak Fine-Kinney metodunun kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Fine-Kinney metodunun verilerin istatistiksel açıdan etkin bir şekilde kullanılmasına olanak sağladığını ve kullanımının kolay ve pratik olduğunu öngörmüşlerdir (Yiğit, 2015; Erzurumluoğlu, Köksal ve Gerek, 2015).

Bir başka çalışmada ise Birgören (2017), Finney-Kinney risk analiz metodunun özellikle Avrupa'da sıklıkla kullanıldığını, Türkiye'de ise 2012 yılından sonra özellikle çimento sektöründe ve inşaat ve sanayi sektörlerinde sıklıkla kullanılmaya başladığını belirtmişlerdir. Bunun yanında metodun kullanımında parametrelerin algılanmasında ve kullanımda yanlışlıklar yapıldığı, bu sebeple elde edilen risk puanlarının ise hatalı bulunduğunu belirtmiştir (Usanmaz ve Köse 2020).

Okumuş ve Barlas'ın (2016) yapmış oldukları çalışmalarında çok tehlikeli iş alanlarından sayılan gemi inşaa sektöründe karşılaşılan iş kazaları incelenmiş özel bir tersanede yapılan çalışmada 5X5 Matris ve Fine-Kinney metodu birlikte kullanılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada sonuç olarak her iki metotta benzer sonuçlar çıksa da Fine-Kinney metodunun 5X5 Matris metoduna nazaran daha hassas ve derinlemesine sonuçlar verdiği bulunmuştur (Okumuş ve Barlas, 2016).

Fine-Kinney ile yapılan analize örnek verilecek olursa, 2019 yılında, Kocaeli’de bir hastanenin acil servis biriminde yapılan risk analizinde, kullanılan oksijen tüplerinin önünde sigara içildiği tespit edilmiş, bu durum neticesinde yangın veya patlama riski meydana gelmiştir. Analiz neticesinde ihtimal 3, frekans 1 ve şiddet 100 olarak bulunmuş, bu değerler çarpılarak risk değeri 300 (Yüksek Risk) bulunmuştur. Alınması gereken önlemler neticesinde medikal oksijen tüplerin yerleri değiştirilmiş ve denetimlerin artırılması önerilmiştir. Alınan önlemler sonrası, risk değerinin düştüğü tespit edilmiştir (Yıldırım, 2019).

Bu risk değerlendirme çalışmasında, Fine-Kinney risk analizi yöntemi ile özel bir tersanenin faaliyetleri esnasındaki çalışma ortamı şartları, kullanılan makine ve araçlar, taşınan ve depolanan maddeler, çalışanlardan kaynaklanan tehlikeli durumlar tespit edilerek, tersane içerisinde can ve mal güvenliğini tehdit edebilecek yangın riskine neden olabilecek tehlikelerin belirlenmesi ve kontrol altına alınması için gerekli düzenleyici önlemlerin alınmasına yönelik olarak önerilerde bulunulacaktır.

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Tez kapsamında yapılan çalışmada tersanelerde meydana gelebilecek yangınlar üzerine bir risk değerlendirmesi ortaya konmuştur. Tersane bünyesinde bulunan 12 ayrı alanda gerekli incelemelerde bulunulmuş, geçmiş olaylar hakkında bilgi edinilmiş, risk barındıran unsurlar yerinde tartışılmış, güncel mevzuatlardan ve İSG kanunlarından faydalanılmıştır.

3.1. Kullanılan Risk Analiz Yöntemi

Bu çalışma hazırlanırken risk analiz yöntemi olarak Fine-Kinney risk analiz metodu kullanılmıştır. Fine-Kinney yöntemi, meydana gelebilecek olası kazaları matematiksel bakış açısıyla değerlendirme imkânı sunan, kullanımı oldukça kolay ve günümüzde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Özellikle inşaat ve çimento sektöründe yaygın bir biçimde kullanıldığı, küçük ölçekli ve orta ölçekli işletmelerdede risk analiz yöntemi olarak uygulanabilen basit yöntemlerden biri olduğu literatürde ele alınmaktadır. Daha önceden gerçekleşmiş olaylara ait verilerin istatistiksel analizinin sık sık kullanıldığı bu yöntem için analizi gerçekleştirecek kişilerin kullanılacak teoremlere vakıf olmaları gerekmektedir, aksi halde yöntem verimsiz kalacak ve zaman kaybına yol açacaktır. Fine-Kinney risk analiz yönteminde olasılık, şiddet ve frekans parametreleri ile bu parametrelere ait ölçek tabloları bulunmaktadır. Bu tabloların geliştirilmesinde kullanılan puanlama yöntemine ait referans noktalar tespit edilmiş ve bu referans noktalarına dayalı puanlar tecrübe ve deneyime dayalı olarak ortaya konulmuştur (Oturakçı, 2015). Fine-Kinney risk analiz yönteminde riskin skoru, olasılık, şiddet ve frekans parametrelerinin çarpımları sonucunda bulunmaktadır. Risk Skoru (R) =Olasılık (O) X Şiddet (Ş) X Frekans(F)

Olasılık: Zararın gerçekleşmesi olasılığıdır.

Şiddet: Tehlikenin çalışanlar ve/veya çevre üzerinde oluşturacağı zararın tahminidir.

Frekans: Tehlikeye zamana içerisinde maruz kalma sıklığıdır. Bu faktör bahse konu işin gerçekleşme aralığını değil iş gerçekleşirken tehlikenin meydana gelme sıklığını ölçmektedir.

Fine-Kinney risk analiz yöntemi için kullanılan olasılık, şiddet ve frekans parametrelerine ait ölçeklerden olasılık skoru derecelendirmesi Şekil 3.1.'de, şiddet skoru derecelendirmesi Şekil 3.2.'de, frekans skoru derecelendirmesi Şekil 3.3.'te risk skoru değerlendirilmesi ise Şekil 3.4.'te verilmiştir. (Kuş, 2019).

Olasılık	O Değeri
Kesinlikle beklenir	10
Oldukça mümkün	6
Mümkün	3
Mümkün fakat düşük olasılık	1
Beklenmez fakat mümkün	0,5
Beklenmez	0,2

Şekil 3.1. Olasılık skoru derecelendirmesi

Şiddet	Ş Değeri
Toplu ölüm (Birden fazla ölüm, kalıcı hasar)	100
Ölüm (Ölüm)	40
Kalıcı hasar (Sakatlık, uzuv kaybı, iş kaybı)	15
Önemli hasar (Yaralanma, dış tedavi, iş günü kaybı)	7
Küçük hasar (Yaralanma, dâhili ilk yardım)	3
Ramak kala (Zarar yok)	1

Şekil 3.2. Şiddet skoru derecelendirmesi

Frekans	F Değeri
Hemen hemen sürekli (Bir saatte birkaç defa)	10
Sık (Günde bir veya birkaç defa)	6
Ara sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3
Sık değil (Ayda bir veya birkaç defa)	2
Seyrek (Yılda birkaç defa)	1
Çok seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)	0,5

Şekil 3.3. Frekans skoru derecelendirmesi

Risk Skoru (R)	Kategori	Yapılması gerekenler
$R \geq 400$	Çok yüksek risk	Tolerans gösterilemez risk. Hemen gerekli önlemler alınmalıdır.
$200 \leq R < 400$	Yüksek risk	Birkaç ay içinde iyileştirilmelidir.
$70 \leq R < 200$	Önemli risk	Dikkatle izlenmeli. Bir yıl içerisinde iyileştirilmelidir.
$20 \leq R < 70$	Olası risk	Gözetim altında tutulmalıdır. Kontrol yöntemleri geliştirilmelidir.
$R < 20$	Kabul edilebilir risk	Önemsiz risk. Hasar yaratma olasılığı yok. Öncelikli değildir.

Şekil 3.4. Risk skoru değerlendirilmesi

Risk skoru sonucunda bulunan değerler vasıtasıyla yapılacak iyileştirmelerin neler olacağına ve hangi öncelik ile gerçekleştirileceğine karar verilir. Fine-Kinney metodunda: 0 ile 20 arası değer alan riskler için herhangi bir iyileştirme gerekmeyebilir, ancak bazı durumlarda bu değeri alan riskler içinde bazı iyileştirmeler gerçekleştirilebilir. 20 ile 70 arası değer alan riskler ise yasal gereklilik doğurmuyorsa herhangi bir önlem almak gerekmemektedir. 70 üzeri değer alan riskler için ise mutlak bir düzeltici önlem planlanmalı ve hayata geçirilmelidir. Bu risk grubu ile ilgili olarak; planlanan iyileştirmeler için sorumlular, toplantılar, maliyetler gibi unsurlar çıkartılmalıdır. 400 üzeri değer alan risklere yönelik iyileştirmelerin terminleri kontrol edilerek acil çözümler oluşturulmalı, bu çözümler hayata geçirilene dek şayet çalışma devam edecekse bunun hangi şartlar ve önlemler ile yapılacağı tarif edilmelidir (Demirel, 2016).

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmanın saha çalışması özel bir tersane üzerinde uygulanarak yapılmıştır. Araştırmada Fine-Kinney risk analiz yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılan alanların nereler olduğu Tablo 4.1.'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Saha çalışması yapılan alan ve mahaller

SI.NO.	MAHALİN/ALANIN ADI	AÇIKLAMALAR
1	Güvenlik Binası	Tersne giriş ve çıkış kapısında bulunan yapıdır.
2	İdari Bina	Tüm tersaneye ait idari işlerin yönetilmesi amacıyla kullanılan ve birçok ofisten oluşan binadır.
3	Jeneratör Odası	Jenenötör odası içerisinde voltaj kayıplarında otomatik olarak devreye girebilme kabiliyetine sahip 2 adet jenenatör bulunan yapıdır.
4	Boya Deposu	Tersanede kullanılacak boyaların depolandığı ve çok çeşitli boya muhteviyatına sahip yapıdır.
5	Trafo	İşletmeye verilen elektrik beslemesinin işletme içerisinde gerekli sayısal değerlere ayarlanmasını sağlayan yapıdır.
6	Kompresör Odası	İçerisinde basınçlı hava ihtiyacını sağlayan 3 adet kopresör bulunan yapıdır.
7	Mekanik Atölye	Tüm mekanik işlerin yapıldığı içerisinde ısıtma işlemlerin gerçekleştirildiği ve birçok elektrikli aletin kullanıldığı yapıdır.
8	Motorin Tankı	İşletmede ihtiyaç duyulacak yakıtı karşılamak üzere içerisinde motorin bulunan 15 ton kapasiteli tanktır.
9	Gemiler	Tersane bünyesine bakım/onarım maksadıyla gelen, iskele veya yüzer havuzda konuşturılan gemilerdir.
10	Yüzer Havuz	Bakım/Onarım maksadıyla tersanede bulunan gemilerin su ile irtibatını keserek kuruya çıkarmak için kullanılan komplike yüzen bir sistemdir.
11	LPG Tankı	İşletmede ihtiyaç duyulacak LPG yi karşılamak üzere içerisinde basınçlı gaz bulunan tanktır.
12	Atık Toplama Merkezi	İşletmede gerçekleşen süreçler neticesinde çıkan atık malzemelerin depolandığı alandır.

Saha çalışması Tablo 4.1.'de belirtilen mahal sırası ile yapılmıştır. Buna yönelik olarak hazırlanan formlar Tablo 4.1.'de belirtilen sıra ile Tablo 4.2., Tablo 4.3., Tablo 4.4., Tablo 4.5., Tablo 4.6., Tablo 4.7., Tablo 4.8., Tablo 4.9., Tablo 4.10., Tablo 4.11., Tablo 4.12. ve Tablo 4.13.'te sunulmuştur. Hazırlanan formlarda kontrolü yapacak olan kişiye referans olması açısından, kontrol edilen maddeler açıkça yazılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Tablo 4.2. Güvenlik binası risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan yer: Güvenlik binası													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Güvenlik noktalarında sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına atılması	3	7	2	42	OLASI RİSK	İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimleri verilmelidir. Temel Teknik İş Emniyet eğitimi verilmelidir. İşyeri Sağlık ve Güvenlik işaretleri konulmalıdır. Peryodik yangın eğitimleri ve tatbikatları yapılmalıdır.	0,5	7	2	7	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	İşyeri dışından sabotaj veya terör eylemi	3	40	0,5	60	OLASI RİSK	Tersane Sivil Savunma Planı yapılmalı ve güncel tutulmalıdır. Tersane Acil Eylem Planı yapılmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Güvenlik noktalarında kullanılan elektrikli cihaz ve aletlerin açık unutulması veya fiş priz takımlarının uygunsuz olması	1	40	2	80	ÖNEMLİ RİSK	Temel Teknik İş Emniyeti Eğitimi verilmelidir. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi verilmelidir. Peryodik yangın eğitimleri ve tatbikatları yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Güvenlik noktalarında uygun yangın söndürücü cihaz ve ekipman bulundurulmaması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane yangın planı çerçevesinde gerekli yerlere uygun yangın söndürücüler konulmalı bakım ve ölçümleri periyodik olarak yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.2. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Güvenlik binası												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU						ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Trafik kazası sonucu yangın çıkması	3	40	0,5	60	OLASI RİSK	Tersane girişinde İşyeri sağlık ve güvenlik işaretleri ve levhaları bulundurulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Doğal afetler sonucu yangın çıkması (yıldırım, fırtına vb.)	3	40	0,5	60	OLASI RİSK	Tersane Sivil Savunma Planı doğal afetleri kapsayacak şekilde yapılmalı ve güncel tutulmalıdır. Yıldırıma karşı paratoner konulmalı, deprem anında yangına sebep verebilecek nesnelerin deprem bağı ile bağlanması sağlanmalıdır. Hava şartlarının takibi prosedürü işletilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Güvenlik noktaları elektrik tesisatındaki uygunsuzluklardan kaynaklanabilecek riskler	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Tersane elektrik tesisatı projeye uygun olmalı periyodik kontroller yapılmalı ve kontrol raporları değerlendirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Güvenlik personelinin yangına sebep olabilecek riskler konusunda eğitimsiz olması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Peryodik Yangın Eğitimleri ve tatbikatları yapılmalıdır. Tersane Acil Eylem Planı Eğitimleri verilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.2. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Güvenlik binası												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Güvenlik noktalarında acil durum ekiplerinin oluşturulmaması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane Bünyesinde Acil Eylem Planı Eğitimleri verilmeli ekiplere görevleri tebliğ edilmeli ve periyodik olarak tekrarlanmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.3. İdari bina risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: İdari bina												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Tehlike	Risk	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Erken algılama ve uyarı sisteminin çalışır durumda olmaması veya bulunmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Erken algılama ve uyarı sistemi kurulmalıdır. Tatbikatlar ve periyodik kontroller ile test edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Yangın dolapları ve yangın söndürme cihazları çalışır durumda olmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Aylık Eğitim Planı kapsamına dahil edilmeli. Periyodik kontroller yapılarak takip edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.3. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: İdari bina												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Acil Durum ekiplerinin oluşturulmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Aylık Eğitim Planı ile belirlenmelidir. Tüm personelin görebileceği şekilde listeler genel panoya asılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Yangın anında görev alacak ekiplerin görevlerini bilmemesi	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Dönemsel tatbikatlar ve tersane içi yangın eğitimleri ile yangın ekibi görevleri hakkında sürekli olarak bilgilendirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Elektrik tesisatında mevcut kusurlardan oluşacak uygunsuzluklar	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde çalışan elektrik teknisyenleri tarafından elektrik tesisatı periyodik kontrol edilmeli ve raporlanmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Çalışır vaziyette unutulmuş ısıtıcı veya elektrikli aletler	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Temel Teknik İş Emniyeti Eğitimi verilmelidir. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi verilmelidir. Güvenlik personeli tarafından gece kontrolleri yapılmalıdır.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK
YANGIN	Kapalı alanlarda sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına veya çevreye atılması	3	15	2	90	ÖNEMLİ RİSK	Temel Teknik İş Emniyeti Eğitimi verilmelidir. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi verilmeli.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK

Tablo 4.3. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: İdari bina													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Sıcak işlem çalışma izni olmadan Bakım/Onarım işleri yapılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısıt işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Çay ocağında çalışır vaziyette bırakılan ocak veya elektrikli diğer aletler	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Temel Teknik İş Emniyeti Eğitimi verilmeli. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi verilmeli. Güvenlik personeli tarafından gece kontrolleri yapılmalıdır.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK	
YANGIN	Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda çıkışa uygun olmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik kapsamında uygun acil çıkış yolları ve kapıları diyan edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda görülecek şekilde uygun biçimde işaretlenmemesi	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Yasal mevzuata uygun biçimde uyarıcı işaretler uygun yerlere koyulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Acil Durum aydınlatması bulunmaması veya çalışır durumda olmaması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Acil durum aydınlatmaları gerekli görülen yerlere konulmalı ve periyodik kontroller ile faal olduğu kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.3. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: İdari bina												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Doğalgaz boru devrelerinde kaçak oluşması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Doğalgaz boru devreleri üzerine kaçak algılama sensörleri konulmalı ve faal olduğu periyodik kontroller ile kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İşletme dışından gerçekleştirilecek sabotaj eylemleri	3	40	0,5	60	OLASI RİSK	Tersane sivil savunma planı kapsamında sabotaja karşı eylem planı oluşturulmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.4. Jenanator odası risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Jeneratör odası													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında fişlerinin çekilmemesi ve şalterlerinin kapatılmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Oryantasyon eğitimleri ve el aletlerinin kullanımda güvenlik eğitimi ile personel bilgilendirilmelidir. İSG ekipleri tarafından kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Pano içersinde aşırı akım çeken elemanların tutuşmaya sebebiyet vermesi	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane elektrik personeli tarafından çalışan cihazların çektiği akımlar periyodik olarak kontrol edilmeli, aşırı akım çeken cihazlar ve onlara kumanda eden pano elemanları bakıma alınmalı veya değiştirilmelidir.	1	40	1	40	OLASI RİSK	
YANGIN	Oda içersinde acil durumda kaçış yolu bulunmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Oda içersine acil durumlarda kullanılmak üzere acil çıkış kapısı olmalı ve acil çıkış yön işaretleri ile donatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Erken algılama ve söndürme sistemin bulunmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Mahalde ısı ve duman sensörleri olmalı ve uygun sabit yangın söndürme sistemi ile donatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.4. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Jeneratör odası												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Yangın durumunda görevlilerin panik yapması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından yangın durumunda hareket tarzları ve yapılması gerekenler ile yapılmaması gerekenler hakkında eğitimler verilmeli, periyodik olarak tekrar edilmeli ve tatbikatlar yapılmalıdır.	1	40	1	40	OLASI RİSK
YANGIN	Jeneratörden kaynaklanan tehlikeler	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Jeneratörlere ilgili birimler tarafından periyodik olarak bakım yapılmalı ve bakım şefliği bakımları kontrol ederek kayıt altında tutmalıdır.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK
YANGIN	Oda içersinde yanıcı malzemelerin bulunması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Jeneratör odası bakım şefliği tarafından günlük kontrol formuna göre kontrol edilmeli, Odada kesinlikle yanıcı/parlayıcı malzemeler bulundurulmamalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Yetkisiz kişiler tarafından devreye alma/çıkarma	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Personele bütün cihaz ve aletlerin sadece sertifikalandırılmış personel tarafından kullanılabilceği konusunda eğitimler verilmeli ve ek tedbirler ile (kilit altına alma, giriş çıkış kontrolü gibi) yetkisiz kullanımın önüne geçilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.5. Boya deposu risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Boya deposu												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Boyaların MSDS kartlarında belirtilen depolama standartları dışında yanıcı/parlayıcı diğer malzemeler ile birlikte depolanması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Boya deposunda sadece boya depolanması bunun dışında hiçbir malzemenin depolanmaması sağlanmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposunun yetkisiz kişilerin giriş çıkışına açık olması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Personele bütün cihaz ve aletlerin sadece sertifikalandırılmış personel tarafından kullanılabilceği konusunda eğitimler verilmeli ve ek tedbirler ile (kilit altına alma, giriş çıkış kontrolü gibi) bu durumun önüne geçilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposu çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısı işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposu çevresinde sigara içilmesi, ateş yakılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Temel Teknik İş Emniyeti Eğitimi / İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi/Yangın Eğitimi/Güvenlik ve sağlık işaretleri gerekleri yerine getirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.5. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Boya deposu												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU						ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Boya deposunun diğer çalışma bölgeleri ile iç içe yapılması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Boya deposu ile diğer çalışma alanları izole edilmeli, diğer alanlarda oluşabilecek yangınların boya deposuna sirayet etmesini önleyecek yapısal önlemler alınmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Statik elektrik kaynakları	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Statik elektrik boşaltma levhası konulmalıdır.	0,2	40	0,5	4	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Erken algılama ve uyarı sisteminin bulunmaması.	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Mahalde ısı ve duman sensörleri olmalı ve uygun sabit yangın söndürme sistemi ile donatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposunda ve çevresinde uygun yangın söndürme tertibatı ve cihazları bulunmaması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Acil Eylem Planı ve Tersane Yangın Emniyet Planı kapsamında uygun yerlere gerekli yangın söndürücüler konulmalı periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposu girişi ve çevresinde sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Uygun ve yeterli sayıda sağlık ve güvenlik işareti bulunmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İşletme dışından gerçekleştirilebilecek sabotaj eylemleri	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Tersane sabotaj planı yapılmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Komşu tersanelerde yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Komşu tersaneler ile önlemler konusunda protokol yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.5. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Boya deposu												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Boya deposunun yangın anında müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmesi	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Boya deposu yangın anında müdahaleye uygun depolama yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Boya deposunda uygun havalandırma tertibatının bulunmaması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Mümkünse boya deposu yer üstü deposu şeklinde olmalı ve yeterli havalandırma sağlanacak şekilde dizayn edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.6. Trafo risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Trafo												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Trafo sızıntısından kaynaklanan tehlikeler	3	40	0,5	60	OLASI RİSK	Yağ toplama çukuru yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Trafo odasında yanıcı malzemelerin bulundurulması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Trafo odasında yanıcı malzeme bulundurulmamalı, odaya yetkilendirilmiş personel dışındaki kişilerin girişi engellenmelidir. Oda içerisi günlük kontrol edilmeli ve günlük kontrol formlarına işlenmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Bilinçsiz kullanıcı	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Trafo odası sadece yetkili personeller tarafından açılmalı ve bu husus sürekli kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Erken uyarı sisteminin olmaması	1	40	1	40	OLASI RİSK	Trafo odası erken algılama ve uyarı sistemleri ile donatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Elektrikten kaynaklanan riskler	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Trafo odasına topraklama yapılmalı ve oda bakım şefliği tarafından periyodik olarak kontrol altında tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Pano içerisinde aşırı akım çeken elemanların tutuşmaya sebebiyet vermesi.	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane elektrik personeli tarafından çalışan cihazların çektiği akımlar periyodik olarak kontrol edilmeli, aşırı akım çeken cihazlar ve onlara kumanda eden pano elemanları bakıma alınmalı veya değiştirilmelidir.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK
YANGIN	Jeneratörden kaynaklanan riskler	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Jeneratörlere ilgili birimler tarafından periyodik olarak bakım yapılmalı ve bakım şefliği bakımları kontrol ederek kayıt altında tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.7. Kompresör odası risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Kompresör odası												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Kompresörden kaynaklanan riskler	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Kompresörler periyodik kontrolü yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kompresörlerde ısınan yüzeylerin yanıcı maddelere temas etmesi	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Kompresör odası günlük olarak kontrol edilmelidir. Kompresör odası ve hava tankları günlük kontrol formu tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kompresörlerin elektrik tesisatı ve topraklama tertibatından kaynaklanabilecek riskler	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Elektrik tesisatı ve topraklama tertibatları yetkili bakım personeli tarafından periyodik kontrol edilmektedir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Elektrik kablolarının korunaksız durumda olması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Kompresör odası günlük olarak kontrol edilmelidir. Kompresör odası ve hava tankları günlük kontrol formu tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kompresör odasının yangın anında müdahaleye olanak vermeyecek şekilde düzenlenmesi.	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Kompresör odası yangına müdahaleye uygun olarak yeterli geçiş alanları bırakılarak düzenlenmiş durumda.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kompresörlerin uzaktan durdurma tertibatı bulunmaması	1	40	1	40	OLASI RİSK	Kompresörler uzaktan durdurma tertibatı mevcuttur.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.7. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Kompresör odası												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Kompresör odasında uygun yangın söndürme tertibatı ve yangın söndürme cihazlarının bulunmaması veya faal durumda olmaması	1	40	1	40	OLASI RİSK	Yangın yerleşim planına uygunluk ve periyodik kontroller yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Yetkisiz kişiler tarafından habersiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	İşe başlama prosedürü işletilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kompresör odasında yanıcı malzemelerin bulundurulması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Kompresör odasında yanıcı malzeme bulundurulması engellenmelidir. Günlük kontrol formları ile kontrol edilmelidir.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK
YANGIN	Erken uyarı sisteminin olmaması	3	40	1	120	ÖNEMLİ RİSK	Kompresör odası erken algılama ve uyarı sistemleri ile donatılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Çalışır vaziyette unutulmuş ısıtıcı veya elektrikli aletler	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Temel teknik iş emniyeti eğitimi verilmelidir. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi verilmelidir. Güvenlik personeli tarafından gece kontrolleri yapılmalıdır.	1	40	0,5	20	OLASI RİSK

Tablo 4.8. Mekanik atölye risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Mekanik atölye												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Atölyede yanıcı/parlayıcı maddelerin bulunması	3	40	3	360	YÜKSEK RİSK	Atölye ve açık sahalarda günlük kontrol formu tutulmalı ve yanıcı/parlayıcı maddeler uygun kaplarda ve depolama alanlarında tutulmalı, açılmış kullanılmış yanıcı/parlayıcı maddeler iş sonrası kalan miktara bakılmaksızın ilgili depoya teslim edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İş izinsiz sıcak çalışma yapılması	6	40	3	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısı işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İzinsiz ateş yakılması	6	40	3	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Atölye ve sahalar kontrol formu ile İSG personeli tarafından günlük kontroller yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında fişlerinin çekilmemesi veya şalterlerinin kapatılmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Oryantasyon eğitimleri ve el aletlerinin kullanımda güvenlik eğitimi ile personel bilgilendirilmelidir. İSG ekipleri tarafından kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atölye tertip düzenindeki uygunsuzluklar	1	40	1	40	OLASI RİSK	Temizlik İşleri Talimatı Eğitimi verilmelidir. Sorumlusu personel tarafından günlük kontrol formu ile kontrol edilmelidir.	0,2	40	0,5	4	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.8. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Mekanik atölye												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Uygunsuz gaz donanımı kullanılması (Tüp, şalome, hortum, regülatör ve emniyet cihazları)	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü uygulanmalı uygunsuz donanım ile çalışma yapılmasına müsaade edilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atölyede yangın söndürücü tertibat bulunmaması veya faal durumda olmaması	3	40	3	360	YÜKSEK RİSK	Tersane yangın planı çerçevesinde gerekli yerlere uygun yangın söndürücüler konulmalı bakım ve ölçümleri periyodik olarak yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atölyede yangına müdahale ekiplerinin oluşturulmaması veya ekiplerin yangın anında görevlerini bilmemesi	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Aylık eğitim planı ile yangına müdahale ekipleri sürekli güncel tutulmalı ve tüm personelin görebileceği şekilde listeler genel panoya asılmalıdır. Dönemsel tatbikatlar ve tersane içi yangın eğitimleri ile yangın ekibi görevleri hakkında sürekli olarak bilgilendirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Gaz donanımlarının mesai bitiminde açık bırakılması	6	40	6	1440	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG gece formeni ve personeli tarafından her gece kontroller yapılmalıdır. Gece formeni kontrol formu ile kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Kaynak makinalarının ve penselerin mesai sonunda açık ve uygunsuz bırakılması	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG gece formeni ve personeli tarafından her gece periyodik kontroller yapılmalıdır. Gece formeni kontrol formu ile kontrol edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Pensenin kaynak sonrası metal yüzeye bırakılması	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Kaynak ve kesme işlerinde emniyet ve güvenlik eğitimi ile personel bilgilendirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.8. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Mekanik atölye												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Boya işlerinin habersiz ve iş izinsiz yapılması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü uygulanmalı uygunsuz donanım ile çalışma yapılmasına müsaade edilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Genel Çalışma talimatının olmaması	1	40	6	240	YÜKSEK RİSK	Atölye çalışma talimatı hazırlanmalı ve atölye personeline tebliğ edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atölyede yangın riski ile ilgili Sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Gerekli uyarı levhaları ve işaretlemeler emniyet planı çerçevesinde asılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atölye düzeninin yangına müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmiş olması	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Atölye düzenleri yangın anında en az iki kol ile müdahale edilebilecek yeterli müdahale alanı bırakılacak şekilde düzenlenmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Bakımsız ve uygun olmayan şalomalarla çalışma.	6	40	6	1440	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü uygulanmalı uygunsuz donanım ile çalışma yapılmasına müsaade edilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.9. Motorin tankı risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Motorin tankı													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Motorin tankını imal eden firma tarafından 6 ayda bir peryodik bakımı yaptırılmalı ve tersane özelinde bakım modülü kullanılarak bakımlar takip edilmelidir.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Periyodik bakım ve kontroller imalatçı firma tarafından yapılmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zaafiyet, kaçakların oluşması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Motorin boru devreleri 6 ayda bir tersane bakım şefliği tarafından kontrol edilmelidir. Tersane periyodik bakım modülü ile takip edilmelidir.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "Motorin" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Motorin boru devrelerine isim yazılmalı ve aylık kontrol ve bakımları yapılmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Motorin tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Standartara ve yönetmeliklere uygun yerleşim yapılmalı. Sürekli uzman denetimi gerçekleştirilmeli ve bu denetim raporlanmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Tank üzerinde yazılı dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretlerinin olmaması	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Tank üzeri dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretleri kolayca okunabilen bir yere konulmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.9. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Motorin tankı												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Motorin tankı, tersaneye ait diğer bölgelerden ve çalışanlardan izole edilmeli ve çevresi kontrol altına alınmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Motorin tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması	6	100	6	3600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Sağlık ve Güvenlik işaretleri / Muhtemel Par-pat sınıfı markası- Bölge 1 / İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimleri ile tank çevresinde açık alev ile çalışılması ve sigara içilmesi önlenmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması	10	100	6	6000	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından İşe Başlama izni Prosedürü işletilmeli ve bu izin alınmadan kesinlikle işe başlanamayacağı ve başlanması durumunda caydırıcı yaptırımları konu edinen eğitimler bütün çalışanlara verilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından İşe Başlama izni Prosedürü işletilmeli / Topraklama tertibatı her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kesinlikle kontrol edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İşe Başlama İzni Prosedürü işletilmelidir. Dolum ekipmanları ve bağlantı elemanları her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kontrol edilmelidir.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.9. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Motorin tankı												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından İşe Başlama izni Prosedürü işletilmeli / Aracın motorunun durdurulması her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kontrol edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından İşe Başlama izni Prosedürü işletilmelidir. Bölgedeki yanıcı gaz miktarı dolum süresince İSG gözetmeni tarafından gaz ölçüm cihazı ile kontrol edilmeli ve Periyodik Gaz Ölçümleri Formu tutulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tank çevresinde uygun tipte yangın söndürücü ekipman bulundurulmaması	1	100	10	1000	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane Acil Eylem Planı kapsamında belirlenen uygun yangın söndürücüler yerlerine konulmalı / Tersane yangın yerleşim planına göre periyodik kontroller yapılmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Komşu tersanede yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Diğer tersaneler ile Risk değerlendirme toplantıları yapılmalı ve bu çerçevede protokol yapılması sağlanmalıdır.	0,2	100	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İşletme dışından gerçekleştirilebilecek sabotaj eylemleri	1	100	0,5	50	OLASI RİSK	Tersane sivil savunma planı kapsamında sabotaja karşı eylem planı oluşturulmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.10. Gemiler risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Gemiler												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Gemilere yangın beslemesi verilmemesi veya faal durumda tutulmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Gemilerin tersaneye alınmasını takiben yangın beslemesi iş emri ile verilmeli ve sürekli faal durumda tutulmalı periyodik olarak kontrol edilmelidir. Gemi günlük kontrol formu ile kontroller sağlanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemilere yeteri sayıda yangın söndürücü tüp çıkarılmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Gemilerin tersaneye alınmasını takiben tersane tarafından gemilere yeterli sayıda yangın söndürücü tüp çıkarılmalı ve sürekli kontrolü yapılmalıdır. Gemi günlük kontrol formu ile kontroller sağlanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	İş izinsiz sıcak çalışma yapılması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısı işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Uygun olmayan gaz Donanımları kullanılması. (Tüp, şalome, hortum, regülatör, vb)	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü uygulanmalı uygunsuz donanım ile çalışma yapılmasına müsaade edilmemelidir. Gaz donanımları kontrol for her çalışma öncesi doldurulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Uygun olmayan kaynak donanımları kullanılması (Kaynak makinesi, kablolar, penseler vb.)	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü uygulanmalı uygunsuz donanım ile çalışma yapılmasına müsaade edilmemelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gaz hortumları ve elektrik kabloları ile düzensiz ve karmaşık şekilde çalışılması	1	100	2	200	YÜKSEK RİSK	Günlük takibi İSG formeni ve elemanlarınca yapıpı raporlanmalıdır. Günlük faaliyet raporu tutularak durum kontrol altına alınmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.10. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Gemiler												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Oksijen devresi, gaz tüpleri ve kabloların iç içe bulundurulması	1	100	2	200	YÜKSEK RİSK	Günlük takibi İSG formeni ve elemanlarınca yapılıp raporlanmalıdır. Günlük faaliyet raporu tutularak durum kontrol altına alınmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemi personeli tarafından izinsiz sıcak çalışma yapılması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Geminin tersaneye alınmasını takiben gemi yöneticileri ile yapılan toplantıda gerekli bilgilendirme yapılmalı ve protokol ile imza altına alınmalıdır. Safety meetingler yapılmalı ve İSG birimi tarafından gemi içerisinde izinsiz sıcak işlem yapılmasının önüne geçilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Yakıt tankı markalama işlerinin doğru yapılmaması veya hiç yapılmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Geminin tersaneye alınmasını takiben gemi yöneticileri ile yapılan toplantıda gerekli bilgilendirme yapılmalı ve protokol ile imza altına alınmalıdır. Safety meetingler yapılmalı ve İSG birimi tarafından gemi içerisinde gemi personelinin alınan krokiler ve gemi resimlerine istinaden yakıt tankları markalanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemilerde izin verilen alanlar dışında sigara içilmesi	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Gemilerde yanıcı/parlayıcı maddelerin bulunmadığı neta sahalar belirlenmeli ve en uygun alan sigara içme alanı olarak ilan edilmeli ve işaretlenmelidir. İSG birimi tarafından takibi yapılmalıdır. İşyeri İşçi Sağlığı ve Güvenliği Talimatı uygulanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Sıcak çalışma bölgelerinde yangın gözetmeni bulundurulmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısı işlemlere izin verilmemelidir. Çalışma yapılacak alanın hassasiyeti göz önünde tutularak yan bölmeleride kapsayacak sayıda yangın gözetmeni bulundurulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.10. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Gemiler												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Mesai sonrası açık bırakılan kaynak veya gaz donanımları	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG vardiya formeni ve elemanı tarafından takip edilmeli ve raporlanmalıdır. Gece çalışmaları kontrol formu tutulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Yakıt tankları, kargo tankları ve diğer kapalı mahallerden periyodik gaz ölçümlerinin alınmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane gazdan arındırma uzmanı tarafından gaz ölçümleri alınarak periyodik gaz ölçümü formuna işlenmek suretiyle gemi dosyasında muhafaza edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Boya yapılan mahallerde ve komşu bölgelerde izinsiz sıcak çalışma yapılması	10	100	2	2000	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısıt işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Kimyasal maddeler kullanılarak yapılan çalışmalarda yeterli önlemin alınmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından iş izni verilmeden önce çalışılacak malzemenin MSDS formu incelenerek ilave yangın önlemleri belirlenmelidir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formu tebliğ edilerek çalışma başlatılmalı.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemi tertip düzen ve temizliğindeki uygunsuzluklar	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG ekibi tarafından günlük kontrolü yapılarak raporlanır veya çalışma durdurulur. / Günlük faaliyet raporu / İş Emniyetsiz durum bildirme ve İş durdurma tutanağı.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Sıcak çalışma bölgelerinde yanıcı madde bulundurulması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısıt işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.10. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Gemiler												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Gemide acil durum organizasyonu yapılmamış ve acil durum ekiplerinin oluşturulmamış olması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG bölümü tarafından sabah mesai öncesi toplantı yapılmalı ve değişen şartlar göz önünde bulundurularak gemilerdeki acil durum organizasyonu belirlenmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Acil durum ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane Acil Durum Eğitim Planı yapılmalı ve ilgili kişilere tebliğ edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemide acil durum alarm sistemi bulundurulmaması veya faal durumda tutulmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Gemilerin tersaneye alınmasını takiben acil durum dolabı ve alarm sistemi gemiye alınmalı ve takibi İSG ekibi tarafından yapılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Gemi güvertesi ve çalışma bölgelerinin acil durumlarda müdahaleye uygun şekilde düzenlenmemesi	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG ekibi tarafından günlük kontrolü yapılarak rapor hazırlanmalıdır. Anlık şartlar göz önünde bulundurulmalı emniyetsiz durum tespiti yapıldığında iş durdurulmalı, İş Emniyetsiz durum bildirme ve İş durdurma tutanağı düzenlenerek emniyetsizdurumun ortadan kaldırılması sağlanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Sahil yangın pompalarının faal durumda olmaması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tulumbaların periyodik bakımları yapılmalı kayıt altına alınmalıdır. İSG saha elemanı tarafından günlük kontrolleri yapılmalı ve faal olduğu görülmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri	1	100	0,5	50	OLASI RİSK	Tersane sivil savunma planı kapsamında sabotaja karşı eylem planı oluşturulmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.11. Yüzer havuz risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Yüzer havuz													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Havuzda yangın söndürme tertibatı bulunmaması veya faal durumda olmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Tersane Acil Eylem Planı ve yangın planına göre yangın söndürme tertibatı yerleşimi yapılarak istasyonlar oluşturulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Yangın besleme pompalarının faal durumda olmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	İSG personeli ve teknik personel tarafından günlük rutin kontrolleri yapılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	İş izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından işe başlama izin prosedürü kapsamında sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısı işlemlere izin verilmemelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Kapalı mahal ve tanklarında sigara içilmesi	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	İşyeri İşçi Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi verilmelidir. Yangın Eğitimi, Temel Teknik Emniyet Eğitimleri verilmeli Sağlık ve Güvenlik İşaretleri konulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Elektrik tesisatında meydana gelebilecek uygunsuzluklar	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Tersane elektrik tesisatı periyodik kontrol edilerek rapor haline getirilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Uygunsuz gaz donanımı kullanılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	İşe Başlama İzni Prosedürü işletilmeli, Gaz donanımları kontrol formu ile uygunsuz donanım kullanımı engellenmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.11. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Yüzer havuz													
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU						
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç	
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R		
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor		
YANGIN	Uygunsuz kaynak donanımı kullanılması	6	40	2	480	ÇOK YÜKSEK RİSK	İşe Başlama İzni Prosedürü işletilmeli, Gaz donanımları kontrol formu ile uygunsuz donanım kullanımı engellenmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Mesai sonları ve ara vermelerde kapalı alan ve tanklarda şaloma bırakılması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Nöbetçi İSG personeli ve vardiya formeni tarafından mesai bitiminden sonra çalışma yapılan kapalı alanlar kontrol edilmelidir. Gece çalışmaları kontrol formu düzenlenerek mesai bitiminden sonra yapılacak çalışmalar kontrol altında tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Kapalı alan ve tanklara ekli hortum sokulması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	İşe Başlama İzni Prosedürü işletilmeli, Gaz donanımları kontrol formu ile uygunsuz donanım kullanımı engellenmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Havuzlarda acil durum ekipleri oluşturulmaması	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Tersane Acil Durum Eylem Planı hazırlanmalı ve bu plana istinaden acil durum ekipleri belirlenerek ilgili kişilere tebliğ edilmelidir. Genel panoya asılarak ilan edilmelidir.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Acil durum müdahale ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi	6	40	1	240	YÜKSEK RİSK	Tersane Acil Durum Eylem Planı hazırlanmalı ve bu plana istinaden acil durum ekipleri belirlenerek ilgili kişilere tebliğ edilmelidir. Tebliğler imza altına alınarak dosyalanmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	
YANGIN	Sintine yağ yakıt transferi esnasında çevrede sıcak çalışma yapılması	6	40	3	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından İşe Başlama İzni Prosedürü uygulanmalı transfer sırasında sıcak çalışma izni verilmememlidir. Yağ yakıt sintine transferi kontrol formu doldurularak transfere başlanılmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK	

Tablo 4.11. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Yüzer havuz												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Havuz güvertesi ve pontonun yangın anında müdahale edilemeyecek durumda olması	6	40	3	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG ekibi tarafından günlük kontrolü yapılmalı ve raporlanmalı. Günlük faaliyet raporu tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	İşletme dışından gerçekleştirilebilecek sabotaj eylemleri	1	40	0,5	20	OLASI RİSK	Tersane sivil savunma planı kapsamında sabotaja karşı eylem planı oluşturulmalı ve güncel tutulmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Doğal afetler (yıldırım düşmesi, fırtına vb.)	1	40	1	40	OLASI RİSK	Havuz yıldırım düşmesine karşı oluşabilecek riske karşı paratoner ile korunmalıdır. Tersane hava şartları takip prosedürü ile oluşabilecek olumsuzluklar için gerekli tedbirler alınmalıdır.	0,5	40	0,5	10	KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Tablo 4.12. LPG tankı risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Lpg tankı												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İmalatçı firma tarafından 6 ayda bir periyodik bakımı yaptırılmalı ve tersane bakım modülü ile takip edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması	6	100	2	1200	ÇOK YÜKSEK RİSK	Bakım onarımlar yetkili firma çalışanlarına gerekli bakım yeterliliği evrakları incelenerek yaptırılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zaafiyet, kaçakların oluşması.	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	LPG boru devreleri 6 ayda bir tersane bakım şefliği tarafından kontrol edilmelidir. Tersane bakım modülü ile takip edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "LPG" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	LPG boru devrelerine belirleyici işaret ve yazılar yazılmalı aylık kontrol ve bakımları yapılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	LPG tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması.	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Standartara ve yönetmeliklere uygun yerleşim yapılmalı. Sürekli uzman denetimi gerçekleştirilmeli ve raporlanmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tank üzerinde yazılı dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretlerinin olmaması	1	100	1	100	ÖNEMLİ RİSK	Tank üzerine dolum talimatı asılmalı ve sağlık güvenlik işaretleri konulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.12. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Lpg tankı												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RISK	LPG tankı işyerinin tehlike oluşturabilecek diğer çalışma bölgeleri ile diğer çalışanlardan izole edilmiş olmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	LPG tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması	6	100	6	3600	ÇOK YÜKSEK RISK	Sağlık ve Güvenlik işaretleri konulmalıdır. Muhtemel Par-pat sınıfı markası konulmalıdır. Tehlikeli Bölge 1 işareti konulmalıdır. İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimleri ilgili personele verilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması.	10	100	6	6000	ÇOK YÜKSEK RISK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısıtılı işlemlere ve çalışmalara izin verilmemelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması.	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RISK	İSG personeli tarafından işe Başlama İzni Prosedürü yerine getirilmelidir. Topraklama tertibatı her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kontrol edilmeli ve dolum boyunca gözetim altında tutulmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması.	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RISK	İSG personeli tarafından işe Başlama İzni Prosedürü yerine getirilmelidir. Dolum ekipmanları ve bağlantı elemanları her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kontrol edilmelidir.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.12. (Devamı)

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Lpg tankı												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından işe Başlama İzni Prosedürü yerine getirilmelidir. Aracın motorunun durdurulması her dolum öncesi İSG gözetmeni tarafından kontrol edilmeli ve motorun durduğu görüldükten sonra iş izni açılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK
YANGIN	Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması	3	100	2	600	ÇOK YÜKSEK RİSK	İSG personeli tarafından işe Başlama İzni Prosedürü yerine getirilmelidir. İSG gözetmeni tarafından kaçak takibi yapılmalı ve dolum boyunca ölçüm cihazları ile kontroller yapılmalıdır.	0,5	100	0,5	25	OLASI RİSK

Tablo 4.13. Atık toplama merkezi risk değerlendirme tablosu

Risk değerlendirilmesi yapılan Yer: Atık toplama merkezi												
TEHLİKE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU							ÖNLEYİCİ FAALİYET TABLOSU					
Risk	Tehlike	ÖNLEM ÖNCESİ				Sonuç	ALINACAK ÖNLEM	ÖNLEM SONRASI BEKLENEN				Sonuç
		O	Ş	F	R			O	Ş	F	R	
		Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor			Olasılık	Şiddet	Frekans	Skor	
YANGIN	Atık toplama sahasının diğer çalışma bölgeleri ile iç içe olması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Atık toplama sahası diğer çalışma bölgeleri ile izole edilmiş olması gereklidir.	0,2	40	1	8	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Uygun yangın söndürme tertibatı bulunmaması	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Tersane yangın planına uygun olarak uygun yangın söndürme tertibatı ile donatılmalıdır.	0,2	40	1	8	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Yangına müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmesi	3	40	2	240	YÜKSEK RİSK	Atık toplama ve depolama planı oluşturulmalı atıklar yangına müdahale edebilecek yeterli alanlar bırakılarak depolanmalıdır.	0,2	40	1	8	KABUL EDİLEBİLİR RİSK
YANGIN	Atık toplama sahası veya çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması	6	40	3	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Tersane bünyesinde İSG ekipleri tarafından sıcak çalışma iş izni açılmadan ve sıcak işlem için alınacak önlemler yerine getirilmeden kesinlikle ısıtılı işlemlere izin verilmemelidir.	1	40	1	40	OLASI RİSK
YANGIN	Atık Toplama sahasında sigara içilmesi	3	40	6	720	ÇOK YÜKSEK RİSK	Temel Teknik Emniyet Eğitimi, İşyeri İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Talimatı Eğitimi ve yangın Eğitimleri periyodik olarak verilmelidir. Sağlık ve Güvenlik işaretleri konulmalıdır.	1	40	1	40	OLASI RİSK

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada; Özel bir tersaneye ait toplam 12 adet mekânda yangın risk analizi yapılmış ve her bir mekâna ait yangın riskini oluşturacak tehlikeler FineKinney risk analiz yöntemi ile-belirlenmiştir. Tersaneler ağır sanayi işkolu olması ve çok çeşitli süreçler uygulaması nedeniyle yangın riski yüksek olan çalışma alanlarıdır. Bu tez çalışması ile tersanelerde meydana gelemesi muhtemel yangınlar üzerinde durulmuştur. Bu doğrultuda öngörülen tehlikler değerlendirilerek oluşabilecek yangın risklerinin azaltılması üzerine Fine Kinney analiz yöntemi ile çalışılmıştır. Bu maksatla çalışmanın hedefini birçok iş kolunun koordineli çalıştığı tersanelerde her mahalde oluşabilecek yangınlarından dolayı ortaya çıkabilecek hem maddi hem de manevi zararların önüne geçilmesi ve bu konuda yapılması gereken davranışların ortaya konularak öneride bulunulması hedeflenmiştir.

Alan yazın incelendiğinde Oturakçı ve arkadaşlarının (2015) yapmış oldukları çalışmalarında risk değerlendirme yöntemlerinin önemi vurgulanmış özellikle yapılan mevzuat düzenlemeleri ile işletmelerin risk değerlendirmesi yaptırma zorunluluğuna dikkati çekmişlerdir. Bu maksatla risk analizi yaparken doğru yöntemlerin tercih edilme ile daha güvenilir ve geçerli sonuçlara ulaşılacağı önerilmiştir. Bu doğrultuda Fine-Kinney yöntemi ile risk puanlaması yapılmıştır. Çalışmamızda Fine-Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak özel bir tersanenin risk analizi yapılmış elde edilen sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

Özçelik (2013) mermer işletmesinde yapmış olduğu Fine-Kinney analizi sonuçlarına göre çok yüksek risk düzeyine sahip olan tehlikenin, işgörenlerin ayna altında bulunması olduğunu tespit etmiş ($R>400$) ve bu durumun çalışmalara ara verilerek derhal tedbir alınması gereken husus olduğunu belirtmiştir. Bu şekilde çalışmanın teorisel olarak domino etkisindeki kaza zincirinin 3.halkasını oluşturduğunu

belirtmiştir. Buna yönelik olarak çalışma alanlarını uyarı ve ikaz levhaları asılmasını ve çalışanlara işe girişlerinde karşılaşılabilecekleri tehlikeler ve risklere yönelik ayrıntılı eğitimler verilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

Erzurumluoğlu ve arkadaşlarının (2015) yapmış oldukları çalışmalarında özellikle çok tehlikeli sınıfta faaliyet gösteren inşaat sahasında Fine-Kinney risk analiz yöntemi ile yapılan risk analizi sonuçlarına göre; inşaat sahalarındaki mevcut şartların sürekli değişkenliğine dikkati çekmişler ve karar vericilerin (şirket yönetimi ve İSG Uzmanları vs) risklerin analizi, değerlendirilmesi ve yönetimi safhalarının daha önceden belirlenmesi gerektiğini risk değerlendirmesi yapacak olan kişilerin tecrübesinin hayati önem taşıdığını söylemişlerdir. Ayrıca yapılan risk analizinin ortak karar verme süreci ile yönetilmesi gerektiğini ve iş güvenliği bilincinin, yapılan risk değerlendirilmesi sonucunda oluşturulması gerektiğini ve böylelikle risklerin yönetilebilir hale gelebileceğini belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde Fine-Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalar farklı sektörlerde yapılmasına rağmen çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bu doğrultuda Fine-Kinney risk analiz yönteminin sektörel olarak ayırım gözetmeksizin tüm sektörlerde kullanılabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmamızda gemi inşa onarım sektörünün tersane kısmına Fine-Kinney risk analiz yöntemi ile risk analizi yapılmış; tersanelerde farklı iş kollarının bir arada faaliyet göstermeleri sebebiyle bu çalışma ile birçok sektörün bir arada risk analizi yapıldığı söylenebilir.

Çalışmamızda literatürle benzer sonuçlar elde edilmiş, sonuçlar risk grubuna ve analizin yapıldığı mahalle göre açıklanmıştır. Bu doğrultuda Tablo 4.2.'de verilen ve güvenlik binasında yapılan yangın risk analizinde toplam 9 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 3 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 1 unsurun yüksek risk değeri aldığı, 1 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 4 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “güvenlik noktalarında uygun yangın söndürücü cihaz ve donanım bulundurulmaması” (R=480), “güvenlik personelinin yangın konusunda eğitimsiz olması” (R=480) ve “güvenlik noktalarında acil durum

ekiplerinin oluşturulmaması” (R=480) unsurları değerleri 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “güvenlik noktalarında uygun yangın söndürücü cihaz ve ekipman bulundurulmaması” R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda, yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

“Güvenlik personelinin yangın konusunda eğitimsiz olması” R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda, yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş, tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

“Güvenlik noktalarında acil durum ekiplerinin oluşturulmaması” sonucu R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda, yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş, tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Bunların yanında 200 ve 200’den büyük 400’den küçük çıktığı için yüksek risk değeri alan tehlikelerden; “güvenlik noktaları elektrik tesisatındaki uygunsuzluklardan kaynaklanabilecek unsurlar” hususu R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda, yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde

iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “güvenlik noktalarında kullanılan elektrikli cihaz ve aletlerin açık unutulması veya fiş priz takımlarının uygunsuz olması” ($R=80$) olup Risk Skoru 70 ve 70'ten büyük 200'den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmektedir. Bu husus $R=80$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olduğu değerlendirildiğinden dikkatle izlenip bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “güvenlik noktalarında sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına atılması” ($R=42$), “İşyeri dışından sabotaj veya terör eylemi” ($R=60$), “Trafik kazası sonucu yangın çıkması” ($R=60$), “Doğal afetler sonucu yangın çıkması” ($R=60$) unsurları Risk skorları 20 ve 20'den büyük, 70'ten küçük çıktığı için olası risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “güvenlik noktalarında sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına atılması” $R=42$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), önemli hasara yola açabileceği ($\$=7$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş olup gözetim altında tutularak kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuca göre gerekli önerilerde bulunulmuştur. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=7$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “İşyeri dışından sabotaj veya terör eylemi” $R=60$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş olup gözetim altında tutularak kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=7$ olacağı

ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Trafik kazası sonucu yangın çıkması.” $R=60$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş olup gözetim altında tutularak kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Doğal afetler sonucu yangın çıkması” $R=60$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş olup gözetim altında tutularak kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.2.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

İdari binası risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.3.’te verilmiştir. Görüleceği üzere idari binada yapılan yangın risk analizinde toplam 14 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 1 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 8 unsurun yüksek risk değeri aldığı, 4 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 1 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Sıcak işlem çalışma izni olmadan Bakım/Onarım işleri yapılması” ($R=480$) olup Risk skoru 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmiştir. Bu husus $R=480$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Yine aynı mahal için “erken algılama ve uyarı sisteminin çalışır durumda olmaması veya bulunmaması” ($R=240$), “yangın dolapları ve yangın söndürme cihazları çalışır

durumda olmaması" (R=240), "Acil Durum ekiplerinin oluşturulmaması" (R=240), "Yangın anında görev alacak ekiplerin görevlerini bilmemesi" (R=240), "Elektrik tesisatında mevcut kusurlardan oluşacak uygunsuzluklar " (R=240), "Çalışır vaziyette unutulmuş ısıtıcı veya elektrikli aletler " (R=240), "Çay ocağında çalışan vaziyette bırakılan ocak veya elektrikli diğer aletler " (R=240) ve "Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda çıkışa uygun olmaması" (R=240) unsurları Risk skorları 200 ve 200'den büyük 400'den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; "Erken algılama ve uyarı sisteminin çalışan durumda olmaması veya bulunmaması" R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. "Yangın dolapları ve yangın söndürme cihazları çalışan durumda olmaması" R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. "Acil Durum ekiplerinin oluşturulmaması" tehlikesi sonucu R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Gerekli önlemlerin alınması durumunda risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. "Yangın anında görev alacak ekiplerin görevlerini bilmemesi" R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1)

olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Elektrik tesisatında mevcut kusurlardan oluşacak uygunsuzluklar” tehlikesi için $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler sonucunda risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Çalışır vaziyette unutulmuş ısıtıcı veya elektrikli aletler” tehlikesi için $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş, birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk değerinin $R=20$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Çay ocağında çalışır vaziyette bırakılan ocak veya elektrikli diğer aletler” tehlikesi için ise $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=20$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda çıkışa uygun olmaması” Tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Yine aynı mahalde “Kapalı alanlarda sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına veya çevreye atılması” (R=90), “Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda görülecek şekilde uygun biçimde işaretlenmemesi” (R=120), “Acil Durum aydınlatması bulunmaması veya çalışır durumda olmaması” (R=120), “Doğalgaz boru devrelerinde kaçak oluşması” (R=120) unsurları Risk Skorları 70 ve 70’ten büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Kapalı alanlarda sigara içilmesi ve izmaritlerin çöp kutularına veya çevreye atılması” tehlikesine ait risk skoru R=90 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=15) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş, dikkatle izlenip bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk değerinin R=20 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda görülecek şekilde uygun biçimde işaretlenmemesi” R=120 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler sonucunda risk skorunun R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Acil Durum aydınlatması bulunmaması veya çalışır durumda olmaması” tehlikesi için R=120 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Doğalgaz boru devrelerinde kaçak oluşması” R=120 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği

sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “İşyeri dışından sabotaj veya terör eylemi”(R=60) olup Risk Skoru 20 ve 20’den büyük 70’ten küçük çıktığı için olası risk grubuna girmektedir. Bu husus RÖS=60 çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının çok seyrek (F=0,5) olacağı değerlendirilmiş ve gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.3.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Jenatör odası risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.4.'te verilmiştir. Görüleceği üzere Jenatör odasında yapılan yangın risk analizinde toplam 8 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 2 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 5 unsurun yüksek risk değeri aldığı ve 1 unsurun ise önemli risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Pano içersinde aşırı akım çeken elemanların tutuşmaya sebebiyet vermesi” (R=480) ve “Oda içersinde yanıcı malzemelerin bulunması” (R=480) unsurları na ait risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Pano içersinde aşırı akım çeken elemanların tutuşmaya sebebiyet vermesi” Risk skoru=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=40$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Oda içersinde yanıcı malzemelerin bulunması” tehlikesinin risk skoru $R=480$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve

frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında fişlerinin çekilmemesi ve şalterlerinin kapatılmaması” ($R=240$), “Oda içerisinde acil durumda kaçış yolu bulunmaması” ($R=240$), “Erken algılama ve söndürme sistemin bulunmaması” ($R=240$), “Yangın durumunda görevlilerin panik yapması” ($R=240$), ve “Jeneratörden kaynaklanan riskler “ ($R=240$) tehlikelerine ait risk skorları 200 ve 200’den büyük 400’den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmektedirler. Bu tehlikelerden; “Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında fişlerinin çekilmemesi ve şalterlerinin kapatılmaması” $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Oda içerisinde acil durumda kaçış yolu bulunmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk skorunun $R= 10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Erken algılama ve söndürme sistemin bulunmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.'te belirtilmiştir. Alınacak

önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Yangın durumunda görevlilerin panik yapması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Jeneratörden kaynaklanan riskler” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Yetkisiz kişiler tarafından devreye alma/çıkarma” ($R=90$) tehlikesi risk skoru 70 ve 70’den büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmektedir. Bu husus $R=90$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kaybına neden olabileceği ($\$=15$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş, dikkatle izlenip bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Acil çıkış kapı ve yollarının acil durumlarda görülecek şekilde uygun biçimde işaretlenmemesi” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve

kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Acil Durum aydınlatması bulunmaması veya çalışır durumda olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Doğalgaz boru devrelerinde kaçak oluşması” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Bunlardan “İşyeri dışından sabotaj veya terör eylemi” ($R=60$) olup Risk Skoru 20 ve 20’den büyük 70’den küçük çıktığı için olası risk grubuna girmektedir. Bu husus $RÖS=60$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş ve gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.4.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Boya deposu risk değerlendirme sonuçları ise Tablo 4.5.’te verilmiştir. Tabloda görüleceği üzere boya deposunda yapılan yangın risk analizinde toplam 13 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 6 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 5 unsurun yüksek risk değeri aldığı ve 2 unsurun ise önemli risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Boyaların MSDS kartlarında belirtilen depolama standartları dışında yanıcı/parlayıcı diğer malzemeler ile birlikte depolanması” ($R=480$), “Boya

deposu çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması” (R=480), “Boya deposu çevresinde sigara içilmesi, ateş yakılması” (R=480), “Erken algılama ve uyarı sisteminin bulunmaması” (R=480), “Boya deposu girişi ve çevresinde sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması” (R=480) ve “Boya deposunun yangın anında müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmesi “ (R=480) unsurları Risk skoru değerleri 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Boyaların MSDS kartlarında belirtilen depolama standartları dışında yanıcı/parlayıcı diğer malzemeler ile birlikte depolanması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya deposu çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya deposu çevresinde sigara içilmesi, ateş yakılması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Erken algılama ve uyarı sisteminin bulunmaması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve

frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya deposu girişi ve çevresinde sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması” tehlikesi için risk skoru $R=480$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler neticesinde risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. . “Boya deposunun yangın anında müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmesi” tehlikesi için risk skoru $R=480$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Boya deposunun diğer çalışma bölgeleri ile iç içe yapılması” ($R=240$), “Statik elektrik kaynakları” ($R=240$), “Boya deposunda ve çevresinde uygun yangın söndürme tertibatı ve cihazları bulunmaması” ($R=240$), “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” ($R=240$) ve “Boya deposunda uygun havalandırma tertibatının bulunmaması “ ($R=240$) unsurlarının risk skorları 200 ve 200'den büyük 400'den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Boya deposunun diğer çalışma bölgeleri ile iç içe yapılması” Risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.'te belirtilmiştir. Alınacak

önlemler ile risk skorunun $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Statik elektrik kaynakları” risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=4$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya deposunda ve çevresinde uygun yangın söndürme tertibatı ve cihazları bulunmaması” risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Gerekli önlemlerin alınması ile $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya deposunda uygun havalandırma tertibatının bulunmaması” risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Boya deposunun yetkisiz kişilerin giriş çıkışına açık olma” ($R=120$) ve “Komşu tersanelerde yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının

sirayet etmesi” (R=120) ve unsurlarının risk skorları 70 ve 70’ten büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Boya deposunun yetkisiz kişilerin giriş çıkışına açık olma” risk skoru R=120 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş, dikkatle izlenip bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Komşu tersanelerde yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi” risk skoru R=120 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş, dikkatle izlenip bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.5.’te belirtilmiştir. Gerekli önlemlerin alınması ile R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Trafolar risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.6.’da verilmiştir. Trafolarda yapılan yangın risk analizinde toplam 7 adet risk unsuru için analiz uygulanmış ve 1 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 1 unsurun yüksek risk değeri aldığı, 3 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 2 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Pano içerisinde aşırı akım çeken elemanların tutuşmaya sebebiyet vermesi.” (R=480) olup risk skoru 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmektedir. Bu unsur risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Gerekli önlemlerin alınması ile R=20 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Elektrikten kaynaklanan riskler” ($R=240$), unsuru risk skoru 200 ve 200’den büyük 400’den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmektedir. Bu unsur risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R\ddot{O}S=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “Yanıcı malzemelerin bulundurulması” ($R=120$), “Bilinçsiz kullanıcı” ($R=120$) ve “Jeneratörden kaynaklanan riskler” ($R=120$) unsurlarına ait risk skorları ise 70 ve 70’ten büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Yanıcı malzemelerin bulundurulması” $R\ddot{O}S=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R\ddot{O}S=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Bilinçsiz kullanıcı” risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R\ddot{O}S=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Jeneratörden kaynaklanan tehlikeler” risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir.

Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Trafo sızıntısından kaynaklanan riskler” ($R=60$) ve “Erken uyarı sisteminin olmaması” ($R=40$) unsurları RÖS değerleri 20 ve 20’den büyük 70’ten küçük çıktığı için olası risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Trafo sızıntısından kaynaklanan tehlikeler” risk skoru $R=60$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Erken uyarı sisteminin olmaması” risk skoru $R=40$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.6.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Kompresör odasına ait risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.7.’de verilmiştir. Tabloda da görüleceği üzere kompresör odasında yapılan yangın risk analizinde toplam 11 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 3 unsurun yüksek risk değeri aldığı, 6 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 2 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan; “Yetkisiz kişiler tarafından habersiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk

seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Yanıcı malzemelerin bulundurulması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=20$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Çalışır vaziyette unutulmuş ısıtıcı veya elektrikli aletler” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=20$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür.

Aynı mahalde; “Kompresörden kaynaklanan riskler” ($R=120$), “Kompresörlerde ısınan yüzeylerin yanıcı maddelere temas etmesi” ($R=120$), “Kompresörlerin elektrik tesisatı ve topraklama tertibatından kaynaklanabilecek tehlikeler” ($R=120$), “Elektrik kablolarının korunaksız durumda olması” ($R=120$), “Kompresör odasının yangın anında müdahaleye olanak vermeyecek şekilde düzenlenmesi” ($R=120$) ve “Erken uyarı sisteminin olmaması” ($R=120$) unsurlarına ait risk skorları ise 70 ve 70’den büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Kompresörden kaynaklanan riskler” $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Kompresörlerde ısınan yüzeylerin yanıcı maddelere temas etmesi” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin,

mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R\ddot{O}S=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kompresörlerin elektrik tesisatı ve topraklama tertibatından kaynaklanabilecek tehlikeler.” $R\ddot{O}S=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Elektrik kablolarının korunaksız durumda olması” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kompresör odasının yangın anında müdahaleye olanak vermeyecek şekilde düzenlenmesi” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Erken uyarı sisteminin olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=120$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo

4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Bunlardan; “Kompresörlerin uzaktan durdurma tertibatı bulunmaması” ($R=40$) ve “Kompresör odasında uygun yangın söndürme tertibatı ve yangın söndürme cihazlarının bulunmaması veya faal durumda olmaması” ($R=40$) unsurlarına ait risk skorları 20 ve 20'den büyük 70'ten küçük çıktığı için olası risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Kompresörlerin uzaktan durdurma tertibatı bulunmaması” ($R=40$) çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kompresör odasında uygun yangın söndürme tertibatı ve yangın söndürme cihazlarının bulunmaması veya faal durumda olmaması” ($R=40$) çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.7.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Mekanik atölye risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.8.'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde mekanik atölyede yapılan yangın risk analizinde toplam 16 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 9 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 6 unsurun yüksek risk değeri aldığı ve 1 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “İş izinsiz sıcak çalışma yapılması.” ($R=720$), “İzinsiz ateş yakılması” ($R=720$), “Uygunsuz gaz donanımı kullanılması” ($R=720$), “Gaz donanımlarının mesai bitimi açık bırakılması” ($R=1440$), “Kaynak makinalarının ve penselerin mesai sonunda açık ve uygunsuz bırakılması” ($R=720$), “Pensenin kaynak

sonrası metal yüzeye bırakılması” (R=720), “Atölyede yangın riski ile ilgili Sağlık ve güvenlik işaretlerinin bulunmaması.” (R=720), “Atölye düzeninin yangına müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmiş olması “(R=720) ve “Bakımsız ve uygun olmayan şalomalerle çalışma “(R=1440) unsurlarına ait risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “İş izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=720 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının ara sıra (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “İzinsiz ateş yakılması” tehlikesi için risk skoru R=720 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının ara sıra (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Uygunsuz gaz donanımı kullanılması” tehlikesi için risk skoru R=720 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin RÖS=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Gaz donanımlarının mesai bitimi açık bırakılması” tehlikesi için risk skoru R=1440 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık (F=6) olacağı değerlendirilmiş, tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

“Kaynak makinalarının ve penselerin mesai sonunda açık ve uygunsuz bırakılması” tehlikesi için risk skoru $R=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık ($F=3$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Pensenin kaynak sonrası metal yüzeye bırakılması” tehlikesi için risk skoru $R=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık ($F=3$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Atölye düzeninin yangına müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmiş olması” $R\ddot{O}S=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık ($F=3$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Bakımsız ve uygun olmayan şalomelerle çalışma” tehlikesi için risk skoru $R=1440$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık ($F=6$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “Atölyede yanıcı/parlayıcı maddelerin bulunması” ($R=360$), “Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında

fişlerinin çekilmemesi ve şalterlerinin kapatılmaması” (R=240), “Atölyede yangın söndürücü tertibat bulunmaması veya faal durumda olmaması” (R=240), “Atölyede yangına müdahale ekiplerinin oluşturulmaması veya ekiplerin yangın anında görevlerini bilmemesi” (R=240) “Boya işlerinin habersiz ve iş izinsiz yapılması” (R=240) ve “Genel Çalışma talimatının olmaması “ (R=240) unsurlarına ait risk skorları ise 200 veya 200’den büyük 400’den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Atölyede yanıcı/parlayıcı maddelerin bulunması.” tehlikesi için risk skoru R=360 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının ara sıra (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Elektrikli alet, cihaz ve ekipmanların elektrik bağlantılarının çalışma sonrasında fişlerinin çekilmemesi ve şalterlerinin kapatılmaması” tehlikesi için risk skoru R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Atölyede yangın söndürücü tertibat bulunmaması veya faal durumda olmaması” tehlikesi için risk skoru R=360 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), can kabına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının ara sıra (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Atölyede yangına müdahale ekiplerinin oluşturulmaması veya ekiplerin yangın anında görevlerini bilmemesi” tehlikesi için risk skoru R=240 çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün

olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($S=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boya işlerinin habersiz ve iş izinsiz yapılması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($S=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Genel Çalışma talimatının olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kabına neden olabileceği ($S=40$) ve frekansının sık ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.'de belirtilmiştir. Gerekli tedbirlerin alınması halinde ise $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Atölye tertip düzendeki uygunsuzluklar” tehlikesi için risk skoru $R=40$ olarak belirlenmiş ve 20 veya 20’den büyük 70’den küçük çıktığı için olası risk grubuna girmiş, koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kaybına neden olabileceği ($S=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.8.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=4$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Motorin tankı için yapılan risk değerlendirme sonuçları ise Tablo 4.9.'da verilmiştir. Yapılan risk analizi neticesinde toplam 16 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış

ve 11 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 4 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 1 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması” (R=600), “Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması” (R=1200), “Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zafiyet, kaçakların oluşması” (R=600), “Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması” (R=600), “Motorin tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması” (R=3600) , “Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” (R=6000), “Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması” (R=600), “Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması” (R=600), “Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması” (R=600) , “Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması” (R=600) ve “Tank çevresinde uygun tipte yangın söndürücü ekipman bulundurulmaması” (R=1000) unsurlarına ait risk skorları ise 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmektedirler. Bu hususlardan; “Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması” tehlikesi için risk skoru R=1200 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zaafiyet, kaçakların oluşması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla

meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Motorin tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması” tehlikesi için risk skoru R=3600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık (F=6) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=6000 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, hemen hemen kesinlikle meydana geleceği (O=10), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık (F=6) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve

frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması” $RÖS=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması” $RÖS=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tank çevresinde uygun tipte yangın söndürücü ekipman bulundurulmaması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu

sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "Motorin" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması” (R=100), “Motorin tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması” (R=100), “Tank üzerinde yazılı dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretlerinin olmaması” (R=100) ve “ Komşu tersanede yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi “ (R=100) unsurları RÖS değerleri 70 veya 70’ten büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "Motorin" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması.” tehlikesi için risk skoru R=100 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği (O=1), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Motorin tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması” tehlikesi için risk skoru R=100 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği (O=1), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tank üzerinde yazılı dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretlerinin olmaması” tehlikesi için risk skoru R=100 çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği (O=1), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının seyrek (F=1) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.'da

belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Komşu tersanede yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi” tehlikesi için risk skoru $R=100$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahal için “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” ($R=50$) unsuru için risk skoru $R=50$ olarak hesaplanmış, 20 veya 20’den büyük 70’ten küçük çıktığı için olası risk grubuna girmekte ve koyun yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.9.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Gemiler için yapılan risk analiz sonuçları Tablo 4.10.’da verilmiştir. Yapılan yangın risk analizlerinde toplam 26 adet tehlike unsuru için risk analizi uygulanmış ve 22 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 2 unsurun yüksek risk değeri aldığı ve 2 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan; “Gemilere yangın beslemesi verilmemesi veya faal durumda tutulmaması” ($R=1200$), “Gemilere yeteri sayıda yangın söndürücü tüp çıkarılmaması” ($R=1200$), “İş izinsiz sıcak çalışma yapılması” ($R=1200$), “Uygun olmayan gaz donanımları kullanılması. (tüp, şalome, hortum, regülatör vb.)” ($R=600$), “Gemi personeli tarafından izinsiz sıcak çalışma yapılması.” ($R=1200$), “Yakıt tankı markalama işlerinin doğru yapılmaması veya hiç yapılmaması” ($R=1200$), “Gemilerde izin verilen alanlar dışında sigara içilmesi” ($R=600$), “Sıcak çalışma bölgelerinde yangın gözetmeni bulundurulmaması”

(R=1200), “Mesai sonrası açık bırakılan kaynak veya gaz donanımları” (R=600), “Kapalı alanlara ekli gaz hortumları sokulması” (R=600), “Mesai sonrası veya ara vermelerde kapalı alanlarda şalome bırakılması” (R=600), “Yakıt tanklar, kargo tankları ve diğer kapalı mahallerden periyodik gaz ölçümlerinin alınmaması” (R=600), “Boya yapılan mahallerde ve komşu bölgelerde izinsiz sıcak çalışma yapılması. (R=2000), “Kimyasal maddeler kullanılarak yapılan çalışmalarda yeterli önlemin alınmaması” (R=600), “Gemi tertip düzen ve temizliğindeki uygunsuzluklar” (R=600), “Sıcak çalışma bölgelerinde yanıcı madde bulundurulması” (R=1200), “Gemide acil durum organizasyonu yapılmamış ve acil durum ekiplerinin oluşturulmamış olması” (R=1200), “Acil durum ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi” (R=1200), “Gemide acil durum alarm sistemi bulundurulmaması veya faal durumda tutulmaması” (R=1200), “Gemi güvertesi ve çalışma bölgelerinin acil durumlarda müdahaleye uygun şekilde düzenlenmemesi” (R=600) ve “Sahil yangın pompalarının faal durumda olmaması” (R=1200) unsurlarına ait risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Gemilere yangın beslemesi verilmemesi veya faal durumda tutulmaması” tehlikesi için risk skoru R=1200 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Gemilere yeteri sayıda yangın söndürücü tüp çıkarılmaması” tehlikesi için risk skoru R=1200 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Gerekli tedbirlerin alınması halinde ise R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “İş izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=1200 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda

yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Uygun olmayan gaz donanımları kullanılması (tüp, şalome, hortum, regülatör vb.)” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Gemi personeli tarafından izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Yakıt tankı markalama işlerinin doğru yapılmaması veya hiç yapılmaması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Gemilerde izin verilen alanlar dışında sigara içilmesi” $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans

gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Sıcak çalışma bölgelerinde yangın gözetmeni bulundurulmaması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Mesai sonrası açık bırakılan kaynak veya gaz donanımları” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kapalı alanlara ekli gaz hortumları sokulması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Gerekli önlemlerin alınması ile $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Mesai sonrası veya ara vermelerde kapalı alanlarda şalome bırakılması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ olarak bulunmuş ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine

ulaşılabacağı öngörülmüştür. “Yakıt tankları, kargo tankları ve diğer kapalı mahallerden periyodik gaz ölçümlerinin alınmaması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabacağı öngörülmüştür. “Boya yapılan mahallerde ve komşu bölgelerde izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, kesinlikle beklenir olasılığı ile meydana geleceği ($O=10$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabacağı öngörülmüştür. “Kimyasal maddeler kullanılarak yapılan çalışmalarda yeterli önlemin alınmaması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabacağı öngörülmüştür. . “Gemi tertip düzen ve temizliğindeki uygunsuzluklar” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabacağı öngörülmüştür. “Sıcak çalışma bölgelerinde yanıcı madde bulundurulması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple

kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Gemide acil durum organizasyonu yapılmamış ve acil durum ekiplerinin oluşturulmamış olması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Gerekli tedbirlerin alınması halinde ise $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Acil durum ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi” $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Gemide acil durum alarm sistemi bulundurulmaması veya faal durumda tutulmaması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Gemi güvertesi ve çalışma bölgelerinin acil durumlarda müdahaleye uygun şekilde düzenlenmemesi” $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara

neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. . “Sahil yangın pompalarının faal durumda olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=1200$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), birden fazla can kaybına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür.

Aynı mahal için “Gaz hortumları ve elektrik kabloları ile düzensiz ve karmaşık şekilde çalışılması” ($R=200$) ve “Oksijen devresi ile gaz tüpleri ve kabloların iç içe bulundurulması” ($R=200$) tehlikeleri için yapılan risk analizi sonucunda risk skorları 200 veya 200'den büyük 400'den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Gaz hortumları ve elektrik kabloları ile düzensiz ve karmaşık şekilde çalışılması” tehlikesi için risk skoru $R=200$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılabileceği öngörülmüştür. “Oksijen devresi, gaz tüpleri ve kabloların iç içe bulundurulması” tehlikesi için risk skoru $R=200$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının sık değil ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve birkaç ay içerisinde önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.'da belirtilmiştir.

Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Yine aynı mahalde yapılan analiz ile “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” ($R=50$) ve “Doğal afetler (fırtına, yıldırım düşmesi)” tehlikesi için risk skoru 20 veya 20’den büyük 70’den küçük çıktığı için olası risk grubuna girmiştir. Bu hususlardan; “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek sabotaj eylemleri” tehlikesi için risk skoru $R=100$ olarak hesaplanmış bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Doğal afetler (fırtına, yıldırım düşmesi)” tehlikesi için risk skoru $R=100$ olarak bulunmuş ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.10.’da belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Tablo 4.11.’de verilen yüzer havuz için yapılan risk analizi sonuçlarına bakıldığında görüleceği üzere yüzer havuz için yapılan yangın risk analizinde toplam 18 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 6 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 7 unsurun yüksek risk değeri aldığı ve 2 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan; “iş izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” ($R=480$), “Kapalı mahal ve tanklarında sigara içilmesi” ($R=480$), “Uygunsuz gaz donanımı kullanılması” ($R=480$), “Uygunsuz kaynak donanımı kullanılması” ($R=480$), “Sintine yağ yakıt transferi esnasında çevrede sıcak çalışma yapılması” ($R=720$), ve “Havuz güvertesi ve pontonun yangın anında müdahale edilemeyecek durumda

olması” (R=720) tehlikeleri için hesaplanan risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “iş izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği (O=6), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kapalı mahal ve tanklarında sigara içilmesi” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği (O=6), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Uygunsuz gaz donanımı kullanılması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği (O=6), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Uygunsuz kaynak donanımı kullanılması” tehlikesi için risk skoru R=480 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği (O=6), can kaybına neden olabileceği (Ş=40) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=10 olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Sintine yağ yakıt transferi esnasında çevrede sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=720 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın

riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının ara sıra ($F=3$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Havuz güvertesi ve pontonun yangın anında müdahale edilemeyecek durumda olması” tehlikesi için risk skoru $R=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının ara sıra ($F=3$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde yapılan risk analizi ile, “Havuzda yangın söndürme tertibatı bulunmaması veya faal durumda olmaması” ($R=240$), “Yangın besleme pompalarının faal durumda olmaması” ($R=240$), “Elektrik tesisatında meydana gelebilecek uygunsuzluklar” ($R=240$), “Mesai sonları ve ara vermelerde kapalı alan ve tanklarda şaloma bırakılması” ($R=240$), “Kapalı alan ve tanklara ekli hortum sokulması” ($R=240$), “Havuzlarda acil durum ekipleri oluşturulmaması” ($R=240$), ve “Acil durum müdahale ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi” ($R=240$) tehlikeleri için ise risk skorları 200 veya 200’den büyük 400’den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmişlerdir. Yine bu hususlardan; “Havuzda yangın söndürme tertibatı bulunmaması veya faal durumda olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Yangın besleme pompalarının faal durumda olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda

yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Elektrik tesisatında meydana gelebilecek uygunsuzluklar” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Mesai sonraları ve ara vermelerde kapalı alan ve tanklarda şaloma bırakılması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Kapalı alan ve tanklara ekli hortum sokulması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Havuzlarda acil durum ekipleri oluşturulmaması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.'de belirtilmiştir. Alınacak

önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Acil durum müdahale ekiplerinin görevlerini tam olarak bilmemesi” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana gelebileceği ($O=6$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” ($R=20$) ve “Doğal afetler (fırtına, yıldırım düşmesi)” tehlikeleri için yapılan risk değerlendirmesinde ise risk skorlarının 20 veya 20’den büyük 70’ten küçük çıkması ile olası risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek sabotaj eylemleri” tehlikesi için risk skoru $R=20$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Doğal afetler (fırtına, yıldırım düşmesi)” tehlikesi için risk skoru $R=40$ çıkmış ve bu sebeple koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.11.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=10$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

LPG tankı için yapılan risk değerlendirme sonuçları Tablo 4.12.’de verilmiştir. Görüleceği üzere LPG tankı için yapılan yangın risk analizinde toplam 16 adet

tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 11 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 4 unsurun önemli risk değeri aldığı ve 1 unsurun ise olası risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması” (R=600), “Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması” (R=1200), “Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zafiyet, kaçakların oluşması” (R=600), “Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması” (R=600), “LPG tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması.” (R=3600) , “Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması.” (R=6000), “Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması “ (R=600), “Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması “ (R=600) , “Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması “ (R=600) , “Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması” (R=600) ve “Tank çevresinde uygun tipte yangın söndürücü ekipman bulundurulmaması“ (R=1000) unsurları için bulunan risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Periyodik test ve bakımlarının yapılmaması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Yetkisiz kişilerce bakım onarım yapılması” tehlikesi için risk skoru R=1200 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Boru devrelerinde valflerde veya bağlantı noktalarında zafiyet, kaçakların oluşması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün

olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=3) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. Tankın çalışma bölgeleri ve çalışanlarla iç içe olması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık değil (F=2) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile birlikte risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “LPG tankı çevresinde sigara içilmesi, cep telefonu bulundurulması ve açık alev oluşturulması” tehlikesi için risk skoru R=3600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, oldukça mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=6), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık (F=6) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tank üzerinde veya iştirakli boru devreleri üzerinde izinsiz bakım onarım ve sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru R=6000 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, hemen hemen kesinlikle meydana geleceği (O=10), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği (Ş=100) ve frekansının sık (F=6) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin R=25 olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tankın ve dolum aracının statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmaması” tehlikesi için risk skoru R=600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği (O=3), birden fazla can kabına

ve kalıcı hasara neden olabileceği ($S=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum için kullanılan hortum ve bağlantı elemanlarının hasarlı veya uygunsuz olması” $RÖS=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($S=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum esnasında aracın çalışır vaziyette bırakılması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($S=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Dolum esnasında kaçak takibi yapılmaması” olarak bulunmuş 600 çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($S=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Tank çevresinde uygun tipte yangın söndürücü ekipman bulundurulmaması” tehlikesi için risk skoru $R=600$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), birden fazla can kabına ve kalıcı hasara neden olabileceği ($S=100$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler

Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "LPG" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması.” ($R=100$), “Motorin tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması” ($R=100$), “Tank üzerinde yazılı dolum talimatı ve sağlık güvenlik işaretlerinin olmaması” ($R=100$) ile “Komşu tersanede yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi “($R=100$) unsurları için hesaplanan risk skorları 70 veya 70’ten büyük 200’den küçük çıktığı için önemli risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Tank ve iştirakli boru devreleri üzerinde "LPG" markası ve ayrı "renk kodu" tanımlanmaması.” tehlikesi için risk skoru $R=100$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “LPG tankı yerleşiminin meskûn mahal ve komşu tesislere uzaklığının uygun olmaması” tehlikesi için risk skoru $R=100$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.'de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk

değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Komşu tersanede yapılan sıcak çalışmalar ve oluşabilecek yangının sirayet etmesi” tehlikesi için risk skoru $R=100$ çıkmış ve bu sebeple sarı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının seyrek ($F=1$) olacağı değerlendirilmiş ve dikkatle izlenerek bir yıl içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Yine aynı mahal için yapılan risk değerlendirmesinde “İşletme dışından gerçekleştirilebilecek Sabotaj Eylemleri” tehlikesi için hesaplanan risk skoru 20 veya 20’den büyük 70’den küçük çıktığı için olası risk grubuna girmiş ve koyu yeşil renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün fakat düşük olasılıkla meydana geleceği ($O=1$), birden fazla can kaybına veya kalıcı hasara neden olabileceği ($\$=100$) ve frekansının çok seyrek ($F=0,5$) olacağı değerlendirilmiş, gözetim altında tutularak kontrol yöntemleri geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.12.’de belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=25$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Atık toplama merkezi için yapılan risk analiz sonuçları Tablo 4.13.’te verilmiştir. Tabloda görüleceği üzere atık toplama merkezi için yapılan yangın risk analizinde toplam 5 adet tehlike unsuru için analiz uygulanmış ve 2 unsurun çok yüksek risk değeri aldığı, 3 unsurun ise önemli risk değeri aldığı tespit edilmiştir. Bunlardan “Atık toplama sahası veya çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması” ($R=720$), “Atık Toplama sahasında sigara içilmesi” ($R=720$) tehlikeleri için hesaplanan risk skorları 400’den büyük çıktığı için çok yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Atık toplama sahası veya çevresinde izinsiz sıcak çalışma yapılması” tehlikesi için risk skoru $R=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, sık olasılıkla meydana geleceği ($O=6$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının ara sıra ($F=3$) olacağı

değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.13.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=40$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür. “Atık Toplama sahasında sigara içilmesi” tehlikesi için risk skoru $R=720$ çıkmış ve bu sebeple kırmızı renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kabına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık ($F=6$) olacağı değerlendirilmiş ve tolerans gösterilmeden hemen önlem alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.13.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=40$ olacağı ve olası risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Aynı mahalde “Atık toplama sahasının diğer çalışma bölgeleri ile iç içe olması” ($R=240$), “Uygun yangın söndürme tertibatı bulunmaması” ($R=240$) ve “Yangına müdahale edilemeyecek şekilde düzenlenmesi” ($R=240$) tehlikeleri için hesaplanan risk skorları 200 veya 200'den büyük 400'den küçük çıktığı için yüksek risk grubuna girmişlerdir. Bu hususlardan; “Atık toplama sahasının diğer çalışma bölgeleri ile iç içe olması” tehlikesi için risk skoru $R=240$ çıkmış ve bu sebeple turuncu renk ile işaretlenmiştir. Giderilmemesi durumunda yangın riskinin, mümkün olasılıkla meydana geleceği ($O=3$), can kaybına neden olabileceği ($\$=40$) ve frekansının sık değil ($F=2$) olacağı değerlendirilmiş birkaç ay içerisinde iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre gerekli öneriler Tablo 4.13.'te belirtilmiştir. Alınacak önlemler ile risk değerinin $R=8$ olacağı ve kabul edilebilir risk seviyesine ulaşılacağı öngörülmüştür.

Yapılan çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar doğrultusunda yangın risklerinin önlenmesi amacıyla aşağıda önerilerde bulunulmuştur:

1. Çalışma sahalarına girecek ve çalışmayı gerçekleştirecek kişilerin istisnasız bir şekilde İSG eğitimlerine tabi tutulmaları ve yangın hakkında bilgilendirilmelerin gerekliliği,
2. Tersane bünyesinde yangın riskini doğuracak tehlikelerin genelde kontrolsüz sıcak çalışma yapılması sonucu ortaya çıkabileceği,

3. Yangından korunacak hassas mahallere erken algılama ve ihbar sistemleri kurulması ve aktif yangın söndürme sistemleri kurulması,
4. Kimyasal maddelerle yapılan çalışmaların MSDS kartları analiz edilerek gerçekleştirilmesi,
5. Tehlikeli iş kolu içerisinde yapılan çalışmaların sonlandırılması ve ara verilmesi durumlarında yangın riskini doğuracak tehlikelerin devam edeceğinin göz ardı edilmemesi gerektiği,
6. Kapalı mahallerde yapılacak hertürlü sıcak işlem basamaklarında atmosferde gerçekleşebilecek değişimleri sürekli olarak gözlemlemek gerektiği,
7. Yapılacak hertürlü sıcak işlem öncesi İSG uzmanı tarafından gerekli tedbirler yerine getirilerek çalışma izinlerinin verilmesi,
8. Yangın söndürme sistem ve ekipmanlarının periyodik kontrollerinin aksatılmaması
9. Çalışanlara özellikle kullandığı cihaz ve ekipmanlarla ilgili eğitim verilmesi ve bunun sertifikalandırılması,
10. İşletme genelinde yangın önleme ve acil durumlar için görev ve organizasyon yapılması ve güncel tutularak tüm çalışanlara imza karşılığı bilgi verilmesi,
11. Son olarak bu çalışmanın farklı analiz yöntemleri ile ve farklı sektörlerde uygulanması yangın risklerinin önlenmesi için önemli faydalar sağlayacağı çalışmamızın diğer önerilerindendir.

KAYNAKLAR

- Abad, J., Lafuente, E., Vilajosana, J. 2013. An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity. *Safety Science*, 60: 47-56.
- Akman, A. 2015. Kimya sektöründe tehlike ve işletilebilirlik (Hazop) analizi. *Çalışma Dünyası Dergisi*, 3(2), 59-74.
- Akpınar, T., Çakmakkaya, B. Y. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. *Calisma ve Toplum*, 40(1).
- Arpat, R., S. 2016. Acil Durum ve Kriz Yönetimi NATO, AB, ABD, Birleşik Krallık Analizleri ve Türkiye Modeli. *Gece Kitaplığı*, 1-230.
- Aslan, S. 2009. Mermer Ocaklarında İş Güvenliği ve Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir
- Bayraktaroğlu, S., Aras, M., Atay, E. 2018. Çalışanlarda iş güvenliği ve iş kazası algısı: Mavi yakalılar üzerine bir araştırma. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(9): 1-15.
- Bayram, H. 2021. Fine-Kinney Metodu ile Risk Analizi: Trabzon Limanı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gümüşhane.
- Bilim, N. 2020. Acil Durum Planı Nasıl Hazırlanır? Örnek Acil Durum Planı ile Birlikte. *Nobel Yayıncılık*, 1-155.
- Christman, T. 2008. "Metals". *Fire Protection Handbook, Twentieth Edition*, Section 6, Chapter 9, pp. 152, National Fire Protection Association, NFPA, 2008.
- Çelenk Kaya, E., Ölmezoğlu, N., Başkan Takaoğlu, Z. 2018. Risk Değerlendirmesi Ne Kadar Önemli? İşveren Bakış Açısı, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7(4), 10-18.
- Çevik, O., Aran, G. 2009. Kalite İyileştirme Sürecinde Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Piston Üretiminde Bir Uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(16), 241-265.
- Demirel, H. 2016 Demir Yolu Makas Üretiminde Risk Değerlendirmesi, Uzmanlık Tezi
- Demirel, Ş.A. 2019. Şuhut Göcen Maden Ocağı ve Tesislerinde Makine Kaynaklı Risklerin FMEA ve Fine Kinney Risk Metodolojileri ile İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul.

- Devren, M. 2016. Asansör Sistemlerinde FMEA ve Fine Kinney Metotlarının Risk Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Kuş, E. 2019. Elektrik Panolarında Yangınlara Karşı Fine Kinney Yöntemi İle Risk Analizi Yapılması. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Erdem, M. 2021. Kontrol Listesi (Check-List) ve Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemleri Kullanılarak Bir Eğitim Kurumu Risk Analizi Uygulaması ve Karşılaştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gaziantep.
- Erginel, M, N. 2002. Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizinin Etkinliği için Bir Model ve Uygulaması, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 15(3),17-26
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K.N., Gerek, İ.H. 2015. İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması, 5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 137-146.
- Eskiömeroğlu, B. 2018. Tam Teşekküllü Spor Komplekslerinin Risk Analizlerinin Fine Kinney ve 5X5 L Matris Yöntemleri ile Yapılarak Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gedik Üniversitesi, İstanbul.
- Godos-Díez, J.L., Fernández-Gago, R., Martínez-Campillo, A. 2010. How important are ceos to csr practices? An analysis of the mediating effect of the perceived role of ethics and social responsibility. Journal of Business Ethics, 98(4): 531-548.
- Hirschler, M. M. 2017. Procedures for development and revision of codes and standards associated with fire safety in the USA. Fire and Materials, 41(8): 1058-1071.
- Hämäläinen, P., Takala, J., Kiat, T.B. 2017. Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017. World Congress on Safety and Health at Work 2017, Singapore.
- HSE (İngiltere Sağlık ve Güvenlik Yönetimi Kuruluşu). 2013. Identify the hazards, Health and Safety Executive, <https://www.hse.gov.uk/simple-health-safety/risk/index.htm> (20.10.2021).
- İnan, U.H., Gül, S., Yılmaz, H. 2017. A multiple attribute decision model to compare the firms' occupational health and safety management perspectives. Safety Science, 91: 221-231
- İzmir Büyükşehir Belediyesi (İBB) İtfaiye Dairesi Başkanlığı. 2021. Yangın Bilgisi. <http://itfaiye.izmir.bel.tr/yangin.pdf>. (Erişim Tarihi: 09.04.2021)
- Kabakçı, M. (2009), Avrupa Birliği İş Hukukunda İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Temel Yükümlülükleri ve Türk mevzuatına uyumu, 1.Basım, İstanbul, Beta, 101,102.
- Kacı, E., Taçgın, E. 2017. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Kapsamında Proaktif Yaklaşım Üzerine Risk Değerlendirme ve Bazı Öneriler. Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12, Aralık 2017.

- Kadioğlu, M. 2011. Afet Yönetimi: Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek, Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları, 1-219.
- Kahraman, Ö. Demirer, A. (2010). OHSAS 18001 kapsamında FMEA uygulaması. *Electronic Journal of Machine Technologies*, 7(1),53-68.
- Kahya, E., Ada, G., Çetinkaya, Ö. 2021. Büyük Ölçekli Bir Üretim İşletmesinin Ofislerinde Risk Değerlendirmesi. *Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(1): 97–109.doi: 10.31796/ogummf.880728.
- Karakulle, İ. 2012. Kobilerde iş sağlığı ve iş güvenliği ve bir araştırma. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Kılıç, M. 2003. Yapılarda Yangın Güvenliği ve Söndürme Sistemleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 8(1): 59-70.
- Kırtaş, H.A., Altundağ, H. 2020. Yangın ve tahliye eğitim modeli araştırması. *İSG Akademik*, 2(1): 73-81.
- Korkmaz, E. 2010. Hata türleri ve etkileri analizi ve otomotiv yan sanayi sektöründe uygulaması. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Krogh, H., Søgaard, I. 2009. Fire Safety. Nova Science Publishers, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xtr&AN=539251&lang=tr&site=eds-live&scope=site> (Erişim Tarihi: 02.03.2021).
- Laitinen, H., Vuorinen M.ve Simola A., (2012), İmalat Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği
- Morgan, M. G. 1993. “Risk Analizi ve Yönetimi”, *Bilim Dergisi*, 1(1) 18-23.
- Memiş, L., Babaoğlu, C. 2020. Afet yönetimi ve teknoloji. İçinde: Farklı Boyutlarıyla Afet Yönetimi. Nobel Yayıncılık, Ankara, 163-178.
- Menteşe, G., İnce, E., Özcan, B. 2017. Gemi İnşa Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Bilincinin İncelenmesi, *Mühendis ve Makina Dergisi*, Cilt:58, Sayı:688: 53-78.
- Mitten, L., K., Wagner, M. 2004. Fire. Rourke Educational Media, <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xtr&AN=392152&lang=tr&site=eds-live&scope=site> (Erişim Tarihi: 02.03.2021).
- National Fire Protection Association. 2010. NFPA 13 Standard for the Installation of sprinkler systems.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 2004. Fire Protection in Shipyard Employment. www.federalregister.gov/documents/2004/09/15/0420608 fire-protection-in-shipyard-employment.
- Okumuş, D., Barlas, B. 2015. Gemi inşaatı sektöründe 5x5 analiz matrisi ve Fine-Kinney yöntemlerinin uygulamalı bir karşılaştırması. *Gmo Journal Of Ship and Marine Technology*, 22(Supp: 204-205), 95-106.

- Özdikmen, T. 2017. Acil Durum Yönetimi 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve OHSAS 18001 ve ISO 14001 Uyumlu. 4. Baskı. Seçkin Yayıncılık, 1-400.
- Özer, H.D. 2018. İşverenlerin Dâhili Acil Durum Planı Hazırlama Yükümlülüğü ve Yetkili İdarelerle İşbirliği. 9. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi, İstanbul, 126.
- Özfırat, P.M. 2014. Bulanık önceliklendirme metodu ve hata türü ve etkileri analizini birleştiren yeni bir risk analizi yöntemi. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 29(4),755-768.
- Özkılıç, Ö. 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. TİSK Yayınları, Ankara.
- Özkılıç, Ö. 2008. Tehlike ve Risk Kavramları–Terminoloji. www.underakademi.com/blog/sempozyum-sunumlar/terminoloji.pdf. Erişim Tarihi 12/01/2021)
- Reiman, T., Pietikäinen, E. 2012. Leading indicators of system safety - Monitoring and driving the organizational safety potential. Safety Science, 50(10): 1993-2000.
- Saat, B.S. 2009. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Metotlarından Kontrol Listesi ve Matris Metotlarının Entegre Biçimde Bir İnşaat Şantiyesinde Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sadiq, N. 2019. Establishing an occupational health & safety management system based on ISO 45001. Ely: ITGP. <http://search.ebscohost.com/> (Erişim Tarihi: 26.01.2021).
- Sayın, S., Güney, C., Sarı, A. 2014. Orman yangınlarında iş sağlığı ve güvenliği. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 15(2): 168-175.
- Selek, H.S. 2016. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Temel Konular. (1. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Solmaz, M., Solmaz, T. 2017. Hastanelerde İş Sağlığı ve Güvenliği. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(3): 147-156.
- Sutton, I. 2017. Plant design and operations. Gulf Professional Publishing.
- Tatar, V., Özer, M.B. 2018. Kıyı Tesislerinde Depolanan ve Elleçlenen Tehlikeli Maddelerin Yangın Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi: Hopa Limanı Tank Terminali Örneği. 14th International Combustion Symposium (INCOS2018), Karabük, 69-87.
- T.C. UAB Tersaneler ve Kıyı Yapıları Genel Müdürlüğü, <https://tkygm.uab.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 06.04.2021)
- Turan, A., Müezzinoğlu, A. 2015. Risk değerlendirme yöntemleri. Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG), 7(25).
- Türker, S. 2009. Temel İtfaiyecilik ve Yangından Korunma 1. Altınkoza Yayınları, 1-295.

- Usanmaz, D., Köse, E. 2020. Kimyasal Araştırma Laboratuvarı Risk Değerlendirmesi İçin İki Farklı Metodun İstatistiksel Analizi. *International Journal of Engineering Research & Development (IJERAD)*, 12(2), 337–348. <https://doi.org/10.29137/umagd.606402>
- Uygun, M., İnal, E. 2019. Türkiye'nin itfaiye hizmetlerinin acil durum ve afet yönetimi süreçlerine göre değerlendirilmesi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 4(1): 13-22.
- Yang, Y., Jia, F., Chen, L., Wang, Y., Xiong, Y. 2021. Adoption timing of OHSAS 18001 and firm performance: An institutional theory perspective. *International Journal of Production Economics*. 231: 1-13
- Yıldırım, M. 2019. Hastane Sektöründe Fine Kinney ve FMEA İşig Risk Değerlendirmesi Uygulamalarının Karşılaştırılması Yönünde Bir Saha Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Yiğit, Ö. 2015. Yem Üretim Proseslerinde Üç Farklı Risk Değerlendirme Metodunun Uygulanması ve Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Yayımlanmış İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Weick, K.E. 2011. Organizing for transient reliability: The production of dynamic non-events. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 19(1): 21–27.
- WHO The World Health Report. 2002. Reducing risks, Promoting Healthy Life, France.
- www.fastfireprotection.com.au/fire-extinguishers/ (Erişim Tarihi: 06.04.2021)
- www.afad.gov.tr/yanginlara-karsi-alinmasi-gereken-onlemler (Erişim Tarihi: 06.04.2021)
- Zaloğlu, D. I., 2019. İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Fosil Lokalitesinde Fine Kinney Metodu ile Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zanko, Z., Dawson, P. 2012. Occupational health and safety management in organizations: A review. *International Journal of Management Reviews*, 14(3): 328–344.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mustafa KOÇAK

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Yangın Güvenliği	Devam ediyor
Lisans	Eskişehir Anadolu Üniversitesi / Kamu Yönetimi	2011
Askeri Okul	Deniz Astsubay Hazırlama Okulu	2002
Lise	Fatih Endüstri Meslek Lisesi	2000

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2002-Halen	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı	Dz. Asb

YABANCI DİL

İngilizce

ESERLER (makale, bildiri, proje vb.)

1. Tersanelerde Yangın Güvenliği (Makale)

HOBİLER

Tenis, Müzik