KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİT KÖRFEZİ LİMANLARINDA İŞ GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ERKAN SAYGI

KOCAELİ 2018

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİT KÖRFEZİ LİMANLARINDA İŞ GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ERKAN SAYGI

Prof. Dr. Osman BOZDAĞ
Danışman, Kocaeli Üniversitesi .....

Prof. Dr. Hakan PEKEY
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi .....

Doç. Dr. Musa ŞÖLENER
Jüri Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi .....

Tezin Savunulduğu Tarih: 31.05.2018

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması, İzmit Körfezi Limanlarında İş Güvenliğinin değerlendirilmesi ve seçilen örnek limanlarda risk değerlendirmesi yapılarak mevcut durumun ortaya konması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmamda desteğini esirgemeyen, çalışmalarıma yön veren, tez çalışmasını başlatan ve ilk danışmanım olan Prof. Dr. Veli DENİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın ileriki aşamalarında destekleriyle katkıda bulunan hocam Prof. Dr. Osman BOZDAĞ'a teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca çalışmalarıma katkıda bulunan, Arş. Gör. Merve Ercan KALKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamı bitirebilmem için manevi desteklerini sunan çalışma arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ediyorum.

Fen Bilimleri Enstitüsü'ndeki öğrencilik hayatım boyunca, her konuda desteğini esirgemeyen Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkürü borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca bana güç veren en büyük destekçilerim, her aşamada sıkıntılarımı ve mutluluklarımı paylaşan eşim Handan SAYGI ve oğlum Eray SAYGI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Nisan - 2018 Erkan SAYGI

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
ŞEKİLLER DİZİNİ v
TABLOLAR DİZİNİ vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ viii
ÖZET x
ABSTRACT xi
GİRİŞ 1
1. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI 4
1.1. Denizyolu Taşımacılığı Türleri 5
1.1.1. Gerçekleştirilen alana göre denizyolu taşımacılığı 5
1.1.2. Taşınan yüke göre denizyolu taşımacılığı 5
1.2. Dünya'da Denizyolu Taşımacılığı 6
1.3. Türkiye'de Deniz Yolu Taşımacılığı 7
2. DENİZ KAZALARI 9
2.1. Kaza Tanımı 9
2.2. Kaza Nedenleri 9
2.2.1. Çalışanlardan kaynaklanan kazalar 9
2.2.2. Yönetimsel nedenler 10
2.2.3. Çevresel ve teknik nedenler 10
2.3. Deniz Kazası Türleri 11
2.4. Deniz Kazalarının İncelenmesi 12
2.5. Ölümlü Deniz Kazaları 14
2.6. Tarihte Büyük Deniz Kazaları ve Sonuçları 14
2.6.1. Dünyada büyük deniz kazaları 14
2.6.2. Ülkemizde büyük deniz kazaları 18
2.6.3. İzmit Körfezi'nde meydana gelen deniz kazaları 19
2.6.4. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi (AAKKM) 20
2.6.5. Otomatik tanımlama sistemi 21
3. ULUSAL VE ULUSLARARASI MEVZUAT 22
3.1. Uluslararası Mevzuat 22
3.1.1. SOLAS 74 Sözleşmesi 22
3.1.2. MARPOL Sözleşmesi (1973) 23
3.1.3. Uluslararası gemi ve liman tesisi güvenlik kodu-ISPS 24
3.1.4. Diğer uluslararası sözleşmeler " 26
3.1.5. AB yönergeleri 27
3.2. Ulusal Mevzuat 28
3.2.1. Kanunlar 28
3.2.2. Kanun hükmünde kararnameler 29
3.2.3. Bakanlar kurulu kararları 29
3.2.4. Tebliğler 29
3.2.5. Tüzükler 29
3.2.6. Yönetmelikler 30

3.2.7. Yönerge ve diğer kurallar 32
4. RİSK DEĞERLENDİRME 33
4.1. Tanımlar 39
4.2. Yasal Yükümlülük 43
4.3. Risk Analizinin Sisteme Sağladığı Faydalar 44
4.4. Risk Yönetim Süreci 44
4.5. Risk Değerlendirme Yöntemleri 47
4.5.1. Nitel risk analizi teknikleri 49
4.5.2. Nicel teknikler 54
4.5.3. Risk değerlendirme 58
5. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI 66
5.1. Tehlikeli Madde 66
5.2. Tehlikeli Maddelerin Özellikleri 70
5.3. Tehlikeli Madde Taşımacılığı 71
5.3.1. Karayolu tehlikeli madde taşımacılığı (ADR) 72
5.3.2. Demiryolu tehlikeli madde taşımacılığı (RID) 75
5.3.3. Denizyolu ile tehlikeli madde taşımacılığı (IMDG) 76
5.3.4. Havayolu tehlikeli madde taşımacılığı (IATA) 81
6. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞINDA RİSKLER 83
6.1. İnsan Kaynaklı Riskler 83
6.2. Yönetimsel Riskler 84
6.3. Çevresel ve Teknik Nedenlerden Kaynaklanan Riskler 84
6.4. Denizde Kılavuzluk Hizmetleri ve Kılavuz Kaptanlık 84
7. LİMANLAR 86
7.1.Limanların Sınıflandırılması 88
7.1.1. Transit taşımacılık yapılan limanlar 88
7.1.2. Ticari limanlar 88
7.1.3. Tersanelere ait limanlar 88
7.1.4. Askeri limanlar 89
7.1.5. Yat limanları (Marinalar) 89
7.1.6. Balıkçı barınakları 89
7.2. Limanların Yapıları 89
7.3. Limanların Görevleri 90
7.4. Liman Yönetimi 90
7.5. Rıhtım Atama Problemi 92
7.6. Limanlarda Güvenlik Yönetimi 92
8. LİMANLARDA İŞ GÜVENLİĞİ 94
8.1. Kuru Yük Limanlarında Karşılaşılan Riskler 94
8.1.1. Yükleme – boşaltma 95
8.1.2. Taşıma işlemleri 95
8.1.3. Harmanlama işlemleri 96
8.1.4. Depolama operasyonları 96
8.1.5. Konteyner işlemleri 97
8.2. Tehlikeli Yük Limanlarında Karşılaşılan Riskler 97
8.2.1 Dolum hizmetleri 97
8.2.2. Vana-pompa operasyonları 98
8.2.3. Tank seviye kontrolleri ve numune alma işlemleri 99
8.2.4. Depolama 99
8.2.5. Hat operasyonu – saha temizliği 100

8.2.6. Bakım hizmetleri 100
8.2.7. Kontrol odası işlemleri 101
8.2.8. Trafo – kompresör işlemleri 101
8.2.9. Günlük işler 101
8.3. Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme 102
8.4. Limanlar Risk Değerlendirmesi 105
9. İZMİT KÖRFEZİNİN MEVCUT DURUMU 109
9.1. Kocaeli Genel Bilgiler 109
9.1.1. Yerleşim ve nüfus 109
9.1.2. Kocaeli ilinde sanayi 111
9.2. İzmit Körfezi Coğrafi Özellikler 111
9.2.1. İzmit Körfezi coğrafi sınırlar 111
9.3. Kıyı Yapıları 112
9.3.1. Kıyı yapıları tanımlar 113
9.3.2. Kıyı kenar çizgileri 115
9.4. İzmit Körfezi Limanları Sınıflandırma 115
9.4.1. Tehlikeli yük taşımacılığı yapılan limanlar 118
9.4.2. Kuru yük ve konteyner elleçlemesi yapılan limanlar 119
9.4.3. İzmit Körfezi limanları diğer bilgiler 119
10. ÇALIŞMA YÖNTEMİ 123
11. BULGULAR VE TARTIŞMA 125
11.1. İzmit Körfezi Limanları Veriler 126
11.1.1. Çalışan sayılarına göre limanlar 126
11.1.2. Çalışanların eğitim durumları 127
11.1.3. Çalışanların kıdem durumları 127
11.1.4. Çalışanların yaş ortalamasına göre sınıflandırma 128
11.1.5. Limanlarda taşeron kullanımı 129
11.1.6. Limanların çalışma saatlerine göre sınıflandırılması 130
11.1.7. Kişisel koruyucu donanım kullanımı 132
11.1.8. Çalışan eğitimleri 134
11.1.9. Liman tesisleri acil durum bilgileri 135
11.1.10. Risk değerlendirmesi ve bilinç düzeyi 138
12. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 142
KAYNAKLAR 144
EKLER 148
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER 164
ÖZGEÇMİŞ 165

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Tehlikeli madde salınımı olan gemi kazaları hata kategorileri 11
Şekil 2. 2. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi faaliyet alanı 20
Şekil 2. 3. Otomatik tanımlama sistemi (OTS) 21
Şekil 4. 1. SHEL modeli 35
Şekil 4. 2. İsviçre Peyniri modeli 36
Şekil 4. 3. Domino etkisi 37
Şekil 4. 4. Deming Döngüsü 38
Şekil 4. 5. Risk yönetimi süreci 45
Şekil 4. 6. Risk yönetimi süreci –2 46
Şekil 4. 7. Ön tehlike analizi aşamaları 50
Şekil 4. 8. HAZOP analiz süreçleri 53
Şekil 4. 9. Örnek hata ağacı 55
Şekil 4. 10. Olay ağacı örneği, Bernoulli 57
Şekil 4. 11. Biçimsel emniyet değerlendirmesi (FSA) akış çizelgesi 59
Şekil 4. 12. Risk düzeyi tahmin matrisi 60
Şekil 5. 1. Tehlikeli madde döngüsü 70
Şekil 5. 2 NFPA işaretleme sistemi 70
Şekil 5. 3. Tehlikeli madde taşımacılığının dağılımı 72
Şekil 7. 1. Türkiye limanları yıllara göre elleçleme miktarları 87
Şekil 9. 1. Kocaeli ili nüfus artış grafiği 110
Şekil 9. 2. İzmit Körfezi haritası 111
Şekil 9. 3. Kocaeli Liman Başkanlığı sınırları 111
Şekil 9. 4. İzmit Körfezi Limanları'nın coğrafi dağılım yüzdesi 116
Şekil 9. 5. Limanların, kuzey ve güney bölgesi dağılımları 117
Şekil 9. 6. İzmit Körfezi Limanları 117
Şekil 9. 7. Taşınan yük türlerine göre dağılım 118
Şekil 9. 8. Kuruluş yıllarına göre limanların dağılımı 120
Şekil 9. 9. 0 – 1.000.000 ton kapasiteli liman dağılımı 120
Şekil 9. 10. 1.000.000 – 20.000.000 ton kapasiteli limanlar 121
Şekil 9. 11. İzmit Körfezi Limanlarında elleçlenen yük miktarları 121
Şekil 9. 12. İzmit Körfezi Limanlarında elleçlenen konteyner sayıları 121
Şekil 11. 1. İzmit Körfezinde yıllara göre deniz kazası sayıları 125
Şekil 11. 2. Çalışan sayılarına göre limanların sınıflandırılması 126
Şekil 11. 3. Liman çalışanlarının eğitim durumları 127
Şekil 11. 4. Çalışanların kıdem durumuna göre limanların sınıflandırılması 128
Şekil 11. 5. Çalışanların yaş ortalamasına göre sınıflandırılması 128
Şekil 11. 6. Taşeron firma kullanan liman sayıları 129
Şekil 11. 7. Liman giriş-çıkış ve geçiş yolları aydınlatma düzeyi 130
Şekil 11. 8. Gece çalışması yapan limanların oranı 131
Şekil 11. 9. Vardiyalı çalışma yapılan liman sayıları 131
Şekil 11.10. Mesaili çalışma yapılan liman sayıları 132
Şekil 11.11. Kişisel koruyucu kullanım oranı 133
Şekil 11.12. Kişisel koruyucu kullanma oranlarına göre sınıflandırma 133

Şekil 11. 13. Ortam ölçümü yapılma oranı 133
Şekil 11. 14. Limanlar bazında işbaşı eğitimi verilme oranları 134
Şekil 11. 15. Tesislerde verilen hizmet içi eğitim oranları 135
Şekil 11. 16. Şirket dışı eğitimlere katılma durumu..... 135
Şekil 11. 17. Limanlar bazında acil çıkış yolları oranları 136
Şekil 11. 18. Yangınla mücadele tedbirleri uygulanma durumu..... 136
Şekil 11. 19. Yangın söndürücüleri sayıları yeterliliği değerlendirmesi..... 137
Şekil 11. 20. Araç trafiğinden arındırılmış yaya geçiş yolları durumu..... 137
Şekil 11. 21. Limanlar bazında risk değerlendirmesi yapılma oranları 138
Şekil 11. 22. Risk değerlendirmesi ortam ölçümleri yapılma durumu 139
Şekil 11. 23. Limanlar bazında iş güvenliği kuralları bilinç düzeyi 139
Şekil 11. 24. Limanlarda mevzuata uyum (bilinç düzeyi) grafiği..... 140
Şekil 11. 25. Limanlarda iş güvenliği kurallarına uyum grafiği 140
Şekil 11. 26. Limanlarda acil durum prosedürlerine uyum grafiği 141

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2. 1. Titanic ile modern gemilerin çeliğinin analizleri karşılaştırması 15
Tablo 2. 2. Konteyner gemilerinde oluşan tehlikeli madde kazaları..... 18
Tablo 4. 1. Nitel ve nicel yöntemlerin güçlü ve zayıf yanları..... 50
Tablo 4. 2. Hata ağacı analizinde kullanılan semboller 56
Tablo 4. 3. Sıklık (Frekans) değerlendirme tablosu..... 62
Tablo 4. 4. Şiddet (Potansiyel etkiler) değerlendirme tablosu 63
Tablo 4. 5. Olasılık değerlendirme tablosu 63
Tablo 4. 6. Risk değerlendirme tablosu ..... .64
Tablo 4. 7. Kinney Metodu risk değerlendirme tablosu..... ……..65
Tablo 9. 1. Kocaeli nüfusu yıllara göre değişimi……..…….....109
Tablo A.1. Liman soru inceleme listesi……...….149
Tablo B.1. Şirket profili sorgulama formu……...…..149
Tablo C.1. Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu…….....152
Tablo D.1. Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu…….....158

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AAKKM : Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi
ADR : European Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road (Uluslararası Kara yollarında Tehlikeli Yüklerin Nakliyesine İlişkin Avrupa antlaşması)
AKB : Arama Kurtarma Bölgesi
BC : Bulk Cargo (Dökme yük)
DEKİK : Deniz Kazalarını İnceleme Komisyonu
DGR : Dangerous Goods Regulations (Tehlikeli Maddeler Düzenlemeleri)
DPT : Devlet Planlama Teşkilatı
DWT : Deadweight
ETA : Event Tree Analysis (Olay Ağacı Analizi)
FEU : Forty-Foot Equivalent Unit
FMEA : Failure Mode Effect Analysis (Hata Türü Etkileri Analizi)
FSA : Formal Safety Assessment (Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi)
FTA : Fault Tree Analysis (Hata Ağacı Analizi)
Gton : Gross ton
HAZID : Hazard Identification (Tehlike Tanımlama)
HAZOP : Hazard and Operability (Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi)
HMIRS : Hazardous Materials Information Resource System (Tehlikeli Maddeler Bilgi Kaynak Sistemi
HSE : Health and Safety Executive (İngiliz İş sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü)
IATA : International Air Transport Association (Uluslararası Havayolu Taşıma Birliği)
IGC : The International Code for construction and equipment of ships carrying Liquified Gases in bulk (Sıvılaştırılmış gazları taşıyan gemilerin yapımı ve ekipmanlarına ilişkin uluslararası kod)
IMDG : International Maritime Dangerous Goods- Tehlikeli Yük
IMO : International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
ILO : International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
ISM : International Safety Management Code (Uluslararası Güvenli Yönetim Kodu
ISPS : International Ship and Port Facility (Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu)
İSG : İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD : Kişisel Koruyucu Donanım

MAIB	: Marine Accidents Investigation Branch (Deniz kazaları Araştırma Şubesi)
MARPOL	: Marine Pollution (Denizlerin Gemilerden Kirlenmesini Önleme Uluslararası Sözleşmesi)
MEPC	: Marine Environment Protection Commitee (Deniz Çevresini Koruma Komitesi)
MGBF	: Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
MHIDAS	: Major Hazard Incident Data Service (Büyük Tehlikeli olay verileri servisi)
NFPA	: National Fire Protection Association (Ulusal Yangından Korunma Birliği)
OHSAS	: Occupational Health and Safety Assessment Series (İSG Yönetim Sistemi)
OTS	: Otomatik Tanımlama Sistemi
PHA	: Preliminary Hazard Analysis (Ön Tehlike Analizi)
RID	: Tehlikeli Maddelerin Demiryolu ile Taşınmasına ilişkin yönetmelik
Ro-Ro	: Roll On- Roll Off
SAR	: International Convention on Maritime Search and Rescue (Uluslararası Arama Kurtarma Sözleşmesi)
SLRA	: Screening Level Risk Analysis (Tarama Düzeyi Risk Analizi)
SOLAS	: Safety of Life At Sea (Denizde Can Emniyeti)
SRD	: Safety and Reliability Directorate (Güvenlik ve Güvenirlik Dairesi)
TEU	: Twenty-Foot Equivalent Unit
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

İZMİT KÖRFEZİ LİMANLARINDA İŞ GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Çalışma kapsamında, Türkiye'deki limanlarda elleçlenen yük miktarında yaklaşık % 15 'lik paya sahip, İzmit Liman Başkanlığı'na bağlı limanlarda ve İzmit Körfezi'nde iş sağlığı ve güvenliği riskleri değerlendirilmiştir.

Limanlarda kapasite arttırımları ve yeni liman tesislerinin devreye girmesi ile körfez trafiğinin daha da yoğunlaşması ve limanlarda elleçlenen yüklerin karayolları bağlantılarına aktarılması, dolayısıyla İzmit Bölgesi karayollarının araç trafiği yükünün de artması ile sonuçlanacaktır. İzmit Körfezinde artan denizyolu trafiğinin, limanlarda kazalara yol açabilecek iş güvenliği risklerinin ortaya konulması gereksinimi ortaya çıkmaktadır.

Bu amaçla, İzmit Körfezi'nde bulunan 32 liman tesisinde İSG ve kaza riskleri araştırılmış, liman işletmeciliği ile ilgili ulusal ve uluslar arası mevzuat açısından değerlendirilmiştir. Limanlarda yapılan incelemelerde şirket ve çalışan profili ile ilgili bilgiler, mevzuatla ilgili gerekliliklerin karşılanma oranı, iş güvenliği ile ilgili gerekliliklerin karşılanma oranı, oluşabilecek acil durumlarla ilgili limanların mevcut durumları incelenmiş ve elde edilen veriler analiz edilerek limanların mevcut durumu ortaya konulmuştur. Denizyolu güvenliğinin ve potansiyel kaza risklerinin diğer bir tarafı olan gemilerden kaynaklı risklerin belirlenmesinde ise, gemilerin genellikle yabancı bandıralı olması nedeniyle gözlem yapılamamış, çalışmanın bu kısmı literatür araştırması ile gerçekleştirilmiştir. Seçilen örnek limanlarda kinney risk değerlendirme metodu kullanılarak bir risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Sonuç olarak, körfezin mevcut riskleri ile, körfeze yapılacak yeni yatırımlar ve kapasite artırımlarının getireceği yeni kaza riskleri ortaya konulmuştur. Son yıllardaki liman kazalarının artma eğilimi göstermesi, liman sayısı ve kapasite artışı, bu artışın karayollarına getireceği ek yük nedeniyle, kara yollarında da güvenlik riskini arttıracağı öngörülmektedir. Bu nedenle, limanlarda ek önlemlerin alınması, limanlarla bağlantı yollarının iyileştirilmesi ve İSG eğitimlerine önem verilmesi gerekliliği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deniz Kazaları, İş Sağlığı ve Güvenliği, İzmit Körfezi Limanları, Liman Güvenliği, Risk Değerlendirme.

THE ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL SAFETY IN IZMIT BAY PORTS

ABSTRACT

In this study, occupational health and safety is inspected in İzmit Ports and İzmit Bay which is in the first place with its 15 % of handling goods in the Turkish ports.

With the expanding the capasity of the existing ports in the İzmit Bay and the establishment of the new ports the traffic will be densed and the transfer to the motorways will cause condensed traffic in the highways of Kocaeli. The aim is to show the growing risk of the increasing marine transport and occupational safety in the ports in İzmit Bay.

For this aim, 32 port facility was studied for occupational safety and risk of accidents, and port enterprise assessed within the national and international laws. In the study which was carried in the ports, the firm and employee profile, the rate of the meeting of the laws and the conditions of the ports in the case of emergency was researched and the data analyzed to show the actual status of the ports. The other side of Marine safety and potential accident risk assessment is ships, because of they are foreign flagged, they couldn't be assessed, this part of the study is carried out with literature study. A risk assessment was carried out with Kinney method in the selected ports.

As a conclusion, the actual risks of the Bay and the risks that is coming together with the new establisments and the enpanding capacities of the existing ports in the Izmit Bay was bringed up in study.The incresing of the marine accidents, port facilities and capacity expandings which will take the safety risks on the motorways with the extra cargo incresing is foresighted. For this reason, the necessity of extra preventive actions should be taken in the ports, the connection roads must be improved and education of OHS activities in ports.

Keywords: Marine Accidents, Occupational Health and Safety, İzmit Bay Ports, Port Safety, Risk Assessment.

GİRİŞ

Dünya Ticaretinin yaklaşık % 85-90 ‘ı deniz yolu ile yapılmaktadır. Deniz taşımacılığının yaklaşık % 38’i yük gemisi, % 25’i tanker, % 14’ü dökme yük gemisi, % 7’si konteyner gemisi ve geriye kalan % 19’u ise çeşitli taşımacılık da yapan yolcu gemileridir (Deniz, 2012).

Denizyolu taşımacılığı demiryoluna göre 3,5 kat, karayoluna göre de 7 kat daha düşük maliyetlidir. Hızın önemli olmadığı, dökme yüklerin taşınmasında demiryolu ve denizyolu taşımacılığı tüm dünyada tercih edilen bir yöntemdir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2012).

Bu da limanların ülke ekonomisi ve dünya ticareti için ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Denizyollarının önemi gelişen ekonomi ile birlikte ülkemizde de hızla artmaktadır. Son on yıllık verilere bakıldığında toplam 360 milyon ton olan toplam yük kapasitesinin 1999 yılında sadece 170 milyon ton yük elleçlenirken, 2009 yılında yük elleçleme miktarı 310 milyon tona ulaşmıştır. Söz konusu durum sevindirici bir gelişme olmakla birlikte, ülkemizde durum dünyadan farklıdır. Yük ve yolcu taşımacılığında maliyet açısından en alt düzeyde bulunan deniz taşımacılığı henüz yeterince önem kazanmamıştır. Ülkemizde en çok rağbet gören karayolu taşımacılığı ile ilgili yapılan araştırmaların sonuçlarına göre karayolu taşımacılığı verilerine göre, karayolları, yük taşımacılığında % 92, yolcu taşımacılığında ise % 96 ile ilk sırada yer almaktadır. Türkiye yaklaşık 8330 km. uzunluğundaki sahil şeridi ile denizcilikte gelişmeye aday ülkeler arasındadır. Ülkemizde 472 kıyı tesisi bulunmakta ve bu tesislerin 178 adedi uluslararası taşımacılığa yöneliktir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2012).

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen İzmit Körfezinde, İzmit Liman Başkanlığı’na bağlı 500 gross ton ve üzeri gemilerin yanaşabileceği 38 adet liman tesisi bulunmaktadır. Bu limanların 25 tanesinde tehlikeli yük elleçlemesi yapılmaktadır. İzmit Körfezi’nde bulunan liman tesisleri limanlar her geçen gün artan kapasitesi ile son 10 yıllık verilere bakıldığında tüm yıllar içerisinde en fazla yük elleçlenen liman

başkanlığı olma özelliği taşımaktadır. İstanbul Liman Müdürlüğü'ne bağlı limanların 106 milyon ton yük elleçlemesi ile Türkiye toplam yük elleçlemesi içindeki payı yaklaşık % 30'dur. İzmit Liman Başkanlığı'na bağlı limanlardaki elleçleme miktarı ise yaklaşık 50 milyon ton ile İstanbul Liman Müdürlüğü'ne bağlı limanlar içerisindeki payı % 50 'dir. Bu veriler ışığında İzmit Liman Başkanlığı'na bağlı limanların elleçleme miktarı, ülkemiz toplamının % 15 'ine karşılık gelmektedir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2012).

İzmit Körfezi'nde 2009 yılı verilerine göre işlem gören gemi sayısı 12.022' dir. Aynı dönemde elleçlenen yük miktarı 54 milyon ton ve taşınan toplam yolcu sayısı 800 bin olarak gerçekleşmiştir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2011). Haydarpaşa Limanının kaldırılma projesi nedeniyle o bölgedeki yükü kaldırabilecek yeni liman ve/veya limanların İzmit Körfezine kurulması düşünülmektedir. Dubai Port Limanı ve 5 Haziran 2014 tarihinde, 39 yıl süreyle "işletme hakkının verilmesi" yöntemi ile Safi Katı Yakıt Sanayi ve Ticaret AŞ.'ye devredilerek özelleştirmesi tamamlanan TCDD Derince Liman Tesisi'nin konteyner limanına dönüştürülmesi yoluyla kapasitesinin arttırılması ve Aktaş Limanı'nın doğusunda kurulacak yeni liman tesisi ile birlikte, İstanbul Boğazı'ndaki gemi yükünün büyük bir kısmı İzmit Körfezi'ne kayacaktır. Yeni kurulacak liman tesisleri nedeniyle, İzmit Körfezi'nde işlem görecek gemi sayısının yaklaşık iki katına çıkacağı öngörülmektedir (TMMOB Kocaeli Mimarlar Odası, 2014). İzmit Körfezi'ne giren gemi sayısının artması ile körfez trafiğinin daha da yoğunlaşması ve limanlarda elleçlenen yüklerin karayolları bağlantılarına aktarılması nedeniyle İzmit Bölgesi karayollarının araç trafiği yükünün artması sorunu gündeme gelecektir. Bu sorunun çözümü için, 3. Boğaz Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu'na ve İzmit Körfezi'nde Diliskelesi ile Hersek Koyu arasında inşa edilen Osmangazi köprüsü ile bağlantısı sağlanan Gebze-İzmir Otoyolu inşa edilmiştir. Ancak İzmit Körfezi'ndeki limanlardan karayoluna aktarılan yüklerin, otoyollara aktarılması için bağlantı yollarının inşa edilmesi gerekmektedir. Haydarpaşa Limanı'nın kaldırılması ile ilgili projenin iptal edilmemesi durumunda, Körfez'deki trafiğin düzenlenmesi için acil önlemler alınması gerekmektedir.

Ortaya çıkan bu tablo sonucunda, İzmit Körfezinde artan denizyolu trafiğinin, limanlarda kazalara yol açabilecek iş güvenliği risklerinin ortaya konulması gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda, İzmit Liman Başkanlığı'na bağlı

limanlarda ve İzmit Körfezi'nde iş sağlığı ve güvenliği ve kaza riskleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında İzmit Körfezi'nde bulunan 500 Gton ve üzeri gemilerin kullanabileceği 38 adet liman tesisinden, 32'sinde iş sağlığı ve güvenliği ve kaza riskleri araştırılmış, liman işletmeciliği ile ilgili ulusal ve uluslararası mevzuat açısından değerlendirilmiştir. Limanlarda yapılan incelemelerde şirket profili ile ilgili bilgiler, liman kapasiteleri, çalışanların eğitim durumları iş organizasyonu, mevzuatla ilgili gerekliliklerin karşılanma oranı, iş güvenliği ile ilgili gerekliliklerin karşılanma oranı, oluşabilecek acil durumlarla ilgili limanların mevcut durumları incelenmiş ve elde edilen veriler analiz edilerek limanların mevcut durumu ortaya konulmuştur. Denizcilik Müsteşarlığı ve TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verileri ışığında elde edilen bilgilerin değerlendirmesi yapılmıştır. DPT (Devlet Planlama Teşkilatı) Kalkınma Planları incelenerek İzmit Körfezi'nde uygulanması düşünülen projeler de çalışma kapsamına alınmıştır. Denizyolu güvenliğinin ve potansiyel kaza risklerinin diğer bir tarafı olan gemilerden kaynaklı risklerin belirlenmesinde ise, gemilerin genellikle yabancı bandıralı olması nedeniyle gözlem yapılamamış, yapılan görüşmelerde alınan bilgilere göre değerlendirme yapılmıştır.

Özetle, İzmit Körfezi'nin mevcut riskleri ile, körfeze yapılacak yeni yatırımlar ve kapasite artırımlarının getireceği yeni kaza riskleri ortaya konulmuştur. Son yıllardaki liman kazalarını artma eğilimi göstermesi, liman sayısı ve kapasite artışı, bu artışın karayollarına getireceği ek yük nedeniyle, kara yollarında da güvenliği azaltacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, limanlarda ek önlemlerin alınması, limanlarla bağlantı yollarının iyileştirilmesi ve İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) eğitimlerine önem verilmesi gerekliliği ortaya konulmuştur.

1. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI

Taşımacılıkta hızın ikinci planda olduğu ve genellikle dökme olarak adlandırılan yüklerin taşınmasında denizyolu, demiryolları ile birlikte en çok tercih gören yöntemlerden birisidir. Dünya ticaretinin % 85-90'ı denizyolları ile yapılmaktadır. Denizyolu taşımacılığının tercih edilme nedenlerinden birisi de bir seferde fazla miktarda yük taşınmasına elverişli olmasından dolayıdır. Karayolu ile taşımacılıkta, hem taşınan miktarın az olması hem de maliyetlerin yüksek olması nedeniyle taşınan birim ürün başına maliyet denizyolu ile taşımacılığa göre 7 kat daha fazladır. Bu da denizyolunu öne çıkaran nedenlerden bir başkasıdır (Denizcilik Müsteşarlığı, 2016).

Denizyolu ticaretinin düşük maliyetli olması nedeniyle, ticaretin bu yöne kayması beraberinde yüke özel gemi yapımlarının artmasını getirmiştir. Kuru yük taşıyan gemiler, kimyasal, ham petrol ve gaz taşıyan tanker gemileri ve son yıllarda önemi daha fazla anlaşılan konteyner gemileri gemi türlerinin başlıcalarıdır. Özellikle konteyner taşımacılığı son yıllarda büyük gelişme göstermiştir. 2020 yılı tahminlerine göre dünya konteyner pazarının % 100 büyümesi beklenmektedir. Günümüzde ulaşılan büyüme hızı ile önümüzdeki 30 yıl içerisinde dünya konteyner trafiğinin 8 kat artması beklenmektedir. Ülkemizde de konteyner taşımacılığı artış gösteren bir çizgi takip etmektedir. 2003 yılında 2.492.750 TEU (TEU: Twenty-foot equivalent Unit) olan taşımacılık miktarı, 2008 yılına kadar geçen 5 yıllık süreçte % 104 artışla 5.091.621 TEU' ya ulaşmıştır. Ancak 2009 yılındaki küresel kriz nedeniyle bu rakam 2007 yılındaki rakamın 100.000 TEU gerisine düşerek 4.404.279 TEU olarak gerçekleşmiştir. Konteyner taşımacılığı, yıllar içinde artmaya devam ederek, yaklaşık % 62,5 artışla, 2015 yılı sonu itibariyle 8.146.398 TEU değerine ulaşmıştır (Denizcilik Müsteşarlığı, 2016).

Uluslararası karayolu taşımacılığında başka ülkelerin sınırlarının kullanılmakta olduğundan bu durum zaman zaman ülkeler arasında gerginliklere neden olmaktadır. Bu nedenle daha az problemli olan denizyolu taşımacılığı bir tercih nedeni haline gelmektedir.

1.1 Denizyolu Taşımacılığı Türleri

Denizyolu taşımacılığı gerçekleştirilen alana göre kabotaj taşımacılığı ve uluslararası taşımacılık, taşınan yüke göre de dökme kuru yük, sıvı yük, konteyner, Ro-Ro ve yolcu taşımacılığı olarak sınıflandırılır.

1.1.1. Gerçekleştirilen alana göre denizyolu taşımacılığı

1.1.1.1. Kabotaj taşımacılığı

Türk Kabotaj Kanununa göre ülkemiz limanları arasında Türk bandıralı gemiler tarafından yapılan taşımacılık kabotaj taşımacılığı olarak adlandırılır. Kabotaj taşımacılığı kapsamında uluslararası gemiler taşımacılık faaliyeti gerçekleştiremez.

Kabotaj, bayrak devletinin kıyılarında denizde ticaret yapma ya da karasularında ticaret yapabilme hakkını özellikle kendi bayrağını taşıyan gemilere vermesi yoluyla oluşturulmuş bir düzenlemedir.

1.1.1.2. Uluslararası taşımacılık

Ülkenin limanlarından başlayan, başka ülke limanlarında sona eren ya da başka ülke limanlarında başlayıp ülkemiz limanlarında sonuçlanan taşımacılık faaliyetleri uluslararası taşımacılık olarak tanımlanır. Gemi yabancı bandıralı veya yerli olabilir.

1.1.2. Taşınan yüke göre denizyolu taşımacılığı

1.1.2.1. Sıvı yük taşımacılığı

Sıvı yük taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı içerisinde en büyük paya sahip yük türüdür. Genel olarak ham petrol ve türevleri, sıvılaştırılmış gazlar ve diğer kimyasal maddeler olarak tanımlanabilir. Sıvı yükler genel olarak tehlikeli madde taşımacılığı içerisinde sınıflandırılmaktadır.

1.1.2.2. Dökme kuru yük taşımacılığı

Gemiye yüklenmesi sırasında uygun yükleme koşullarının sağlanması gereken kömür, maden ve tahıl gibi dökme yükler bu grupta yer alır. Yüklemede teknik ve güvenlik kurallarına uyulmaması durumunda, yan yatma, kömür gibi yüklerde yeterli

havalandırma koşullarının sağlanmaması nedeniyle yangın ve yükün zarar görme tehlikesi vardır.

1.1.2.3. Konteyner taşımacılığı

Günümüz denizyolu ticaretinde yüklerin büyük bölümü konteyner taşımacılığı ile taşınmaktadır. Konteyner taşımacılığında taşınan yükün miktarı TEU (Twenty-foot equivalent Unit), FEU (Forty-Foot Equivalent Unit) birimleri ile verilir. Genellikle kullanılan birim TEU' dur.

Konteyner taşımacılığında, taşınan yükün özelliğine bağlı olmak üzere standart konteyner, açık konteyner, üstü açık konteyner, üstü açılabilir konteyner, platform konteyner, havalandırmalı ve sıcaklık kontrollü konteyner, tank konteyner ve dökme yük konteyneri gibi çeşitli türlerde konteynerler kullanılmaktadır.

1.1.2.4. Ro-Ro taşımacılığı

Ro-Ro ; Roll on ve Roll off kelimelerinden kısaltılmıştır. Tekerlekli araçların taşınması şeklinde de tanımlanabilir. Yüklerin gemiye tekerlekler üzerinde yüklendiği veya boşaltıldığı bir elleçleme yöntemidir. Taşıma araçları gemilere kendi gücü ile yüklenirler. Ro-Ro taşımacılığında yük taşıyan araçlar taşınabildiği gibi, otomobil gibi kendisi bir yük olan araçlar da taşınabilir. Ro-Ro gemileri 300-500 arası otomobil veya 80-100 civarında TIR taşıyabilir. Römork veya şasi, gemiye özel terminal çekicileri tarafından yüklenir.

Gemiye yüklenen araçların gemi üzerinde hareket etmemesi için sabitlenmesi gerekir. Gemiye sabitlenmemiş araçların hareket etmesi nedeniyle geminin yan yatması sonucu 2008 yılında Bandırma Limanı'nda bir ro-ro gemisi batmıştır. Kazada 4 can kaybı olmuştur.

1.2. Dünya'da Denizyolu Taşımacılığı

Geçtiğimiz yüzyılın son dönemlerinde yaşanan teknolojik gelişmelere bağlı olarak gemilerin kapasiteleri ve hızları da artmıştır. Bu gelişme taşıma sürelerinin kısalmasını dolayısıyla da daha uzak merkezlere ulaşımı kolaylaştırarak ticaretin gelişmesini sağlamıştır. Ayrıca liman yönetimlerinin gelişmesi ile yükleme-

boşaltma işlerinde teknolojinin kullanımı ve rıhtım atama problemi gibi yöntemlerin geliştirilmesi ile gemilerin limana yanaşma, yükleme – boşaltma işlemlerinin hız kazanması, birim zamanda daha fazla elleçleme yapılmasını sağlayarak sektöre katkıda bulunmuştur.

Özellikle sanayi hammaddesini oluşturan büyük boyutlardaki yükler, denizyolu taşımacılığı ile tek seferde iki nokta arasında kolayca taşınabilmektedir. Bu da , diğer taşıma yöntemlerine göre düşük maliyetli olmasından dolayı bir avantaj sağlar.

Dünya deniz ticareti, 800 milyon dwt hacmi ile 10 milyar ton yükün taşınmasını sağlamaktadır. Türkiye'nin bu ticari sektör içerisindeki yeri 7,5 milyon dwt ile yaklaşık % 1 olarak görülmektedir. (dwt: deadweight, geminin taşıyabileceği en çok ağırlık olup, ham yükü, yakıtın,suyun, kumanyanın, yolcu ve gemi adamlarının ve eşyalarının ağırlıkları toplamıdır.)

Dünya deniz ticaretinin, yaklaşık yüzde 30'unu ham petrol taşımacılığı oluşturmaktadır. Ham petrol, yapısı itibariyle IMDG (International Maritime Dangerous Goods- Tehlikeli Yük) kapsamına girmektedir. Ancak ham petrol ve petrol ürünleri taşımacılığı son yıllar itibariyle azalma eğilimine girmişken, özellikle 2000'li yılların başından itibaren konteyner taşımacılığı artan bir eğilim göstermektedir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2012).

Denizyolu taşımacılığı, getirdiği diğer avantajların yanısıra, limanların ve dolaylı olarak da limanları barındıran kentlerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Dünyada bu tür büyük limanların getirdiği avantajlar, ülkelerin de adının duyulmasını sağlamıştır. Rotterdam, Hamburg, Barcelona gibi büyük limanları içinde bulunduran şehirler hızla gelişmelerinin yanısıra ülke ekonomisinin de ana damarlarından biri olmuşlardır. Sözü geçen limanlar özellikle belirli yük türlerinin taşınmasında öne çıkmaktadırlar.

1.3. Türkiye'de Deniz Yolu Taşımacılığı

Özellikle denizyolu taşımacılığında öne çıkmış ülkelerde karşılaştığımız demiryolu ve karayolu bağlantı sisteminin iyi planlanmış ve gerçekleştirilmiş olması, deniz yolu ile taşımacılıkta verimi olumlu yönde etkilemektedir. Ülkemizde karayolu

bağlantılarının yetersiz olmasına rağmen taşımacılık yükünün büyük bir kısmını üstlendiği, ancak demiryolu taşımacılığının, özellikle 1950 yılı sonrasında benimsenen politikalar nedeniyle, çağın oldukça gerisinde kaldığı ve acilen önlemler alınması gerektiği görülmektedir.

Ülkemiz limanlarında, yüklerin demiryolu ile taşınma miktarları karayolu taşımacılığına göre oldukça düşük kalmaktadır. Demiryolu taşımacılığında Samsun Limanı yaklaşık % 67'lik oranla ilk sırayı almaktadır. Daha sonra, Derince % 18 , İskenderun % 12 ve % 7 ile Bandırma Limanı gelmektedir. Diğer limanlarımızda bu sayı % 5 'in altında kalmaktadır. Yüklerin taşınmasında demiryolu taşımacılığının karayolu ile karşılaştırıldığında çok düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Denizyolu taşımacılığında ülkemizin bulunduğu stratejik konumun çevre ülkelere kaymaması için yük aktarım noktalarında yeterli taşıma yolları inşa edilmesi (özellikle maliyetinin daha düşük olması nedeniyle demiryolu bağlantılarının güçlendirilmesi) gerekmektedir (Hüseynzade, 2006).

2. DENİZ KAZALARI

2.1. Kaza Tanımı

Kaza, en genel tanımıyla, kişide bir yaralanmaya, maddelerde hasara veya ikisine birden yol açan beklenmedik olay olarak tanımlanır.

Deniz Kazası: Gemide olan bir olaydan kaynaklanan ve / veya bir gemi ile ilişkili olarak ;

- Ölüm veya ölüm tehlikesi bulunan, tam veya kısmi uzuv kaybı ile sonuçlanan yaralanmalar,
- İnsan kaybı, geminin batması, gemide ağır maddi hasar meydana gelmesi ,
- Geminin çatışmaya uğraması, karaya oturması,
- Gemi veya gemilerden kaynaklı çevresel zarar oluşması gibi sonuçların bir veya birden fazlasını meydana getiren olaydır (Deniz kazalarının incelenmesine ilişkin yönetmelik, Resmi Gazete No:26040).

2.2. Kaza Nedenleri

Gemi operasyonlarında ve limanda oluşan kazalar, çalışanlardan kaynaklanan, yönetimden kaynaklanan ve çevresel-teknik nedenli kazalar olarak başlıca üç grupta incelenebilir.

2.2.1. Çalışanlardan kaynaklanan kazalar

Liman ya da gemi operasyonlarında görev alan personel, işle ilgili bilgisinin yetersiz olması, beden özelikleri bakımından yetersizlik, dengesiz ruh hali (sinirlilik, vb), dikkatsiz ve özensiz kişilik yapısı, özelikle kıdemi fazla olan personelde bıkkınlık, uzun süreli çalışmalar (fazla mesai ve gece çalışmaları) sonucu oluşan yorgunluk gibi kişiye bağlı nedenler ile çalışanlar arası eşgüdüm eksikliği, işe uygun olmayan araç ve gereçlerin kullanımı, tehlikeli hareketler, işin yapılması sırasında acele etmek gibi nedenlere bağlı olarak kazalar oluşabilir (Ece, 2008).

2.2.2. Yönetimsel nedenler

Kazaları oluşturan yönetimsel nedenlerin başında işyeri emniyet kurallarının yeterince açık bir şekilde tanımlanmamış olması, tehlikeler bilinmesine rağmen yeterli koruyucu önlemler alınmaması, güvenlik kurallarının uygulanmasında yetersizlik, koruyucu malzemenin olmaması veya kullanılmaması, teknik altyapı ve donanım yetersizliği, çalışanların yönetiminde iletişim sorunları ve çalışanlara yeterli eğitim olanaklarının sağlanmaması gelmektedir (Ece, 2008).

2.2.3. Çevresel ve teknik nedenler

Kazaların ortaya çıkmasında, çalışanlardan ve yönetimden kaynaklananlar dışında bir diğer önemli neden de çevresel ve teknik nedenlerdir.

Çevresel nedenler arasında, meteorolojik durum (Sisli hava, tipi ve şiddetli rüzgarlar), hidrografik durum (akıntı, anafor, orfoz gibi), kıyıya yakın seyretme (İzmit Körfezi'nde 1999 depremi ya da olası yeni bir deprem sonucunda, deniz tabanı yapısının değişmiş olma olasılığı dikkate alındığında, harita güncellemelerinde yapılabilecek herhangi bir hata kazaya neden olabilecektir.), deniz dibindeki banklar, kayalıklar sayılabilir (Akten, 2009).

Teknik nedenleri de sıralayacak olursak; radar, plotlama sistemi yetersizliği, kılavuz hizmetleri yetersizliği, fener eksikliği, düşük verimliliğe sahip bakımsız gemiler, yalancı radar ekoları gibi nedenler sayılabilir (Akten, 2009).

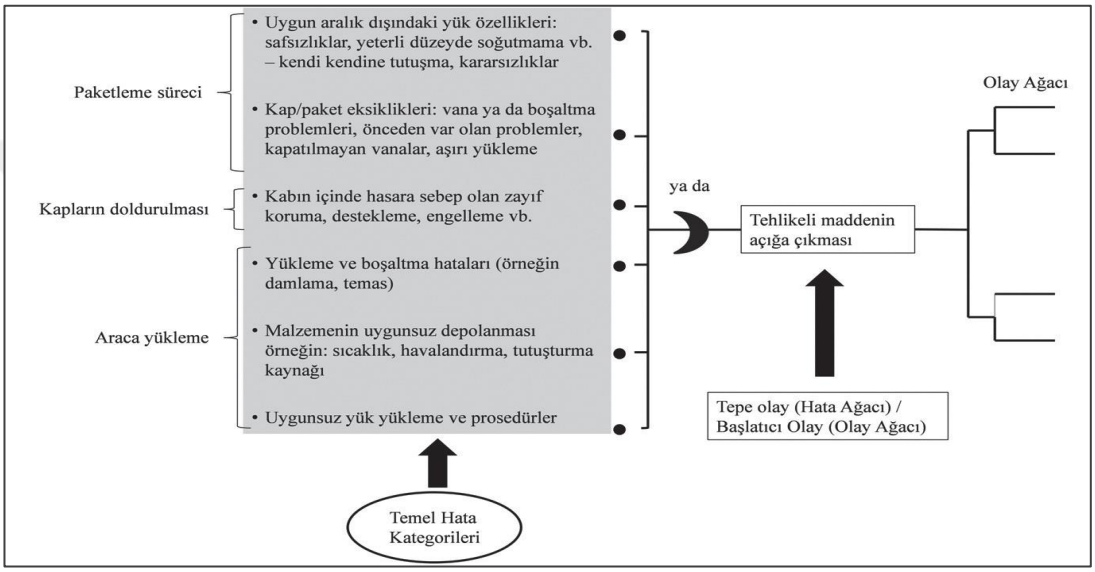
Deniz kargo taşımacılığında yükün elleçlenmesinde, üreticiden lojistik kuruluşlarına, yükleyiciden boşaltıcıya kadar birçok kişiyi ilgilendiren bir tedarik ve lojistik zinciri vardır. Burada paydaşların güvenilirliği deniz taşımacılığının güvenliğinde önemli bir kriterdir (Deniz, 2012).

> "Literatürde, büyük kayıpların meydana geldiği konteyner gemisi kazalarında, liman aktivitelerinin önemli bir payı olduğu, seyir sırasında konteynerlere konulmuş tehlikeli madde salınımı (release) şeklinde kazalara pek rastlanılmadığı belirtilmektedir." (Deniz, 2012).

HMIRS veri tabanının % 97'si ve MAIB veri tabanının % 94'ü, 1998-2008 yıllarında olan olayları raporlamaktadır. Tehlikeli malzemelerin lojistiği sırasında

oluşan hatalar, elleçlemenin yükün yapısına uygun yapılmaması, seyir sırasındaki tehlikeli madde sızıntısına neden olan olayların başında gelmektedir.

> "Tepe olay olarak kabul edilen tehlikeli madde salınımına neden olabilecek temel hata kategorileri basitleştirilmiş bir hata ağacı şeklinde Şekil 2.1 'de gösterilmiştir. Tehlikeli madde kaçağından sonra meydana gelebilecek olayların sonuçları; tehlikeli maddenin cinsine, miktarına, ve durumuna bağlı olarak değişir. Çeşitli malzeme tiplerine göre bu sonuçlar olay ağacı analizi ile modellenebilir. Veri tabanlarında tahliye, yaralanmalar, kargonun hasar görmesi, gemi gecikmesi, temizleme masrafları gibi çeşitli sonuçlar örnek gösterilmektedir. " (Deniz, 2012).



Şekil 2. 1. Tehlikeli madde salınımı olan gemi kazaları için temel hata kategorileri (Deniz, 2012 ; Ellis, 2010).

HMIRS veri tabanına göre gemilerde tehlikeli madde salınımı nedenlerinin aşağıdaki hata türlerinden en az birinden kaynaklandığı görülmektedir.

- Konteyner taşımacılığında yük elleçleme hataları
- Konteynerlerin sabitleme ve destekleme hataları
- Limanlarda elleçleme hataları (Deniz, 2012).

2.3. Deniz Kazası Türleri

Uluslararası Denizcilik Örgütü Deniz Emniyeti Komitesi (MSC) tarafından deniz kazaları aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

- Çatışma (Çatma) : İki geminin birbirlerine çarpması durumudur.
- Dokunma (Temas) : Bir geminin, gemi ya da deniz tabanı dışında bir nesneye çarpmasına denir.

- Tekne bütünlüğünün yitirilmesi : Teknenin herhangi bir bölmesinin diğer bölmelere ya da denize açılması durumudur.
- Su etme : Deniz veya balast suyunun, geminin zarar göreceği şekilde, denge kaybına oluşturacak bölmelere su girmesi, su etme olarak adlandırılır.
- Oturma (Grounding): Teknenin, deniz dibi yapıları ya da başka nesneler üzerine çıkmasına denir. Başka teknelerin ya da yükselen suların etkisiyle kurtulma olasılığı vardır.
- Tokuz Oturma : Geminin, deniz dibindeki sabit nesneler üzerine yüzdürülemeyecek şekilde oturmasıdır.
- Yangın : Maddenin ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu kontrolsüz şekilde oluşan kimyasal bir olaydır.
- Patlama : Yanma olayının belirli koşullarda ve çok kısa zaman aralığında meydana gelmesidir.
- Makine ile ilgili arızalar : Gemide hareket, manevra ve denge kaybı oluşturan, donanımla ilgili oluşan arızalardır.
- Tehlikeli madde kazaları : Boğucu gazlardan etkilenme, gaz tüplerinden sızan gazlarla zehirlenme gibi insanların olumsuz etkilenmeleri ya da gemiye zarar vermesi durumudur.
- Yükle ilgili kazalar : Yükleme sırasında yapılan hatalar nedeniyle (dengeli olmayan yükleme, sabitleme hataları, vb.) oluşan yük kaymalarının gemide oluşturacağı denge bozulmaları ya da yükleme-boşaltma sırasında gemi yapısına verilen zararları ifade eder.
- Çalışanlara yönelik kazalar : Gemi adamları, yolcular ya da yükleme- boşaltma elemanlarına zarar veren ve diğer kaza türlerinin bir sonucu olan kazalardır. Elektrik çarpması, düşmeler, kapalı alanda oluşan zehirlenmeler gibi durumları ifade eder (Aybay ve Öztaşkın, 2001 ; Kızkapan, 2010).

2.4. Deniz Kazalarının İncelenmesi

Deniz kazaları, kazalara neden olabilecek etmenlerin belirlenmesi, tanımlanması, oluşabilecek olumsuz durumların önlenmesine ilişkin gerekli önlemlerin alınması ve gerekli düzenlemelerin yapılması amacıyla incelenmektedir. Kazaya karışan bayrak devletleri, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından belirlenmiş kurallar

çerçevesinde, denizlerde oluşan deniz kazalarının nedenlerini belirlemeye yönelik temel esaslar uyarınca deniz kazalarını incelemektedir.

Uluslararası yasa ve sözleşmeler ile deniz kazalarının incelenmesinin ve rapor edilmesinin gerekliliği ve her bayrak devletinin uymakla yükümlü olduğu sözleşmeler aşağıda verilmektedir.

- Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS), 1974
- Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi, 1982
- Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme, 1983
- Gemi Adamları Eğitimi, Sertifikalandırılması ve Vardiya Tutma Esasları Uluslararası Sözleşmesi, 1978
- Uluslararası Yükleme Sınırı Sözleşmesi, 1966
- Balıkçı Gemilerinin Emniyeti (Torremolinos) Protokolü, 1977
- IMO Deniz Kazaları İnceleme Kodu
- Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organisation, ILO) Sözleşmeleri, ILO No: 134 (Madde 2-3) ve 152 (Madde 36 ve 39)

Deniz kazalarına ilişkin analizler, deniz trafiğinde modern teknolojinin kullanımı ile birlikte kaza sıklığının azaldığını, bununla birlikte kaza nedenleri arasında insan hatasının arttığını göstermektedir.

İngiltere Deniz Kazaları Araştırma Bürosu (MAIB) tarafından 1999 yılı, yıllık raporunda kazaların çoğunluğunun, ticari baskılar ve tasarruf önlemleri nedeniyle ucuz olduğu için tercih edilen kalifiye olmayan insan gücü kullanımı yüzünden meydana geldiği belirtilmiştir. IMO'nun dünyada meydana gelen gemi kazalarına ilişkin yaptığı istatistiklerde insan hatası % 80-85 olarak görülmektedir (Ece, 2008).

Ülkemizde deniz kazalarının ve deniz kazalarını oluşturan nedenlerin incelenmesi işi Denizcilik Müsteşarlığı'na bağlı DEKİK (Deniz Kazalarını İnceleme Komisyonu) tarafından yürütür. DEKİK, oluşan deniz kazalarının incelenmesi, istenmeyen durumların önüne geçilmesi, inceleme sonucunda benzer olayların oluşmasını veya oluşma olasılığını azaltıcı önlemlere dair öneri ve görüşleri, deniz kazaları ile istatistikleri ve incelemesi yapılan kaza raporlarına ilişkin istatistikleri hazırlar.

Ayrıca kazaların önlenmesi ve gerekli duyarlılığın sağlanması amacıyla kamuoyunu bilgilendirme ve eğitim çalışmalarını da yürütür.

2.5. Ölümlü Deniz Kazaları

1998-2008 yılları arasında tehlikeli madde taşıyan konteyner gemilerinde, yükün tehlikeli madde olmasından kaynaklanan üç ölümlü kaza tespit edilmiştir. Gemide meydana gelen diğer iş kazaları (kayma, düşme vb. nedenlerle oluşan) bu istatistiğin dışında tutulmuştur.

> "Bu veriler kullanılarak ölümlü tehlikeli madde kaza sıklığı: *1,4 x 10^{-4} /gemi-yıl* olarak hesaplanmıştır. Nedeni ne olursa olsun tüm ölümlü gemi kazaları göz önüne alındığında (11 kazada 34 ölüm veya kayıp söz konusudur) kaza sıklığı: *9,5 x 10^{-4} /gemi-yıl* olarak hesaplanmıştır. Buradan, tüm ölümlü gemi kazalarının ancak % 15 kadarının yükün tehlikeli madde olmasından kaynaklandığı ve malzemenin paketlenmesinden gemiye yüklenmesine kadar geçen süreçteki bazı uygunsuzlukların kazaların ana nedenleri arasında olduğu görülmektedir. Bu oran % 91 civarındadır. " (Deniz, 2012).

Deniz, V. makalesinde, konteyner taşımacılığı risk analizlerinde yangın / patlama riskinin, gemi personelinin güvenliği için ikinci sırada yer aldığını, ayrıca tehlikeli madde tankerler personelinin konuyla ilgili eğitim düzeyinin yüksek olması nedeniyle, bu tür taşımacılıkta kaza sıklığının düşük olduğunu belirtmiştir. Bu oranın karma yük taşıyan gemilerde daha yüksek olduğu görülmektedir.

2.6. Tarihte Büyük Deniz Kazaları ve Sonuçları

2.6.1. Dünyada büyük deniz kazaları

Denizcilik tarihinde, oluşan kazalar arasında insan kaybı açısından ilk üç sırayı, 2. Dünya Savaşı bitiminde, 1945 yılında, Sovyet Donanması tarafından batırılan üç Alman Gemisi, Wilhelm Gustloff , Goya ve Steuben gemileri alır. Gemilerin batırılması ile oluşan can kaybı net olarak bilinmemekle birlikte, Steuben gemisinde yaklaşık 4500 kişinin, Alman Tarihçi Schön tarafından yapılan araştırmaya göre 3608, daha sonra yapılan araştırmalara göre ise 7000-8000 kişinin bu faciada can verdiği sonucuna varılmıştır. Goya'da ise 7000 yolcudan sadece 183 kişi hayatta kalmıştır.

Bu kazalar dışında Dünya'da meydana gelen ve can, mal kaybı ve çevre kirliliğine yol açan deniz kazaları ve kazalar sonucu alınan önlemler şu şekilde sıralanabilir.

- HMS Captain : Nisan 1870'te yapımı tamamlanan gemi, dizayn ve yapım hatalarından dolayı yetersiz denge yüzünden Eylül 1870'de Biscay Körfezi'nde batmıştır. Kaza sonucunda gemide denge unsurunun önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Denge ve Freeboard'un (Freeboard : Geminin su üstünde kalan kısmıdır.) önemi görülmüştür (Ece, 2008).

- Titanic : 15 Nisan 2012 tarihinde, Kuzey Buz Denizi'ne yakın bir noktada, gemi gözcülerinin, dürbün verilmemiş olması nedeniyle geç farketmeleri sonucunda buzdağına çarparak batmıştır. Gemide tahliye botlarının yeterli sayıda olmaması nedeniyle 2223 yolcu ve mürettebatın 1517 si hayatını kaybetmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda geminin yapıldığı metalin soğuk ve buzlu suda esnekliğini yitirdiği ve kırılgan bir yapıya dönüştüğü görülmüştür. Geminin çeliği incelendiğinde fosfor oranının normalin yaklaşık 4 katı, kükürt oranının da 2 katı olduğu tespit edilmiştir. Çelikteki mangan-kükürt oranı 12:1-20:1 aralığında olması gerekirken 6,8:1 oranında (Günümüz çeliğinde bu oran 39:1 olarak uygulanmaktadır) kullanıldığından yüksek orandaki kükürt, demir sülfür granüllerinin oluşması nedeniyle yapıda çatlaklara yol açmış ve mangan oranının düşüklüğü çeliğin esnekliğini kaybederek kırılgan bir yapıya dönüşmesine neden olmuştur. Karşılaştırmalı analiz sonuçları Şekil 2.1.'de verilmiştir. Kırılgan yapı gövde boyunca yırtılması, geminin bölmeli yapı özelliğini ortadan kaldırarak su almasına yol açmış ve RMS Titanic ikiye bölünerek batmıştır (H.P. Leighly, Jr., Nisan 2001).

Tablo 2. 1. RMS Titanic ile Modern Gemilerin Çeliğinin Analizleri Karşılaştırması

Plate	C	Mn	P	S	Si	O	N	Mn:S
Titanic (1996)[(a)]	0,21	0,47	0,045	0,069	0,025	0,013	0,0035	6,8:1
Modern[(b)]	0,09	0,51	0,013	0,013	0,280	0,002	0,0089	39:1
ASTM A36	0,20	0,55	0,012	0,037	0,007	0,079	0,0032	14,9:1
(a) Dale Brown and Associates of Laclede Steel Company tarafından yapılan analiz. (b) Bethlehem-Lukens Plate Division tarafından yapılan analiz								

1914 yılında Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS) gündeme alındı. SOLAS'ın beşincisi 1974 yılında kabul edilmiştir ve günümüzde de yürürlüktedir. SOLAS kapsamında filika sayıları, tehlike alarmları, buz devriyeleri, buzlu bölgelerde seyir hızı, konum belirleyiciler (EPIRB), tahliye kaydırakları, dalma giysileri ve can filikalarının tasarımı konuları gündeme gelmiştir (Ece, 2008).

- Halifax : 1917 yılında gerçekleşen kazada, Halifax Limanı'nda 2.600 ton patlayıcı yüklü "Mont Blanc" gemisi, IMO isimli bir gemi ile çatışmış ve büyük bir yangına neden olmuştur. Liman merkezinde meydana gelen patlamada 3.000 kişi yaşamını yitirmiş, 9.000 kişi yaralanmış ve çevrede bulunan 6.000 ev tamamen yıkılmıştır. (IMO, 1996). Bu kaza liman ve çevresinin etkileşiminin önemi ve limanda oluşan kazaların çevreye verebileceği zararlar açısından düşünüldüğünde, İzmit Körfezi Limanları'nın yerleşim yerleri ile yakınlığını akla getirmektedir. Bugün benzer bir kazanın İzmit Körfezi'nde olması durumunda liman tesislerinin yerleşim birimleri ile yan yana olması tehlikenin kat kat büyük olduğunu ortaya koymaktadır.

- SS Morro Castle: Yolcu gemisi olarak çalışan SS Morro Castle gemisinde, 8 Eylül 1934 tarihinde çıkan yangın nedeniyle 137 yolcu ve mürettebat hayatını kaybetmiştir. Kaza sonrasında yangın emniyet kuralları gözden geçirilerek geliştirildi. Yangın alarmları, otomatik yangın kapıları, yangın söndürücüler kaza nedeniyle geliştirilen emniyet önlemleridir (Ece, 2008).

- SS Andrea Doria: 25 Temmuz 1956 tarihinde Nantucket Körfezinde, İsveç bandıralı Stokholm Feribotu ile yoğun sis ve İsveç gemisinin radarının Andrea Doria' yı görmemesi nedeniyle çatışarak batmıştır. Kaza sırasında 1134 yolcu ve 572 mürettebat bulunan geminin filika sayısının yeterli olması nedeniyle 46 yolcu dışında diğer yolcular kurtarılmıştır. Stokholm Feribotunun 5 mürettebatı ile birlikte kazada toplam 51 kişi hayatını kaybetmiştir. Kısıtlı görüş koşullarında seyir ve radar eğitimlerinin geliştirilmesi konularında yeni kurallar geliştirilmiştir (Ece, 2008).

- Torrey Cannon : Geminin, 18 Mart 1967 günü karaya oturması nedeniyle yara alan gemiden taşıdığı 120.000 ton petrol denize yayılmıştır. Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşmesi (MARPOL

1973) ve Petrol Kirliliği Zararları İçin Sivil Sorumluluk konusunda Uluslararası Anlaşma (CLC 1969) gündeme gelmiştir (Ece, 2008).

- Yuyo Maru : 1974 yılında, Tokyo körfezinde meydana gelen kazada Japon LPG tankerinin, Liberya bandıralı yük gemisi ile çatışması sonucu, geminin nafta tankından yayılan naftanın tutuşması sonucu iki gemiden toplam 33 kişi yaşamını yitirmiştir (IMO,1996).

- Cason : 1987 yılında Panama gemisi Cason, İspanya sahillerinde karaya oturmuştur. Gemide bulunan ve Sodyum içeren 1400 varil yük, deniz suyunun sızması sonucu patlamış, 23 mürettebat hayatı kaybederken, oluşan kirlilik nedeniyle çevrede bulunan 20.000 kişi tahliye edilmiştir (IMO,1996).

- Herald of Free Enterprise: 6 Mart 1987 tarihinde limandan kalkış yapan Ro-Ro gemisi, geminin baş vizörünün kapatılmaması nedeniyle su alarak batmıştır. Kazada 193 yolcu yaşamını yitirmiştir. SOLAS incelemeleri kapsamında geliştirilen Uluslararası Güvenli Yönetim Kodu (ISM Code) geliştirilmiştir. ISM Code kapsamında gemilerin güvenli işletilmesi konusunda çalışmalar başlatılmıştır (Ece, 2008).

- Exxon Valdez : 24 Mart 1989 tarihinde meydana gelen kazada 40.000 -120.000 arası ton ham petrolün denize döküldüğü tahmin edilmektedir. 1992 yılında kabul edilen değişiklik ile 1996 yılından itibaren inşa edilen tankerlerin çift cidarlı olması ve 30 yıl hizmetten sonra hizmet dışı bırakılmasına karar verilmiştir (Ece, 2008).

- MS Estonia : 28 Eylül 1994 tarihinde 989 yolcusu ile seyir halinde iken yük dağılımının düzensiz olması ve dalgaların etkisiyle baş vizör kilidinin arızalanması nedeniyle batmıştır. 852 yolcu ve mürettebat hayatını kaybetmiştir. Ro-Ro gemilerinin denge koşullarının iyileştirilmesi, hızlı kurtarma botu gereksinimleri, vardiyalı çalışma standartları (1999 yılı), özel eğitim gereksinimleri ile gündeme gelmiştir (Ece, 2008).

- Prestige : Liberya Bandıralı, petrol tankeri, 19 Kasım 2002 tarihinde borda sacının çatlaması ile petrol sızdırmaya başlaması nedeniyle İspanya'dan limana sığınma izni istemiş, ancak kendisine izin verilmemesi nedeniyle açıkta demirlemiştir. Açık

denizdeki ağır hava koşulları nedeniyle ikiye bölünerek batmıştır. Olay, Portekiz ve İspanya tarihinin en büyük çevre felaketi olarak kayıtlara geçmiştir. Yardıma gereksinim duyan gemiler için Sığınma Alanları Konusunda Rehber Bilgiler ve Deniz Yardım Hizmetleri (MAS) kararları yürürlüğe girmiştir (Ece, 2008).

Bu kazaların dışında, yakın tarihte olan deniz kazaları ve nedenleri Tablo 2.2'de verilmektedir (Deniz, 2012).

Tablo 2. 2. 2006-2007 Yıllarında konteyner gemilerinde oluşan tehlikeli madde kazaları (Deniz, 2012).

Gemi Adı	Yıl	Kaza Tipi	Tehlikeli Madde Kazasına Etki Eden Etmenler	Referans
Kota Pahlawan	2006	Buhar Salınımı	Katı ksantat maddesinin gaz sızdırmaz şekilde paketlenmemesi	Avustralya Taşıma Güvenliği Bürosu (2007)
Horion Producer	2006	Zehirli duman çıkışı (15 Yaralı)	Sınıf 9 Pestisitin beyan edilmemesi Paslı ve delik bidonlar	HMIRS (2009)
Hanjin London	2006	Zehirli duman çıkışı (8 Yaralı)	Titanyum Tetra klorürün tank içinde nem ile tepkimesi	BSU (2007)
Bermuda Islander	2006	Sülfirik Asit Sızıntısı	Bidonun paletten düşerek delinmesi	IMO Teknik Grubu (2008)
Star Fuji	2006	Kloro asetik asit kaçağı	Tanktan yavaş sızıntı	ABD Gümrük Muhafaza (2006)
MOL Renaissance	2006	Yangın	Belirsiz	Burgess (2006)
Hyundai Fortune	2006	Yangın / Patlama	Parlayıcı maddelerin kendiliğinden tutuşması	GISIS (2010)
APL Chile	2007	Hasarlı bidonlardan etilen diamin sızıntısı	Konteynerdeki bidonlarda hasar	Alaska RRT (2007)
CMA-CGM Fidelio	2007	Pestisit içeren kaplarda patlama	Hava sıcaklığı yüksekliği	IMO Teknik Grubu (2008)
Zim Haifa	2007	Patlama / Yangın	Beyan edilmemiş kalsiyum hipoklorit Sıcak bölgeye istifleme	Stuart (2007)
OOCI Keelung	2007	Sızıntı (6 Yaralı)	Metil Metakrilat boşaltılması sırasında vana hatası	IMO Teknik Grubu (2008)

2.6.2. Ülkemizde büyük deniz kazaları

Ülkemizde meydana gelen, yerli ve/veya yabancı gemilerin karıştıkları büyük kazalar aşağıda verilmektedir.

- Dumlupınar Denizaltısı : Çanakkale Boğazı'nda Nara Burnu açıklarında İsveç gemisi Naboland ile çatışması sonucu batmıştır. Kazada 81 denizcimiz yaşamını yitirmiştir.

- World Harmony- Peter Zoranic : 1960 yılında iki tankerin İstanbul Boğazı'nda Emirgan önlerinde çarpışması sonucu 20 kişi yaşamını yitirmiş, 25 kişi de yaralanmıştır. Yangından rıhtımda bağlı olan Tarsus yolcu gemisi de etkilenmiştir.

- Lutsk – Kransky : 1966 yılında meydana gelen kazada iki Sovyet gemisi çatışmış, gemiden sızan yakıt nedeniyle Karaköy iskelesi ve Kadıköy Vapuru yanmıştır.

- Independenta : Rumen bandıralı Independenta ile Yunan bandıralı Evrialy gemileri, Haydarpaşa Garı açıklarında çatışmıştır. Independenta tankerindeki 96.400 ton ham petrol alev almış, kaza sonucu oluşan yangın 14 Aralık 1979 'da söndürülmüştür. Tankerdeki 54 kişilik mürettebattan sadece 3 kişi kurtulmuştur.

- Bluestar-Gaziantep : 28 Ekim 1988 tarihinde Bluestar adlı kimyasal yüklü tankerin, Gaziantep Tankeri ile çarpışması sonucu yaklaşık 1000 ton amonyak gazı çevreye yayılarak tehlike yaratmıştır.

- Jambur-Dattongsham : 29 Mart 1990 'da iki tankerin çarpışması sonucu 2600 ton benzin denize yayılarak çevre kirliliğine neden olmuştur.

- Nassia : 13 Mart 1994 tarihinde 100.000 ton petrol taşıyan Kıbrıs bandıralı Nassia tankerinin, İstanbul Boğazı'nda bir kuru yük gemisi ile çatışması sonucu büyük bir yangın meydana gelmiş ve olayda 30 kişi hayatını kaybetmiştir. 20.000 ton petrol denize yayılmış olup, büyük çaplı bir çevre kirliliği yaşanmıştır.

- Volganeft-248: 29 Aralık 1999 'da İstanbul Boğazı'nda şiddetli lodos nedeniyle tankerin burun kısmı kırılarak batmıştır. Kaza sonucu yaklaşık 1000 ton fuel-oil denize dökülerek çevre kirliliğine neden olmuştur.

- Hayat-N : 2008 yılında meydana gelen kazada Bandırma Limanı'ndan hareket eden Hayat-N Ro-Ro gemisi, hareketinden kısa bir süre sonra yanlış yükleme nedeniyle batmıştır. 1 kişi yaşamını yitirirken 4 kişi de denizde kaybolmuştur.

2.6.3. İzmit Körfezi'nde meydana gelen deniz kazaları

- Üsküdar Vapuru: 1 Mart 1958 tarihinde meydana gelen kazada Üsküdar Vapuru, fırtına nedeniyle Derince açıklarında batmıştır. Büyük çoğunluğu İzmit Lisesi ve

İzmit Endüstri Meslek Lisesi öğrencilerinden oluşmakta olan yolculardan yaklaşık 400 kişi yaşamını yitirmiştir.

- M/V Dimitrios P : Panama bandıralı Dimitrios P kuru yük gemisi, 13 Eylül 2008 tarihinde yükleme yapıldığı sırada, Derince Limanı'nda battı. Geminin yedi mürettebatı, 4 'ü yaralı olmak üzere kurtarıldı.

2.6.4. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi (AAKKM)

Denizlerimizde, arama kurtarma faaliyetlerini koordine etmek üzere Denizcilik Müsteşarlığı bünyesinde kurulmuştur. Türk Arama ve Kurtarma Bölgesi (AKB) ve hükümranlık alanı içerisinde olabilecek hava ve deniz kazaları, korsan ve terör saldırıları neticesinde meydana gelen arama kurtarma faaliyetleri için ilk irtibat noktasıdır. Faaliyetlerin yürütülmesinden sorumlu merkez Sahil Güvenlik Komutanlığı' dır.

Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü ile karalar üzerinde Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü faaliyetlerin yürütülmesinden sorumludur. Dünyanın her yerinde tehlike altında olan Türk bayraklı deniz/hava araçları ile irtibat kurarak o bölgedeki AKB'yi (Arama ve Kurtarma Birimi) harekete geçirir. Komşu ülkelerle arama ve kurtarma bölgemiz içinde/dışında icra edilecek faaliyetler için koordinasyon ve işbirliğini sağlar. İkili SAR (International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979) anlaşmalarının yapılmasında Dışişleri Bakanlığı ile birlikte hareket eder (Denizcilik Müsteşarlığı, AAKKM, 2010).

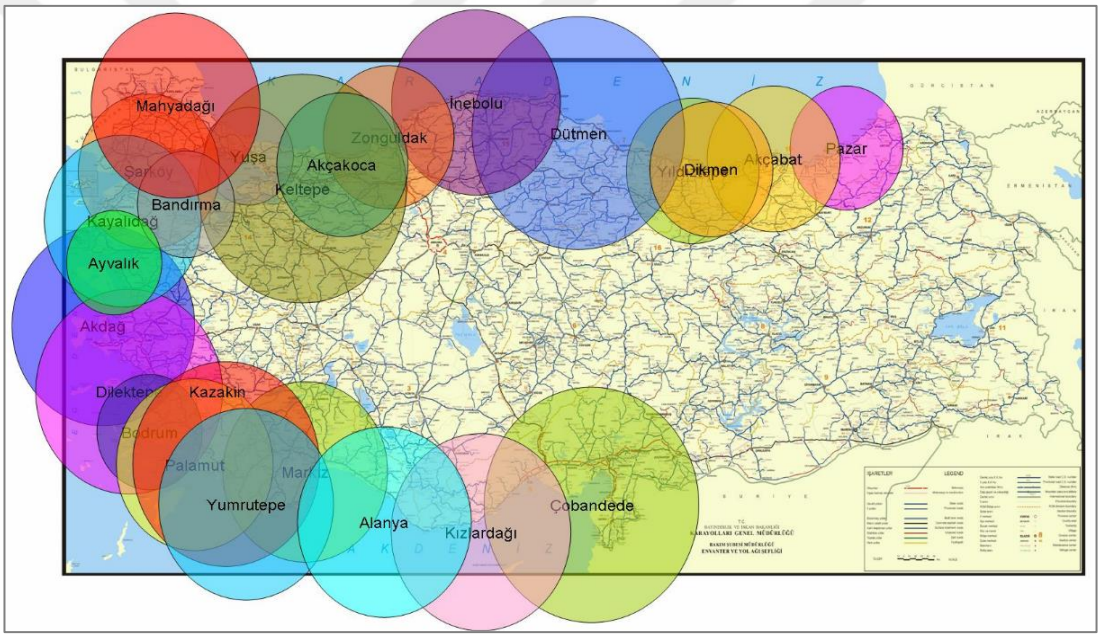


Şekil 2. 2. Ana Arama Kurtarma Koordinasyon Merkezi (AAKKM) faaliyet alanı

2.6.5. Otomatik tanımlama sistemi

Gemi ile gemi ve gemi ile sahil arasında gemilere ilişkin bilgilerin otomatik olarak karşılıklı iletişimini sağlar. Seyir emniyeti ve deniz güvenliğinin arttırılması amacıyla ülkelerin kıyılarında seyreden gemilerin anlık izlenmesini sağlar.

Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi (SOLAS) gereği; uluslararası sefer yapan 300 GT veya üzerindeki tüm gemiler, uluslararası sefer yapmayan 500 GT veya üzerindeki tüm yük gemileri, tonajlarına bakılmaksızın tüm yolcu gemileri OTS (Otomatik Tanımlama Sistemi) cihazı taşımakla yükümlüdürler (Denizcilik Müsteşarlığı, 2012).



Şekil 2. 3. Otomatik tanımlama sistemi (OTS)

3. ULUSAL VE ULUSLARARASI MEVZUAT

Denizyolu taşımacılığı, denizde can emniyeti ve güvenli seyir ile ilgili geliştirilen kurallar ulusal ve uluslararası alanda uygulanmaktadır. Ülkemizde ve / veya diğer ülkelerde bu konuda uygulanan mevzuat genel olarak, IMO tarafından geliştirilmiş, ve uluslararası konferans ve toplantılarda alınan kararlara dayanmaktadır. Bu konuda oluşturulan yönetmelik ve kurallar, çoğunlukla istenmeyen bir olayın gerçekleşmesinden sonra oluşturulmuş ve daha sonra görüşmeler ile geliştirilerek son hali verilmiştir. Uluslararası kurallar oluşturulduktan sonra, ülkede oluşturulmuş olan kural ve yönetmelikler, IMO tarafından çıkarılan kurallar ile uyumlaştırılarak uygulanmaktadır.

3.1. Uluslararası Mevzuat

Denizcilikte uluslararası mevzuat, IMO Sözleşmeleri , uluslararası sözleşmeler, AB direktifleri ve bölgesel sözleşmeler olarak sınıflandırılabilir. Bu mevzuat arasında en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanabilir :

3.1.1. SOLAS 74 Sözleşmesi

SOLAS, ticari amaçlı gemilerin güvenliği ile ilgili en önemli anlaşmadır. SOLAS ‘ın açılımı (Safety of Life at Sea) (Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi) ‘dir. SOLAS ilk kez TITANIC kazasının ardından 1914 yılında yapılmıştır. Daha sonra sırasıyla 1924, 1948 ve 1960 yılında benimsenmiştir. En son SOLAS Sözleşmesi 1974 yılında kabul edilmiş olup, 1964 yılındaki ile hemen hemen aynı olan bir metin benimsenmiştir.

Türkiye, SOLAS 1974’e, 25 Mayıs 1980 tarihinde yürürlüğe giren Bakanlar Kurulu kararı ile taraf olmuştur. Ayrıca SOLAS 1974’ün, 1981 ve 1983 yılındaki değişiklikleri de onaylanarak 9 Temmuz 1974 tarihinde yürürlüğe girmiştir. SOLAS sözleşmesi genel olarak can kurtarma, seyir güvenliği, arama kurtarma hizmetleri ve tehlikeli yüklerin taşınması (IMDG Kod) gibi konularda düzenlemeler getirir.

3.1.2. MARPOL Sözleşmesi (1973)

MARPOL Sözleşmesi ; “ Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine ait Uluslararası Sözleşme “ ‘dir. Marpol 73/78 sözleşmesi, 2 Ekim 1983 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ülkemiz MARPOL 73/78 sözleşmesine 10 Ekim 1990 yılında taraf olmuştur.

Sözleşmenin ilk kısmında :

- Genel olarak insan çevresinin ve özel olarak deniz çevresinin korunması gerektiğine inanarak,
- Gemilerden kasıtlı olarak, ihmal veya bir kaza neticesinde denize bırakılan petrol ve diğer zararlı maddelerin deniz kirlenmesinde önemli bir sebep olduğunu takdir ederek,
- Aynı zamanda, 1954 Uluslararası Petrol ile Deniz Kirlenmesini Önleme Sözleşmesinin çevrenin korunması maksadıyla yapılan ilk ve çok yanlı bir anlaşma olarak önemini göz önünde tutarak ve o sözleşmenin deniz ve sahillerin kirlenmeden korunmasında bulunduğu katkıyı takdir ederek,
- Petrol ve zararlı maddelerle deniz çevresinin kasıtlı olarak kirlenmesinin tamamen ortadan kaldırılmasını ve bu maddelerin bir kaza neticesinde denize boşaltımını en aza indirmeyi isteyerek,
- Sadece petrol kirlenmesi ile sınırlı olmayan dünya çapında kurallar konulması ile bu amaca en iyi bir şekilde ulaşabileceğini kabul ederek, aşağıdaki hususlarda anlaşmışlardır “ ibaresi yer almaktadır (MARPOL Sözleşmesi, 1973).

MARPOL Sözleşmesi, zararlı maddelerin veya bileşiminde zararlı maddeleri içeren sıvıların denize boşaltılmasının engellenmesinde veya kazara denize dökülmelerin engellenmesi ile oluşacak deniz kirliliklerinin önlenmesi ile ilgili kurallar içerir. Ayrıca kurallara aykırı hareket edenlere uygulanacak yaptırımlar da belirtilmektedir. MARPOL sözleşmesine, 150 Gross ton altındaki tanker gemileri ve 400 Gross ton altındaki diğer tüm gemiler hariç tüm gemiler uymak zorundadır.

MARPOL sözleşmesinde deniz kirliliğine yol açan kimyasallar, yarattıkları tehlikelere göre dört kategori altında düzenlenmiştir. Sözleşmenin 6 adet eki bulunmaktadır.

Bunlar :

- Ek 1 : Petrol kirliliğinin önlenmesine ait kurallar.
- Ek 2: Zehirli sıvı dökme yüklerle kirliliğin kontrolü için kurallar.
- Ek 3: Deniz yoluyla taşınan ambalajlanmış zararlı maddelerle kirliliğin önlenmesi için kurallar.
- Ek 4: Gemilerin kanalizasyon atıklarıyla kirliliğin önlenmesine ilişkin kurallar.
- Ek 5 : Gemilerden çöp atıklarıyla kirliliğin önlenmesi için kurallar.
- Ek 6: Gemilerden hava kirliliğinin önlenmesine yönelik kurallar.

3.1.3. Uluslararası gemi ve liman tesisi güvenlik kodu-ISPS

ISPS kod, Uluslararası gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu (International Ship and Port Facility Safety) olarak tanımlanır. ISPS Kodu, Deniz Güvenlik Komitesi ve Deniz Güvenlik Çalışma Grubunun; yolcuların, mürettebatın ve geminin güvenliğini tehdit eden tehdit eden terörist hareketlerin önlenmesine yönelik işlemlerin ve önlemlerin gözden geçirilmesine yönelik kurallar bütünüdür.

ISPS Kod ile denizcilik sektörüne security (güvenlik) kavramı da getirilerek, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından, gemilerle birlikte, liman tesisleri de dahil olmak üzere, deniz güvenliğine yönelik yeni düzenlemeler yapılmasına başlanmıştır (Denizcilik Müsteşarlığı, 2002).

Denizde güvenliğin arttırılması için, gemilerin izlemesinin yapılabilmesi için, SOLAS 74 sözleşmesi, bölüm 5'te belirtilen, otomatik tanımlama sisteminin gemilere takılması için verilen süre Temmuz 2008 iken , bu tarih 2004 yılına çekilmiştir.

11 Eylül 2001 tarihinde, Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen terör saldırıları nedeniyle, Aralık 2002'de gerçekleştirilen SOLAS konferansında oybirliği ile kabul edilmiştir. Deniz seyir ve liman güvenliğinin sağlanmasında, denizde ve denizden gelebilecek eylemlerin önlenmesi amacıyla, ISPS kodu, SOLAS 74 Sözleşmesine dahil ülkelerde 1 Temmuz 2004 tarihinden itibaren uygulanması zorunlu hale getirilmiştir.

ISPS Kodu, uluslararası sefer yapan, 500 gross ton ve üstü yük gemileri, tüm yolcu gemileri (Yüksek hızlı yolcu tekneleri dahil), mobil deniz sondaj birimleri ve uluslararası seferlere çıkan sayılan tipteki gemilere hizmet veren liman tesislerinde uygulanmaktadır.

ISPS kodunun hedefleri;

- Güvenlik risklerini tespit etmek ve güvenlik tehditlerini önleyici önlemeler almak üzere işbirliğini kapsayan uluslararası bir yapı oluşturmak,
- Deniz güvenliğini tesis etmek üzere, ilgili tarafların görev ve sorumluluklarını ulusal ve uluslararası düzeyde belirlemek,
- Güvenlik ile ilgili bilgilerin zamanında ve etkin şekilde toplanmasını sağlamak,
- Değişen güvenlik düzeylerine uygun şekilde hareket edebilmeyi sağlamak üzere, güvenlik değerlendirmeleri için uygun bir yöntem sağlamak (ISPS Code 1.2.1,2002).

ISPS kapsamında, gemiye erişimi denetlemek, kişilerin gemiye binişlerinin denetlenmesi, güverte alanlarını ve gemiyi çevreleyen alanları gözetlemek, yük ve gemi, kumanya elleçleme işlemlerine nezaret etmek ve güvenlik iletişiminin kullanıma hazır olmasını temin etmek gibi güvenlik denetlemeleri bulunmaktadır.

ISPS kapsamında, liman tesisi güvenliği ile ilgili kurallar da şöyle sıralanabilir ;

- Liman tesisine giriş kontrolü,
- Demirleme ve yanaşma yerleri dahil tüm tesisin kontrolü,
- Sadece yetkili personelin girişi için, girişe yasak bölgelerin kontrolü,
- Yük elleçlemesinin denetimi,
- Gemi kumanyası elleçlemesinin denetimi (ISPS Code 14.2.7,2002).

ISPS kurallarına göre, liman tesisinin güvenlik değerlendirmesi, bağlı bulunduğu taraf devletin görevlilerince yapılmalıdır. Güvenlik değerlendirmeleri periyodik olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Güvenlik değerlendirmeleri, önemli altyapının tanımı ve değerlendirilmesi, altyapıya olan tehditlerin ve olabilirliğinin tanımlanması, karşı önlemlerin belirlenmesi, önceliği ve zayıf yönlerin azaltılması, insan faktörü de dahil olmak üzere, altyapıda, politikalar ve işlemlerde bulunabilecek zayıflıkların tanımlanması yapılmalıdır.

ISPS kapsamında, her liman tesisinde uygulamadan sorumlu bir güvenlik görevlisi bulunmak zorundadır. Bu görevli liman tesisinin güvenlik planının geliştirilmesi ve bakımının sağlanması, güvenlik planının uygulanması ve uygulamalı eğitimleri, liman tesisinde zaman içerisindeki değişiklikleri dikkate alarak güvenlik planını güncelleştirmek, liman personeline tesis güvenliği ile ilgili eğitim düzenlenmesinin sağlanması, güvenlik cihazlarının gerekliliklere uygun şekilde çalıştırılması sorumluluklarını taşımaktadır (Terzi, 2002).

ISPS Kod'da üç farklı güvenlik seviyesi belirlenmiştir. Bunlar :

- Güvenlik Düzeyi 1 : Asgari güvenlik önlemlerinin sürekli olduğu düzeyi ifade eder.
- Güvenlik Düzeyi 2 : Bir güvenlik eylemi riskine karşı geçici süreyle uygulanacak olan, Güvenlik düzeyi 1'e ek koruyucu güvenlik önlemlerinden oluşan seviyedir.
- Güvenlik Düzeyi 3 : Kesin hedefi belirlemek olası olmasa da bir güvenlik eyleminin olası ya da gerçekleşmek üzere olması durumunda, kısa bir süre boyunca en üst düzeyde olan ve belirli koruyucu güvenlik önlemlerinden oluşan düzeydir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2002).

3.1.4. Diğer uluslararası sözleşmeler

- Montrö Sözleşmesi ,1936
- 1966 Uluslararası yükleme sınırı sözleşmesine ilişkin 1988 protokolü
- Emniyetli Konteynerler İçin Uluslararası Sözleşme (2 Aralık 1972, Cenevre)
- Uluslararası Deniz Trafiğinin Kolaylaştırılması Hususunda Anlaşma (1965)
- Gemi adamlarının Eğitim, Belgelendirilme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme (29.09.2003)
- Tehlikeli Ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasında Zararlar İçin Tazmin ve Mali Sorumluluk Hakkında Uluslararası Sözleşme (Londra, 3 Mayıs 1996)
- Atıkların ve Diğer Maddelerin Suya Batırılması Yoluyla Deniz Kirlenmesinin Önlenmesi Hakkında Sözleşme, 1972
- Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliği İle İlgili Uluslararası Sözleşme, 1990

- Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Kirlenme Olaylarına Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliği Hakkında Protokol, (HNS Protokolü) , 2000
- Gemi adamlarının Sağlığının Korunması ve Tıbbi Bakımına İlişkin 164 Sayılı Sözleşme
- İş Kazalarının Önlenmesine (Gemi adamları) İlişkin 134 Sayılı Sözleşme
- Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin 152 Sayılı Sözleşme
- Ticaret Gemilerinde Çalışan Kaptanlar ve Gemi Zabitlerinin Mesleki Yeterliliklerinin Asgari İcaplarına İlişkin 53 Sayılı Sözleşme
- Fevkalâde Hallerde Akdeniz'in Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Yapılacak Mücadele ve İşbirliğine Ait Protokol

3.1.5. AB yönergeleri

- Gemi Denetimi ve Saha Çalışması Kuruluşları ve Denizcilik İşletmelerinin Faaliyetleri İçin 22 Kasım 1994 Tarihli AB Konsey Yönergesi 94/57/EC
- Gemi Denetimi ve Saha Çalışması Kuruluşları ve Denizcilik İşletmelerinin Faaliyetleri Hakkında Genel Kural ve Standartlarla İlgili 22 Kasım 1994 Tarih Ve 94/57/EC Sayılı Konsey Yönergesi
- Denizcilik Hakkında Liman Devleti Kontrolüne İlişkin 19 Haziran 1995 Tarihli 95/21/Ec Sayılı Konsey Yönergesi
- 1999/35/Ec Sayı ve 29 Nisan 1999 Tarihli düzenli Ro-Ro Feribotu ve Yüksek Hızlı Yolcu Gemisi Seferlerinin Güvenli Şekilde İşletilmesine Yönelik Zorunlu Sörvey Sistemi Hakkında Konsey Yönetmeliği (EC)
- 2000/59/Ec Sayılı 27 Kasım 2000 Tarihli Gemilerin Ürettiği Atıklar ve Yük Artıkları İçin Kullanılan Liman Atık Alım Tesisleri Hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesi
- Dökme Yük Gemilerinin Emniyetli Yüklenmesi ve Boşaltılmasına İlişkin Uyumlaştırılmış Gereksinimlerin ve Prosedürlerin Saptanmasına Dair 4 Aralık 2001 Tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2001/96/EC Sayılı Yönergesi
- Topluluk Çıkarları Doğrultusunda Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 1996 Tarihli Uluslararası Sözleşmenin (HNS Sözleşmesi) Onaylanması ve Kabul Edilmesi

Konusunda Üye Devletlerin Yetkilendirilmesine İlişkin 18 Kasım 2002 Tarihli Konsey Kararı

- 2003/25/Ec Sayı Ve 14 Nisan 2003 Tarihli Ro-Ro Yolcu Gemilerine Yönelik Özel Denge Şartları Hakkında Avrupa Parlementosu ve Konsey Yönergesi
- Çalışma Zamanlarının Düzenlenmesine Ait Belirli Hususlara İlişkin 4 Kasım 2003 Tarihli 2003/88/Ec Sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Yönergesi
- Denizcilikte SOLAS (Denizde Can Emniyeti Sözleşmesi) Kapsamında Olmayan Gemilerde Kullanılması ve Küresel Denizcilik Tehlike ve Emniyet Sistemi Gmdss)'ye Katılması Tasarlanan Radyo İletişim Ekipmanı İle İlgili Temel Gereksinimlere İlişkin 4 Eylül 2003 Tarihli Komisyon Kararı

3.2. Ulusal Mevzuat

3.2.1.Kanunlar

- Denizde Can ve Mal Koruma Hakkında Kanun (10.06.1946, Resmi Gazete Tarih : 14/6/1946, Sayı : 6333)
- Deniz İş Kanunu (20.04.1966 , Resmi Gazete Tarih: 29/4/1967, Sayı : 12586)
- Deniz Ticaret Filosunun Geliştirilmesi Ve Gemi İnşa Tesislerinin Teşviki Hakkında Kanun (14.01.1982, Resmi Gazete Tarih: 21.01.1982, Sayı: 17581)
- Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun (Resmi Gazete Tarih: 21.10.2006, Sayı: 26326)
- Denizlerde ve Yurt Yüzeyinde Görülen Patlayıcı Madde ve Şüpheli Cisimlere Uygulanacak Esaslara İlişkin Kanun (Resmi Gazete Tarih: 04.11.2000, Sayı: 24220)
- Gemi Sağlık Resmi Kanunu (Resmi Gazete Tarih: 09.05.2008, Sayı: 26871)
- Karasuları Kanunu (20.05.1982, Resmi Gazete Tarih: 29.05.1982, Sayı :17708)
- Kıyı Kanunu (04.04.1990, Resmi Gazete Tarih: 17.04.1990, Sayı : 20495)
- Limanlar İnşaatı Kanunu (Resmi Gazete Tarih: 04.02.1954, Sayı: 8625)
- Limanlar Kanunu (Resmi Gazete Tarih: 20.04.1925, Sayı: 95)
- Limanların İnşa, Tevsi, Islah ve Teçhizine Dair Kanun(Resmi Gazete Tarih:01.06.1951, Sayı : 7823)
- Seyir ve Hidrografi Hizmetleri Kanunu (Resmi Gazete Tarih: 07.06.1973, Sayı : 14557)

- Türk Uluslararası Gemi Sicili Kanunu İle 491 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun **(**Resmi Gazete Tarih: 21.12.1999, Sayı: 23913)

3.2.2. Kanun hükmünde kararnameler

- Denizcilik Müsteşarlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (Resmi Gazete Tarih: 19.08.1993, Sayı: 21673)
- Coğrafi İşaretlerin Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (Resmi Gazete Tarih: 27.06.1995, Sayı: 22326)

3.2.3. Bakanlar kurulu kararları

- Deniz Ticareti Filosunun Geliştirilmesi ve Teşvikine Dair Karar (Resmi Gazete Tarih: 20.06.1989, Sayı: 20201)
- Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü Statüsü (12.05.1997, Değişik Resmi Gazete Tarih: 27.03.2007, Sayı : 26475)

3.2.4. Tebliğler

- Kıyı Tesisi Yapım Taleplerinin Değerlendirilmesine Dair Tebliğ (Resmi Gazete Tarih: 15.03.2009, Sayı: 27170)
- Atık Alma İçin Uygulanacak İdari ve Teknik Düzenleme Hakkında Tebliğ Resmi Gazete Tarih: 24.07.2007, Sayı:26592)

3.2.5. Tüzükler

- Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (Resmi Gazete Tarih: 29.04.1978, Sayı:16273)
- Ticaret Gemilerinin Teknik Durumları Hakkında Tüzük (11.02.1948 - Ticaret Gemilerinin Teknik Durumları Hakkında Tüzüğün Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tüzük ile 01.03.2010 tarihinde yürürlükten kaldırılmıştır.)
- Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü (Resmi Gazete Tarih: 06.11.1998, Sayı: 23515 Mükerrer)

- Ticaret Gemilerinin Yükleme Sınırı Tüzüğü (Resmi Gazete Tarih:16.07.1997, Sayı: 12350)
- Tehlikeli Eşyanın Ticaret Gemileriyle Taşınması Hakkındaki Tüzük (Resmi Gazete Tarih: 08.10.1952, Sayı: 8227)
- Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük (Resmi Gazete Tarih: 24.12.1973, Sayı: 14752 -16.06.2014 tarihli Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlükten kaldırılmıştır.)
- Gemilerde Yolcuların Sıhhi Emniyeti Hakkında Nizamname (Resmi Gazete Tarih: 28.01.1943, Sayı: 5316)
- İstanbul Liman Tüzüğü (14.04.1925, 618 Sayılı kanun)
- İzmir Limanı Nizamnamesi (Resmi Gazete Tarih: 14.03.1935, Sayı: 2954)
- Gemi Sicili Nizamnamesi (Resmi Gazete Tarih: 04.02.1957, Sayı: 9526)

3.2.6. Yönetmelikler

- Yolcu Gemilerinin Emniyetine ve Gemilerdeki Yolcuların Kayıt Altına Alınmasına İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih:12.12.2007, Sayı: 26728)
- Denizlerde ve Yurt Yüzeyinde Görülen Patlayıcı Madde ve Şüpheli Cisimlere Uygulanacak Esaslara İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 04.11.2000, Sayı: 24220)
- Deniz Ticaret Filosunun Geliştirilmesi ve Gemi İnşa Tesislerinin Teşviki Hakkında Kanunun Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 20.04.2004, Sayı: 25593)
- Deniz Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanunun Uygulama Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 21.10.2006, Sayı: 26326)
- Dökme Yük Gemilerinin Güvenli Bir Şekilde Yüklenmesi ve Boşaltılması Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 31.12.2005, Sayı:26040)
- Gemi Trafik Hizmetleri Sistemlerinin Kurulmasına ve İşletilmesine İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 18.02.2007, Sayı : 26438)
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 14.03.2005, Sayı: 25755)

- Seyir Halindeki Gemilerde Daha İyi Tıbbi Hizmet Verilmesi İçin Gerekli Sağlık ve Güvenlik Koşulları Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 23.06.2002, Sayı: 24794)
- Liman Devleti Denetimi Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 26.03.2006, Sayı: 26120)
- İzmit Liman Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih:10.02.2011, Sayı: 27842)
- Gemilerin Genel Denetimi ve Belgelendirilmesi Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 30.10.2013, Sayı: 28806)
- Gemilerin Teknik Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 17.11.2009, Sayı: 27409)
- Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih :26.12.2004, Sayı: 25682)
- Gemi Adamları Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih :31.07.2002, Sayı: 24832)
- Gemi Adamı Yetiştirme Kursları Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih : 22.04.2007, Sayı: 26501)
- Ro-Ro Gemileri ve Yüksek Hızlı Yolcu Tekneleri Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih : 05.06.2006, Sayı: 26189)
- Gemi Acentaları Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 05.03.2012, Sayı: 28224)
- Gemi Teçhizatı Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih :23.10.2005, Sayı: 25975)
- Gemi Söküm Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih : 08.03.2004, Sayı: 25396)
- Karada Çıkabilecek Yangınlarla, Deniz, Liman veya Kıyıda Çıkıp Karaya Ulaşabilecek ve Yayılabilecek veya Karada Çıkıp Kıyı, Liman ve Denize Ulaşabilecek Yangınlara Karşı Alınabilecek Önleme, Söndürme ve Kurtarma Tedbirleri Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih :08.09.1975, Sayı:15350)
- Gemi ve Deniz Araçlarının İnşa, Tadilat, Bakım, Onarım ve Söküm İşlemlerinde Gazdan Arındırma Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih : 21.12.2004, Sayı: 25677)
- Türk Uluslararası Gemi Sicili Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 23.06.2000, Sayı: 24088)
- Dış Hatlara Sefer Yapan Gemilere Giriş ve Çıkışın Düzenlenmesi Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 18.11.1961, Sayı: 10961)
- Gemi Adamlarının İkamet Yerleri, Sağlık ve İaşelerine Dair Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 20.12.1989, Sayı: 20378)

- Tersane, Tekne İmal ve Çekek Yerleri Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih :10.08.2008, Sayı:26963)
- Seyir Yardımcıları Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih :25.05.2009, Sayı:27238)
- Kıyı Tesislerine İşletme İzni Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 18.02.2007, Sayı: 26438)
- Petrol Tankerlerinin Çift Cidar veya Eşdeğer Tasarım Şartlarının Uygulama Esasları ve Kabotajda Çalışan Petrol Tankeri Operasyonlarının Emniyetli Yürütülmesi Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 03.11.2008, Sayı: 27043)
- Gemi ve Su Araçlarının Tonilatolarını Ölçme Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarih: 12.03.2009, Sayı: 27167)
- Özel Teknelerin Donatımı ve Kullanacak Kişilerin Yeterlilikleri Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 02.03.2008, Sayı: 26804)
- Balıkçı Gemilerinde Yapılan Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih: 20.08.2013, Sayı: 28743)
- Balıkçı Gemilerinin Emniyeti Hakkında Yönetmelik (Resmi Gazete Tarih : 23.02.2006, Sayı: 26089

3.2.7. Yönerge ve diğer kurallar

- Marmara Havzasında Bulunan Limanlara Sefer Yapan Gemilerle Marmara Havzası Limanları Arasında Sefer Yapan Gemilerin Sefer Durumlarına Ait Yönerge
- Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu İle İlgili Uluslar arası Sözleşme 1992 (Clc92) Sertifikasının Düzenlenmesine Ve Denetimine Yönelik Usul Ve Esasların Belirlenmesine İlişkin Yönerge (19.12.2013, sayı:1993)
- Gemi Adamları Sağlık Yönergesi (05.01.2011 ve B.10.1.HSS.0.61.00.00/ 01 Sayı Onay)
- Gemilerin Gemi Adamları ile Donatılmasına İlişkin Yönerge (28.08.2007 ve 28449 sayılı Bakanlık oluru ile yürürlüğe girmiş ve 30.09.2014 tarih ve 50794 sayılı makam oluru ile değiştirilmiştir.)
- Gemilerin Teknik Niteliklerine Yönelik Uygulama Kuralları Yönergesi (24.08.2007 ve 28120 sayılı bakanlık oluru ile yürürlüğe girmiştir.)

4. RİSK DEĞERLENDİRME

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO); İş sağlığı ve güvenliğini, tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleksel ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, özetle işin insana ve her insanın kendi işine uyumunu sağlamak şeklinde tanımlamışlardır.

İş kazası, İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay olarak tanımlanmaktadır (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 20.06.2012).

İş Kazası, çalışanların işyerinde çalışırken, işe giderken veya eğitimi sırasında oluşan ve çalışana zarar veren, proseste yavaşlamaya, ürün kaybına ve işgücü kaybına yol açan istenmeyen olaylar olarak tanımlanmaktadır (Özkılıç, 2005).

Kaza oluşumunda, insan faktörü en büyük risk olarak karşımıza çıkmaktadır. Deniz kazalarına ilişkin analizler, modern teknolojilerin kullanımına paralel olarak kazaların azaldığını, ancak kaza nedenleri arasında insan hatası oranının arttığını göstermektedir. İngiltere Deniz Kazaları Araştırma Bürosu (MAIB) 1999 yıllık Raporu'nda kazaların çoğunluğunun, ticari baskılar ve tasarruf nedeniyle ucuz olduğu için tercih edilen kalifiye olmayan insan gücü kullanılması yüzünden meydana geldiği belirtilmiştir. IMO'nun dünyada oluşan gemi kazalarına yönelik yaptığı analizlerde insan hatası payının % 80-85 arasında olduğunu belirtmiştir (MAIB, 1999).

Yakın zamanlara kadar insan hatası, sadece eğitim eksikliğine bağlanabiliyordu. Ancak insanları teknolojiye uyumlaştırmak, olaylarda insan hatasının önlenmesi

yönünden öncelikli duruma gelmiştir. İyi bir eğitim ile hataların önleneceği düşünülüyordu. Zamanla bu durumun doğru olmadığı, deneyimli çalışanların da hata yapabildiği görülmüştür. Bu nedenle bir çok kazanın nedeni insan hatasıdır yaklaşımı yerine, "insan hatası, sistem içerisindeki en anlaşılmaz bulgudur" yaklaşımına yönelinmiştir (Asyalı, 2003:3).

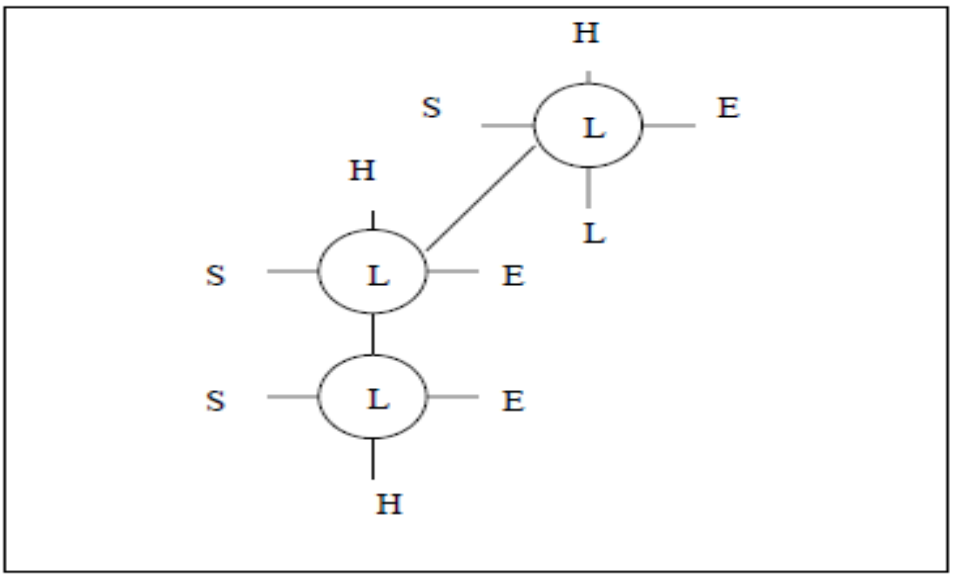
Kazalar, birden fazla nedenin bir araya gelmesiyle ortaya çıkan istenmeyen olaylardır. Domino etkisi kuramına göre bunların biri oluşup diğerini tetiklemeden zincir oluşmaz dolayısıyla da kaza meydana gelmez. Kazaların oluşumunda genel olarak temel neden, dolaylı ve direkt nedenler olarak gibi bir sınıflandırma yapılabilir. Direkt nedenlere örnek olarak ortamda bulunan herhangi bir olay başlatıcı, (örneğin gaz birikimi gibi) bulunması, dolaylı nedenler de bu ortamda yapılan emniyetsiz hareketlerin ortaya çıkmasına neden olan zayıf İSG politikaları gösterilebilir. Kazaların karmaşık yapılarına rağmen, bir çok kaza basit önlemler ile nedenlerden bir ya da bir kaçının ortadan kaldırılması ile önlenebilir (Kızkapan, 2010).

Kazalarda insan etkeninin incelenmesine yönelik olarak Hawkins'in SHEL modeli ve Reason'ın kaza oluşum modeli "İsviçre Peyniri Modeli" kullanılmıştır. Üretilen bu modellemeler IMO'nun Kaza İnceleme Kodu dokümanlarında yer almıştır (Kızkapan, 2010).

SHEL modelinin 4 bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler, yazılım (Software-S), donanım (hardware-H), çevre (environment-E) ve insan (liveware- L) olarak sıralanmaktadır (Şekil 4.1).

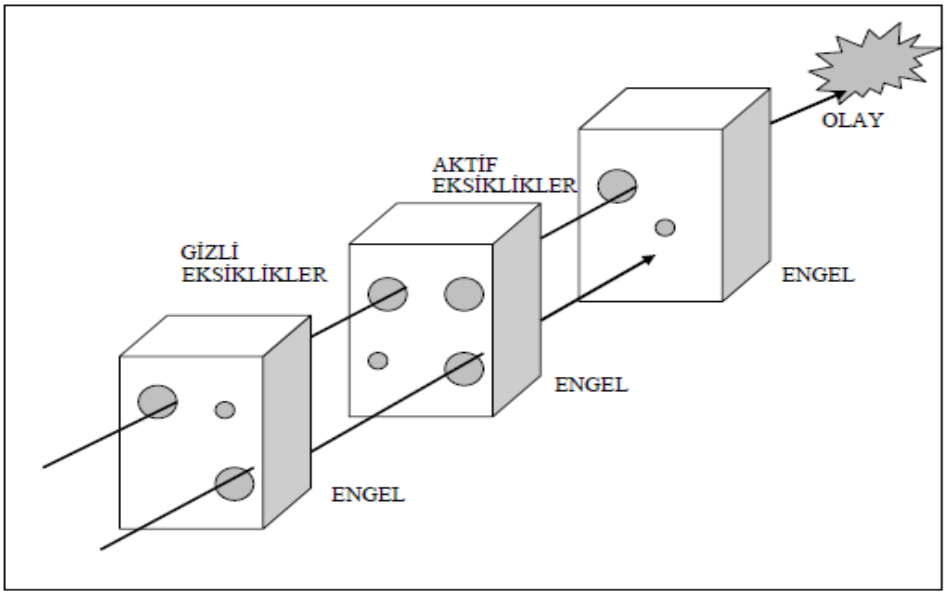
- Yazılım (Software) : Sistemin, örgütsel politikaları, SOP (standart operasyon prosedürleri), talimatları gibi fiziksel olmayan bölümüdür.
- Donanım (Hardware) : Sistemin ekipman bölümüdür. Çalışma alanlarının düzenlenmesi gibi.
- Çevre (Environment) : İklim, görüş netliği, gürültü, titreşim gibi insanları çalışma sırasında etkileyen faktörleri tanımlar.
- İnsan (Liveware) : İnsan bu sistemin merkezinde kabul edilir. Her insanın bir fiziksel, psikolojik ve fizyolojik kapasitesi olduğu kabulüyle, insanların çalışma sırasında aldıkları kararların bu kapasitenin ne kadar verimli kullanıldığının

analizi yapılır. Ayrıca insanın kendisi dışında, insan-insan ilişkileri de incelenir (IMO,1997).



Şekil 4.1. SHEL Modeli (IMO,2005 / Kızkapan, 2010)

Kazalarda insan etkeni ile ilgili bir diğer model de Reasons'ın "İsviçre Peyniri Modeli" dir (Şekil 4.2). Modelde aktif etkenler, bir prosedürün ya da talimatın yanlış uygulanması gibi olaya neden olan son durumlardır. Gizli etkenler ise yetersiz prosedürler, aşırı çalışma gibi kişisel ya da sisteme ait diğer nedenlerdir. Engeller ise yazılım, donanım veya insan olabilir. Bu engellerden bir ya da birkaçının ortaya çıkması kaza oluşumunu önleyecektir. Kaza oluşumunda, ortaya çıkan bir engel ramak kala denilen durumla karşı karşıya bırakacak, ancak kaza oluşmayacaktır. Ya da şekilde görüldüğü gibi sistemdeki hatalar bir doğru üzerinde ortaya çıkarak, tüm emniyet önlemlerini geçecek ve kaza oluşumuna neden olacaktır (Barnett, 2005).



Şekil 4. 2. İsviçre Peyniri Modeli (Reasons, 2004; Barnett, 2005).

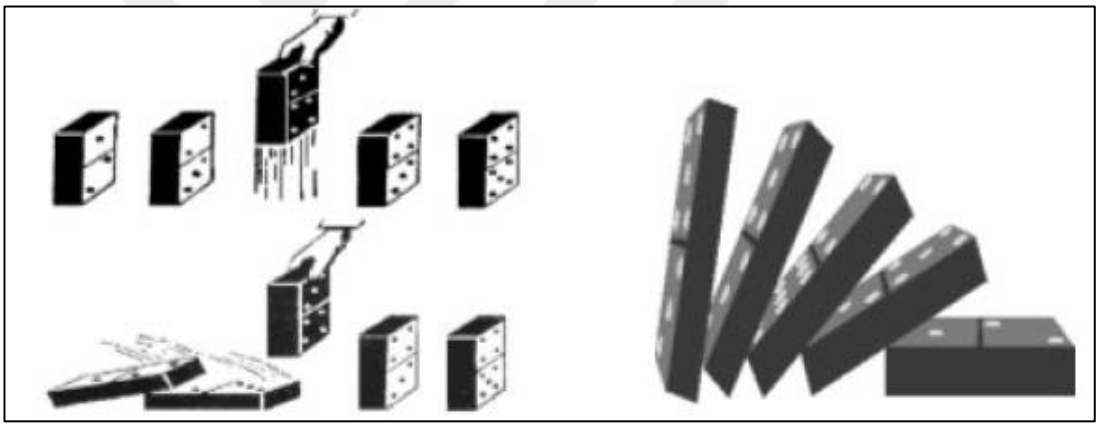
Gelişen teknoloji ile birlikte alınan önlemlere rağmen kaza riskinin sıfırlanması kuramsal olarak olanaklı gözükse de pratikte gerçekleşmesi oldukça zordur. Bu nedenle, risk oranının kabul edilebilir düzeye çekilmesi istenir. Galler Üniversitesi Deniz Ekonomisi Profesörü Richard Goss, bu konuyu : " Mükemmel güvenlik, mükemmel insanda olduğu gibi ancak cennette olanaklı olabilir; dünya üzerinde buna ulaşabilme şansına sahip değiliz. Bu nedenle, kabul edilebilir düzeyde riski içeren güvenliği hedeflemek durumundayız." şeklinde özetlemektedir (Gün, 2007).

Kazalarda, insan faktörünün incelenmesi ile ilgili olarak çeşitli kuramlar bulunmaktadır. Bunlardan insan etkenleri kuramı, kazaları, insan hatasından kaynaklanan hatalar zincirinin bir sonucu olarak görür. Bu kurama göre insan hatasına yol açan etkenler, içinde bulunulan duruma uygun olmayan hareket, fiziksel ya da psikolojik olarak aşırı yüklenme durumu olarak açıklanabilir. Kaza oluşumunda, çalışanın fiziksel ve psikolojik koşullar açısından işe uygun olmaması, iş için gerekli temel eğitimi almamış olması, tecrübe eksikliği ve çalışanın olay anındaki psikolojik durumu önemli etkenlerdir.

Kaza oluşum kuramlarından bir diğeri de tek etken kuramıdır. Buna göre her oluşan kazanın yalnızca bir etkeni vardır ve bu etkenin ortadan kaldırılması ile kaza riski ortadan kalkacaktır. Ancak bu kuram genellikle kabul görmemektedir. Kaza oluşumun daha çok bir kaç etkenin (insan, makine ve çevre) aynı anda oluşması ile

ortaya çıktığı daha yaygın olarak kabul gören bir kuramdır. Kazalar, istenmeyen olaylar zincirinin bir sonucu olarak görülür.

Kaza oluşum kuramlarından bir diğeri de en çok kabul gören yöntemlerden biri olan ve Herber W.Henrich tarafından 75.000 sanayi kaza raporu incelemesi yapıldıktan sonra 1940 yılında geliştirilmiş olan domino etkisi ilkesidir. Bu ilkeye göre, her kaza birbirini izleyen beş kök nedene dayanır ve bunlardan biri gerçekleşmeden onu izleyen hata da oluşmaz. Bunun sonucu olarak da kaza zincirini oluşturan nedenler tamamlanmadan kaza oluşmaz. İstenmeyen bir durum, ardışık olaylar dizisini başlatır ve kazaya neden olur. Buradan çıkarılacak sonuç, kazanın bir tek ana nedeni vardır ve bu ortadan kaldırılırsa, aynı koşullar altında, o kaza oluşmaz (Şekil 4.3). Bu model, hata türü ve etkileri analizi (FMEA), hata ağacı analizi (FTA) ve Olay ağacı analizi gibi kaza analiz modellerine temel oluşturmuştur.



Şekil 4. 3. Domino Etkisi

İş sağlığı ve Güvenliği yönetim sistemi olarak 1999 yılında çeşitli kuruluşların ortak katılımı ile OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assesment Series-İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi) standardı yayınlanmıştır. Bu standart iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve performansının geliştirilmesi için koşulların belirlendiği risk değerlendirmesine dayanan bir sistem ortaya koyar. Proaktif yani önlemeye yönelik bir sistemdir. Bununla birlikte içerisinde düzeltici faaliyetleri de içeren bir yapıdır. Önleyici bir sistem oluşturması nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminde etkilenilebilecek risklerin azaltılması için yol göstermektedir.



Şekil 4. 4. Deming Döngüsü (PUKÖ Döngüsü)

Şekil 4.4. 'te verilen Deming döngüsü, OHSAS 18001 Standardının genel iş sağlığı ve güvenliği geliştirme prosesidir. Bu döngünün aşamaları aşağıda verilmektedir.

Planlama

- İçinde bulunulan durumun analizi yapılır.
- Ulaşılmak istenilen hedefler belirlenir.
- Tehlikeler belirlenir.
- Risk değerlendirme metotları belirlenir.
- Uygulama planı hazırlanır.

Uygulama

- Karşılaşılan risklerin değerlendirilmesi
- Risklerin kontrolü için metot belirlenmesi
- Çalışanların, belirlenmiş risklere yönelik bilgilendirilmesi ve eğitimi

Kontrol Etme

- İstenilen hedeflere ulaşma durumunun kontrol edilmesi.
- Hedeflerden sapmaların tespiti

Önlem Alma

- Belirlenen risklere karşı önlem alma
- Önleyici faaliyetlerin geliştirilmesi

Deming Döngüsü (PUKÖ Döngüsü), verilerin toplanıp, sistematik bilgiye dönüştürüldüğü bir yöntem olarak kullanılır. Verilerin birikimi sonucu elde edilen yeni bilgilerle sistemin dönüşümü sağlanır. Döngü içerisinde değerlendirilen verilerin sürekli kontrol edilmeleri ve hata durumunda düzeltici faaliyet, hataların önceden fark edilmesi durumunda ise önleyici faaliyet başlatılarak proaktif yöntem izlenmelidir. Sistemin değişen koşullara uyum sağlayabilmesi için bu Deming döngüsü kullanılarak dinamik bir sistem oluşturulmalıdır.

OHSAS 18001 Standardının işyerlerinde uygulanması, çalışanlara güvenli bir ortam oluşturulması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması ile işgücü kaybının önlenmesi, dolayısıyla iş veriminde artış sağlanması, emniyetli bir ortam oluşturulmasını sağlaması bakımından gereklidir.

4.1. Tanımlar

OHSAS 18001 Standardı içerisinde geçen ve risk değerlendirmesi literatürü altında kullanılan terimlerin bu kapsamda açıklanmasında fayda vardır.

Tehlike **:** İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 20 06.2012). Diğer bir tanımla da ; İnsanların yaralanması veya sağlığının bozulması veya bunların birlikte gerçekleşmesine sebep olabilecek durum ya da işlemdir.

> **"**İnsan, çevre, mülk, iş sürekliliği gibi değer verilen risk alıcılarına zarar verme potansiyeli taşıyan, kimyasal, fiziksel, sosyal, ekonomik veya politik durumdur." (Alp, 2010).

TS ISO/IEC Kılavuz 73'e göre de tehlike "zararın potansiyel kaynağı " olarak tanımlanmıştır. Tehlike teriminin, elektrik, şok, kırma, kesme, toksik, yangın ve suda boğulma tehlikesi gibi beklenen zararın kaynağının ve yapısının tarif edilmesi amacıyla kullanılmakta olduğu tanımlanmıştır (Kalkan, 2012).

Olay : Koşulların özel bir serisinin oluşması (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005).

Risk : Risk için çeşitli kaynaklarda verilmiş olan tanımlar aşağıda özetlenmiştir**.**

- Tehlikeli bir olayın veya etkilenme durumunun oluşma olasılığı veya etkilenme durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin bileşimi (TS 18001, Nisan 2008).
- Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da zararlı sonuç meydana gelme olasılığı (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 20/06/2012).
- Bir olay ve onun sonuçlarına ilişkin olasılıklar kombinasyonu (TS ISO/IEC Guide 73 , Nisan 2005).
- Zararın ve bu zararın şiddetinin meydana gelme olasılığının bileşimi (ISO/IEC Guide 51 :1999).
- Risk olumsuz etkilerin olasılık ve şiddetlerinin bir ölçüsüdür (Lawrence, 1976).
- Risk, belirli bir dönemde içinde bulunulan koşullar altında gelecekteki sonuçların değişimidir (Williams ve Heins, 1985).
- "Risk, tehlikeye bağlı olarak oluşacak zararın ölçüsüdür. Zararın ciddiyeti ve tehlikenin ortaya çıkma olasılığı ile belirlenir."

"Risk Kavramı, 6 temel bileşenden oluşur :

- Yapılmak istenilen eylemin faydaları,
- Faydalı olduğu kabul edilen bu eylemin doğasında bulunan tehlike
- Tehlikeyi açığa çıkaran istenmedik olay,
- İstenmeyen olayın ters sonuçları,
- İstenmeyen olayın gerçekleşmesindeki belirsizlik (olasılık/ frekans)
- Bu faktörlerin bileşimi konusundaki algılama."

"Risk, bir çok insan tarafından kendi kişisel deneyimleri ile ifade edilir." (Alp, 2010) Aşağıda verilen alıntı bu yaklaşıma tipik bir örnektir :

> "……. Yaşadıklarıma baktığımda, hakkında konuşmaya değer bir kaza yaşamadım. Bunca yıldır denizlerde gezerken sadece bir kez başı dertte olan bir gemiye şahit oldum… Ne bir gemi kazası gördüm, ne bir kaza yaptım, ne de sonucu bir felaketle sonuçlanabilecek bir zorluk yaşadım."

(Kaptan Edward J. Smith, 1907 New York Press ile yapılan röportaj) (Kaptan Edward J. Smith 15 Nisan 1912'de batan TITANIC gemisinin kaptanıdır.

Yapılan bir çalışmada riskin farklı şekillerde tanımlanabileceği ve mühendislik yaklaşımında da genellikle beklenen kayıplara bağlı olarak ifade edildiğini belirtmiştir. Ancak bu şekilde gerçekleşme olasılığı düşük, ancak büyük felaketlere neden olabilecek olaylar ile sık gerçekleşen ancak etkileri daha az olan olaylar arasında olası sonuçlar ve ilgili olasılıkların çarpımlarının eşit olması bakımından tam bir ayrım yapılamayacağı ve risk yönetimi açısından söz konusu iki olayın farklı yaklaşımlar gerektireceği ifade edilmiştir (Aven, 2010; Kalkan, 2012).

- Tehdit : Risk kaynağı veya riskle ilgili olay olarak tanımlanmaktadır. Risk kaynağını belirlemek, risk kaynaklarını bulmak ve listelemektir (Aven,2011).

- Risk Değerlendirmesi : Tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünün tahmin edilmesi ve mevcut yöntemlerle riskin tolere / kabul edilebilir olup olmadığını belirlemeye yönelik yürütülen proses.

Tehlikeden etkilenmenin analizi ve riskin tanımlanmasına yönelik kavramların kullanılması ile gerçekleştirilen risk analizidir.

Risk analizi ve risk değerlendirmesini kapsayan genel bir prosestir (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005).

Risk değerlendirme, kabul edilebilir risklere ulaşılıp ulaşılmadığını belirlemede risk analizine dayalı bir süreçtir (UNECE, 2008).

- Risk Analizi : Riskin kaynaklarını belirlemek ve riski tahmin etmek amacıyla bilginin sistematik kullanımıdır. (TS 18001 / Nisan 2008). Risk analizi, tehlikeleri tanımlama ve riskleri tahmin etmede kullanılabilir bilgi kaynaklarının sistematik değerlendirmesidir (UNECE,2008). Benzer şekilde, risk analizi, risk kaynaklarını belirlemek ve riski tahmin etmek amacıyla bilginin sistematik kullanımı olarak tanımlanmıştır (TS ISO / IEC Kılavuz 73, 2005).

- Risk Ölçütü: Risk ölçütü ya da kriteri, değerlendirilen riskin büyüklüğü için referans değerdir.(UNECE, 2008). Risk Ölçütü, riskin önemini değerlendirme kuralları olarak tanımlanmış ve risk ölçütlerinin, ilgili fayda ve maliyetleri, yasal ve hukuki gerekleri, sosyo-ekonomik ve çevre boyutunu, çıkar gruplarının kaygılarını

değerlendirilecek öncelikleri ve diğer girdileri içerdiği belirtilmiştir (TS ISO / IEC Kılavuz 73, 2005 , Kalkan, 2012).

- Güvenlik : Riskin kabul edilebilir olduğuna kanaat getirmektir. "Riskin kabul edilebilir olduğuna kanaat getirilmiş olan durum veya işlemler güvenlidir."

- Kabul edilebilir risk : Yasal yükümlülükler ve şirket politikası çerçevesinde kabul edilebilir düzeye çekilmiş risk.

- Risk Yönetimi : Risklerin değerlendirilmesi ve kontrolüne yönelik, kontrol proseslerinin sistematik uygulamasıdır (TS 18001, Nisan 2008). Bir kuruluşu risk ile ilgili olarak kontrol etmek ve yönlendirmek amacıyla kullanılan koordineli faaliyetlerdir (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005).

- Risk Optimizasyonu : Riskle ilgili olumsuz sonuçların en aza indirilmesi, olumlu sonuçların ve olasılıkların işe en çoğa çıkartılması süreci (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005). Risk indirgeme ile ilgili önlemlerin uygulaması olarak da tanımlanmıştır (UNECE, 2008).

- Risk İletişimi: Riske ilişkin verilerin karar verici ve diğer çıkar grupları arasında değişimi veya paylaşımı olarak tanımlanmaktadır (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005).

- Riskten Kaçınma: Yüksek zarar potansiyeli olan, insan etkisi dışında gerçekleşen olayların veya bilinmeyen riskler içeren olayların olumsuz şekilde algılanarak risklerin değerlendirilmesi için ek faktör olarak tanımlanır (UNECE,2008). Riskten kaçınma, riskli bir durumla ilgili olmama kararı veya riskli bir durumdan çekilme eylemi olarak da tanımlanmıştır (TSE ISO/IEC Guide 73, Nisan 2005).

- Toplam Risk : Belirlenmiş ve belirlenmemiş risklerin toplamıdır.

- Belirlenmiş Risk : Çeşitli risk belirleme teknikleri ile belirlenmiş olan risktir. Risk değerlendirme aşamasında ilk iş belirlenmiş riski pastanın büyük parçası haline getirmektir. Belirlenmiş riskin kabul edilebilir ya da edilemez olduğuna veya nasıl ortadan kaldırılacağına yönetimce karar verilir (Gün, 2007).

• Kabul Edilebilir Risk : Riskin kabul edilebilir olup olmadığı, sisteme getirdiği zarar ve bertarafı için gereken maliyet ve zaman dengesi kurularak, tespit edilir. İşletme yönetiminin risk yönetiminde optimum koşulları sağlayarak verdiği kararlar sonucunda kabul edilebilir / edilemez risklerin neler olduğuna karar verilir (Gün, 2007).

• Kabul Edilemeyen Risk : Göz ardı edilemeyen ve hiçbir koşulda kabul edilmesi mümkün olmayan, kesinlikle ortadan kaldırılması gereken risklerdir. Bunlar ortadan kaldırılan ve kontrol edilebilen risklerin bir alt kümesi olarak düşünülebilir. Bu aşamada risk azaltıcı tedbirler devreye alınmalıdır (Gün, 2007).

• Belirlenmemiş Risk : Risk yönetim süreci içerisinde, mevcut risk analiz yöntemleri ile belirlenemeyen veya henüz belirlenmemiş olan risklerdir. Risk vardır. Ancak belirlenmemiş olduğundan ölçülemeyen dolayısıyla boyutu belirlenemeyen risklerdir (Gün, 2007).

• Kalan Risk : Risk analiz yöntemlerinin uygulanmasından ve risk değerlendirmesinden sonra arta kalan risklerdir. Kalan riskler, belirlenmemiş riskler ile kabul edilebilir risklerin toplamıdır (Gün, 2007).

4.2. Yasal Yükümlülük

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 4. maddesine göre işveren, iş yerinde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik risk değerlendirmesi yapmak, alınan sonuçlara göre koruyucu önlem ve ekipmanları devreye almakla yükümlüdür. Bu kapsam iş kanununa bağlı olarak çıkarılan yönetmeliklerle düzenlenmiştir.

İş kanununun ilgili maddesi gereğince, işveren özel olarak risklerden etkilenebilecek çalışan gruplarının durumunu da kapsayacak şekilde sağlık ve güvenlik yönünden risk değerlendirmesi yapmakla ve risk değerlendirmesi sonucuna göre, alınması gereken koruyucu önlemlere ve kullanılması gereken koruyucu ekipmana karar vermekle yükümlüdür. Ayrıca organizasyonun risklerinin büyüklüğünün hesaplanmasına ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar verilmesini ve işyerinde yasal yükümlülükler ve iş sağlığı politikası çerçevesinde kabul edilebilir düzeye indirilmiş risklerle çalışılmasını sağlar.

4.3. Risk Analizinin Sisteme Sağladığı Faydalar

Risk yönetiminde temel amaç, sistem içerisinde oluşabilecek tehlikeleri ortadan kaldırabilecek veya etkisini azaltacak kontrol sistemini kurmaktır. Risk yönetimi süreci:

- Risk analizi sürecinden elde edilen verilerle, işletmenin olası tehlikeleri ve alınacak tedbirler belirlenmesini
- İşletmedeki risklerin büyüklüğünün hesaplanmasını
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin gözden geçirilmesini
- Kabul edilebilir düzeye çekilmiş risklerle çalışılmasını
- İyileştirme sağlayacak verilerin kaydedilerek, sonuçların izlenmesi dolayısıyla da ölçülmesini sağlar (Özkılıç, 2005).

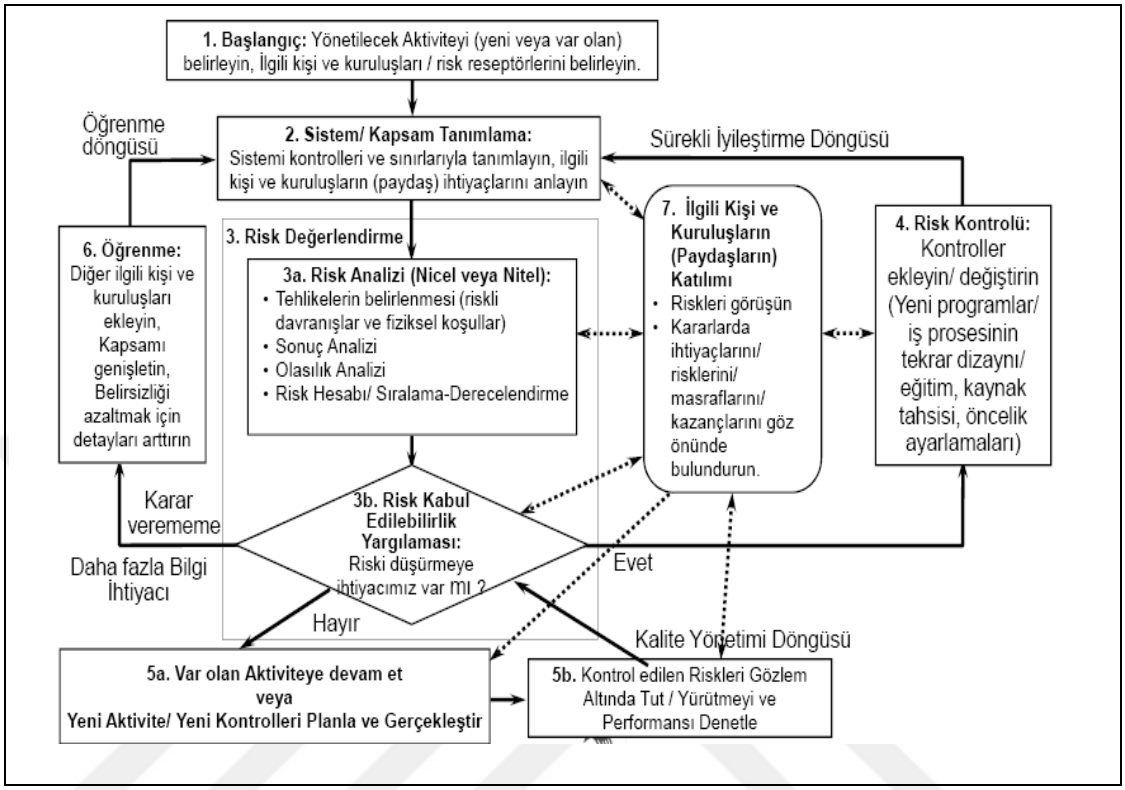
4.4. Risk Yönetim Süreci

Risk yönetimi sisteminde temel amaç riskleri ortadan kaldırmak veya kabul edilebilir düzeye indirmektir. Risk yönetim süreci, ortamdaki tehlikeleri belirleyerek, kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini inceleyen, koruma amaçlı mekanizmalar oluşturan ve geliştiren bir tekniktir. Bu sürecin uygulanma nedeni işletmelerin risklerin ortadan kaldırılmasında amaçlarına en kısa sürede ve en az maliyetle ulaşmalarını sağlamaktır (Özkılıç, 2005).

Deniz taşımacılığı, bir çok yük türü için alternatifsiz denilebilecek özellliğe sahiptir. Büyük miktarlarda yüklerin, tek seferde güvenli şekilde taşınması, diğer taşımacılık türlerine göre maliyetinin düşük olması, denizyolu ile taşımacılığı ön plana çıkarmaktadır. Ancak bir kaza durumunda, deniz kirliliği, yangın, patlama gibi büyük çaplı felaketlere yol açabileceği düşünüldüğünde, ortaya çıkabilecek riskleri en aza indirerek bu faaliyete devam edilmesinin gerekliliği tartışılmazdır.

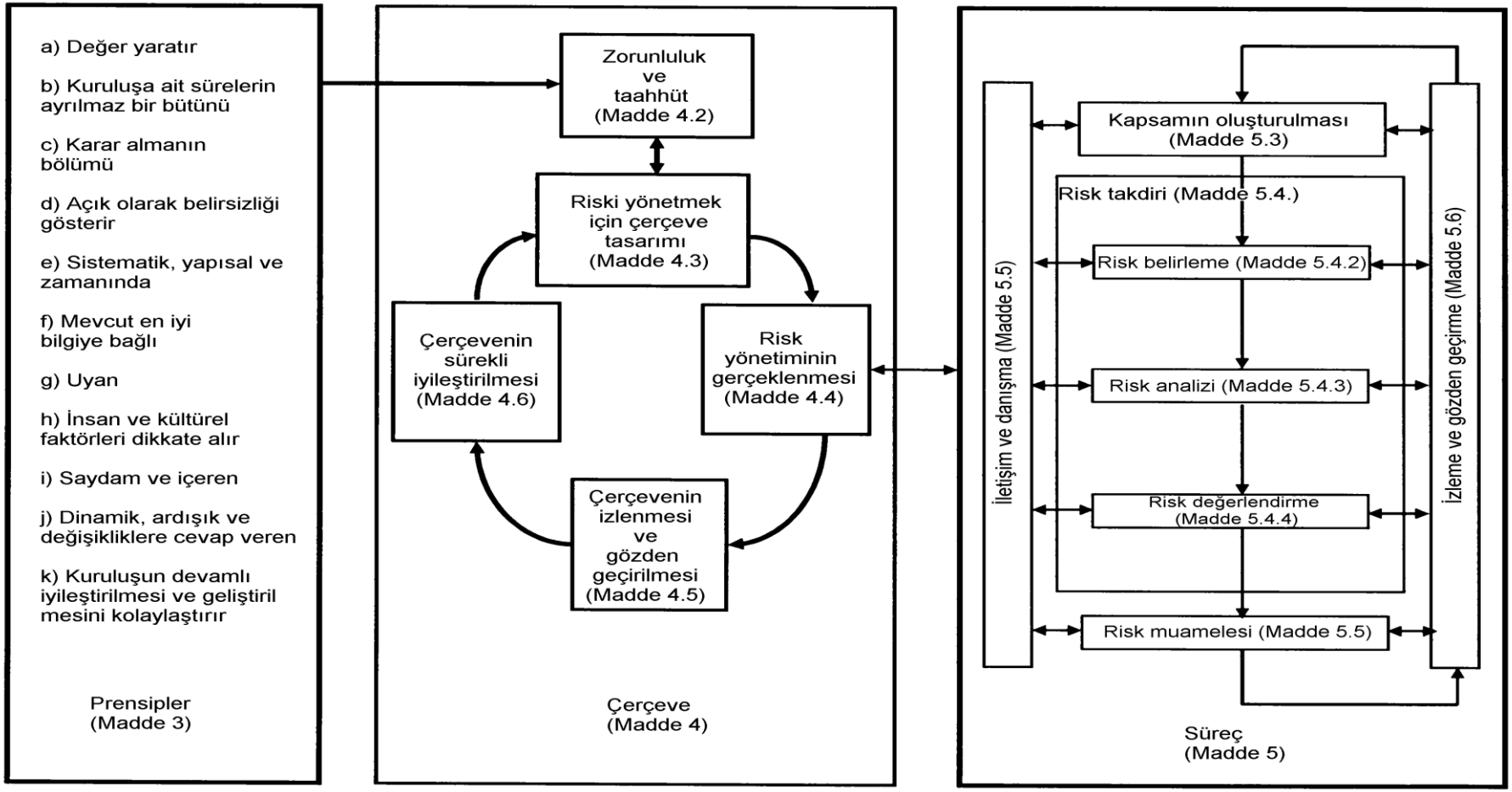
Risk yönetimi bu aşamada devreye giren, riskleri, optimum düzeye indirerek, kaza oluşmadan önlenmesine yönelik, önleyici (proaktif) bir yaklaşımdır. Risk yönetiminde ramak kala olarak tanımlanan (Near misses) durumların kayıtlarının tutulması ve değerlendirilmesi önemlidir (Alp, 2010).

Risk yönetim süreci, farklı kaynaklarda Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da verildiği gibi şematize edilmiştir.



Şekil 4.5. Risk Yönetimi Süreci (Alp, 2010).

Risk yönetim süreci iki aşamada incelenebilir. Birinci aşama problemlerin tanımlanması, ikinci aşama da çözümü ile ilgilidir. Risk yönetimi süreci, mevcut risklerin boyutunun tahmin edilmesi, risk değerlendirme (kabul edilebilir olup olmadığının belirlenmesi), kabul edilemez risklerin ortadan kaldırılması ile ilgili prosedürlerin tespiti, kontrol önlemlerinin belirlenmesi, yapılacak mühendislik kontrolleri ile koruma tedbirlerinin belirlenmesi ve uygulanması, riskin ortadan kaldırılamadığı (kaynağında yok edilemediği) durumlarda da koruyucu ekipman kullanımı ve izleme aşamalarından oluşur (Alp, 2010).



Şekil 4. 6. Risk Yönetimi Süreci –2 (TS ISO 31000, Aralık 2011)

Risk yönetim sürecindeki adımları ayrıntılı şekilde açıklamak gerekirse ;

- Problemin Belirlenmesi (Tehlikelerin Saptanması) : Çalışanda ya da donanımda bir zarara yol açabilecek olan muhtemel tehlikelerin belirlenmesi aşamasıdır.

- Risk Değerlendirme : Risklerin değerlendirilmesi aşamasında, önceden belirlenmiş bir tehlikeye karşı oluşabilecek riskin boyutunu belirlemek üzere nitel ve nicel ölçüm tekniklerini kullanmaktır.

- Risk Kontrol Önlemlerinin Analizi : Bu aşama riskleri azaltan ya da tamamen ortadan kaldırabilecek araç ve yöntemlerin araştırılmasını içerir. Riskin bileşenlerinden (Olasılık, şiddet ve sıklık) hangisinin, ne oranda değiştirilebileceği bilgisinin analizidir.

- Kontrol Önlemlerinin Seçimi : Bir önceki aşamada analiz edilen kontrol yöntemlerinin hangilerinin uygulanacağına karar verilir. Bu aşamada, riskin kontrol edilecek (ortadan kaldırılacak) ya da kabul edilebilir bir risk olarak tanımlanması ile ilgili maliyet ve fayda ölçütlerini ele alarak karar verilir.

- Kararların Uygulanması : Karar verilen kontrol önlemlerinin uygulanması için yönetim desteğiyle birlikte, çalışan katılımının da sağlanması yoluyla ortaya konan uygulama aşamasıdır.

- Gözden Geçirme : Uygulamaya konan risk kontrol önlemlerinin, etkin olup olmadığı veya hangi aşamalarda etkili olduğunun sürekli gözlem ve ölçümlerle kontrol edilmesidir.

4.5. Risk Değerlendirme Yöntemleri

Bu aşama, tehlikelerin riskleri oluşturduğu noktada, tehlikelerin gerçekleştirilen faaliyetlere etkilerinin değerlendirilmesidir.

Risk değerlendirme süreci, risk analizi ve risk değerleme adımlarından oluşur.

- Risk Analizi : Tehlikelerin alıcı ortama yarattığı riskin hesaplanmasıdır. Risk analizi tehlike belirleme ve risk hesabı alt başlıklarından oluşur.

- Tehlike Belirleme : Sistemde varolan tehlikelerin ve oluşabilecek istenmeyen olayların belirlenmesi aşamasıdır.

- Risk Hesabı : Analizi yapılan risklerin sayısal düzeyini belirlemede kullanılan süreçtir. Şu adımlardan oluşur : Sonuç analizi, sıklık analizi ve bu iki parametrenin bileşiminden oluşan risk düzeyinin hesaplanması işlemidir (Alp, 2010).

- Risk Değerlemesi (Evaluation) –Değer Biçme : Risklerin yönetilmesi hedeflenerek sisteme uygulanabilecek alternatif görüşlerin seçimi aşamasıdır. Bu aşamada kurumsal paydaşların değer yargıları, toplumsal, çevresel ve ekonomik etkiler ve hesaplanan riskler göz önüne alınır. Risk yönetiminde, risk iletişimi ve paydaşların katılımı kabul edilebilirlik yargısı oluşturmak için önemli bir bileşendir (Alp, 2010).

Yukarıda belirtilen aşamaların gerçekleştirilmesinin ardından, risk kontrolü aşaması gelir. Bu aşamada risklerin azaltılması, ortadan kaldırılması ve riskleri kontrol altında tutmaya yarayacak önlemelerin geliştirilmesi ve uygulanması söz konusudur. Risk kontrol elemanları içerisinde önleme, azaltma ve ortaya çıkan riskin etkilerini azaltmaya yönelik toparlanma süreçleri vardır.

Risk kontrol önlemlerinin uygulamaya konmasının ardından risk izleme aşaması gelir. Uygulamaya konulan önlemlerin işlerliğinin denetlenmesi faaliyetleri yürütülür.

Risk değerlendirmesinde yöntemler genel anlamda bilinmesine rağmen, hangi metodun hangi sürece uygulanacağı, zaman zaman yöntem karmaşasına yol açmaktadır. Tehlikelerin tanımlanması sürecinden sonra, risk analizi aşamasına gelindiğinde hangi yöntemin daha uygun olduğu konusunda ortak bir görüş sağlamak pek mümkün olmamaktadır. Bu süreçte risk değerlendirmesi yöntemlerinin standart hale getirilmesinden çok, her süreç için kendisine özel bir yöntem geliştirmek daha uygun bir yöntem olacaktır.

Bununla birlikte, risk değerlendirmesinin olabildiğince sadeleştirilmesi, karmaşık işlem ve detaylardan kurtarılması da önemlidir. Çünkü kurulan sistem ne kadar karmaşıksa uygulanması da o kadar zor bir süreç olacaktır.

Risk değerlendirmesi ile ilgili literatür araştırıldığında, sektöre özel risk tanımlamaları yapılan kaynaklar bulunduğu görülmektedir. Risk değerlendirmesinin ilk aşamasında gözden kaçabilecek risklerin tespiti yönünden bu türden kaynakların değerlendirilerek bir ön çalışma yapılmasının gerekli olduğu hususu göz önüne alınmalıdır.

Risk analizi, nitel (kalitatif), nicel (kantitatif) ve yarı-nicel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Nitel yöntemde, risk boyutu hesaplanırken, düşük, yüksek, çok yüksek gibi terimler kullanılır. Liman tesislerinin risk değerlendirmesinde, riskin değerini tam saptamaya gerek duymadan, yüksek risk içeren risklerin tanımlanması çoğunlukla yeterli olacaktır. Bu yaklaşımla birlikte, risk kontrolünün önceliğini saptamada kullanılacak verilere ulaşılacağından, bu yöntem, liman tesislerinde risk değerlendirmesi için yararlı olacaktır (MSANZ, 2004 ; Gün, 2007).

4.5.1. Nitel risk analizi teknikleri

Risk analiz teknikleri işletmeden işletmeye, süreçten sürece farklılıklar gösterse de genel olarak şu başlıklar altında incelenebilir.

- Ön Tehlike Analizi (PHA-Preliminary Hazard Analysis)
- Tarama Düzeyi Risk Analizi
- Checklist (Kontrol Listeleri)
- What If
- HAZOP
- FMEA
- Risk değerlendirme karar matrisi
- Hata ağacı analizi
- Olay Ağacı analizi
- Bowtie

Sıralanan teknikler (son üç teknik hariç) bir risk matrisi yaklaşımı ile yarı nicel risk değerlendirme metotlarına uygulamak için uygundur. Son üç teknik ; Hata/olay ağacı ve bowtie, nicel teknikler olarak da kullanılır (Alp, 2010).

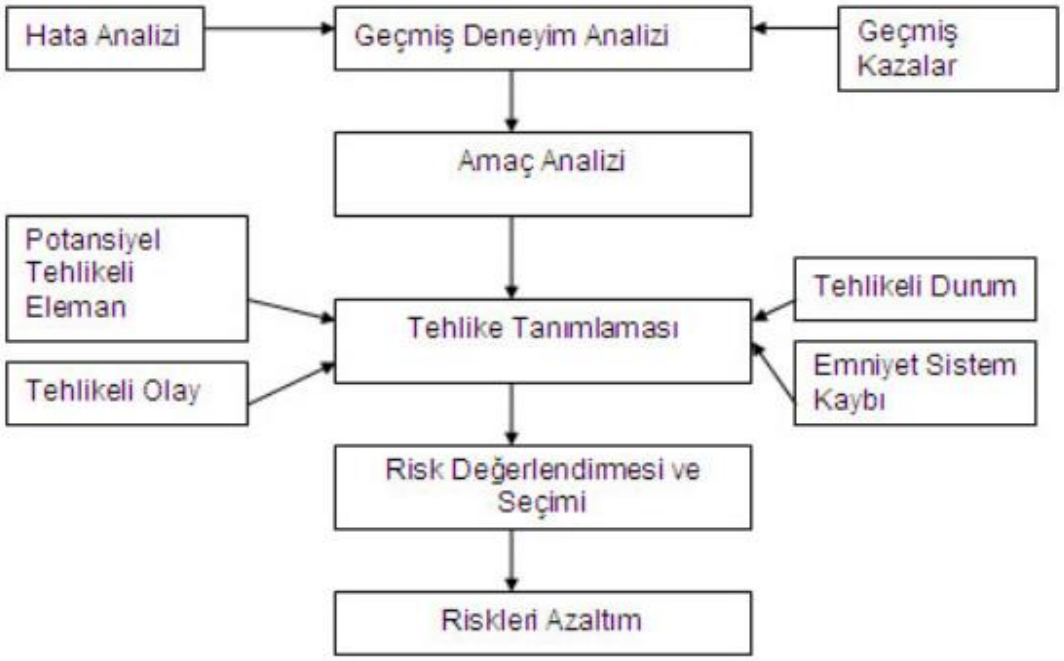
Nitel ve nicel yöntemlerin güçlü ve zayıf yanları Tablo 4.1. ‘de verilmektedir.

Tablo 4. 1. Nitel ve nicel yöntemlerin güçlü ve zayıf yanları (Gün, 2007)

	Risk Değerlendirmesi Yöntemleri	
	Nitel Yaklaşım	**Nicel yaklaşım**
Güçlü Yanlar	1- Esnek bir yöntemdir. (Yetersiz veri ve yetersiz teori bulunduğunda, yüksek karmaşıklık ve risk özelliklerinin sayısal analizinin yapılamayacağı durumlarda, yetersiz kaynak ve deneysel veri elde etmede etik sınırlamalar olduğu durumlarda başvurulan bir yöntemdir.	1- Yüksek Objektiflik sağlar.
	2- Farklı analitik tekniklerin birlikte kullanımını sağlar.	2- İstatistiksel sorgulamaya uygundur.
	3- Değerlendirenlerin karar verme sürecinde etkin olmasına izin verir.	3- Değerlendiricilerden bağımsızdır.
	4- Olumsuz etkilerin tespitindeki deneyimsizlik açısından yararlıdır. 5- Değerlendirme aşamasında daha fazla paydaştan yararlanılmasını sağlar.	4- Karşılaştırmalara izin verir. 5- Bazı belirsizliklerin araştırma kapsamına alınmasını sağlar.
Zayıf Yanlar	1- Karmaşaya daha açık bir yöntemdir.	1- Sayısal değerlerin kullanılması aşırı güven yaratabilir.
	2- Değerlendirmeler, analistlerin görüş farklılıklarına göre değişiklik gösterebilir.	2- Değerlendirmeyi yapanlar ile sosyal paydaşlar arasında yabancılaşmaya yol açabilir.
	3- Taraflı bakış açılarına açıktır.	3- Etkilerin ciddi, ancak kanıtların yetersiz olduğu durumlarda doğruluğu tartışılır.
	4- Belirsizliklerin araştırma kapsamına alınması zordur.	4- Basitleştirilmiş varsayımlar içermeyen karmaşık durumlara başvurulması yetersizliklere yol açabilir.
		5- Eksik ve kalitesiz verilerle uygulanması zordur.

4.5.1.1. Ön tehlike analizi (PHA-Preliminary Hazard Analysis)

PHA, işletmenin son tasarım aşamasında kullanılan hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilen nitel bir yöntemdir. Öncelikle tehlikeli işlemler tanımlanır, daha sonra her bir olay tek tek çözümlenir. Şekil 4.7'de görüldüğü üzere tanımlanan tehlikeler, sıralanır ve önlemler öncelik sırasına göre uygulamaya konur (Gün, 2007).



Şekil 4.7. Ön tehlike analizi aşamaları (Özkılıç, 2005)

Ön tehlike analizi yapılırken, geçmiş dönemde yaşanmış kazalar, tehlikeli durum ve ramak kala kayıtları göz önüne alınarak, geçmiş deneyim analizi yapılır. Bu aşama hangi yöntemin kullanılacağına karar verilmesi açısından önemlidir (Özkılıç, 2005).

4.5.1.2. Tarama düzeyi risk analizi (SLRA-Screening Level Risk Analysis)

Tarama düzeyi risk analizinin odağı, ciddi sonuçlara yol açabilecek önemli tehlikelerin belirlenmesidir. Bu metodun uygulanma alanları; kalıcı ve geçici süreçler, ekipman ve makineler, kavramsal tasarım sürecinde olan yeni tesisler, mevcut tesislere yapılan büyük çaplı değişimlerdir. (Alp, 2010)

4.5.1.3. Kontrol listesi (check list) kullanılarak risk analizi

Bu yöntemde amaç, sistemin ve/ veya sürecin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her potansiyel tehlike için kaza olasılıklarını belirlemektir. Bu listelerde belirlenen tehlikeler daha sonra risk değerlendirme formunda değerlendirilir. Bu yöntem ayrıntılı detaylar sağlamak amacıyla dizayn edilmemiştir. Bu yöntemin amacı daha çok gerçekleşebilecek önemli problemlerin hızlı şekilde tespit edilmesidir (Özkılıç, 2005).

4.5.1.4. Olursa ne olur ?

Bu risk değerlendirme yönteminde amaç; süreçte potansiyel tehlike kaynağı olan noktaları belirleme ve sorunları önlemek için öneriler geliştirmektir. (Alp, 2010) Yöntemin yürütülmesi daha çok gruptakilerin tecrübelerine dayanır. Süreç hakkında bilgi sahibi olmadan bu yöntemin uygulanması söz konusu değildir.

Yöntem olursa… ne olur ? sorusu ile başlar ve alınan yanıtlara göre sistemdeki hataların olası sonuçları tespit edilir.

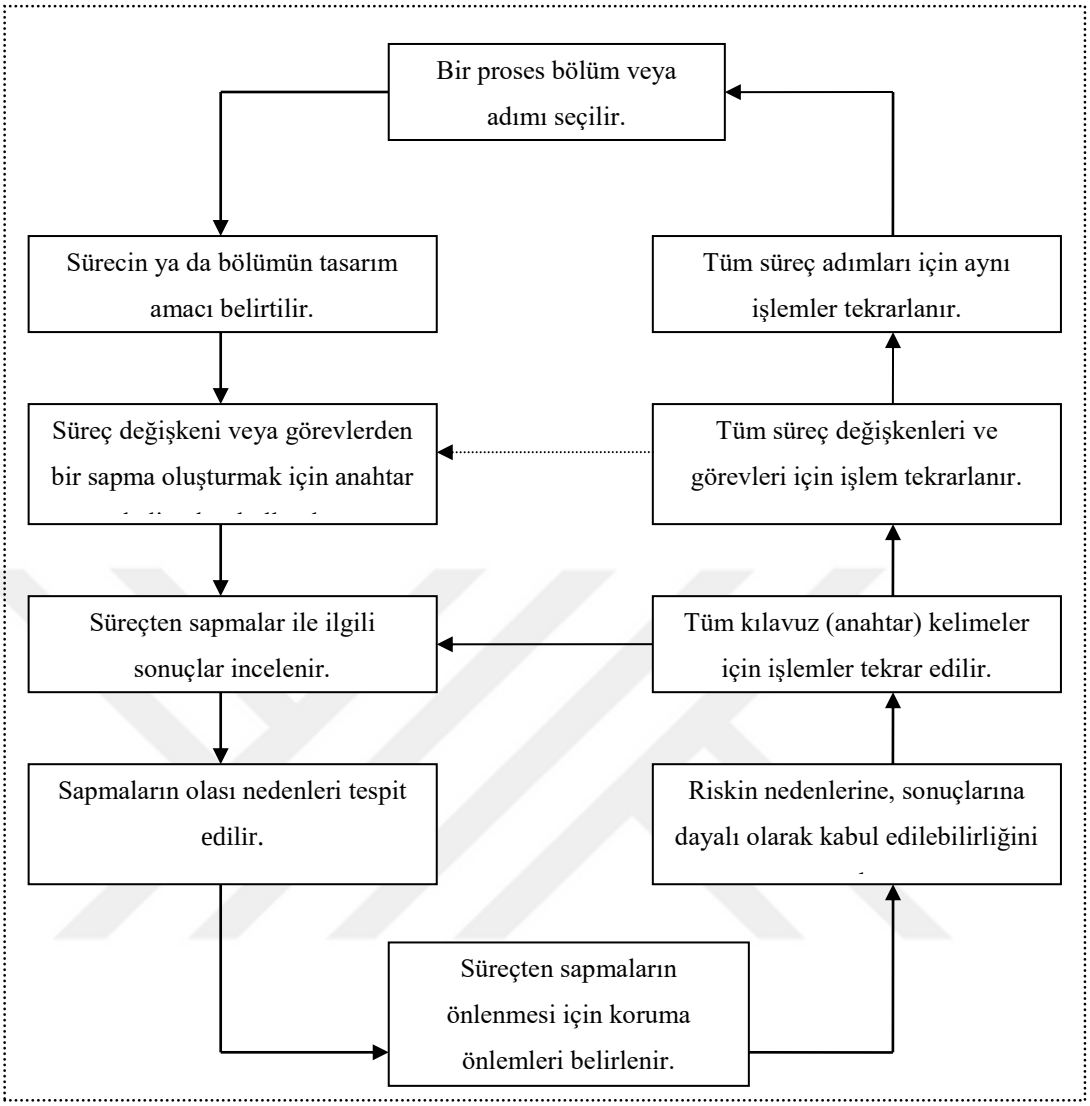
Bu yöntemin avantajları, her sürece uygulanabilen esnek bir yapıda olması, doğal düşünce akışını ile beyin fırtınası yöntemi kullanılarak çözüme gidilmesi, kısa zamanda sonuçlandırılabilmesidir.

4.5.1.5. HAZOP (Hazard and operability-Tehlike ve işletilebilirlik analizi)

HAZOP yöntemi, sistematik bir yöntemdir. Beyin fırtınası tekniğini kullanır. Özellikle kimya sanayii için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bir takım çalışması tekniğidir. Sürecin normal çalışma koşulları ile sapma göstermiş durum arasında karşılaştırma yapma şansı vardır. Süreçte bir sapma olduğunda, olası sonuçları belirlenir ve olası tehlikeli durumlar için önlem önerileri alınarak çözüme gidilir.

Bu teknikte, süreçte çeşitli çalışma noktaları belirlenir. Bu noktalara düğüm noktaları da (node) denir. Düğüm noktaları sürecin başlıca bölümlere ayrılması ile oluşturulur. Her bir düğüm noktası için yapılan işlem tekrarlanır. Böylece her nokta için bir tehlike analizi yapılmış olur. Yapılan değerlendirmede süreçteki sapmaların bir soruna yol açıp açmadığı belirlenir. Eğer tehlike potansiyeli varsa, çözümleme yoluna gidilir.

HAZOP tekniğinde, sürecin tasarım amacı, tasarım amacından sapma olup olmadığı, sapmaların nedenleri ve sonuçları, süreçten sapmaları azaltmak önemli parametreler olarak karşımıza çıkar (Şekil 4.8).



Şekil 4. 8. HAZOP analiz süreçleri (Alp, 2010)

HAZOP tekniğinin uygulanması sırasında herhangi bir süreç değişkeni ele alınır ve o değişkende (yok, daha az, daha çok, bir bölümü, tersi, vb.) kılavuz sözcükler kullanılarak sürecin tasarımdan sapma yapması durumunda oluşacak olumsuzluklar tespit edilmeye çalışılır.

Örneğin bu kılavuz kelimeler, süreçteki bir sıvı akışına uygulanırsa ;

- Akış az olursa ne olur ?
- Akış artarsa ne olur ?
- Akış tamamen kesilirse ne olur ?
- Akış yönü değişirse, tersine akış olursa ne olur ?

şeklinde sorular sorularak, bu sorulara alınan yanıtlarla, süreçten sapmaların muhtemel sonuçları belirlenir.

HAZOP tekniği uygulandığında kullanılabilecek süreç parametreleri de akış, basınç, sıcaklık, seviye, derişim, zaman olarak seçilir (Alp, 2010).

4.5.1.6. FMEA (Hata türü ve etkileri analizi–Failure mode and effect analysis)

Hata türü ve etkileri analizinde amaç, oluşan hataların ve hataların sistem üzerindeki etkilerini araştırmak ve sistemin kalitesini arttırmak için öneriler sunmaktır. Sistem, tasarım ve süreç FMEA olarak üç farklı yöntem uygulanabilir.

Sistem FMEA'da sistem ve alt kümeler incelenerek, sistemin içerisinde potansiyel hata türleri belirlenir. Optimum tasarım seçeneklerinin belirlenmesine yardımcı olur.

Tasarım FMEA'da tasarım hatalarından dolayı oluşan sorunların çözümüne yönelinir. Potansiyel hataların tasarım aşamasında belirlenmesi ve ortadan kaldırılması, hataların yok edilmesi ile birlikte güvenlik sorunlarının azaltılmasına yardımcı olması ve sistemin önemli ve kritik özeliklerinin ortaya konmasına yardımcı olması sürecin avantajları arasında sayılabilir.

Süreç FMEA'da ise, analiz süreçte var olan veya oluşabilecek eksikliklerden doğan hataları ortadan kaldırmak için kullanılır. Var olan hata türlerinin risk sayıları ve hata türlerinin nedenlerini ortadan kaldırarak, ortaya çıkan hataları azaltacak ve hata nedenlerinin belirlenmesinin etkinliğini arttıracak potansiyel liste oluşturulur (Özkılıç, 2005).

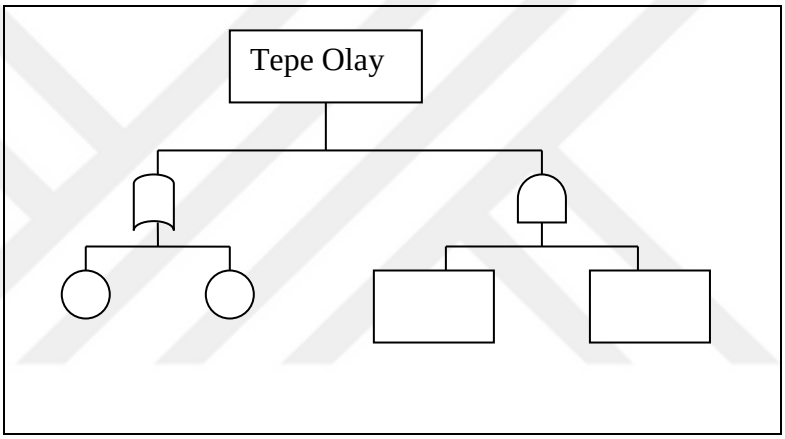
4.5.2. Nicel teknikler

Nitel tekniklerin uygulanmasının ardından, sistemden daha fazla veri alınabilmesi ve daha kesin bir bilgi etmek üzere nicel metotlar uygulanır. Bu metotlar, istenmeyen olayların ne kadar sıklıkla gerçekleşebileceği veya gerçekleşen olayın risk seviyesinin belirlendiği tekniklerdir.

Bu teknikler hata ağacı analizi, olay ağacı analizi gibi analiz yöntemleridir. Hata ağacı ve olay ağacı analizlerinde ağaç diyagramının oluşturulmasında, Boolean diyagramları (mantık diyagramı) kullanılır.

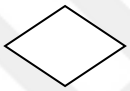
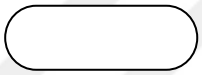
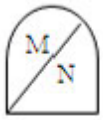
4.5.2.1. Hata ağacı analizi

Hata ağacı analizi, sistemin nasıl hata verebileceğini gösteren tümden gelim yöntemini kullanan mantıksal bir tekniktir. Şekil 4.9'da da gösterildiği gibi hata ağacı analizi, üst olayın (tepe olay) belirlenmesi ile başlatılır. Bu olayın, nedenleri mantıksal bir sıra ile belirlenerek, olayı başlatan nedene doğru gidilir. Oluşan probleme kök sebep analizi uygulanır. Geriye doğru mantık işletilerek neden sorularının sorulması ile, olayın temel nedenine ulaşılır. Tehlike yaratan olayın nedenlerinin olasılıkları hesaplanarak, temel nedenin başlangıçta olan olasılığı bulunur. Hata ağacı analizi sırasında kullanılan senboller Tablo 4.2'de verilmektedir.



Şekil 4. 9. Örnek hata ağacı

Tablo 4. 2. Hata ağacı analizinde kullanılan semboller (Özkılıç, 2005; Alp, 2010)

Sembol	Açıklama
	Veya kapısı : Verilen olaylardan herhangi biri gerçekleştiğinde üst olay oluşur.
	Ve kapısı : Verilen olayların hepsi oluştuğunda üst olay oluşur.
	Mantık kapısı ile yapılması zorunlu olay.
	Esas olay : Temel olay olduğundan daha ileri bir işlem gerektirmez.
	Nedeni belirlenmemiş ve / veya belirsiz bir son olayı tanımlar.
	Sonlandırıcı : Analizin sonlandırıldığını ifade eder.
	Kombinasyon : N adet girdi olaydan M adedi gerçekleşirse olay gerçekleşir.
	Aktarma sembolü : Bağlantı ve birleştirmede kullanılır.

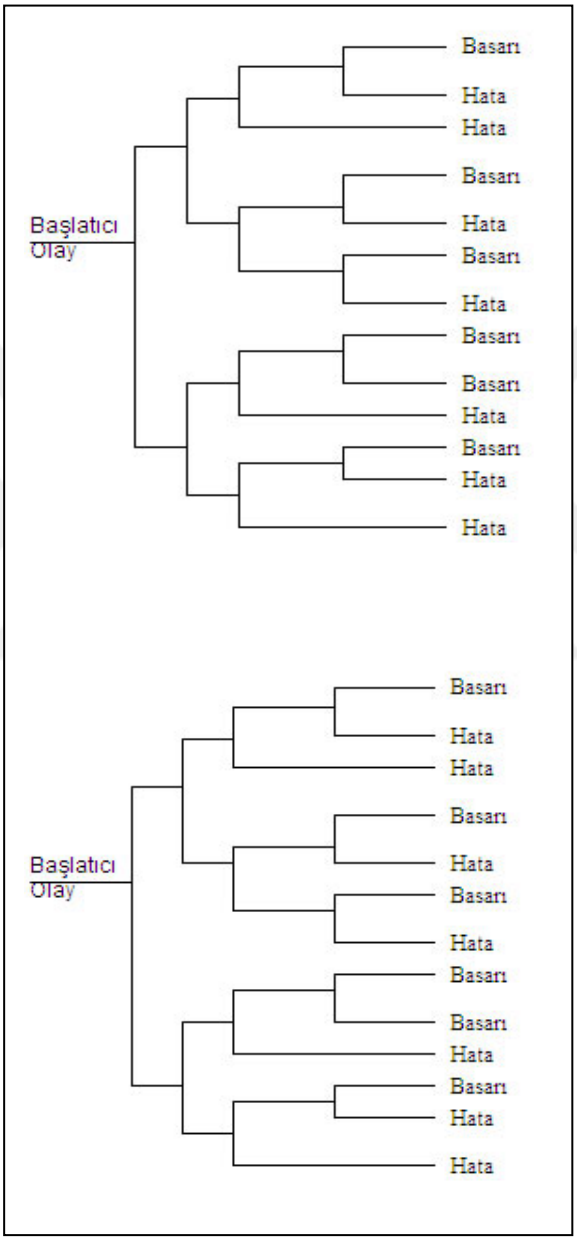
4.5.2.2. Olay ağacı analizi

Olay ağacı analizi, seçilmiş bir olayın, oluşmasından sonra, ortaya çıkabilecek sonuçların akışını diyagramlar yardımı ile gösteren bir yöntemdir. Hata ağacı yönteminin tersine tümevarım metodunu kullanır. Bir neden-sonuç ilişkisi mantığı görülmektedir (Özkılıç, 2005).

Gerçekleşen bir olayı, takip eden olası adımları belirleyen ve sayısal bir değer verilmesini sağlayan mantıksal bir analiz yöntemidir. Olay öncesi ya da olay sonrası olasılıkları incelemek için kullanılabilir. Olay öncesi uygulama daha çok koruyucu

sistemlerin uygulanmasında, olay sonrası değerlendirme ise olay çıktısının değerlendirilmesinde kullanılabilir (Alp, 2010).

Şekil 4.10.'da gösterildiği gibi olay ağacı diyagramında sonuç kısmında (sağ tarafta), yukarı gidiliyorsa başarı, aşağı gidiliyorsa başarısızlık (hata) olarak yorumlanır.



Şekil 4. 10. Olay Ağacı Örneği, Bernoulli Modeli (Clemens, 1990)

4.5.3. Risk değerlendirme

Risk değerlendirmesi süreci, risk belirleme, risk analizi ve risk değerlemesinin toplamından oluşan bir süreçtir (TS ISO 31000, Aralık 2011).

Risk değerlendirmesinde biçimsel emniyet değerlendirmesi (FSA), Kinney risk değerlendirmesi yöntemi gibi araçlar kullanılarak riskin boyutları belirlenmektedir.

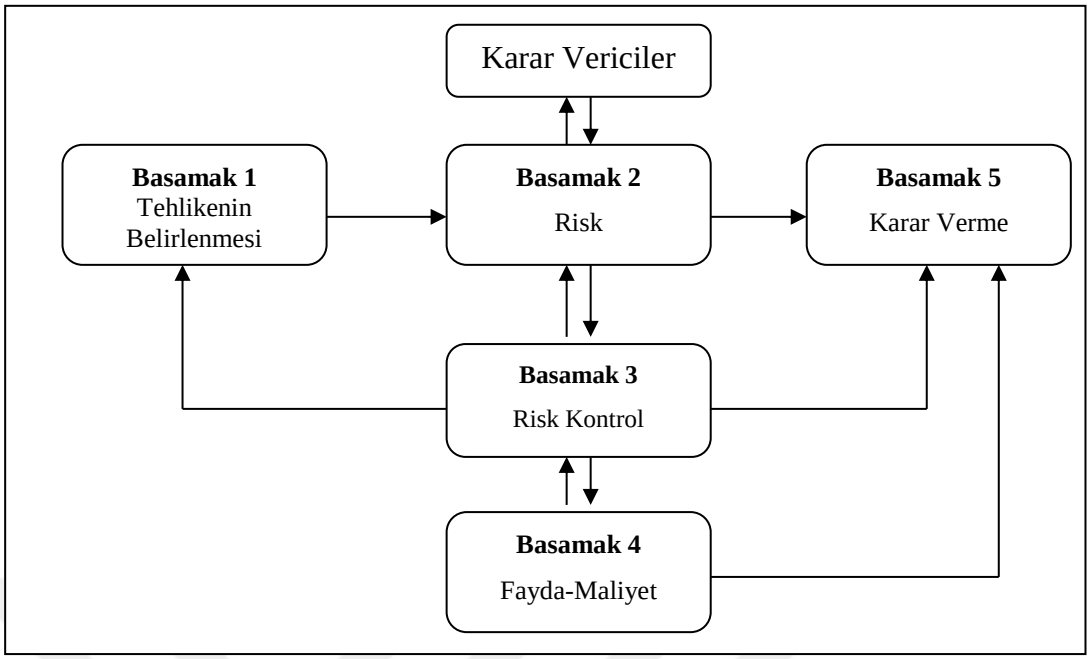
4.5.3.1. Biçimsel emniyet değerlendirmesi (FSA)

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) , 1997 yılında yapılan Deniz Çevresini Koruma Komitesinin (MEPC-Marine Environment Protection Committee) toplantısında, IMO'nun güvenlikle ilgili kural geliştirme işlemlerinde, Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi (FSA-Formal Safety Assessment) kullanılması görüş birliği sağlanarak kararlaştırılmıştır.

FSA metodu, IMO'nun tesislerde riskleri en aza indirmek için kullanılmasını önerdiği ve risk azaltma yöntemlerinin fayda-maliyet analizlerini, deniz emniyeti açısından inceleyen sistematik işlemlerden oluşur (Gün, 2007).

FSA, bir kazanın oluşumundan önce, gerekli olan her türlü önlemin alınmış olduğunu, kontrol edebilme olanağı veren bir işlemler dizisidir. Önlemeye yönelik (proaktif) bir yaklaşımı vardır. IMO'nun hazırlamış olduğu rehber dokümanda akış şeması Şekil 4.11.'de verilmiştir (IMO, 2002).

- Tehlikelerin tanımlanması : Potansiyel neden ve sonuçları ile birlikte bir kaza senaryosu listesi oluşturulması
- Risk değerlendirme : Risk faktörlerinin değerlendirilmesi.
- Risk kontrol seçenekleri : Tanımlanmış risklerin kontrol edilmesi ve azaltılması için düzenleyici takip mekanizması oluşturulması.
- Fayda-maliyet değerlendirmesi : Belirlenmiş her risk kontrol seçeneğinin maliyet verimliliğinin belirlenmesi.
- Karar verme önerileri : Tehlikeler, ilişkili oldukları riskler ve alternatif risk kontrol seçeneklerinin maliyet verimliliği hakkında bilgi sağlanması.



Şekil 4. 11. Biçimsel emniyet değerlendirmesi (FSA) akış çizelgesi (IMO,2002)

Yukarıda verilen basamaklar, şu şekilde basit hale indirgenebilir :

- Ne yanlış gidebilir ?
- Ne kadar kötü ve ne kadar olasılıkla olabilir ?
- Neler iyileştirilebilir ?
- Maliyeti ne kadar olacak ve ne kadar iyileştirme sağlanacak ?
- Hangi eylemler gerçekleştirilmelidir ?
- Hangi önlemler alınmalıdır ? (IMO,2002).

FSA karar vermekten çok karar üreterek karar vericilere sunmak üzere geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntem her türlü güvenlik riskini ortadan kaldıracak önlemleri üretmeye yetecek durumda değildir. Yöntemin çıktıları, girdilerin kalitesi ile ilgilidir.

Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi yöntemi, bir risk değerlendirme yöntemidir. Yöntemin yürütülmesi sırasında ;

- Tehlike tanımlama (HAZID- Hazard Identification)
- Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP-Hazard and Operability)
- Hata Ağacı (FTA-Fault Tree Analysis)
- Olay Ağacı (ETA- Event Tree Analysis)

yöntemleri kullanılarak veri toplanır ve analizi yapılır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle ortaya konan sonuçlar, risklere nasıl müdahale edileceği konusunda karar verilir.

İngiliz İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (HSE), risk değerlendirmesinde üç bölge olduğunu söylemektedir:

- Kabul Edilemez Bölge : Riskler maliyet-fayda analizi yapılmaksızın hemen ortadan kaldırılmalı ya da şiddeti azaltılmalıdır.
- Kabul edilebilir Bölge : Bu bölgedeki riskler, olasılıkları ve etkileri bakımından önemsiz kabul edilirler. Dolayısıyla risk azaltma için bir etkinlik yapılmasına gerek yoktur.
- Orta Derecede Kabul Edilebilirlik: Maliyet-Fayda analizi yapılarak değerlendirmeye alınabilecek risklerdir. ALARP (As Low As Reasonably Practicable) olarak tarif edilen bölgedir. ALARP bölgesi için daha çok nicel bir yaklaşım daha doğru olur (Gün, 2007).

4.5.3.2. Kinney risk değerlendirmesi yöntemi

Kinney yönteminde, tehlikelerin belirlenmesi aşaması çalışma alanlarının gözlemlenmesi ve çalışanlarla yapılan karşılıklı görüşmeler ile gerçekleştirilir. Gözlemlerden sonra sahada kullanılan tehlikeli maddelerin , malzeme güvenlik bilgi formları, değerlendirme yapılmış ise ortam havasında etkilenme değerleri, kaza ve mesleki hastalıkların kayıtları, kaza ve ramak kala olay kayıtları, iş tanımları, görevler ve çalışan sayıları gibi dokümanların incelemesi yapılır.

İşyerindeki tehlikelerin potansiyel etkileri de araştırılmalıdır. Örnek olarak sürekli yinelenen rahatsızlıklar, mesleki rahatsızlıklar, kazalar ve ölüm olayları sayılabilir. İşyerindeki süreçlerin olabildiğince basitleştirilmesi gerekmektedir. Karmaşık süreçler, tehlikelerin etkisini arttırır.

Risk düzeyinin belirlenmesi için risk düzeyi tahmin matrisi kullanılarak (Şekil 4.12) gerekli parametrelerden olan, tehlikenin potansiyel şiddeti ve oluşma olasılığının tahmin edilmesi gerekmektedir.

Şiddet / Olasılık	Çok Zararlı (3)	Zararlı (2)	Az Zararlı (1)
Yüksek Olasılık (3)	Kabul Edilemez Risk (3x3=9)	Yüksek Risk (3x2=6)	Orta Risk (3x1=3)
Düşük Olasılık (2)	Yüksek Risk (2x3=6)	Orta Risk (2x2=4)	Kabul Edilebilir Risk (2x1=2)
Çok Düşük Olasılık (1)	Orta Risk (2x2=4)	Kabul Edilebilir Risk (2x1=2)	Önemsiz Risk (1x1=1)

Şekil 4. 12. Risk düzeyi tahmin matrisi.

Risklerin belirlenmesi sürecinde yönteme göre aşağıdaki formül kullanılmaktadır. Tehlikelerin şiddet, olasılık, sıklık sırası ile incelenmesi risklerin göz ardı edilmemesini sağlar.

Risk Puanı = Şiddet x Sıklık x Olasılık

Risk Puanı : Riskin Büyüklüğü

Şiddet : Tehlikenin Potansiyel Etkisi (Zararın Büyüklüğü)

Sıklık : Tehlikeden Etkilenme Sıklığı (Eylemin Frekansı)

Olasılık : Tehlikenin Oluşma Olasılığı (Eylemin yapılış sıklığı)

Tehlikenin etkilenme şiddeti tahmin edilirken ;

- Yapılan işin yapısı
- Zarar görebilecek organlar,
- Etkilenen kişi sayısı

Etkilenme Tekrarına (Sıklık- Frekans) karar verilirken ;

- İşin yapılış frekansı : Düzenli olarak gerçekleştirilen eylemlerde, frekans, işin yıl içinde yapılma sıklığıdır. Düzenli olarak gerçekleştirilmeyen eylemlerde ise frekans, işin yapılış süresi boyunca ilgili eylemin yapılma sıklığıdır. Frekans değerlendirme tablosu Tablo 4.3.'de verilmiştir.

Olasılık için tahminde bulunma durumunda ise ; (Tablo 4.5)

- Daha önce yaşanan benzer kazalar
- Ortam koşulları
- Çalışanların işle ilgili bilgi düzeyi
- Kullanılan donanımın işe uygunluğu
- Donanımın arıza verme sıklığı
- Güvensiz hareketler
- Güvenlik önlemleri (BSI Management Systems, 2005).

Tablo 4. 3. Sıklık (Frekans) değerlendirme tablosu (BSI Management Systems, 2005)

Sıklık (Frekans) Değeri	Tanımlama
10	Hemen Hemen Sürekli (Bir saatte birkaç defa)
6	Sık (Günde bir veya birkaç defa)
3	Ara Sıra (Hafta bir veya birkaç defa)
2	Sık Değil (Ayda bir veya birkaç defa)
1	Seyrek (Yılda birkaç defa)
0,5	Çok Seyrek (Yılda bir veya daha seyrek)

Tablo 4. 4. Şiddet (Potansiyel Etkiler) değerlendirme tablosu (BSI Management Systems, 2005

Şiddet Değeri	Tanımlama	
	İş Gücü Kaybı	Malzeme Kaybı
100	Birden fazla ölümlü kaza	10 Milyon $ ‘dan fazla
40	Ölümlü Kaza	1 - 10 Milyon $
15	Kalıcı hasar / Yaralanma / İş kaybı	100.000 - 1 Milyon $
7	Önemli hasar / Yaralanma / Sağlık kuruluşuna sevk	10.000 - 100.000 $
3	Küçük hasar / Yaralanma / Kuruluş içi ilk yardım	1.000 – 10.000 $
1	Ucuz atlatma	100 – 1.000 $

Tablo 4. 5. Olasılık değerlendirme tablosu (BSI Management Systems, 2005)

Olasılık	Tanımlama	% Olasılık
10	Beklenir, kesin	50
6	Yüksek / Oldukça mümkün	10
3	Olası	1
1	Nadiren ama olası	10^{-3}
0,5	Beklenmez fakat olası	10^{-4}
0,2	Pratikte olası değil	10^{-5}
0,1	Sadece teorik olarak olası	10^{-6}

Şiddet, sıklık ve olasılık tablolarına göre tanımlanan riskler, aşağıda Tablo 4.6 ‘da verilen risk puanlarına göre değerlendirilir.

Tablo 4. 6. Risk değerlendirme tablosu (BSI Management Systems, 2005)

Risk Puanı	Risk Sınıfı	Değerlendirme
< 20	Önemsiz	Önlem öncelikli değildir
21 - 70	Kabul Edilebilir	Gözetim altında uygulanmalıdır
71 - 200	Orta	Uzun dönemde iyileştirilmelidir (Yıl içinde)
201 - 400	Önemli	Kısa dönemde iyileştirilmelidir (Birkaç ay içinde)
> 400	Kabul Edilemez	Hemen gerekli önlemler alınmalıdır. (Önlem alınamıyorsa iş durdurulmalıdır)

Tablo 4. 7. Kinney metodu risk değerlendirme tablosu (BSI Management Systems, 2005)

OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK (Zararın Gerçekleşme Olasılığı)	FREKANS DEĞERİ	FREKANS (Tehlikeden zaman İçinde Etkilenme)		ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET (İnsan Üzerinde Yaratacağı Tahmini Zarar)
			Rutin Olmayan	Rutin		
10	Beklenir, Kesin	10	Hemen Hemen Sürekli	Bir Saatte Birkaç Defa	100	Birden Fazla Ölümlü Kaza
6	Yüksek / Oldukça Mümkün	6	Sık	Günde Bir veya Birkaç Defa	40	Öldürücü Kaza
3	Olası	3	Ara Sıra	Haftada Bir veya Birkaç Defa	15	Kalıcı Hasar / Yaralanma / İş Kaybı
1	Olası Fakat Düşük	2	Sık Değil	Ayda Bir veya Birkaç Defa	7	Önemli Hasar / Yaralanma / Dış İlk yardım Gereksinimi
0,5	Beklenmez Fakat Olası	1	Seyrek	Yılda Birkaç Defa	3	Küçük Hasar / Yaralanma / Dahili İlk yardım Gereksinimi
0,2	Beklenmez	0,5	Çok Seyrek	Yılda Bir veya Daha Seyrek	1	Ucuz Atlatma

5. TEHLİKELİ MADDE TAŞIMACILIĞI

Uluslar arası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından, IMDG (International Maritime Dangerous Goods) kapsamında değerlendirilen tehlikeli maddeler denizyolu taşımacılığı içinde önemli bir yer tutmaktadır. Denizyolu ile taşınan yükler arasında en büyük yüzdeyi oluşturmaktadır. Bu durum denizyolu ile bu ürünlerin taşıma maliyetinin düşük olması ve denizyolunun karayolu ve demiryoluna göre daha güvenli olmasından kaynaklanmaktadır.

Tehlikeli maddelerin denizyolu ile taşınması sırasında oluşabilecek herhangi bir olumsuz durumda (patlama, yangın, sızıntı nedeniyle çevreye yayılma gibi) insan ve çevre sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle güvenlik önlemlerinin alınması ve uluslar arası mevzuata sıkı sıkıya uyum olması önemli bir konudur.

Denizyolu ile taşınan yükler kapsamında, en büyük yüzde ham petrol ve petrol ürünleri (sıvı ve gaz) en büyük yüzdeyi almak üzere sıvı ve gaz kimyasallar da önemli bir miktar oluşturmaktadır.

5.1. Tehlikeli Madde

Doğal halde bulunan veya bir üretim sonucu elde edilen, parlayıcı- patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, çok toksik, toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip madde ve müstahzarlara tehlikeli kimyasal madde denir (Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, 2001).

Üretim işlemi sonucu herhangi bir formda hazırlanmış olup son ürün konumunda piyasaya arz edilen, kullanımı ile çevre ve insanı olumsuz yönde etkileyebilecek tehlikeli kimyasal ihtiva eden ürünler de tehlikeli eşya olarak tanımlanır (Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, 2001).

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik'te Tehlikeli kimyasal madde için aşağıdaki tanımlama ve sınıflandırma yapılmaktadır :

a) Patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, alevlenir, toksik, çok toksik, zararlı, aşındırıcı,tahriş edici, alerjik, kanserojen, mutajen, üreme için toksik ve çevre için tehlikeli özelliklerden bir veya birkaçına sahip maddeler,

b) Yukarıda sözü edilen sınıflamalara girmemekle beraber kimyasal, fiziko-kimyasal veya toksikolojik özellikleri ve kullanılma veya işyerinde bulundurulma şekli nedeni ile işçilerin sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek maddeler,

c) Mesleki maruziyet sınır değeri belirlenmiş maddelerdir.

Patlayıcı madde : Atmosferik oksijen olmadan da ani gaz yayılımı ile ekzotermik reaksiyon verebilen ve/veya kısmen kapatıldığında ısınma ile kendiliğinden patlayan veya belirlenmiş test koşullarında patlayan, çabucak parlayan katı, sıvı, macunumsu, jelatinimsi haldeki maddelerdir.

Oksitleyici madde : Özellikle yanıcı maddelerle olmak üzere diğer maddeler ile de temasında önemli ölçüde ekzotermik reaksiyona neden olan maddelerdir.

Çok kolay alevlenir madde : 0 °C'den düşük parlama noktası ve 35 °C'den düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki maddeler ile oda sıcaklığında ve basıncı altında hava ile temasında yanabilen, gaz haldeki maddelerdir.

Kolay alevlenir madde :

a) Enerji uygulaması olmadan, ortam sıcaklığında hava ile temasında ısınabilen ve sonuç olarak alevlenen,

b) Ateş kaynağı ile kısa süreli temasta kendiliğinden yanabilen ve ateş kaynağının uzaklaştırılmasından sonra da yanmaya devam eden katı haldeki,

c) Parlama noktası 21 °C 'nin altında olan sıvı haldeki,

d) Su veya nemli hava ile temasında, tehlikeli miktarda, çok kolay alevlenir gaz yayan maddelerdir.

- Alevlenir madde : Parlama noktası 21 °C - 55 °C arasında olan sıvı haldeki maddelerdir.

- Çok toksik madde : Çok az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

- Toksik madde : Az miktarlarda solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

- Zararlı madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan maddelerdir.

- Aşındırıcı madde : Canlı doku ile temasında, dokunun tahribatına neden olabilen maddelerdir.

- Tahriş edici madde : Mukoza veya cilt ile direkt olarak ani, uzun süreli veya tekrarlanan temasında lokal eritem, eskar veya ödem oluşumuna neden olabilen, aşındırıcı olarak sınıflandırılmayan maddelerdir.

- Alerjik madde : Solunduğunda, cilde nüfuz ettiğinde aşırı derecede hassasiyet meydana getirme özelliği olan ve daha sonra maruz kalınması durumunda karakteristik olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olan maddelerdir.

- Kanserojen madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kanser oluşumuna neden olan veya kanser oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

- Mutajen madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde kalıtımsal genetik hasarlara yol açabilen veya bu etkinin oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

- Üreme için toksik madde : Solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deriye nüfuz ettiğinde erkek ve dişilerin üreme fonksiyon ve kapasitelerini azaltan ve/veya

doğacak çocuğu etkileyecek kalıtımsal olmayan olumsuz etkileri meydana getiren veya olumsuz etkilerin oluşumunu hızlandıran maddelerdir.

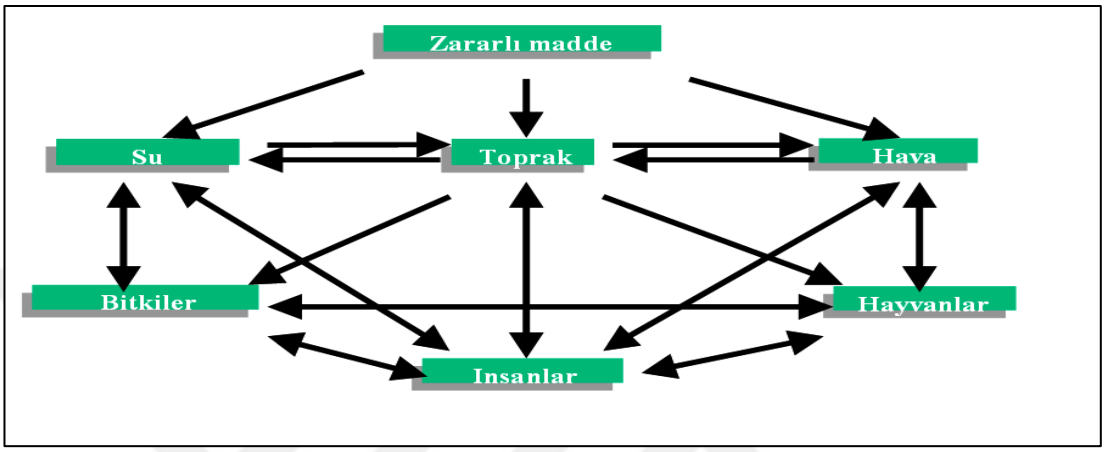
- Çevre için tehlikeli madde : Çevre ortamına girdiğinde çevrenin bir veya birkaç unsuru için hemen veya sonradan kısa veya uzun süreli tehlikeler gösteren maddelerdir. (Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarih: 26.08.2013, Sayı : 28733)

11.07.1993 tarih ve 21634 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği" 'nde "Ek II 'deki özelliklerinden herhangi birine sahip olmaları kaydı ile Ek I 'de verilen ve çevrenin korunması amacı ile yayınlanan tebliğlerde yer alan, her cinsten kimyasal 13 element, bunların bileşiklerini ve karışımlarını" ifade eden maddelere zararlı maddeler olarak tanımlanmıştır. 25.07.2001 tarih ve 24473 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile adı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" olarak değiştirilmiş, EK-II yürürlükten kaldırılmış ve Zararlı Madde tanımı da "solunduğunda, ağız yoluyla alındığında, deri yoluyla emildiğinde insan sağlığı üzerinde akut veya kronik hasarlara veya ölüme neden olan madde olarak tanımlanmıştır. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, 26 Aralık 2008 tarih ve 27092 Mükerrer sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik" ile yürürlükten kaldırılmıştır.

Yangın kuruluşları tarafından, uygun bir şekilde işlem görmediği zaman insan sağlığına ve refahına veya çevreye zarar verebilecek herhangi bir madde veya karışım olarak tanımlanmaktadır (Meyer, 1989 ; Yamantürk, 2011).

Federal Tehlikeli Madde Yasası (FHSA), özellikle çok zehirli, zehirli, tahriş edici, yüksek derecede parlayıcı, parlayıcı, yanıcı veya basınç oluşturabilen maddeleri "geleneksel veya uygun bir şekilde işlenmeleri veya kullanımları sırasında ciddi yaralanma veya hastalıklara neden olabilecek ise" tehlikeli madde olarak tanımlamaktadır (Worobec, 1986 ; Yamantürk, 2011).

Genel anlamda tehlike oranı yüksek bir madde, yaşayan organizmalara, malzemelere, yapılara veya çevreye zarar verebilecek önemli bir potansiyele sahip bir maddedir. Patlama veya yangın, korozyon, organizmalar üzerinde zehirlilik gibi etkiler gösteren maddeler tehlike oranı yüksek maddeler tanımlaması yapılmaktadır (Manahan, 1993).



Şekil 5. 1. Tehlikeli madde döngüsü (Hayırlı, 2008).

5.2. Tehlikeli Maddelerin Özellikleri

Tehlikeli maddeler, üç ana bölümde incelenebilir. Bu başlıklar fiziksel özellikler, kimyasal özellikler ve canlı yaşamına tehlikeli özellikler olarak sıralanabilir. Ancak tehlikeli maddelerde daha da önemli olan konu kimyasalların çözünürlük, yoğunluk, parlayıcılık ve reaktiflik özellikleridir. NFPA İşaretleme sistemi Şekil 5.2'de verilmiştir.



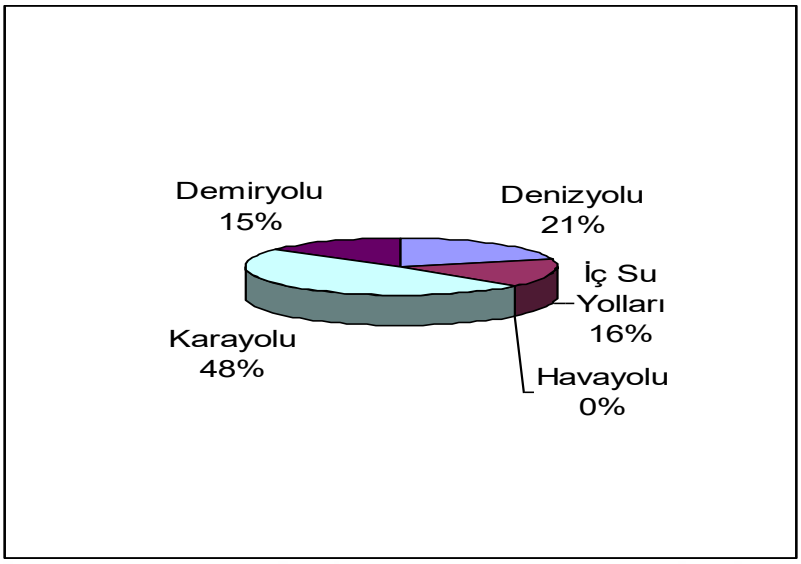
Şekil 5. 2 NFPA işaretleme sistemi

Sınıflama Özeti		
Sağlık – H (Mavi)		
4	Tehlike	Kısa süreli maruziyette ölümcül olabilir. Özel olarak dizayn edilmiş koruyucu ekipman gerektirir.
3	İkaz	Korozif veya toksik. Deri ile kontaktan veya solumaktan sakın.
2	İkaz	Eğer solunursa veya absorbe olunursa zararlı olabilir.
1	Uyarı	Tahriş edici olabilir.
0		Görülmüş bir tehlikesi yoktur.
Tutuşucu – F (Kırmızı)		
4	Tehlike	Tutuşucu gaz veya aşırı derece yanıcı sıvı
3	İkaz	Parlama noktası 100^0 F'den aşağı olan yanıcı sıvı
2	Uyarı	Parlama noktası 100^0 F ile 200^0 F arasındaki yanıcı sıvı
1		Eğer ısıtılırsa kolay yanıcı
0		Kolay yanıcı değil
Tepkimeye Giren – R (Sarı)		
4	Tehlike	Oda sıcaklığında patlayıcı materyal.
3	Tehlike	Sarsıntı, kapalı durumda ısıtılması veya su ile karıştırılması halinde patlamaya neden olabilir.
2	İkaz	Dengesiz veya su ile karışması halinde şiddetli reaksiyon olabilir.
1	Uyarı	Isıtıldığı halde veya su ile karışım halinde şiddetli reaksiyon olmaz.
0	Dengeli	Su ile karıştığında reaktif değildir.
Özel Not Anahtarı – S/N (Beyaz)		
W		Su reaktifi
Oxy		Yükseltgen

Şekil 5. 2. (Devam) NFPA işaretleme sistemi

5.3. Tehlikeli Madde Taşımacılığı

Tehlikeli maddelerin taşınmasında yaptırım eksikliği nedeniyle çevresel felaketler ortaya çıkabilmektedir. Ülkemizde de tehlikeli madde taşımacılığında insan ve çevreye olan zararların nasıl azaltılacağı konusu önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Tehlikeli maddelerin taşınmasında ve depolanmasında uygulamada zaafiyetler ortaya çıkmakta ve İstanbul Boğazı'nda birkaç kez gerçekleşen tanker yangınları, Tuzla tersaneler bölgesinde gemi yangınları, Kırıkkale'de mühimmat depolarındaki patlama ve yangınlar gibi istenmeyen olayların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Tehlikeli madde taşımacılığının yapılma şekline göre (karayolu, denizyolu, demiryolu ve havayolu) taşımacılıkta çeşitli kurallar geliştirilmiştir. Bu kuralların amacı, tehlikeli maddelerin taşınması sırasında oluşabilecek risk ve tehlikeleri en aza indirerek taşıma işlemini güvenli hale getirmektir. Tehlikeli madde taşımacılığının dağılımı aşağıdaki Şekil 5.3'de verilmektedir.



Şekil 5. 3. Tehlikeli madde taşımacılığının dağılımı

Taşımacılık, paketleme, yükleme, taşıma ve teslim aşamalardan oluşur. Bu aşamaların her biri için güvenlik önlemleri geliştirilmiş ve kurallar belirlenmiştir. Her taşımacılık türünün kendine özgü riskleri olduğundan, her biri için ayrı düzenlenmiş olan uluslararası kurallar ve anlaşmalar bulunmaktadır.

5.3.1. Karayolu tehlikeli madde taşımacılığı (ADR)

Tehlikeli maddelerin karayolunda taşınmasında genel kural; tehlikeli maddelerin, Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması hakkında Yönetmeliğe ve ADR hükümlerine uygun olarak ekonomik, kontrollü, seri, güvenli, insan sağlığına zarar vermeden ve çevreye etkisi en az olacak şekilde taşınmasıdır.

Tehlikeli maddelerin taşınmasında taraflar, hasar ve yaralanmaları önleyebilmek ve gerekirse bunların etkisini en aza indirebilmek için öngörülen risklerin yapısını ve boyutunu göz önünde bulundurarak yönetmeliğe ve ADR hükümlerine uygun tedbirleri almak zorundadır.

Patlayıcı madde ve sıkıştırılmış gaz yüklü taşıtların, boğaz köprülerinden ve boğaz tüp geçitlerinden geçişlerine ilgili valiliklerce Karayolları Genel Müdürlüğü'nün görüşü dikkate alınarak belirlenen usul ve esaslar dahilinde izin verilir.

Alternatif güzergahın bulunmadığı durumlarda veya iklim, coğrafik şartlar, yol bakım, onarımı gibi elverişsiz sebeplere bağlı olarak, trafiğin tünelin her iki ucunda

da durdurulması kaydıyla valilik tarafından Karayolları Genel Müdürlüğünün görüşü dikkate alınarak söz konusu taşıtların tünel geçişine izin verilir.

Tehlikeli madde yüklü veya bu yükleri boşaltılmış ancak usulüne uygun şekilde temizlenmemiş taşıtların meskun mahallerde yükleme ve boşaltma süreleri hariç bu Yönetmeliğin 20. maddesinde belirtilen park yerleri dışındaki alanlara park etmeleri yasaktır.

MADDE 20 – (1) Tehlikeli madde yüklü taşıtların izleyeceği güzergâhlar ve park yerleri;

a) Şehirlerarası yollarda Karayolları Genel Müdürlüğünce,

b) Büyükşehir belediyesi sınırları ve mücavir alanı içerisinde ulaşım koordinasyon merkezlerince,

c) İl ve ilçe belediye sınırları ve mücavir alanı içerisinde il/ilçe trafik komisyonlarınca,

ç) Diğer yerlerde ilgili kaymakamlıklarca tespit edilir (Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarih: 24.10.2013, Sayı: 28801)

27.08.2014 tarih ve 29101 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile 9. Maddeye eklenen Geçici 6. Madde ile "(1) 20 nci maddenin 1 inci fıkrasında görevli ve yetkili kılınan kurum ve kuruluşlar, güzergâh ve park yerlerinin belirlenmesini 31/12/2015 tarihine kadar tamamlarlar." ibaresi eklenmiştir.

Yönetmelik kapsamında ayrıca, tehlikeli maddeleri gönderen, yükleyen, paketlemeyi, taşımacılığı ve teslim alma işlemlerini gerçekleştiren kişilerin yükümlülükleri de verilmektedir.

Karayollarında tehlikeli madde taşımacılığını kontrol eden asıl düzenleme ise Uluslararası Kara Yollarında Tehlikeli Yüklerin Nakliyesine İlişkin Avrupa Antlaşması ADR'dir (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) .

ADR antlaşmasında tehlikeli maddeler; fiziksel ve kimyasal yapı ve nitelikler bakımından patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, yakıcı, kendi kendine veya kolayca ateş alabilen katı, sıvı ve gaz halindeki maddeler, radyoaktif ve aşındırıcı maddeler,

mühimmat, sıkıştırılmış, veya sıvılaştırılmış gazlar, su ile temas ettiğinde yanıcı gaz yayan maddeler ve kendiliğinden kıvılcımlanabilen maddeler olarak tanımlanmıştır.

Tehlikeli maddeleri, insan sağlığı, diğer canlı hayatına ve çevreye zarar vermeden karayolu ile taşınmasını amaçlayan ADR antlaşması, taşıma sırasında sorumlu olan tüm kişilerin yükümlülüklerini ve çalışma koşullarını belirliyor. ADR Antlaşmasında taraf olan ülke sayısı 44'tür.

Ülkemizde, 22 milyon ton/yıl civarında olan tehlikeli madde taşımacılığının, yaklaşık % 90' ı karayolları aracılığı ile taşınmaktadır.

Türkiye, 1957 yılında ortaya konan ve 1968 yılında yürürlüğe giren bu anlaşma hükümlerine, 2005 yılına kadar taraf olmamış, ancak 2005 yılında çıkarılan bir kanunla antlaşma hükümlerine uyulacağı beyan edilmiştir. ADR antlaşmasına uyumla ilgili yönetmelik 31.03.2007 tarihinde hazırlanmış ve yürürlüğe giriş tarihi 01.01.2009 olarak belirlenmiştir. Ancak yönetmeliğin yürürlüğe giriş tarihi iki kez ertelenmiş ve 01.01.2011 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin yürürlüğe geç girmesi, karayolunda kullanılan tankerlerin yönetmeliğe uyum sürecinin maliyetli olması ve uzun zaman alması, denetlemeleri yapacak kurumların belirlenmesi, ADR'ye uygun araçların mola istasyonlarının belirlenmesi, tehlikeli madde taşıyan sürücülere verilecek eğitimler ve akreditasyon kurumunun belirlenmesi gibi bürokrasiyi arttıracak nedenlere bağlanabilir.

ADR Antlaşmasına göre Tehlikeli Maddeler 9 sınıfa ayrılmıştır.

- Sınıf 1 : Patlayıcı Maddeler, patlayıcı içeren maddeler
- Sınıf 2 : Gazlar
- Sınıf 3 : Yanıcı Sıvı Maddeler
- Sınıf 4.1 : Yanıcı Katı Maddeler
- Sınıf 4.2 : Kendi kendine yanabilen maddeler
- Sınıf 4.3 : Suyla temas ettiğinde yanıcı gaz çıkaran maddeler
- Sınıf 5.1 : Yakıcı (Oksitleyici) özelliği olan maddeler
- Sınıf 5.2 : Organik maddeler
- Sınıf 6.1 : Zehirli Maddeler
- Sınıf 6.2 : Bulaşıcı özelliği olan maddeler

- Sınıf 7 : Radyoaktif Maddeler
- Sınıf 8 : Aşındırıcı Maddeler
- Sınıf 9 : Farklı tehlikeleri olan maddeler

5.3.2. Demiryolu tehlikeli madde taşımacılığı (RID)

Demiryolları ile tehlikeli madde taşımacılığında geçerli olan düzenleme RID Konvansiyonudur. Ülkemizde RID konvansiyonunun gerekleri TCDD tarafından yerine getirilmektedir.

Tehlikeli maddelerin demiryolu ile taşınması ile ilgili düzenleme " Tehlikeli maddelerin demiryollarında yükletilmesine ve boşaltılmasına aktarılmasına ve etiketlenmesine ilişkin 505 numaralı genel emir " ile yapılmaktadır. Ancak söz konusu düzenlemenin tehlikeli maddelerin taşınmasında yeterli olmaması nedeniyle RID konvansiyonunun iç hukuk açısından da geçerli olması için çalışmalar yapılmıştır. Düzenlemeye konu olan taslak bir yönetmelik olarak hazırlanmıştır.

Taslak yönetmelik, tanımlar, uygulanacak mevzuatlar, yetkili makamlar, tehlikeli maddenin sınıflandırılması, ambalajlama, vagon ve konteyner özellikleri, gönderici,taşıyıcının sorumlulukları, kaza ve olaylarda alınacak tedbirler ve güvenlik danışmanlığı konularını içermektedir.

505 sayılı genel emire göre uyulması istenen genel gereklilikler aşağıda sıralanmaktadır.

- Tehlikeli madde yüklü vagonlara eşyanın sınıfına ve cinsine göre uygun olan etiket veya etiketler işyerince vagon veya konteynerin üzerinde etiket için ayrılmış olan yerlere konulur.
- Vagonların ve konteynerlerin üzerindeki işaretler, etiketler ve tabelalar dayanıklı malzemeden yapılması gerekir
- Temizlenmemiş vagonlar ve konteynerler boşaltılmamış olarak kabul edilir
- Demiryolu ile taşınması ve demiryoluna ait tesislerde stoklanıp depolanması yasak olan maddeler belirlenmiştir.
- Demiryolu sahasında tehlikeli madde stoklanması için ayrılan özel yer olmaması halinde, tehlikeli maddeler demiryolu sahasında stoklanamaz

- Tehlikeli madde yüklü dolu konteynerler, TCDD'ye ait istasyonlarda bu iş için ayrılmış özel alanlarda, en çok 24 saat süre ile bekletilebilir
- Tehlikeli maddelerin vagona yüklenip/ boşaltılması işlemleri; Hizmet binalarının dışında ve uzağında bu iş için ayrılmış olan uygun kapalı ve açık alanlarda yapılır
- Basınçla sıkıştırılmış madde ile sıvı parlayıcı maddelerin vagonlara yüklenip / boşaltılması işlemleri, mutlak suretle bu iş için ayrılmış yükleme boşaltma tesisleri içerisinde yapılır. (Tehlikeli Maddelerin Demiryollarında Yükletilmesine Boşaltılmasına Aktarılmasına Ve Etiketlenmesine İlişkin 505 Numaralı Genel Emir, 2009**)**

5.3.3. Denizyolu ile tehlikeli madde taşımacılığı (IMDG)

Denizyolu ile taşımacılık, sektör içerisinde en büyük paya sahip (Dünya ticaretinin yaklaşık % 90'ı denizyolu ile taşınmaktadır.) olan taşıma türüdür. Denizyolu taşımacılığında en büyük paya sahip olan madde türü, tehlikeli madde özelliği gösteren ürünlerdir. Tehlikeli kimyasal miktarının büyük bir kısmını da oluşturanlar petrol ve petrol türevi ürünlerdir.

Deniz taşımacılığının tercih nedenleri, bir defada taşınan yük miktarının diğer taşımacılık türlerine göre daha fazla olması, ekonomik olması, güvenilir olması (taşınan ürünlerde kayıpların minimum düzeyde olması), farklı ülkelerin sınırlarından geçiş yapmadan hedefe ulaşması (transit geçişlerde yaşanabilen sorunları ortadan kaldırması bakımından önemlidir) olarak gösterilebilir.

Malzemelerin taşınması, bir yerden diğerine aktarımı, Malzeme güvenlik bilgi formlarında (MGBF) (MSDS : Material Safety Data Sheet), belirtilen taşıma kurallarına göre yapılır. Malzeme güvenlik bilgi formları, "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği'nin uygulaması üzerine eğitim almış ve tehlikeli kimyasalların yönetimi üzerine uzmanlaşmış kişilerce hazırlanır.

Tehlikeli maddelerin denizyolu ile taşınması konusunda güvenlik gereklilikleri konusu 1929 yılındaki SOLAS Konferansı'nda büyük ölçüde sonuca bağlanmıştır. 1948 yılındaki SOLAS Konferansında ise tehlikeli maddeler sınıflandırılmış ve gemilerle taşıma şekli konusunda görüş birliğine varılmıştır. 1965 yılındaki

SOLAS'ta ise " Uluslararası Denizde Tehlikeli Madde Taşımacılığı Kodu" IMDG Code (IMDG : International Maritime Dangerous Goods) kabul edilmiştir.

1965 yılında, IMO tarafından , " Uluslararası Denizde Tehlikeli Madde Taşımacılığı Kodu" (IMDG) kabul edildi.

IMDG Koduna göre, tehlikeli kimyasalların sınıflandırılması, ADR Sözleşmesi'nden biraz farklı olarak aşağıdaki gibidir :

- Sınıf 1 : Patlayıcılar
- Sınıf 2 : Gazlar
  - Sınıf 2.1 : Yanıcı Gazlar
  - Sınıf 2.2 : Zehirli Gazlar
  - Sınıf 2.3 : Yanıcı Olmayan Sıkıştırılmış Gazlar
- Sınıf 3 : Yanıcı Sıvılar
  - Sınıf 3.1 : Benzin
  - Sınıf 3.2 : Motorin
  - Sınıf 3.3 : Kerosen
- Sınıf 4 : Katılar
  - Sınıf 4.1 : Yanıcı Katılar
  - Sınıf 4.2 : Kendi kendine yanabilen katılar
  - Sınıf 4.3 : Su ile temas ettiğinde yanabilen katılar
- Sınıf 5 : Oksitleyiciler
- Sınıf 6 : Zehirleyiciler
  - Sınıf 6.1 : Zehirleyici maddeler
  - Sınıf 6.2 : Biyolojik maddeler
- Sınıf 7 : Radyoaktif Maddeler

Deniz kirliliği konusunda 1973 yılında toplanan SOLAS konferansı, deniz çevresinin korunmasının gereği kabul edilmiştir. Daha sonra MARPOL 73/78 adlı uluslararası sözleşme hazırlanmıştır. MARPOL, radyoaktif maddelerin güvenli taşınmasına yönelik kurallar getiren bir sözleşme değildir ancak sözleşme kapsamında EK 3'te zararlı atıklardan meydana gelebilecek deniz kirliliği konusu işlenmektedir (MARPOL, 2002).

5.3.3.1. Ambalajlı nükleer yakıt, plutonyum ve yüksek radyoaktif atıklara ilişkin uluslararası kod (INF kod)

Radyoaktif yük taşıyan gemiler için INF Code yürürlüktedir.(INF : The International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships) .

INF Kodu, 1997 yılında Deniz Güvenliği Komitesi'nde kabul edilen kararla ismindeki "Varillerde tasıma" ibaresi çıkartılarak içeriğinde değişiklik yapılmadan yeniden düzenlenmiştir.

INF Kodunda da nükleer madde ve atıkları taşıyan gemiler taşıdıkları maddelerin radyoaktivite derecelerine göre Klas INF 1, 2 ve 3 olarak sınıflandırılmaktadır. INF Kodu'na göre yüksek seviyeli nükleer atıklar ancak özel amaçlı olarak inşa edilmiş gemilerle taşınabilmektedir.

1998 tarihli Boğazlar Tüzüğü'nün 26. Maddesinde;

> " Nükleer yük veya atık taşıyan gemiler seferlerinin planlanması esnasında 72 saatten az olmamak koşuluyla, İdareye taşıdıkları yük hakkında bilgi verecek, geminin IMO standartları ve ilgili diğer uluslararası anlaşmalarda öngörülen kurallara uygun nitelikte olduğunu ve yükün uygun şekilde taşındığını göstermek üzere bayrak devleti tarafından düzenlenen belgeleri ileteceklerdir. Söz konusu gemiler, uluslararası düzenlemelerde öngörülen şekil ve usule uygun olarak yüklerini taşıyacaklar, gündüz (B) sancağı çekecekler, gece de ufkun her yerinden görülebilecek bir kırmızı fener göstereceklerdir"

ibaresi yer almaktadır.

5.3.3.2. Katı dökme yükler için güvenlik uygulamalarına ilişkin kod (BC Code)

BC kod (Bulk Cargo), katı dökme yüklerin, dökme yük gemileri ile taşınmasında güvenlik önlemlerine yönelik düzenlemelerdir. Yüklemenin planlanması, nem tutma oranları ve eğim açısı belirleme ile ilgili metotlar ve yükün doğru istiflenmesi ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Dökme yükler, kimyasal özelliklerine göre üç grupta incelenir.

Grup A: Taşınması sırasında, çamurlaşabileceği bilinen maddelerdir. Yükün nem tutma oranı belirlenen sınırın üzerinde olduğunda taşınamazlar.

Grup B **:** Kimyasal özellikleri bakımından tehlikeli olarak sınıflandırılan maddelerdir. IMDG kodda tehlikeli sınıfta incelenen maddelerle, sadece dökme yük olarak taşındıklarında tehlikeli özelliği olan bu maddeler arasındaki ayrım yapılmalıdır. Sadece dökme haldeyken tehlikeli maddeler MHB (Material Hazardous only in Bulk) olarak sınıflandırılmıştır. Örnek vermek gerekirse, dökme haldeki kömürden salınabilecek metan gazının (kokusuz ve havadan hafif) ortamda birikmesi durumunda (Ortamda % 5-16 arasında bulunduğunda patlayıcıdır) tehlike yaratması olasıdır. Eğer kömürün madenden çıkarılması yeniyse ve taşıma-yükleme sırasında kırılmalar oluştuysa, metan gazı oluşumu hızlanacaktır. Ortama salınabilecek bir diğer gaz da karbon monoksit gazıdır. Karbon monoksit gazı toksik olmasının yanında, ortamda % 12-75 aralığında patlayıcı özellik gösterir. Kömürün ortamın yüksek nemi nedeniyle su ile tepkimeye girmesinden dolayı asit oluşumu ve ortamda hidrojen birikimi de olasıdır. (Hidrojen % 4-75 aralığında patlayıcıdır)

Grup C : Hem çamurlaşabilen, hem de kimyasal tehlikesi olan yüklerdir. (Zorba, 2009)

5.3.3.3. Tehlikeli kimyasalları taşıyan gemilerin yapım ve ekipmanlarına ilişkin uluslararası kod (IBC Kod)

Bu düzenleme, sıvı dökme yüklerin taşınmasına ilişkindir. SOLAS Sözleşmesine göre 1 Ocak 1986 sonrası üretilmiş olan tüm kimyasal tankerleri tonajlarına bakılmaksızın kapsar. Petrol ve benzeri parlayıcı-patlayıcı ürünleri taşıyan gemiler hariç diğer gemilere uygulanmaktadır. Kodun uygulandığı kimyasal madde tankerlerinde uluslararası dizayn, inşa standartları ve operasyonel gereklilikleri düzenlemektedir (Zorba, 2009).

5.3.3.4. Sıvılaştırılmış gazları taşıyan gemilerin yapımı ve ekipmanlarına ilişkin uluslararası kod (IGC)

Belirlenmiş özel koşullar altında taşınması gerekli olan sıvılaştırılmış kimyasal ürünlerin taşınması ile ilgili gereklilikleri düzenlemektedir. 37,8 °C ve 2,8 bar buhar basıncının üzerinde bir basınca sahip ürünlerin, soğutmalı veya belirli bir basınç altında ya da her iki özelliği de taşıyan gemilerde taşınması gerekmektedir (Zorba, 2009).

SOLAS'a göre denizyolu ile tehlikeli madde taşımacılığında alınması gereken önlemler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- SOLAS altıncı madde üçüncü kuralda toksik veya yanıcı gazlar yayabilen veya kargo bölmelerinde gaz sıkışmasına neden olabilecek özelliklere sahip dökme yüklerin taşınması söz konusu olduğunda havadaki gaz veya oksijen konsantrasyonunu ölçmeye elverişli uygun bir cihaz, ayrıntılı kullanma talimatı ile birlikte gemide bulundurulacaktır.
- Normal dışı boyutlardaki veya ağırlıklardaki yüklerin yüklenmesi ve taşınmasında, herhangi bir hasara yol açmamaları ve seferin tamamı süresince gemi stabilitesinin uygun sınırlar dışında olmaması bakımından uygun düzenlemeler yapılacaktır.
- Seferin tamamı süresince konteynerler de dahil olmak üzere bütün yük taşınmasına mahsus araçlar, idare tarafından onaylanmış Yük Güvenliği El Kitabı'nda belirtilen şekillerde yüklenecek, istif edilecek ve emniyete alınacaklardır.
- Yoğunlaştırılmış yükler veya sıvılaşabilen diğer yüklerin yüklenmesi işlemine ancak, yükün tespit edilen nem miktarının izin verilen nem değerlerinden daha düşük olması halinde izin verilecektir.
- Dökme yükler kayma riskini en aza indirecek ve sefer boyunca yeterli bir kararlılığı sağlayacak şekilde mümkün olduğunca kargo bölmelerinin cidarlarına doğru yüklenecek ve yerleştirilecektir.
- Tehlikeli yüklerin paketlenmeleri düzgün ve iyi durumda olacak, paketlenen malzemenin temas halinde bulunduğu iç yüzey, malzeme ile temasından tehlikeli bir durum yaratmayacak şekilde olacaktır. Paketler elleçlenme ve denizyolu ile taşınmada karşılaşılabilecek olası risklere karşı dayanıklı olmalıdır.
- Sıvıların paketlenmesinde alışılmış olarak emici ve izolasyon maddeleri içeren kapların kullanılması durumunda bu maddelerin akışkan maddenin özelliği nedeniyle sebep olabileceği tehlikelere karşı dayanıklı olmalı, sıvının hareket etmesini engelleyen ve kabın sızdırmazlığını sağlayacak yapıda olmalıdır.
- İçerisinde tehlikeli akışkanlar taşınan kapların doldurma sıcaklığında yeterli bir üst boşluğu, normal şartlarda taşınma süresince karşılaşılacak en yüksek sıcaklıklara dayanabilecek seviyede olmalıdır.

- Konteynerler da dahil olmak üzere bütün yük taşınmasına mahsus araçlar, seferin tamamı süresince; idare tarafından onaylanmış "Yük Güvenliği El Kitabı" 'nda belirtilen şekillerde yüklenecek, istif edilecek ve emniyete alınacaklardır.
- Tehlikeli buhar çıkaran paketlenmiş durumdaki tehlikeli maddeler, mekanik olarak havalandırılan bölmelerde veya güverte üstünde istif edileceklerdir. Dökme katı halde mallar tehlikeli buhar çıkarıyorsa, iyi havalandırılan bölümlerde istif edileceklerdir (SOLAS, 2004).

5.3.4. Havayolu tehlikeli madde taşımacılığı (IATA)

Havayolu ile tehlikeli kargoların nakliyesi "IATA Tehlikeli Eşya Düzenlemeleri" 'ne (IATA Dangerous Goods Regulations) göre gerçekleştirilir. IATA üyelerince belirlenen bu düzenlemeler IATA koşullarını kabul etmiş ülkelerde ve hemen hemen bütün dünya genelinde geçerlidir. Tehlikeli kargo taşınmasında sorumluluk göndericiye ve taşıma sisteminde bulunan tüm taraflara aittir. Tehlikeli madde düzenlemelerine göre taşınmasına izin verilmeyecek hiçbir kargonun nakliye için kabul edilmemesi gerekmektedir.

Birleşmiş Milletler ve Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) standartlarına göre marka ve spesifikasyonları yapılmış ve testten geçmiş paketlerle hava yoluyla taşınması yapılacak tehlikeli maddeler aşağıdaki özelliklerde bulunmalıdır :

- Sıvı bir maddenin kapalı kaptaki parlama noktası 60,5 °C'den ve kaynama noktası 35 °C 'den az ise,
- Çarpma ve sürtünmeden dolayı katı bir madde, yanma ve patlama özelliğine sahipse,
- Madde su ile temas ettiğinde yanıcı gaz çıkartıyorsa,
- Madde durduğu yerde oksijen gazı çıkartıyorsa,
- Madde kendiliğinden ayrışarak patlamaya neden oluyorsa,
- Madde süratle yanma özelliğine sahipse,
- Madde diğer maddelerle birlikte reaksiyona girme özelliğine sahipse,
- Katı bir madde, ağız yolu ile alındığında hassas zehir miktarı; LD50 mg/kg = 200 mg'dan az ise,
- Sıvı bir madde, ağız yolu ile alındığında hassas zehir miktarı;

LD50 mg/kg = 500 mg'dan az ise,

- Madde deri yolu ile alındığında hassas zehir miktarı;

LD50 mg/kg = 1000 mg'dan az ise,

- Madde solunum yolu ile alındığında hassas zehir miktarı;

LC50 mg/l = 10 mg'dan az ise,

- Madde insan derisi ile temas ettiğinde 4 saate kadar insan dokusunu tanınmaz duruma getiriyorsa,
- 2,1 metrelik bir mesafede maddenin manyetik etkisi 0,002 Gauss'ın üstünde ise,
- Maddenin yapısında radyoaktif madde varsa ve göze zarar veriyorsa,
- Çelik tüpler içinde basınç ve derin dondurucu altında sıvılaştırılmış gaz ihtiva ediyorsa,
- Maddenin teknik ismi IATA DGR kitabında var ise ve tehlikeli madde sınıfında tanımlanıyorsa,

Bu özelliklere sahip maddeler, özel paketleme ile taşınabilir. Aksi durumda havayolu ile taşımacılığı yapılmaz. (IATA Tehlikeli Eşya Düzenlemeleri)

6. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞINDA RİSKLER

Denizyolu taşımacılığında, yolcu ya da yük gemilerinde oluşabilecek herhangi bir risk, yolcu, mürettebat ve geminin güvenliğini tehlikeye atacaktır. Bu nedenle gemilerde, seyir güvenliği için tehlikeli durumlara yol açabilecek risklerin önceden belirlenerek, gerekli önlemlerin alınması gereklidir. İncelenmek istenen gemiler yabancı bandıralı olduğundan ve gemilere çıkmak için gerekli izinler alınamadığından, liman tesislerinde olduğu gibi, yerinde inceleme imkanı bulunamamıştır. Bu nedenle, denizdeki ve gemilerdeki risklerin incelenmesi, literatür araştırması ve kaptanlarla yapılan görüşmeler yoluyla yapılmıştır.

Denizyolu taşımacılığında riskler, insan kaynaklı riskler, gemiden kaynaklanan donanımsal riskler ve çevresel riskler olarak sınıflandırılabilir.

6.1. İnsan Kaynaklı Riskler

Limanlarda yükleme-boşaltma operasyonlarında ve özellikle denizde seyir durumunda görevli personelin, görev ve sorumlulukları, çalışma ve vardiya tutma şekilleri, sağlık durumları, yeterlilikleri ve eğitimleri gemi adamları yönetmeliğinde belirtilmiştir. Buna rağmen zaman zaman yönetmelik hükümlerinin dışında çalışmaya tabi tutulduklarından, çalışanlar yorgunluk, bitkinlik nedeniyle dikkat eksikliği, hata yapmaya eğilimli olmak gibi riskler altındadır.

Bunlar dışında, uzun süre denizde kalmış kişilerde bıkkınlık, boşvermişlik gibi kazaya davetiye çıkaran nedenler görülebilir. Kıdemli personelde görülebilen bu riskler dışında, tecrübeli personelde kazalara yol açan en başta nedenlerden biri de kendine aşırı güvendir. Personel kıdemli olmanın getirdiği kendine aşırı güven nedeniyle, hata yapmaya yeni personelden daha eğilimlidir.
Kişisel özellikler dışında, yönetim zaafiyetinden de kaynaklanabilen, çalışanlar arası koordinasyonsuzluk bir diğer kaza nedenidir. İşe uygun olmaya araçların kullanımı, güvensiz hareketler ve aceleci davranmak diğer kaza nedenleri arasında sayılabilir.

6.2. Yönetimsel Riskler

Yönetimsel kaynaklı riskler, emniyet önlemlerinin tam tanımlanamamış olması, kuralların yönetiminde etkili olmayan yönetim tarzı, teknik altyapı yetersizliği, yönetimle çalışanlar arasında koordinasyon eksikliği ve çalışanlara yeterli eğitim olanaklarının sağlanmamasıdır.

6.3. Çevresel ve Teknik Nedenlerden Kaynaklanan Riskler

Gemi kazalarına neden olan, çevresel etkenler, meteorolojik koşullar, hidrografik durum (akıntı, anafor, orkoz gibi), deniz dibindeki banklar, kayalıklar gibi yer şekilleridir.

Gemileri kazaya götüren nedenler arasında, akıntı nedeniyle sürüklenme, karaya oturma, yanlış yükleme nedeniyle yan yatma, geminin yaşının çok büyük olması, bakımsız olması, yetersiz seyir cihazları ve makine arızası gibi teknik nedenler sayılabilir.

6.4. Denizde Kılavuzluk Hizmetleri ve Kılavuz Kaptanlık

Denizde kılavuzluk hizmetlerinin amacı, geminin dar sular adı verilen, boğazlar, körfez ve koylar ile limanlarda güvenli bir şekilde seyrini sağlamak veya güvenli şekilde limana yanaşmasını sağlamaktır.

Denizde oluşan kazaların temel nedenlerinden biri de gemi trafik hizmetlerinin bulunmaması, bu hizmetlerde aksamalar yaşanması ve kılavuz kaptan kullanılmamasıdır.

Kılavuzluk hizmetleri, gemilerin seyir sırasında, akıntı, rüzgar ve diğer çevresel etkenlerle, kanallar, boğazlar gibi bölgelerde gemilerin, güvenli seyirlerini sağlamak üzere, söz konusu bölgedeki riskleri bilen deneyimli kişilerce verilen bir hizmettir (Töz, 2007).

Kılavuz kaptan, belirli bir bölge içerisinde, geminin limana yanaşması ve ayrılması sırasında seyirle ilgili manevraları yaptırma konusundaki deneyimini kullanarak gemini güvenli seyrini sağlamakla görevli kişidir (Töz, 2007).

Genel anlamda kılavuzluk hizmetleri, gemilerin belirli alanlarda, güvenli seyrinin, belirlenmiş ulusal ve uluslararası kurallara göre yapılarak, can, mal ve çevrenin korunması amacıyla gemilere yapılan yardım işlemidir. Kılavuzluk hizmetleri yapıldığı alana göre, liman kılavuzluğu, deniz kılavuzluğu, boğaz kılavuzluğu, açık deniz kılavuzluğu ve uzaktan kılavuzluk (Otomatik tanımlama sistemleri ile) şeklinde sınıflandırılabilir (Töz, 2007).

Kılavuz kaptanlıkla ilgili yeterlilikler, "Kılavuz kaptan yeterlilikleri hakkında yönetmelik " ile düzenlenmiştir. Ülkemizde kılavuz kaptan yeterlilikleri, liman ve Türk Boğazları kılavuz kaptanı olarak iki şekilde düzenlenmiştir.

Kılavuzluk hizmetleri, hizmetin verildiği yer itibariyle genel olarak ikiye ayrılır. Liman kılavuzluğunda, limanlara giriş çıkışta verilen hizmetler genellikle zorunludur. Derin deniz kılavuzluğu olarak ifade edilen ve zorlu seyir bölgelerinde, danışmanlık hizmeti verilir. Bu kılavuzluk hizmetinin alınması zorunlu değildir. Ancak deniz kazalarına ilişkin istatistikler kılavuz kaptanların seyir hakkına danışmanlık yaptığı durumlarda, kaza oranlarının düşük olduğu görülmektedir. Örnek vermek gerekirse, İstanbul Boğazı'nda 2004-2005 döneminde oluşan kazalarda, 50 kazanın 49 'unda kılavuz kaptan bulunmadığı, birinde ise yalnızca bir gemide kılavuz kaptan bulunduğu tespit edilmiştir (Yersel, 2006).

İzmit körfezi, İstanbul ve Çanakkale Boğazları'ndan sonra en fazla kılavuz kaptanın görev yaptığı kılavuzluk bölgesidir.

7. LİMANLAR

Limanlar, gemilerin yükleri için yükleme boşaltma yapabilecekleri ve bunlara bağlı alt yapılar, tesisler ve gemilere ve bağlantı sağlayan karayolu araçlarına hizmet veren, kontrol için gerekli yerleşik birimleri içeren yerlerdir. UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) tarafından yapılan tanımda limanlar çeşitli taşımacılık şekillerinin bileşimini içeren merkezler konumundadır. Diğer taşımacılık türleri ile bağlantılarını ya liman içerisinde, ya da liman yakınında kurulmuş lojistik köy veya merkezler olarak adlandırılan taşımacılık bağlantı noktalarında gerçekleştirirler. DTO 2004 yılı verilerine göre gemilerin yıllık çalışma sürelerinin ortalama % 20-60 arası süresini limanlarda geçirdikleri bildirilmiştir (Vallega, 1980).

Denizyolu taşımacılığının başlangıç ve bitiş noktalarını limanlar belirler. Dolayısıyla liman, taşıma hizmeti sırasında, bir taşıma sisteminin şekil değiştirdiği ulaştırma altyapısı olarak da tanımlanabilir (Akten, 1995).

Ülkemizde limanlar, genellikle, parmak iskele yapısında, küçük ölçekli, hinterland analizi yapılmamış ve dağınık bir yapılanma şeklindedir.

Türkiye Limanları, yaklaşık 360 milyon ton / yıl yük elleçleme kapasitesine sahiptir. Bu kapasitenin yük bazında dağılımı,

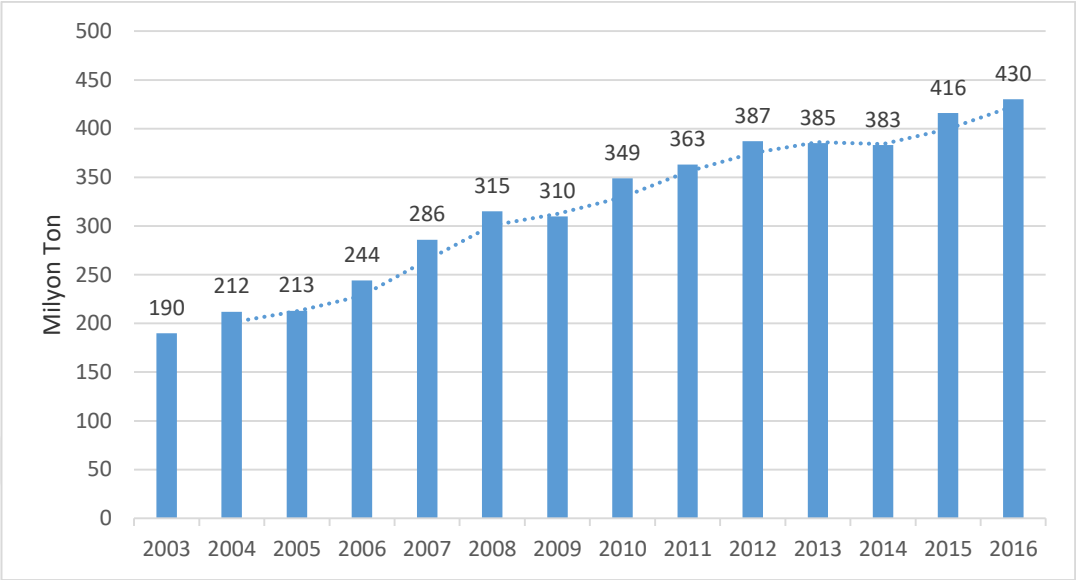
- Genel kargo : 91 milyon ton / yıl
- Dökme Yük : 128 milyon ton / yıl
- Sıvı Yük : 122 milyon ton / yıl
- Konteyner : 4,6 milyon TEU / yıl

şeklinde gerçekleşmektedir. Kapasitenin kullanım oranları incelendiğinde ;

- 1999 yılında : 170 milyon ton / yıl
- 2006 yılında : 244 milyon ton / yıl
- 2009 yılında : 310 milyon ton / yıl

olarak artan bir grafik gözlenmektedir.

Türkiye limanları yıllara göre elleçleme miktarları değişim grafiği şekil 7.1 de verilmektedir.



Şekil 7.1. Türkiye limanları yıllara göre elleçleme miktarları

Limanlar günümüze kadar, büyük bir işlev değişimine uğramıştır. Önceleri yalnızca gemilerin barınması için düşünülen ticarethaneler, sonraları hizmet üretim merkezleri durumuna gelmişlerdir. Gemi barındırma işlevi günümüzde artık ikincil bir öneme sahiptir. Limanların birinci öncelikleri yükü ucuza, güvenli ve kaliteli bir şekilde farklı ulaşım sistemleri arasında aktarım sağlayabilmektir. Bu eğilim limanları ekonomik davranmaya yöneltmektedir (DPT, 2001b:103).

Denizcilik Müsteşarlığı, 618 sayılı Limanlar Kanunu gereğince, Türkiye limanlarının idaresine yönelik olarak gerekli düzenlemeleri yapmak üzere, mevzuatları hazırlar. Bu kapsamda, tüzük, yönetmelik ve talimatlar hazırlanarak liman yönetimlerinin belirli kurallar çerçevesinde yürütülmesi sağlanır.

4745 Sayılı Denizcilik Müsteşarlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamede, Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunu'nun, 3. Maddesinde ;

- Liman tesislerinin ve ulaşım alt sistemlerinin çok noktalı taşıma sistemlerine uygunluğunu sağlamak için kara, hava ve deniz yolu ulaşım sistemlerine entegre olabilecek tesisleri planlamak yapmak veya yaptırmak, 5310 sayılı Denizcilik

Müsteşarlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanunun 1. Maddesinde:

- Deniz ve iç sularda liman sınırlarını ve buna ilişkin koordinatları belirlemek, bu sınırlar içerisinde faaliyette bulunan kamu kurum ve kuruluşları ile özel kişilerin yerine getireceği denizcilik ve limancılık hizmetlerine ilişkin tüm faaliyet izinlerini vermek, koordine etmek, denetlemek ve izinsiz faaliyetleri durdurmak hükümleri yer almaktadır.

Limanlarımız mevzuatını oluşturan; tüzük, yönetmelik ve talimatlar incelendiğinde :

- Liman sınırları ve gemilerin demir yerlerini gösteren coğrafi koordinatlar, yanaşma ve bağlama yerleri,
- Doğalgaz terminali gibi özel amaçlı limanlardaki ilave güvenlik tedbirleri,

hariç ortak hükümler içerdiği görülmektedir (Denizcilik Müsteşarlığı, 2008).

7.1.Limanların sınıflandırılması

Limanlar, üstlendikleri görevlere dayanılarak altı bölümde incelenebilir.

7.1.1.Transit taşımacılık yapılan limanlar

Gemilerle gelen yüklerin düz geçişle (herhangi bir işlem yapılmaksızın), diğer taşımacılık bağlantılarına aktarılarak ya da yine denizyolu ile diğer ülkelere yolculuğuna devam ettirildiği limanlardır. Transit geçişte, liman sahasına aktarılan ya da gemiden gemiye aktarılan yüklere herhangi bir resmi işlem (gümrükleme gibi) uygulanmaz. Sadece aktarım sağlanır.

7.1.2. Ticari limanlar

Yolcu ve yük limanları olarak iki kısımda incelenebilir. Gemilerin yolcu ve yükleme boşaltma yapmaya uygun, bu tür faaliyetlerin yapılması için gerekli resmi izinler alınmış olan, sınırlı ve/veya gümrüklü alanlardır.

7.1.3.Tersanelere ait limanlar

Gemi inşa sektörüne hizmet veren bu sınıftaki limanlarda, asıl faaliyet alanı olan gemi yapımının yanında, gereksinim duyulan gemilere tamir ve bakım gibi hizmetler sağlanır.

7.1.4. Askeri limanlar

Askeri alanlar içerisinde bulunan ve askeri ve zaman zaman sivil gemilere barınma ve lojistik gibi hizmetler sağlayan giriş çıkışları izne tabi olan liman alanlarıdır.

7.1.5. Yat limanları (Marinalar)

Yata doğrudan yürüyerek çıkılmasına olanak sağlayan, yeterli derinlikte su bulunan, yatlara ve küçük teknelere, teknik ve sosyal alt yapı, destek, bakım ve onarım hizmetleri sağlayan turizm işletmeciliği belgesine sahip kıyı yapılarıdır. Şehir ticaret alanına yakın ve gelir düzeyi yüksek bölgelerde bulunmaktadır.

7.1.6. Balıkçı barınakları

Her boydaki balıkçı teknesine barınak olma özelliği gösteren ve sefer dönüşlerinde yüklerini boşaltarak pazara aktardıkları alanlardır.

7.2. Limanların yapıları

Limanların yapısı liman üst yapı tesisleri ve organizasyonel yapı olarak iki farklı açıdan incelenebilir.

Liman üst yapı tesisleri olarak adlandırılan, fiziksel yapıya ilişkin bölümler aşağıda verildiği şekilde sınıflandırılabilir.

1. Rıhtımlar
2. Apronlar
3. Konteyner Terminalleri
4. Depolama Alanları
- Transit Depolama
- Uzun Süreli Depolama
- Açık Alan Depolama
- Soğuk Hava Donanımlı Depolama
5. Konteyner Yıkama Bölümleri
6. Araç Park Yerleri
7. Yönetim Binaları (Çubukçu, 1998).

Limanların organizasyonel yapılanması, limanların büyüklüğü ve yapılanmasına göre, değişiklikler göstermekle birlikte genel olarak aşağıdaki yapıda bir organizasyon görülmektedir.

- Operasyon
- Mühendislik
- Pilotaj ve Römorkaj
- Satış ve Pazarlama
- Personel
- Muhasebe ve Finans
- Ticaret
- Bilgi İşlem (Erdal, 2008).

7.3. Limanların Görevleri

Limanların işletme yapısı içerisinde, liman tesisi ve limana yanaşan gemilerle ilgili yürütmesi gereken görevler aşağıda verilmektedir.

- Kılavuz gemi sağlamak
- Gemilerle iletişim sağlamak
- Yükleme-boşaltma faaliyetlerini kontrol etmek
- Yükler ile firmalar arasında iletişimi sağlamak
- Yüklerin güvenliğini sağlamak
- Liman içinde yüklerin transferini sağlamak
- Gemilerin su, yakıt gibi gereksinimlerini karşılamak
- Limana giriş-çıkış ve demirleme faaliyetlerini düzenlemek
- Liman içindeki iş gücünü organize etmek (Çubukçu, 1998).

7.4. Liman Yönetimi

Liman yönetiminde etkinliklerin yürütülebilmesi için çeşitli operasyonel ve stratejik kararlar alınması gerekmektedir. Limanlarda yapılan günlük faaliyetlerin tamamı operasyonel kararlar içerisinde yer almaktadır.

Limanlarda gerçekleştirilen etkinliklerin verimliliğinin arttırılması, liman ekonomisinin daha iyi durumda olması ile özdeşleştirilebilir. Gemilerin limanda

kalış sürelerinin optimum düzeye getirilmesi, hizmetlerin hızlı ve güvenli bir şekilde verilmesi, limanın verimliliği açısından önemlidir.

Limanın etkinliğinin arttırılmasında en önemli unsurlardan biri, rıhtım atama işlemidir. Bu aşamada alınan yanlış kararlar, bağlantılı olarak gerçekleştirilen tüm işlemleri etkileyerek, geminin limanda kalış süresini ve dolayısıyla maliyetleri önemli ölçüde etkilemektedir. Geminin limana yanaşmasından sonra rıhtım değişikliği istenen bir durum olmamakla birlikte, maliyetinin yüksek olması nedeniyle de tercih edilmeyen bir durumdur. Bu durumda geminin en doğru rıhtıma yanaştırılması liman yönetiminde önemli bir aşamadır.

Bir limanda günlük olarak alınması gereken kararlar ve operasyonların aşağıdaki aşamalarda gerçekleştiği belirtilmiştir (Murty ve diğ., 2005).

- Gelen gemilere rıhtım ataması yapılması,
- Rıhtıma yanaşan gemilere rıhtım vinçlerinin atanması,
- Limana dışarıdan gelen kamyonların planlanması,
- Kamyonların rotalanması,
- Limana ait kamyonların rotalanması,
- Rıhtım ve terminal kapısındaki sevkiyatların planlanması,
- Konteynerlerin yerleştirileceği alanların atanması,
- Tekerlekli rıhtım vinçlerinin gerekli olan noktalara tahsisi,
- Limana ait olan kamyonların en uygun şekilde kiralanmasının planlanması.

Dünyada üzerinde bulunan liman sayısının yaklaşık 2500 olduğu göz önüne alındığında hızlı, ucuz ve güvenilir hizmet veren limanların diğer limanlara göre avantajlı konuma geçtiği kolayca tahmin edilebilir. Yönetim bilgi sistemleri limanlarda verilen operasyonel kararların her aşamasında, kullanıcıya karar desteği sunan sistemlerdir. Optimum rıhtımlama, gemiye işgücü aktarımı, gemiden limana veya limandan gemiye optimum rotalama gibi kararlarda bilimsel karar yöntemleri yoluyla yönetime yardımcı olmaktadır. Ancak operasyonlarda en iyilemeyi sağlamasına rağmen, bilimsel yöntemler kullanılmadan tamamen sezgisel yöntemler kullanılarak karar verilmektedir.

7.5. Rıhtım Atama Problemi

Rıhtım atama problemi, gemilerin limanlarda yanaşabilecekleri rıhtımlara atama işlemidir. Limana yanaşan gemiler için toplam maliyeti (Yanaşma, yükleme / boşaltma) en aza indirecek yanaşma ve zamanın belirlenmesini sağlar.

Rıhtım atama probleminin çözülmesinde matematiksel modelleme, sezgisel yöntemler ve benzetim (simülasyon) teknikleri kullanılır. Bu sistemle, rıhtım, donanım, gerekli çalışan sayısı ve yerleşimleri benzetim yöntemleri ile belirlenebilmektedir. Problemin modellenmesi her limanın fiziki yapısına ve operasyonel kapasitesine göre değişim göstermektedir.

Rıhtım atama probleminin tanımlanması ve çözümlenmesi ile birlikte, limana yanaşan gemilerin, rıhtıma yanaşma zamanları, bekleme süreleri, elleçleme süreleri ve çalışan sayıları en iyilenerek, zamandan tasarruf ve maliyetin azaltılması faydaları sağlanmaktadır. Dolayısıyla da limanlar arası rekabette avantajlı bir durum sağlanmaktadır (Eliiyi ve diğ., 2008).

7.6. Limanlarda Güvenlik Yönetimi

Limanlar, bulundukları konum ve işlevleri bakımından düşünüldüğünde genelde kent merkezlerine yakın yerlerde konuşlanmışlardır. Limanlardaki uygulamalar özellikle bulunduğu şehrin ticaret yapısı ile doğrudan ilgili ise, yoğun bir ticari ilişki nedeniyle zaman içerisinde şehri tehdit eden bir büyüklüğe ulaşabilir. Böylesi bir durumda, limanda meydana gelebilecek bir kaza, çalışmanın üçüncü bölümünde önemli deniz kazaları başlığı altında incelenmiş olan Halifax Limanı'nda meydana gelen ve 3.000 kişinin ölümü ile çevredeki yaşam merkezinin tamamen tahrip olmasına yol açan kaza örneğinde olduğu üzere şehri tehdit edebilecek bir yapıya bürünebilir.

Liman sahası içerisinde bulunan tehlikeli yükler, çevrede yaşayan halkta olumsuz psikolojik etkilere neden olacak ve bu durumda limandaki çalışmalarda olumsuz bir hava oluşturarak, sürekli gergin bir ortama yol açacaktır. Bununla birlikte Darbra ve Casal'ın tespitlerine göre liman tesisinin nüfusun yoğun olduğu yerden uzağa taşınması da pratikte pek olası görünmemektedir.

MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service- Büyük Tehlikeli Olay Verileri Servisi) verileri kullanılarak İngiliz Sağlık ve Güvenlik İdaresi , Güvenlik ve Güvenirlik Dairesi'nin (SRD-Safety and Reliability Directorate) yaptığı araştırmaya göre son yıllarda gerçekleşen kaza sayılarının ciddi bir artış gösterdiği görülmüştür.

Aynı şekilde kimya sanayinde ve tehlikeli yüklerin taşınmasında da kaza eğilimi artış göstermektedir. Kazaların artış göstermesinin bir nedeni tehlikeli madde taşımacılığındaki artış dolayısıyla da liman faaliyetlerinde artış olmakla birlikte kazaların nedeni olarak sekiz farklı neden sıralanmıştır. Bu nedenler şu şekilde sıralanmıştır ;Mekanik hatalar, çarpışma, insan hataları, teçhizat hataları, hizmet hataları, şiddetli tepkiler, dışsal olaylar ve bozulmuş süreçlerdir (Darbra ve Casal, 2004 ; Zorba, 2009).

1926 -1997 yılları arasında meydana gelen 3.222 tehlikeli madde kazasının analizi yapılmış ve bunların % 54'ünün sabit tesislerde, % 41'inin taşımacılık sırasında ve % 5'inin de farklı kazalarda olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık karayolu taşımacılığının yerleşim alanları içerisinden geçmesi nedeniyle daha fazla riske sahip olduğu görülmektedir (Khan ve Abbasi,1999 ; Zorba, 2009).

8. LİMANLARDA İŞ GÜVENLİĞİ

Bir limanın, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklerin belirlenebilmesi için öncelikle yapılan işlerin tehlikeli ve/veya tehlikesiz olarak sınıflandırılması, daha sonra iş risk grupları oluşturulması ve her işin risklerinin ayrıntılı biçimde ortaya konması gerekmektedir. Bu amaçla limanda tehlikeli madde depolaması yapılıp yapılmadığı, işin yürütülmesi sırasında uyulması gereken standart ve uygulamalar, çalışanların işle ilgili yeterlilikleri ve aldıkları eğitimler, ortam koşulları gibi genel koşullar göz önüne alınmalıdır.

Limanlardaki riskler, çalışma kapsamında iki grupta incelenmiştir :

- Kuru yük limanlarındaki riskler
- Tehlikeli yük elleçlemesi yapılan limanlardaki riskler

8.1. Kuru Yük Limanlarında Karşılaşılan Riskler

Kuru yük limanlarında, operasyonlar sırasındaki risklerin incelenmesi amacıyla yapılan işler sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma genel iş akışındaki bölümlerdir.

- Yükleme-Boşaltma
- Taşıma
- Harmanlama
- Depolama
- Konteyner İşlemleri

Yukarıda sayılan işler ayrıntılı olarak incelendiğinde, karşılaşılan riskler konusunda daha açık bir tablo oluşmaktadır. Her iş akışındaki alt iş grupları ayrı ayrı bir risk kaynağıdır ve ayrıntılı bir biçimde incelenmelidir.

8.1.1. Yükleme – boşaltma

Tehlikesiz ya da bir başka deyişle kuru yük elleçlemesi yapılan limanlarda, yükleme-boşaltma işlemleri kürekle, kepçeyle, forkliftle veya vinçle yapılabilir. Yükleme veya boşaltma sırasındaki bu çalışmalarda aşağıdaki tehlikeler tespit edilmiştir :

- Dengesiz yük kaldırma
- İstif devrilmesi
- Araçtan düşme
- Denize düşme
- Forklift ya da vincin devrilmesi
- Yükün dağılması
- Çarpma
- Kabloya takılma
- Radyoaktif bulaşma (Radyoaktif bulaşıklık olan kuru yükler)
- İlaçlama yapılmış ürünler
- Küflü ve paslı yükler (Tozuma ya da ciltte kesiklerle kontaminasyon)
- Böcek – yılan gibi hayvanlar tarafından sokulma
- Tozlu yükler

8.1.2. Taşıma işlemleri

Elleçlenen ürünlerin gemiden limana, limandan gemiye ya da limanın farklı depolama sahaları arasında kamyon, vinç, kepçe, forklift ya da el arabası ile taşınmaları sırasında karşılaşılan tehlikeler aşağıda sıralanmıştır :

- Üzerine yük düşmesi
- Ayağı takılma
- Araçla çarpma (Bir donanım ya da insana çarpma)
- Araç devrilmesi
- Yükün dağılması
- Araçtan düşme
- Aracın alev alması
- Kabloya takılma (Düşme ya da elektrik şoku)
- Dengesiz ya da dikkatsiz yük kaldırma (Sakatlanma)

8.1.3. Harmanlama işlemleri

Harmanlama operasyonları, limanlarda yükün hazırlanması sırasındaki operasyonlardır. İki kimyasalın karıştırılması, bir reaksiyon oluşturma, kırma, öğütme, eleme ve paketleme gibi aşamalardan oluşur. Harmanlama operasyonları sırasında belirlenen tehlikeler aşağıdaki gibidir :

- Kırma-öğütme işleminde sıkışma (uzuv sıkışması)
- Toz
- Gürültü
- Patlayıcı nitelikte toz oluşumu
- Dengesiz yük kaldırma
- Titreşim
- Yetersiz aydınlatma
- Yetersiz uyarı sistemleri
- Gaz oluşumu (zehirli)
- Aşındırıcı veya patlayıcı gaz oluşumu riski

8.1.4. Depolama operasyonları

Depolama işlemleri sırasında depo alanının açık ya da kapalı alan olmasına göre riskler değişim göstermekle birlikte, istif ya da yığma işlemlerinde genel olarak aşağıda sıralanan tehlikeler belirlenmiştir :

- İstifin devrilmesi
- Yükün dağılması
- Üzerine yük düşme ya da devrilme
- Yığının yıkılması
- Toz
- Üründe gaz oluşumu
- Yetersiz havalandırma
- Yetersiz aydınlatma
- Kaygan zemin
- Ex- proof olmayan tesisat
- Acil çıkış yolunun bulunmaması

- Yetersiz uyarı sistemleri
- Depolanan üründe sıvılaşma
- Depolanan üründe gazlaşma

8.1.5. Konteyner işlemleri

Konteyner işlemleri, konteyner hazırlama, taşıma ve yükleme – boşaltma olarak alt gruplara ayrılabilir. Konteyner işlemleri sırasında belirlenen tehlikeler şunlardır:

- Konteyner temizliği sırasında kimyasal maddelere, toz ve / veya gaza maruz kalmak
- Konteyner yüklemesi sırasında konteyner düşmesi
- Konteynerin gemiye çarpması
- Yanlış istifleme nedeniyle geminin limanda yan yatması ya da alabora olması
- Yanlış istifleme nedeniyle konteyner devrilmesi
- Yükün dağılması

8.2. Tehlikeli Yük Limanlarında Karşılaşılan Riskler

Tehlikeli yük elleçlemesi ve / veya depolaması yapılan limanlarda yürütülen işler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır :

- Dolum Hizmetleri (Yükleme-Boşaltma)
- Vana – pompa işlemleri
- Tank seviye kontrolleri - Numune alma
- Depolama
- Hat işlemleri- Saha temizliği
- Bakım Hizmetleri
- Kontrol odası işlemleri
- Trafo – Kompresör işlemleri
- Acil Durumlar

8.2.1. Dolum hizmetleri

Dolum hizmetleri, kara dolum ve deniz dolum işlemleri olarak ikiye ayrılır. Ürünlerin gemiden limana, limandan gemiye, kara tankerlerinden depolama tanklarına ya da gemiden alınıp depolanmış olan ürünün, tanklardan kara tankerlerine

transfer işlemlerini kapsar. Bu operasyonlar sırasında oluşabilecek tehlikeler aşağıda verilmiştir :

- Ürünün köpürmesi
- Araçtan düşme
- Gaz ortamı
- Parlama-Patlama riski
- Elektrik arkları
- Yükün dağılması-dökülmesi (İnsan ve çevre sağlığına olumsuz etki)
- Yangın
- Araç çarpması
- Yanlış etiketleme
- Uygun olmayan ambalaj

8.2.2. Vana-pompa operasyonları

Ürünlerin, istenilen hedeflere ulaştırılması sırasında tank çiftliği içerisinde çeşitli vana ve pompa operasyonları yapılmaktadır. Bu operasyonlar genellikle otomatik sistem aracılığı ile kumanda odalarından ya da tank sahası dışındaki kumanda panellerinden yapılabilmektedir. Ancak incelenen limanların çok az bir kısmında olsa bile hala elle yapılan işlemler olan limanlar mevcuttur. Bununla birlikte, her ne kadar otomasyona sahip bir liman olsa da herhangi bir arıza durumunda ya da bazı acil durumlarda manuel vana ve pompa operasyonlarına gereksinim duyulmaktadır. Bu operasyonlar sırasında özellikle de acil durumlarda çeşitli tehlikeler ortaya çıkabilmektedir.

Bu tehlikeler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir :

- Yetersiz aydınlatma
- Acil durumlarda, elektrik kesintisinin de yaşanması durumunda, acil durum aydınlatmasının bulunmaması ya da yetersiz olması
- Ex-proof olmayan sistem
- Hatlarda topraklamanın yanlış ya da yetersiz yapılması
- Kaygan zemin
- Eğitimsiz personel
- Aşırı zorlanma

- Buhardan etkilenme
- Düşme- takılma
- Kimyasaldan etkilenme
- Elektrik şoku

8.2.3. Tank seviye kontrolleri ve numune alma işlemleri

Tank seviye kontrolleri ve numune alma işlemleri, ürünlerle doğrudan etkileşimin en fazla olduğu işlemlerden biridir. Tank seviye kontrolü otomatik sistemlerle yapılsa da sistemin doğru çalıştığından emin olunamadığı durumlarda tank üzerindeki göstergeler ya da tank üzerinden seviye kontrolleri yapılabilmektedir. Hat üzerinden ya da tank üzerinden numune alma işlemleri ürünle doğrudan temas edilen riskli bölgelerdir. Ürünün numune kaplarına alınması sırasında çeşitli tehlikelerle karşılaşılmaktadır :

- Toksik gazlar (Akut ya da kronik etkilenme)
- Tanktan düşme
- Yetersiz aydınlatma
- Kaygan zemin
- Ex-proof olmayan sistem
- Eğitimsiz personel
- Basınçlı kaplarla çalışma

8.2.4. Depolama

Kimyasalların tanklarda depolanmasının haricinde, kapalı ya da açık alanlarda, kimyasalların varillerde, basınçlı gaz tüplerinde veya farklı ambalajlar içinde de saklanmaktadır. Bu tür depolama alanlarında karşılaşılan tehlikeler aşağıda sıralanmıştır:

- Kimyasal varilleri (Parlama, patlama, yangın riski)
- Sızıntı
- Basınçlı gaz tüplerinin patlaması
- Akut veya kronik etkilere yol açan toksik gazlar
- Ağır varil veya tüplerin taşınması sırasında aşırı zorlanma
- Varil ya da tüplerin devrilmesi

- Kapalı alanlarda gaz ve toz riskine karşı koruyucu kullanılmaması
- Yetersiz havalandırma

8.2.5. Hat operasyonu – saha temizliği

Kimyasal transfer hatlarının bakımı ve temizliği ile saha temizliği işlerinde operatörler çeşitli risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Söz konusu işlemler kimyasal transferi yapılan işletmelerde sık karşılaşılan durumlardır. Bu işlemler sırasındaki riskler şu şekilde sıralanabilir :

- Kimyasallara maruziyet
- Kişisel Koruyucu donanım kullanmama
- Ex-proof olmayan elektrik sistemi
- Kaygan zemin
- Toksik gazlardan etkilenme
- Güvensiz hareketler
- Ağır kaldırma

8.2.6. Bakım hizmetleri

Tank, vana, pompa, elektrik tesisatı bakımı gibi hizmetler sırasında işletmenin bakım personelinin, çalışanlarla aynı risklerden etkilenme olasılığı yüksektir. Bakım sırasında, günlük olağan işlemlerde etkilenme olmayacak alanlarda bile hatların atmosfere açık durumda olması nedeniyle bakım personeli daha yüksek risk altında bulunmaktadır. Bakımla görevli personelin etkilenmesi muhtemel tehlikeler aşağıda sıralanmaktadır :

- Mekanik işler sırasında aşırı zorlanma
- Gaz giderme işlemi yapılmamış ve kimyasaldan temizlenmemiş hatlar ve tanklar nedeniyle zehirlenme
- Gaz giderme işlemi yapılmamış / yetersiz temizlenmiş donanım nedeniyle parlama patlama riski
- Mekanik işlerde yağlı ellerle çalışma sonucu yaralanmalar
- Elektrik işlerinde, elektriği kesilmemiş hatlar
- Elektrikle ilgili çalışmalarda yeterli koruyucu kullanılmaması
- Ateşli işlerle ilgili çalışmalarda gaz giderme işleminin yapılmamış olması

- Kaynak veya kesme işlemlerinde kişisel koruyucu kullanmama
- Gürültü
- Titreşim
- Tahriş edici kimyasallardan etkilenme

8.2.7. Kontrol odası işlemleri

Otomasyona geçmiş sistemlerde sistemin kontrolünün sağlandığı kontrol odaları ya da kumanda merkezlerinde çalışanlar da çeşitli risklerle karşı karşıya kalmaktadırlar.

Bu riskler :

- Sürekli aynı pozisyonda hareketsiz kalan çalışanlarda ergonomik bozukluklar, kas iskelet rahatsızlıkları
- Görme bozuklukları (Uygun olmayan ışık ve uzun süre ekrana odaklanma)
- Elektrik şoku

8.2.8.Trafo – kompresör işlemleri

İşletmenin elektrik gereksinimini sağlayan enerji santralleri, trafo üniteleri ve pnömatik sistemi besleyen kompresör sisteminin bulunduğu bölümlerin günlük kontrol ve bakımları sırasında çalışanları etkileyen riskler aşağıda sıralanmaktadır:

- Elektrik şoku
- Gürültü
- Titreşim
- Egzoz gazları
- Kaygan zemin
- Güvensiz hareketler
- Basınçlı sistemlerle çalışma

8.2.9. Günlük işler

Çalışanların dinlenme ve yemek molalarında gerçekleştirilen etkinlikler sırasında da bazı tehlikelerle karşılaşmak söz konusudur. Bu tehlikeler :

- Yemek ve çay saatlerinde sıcağa temas ve elektrik çarpması
- Banyo ve tuvalet bölümlerinde düşme, takılma ve kaygan zemin

8.3. Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme

Limanlarda yürütülen çalışmalarda düzenlemeler getiren, ILO'nun 152 no'lu sözleşmesi ILO genel konferansının 1979 yılında yapılan oturumunda kabul edilmiştir. Sözleşme 16 Temmuz 2003 tarihinde 4946 sayılı yasa ile onaylanarak 22 Temmuz 2003 tarih ve 25176 sayılı resmi gazetede yayınlanmıştır.

Sözleşme kapsamında, liman işleri terimi bir geminin yüklenmesi veya boşaltılması işinin tamamını veya bir kısmını ve bunlarla ilgili herhangi bir işi kapsar.

22 Temmuz 2003 tarihinde yürürlüğe giren "Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme" kapsamında;

"Ulusal yasa ve yönetmeliklerle, güvenilir ve sağlığa tehlikeli olmayan işyeri, donanım ve çalışma yöntemlerini sağlamak, işçilerin, işlerinden veya işlerin icrasından doğan kaza ve yaralanma risklerine karşı korunmasını garanti etmek için gerekli gözetim ve denetimi sağlamak, kaza ve yaralanma risklerine karşı korunma başka şekilde sağlanamadığında gereksinim duyulan her türlü kişisel koruyucu donanım ve koruyucu elbise ve her türlü can kurtarma aletlerini işçilere vermek; uygun ve yeterli ilk yardım ve kurtarma imkânlarını sağlamak, acil durum prosedürleri oluşturmak üzere önlemler alınacaktır. "

Bu sözleşme gereğince ;

- Liman işlerinin yürütüldüğü yerlerin inşaatı ve donanımı ile ilgili genel gereksinimler,
- Yangın ve patlamanın önlenmesi ve bunlardan korunması,
- Gemilere, ambarlara, iskelelere, donanım ve kaldırma aygıtlarına emniyetli giriş-çıkış,
- Ambar kapaklarının açılıp kapanması, ambar ağızlarının korunması, ambarlarda çalışma,
- Gemi donanımının (arma) ve maçunalarının kullanımı,
- Kaldırma aygıtları, zincir ve halatları da dahil serbest donanım ile yükün kendi üzerinde bulunan saban ve diğer kaldırma gereçlerinin denenmesi uygun bir şekilde muayenesi, teftişi ve belgelenmesi,
- Malların depolanması ve istiflenmesi,

- Kişisel koruyucu donanım ve koruyucu elbise,
- Temizlik ve yıkanma yerleri ile konfor imkânları,
- Sağlıkla ilgili gözetim ve denetim,
- Güvenlik ve sağlık organizasyonu,
- İşçilerin eğitimi,
- Meslek hastalığı ve kazalarının bildirim ve incelemesi ile ilgili önlemler alınacaktır.

Aynı işletmede, birden fazla işverenin aynı anda çalışma yapması durumunda, işverenler, işçilerin sağlık ve güvenlikleri gereksinimleri ile ilgili olarak işbirliği yapmak durumundadır.

Sözleşme ile işçiler; kendi güvenlikleri ve iş sırasında kendi oluşturdukları hatalarından olumsuz etkilenebilecek diğer çalışanların güvenliğine de özen göstereceklerdir. Tehlike oluşumunu gördükleri ve kendisinin tehlikeyi gideremeyeceği her türlü olayı amirlerine bildirmekle yükümlüdürler.

İşyerinin güvensiz duruma gelmesi veya sağlık için tehlikeli durumların olması durumunda, koşullar düzelinceye kadar gereken önlemler alınmalıdır. Gerekli olması durumunda iş durdurulmalıdır.

Liman faaliyetlerinin yapıldığı yerlerin, uygun şekilde aydınlatılması sağlanacaktır. Araçların hareketi sırasında tehlikeli durum oluşturabilecek engeller kaldırılmalı veya uygun şekilde işaretlenmelidir. Liman sahasında kullanılacak araçların geçeceği yollarda, yaya geçişleri için uygun geçiş yolları bırakılacaktır. Yangın söndürme donanımlarının yeterli düzeyde olması sağlanmalıdır.

Makinelerin hareketli bölümlerinin koruması ve acil durum duruşu kontrolleri olmalıdır. Bakım onarım sırasında makinelerin çalışmasını engelleyici kilit sistemleri bulunmalıdır.

Geminin, rıhtım veya başka bir gemiye yanaşık olarak yükleme-boşaltma sırasında, uygun şekilde kurulmuş geçiş alanları oluşturulmalı ve her zaman kullanıma hazır bulundurulmalıdır.

Çalışanların deniz yoluyla taşınması gerektiğinde güvenli biçimde taşınmalarını sağlamak üzere için yeterli önlemler alınmalı; kullanılan taşıma araçlarının amaca uygunluğu sağlanmalıdır. Aynı şekilde çalışanların karayolu ile taşınmaları söz konusu olduğunda da aynı önlemler alınmalıdır.

Liman veya güvertede çalışanların düşmesi muhtemel boşlukların kapatılması sağlanmalıdır. Uygun mezarna ile donatılmamış ambar ağızları, iş araçları hariç kullanılmadığında durumlarda korkulukla kapatılmalıdır.

Emisyon oluşumuna yol açan makinelerin oluşturduğu gazların çalışanların sağlığını etkilememesi için yeterli havalandırma sağlanacaktır. Yükleme-boşaltma sırasında veya Çalışanların gemide herhangi bölmede çalışmasının zorunlu olması durumunda kişinin güvenliği için güvenli kaçış yolları da dahil olmak üzere her türlü önlem alınmalıdır..

Konteyner terminalleri, çalışanların güvenliğini sağlamak üzere düzenlenmeli ve güvenli işletme koşulları sağlanmalıdır. Konteyner gemilerinde; konteynerlerin düzenlenmesinde çalışan gemi adamlarının her türlü güvenliği sağlanmalıdır.

Tehlikeli yükler kapsamında taşınan yükler, tehlikeli maddelerin deniz yoluyla taşınmasına ilişkin uluslararası gerekliliklere uygun olarak işaretlenecek ve taşınacaktır. Uluslararası mevzuatın gereklerine uygun olmayan yükler taşınmayacaktır. Tehlikeli maddelerin içinde bulundukları kap ya da konteynerler bir şekilde zarar görmüşse, o bölgedeki tehlikeyi ortadan kaldırmak üzere gerekli önlemler alınarak, çalışanlar, bölgeden uzaklaştırılmalı ve tehlike ortadan kaldırılıncaya kadar iş durdurulmalıdır. Çalışanların tehlikeli maddelere ve oksijensiz ortama maruz kalmalarını önleyecek yeterli önlemler alınacaktır. Çalışanların tehlikeli madde bulunması beklenen ve oksijen yetersizliği olması olası kapalı ortamlara girmeleri gerektiğinde, gerekli tedbirler alınacaktır.

İşçileri işyerindeki aşırı gürültünün zararlı etkilerinden korumak için gerekli önlemler alınacaktır.

Çalışmalar sırasında tehlikeler ortadan kaldırılamıyor ise, gerekli kişisel koruyucu donanım verilmeli ve çalışanların bunları kullanmaları zorunlu tutulmalıdır.

Çalışanlar, kişisel koruyucu donanımları, korumaktan sorumlu tutulacaktır. Kişisel koruyucu donanımların gerektiği gibi bakımları işveren tarafından yapılacaktır.

Tehlike veya kaza durumunda tehlikeyi arttırmadan, yardıma gereksinim duyan kişilerin tedavisi ve nakilleri için gerekli donanım bulundurulmalıdır.

Çalıştığı işle ilgili olarak eğitim almamış hiçbir çalışan liman işlerinde çalıştırılmayacaktır. Bir kaldırma ya da yükleme-boşaltma donanımı, 18 yaşından büyük ve konu ile ilgili yeterli eğitim ve beceriye sahip bir kimse veya denetim ve gözetim altında eğitimden geçmekte olan bir kimse tarafından kullanılacaktır. (Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme, 22 Temmuz 2003)

8.4. Limanlar Risk Değerlendirmesi

Tehlikeli yük ve kuru limanlarında tespit edilen riskler, risk değerlendirme tablolarında değerlendirilerek İzmit Körfezi Limanlarında, en riskli iş ve/veya iş grupları belirlenmiştir. (EK C ve EK D)

Tehlikeli yük limanlarında, risk düzeyi en yüksek işlerin, dolum hizmetlerinde; yüksekten düşme, denize düşme ve güvensiz hareketler, ürün hatları/vana operasyonları sırasında güvensiz hareketler, satış sisteminde araç çarpması-düşme takılma ve kimyasal buharlarına maruz kalma, hat operasyonlarında kimyasallara maruziyet, kaygan ve eğimli zeminler ve güvensiz hareketler ve genel bakım hizmetlerinde çarpma/sıkışma/malzeme altında kalma ve elektrik çarpması olduğu tespit edilmiştir. (EK C)

Kuru yük limanlarında ise, risk düzeyi en yüksek işler; bakım hizmetlerinde çarpma /sıkışma/ malzeme altında kalma, yanlış istifleme nedeniyle geminin yan yatması / alabora olması, dengesiz yük kaldırma nedeniyle yükün düşmesi / devrilmesi ve küflü/paslı ürünler ile yaşamsal alanlarda kaygan yüzeyler nedeniyle düşme olarak tespit edilmiştir. (EK D)

Yüksekten düşme ile ilgili tehlikelerin önlenmesi için, çalışma alanlarında gereken noktalarda korkuluklar inşa edilmesi, mümkün olmadığı noktalarda yaşam hatları oluşturularak kişisel koruyucuların çalışanlar tarafından kullanılmasının sağlanması gereklidir.

Çalışma alanlarında, ortaya çıkan ve iş sağlığı ve güvenliğini olumsuz etkileyen güvensiz hareketlerin tekrarını önlemek için çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmesi ve güvenlik kültürünün oluşturulması sağlanmalıdır.

Çalışanların, kimyasal buharlarından etkilenebileceği alanlarda, yeterli havalandırmanın sağlanması, açık alanlarda birikim olabilecek bölgeler oluşuyorsa, hava akımı yardımıyla kimyasalların uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Ancak alınan tüm önlemlere rağmen ortamda kimyasal kalma olasılığına karşı, çalışanlara gerekli kişisel koruyucular verilerek, kullanılması sağlanmalıdır.

Genel bakım hizmetlerinde kullanılan kaldırma ve transfer ile ilgili araçlardan dolayı oluşabilecek kazaların önlenmesi için, kullanılan tüm ekipmanların periyodik kontrollerinin yaptırılması ve kullanım sırasında oluşabilecek güvensiz hareketlerin önlenmesine yönelik çalışanların bilinçlendirme eğitimlerinin verilmesi gereklidir.

Elektrikle çalışmalardan dolayı oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak da, sistemlerin periyodik kontrolleri yapılmalı, kaçak durumunda çalışanların korunmasını sağlamak üzere, kaçak akım rölelerinin tesisata montajının ve çalıştırılmasının sağlanması, pano altlarında kauçuk paspas kullanımı gibi önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

Eğimli ve kaygan yüzeylerin olduğu alanlarda, mümkün olan alanlarda kaymaz yer döşemeleri yapılması, kaygan zemin uyarı işaretlerinin kullanılması gibi önlemler ile, eğimli yüzeylerde çalışmayı güvenli duruma getirmek üzere sahada gerekli alanlarda set ve basamaklı yüzeyler oluşturulması gereklidir.

Gürültülü çalışma alanlarında işitme sağlığının korunması amacıyla, gerekli gürültü izolasyonlarının yapılması, izolasyon ve donanımda iyileştirmeler ile istenen koşullar sağlanamıyorsa, işitme koruyucuların kullanılması sağlanmalıdır.

Konteyner operasyonları ve dökme yüklerin transferinde, yüklerin dengesiz kaldırılmasının önlenmesi için, güvenli taşıma koşullarının sağlanması, personelin eğitimi gibi konular göz önüne alınmalıdır. Yüklerin transferi sırasında, uzaktan kumandalı taşıma sistemlerinin kullanılması yolu ile transfer sahasının insandan arındırılması da kullanılabilecek yöntemler arasındadır.

Yükleme-boşaltma operasyonları sırasında ortaya çıkan tehditlerden birisi de insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek küflü/paslı, ilaçlama yapılmış ve radyoaktif bulaşıklık olan yüklerdir. Bu yüklerin transferi sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımların çalışanlara sağlanması, sağlık hizmetleri ile ilgili olarak ortaya çıkabilecek hastalıklara yönelik aşılama yapılması ilgili mevzuat gereği zorunludur. Radyoaktif bulaşıklık olasılığı olan yüklerin transferi durumunda, liman girişinde dedektörler yardımıyla tespitinin yapılması ve bu yüklerin karantinaya alınması gereklidir.

Çalışanların dolum ve satış sistemlerinde araç çarpması tehdidi ile karşılaşabilecekleri ortamlarda, araç trafiğinin hız sınırlarının uygulanması, araç trafiğinden arındırılmış yürüyüş yolları oluşturulması yasal mevzuata göre zorunludur.

Konteyner ve Ro-Ro taşımacılığında, gemiye yükleme sırasında istifleme kurallarına uyulması, yükün gemi içerisinde eşit şekilde dağıtılması, yüklerin gemiye sabitlenmesi gerekliliklerine uyulmalıdır.

Belirlenmiş olan riskler, herhangi bir tedbirin alınmamış olduğu durumları göstermektedir. Çalışma alanında alınan önlemler ile riskler azaltılabilir veya tamamen ortadan kaldırılabilir. Risk değerlendirmesinde izlenen yöntem öncelikle sahanın olduğu gibi değerlendirilmesi, ardından alınan önlemler sonrasında yapılacak değerlendirmelerle tekrar analiz edilmesidir. Bu çalışma sırasında yeterli önlem alınmamış veya hiç önlem alınmamış durumuyla sahanın durumunun gözlenmesi amaçlanmıştır.

EK C ve EK D' de verilmiş risk değerlendirmesi tablolarında, ortaya konan risklerle ilgili uygulanan mevcut önlemler değerlendirme tablosunun son sütununda verilmiştir. Uygulanmakta olan önlemlerle birlikte risklerin hangi düzeye indiğinin görülebilmesi için çalışan sistem içerisinde daha detaylı bir inceleme yapılması ve riskin mevcut ve ilave önlemler ile kaldırılıp kaldırılamayacağı veya kabul edilebilir düzeye indirilmesi ile ilgili ne tür çalışmalar yapılması gerektiği değerlendirilmelidir. Risklerin kabul edilebilir düzeye indirilememesi durumunda, ilgili işin yapılma yönteminin değiştirilmesi ve bu yolla risklerin değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

Limanlarda risklerin ortadan kaldırılması ya da şiddetinin azaltılabilmesi için, 22 Temmuz 2003 tarihinde yürürlüğe giren "Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme" kapsamında belirtilen önlemler öncelikli olarak alınmalı ve gereklilikler uygulanmalıdır.

Yarımca bölgesinde bulunan büyük kapasiteli bir limanda, konteyner taşıma işlemleri uzaktan kumandalı taşıyıcılar ile yapılmaktadır. Bu da liman içinde konteyner transferi sırasında, yükün bulunduğu bölgelerin çalışanlardan arındırıldığı güvenli bölgeler oluşmasını sağlamaktadır.

Limanlarda yapılan görüşmelerde, ve literatür araştırmalarında iş kazalarının genel olarak, haftanın ilk ve son mesai günlerinde, mesainin başlangıç ve bitiş saatleri, yemek saatleri sonrasında, fazla mesai yapılan çalışmalarda mesainin ilk saatinde, termal konfor koşullarının uygun olmadığı koşullarda (Kişinin termal olarak rahat hissetmediği) iş kazalarının daha sık görüldüğü tespiti yapılmıştır.

Mesainin özellikle belirli saatlerinde oluşan kazalar ile ilgili olarak, bazı işletmelerde, iş başlangıcı, çay saatleri ve yemek saati sonrasında ve mesai bitiminde kısa süreli spor hareketleri ile kişilerin işe dönüşlerinde zinde olmaları sağlanmaktadır.

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından verilen mesleki yeterlilik belgesi zorunluluğunun getirilmesi ve belgenin alınması için işverenlere getirilmiş olan teşvikler sonucunda, eğitimsiz personel sayısının düşme yönünde eğilim gösterdiği ve bu durumun iş kazalarının azaltılması konusunda olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

9. İZMİT KÖRFEZİNİN MEVCUT DURUMU

9.1. Kocaeli Genel Bilgiler

9.1.1. Yerleşim ve nüfus

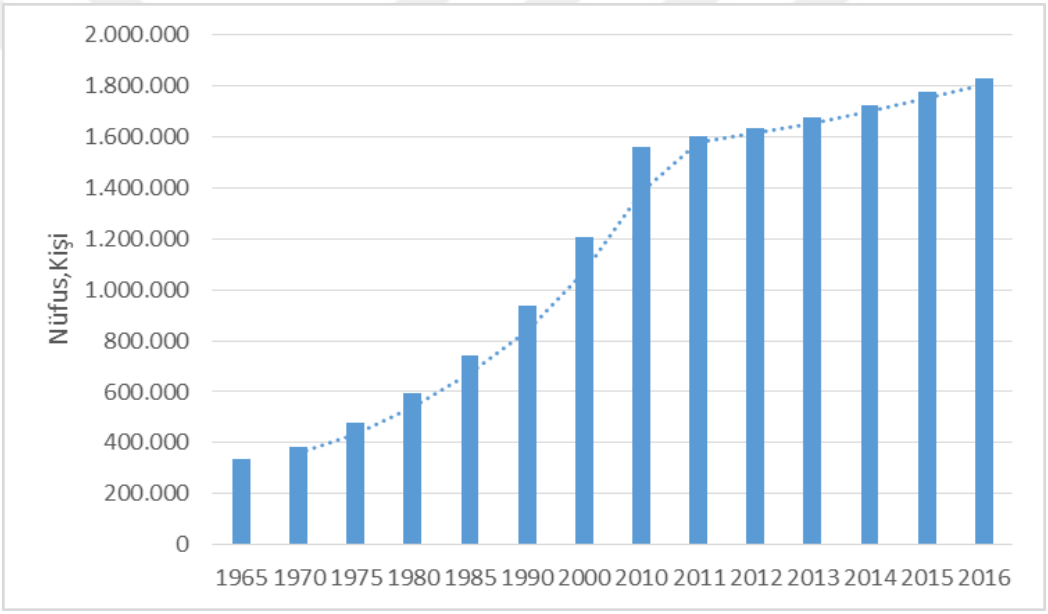
Kocaeli ili, Marmara Bölgesi'nde 29° 22' ile 30° 21' doğu boylamları ve 40° 31 ile 41° 13' kuzey enlemleri arasında yer alır. 3.505 m^2 yüzölçümü değeri ile Türkiye'nin en küçük yedinci ili olmasına rağmen, 2017 yılı adrese dayalı nüfus sayımı verilerine göre, 1.883.270 kişi ile ülkemiz nüfusunun % 2,33'üne karşılık gelen nüfus değeri, ülke sıralamasında 10. sıraya karşılık gelmektedir. Nüfus yoğunluğu bakımından, 2.829 kişi ile 1. Sıradaki İstanbul'un ardından 520 kişi ile 2. sırada gelmektedir. Kocaeli nüfus artış hızı bakımından yaklaşık binde 23 artış hızı ile önde gelen illerimizdendir (Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü, 2018).

Tablo 9. 1. Kocaeli nüfusu yıllara göre değişimi

Yıllar	Kocaeli Nüfusu	Türkiye Sıralaması	Türkiye Nüfusuna Oranı (Yüzde)	Şehir Nüfusu Oranı (Yüzde)	Köy Nüfusu Oranı (Yüzde)
1965	335.518	40	1,07	41	59
1970	385.408	39	1,08	49	51
1975	477.736	34	1,18	53	47
1980	596.899	29	1,33	53	47
1985	742.245	24	1,47	56	44
1990	936.163	18	1,66	62	38
2000	1.206.085	15	1,78	60	40
2010	1.560.138	11	2,12	94	6
2011	1.601.720	11	2,14	94	6
2012	1.634.691	11	2,16	94	6
2013	1.676.202	11	2,18	100 *	0
2014	1.722.795	11	2,22	100	0
2015	1.780.055	10	2,26	100	0
2016	1.830.772	10	2,29	100	0
2017	1.883.270	10	2,33	100	0

*2013 yılında yürürlüğe giren yasa uyarınca, köyler, mahalle statüsüne dönüştürüldüğünden şehir köy nüfus oranı bu tarihten itibaren % 100 olarak verilmiştir.

Tablo 9.1'deki verilere bakıldığında, Kocaeli ili nüfus artış hızı ve şehir/köy nüfusu oranı, ilin hızlı bir şekilde sanayileştiğini göstermektedir. Son 50 yıllık verilere göre nüfus yoğunluğu, 1965 yılında 95 kişiyken, 2011 yılı verilerine göre 456 ve 2017 yılı verilerine göre 520 kişiye ulaşmıştır. 2011 yılı haziran ayında gerçekleştirilen 4. Kent Sempozyumunda, görüşülen konulardan biri, belki de Kocaeli için en önemlisi, İstanbul Kültür başkenti misyonu adı altında yapılan çalışmalar başlığı altında, İstanbul'daki sanayi kuruluşlarının Kocaeli ve Tekirdağ taraflarına kaydırılmasının planlanmasıdır (Mert, G.,2011). Bu başlık altında ildeki sanayi yoğunluğunun artması ile birlikte, Kocaeli'nin 25 yıllık süreçte tahmini nüfusunun 3,6 milyon kişi olması beklenmektedir. Kocaeli nüfus artış grafiği Şekil 9.1'de verilmiştir.



Şekil 9. 1. Kocaeli ili nüfus artış grafiği

9.1.2. Kocaeli ulaşım bilgileri

Kocaeli ulaşım olanakları bakımından, bulunduğu bölge itibariyle iyi bir durumda bulunmaktadır. İstanbul ve Bursa gibi önemli sanayi ve ticaret merkezlerine yakınlığı Kocaeli'yi yatırımlar bakımından önemli bir konuma getirmektedir. Kocaeli, İstanbul ve Ankara'ya TEM otoyolu (E-80) ve D-100 karayolu ile ve Bursa'ya D-130 karayolu ile bağlanmaktadır. 2012 yılı içerisinde yapımına başlanan Osmangazi köprüsünün tamamlanması ile 2016 yılında devreye giren Gebze-İzmir Otoyolunun tüm avantajlarını da kullanmaktadır.

9.1.2. Kocaeli ilinde sanayi

Kocaeli Sanayi Odası'nın 2015 yılı verilerine göre, sanayi odasına bağlı yaklaşık 2.500 üzeri sanayi kuruluşu faaliyetini sürdürmektedir. Bu kuruluşların 260 tanesi yabancı sermayelidir. 500 büyük sanayi kuruluşunun 82'si Kocaeli'nde yer almaktadır. Türkiye'nin ikinci büyük sanayi kenti olup, imalat sanayi açısından ülke içindeki payı % 13'tür. Türkiye kimya sanayinin % 27'si Kocaeli sınırları içerisinde bulunmaktadır (Kocaeli Sanayi Odası, 2016).

9.2. İzmit Körfezi Coğrafi Özellikler

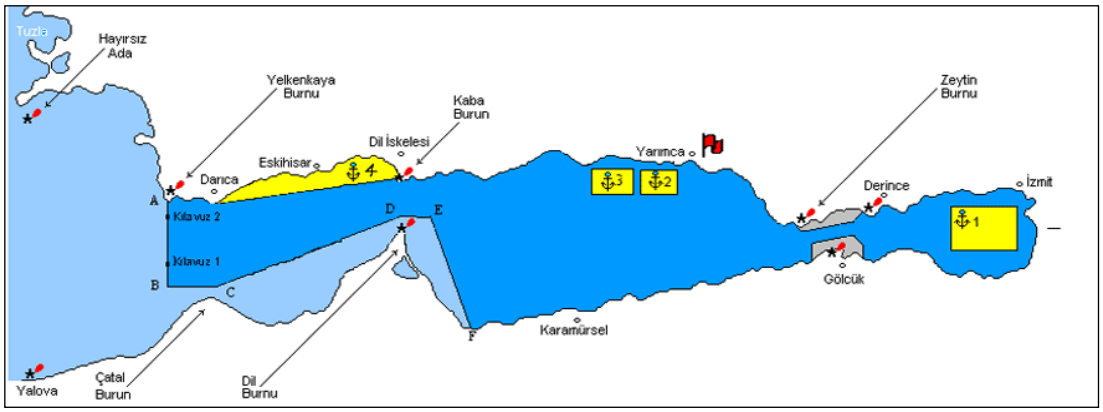
İzmit Körfezi, coğrafi sınırları Şekil 9.2'de verilmektedir.



Şekil 9. 2. İzmit Körfezi haritası (Kocaeli Liman Başkanlığı, 2017).

9.2.1. İzmit Körfezi coğrafi sınırlar

İzmit Körfezi, Kocaeli Liman Başkanlığı idari sahası sınırları şekil 9.3'de verilmektedir.



Şekil 9. 3. Kocaeli Liman Başkanlığı sınırları (Kocaeli Liman Başkanlığı, 2017)

İzmit Körfezi İdari saha koordinatları :

a) 40° 45’ 24” K – 29° 21 ‘ 15 “ D (Yelkenkaya Burnu)
b) 40° 43’ 00” K – 29° 21 ‘ 18 “ D
c) 40° 43’ 00” K – 29° 23 ‘ 24 “ D
d) 40° 44’ 57” K – 29° 30 ‘ 57 “ D
e) 40° 44’ 48” K – 29° 32 ‘ 30 “ D
f) 40° 41’ 12” K – 29° 33 ‘ 36 “ D

İzmit Körfezi gemi demir sahaları :

1) İzmit demir sahası
2) Yarımca demir sahası (Tehlikeli madde taşıyan gemiler)
3) Hereke demir sahası
4) Eskihisar demir sahası

: Deniz feneri noktaları

İzmit Körfezi, Kocaeli Yarımadası ile güneyde bulunan Samanlı Dağları arasında uzanır. Darıca’nın batısındaki Yelkenkaya Feneri ile karşısındaki Çatalburun’u birleştiren çizgi, körfezin başlangıcıdır. Yaklaşık 50 km uzunluğundadır. En geniş yeri Hereke-Karamürsel arasındadır. Bu bölgede genişlik yaklaşık 10 km.’dir. En dar yeri ise Gölcük ile Derince arasındaki 2 km.lik alandır.

Körfez girişinde 277 m.ye ulaşan derinlik Eskihisar açıklarında 100 metreye kadar düşmektedir. İzmit Körfezinin en sığ alanları Değirmendere’nin doğusunda kalan bölgeler olup derinlik 38 metreye kadar düşmektedir.

9.3. Kıyı Yapıları

Kıyı yapılarının korunması ile ilgili çıkarılmış olan “Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik “ kapsamında kıyıların kullanılması ve korunması ile kıyılarda, doldurma ve kurutma yolu ile kazanılan alanlarda, deniz ve göllerin kıyılarının devamı niteliğinde olan sahil şeritlerinde planlama ve uygulama esaslarına esasları belirlenmektedir. Yönetmeliğin uygulanması sorumluluğu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na aittir.

Kıyı yapılarının tasarımında uluslararası düzenlemeler kapsamında, manevra alanlarının tasarımı ve işletimi, hava durumu ile ilgili etkenler, yanaşma prosedürleri ile ilgili düzenlemeler yapılmaktadır. Bu konudaki düzenlemeler, IAPH (International association of Ports and Harbors) tarafında hazırlanan "Liman Planlama ve Tasarımı için Rehber " adlı dokümanda belirtilmiştir. Bu konuda yapılan ulusal düzenleme ise DLH (Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü) tarafından hazırlanmış olan "Kıyı Yapıları ve Limanlar Planlama ve Tasarım Teknik Esasları" adlı doküman ile belirlenmektedir (8. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları Ulusal Kongresi).

Bu tür kıyı tesislerinin, yapımı öncesinde tamamlanan planlar üzerinden, gemi manevraları benzetimleri (simülasyonları) yapılması tavsiye edilmektedir. Bu benzetimlerin, kıyı tesisi tasarım aşamasında bulunduğu sırada tesiste ve çevresinde tüm koşullar dikkate alınarak, benzetim ortamında geliştirilen gemi manevra deneylerinde, aynı saha içerisinde tecrübesi bulunan kılavuz kaptanlar tarafından çalışılması gerekmektedir (Nas, 2010).

Benzetimlerin gerçekleştirilmesinde, liman tesisinin kapasitesine göre, gemi tür ve sayıları, deniz trafik kontrolü koşulları, kılavuzluk hizmetleri, bağlama planları, rıhtım işgalleri, yük elleçleme gereklilikleri gibi hususlar dikkate alınarak çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Bu benzetim çalışmaları, Denizcilik Müsteşarlığı tarafından belirlenen esaslar çerçevesinde yapılmaktadır (Nas, 2010).

Kıyı tesisi benzetim çalışmaları dışında, köprü üstü benzetim çalışmaları da yapılmaktadır. Köprü Üstü Benzetim Cihazı, gerçekliğe uyarlanmış gemi modelleri ile çalışılmaktadır. Bu nedenle, yanaşma manevrası, halat işlemleri ve liman sahası işlemlerinde gemi hareketleri matematiksel verilerle desteklenmektedir.

9.3.1.Kıyı yapıları tanımlar

Liman: Gemilerin yolcu indirip-bindirme, yükleme-boşaltma, bağlama ve beklemelerine elverişli yeterli su derinliğine sahip, teknik ve sosyal altyapı tesisleri, yönetim, destek, bakım-onarım ve depolama birimleri bulunan tabi ve suni olarak rüzgar ve deniz tesirlerinden korunmuş kıyı yapılarıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Kruvaziyer Liman: Organize turlar ile seyahat eden kişilerin taşındığı yolcu gemilerinin (kruvaziyer gemilerin) bağlandığı, günün teknolojisine uygun yolcu gemisine hizmet vermek amacıyla liman hizmetlerinin (elektrik, jeneratör, su, telefon, internet ve benzeri teknik bağlantı noktaları ve hatlarının) sağlandığı, yolcularla ilgili gümrüklü alan hizmetlerinin görüldüğü, ülke tanıtımı ve imajını üst seviyeye çıkaracak turizm amaçlı (yeme-içme tesisleri, alışveriş merkezleri, haberleşme ve ulaştırmaya yönelik üniteler, danışma, enformasyon ve banka hizmetleri, konaklama üniteleri, ofis binalar) fonksiyonlara sahip olup, kruvaziyer gemilerin yanaşmasına ve yolcuları indirmeye müsait deniz yapıları ve yan tesislerinin yer aldığı limandır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Tersane: Yük ve yolcu (ticari ve turistik amaçlı) gemileri ile teknelerin (ahşap, polyester, fiberglas, çelik) inşaa, tadil, bakım ve onarımı için dalgakıranla durgun su temin edilmiş, yüzer havuzlu, teknik ve sosyal alt yapısı, yönetim, bakım, onarım ve depolama birimleri de bulunan kıyı yapılarıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Yat Limanı: Yatlara güvenli bir bağlama, her yata doğrudan yürüyerek çıkılmasına olanak sağlayan, yeterli derinlikte su bulunan ve yatlara teknik ve sosyal altyapı, yönetim, destek, bakım ve onarım hizmetlerini sunan, rüzgar ve deniz tesirlerinden korunmuş Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığından "işletme belgesi" almış, turizm belgeli kıyı yapılarıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Balıkçı Barınağı: Balıkçı teknelerinin hizmet vermek amacıyla dalgakıranla korunmuş, yöre balıkçılarının ihtiyacına yetecek kadar havuz ve geri sahaya sahip, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurutma sahası, çekek yeri, deniz ürünlerine geçici depolama ve satış üniteleri bulunan kıyı yapılarıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Yat Çekek Yeri: Yatlara; kışlama, güvenli bir şekilde karaya çekme, denize indirme, karada muhafaza, bakım-onarım (tersane ve büyük onarım tesisleri hariç) teknik altyapı ve yönetim hizmetleri sunan kıyı yapılarıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Çekek Yeri: Balıkçı tekneleri, küçük tonajlı tekneler veya yatların bakım ve onarımlarının yapılması için karaya alınmalarına imkan sağlayacak donanma ve bakım ve onarım çalışmalarına yetecek kadar kumsal veya sıkıştırılmış toprak zemin veya katı asfalt veya betonlaşmış meyilli alana sahip olan kıyı düzenlemeleridir (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

9.3.2. Kıyı kenar çizgileri

Kıyı Çizgisi : Deniz, göl ve akarsu gibi su alanlarında suyun kara parçasına değdiği noktaların birleşmesinden oluşan ve meteorolojik olaylara göre değişen doğal çizgidir (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

Kıyı Kenar Çizgisi : Deniz, göl ve akarsu gibi su alanlarında, alçak-basık kıyı özelliği gösteren kesimlerinde kıyı çizgisinden sonraki kara yönünde su hareketlerinin oluşturduğu kumsal ve kıyı kamularından oluşan kumluk, çakıllık, kayalık, taşlık, sazlık, bataklık benzeri alanların doğal sınırı; dar- yüksek kıyı özelliği gösteren kesimlerinde ise şev yada falezin üst sınırıdır (Kıyı kanununun uygulanmasına dair yönetmelik, 1990).

İzmit Körfezi içerisinde bulunan alanda, kıyı kenar çizgisi ile mevcut kıyı arasında dolgu yapılmış alan (Kayıtlı resmi sayılar, kayıt dışı ve izin alınmadan yapılmış olan dolgu hariçtir) miktarı yaklaşık 6 milyon m^2 'dir ("İzmit Körfezi Odaklı Risk ve Tehditler" Etkinliği Çalışma Grubu).

9.4. İzmit Körfezi Limanları Sınıflandırma

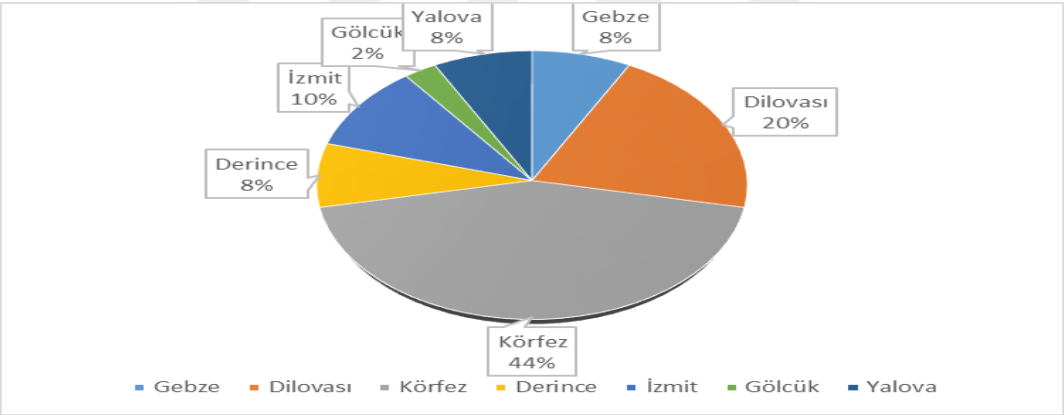
İzmit Körfezi'nde yapılan çalışma kapsamında, 500 gross ton ve üzeri gemilerin yanaşabileceği limanlar incelenmiştir. Körfezde bu özellikte 38 adet liman bulunmaktadır. Bu limanlar, tehlikeli yük elleçlemesi yapılan limanlar, kuru yük taşıması yapılan limanlar, konteyner limanları ve karışık elleçleme yapılan limanlar olarak sınıflandırılabilir. Hemen her limanda elleçlenen yüklere bakıldığında, karışık bir ürün yelpazesi ile karşılaşılmaktadır. Ancak yapılan sınıflandırmada limanların ana faaliyetleri göz önüne alınmıştır. Asıl faaliyet alanı, akaryakıt taşımacılığı olan bir limanda, rulo sac elleçlemesi yapılması gibi elleçlemeler bu duruma örnek gösterilebilir.

Körfez'de bulunan liman sayıları,

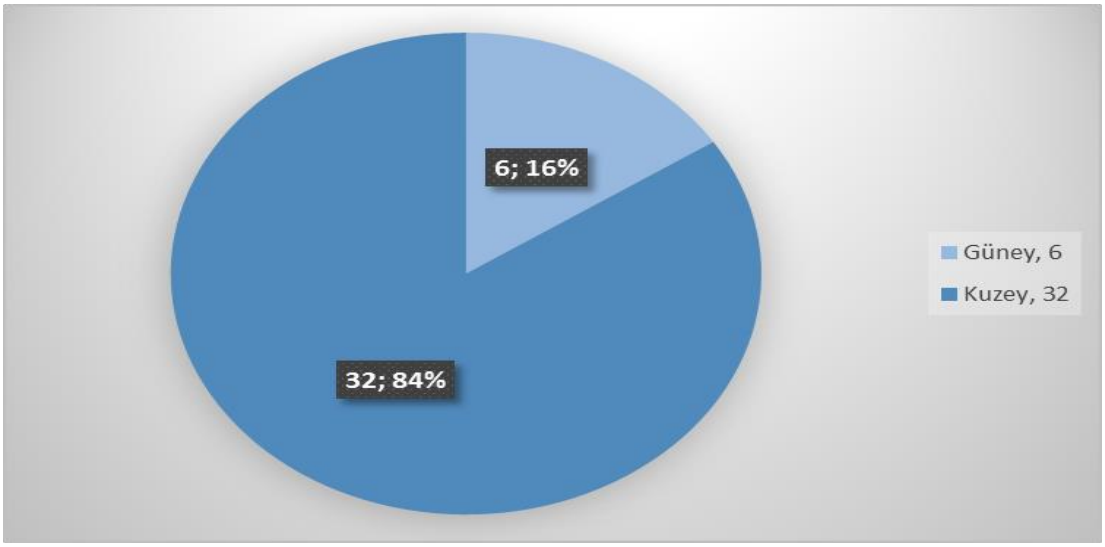
- Gebze 3 Adet
- Dilovası 8 Adet
- Körfez 17 Adet
- Derince 3 Adet
- İzmit 4 Adet
- Gölcük 1 Adet
- Yalova 3 Adet

olmak üzere toplam 38 liman bulunmaktadır.

İzmit körfezi limanları incelendiğinde, belirli bölgelerde yoğunluk görülmektedir. En büyük yoğunluk Körfez ilçesinde görülmekle birlikte kapladıkları alanlar bakımından en yoğun bölge Dilovası ve Derince Bölgesidir. Şekil 9.4'de, İzmit Körfezi'nde bulunan limanların coğrafi dağılımları görülmektedir.

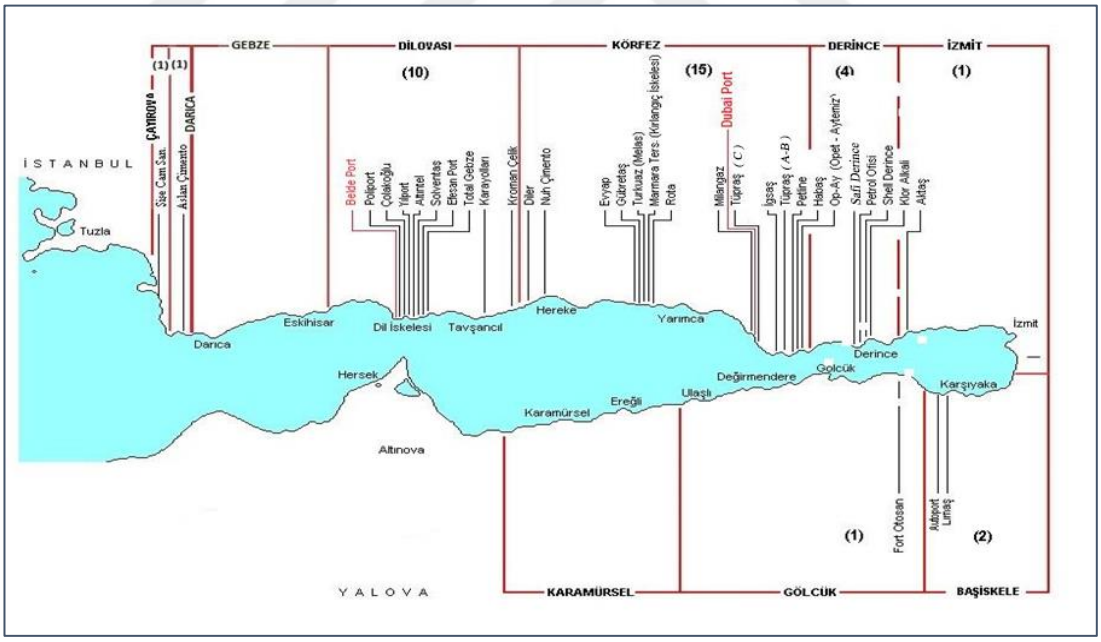


Şekil 9. 4. İzmit Körfezi limanları'nın coğrafi dağılım yüzdesi



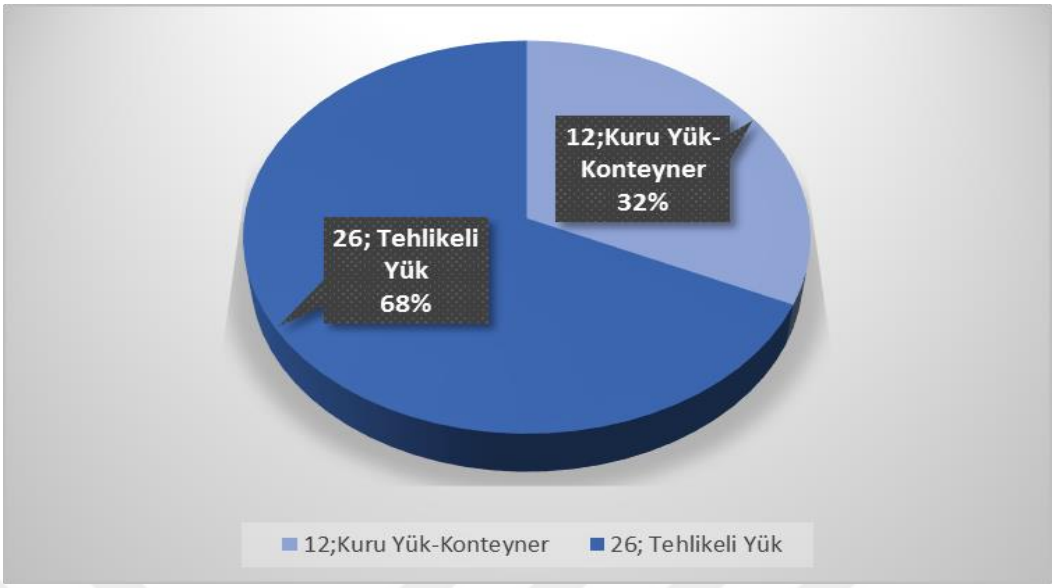
Şekil 9. 5. Limanların, kuzey ve güney bölgesi dağılımları

Aşağıda verilen İzmit Körfezi haritası üzerinde, İzmit Liman Başkanlığına bağlı olarak faaliyet gösteren 500 Gross ton ve üzeri gemilerin yanaşabildiği limanlar gösterilmektedir.



Şekil 9. 6. İzmit Körfezi Limanları (Kocaeli Liman Başkanlığı, 2017)

Körfez limanlarının % 68’ inde bir veya daha fazla tehlikeli yük elleçlemesi yapılmakla birlikte, akaryakıt ve dolum tesislerinin elleçlenen tehlikeli yük miktarları %80 - %100 arası değişmektedir. Şekil 9.7 ‘de taşınan yüklere göre limanların yüzdesi verilmektedir.



Şekil 9. 7. Taşınan yük türlerine göre dağılım

9.4.1. Tehlikeli yük taşımacılığı yapılan limanlar

İzmit Körfezi'nde tehlikeli yük elleçlemesi yapılan 26 adet liman bulunmaktadır. Bu limanlar aşağıda verilmektedir:

- Yılport
- Poliport
- Altıntel
- Solventaş
- Total
- Kızılkaya
- Karayolları Tavşancıl Asfalt
- Marmara Transport
- Turkuaz
- Gübretaş
- Milangaz
- TÜPRAŞ İzmit Rafinerisi Limanı
- İGSAŞ
- AYGAZ
- OP-AY Platform
- Habaş

- Petline
- Shell Derince
- Petrol Ofisi
- Safi Port (TCDD Derince)
- Klor Alkali
- Aktaş
- Limaş
- İstanbul Elyaf
- Aksa
- Dubai Port (DP World)

9.4.2. Kuru yük ve konteyner elleçlemesi yapılan limanlar

İzmit Körfezi'nde ağırlıklı olarak kuru yük ve konteyner elleçlemesi yapılan limanlar aşağıda verilmektedir:

- Ahmet Sarı Kum İskelesi
- Bayramoğlu Kum İskelesi
- Aslan Çimento
- Çolakoğlu
- Nuh Çimento
- Diler Limanı
- Kroman Çelik
- Evyap
- Rota
- Körfez Belediyesi İskelesi
- Ford Otosan
- Akçansa

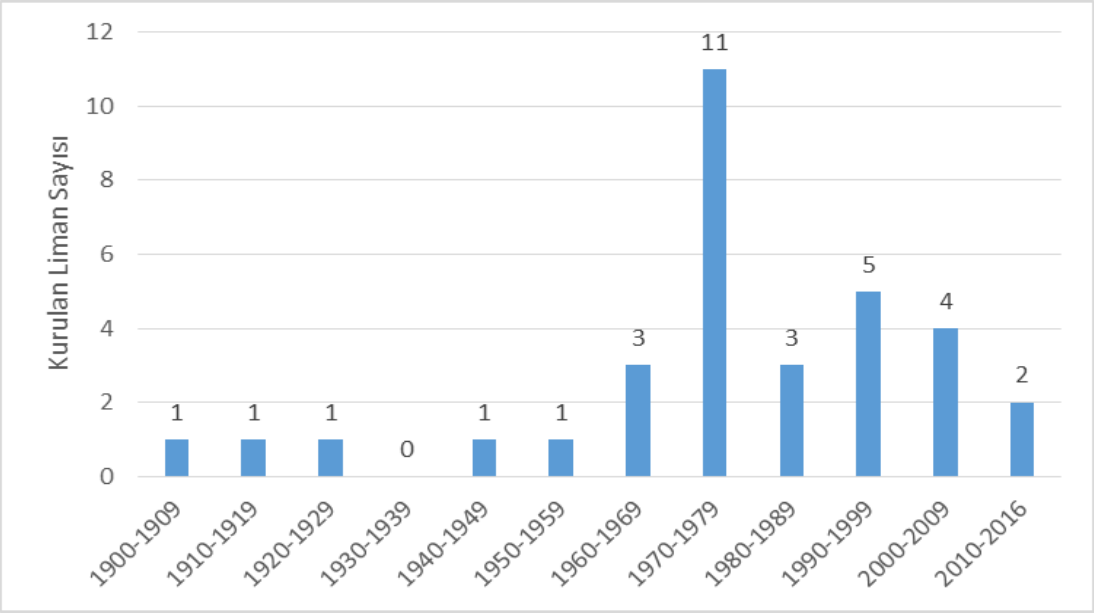
9.4.3. İzmit Körfezi limanları diğer bilgiler

İzmit Liman Başkanlığı faaliyet sahası içerisinde;

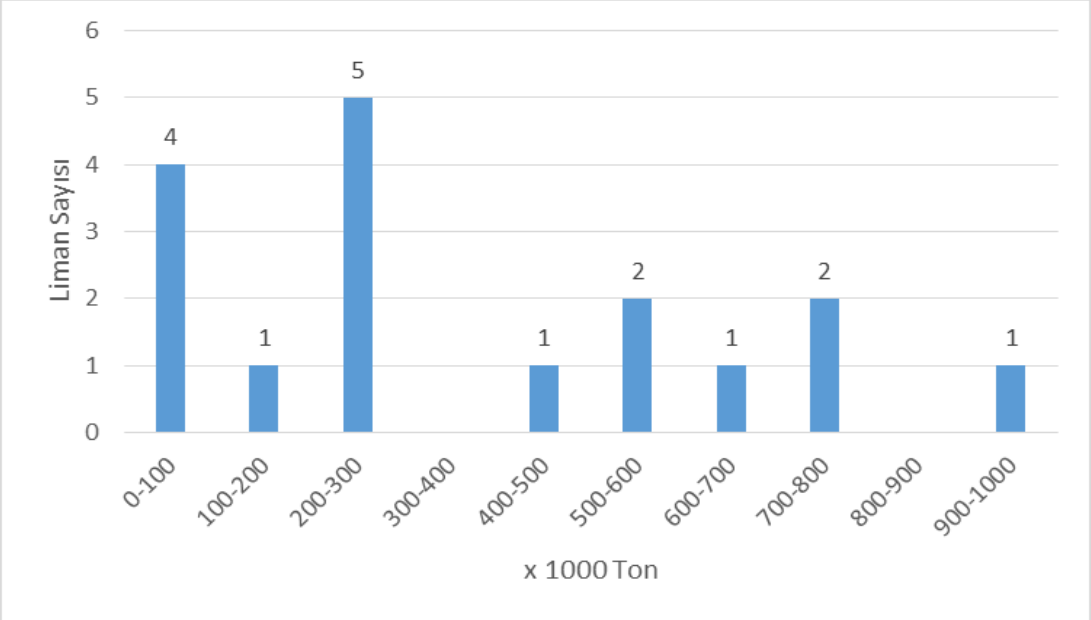
- 50 adet yetkili acenta
- 4 adet kılavuzluk ve römorkörcülük teşkilatı
- Yalova / Altınova Bölgesinde 19 adet tersane

- Kocaeli Serbest Bölgesi / Yeniköy ‘de 10 adet tersane
- 14 Balıkçı derneği ve su ürünleri kooperatifi bulunmaktadır.

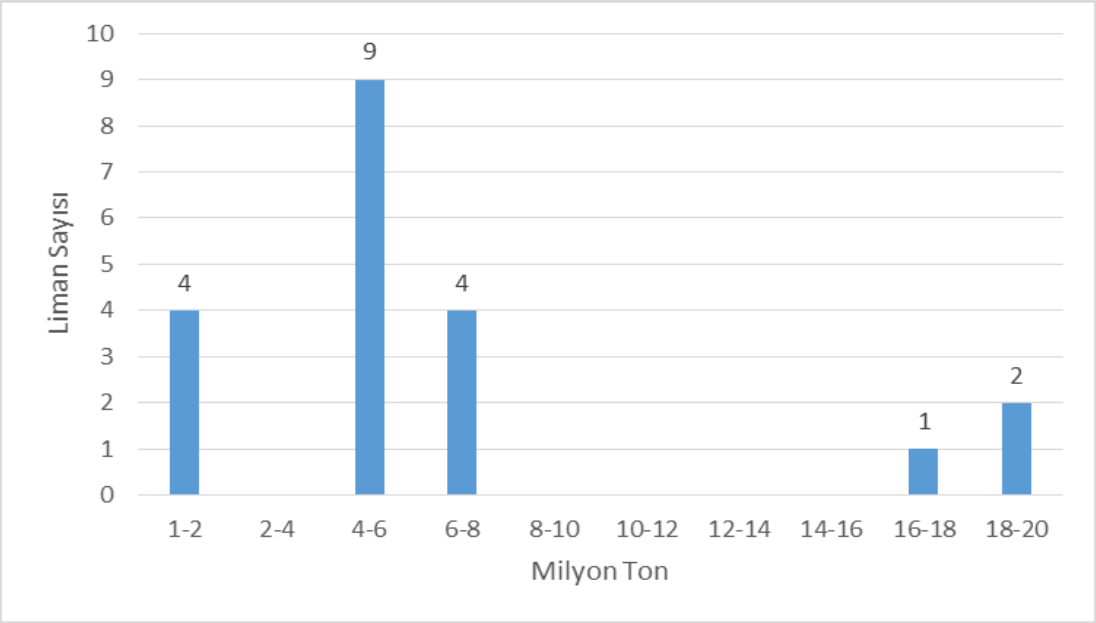
İzmit körfezindeki limanların kuruluş yıllarına, yıllık kapasitelerine, yıllık elleçleme miktarları göre dağılımları Şekil 9.8’de verilmektedir. Verilen kuruluş yılları, ziyaret edilen limanlardan alınan bilgiler ve Denizcilik Müsteşarlığı kaynaklarından alınmıştır.



Şekil 9. 8. Kuruluş yıllarına göre limanların dağılımı

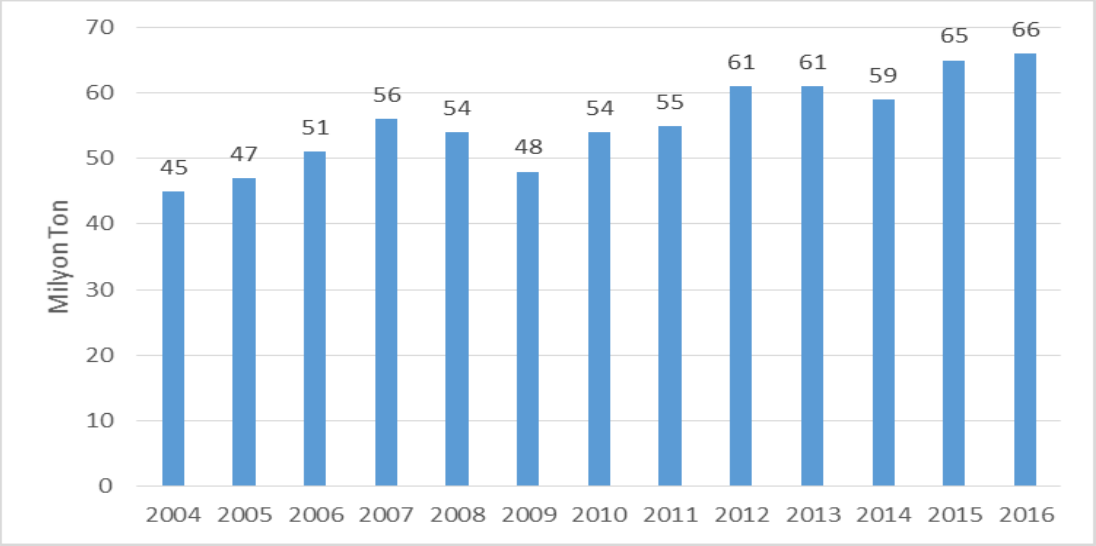


Şekil 9. 9. 0 – 1.000.000 ton kapasiteli liman dağılımı



Şekil 9. 10. 1.000.000 – 20.000.000 ton kapasiteli limanlar

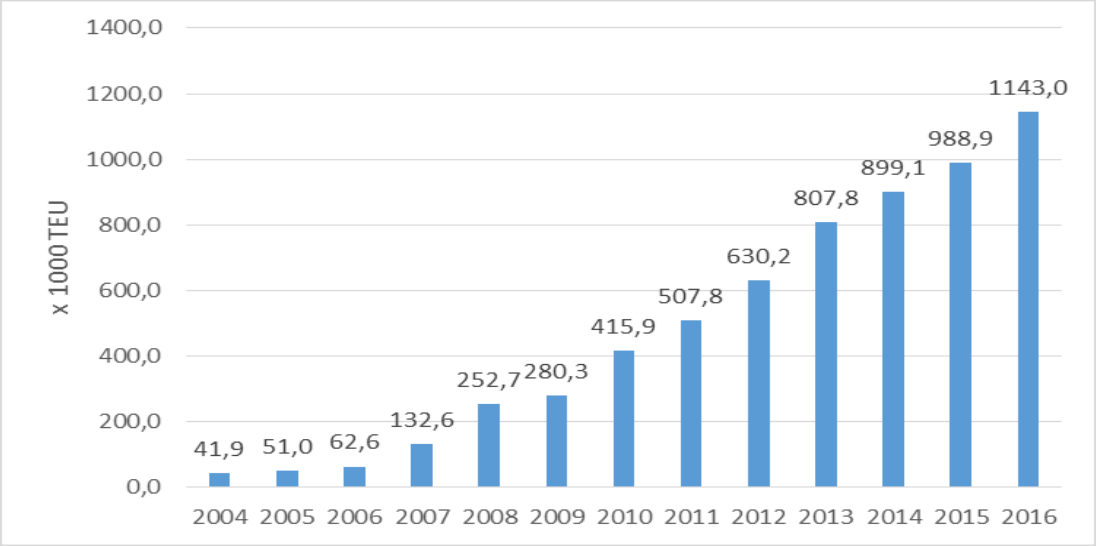
Limanlarda elleçlenen yük miktarlarının on yıllık süreçte gelişimi Şekil 9.11'de verilmektedir. Elleçlenen yük miktarı 2004 yılından 2016 yılına kadar yaklaşık % 50 artmıştır.



Şekil 9. 11. İzmit Körfezi Limanlarında yıllara göre elleçlenen yük miktarları

Elleçlenen toplam miktarı, on iki yıllık süreçte yaklaşık % 50 artmasına rağmen, elleçlenen konteyner sayısı 2004 yılından, 2016 yılına kadar olan 12 yıllık süreçte, 41.918 TEU'dan 1.143.008 TEU'ya çıkarak yaklaşık % 2.700 artmıştır. Bu da hızlı yük elleçleme olarak adlandırılan konteyner taşımacılığının, zaman içerisinde dökme

yüklerin yerini almaya başladığını göstermekte ve gelecek yıllarda liman işletmeciliğinin ne yönde gelişeceğinin sinyallerini vermektedir (Şekil 9.12).



Şekil 9. 12 . İzmit Körfezi Limanlarında yıllara göre elleçlenen konteyner sayıları

10. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

İzmit Körfezi'ndeki limanlarda kaza risklerinin değerlendirilmesi konulu çalışma kapsamında, ulusal ve uluslararası mevzuatta ve AB direktiflerinde geçen, liman tesisleri ve gemilerde uyulması istenen gereklilikler ile ilgili bir literatür taraması yapıldı. Tarama sonucu elde edilen gereklilikler, bir soru listesi formuna dönüştürüldü. (EK A ve EK B). Oluşturulan soru listesi ile İzmit Körfezi'nde bulunan, 500 Gton ve üzeri gemilerin yanaşabileceği 38 adet liman tesisinin, 32 tanesinde inceleme yapıldı.

Liman tesislerinde yapılan inceleme kapsamında :

- Limanlarda iş güvenliği riskleri,
- Liman kapasiteleri ve elleçlenen yük miktarı bilgileri,
- Şirket profili ile ilgili bilgiler,
- Liman personeli eğitim bilgileri,
- Limanlarda emniyet gerekliliklerine uyum,
- Kişisel koruyucu donanım kullanımı,
- Emniyet donanımlarının kullanımı,
- Mevzuatla ilgili gereklilikler incelendi.

T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı ve İzmit Liman Başkanlığı ile bağlantılar kurularak liman tesisleri ile ilgili bilgiler alındı.

Dünya'da ve Türkiye'de büyük deniz kazaları, tehlikeli madde taşıma ve depolama riskleri, İzmit Körfezi'nin mevcut durumu ve planlanan projelerle ilgili bilgi toplandı.

Liman incelemeleri sırasında elde edilen veriler, istatistiksel bir değerlendirmeye tabi tutularak, incelenen kriterlerin birbirleri ile olan ilişkileri araştırıldı.

Soru listesi ile incelemenin dışında, limanlarda yapılan birebir görüşmeler ve kişisel gözlemler sonucunda, liman tesislerinde ve gemilerde oluşabilecek tehlikeler tespit

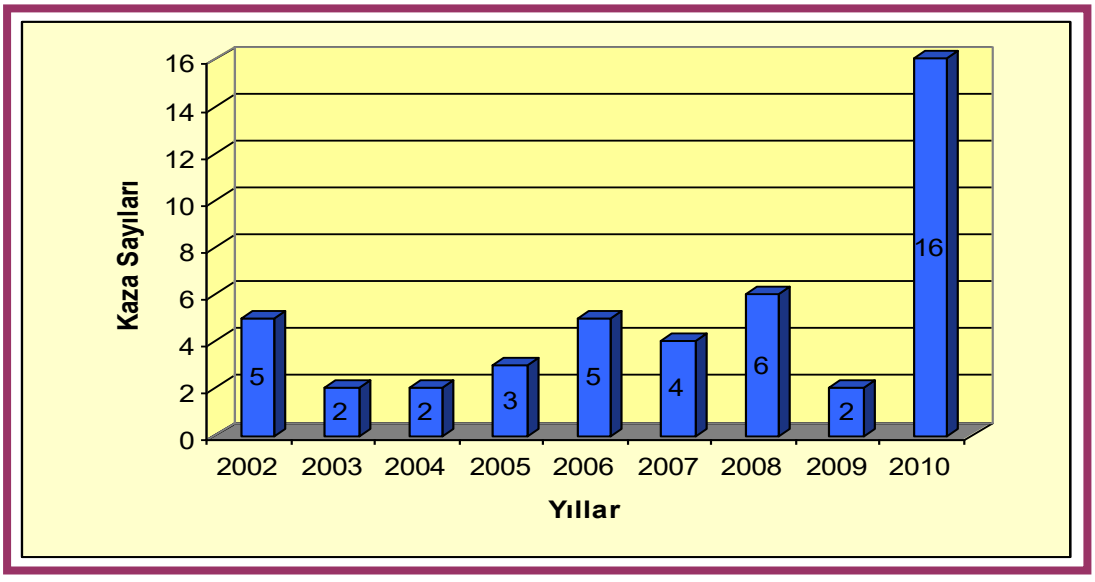
edildi. Tüm limanlardaki riskler, Kinney metodu kullanılarak, bir arada değerlendirilerek, tek limanda tüm işlerin yapıldığı varsayımı ile en yüksek riske sahip işler belirlendi. Belirlenen en riskli işler nicel bir değerlendirmeye tabi tutularak riskin büyüklüğü araştırıldı. (EK C ve EK D)

Limanlarda görülmüş olan iyi uygulama örnekleri incelendi.

11. BULGULAR VE TARTIŞMA

Deniz trafiğinde ve liman tesislerinde, modern teknolojinin kullanımına paralel olarak meydana gelen kazaların sayısı azalmaktadır. Bununla birlikte, ekonomik nedenlerden dolayı ticari baskıların artması, modern teknoloji kullanımı olmayan liman tesislerinde elleçleme hızının arttırılması isteği ve ucuz işçilik sağlaması nedeniyle taşeronlar aracılığıyla kalifiye olmayan işgücü kullanılması nedeniyle, meydana gelen kazalarda "insan hatası" oranı artmaktadır. Bu oran IMO istatistiklerine göre % 80-85 arasındadır. Son yıllarda sayı ve nitelik bakımından artan eğitimler verilmesine rağmen, verilen eğitimlerin tabana yayılamadığı ve çalışanlarda tam bir İSG bilincinin henüz oluşmadığı görülmektedir.

Limanlardaki kapasite artışı ve yeni limanların gerekli altyapıya sahip olmaması nedeniyle, İzmit Körfezinde artan trafik ve yük miktarına bağlı olarak yıllara göre kaza sayılarında artış gözlemlenmektedir. (Şekil 11.1.)



Şekil 11. 1. İzmit Körfezinde yıllara göre deniz kazası sayıları

Deniz kazalarının sayısının yükselmesinde artan trafiğin etkisi olduğu gibi, Körfez alanında yapılan kayıtlı ya da kayıt dışı dolguların ve liman tesislerinin özellikle Dilovası Bölgesi'nde yeni rıhtımlar oluşturmak üzere bilinçsizce denizi doldurmaları sonucu gemi manevra sahasının daralmasının da zaman içerisinde yeni kazaların meydana gelmesinde az da olsa etkisi olacağı düşünülmektedir.

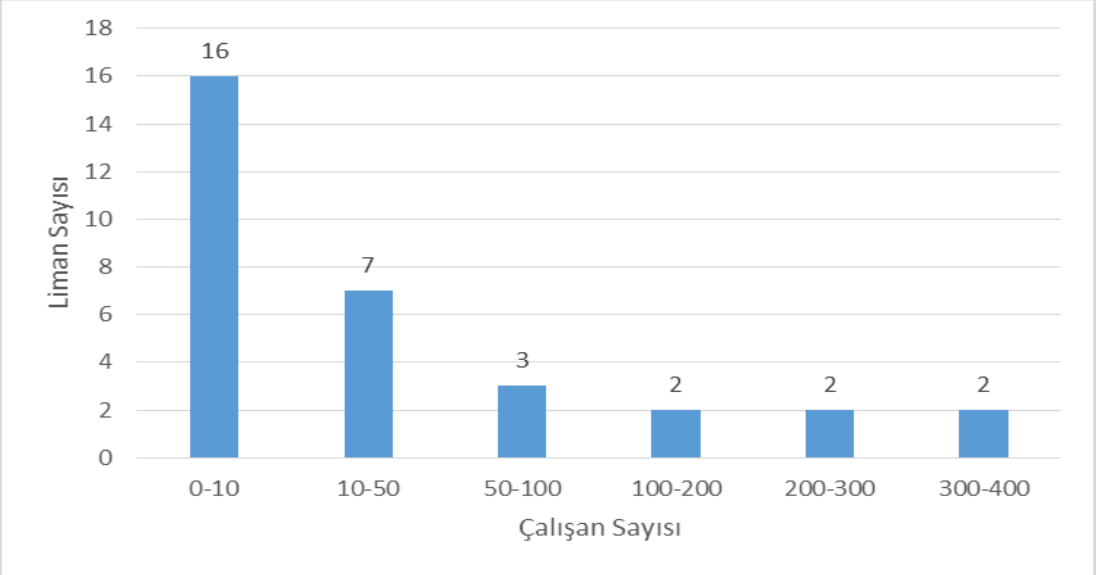
Mevcut durumda 2010 yılı verilerine göre körfezde yapılan deniz dolgusunun yaklaşık 6 milyon m^2 olduğu bilinmektedir (Akcan, 2010). Dolgu miktarı limanların yeni rıhtımlar inşa etmesi nedeniyle her geçen yıl artmaktadır.

11.1. İzmit Körfezi Limanları Veriler

İzmit Körfezi'nde bulunan ve 500 Gross ton üzeri gemilerin yanaşabildiği 38 adet limanın 32'sinde yapılan oluşturulan soru formları (EK A ve EK B) ve yüz yüze görüşmeler yapılarak alınan notlar ile yapılan incelemeler sonucu şu veriler elde edilmiştir.

11.1.1. Çalışan sayılarına göre limanlar

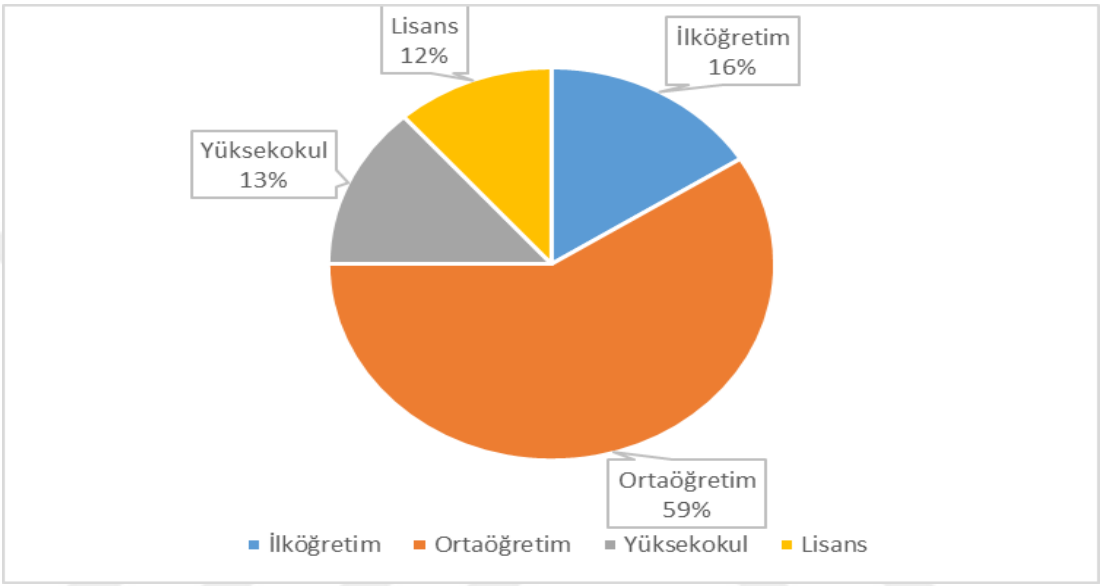
İzmit Körfezi Limanları çalışan sayılarına göre sınıflandırıldığında aşağıdaki tablo oluşmaktadır. İncelenen 32 limanın % 50 'si 10 kişi ve altında eleman bulunduran tesislerdir. Bu tesisler genelde tek başına çalışan tesislerden çok, bir tesise bağlı ancak kendi içerisinde az sayıda eleman bulundurarak faaliyetini yürütmektedir.



Şekil 11. 2. Çalışan sayılarına göre limanların sınıflandırılması

11.1.2. Çalışanların eğitim durumları

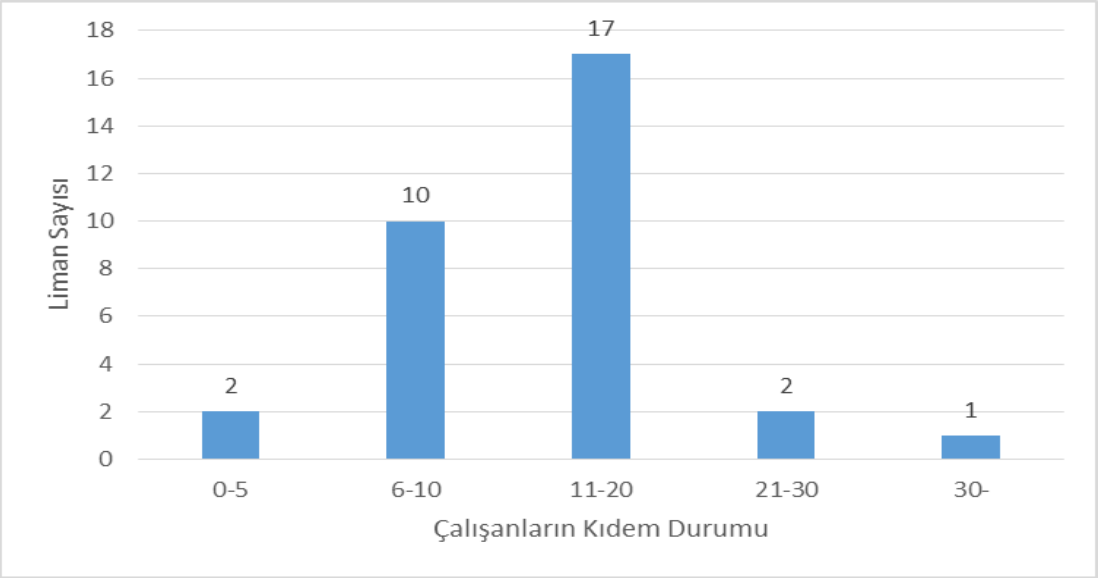
İncelenen limanlarda çalışan işçiler eğitim durumlarına göre sınıflandırıldığında, toplam çalışan sayısının yaklaşık % 59'unun ortaöğretim mezunu, % 16 'sının ilköğretim, % 13,5 yüksekokul ve % 11,5 lisans ve lisans üstü eğitim almış oldukları görülmektedir.



Şekil 11. 3. Liman çalışanlarının eğitim durumları, %

11.1.3. Çalışanların kıdem durumları

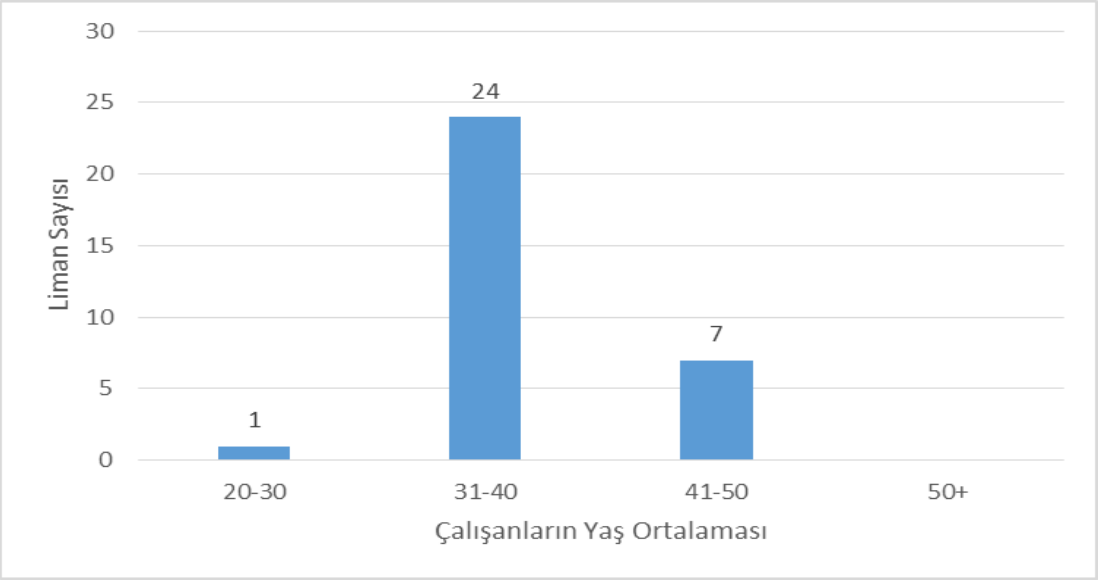
Liman çalışanlarının ortalama kıdem durumlarına göre sınıflama yapıldığında 2 limanda çalışanların 0-5 yıl ortalama kıdeme sahip oldukları, 10 limanda ortalama 10 yıl kıdemli çalışanlar bulunduğu, 17 limanda 10-20 yıl kıdemli , 2 limanda ise 20-30 yıl kıdeme sahip çalışanlar bulunduğu tespit edilmiştir. işletmede çalışma sürelerine göre yapılan sınıflandırma Şekil 11.4'te verilmektedir.



Şekil 11.4. Çalışanların kıdem durumuna göre limanların sınıflandırılması

11.1.4. Çalışanların yaş ortalamasına göre sınıflandırma

Limanlarda çalışanların yaş ortalamalarına göre sınıflandırma yapıldığında, genel ortalamanın 30-40 yaş arası çalışanda yoğunlaştığı görülmektedir. Bu yaş ortalamasına sahip limanlar 24 liman tesisi ile genel toplamın yaklaşık % 77 'sini oluşturmaktadır. Sınıflandırma Şekil 11.5 'te verilmektedir.



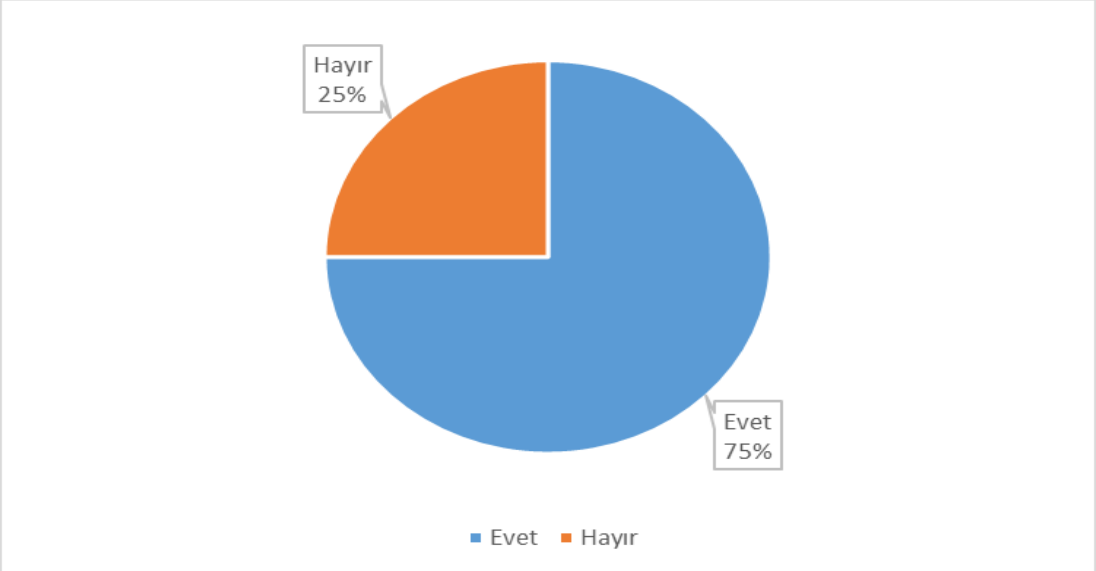
Şekil 11. 5. Çalışanların yaş ortalamasına göre sınıflandırılması

11.1.5. Limanlarda taşeron kullanımı

Liman tesislerinde, işletmenin yükleme-boşaltma, elleçleme gibi ana faaliyet konularında ya da bakım- onarım, tank, bina veya depo yapımı gibi inşaat faaliyetleri, güvenlik ve temizlik faaliyetleri konularında taşeron firma kullanımları görülmektedir. 8 liman tesisi dışında, 32 liman tesisinin tümünde taşeron firma kullanımı görülmektedir. Bu duruma göre limanlarda taşeron firma kullanım oranı % 75 gibi yüksek bir orana karşılık gelmektedir.

İş yerlerinde taşeron kullanımının, yapılan işte uzmanlaşmaya doğru gitmekte olduğu düşünülmekteyse de aslında bu durum, ülkemizde taşeronluk sisteminin iyi işlememesinin bir sonucu olarak, işin daha düşük fiyatlarla yapılma düşüncesini de ele aldığımızda, kalifiye olmayan, iş sağlığı ve güvenliğini yeterince almamış ya da benimsememiş çalışanlar nedeniyle insan kaynaklı iş kazaları sayısında artış görülme olasılığını yükseltmektedir. Meydana gelen iş kazaları gözlemlendiğinde, kazalardan etkilenen kişilerin daha çok taşeron elemanları olduğu görülmektedir.

Limanların taşeron kullanım oranına göre sınıflandırma grafiği Şekil 11.6'da verilmektedir.

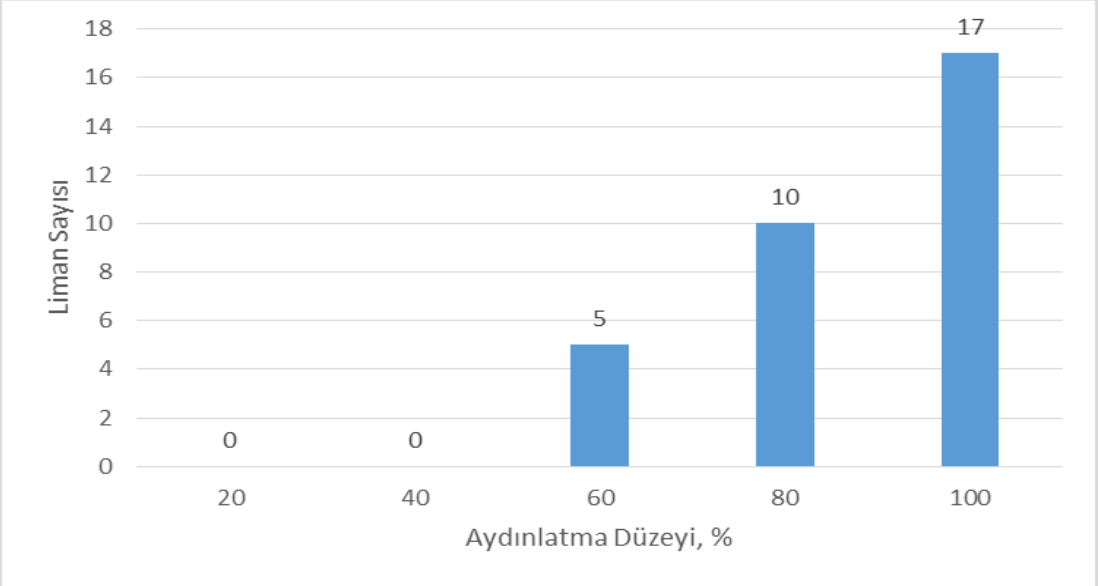


Şekil 11. 6. Taşeron firma kullanan liman sayıları

11.1.6. Limanların çalışma saatlerine göre sınıflandırılması

Liman tesisleri çalışma saatleri bakımından incelenirken gündüz çalışma, gece çalışma ve mesaili çalışma başlıkları altında üç kritere göre değerlendirilmiştir.

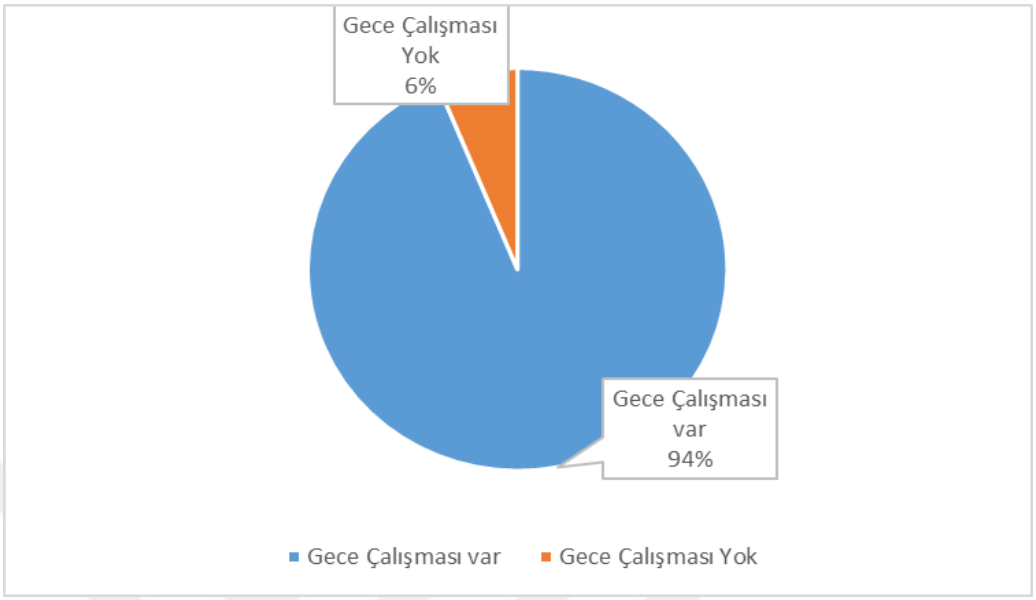
Bilindiği üzere, gece çalışmalarında en önemli sorun tesisin, özellikle de kapalı alandan daha çok açık alanlara sahip olan liman tesislerinin iş güvenliği gereklerini sağlayabilecek oranda aydınlatılması sorunudur. Yeterli aydınlatması olmayan çalışma alanlarında iş güvenliği ile ilgili bir çok tehlike görülmemekte, bu nedenle de kazalara neden olmaktadır. Aydınlatmanın iyi olmaması nedeniyle, takılıp düşme, denize düşme, araçla bir yere çarpma gibi çeşitli kazalar meydana gelmektedir. Gece çalışmalarında en önemli sorunlardan biri de gece görüşü iyi olmayan çalışanların bulunmasıdır. Bu kişiler aydınlatma koşulları yeterli olması durumunda bile önemli bir risk grubu oluşturmaktadırlar. Şekil 11.7'de liman incelemesi sırasında aydınlatma donanımlarının bulunup bulunmamasına göre limanlar genelinde oluşturulmuş bir istatistik sonucu yer almaktadır.



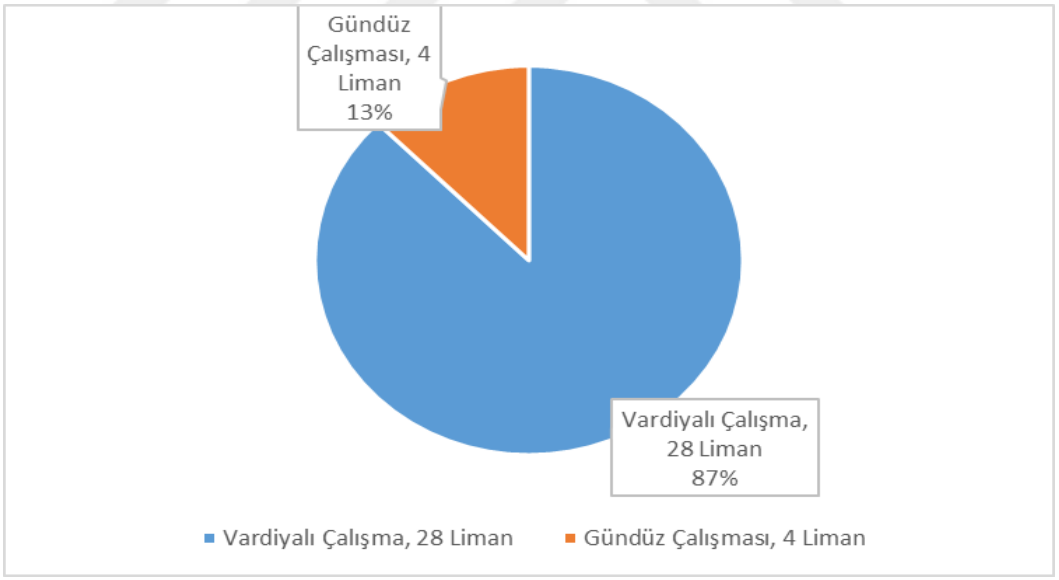
Şekil 11. 7. Liman giriş-çıkış ve geçiş yolları aydınlatma düzeyi

Çalışma saatlerine göre ikinci bir risk grubu da normal çalışma saatlerinin dışında mesaili çalışma yapan kişilerdir. Bu durum elleçlemenin tamamlanamaması nedeniyle gemide, ya da limanda çalışan ve vardiyasını tamamlamış personelin mesaili çalışmak zorunda kalması, ekonomik nedenlerden veya yeterli sayıda kalifiye işçi bulunamamasından dolayı tesiste yeterli sayıda işçi bulunmadığından

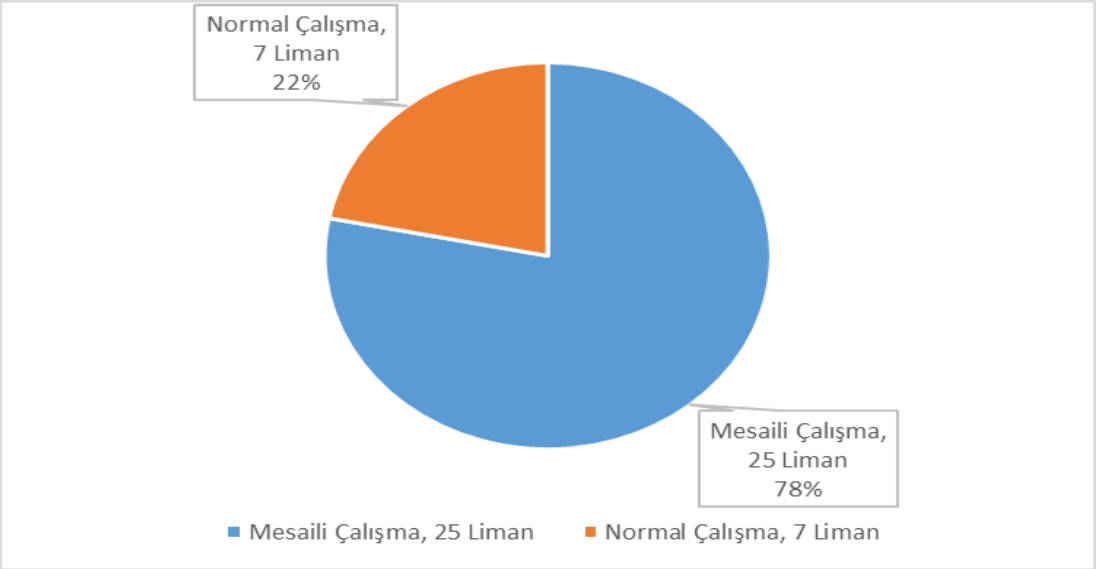
çalışanların sürekli olarak 8 saatten fazla (12-15 saat) çalıştırılması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.



Şekil 11. 8. Gece çalışması yapan limanların oranı



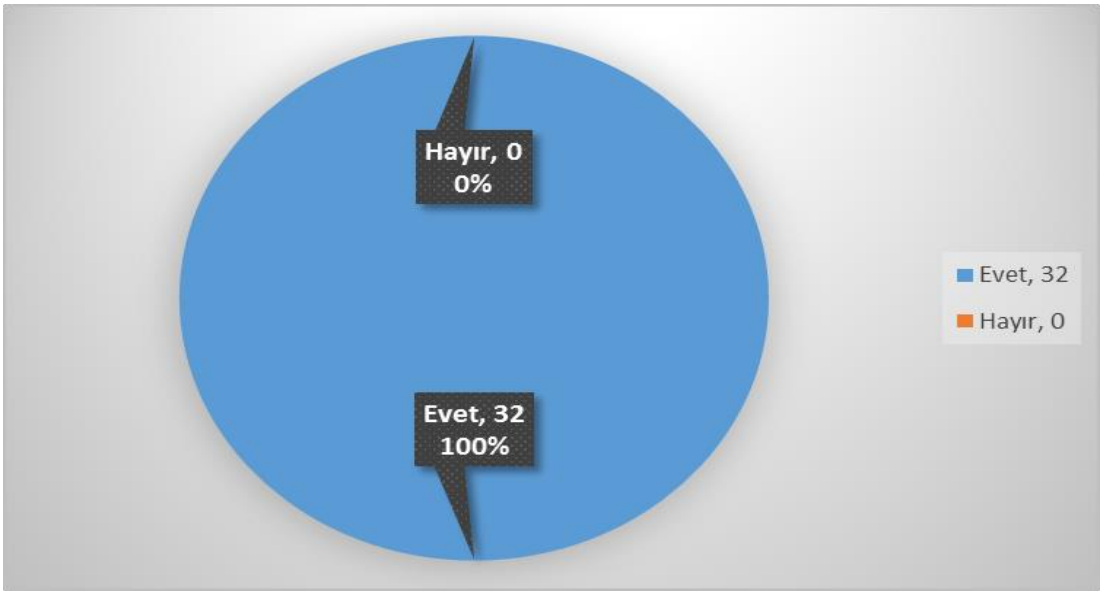
Şekil 11. 9. Vardiyalı çalışma yapılan liman sayıları



Şekil 11. 10. Mesaili çalışma yapılan liman sayıları

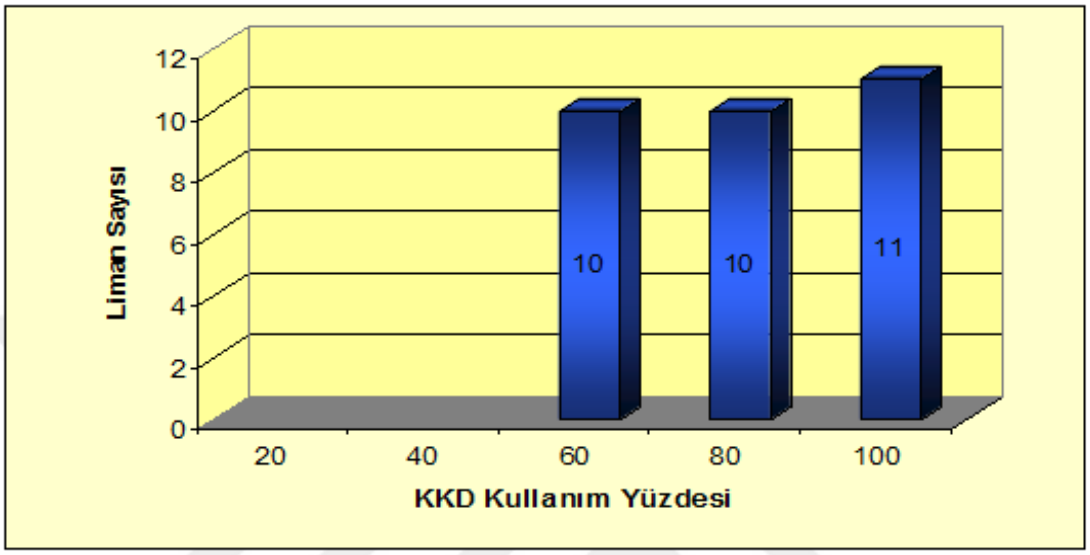
11.1.7. Kişisel koruyucu donanım kullanımı

Kişisel koruyucu donanımlar, tehlikenin kaynağında yok edilemediği veya mühendislik önlemleri ile riskin azaltılamadığı durumlarda, çalışanları tehlikelerden korumak amaçlı kullanılmakta olan donanımlardır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı ile ilgili koşullar yasa ile düzenlenmiştir. İnceleme yapılan limanlarda yapılan gözlemlerle elde edilen, kişisel koruyucu donanımların kullanımı ile ilgili, veriler aşağıdaki Şekil 11.11'de verilmektedir.



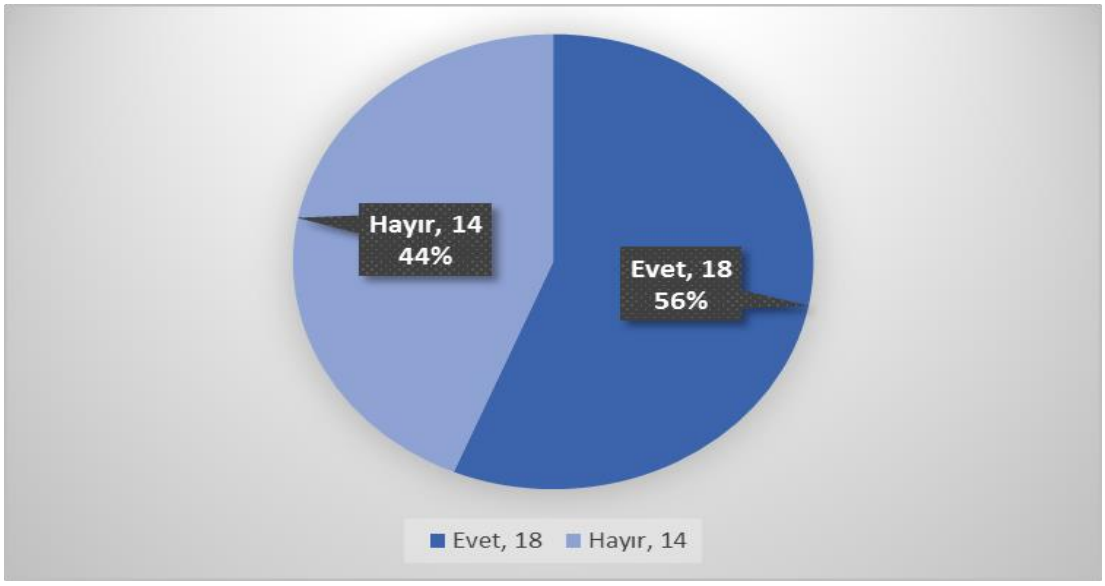
Şekil 11. 11. Kişisel koruyucu kullanım oranı, %

Liman tesisleri ve gemi üzeri çalışmalarda kişisel koruyucu kullanım oranlarına göre sınıflandırılmış liman sayıları grafiği aşağıda verilmektedir. Bu değerlendirme kişisel koruyucu donanım kullanan kişi sayısının, tesiste kişisel koruyucu kullanması gereken toplam çalışan sayısına bölünmesiyle yapılmıştır.



Şekil 11. 12. Kişisel koruyucu kullanma oranlarına göre sınıflandırma

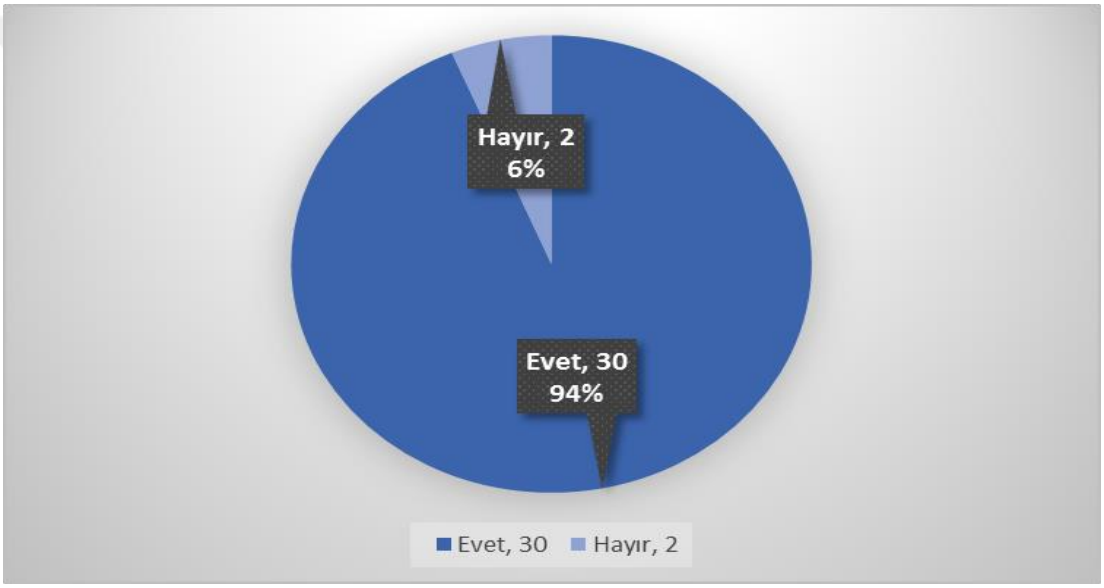
Kişisel koruyucu donanımların, çalışanlara verilmesinden önce, hangi tip koruyucu kullanılacağına ve hangi koruma derecesinde olması gerektiğine karar verilebilmesi için çalışma ortamında, iş sağlığına ilişkin ölçümleme yapılması gerekmektedir.



Şekil 11. 13. Ortam ölçümü yapılma oranı, %

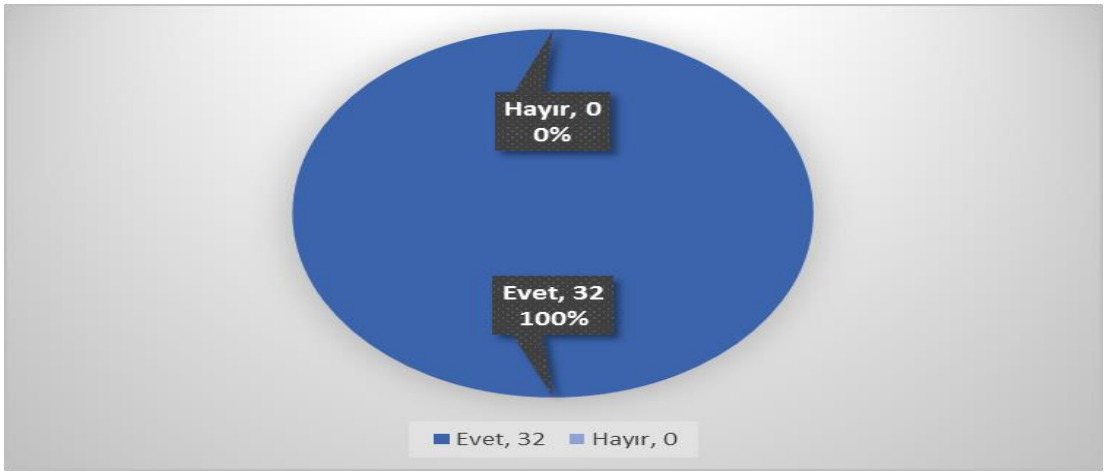
11.1.8. Çalışan eğitimleri

Liman tesislerinde ve gemilerde çalışan personelin çeşitli eğitimlerden geçerek işe başlaması zorunludur. Bu eğitimler iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, çalışacağı işle ilgili işbaşı eğitimleri ve tesis içi oryantasyon eğitimi adı verilen ve tesisin koşullarının tanıtıldığı, tesisle ilgili özel kuralların iş başında verildiği eğitimlerdir. Bunların yanında, liman tesislerinde çalışacakların ağır ve tehlikeli işlerde çalışabilir raporu bulunması ve gemilerde çalışacak personelin de ilave olarak gemi adamları yönetmeliğinde belirtilen şartları taşıması gereklidir. Aşağıda verilen grafik liman tesislerinde işbaşı eğitimi verilme oranını göstermektedir.



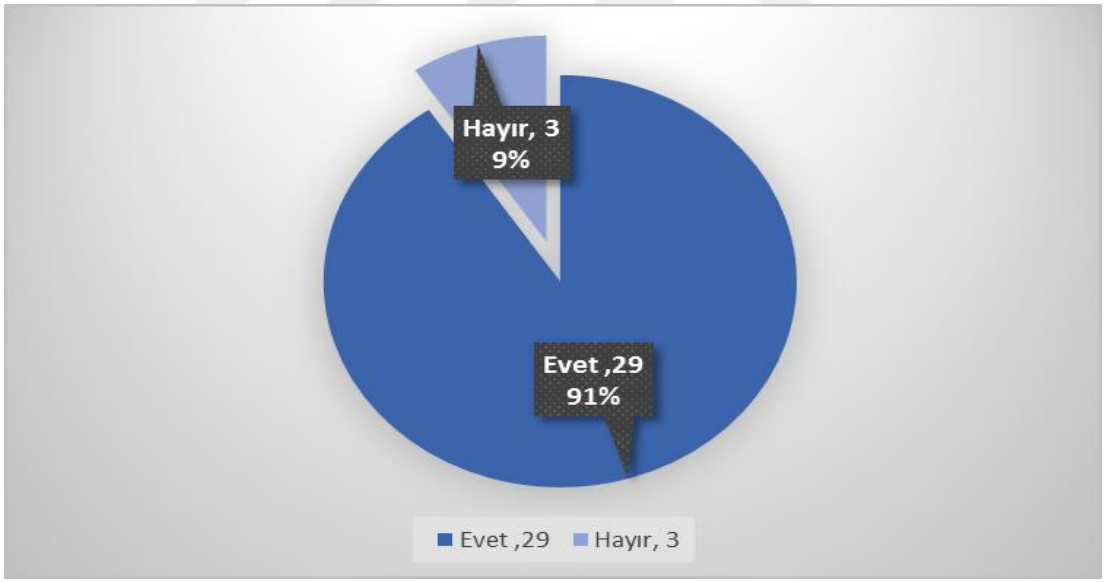
Şekil 11.14. Limanlar bazında işbaşı eğitimi verilme oranları

İşe başlama sırasındaki eğitimlerin tamamlanmasının ardından, işe başlayan personele çalıştığı süre içerisinde yenileme ve tekrar eğitimleri verilerek elemanların konularında yetişmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca tehlikeli maddelerle çalışılan limanlarda ve gemilerde taşınan, ya da elleçlenen her yeni kimyasal için malzeme güvenlik bilgi formlarında belirtilen tehlikeler hakkında bilgi verilmelidir. Çalışanların bu konuda bilgilenme hakkı "Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemeleri hakkında yönetmelik" ve "Kanserojen maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik " ile düzenlenmiştir.



Şekil 11. 15. Tesislerde verilen hizmet içi eğitim oranları

Liman tesisleri ve gemilerde verilen hizmet içi eğitimler dışında, acil durum eğitimleri kapsamında bulunan yangın, ilk yardım ve sivil savunma eğitimleri gibi eğitimler şirket dışından sağlanmaktadır. İncelenen tesislerde söz konusu eğitimlerin oranları Şekil 11.16'da verilmektedir.

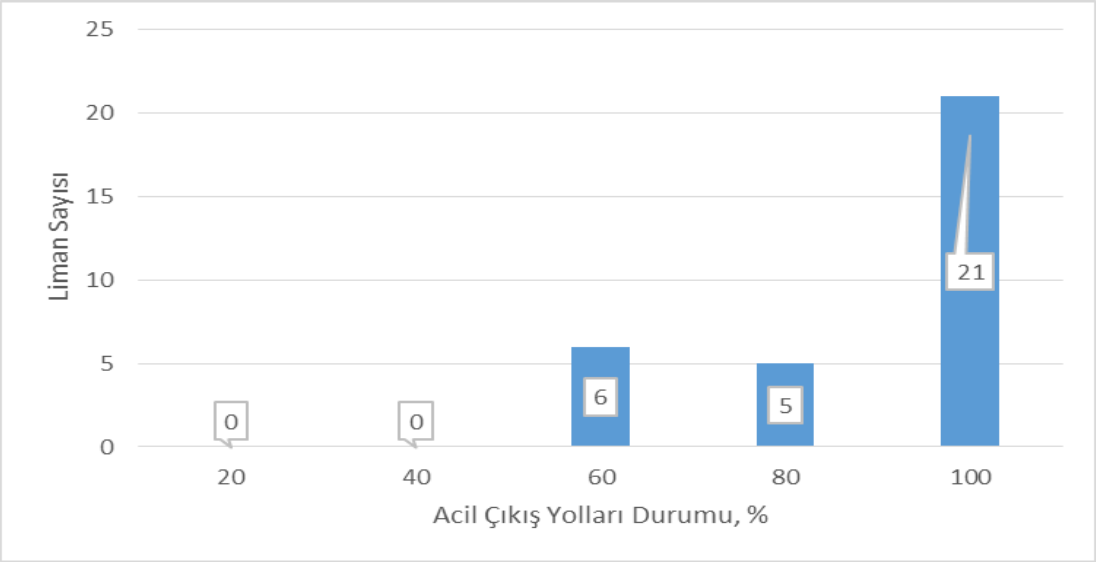


Şekil 11. 16. Şirket dışı eğitimlere katılma durumu, %

11.1.9. Liman tesisleri acil durum bilgileri

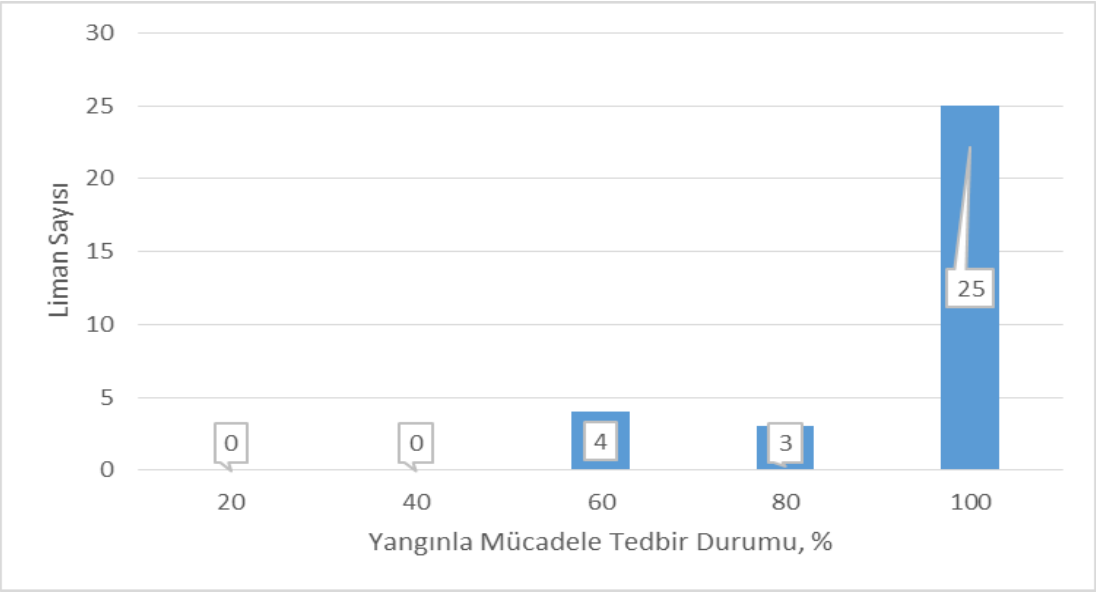
Yapılan çalışma kapsamında incelenen limanlarda, acil çıkış yolları, yangınla mücadele önlemleri, tesis içerisinde araç trafiğinden arındırılmış geçiş veya çıkış yolları konularında yapılan inceleme sonucu elde edilen veriler Şekil 11.17'de verilmektedir.

Acil çıkış yolları ile ilgili grafikte verilen yüzde oranlar tesis içerisinde bulunan yolların, bulunması gereken yollara oranı ile bulunmuştur.

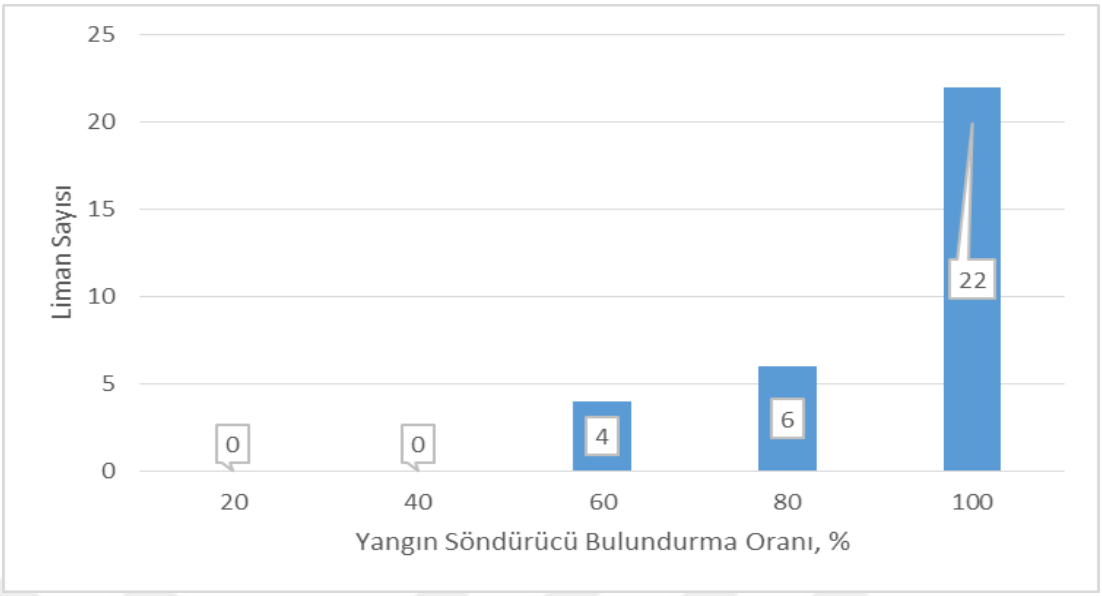


Şekil 11. 17. Limanlar bazında acil çıkış yolları oranları

Yangınla mücadele ile ilgili gerekliliklerin karşılanma oranları dikkate alınarak, limanlar bazında bir değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme sonucu Şekil 11.18'de verilmiştir. Bu kapsamda yangın söndürücü sayıları ve bulunması gereken yerlerde inceleme yapılmıştır. Yangınla mücadele tedbirleri kapsamında bulunması gereken yangın söndürücü donanım sayı ve türleri, yangın battaniyeleri, hidrantlar ve diğer yangınla mücadele tedbirleri incelenerek yeterliliği araştırılmıştır.

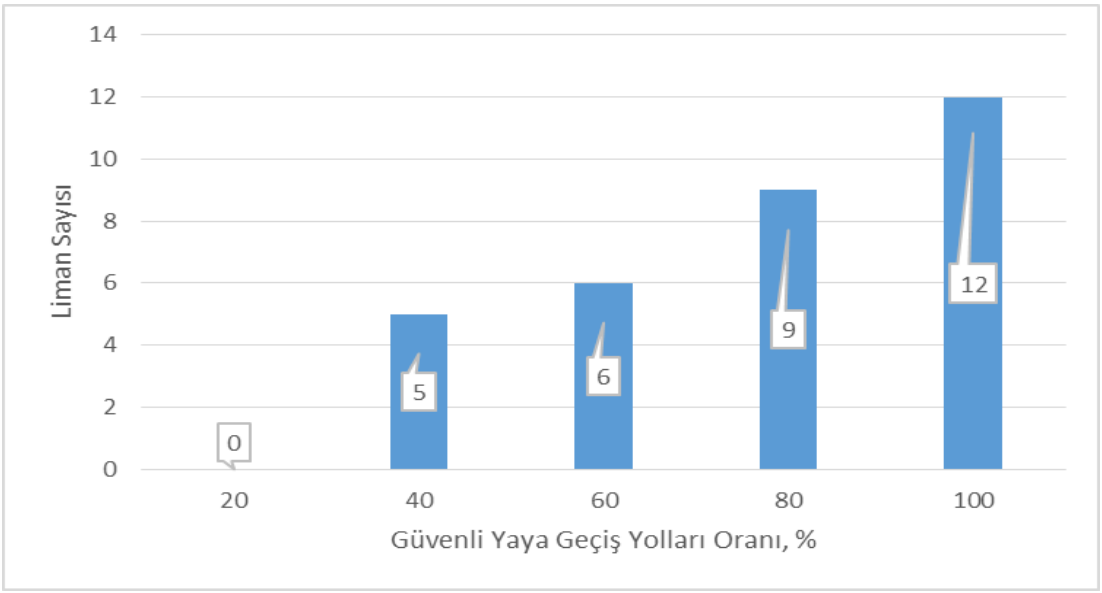


Şekil 11. 18. Yangınla mücadele tedbirleri uygulanma durumu



Şekil 11. 19. Yangın söndürücüleri sayıları yeterliliği değerlendirmesi

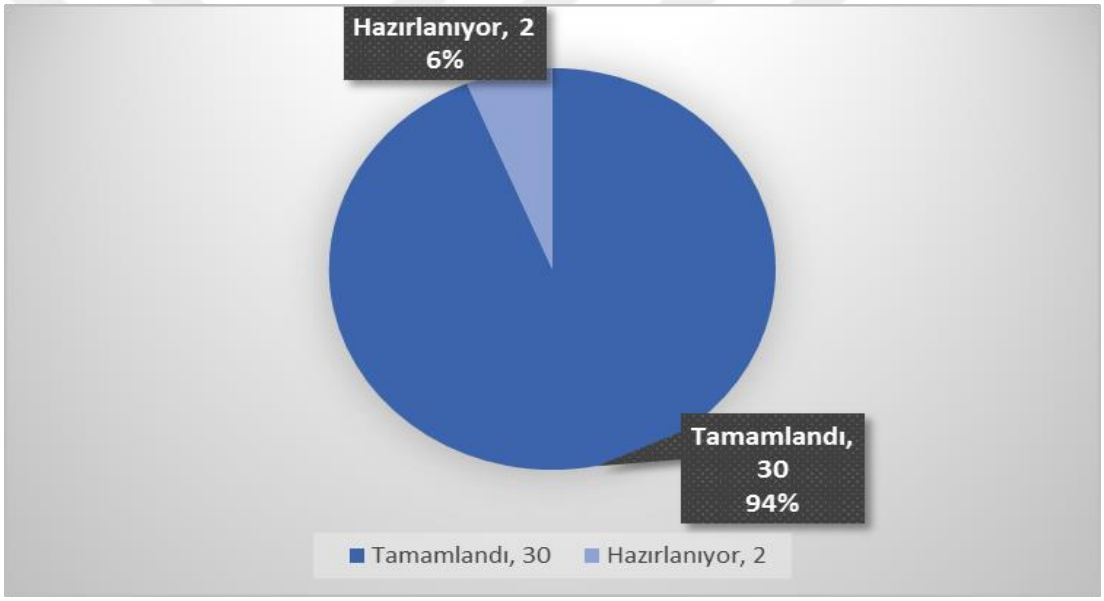
Liman tesislerinde, araç trafiğinden arındırılmış yaya geçiş yolları bulunması çalışanların güvenliği yönünden önemlidir ve yasalarla da zorunlu kılınmıştır. Ancak buna rağmen bazı tesislerde belirlenmiş yollar bulunmamakta, bir kısmında ise güvenli geçiş yolları yetersizdir. Konu ile ilgili inceleme bulguları Şekil 11.20'de verilmektedir.



Şekil 11. 20. Araç trafiğinden arındırılmış yaya geçiş yolları durumu

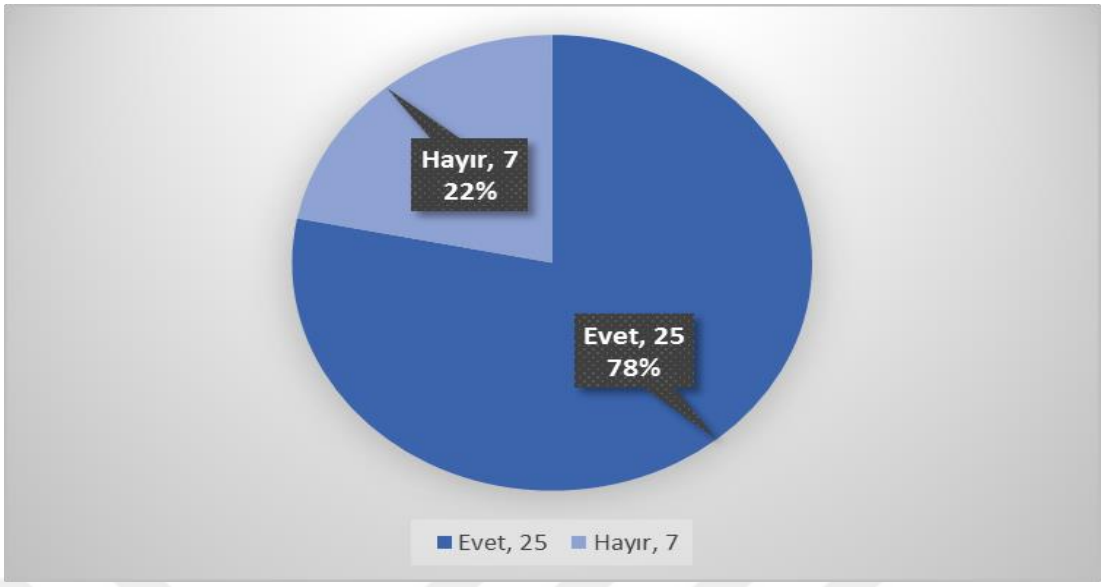
11.1.10. Risk değerlendirmesi ve bilinç düzeyi

Liman tesislerinde ve gemilerde iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapılması yasalarla zorunlu hale getirilmiştir. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu'nun çalışılan işyerlerinde işverenin risk değerlendirmesi yapması yönünde zorlayıcı hükümleri vardır. 29.12.2012 tarih ve 28512 Numaralı Resmi Gazete'de yayınlanan "İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği " risk değerlendirmesi ile ilgili esaslar verilmektedir. Ayrıca OHSAS 18001 standardında iş yerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden bir risk değerlendirmesi yapılması gerektiği belirtilmektedir. İncelenen liman tesislerinde risk değerlendirmesi yapılma oranları Şekil 11.21'de verilmektedir.



Şekil 11. 21. Limanlar bazında risk değerlendirmesi yapılma oranları

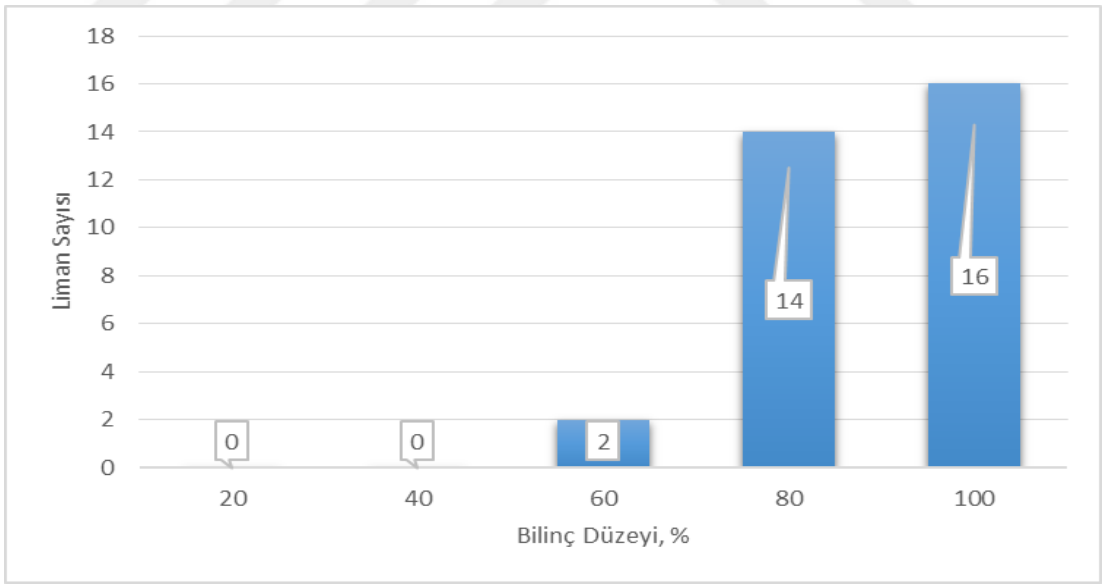
Risk değerlendirmesi yapılması sırasında nicel veriler elde edilebilmesi açısından işyeri ortam ölçümlerinin yapılması da önemlidir. Bu konuda işyerlerinden alınan bilgilere göre oluşturulan grafik Şekil 11.22'de verilmektedir.



Şekil 11. 22. Risk değerlendirmesine esas ortam ölçümleri yapılma durumu

Liman tesislerinde yapılan incelemelerde kullanılan soru formlarının iş güvenliği ile ilgili kurallar bölümündeki soru listesi kullanılarak bir değerlendirme yapılmıştır.

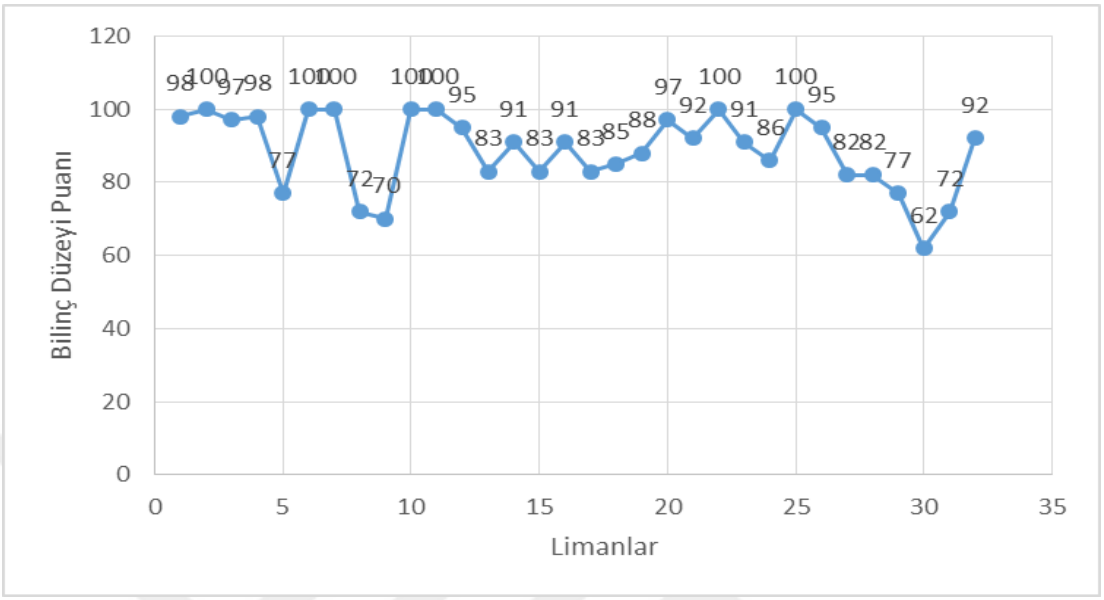
Değerlendirme ile elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.



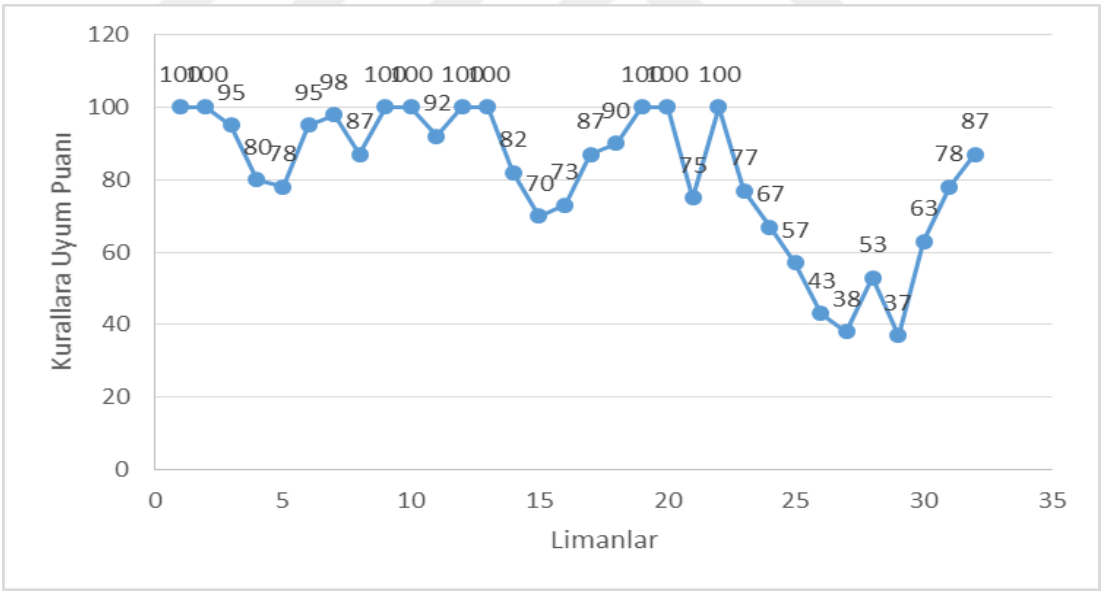
Şekil 11. 23. Limanlar bazında iş güvenliği kuralları bilinç düzeyi

İncelemeler sırasında kullanılan soru formundaki tüm sorular göz önüne alınarak bir puanlama yapılmıştır. Yapılan puanlama ile limanlar bazında iş sağlığı ve güvenliği bilinç düzeyleri Şekil 11.22'de gösterildiği şekilde belirlenmiştir. Şekil 11.23'de x-ekseninde verilen sayılar liman tesislerini temsil etmektedir. Özel bilgilerin

gizliliği nedeniyle liman isimleri verilmemiştir. Sütunlar üzerindeki sayılar 100 üzerinden değerlendirme puanlarıdır.

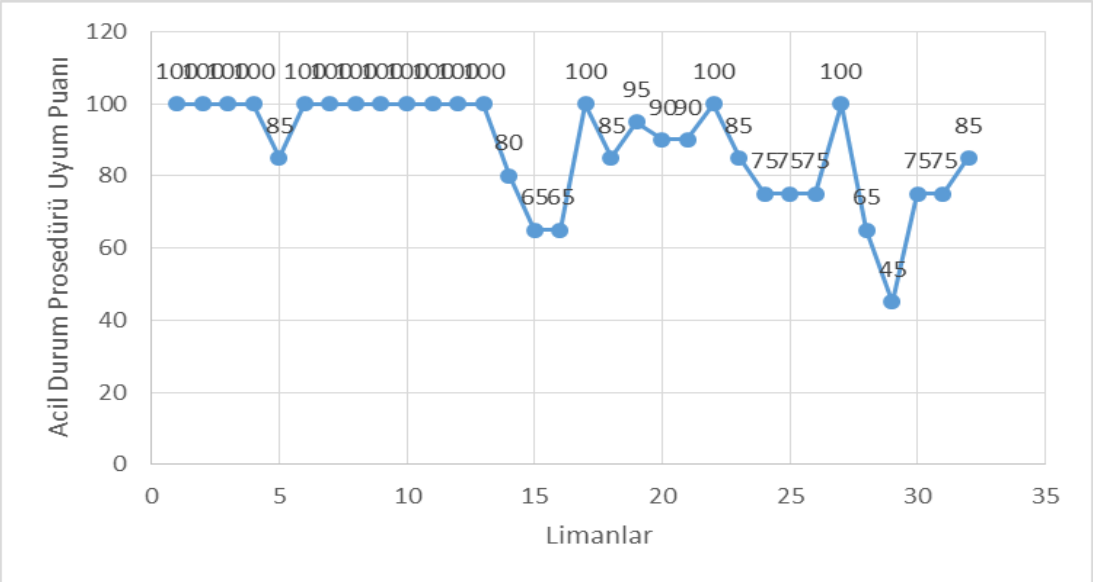


Şekil 11. 24. Limanlarda mevzuata uyum (Bilinç düzeyi) grafiği



Şekil 11. 25. Limanlarda iş güvenliği kurallarına uyum grafiği

Limanlarda görevli personelin, limanlarca ilan edilmiş olan acil durum prosedürlerini bilme ve uyma oranları Şekil 11.26'da verilmektedir.



Şekil 11. 26. Limanlarda acil durum prosedürlerine uyum grafiği

12. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İzmit Körfezinde, yeni kurulacak limanlar ve mevcut limanların kapasite arttırımı, yükün karayolu bağlantısı bölümünde ek trafik yükü getirecektir. 2010 yılı itibariyle trafik yükü, günlük yaklaşık 6.000 TIR düzeyindedir. Günümüzde bu sayının 10.000 TIR düzeyine ulaştığı tahmin edilmektedir. Kocaeli Liman Başkanlığından alınan bilgilere göre körfezde yaklaşık 1.200 gemi hareketi olmaktadır. Bu da günlük ortalama 40 geminin körfez içerisinde hareket ettiği anlamına gelir ki, bu rakam İzmit Körfezi için yüksek bir sayıdır. Kapasite arttırımları sonucu bu miktarın ikiye katlanacağı düşünülürse ki, Kocaeli Sanayi Odasının planı kapasitenin 4 katına çıkarılmasıdır. Bu nedenlerden dolayı, Kuzey Anadolu Otoyolu ve Gebze- İzmir Otoyolları ve bu yolların liman ve İzmit'teki sanayi bölgeleri ile olan karayolu ve demiryolu bağlantılarının yeniden düzenlenerek arttırılması, Köseköy dışında, İzmit'in batısında, limanların yoğun olarak bulunduğu Körfez – Dilovası arasında uygun bir bölgeye yeni bir lojistik köy kurularak karayolu–demiryolu geçiş bağlantılarının işlerliğinin arttırılması uygun olacaktır.

İzmit Körfezi'nin yoğun trafiğinin düzenlenmesi ve emniyetli taşımacılık için kılavuzluk hizmetlerinin daha etkin duruma getirilmesi gerekmektedir.

Limanlarda yük elleçleme etkinliğinin arttırılması için, limanlardaki faaliyetlerin matematiksel modellemesinin yapılması, rıhtım atama problemlerinin simüle edilerek çözülmesi yöntemiyle, gemilerin rıhtımda bekleme ve dolayısıyla da körfezde kalış sürelerinin kısaltılması, elleçleme süresinin optimum düzeye getirilmesi gerekmektedir.

Gemi-gemi ve gemi-sahil arasında karşılıklı bilgi aktarımın sağlayan ve seyir emniyetini arttıran Otomatik tanımlama sisteminin (OTS) etkinliğinin arttırılması körfez trafiğinin emniyetinin sağlanması bakımından faydalı olacaktır.

Kocaeli'de her geçen gün genişleyen ve yenilerinin eklenme aşamasında olduğumuz limanlar, kentin denizle olan bağını gittikçe zayıflatmaktadır. Mevcut limanların kent sahilinin büyük bir kısmını kaplaması yanında, Körfez ilçesinde kurulan 1,3 milyon TEU kapasiteli bir liman ile Derince Limanının modernize edilerek dönüştürüldüğü yaklaşık 600.000 m^2 büyüklüğündeki konteyner limanı ve plaj yolu bölgesinde mevcut limanların doğusunda kurulacak yeni bir liman ile bölgenin deniz trafiğinin mevcut trafik tedbirleri ile içinden çıkılmaz bir hal alması muhtemeldir.

Bu yeni yatırımlar dışında, Körfez ve Dilovası bölgesindeki limanlarda kapasite arttırımı nedeniyle yapılan deniz dolgularının çevre ve deniz kirliliğine yol açması muhtemeldir.

Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı bu tür yatırımların yapılması öncesinde trafik, çevre ve bölgede yaşayanların sorunlarının öncelikle çözümü gerekmektedir.

Liman ve gemi yönetimlerinde, özellikle üst yönetimlerin olmak üzere, iş sağlığı ve güvenliği alanında tüm çalışanların bilinç düzeyinin arttırılması için eğitimlerin daha verimli ve geniş bir kitleye yayılımının sağlanmasının genel anlamda kazaların önlenmesi konusunda etkili olacağı düşünülmektedir.

İzmit Körfezi limanlarında yapılmış olan risk değerlendirmelerinde tespit edilen risklerin ortadan kaldırılması ya da kabul edilebilir düzeylere çekilmesi için özellikle "Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme" ile tez kapsamında 3. bölümde verilmiş olan ilgili ulusal ve uluslararası diğer mevzuatın gerektirdiği tedbirlerin alınması ve titizlikle uygulanması gerekmektedir.

Yeni limanların kurulması aşamasında ve / veya kapasite arttırımlarında yapılan deniz dolgularının minimum düzeyde tutulması ve liman başkanlığı denetiminde olması gerekmektedir.

Yukarıda sözü edilen iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi durumunda, İzmit Körfezi'ndeki limanlarda iş güvenliği ve denizde seyir güvenliğinin artması beklenmektedir

KAYNAKLAR

Akcan, N., 5. Dönem Faaliyet Raporu, *TMMOB Mimarlar Odası Kocaeli Şubesi*, 19-27, 2012

Akten N., Denizde Çatışma Kazaları ve Kurallar, 2009 https://tr.scribd.com/document/23395447/Denizde-cat%C4%B1%C5%9Fma kazalar%C4%B1-ve-kurallar, (Ziyaret Tarihi: 25.05.2016)

Akten N., Taşımacılık Kılavuzu, *İstanbul Ticaret Odası*, 1995

Alp E., Risk Değerlendirmesi Eğitimi Notları, Ankara, 2010

Asyalı E. Gemi Kazaları Nedenleri ve İnsan Faktörü, *Ege Denizcilik ve Lojistik Kongresi ve Fuarı* , İzmir, 30 Mayıs-1 Haziran 2003

Aven T., On how to define, understand and describe risk, *Reliability Engineering and System Safety*, 2010, **95**, 623-631.

Aven T., On the new ISO guide on risk management terminology, *Reliability Engineering and System Safety*, 2011, **96**, 719-726.

Barnett M.L. (2005). Searching for the Root Causes of Maritime Casualties – Individual Competence or Organisational Culture ? WMU Journal of Maritime Affairs.(http://www.ingentaconnect.com/content/wmu/wmujma/2005/00000004/00000002/art00002, (Ziyaret tarihi :10 Ekim 2008)

BSI (British Standarts Institute), Management Systems Risk Değerlendirmesi Eğitim Notları, *Sigma Center*, Kocaeli, 2005

Çubukçu F., Liman Yönetiminde Etkinliğin arttırılması Bakımından Yönetim Bilgi Sistemlerinin Rolü, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,1998,72806

Darbra R. M. , Casal, J., *Historical analysis of accidents in seaports,* Safety Science, 2004, **42**: 85–98

Deniz V., Endüstriyel Kazalar Tarihi, *Önlem Dergisi* , Sayı : 24, İstanbul, 2012

Denizcilik Müsteşarlığı, *Deniz Ticareti İstatistikleri*, Ankara, 2012

Denizcilik Müsteşarlığı, *Deniz Ticareti İstatistikleri*, Ankara, 2016

Denizcilik Müsteşarlığı, Deniz kazalarının incelenmesine ilişkin yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi: 31/12/2005, Sayı:26040

Ece J.N., Gemi Operasyonlarında ve Limanda Güvenlik, 15.02.2006 http://www.kaptanhaber.com/yazarlar/dr-jale-nur-ece/gemi-operasyonlarinda-ve-limanda-guvenlik/100090/, (Ziyaret Tarihi:15.09.2017)

Ece J.N., Liman Kazaları ve Emniyet Önlemleri, *Çözüm Var Danışmanlık*, http://www.denizhaber.com/liman-kazalari-ve-emniyet-onlemleri-makale,100247.html, (Ziyaret Tarihi: 15.09.2017)

Ece J.N., Liman Ekonomisi, *Dünya Gazetesi*, http://www.denizhaber.com/liman-ekonomisi-makale,100050.html, (Ziyaret Tarihi: 16.09.2017)

Ece J.N., Tarihe Geçen Deniz kazaları ve Önlemler, 9 Nisan 2008, http://www.denizhaber.com/tarihe-gecen-deniz-kazalari-ve-onlemler-makale, 100278.html , (Ziyaret Tarihi:15.09.2015)

Ellis J., Analysis of Accidents and Incidents Occurring During Transport of Packaged Dangerous Goods by Sea, 2010, www.elsevier.com , (Ziyaret Tarihi: 18.08.2017)

Eliiyi D.T., Sevil B., Yumurtacı, I.Ö., Ursavaş Güldoğan E., Ada E., Liman Yönetimi ve Rıhtım Atama Problemi, *Ege Akademik Bakış*, İzmir, 2008

Erdal M., *Konteyner Liman ve Deniz İşletmeciliği* , 2.Baskı, ISBN 6053338635, İstanbul, 2008

Goss R.O. *The Economics of Size in Dry Bulk Carriers*, Editor of Advances in Maritime Economics. R.O.Goss.Cambridge University Press, London, 1977

Gün T., Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi: İzmir Körfezi Uygulaması, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Programı, 2007, 205310

Hüseynzade M., Deniz Taşımacılığının Ülke ve Bölge Kalkınmasındaki Rolü, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2006,180570

Leighly H.P., B.L. Bramfitt and S.J. Lawrence, RMS Titanic: A Metallurgical Problem, Practical Failure Analysis, Nisan 2001, **Vol 1** (No. 2), p 9–17

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı), *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, (Resmi Gazete Tarih: 20.06.2012, Sayı: 28339)

URL-1 : Kocaeli Liman Başkanlığı, www.izmitdenizcilik.gov.tr, (Ziyaret Tarihi: 29.10.2017)

Kalkan M.E., Karayolu ile Tehlikeli Madde Taşımacılığında Yerleşim Alanlarının Riskleri, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012, 301630

Felkins K. , Leighly Jr. H.P., Jankovic A., The Royal Mail Ship Titanic: Did a Metallurgical Failure Cause a Night to Remember ?, *JOM*, 1998, **50**, Issue 1, pp.12-17

Khan F.I., Abbasi S.A, Accidents during transportation of hazardous chemicals, *Chemical Weekly*, 1999

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Tarih: 03.08.1990, Sayı : 21374)

Kızkapan T., Kıyı Alanlarında Gemi Emniyet Yönetimi ve Deniz Kazaları Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Programı, 2010, 261526

ÇSGB, Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Ankara, Resmi Gazete Tarih: 26.08.2013 , Sayı : 28733)

Koçak H.İ., *Dünyada ve Türkiye'de Ekonomik Gelişmeler ve Deniz Ticaretine Yansımaları*, Denizcilik Müsteşarlığı, Ekim 2012

Liman İşlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin Sözleşme (152 No'lu ILO sözleşmesi) (Resmi Gazete Tarih: 22.07.2003, Sayı : 25176)

Manahan S. E., *Fundamentals of Environmental Chemistry*, Boca Raton: Lewis Publishers, USA,1993

Mert G., Körfezin Tarihsel Süreci, *İzmit Körfezi Odaklı Risk ve Tehditler Etkinliği*, TMMOB Kocaeli Mimarlar Odası, Kocaeli, 6 Kasım 2010

Meyer E., *Chemistry of Hazardous Materials*, A Brady Book 2nd Edition, ISBN 0-89303-133-X, New Jersey, ABD, 1989

MSANZ (Maritime Safety Authority of New Zealand). (2004). *Guidelines for Port & Harbour Risk Assessment and Safety Management Systems in New Zealand*., www.msa.gov.nz. (Ziyaret Tarihi:15.06.2016)

Murty K.G., Liu J., Wan Y. W. and Linn R., *A Decision Support System in a Container Terminal*, Decision Support Systems, 2005, **39**: 309-332

Nas S., Kıyı Tesislerinin Planlama ve Tasarımında Gemi Manevraları Simülasyon Deneyleri Bildirisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi,* 2010

Özkılıç Ö., *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*, TİSK, 2005

Çevre ve Orman Bakanlığı, Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik, Ankara, 2008

KGM, Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması hakkında Yönetmelik, (Resmi Gazete Tarih: 24.10.2013 , Sayı: 28801)

TCDD, *Tehlikeli Maddelerin Demiryollarında Yükletilmesine Boşaltılmasına Aktarılmasına Ve Etiketlenmesine İlişkin 505 Numaralı Genel Emir*, 2009

Töz A.C., Türkiye'de Kılavuzluk Hizmetleri ve Uygulamaları, Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009, 205296

Denizcilik Müsteşarlığı, Türk Boğazları Deniz Trafik Düzeni Tüzüğü, (Resmi Gazete Tarih: 06.11.1998 , Sayı :23515)

TS ISO 31000:2011, Risk Yönetimi- Prensipler ve Kılavuzlar, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2011

TS ISO/IEC Kılavuz 73, "Risk Yönetimi-Terim ve Tarifler, Standardlarda Kullanmak İçin Rehber", *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2005

TS 18001:2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, Nisan 2008

URL-2 : UNECE, General Guideline for the Calculation of Risks in the Transport of Dangerous Goods by Road, (https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/guidelines/Calculation%20of%20risks_e.pdf , (Ziyaret Tarihi: 14.08.2015)

Yersel F., Türkiye'de Kılavuzluk Hizmetlerinin Mevcut Durumu ve Avrupa Birliği Giriş Sürecinde Yeniden Yapılandırma Modelinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Deniz İşletmeciliği ABD., 2006, 202860

Vallega A., *Sea Management: A Theoritical Approach*, ISBN 1-85166-772-5, Abingdon,Oxon, United Kingdom, 1980

Worobec N.D., *Toxic Substances Controls Primer*, The Bureau of National Affairs, Washington, ISBN 0-87179-517-5, Washington, ABD

Yamantürk R., Tehlikeli Maddeler İçin İç Ortam Hava Kalitesi ve İnsan Sağlığı Risk Değerlendirmesi Modeli, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011, 104166

Zorba Y., Uluslararası Deniz Ticaretinde Tehlikeli Yüklere İlişkin Güvenlik Yönetimi: Uluslararası Denizde Tehlikeli Yük Taşımacılığı Standartları (IMDG Code) ve Türkiye Uygulamaları, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, 2009, 231396

EKLER

EK A

Tablo A.1. Liman inceleme soru listesi

Liman İnceleme Soru Listesi							
A	**İŞ ORGANİZASYONU**						
1	İşe giriş sağlık kontrolleri yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
2	Ağır ve tehlikeli işlerde çalışanlar için sağlık raporu var mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
3	Gece çalışması yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
4	Vardiyalı çalışma yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
5	Mesaili çalışma yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
6	İşletme içerisinde taşeron kullanılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
7	Kullanılıyorsa hangi işlerde ?						
8		☐ Evet				☐ Hayır	
9		☐ Evet				☐ Hayır	
10		☐ Evet				☐ Hayır	
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
B	**MEVZUAT**						
11	İşletmenin Risk Değerlendirmesi yapıldı mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
12	Periyodik sağlık kontrolleri yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
13	Çalışanlar için hizmet içi eğitimler yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
14	Şirket dışında eğitimlere katılım var mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
15	İşbaşı eğitimleri yapılıyor mu ?	☐ Evet				☐ Hayır	
16	Eğitimin değerlendirmesi nasıl yapılıyor ?	☐ Evet				☐ Hayır	
17	Çalışanların devamsızlık oranı	☐ Evet				☐ Hayır	
18	İşyeri risk değerlendirmesine esas olmak üzere ortam ölçümleri yapıldı mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
19	Kişisel Koruyucu donanımlar kullanılıyor mu ? (Kullanımı için gerekli tedbirler alınmış mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
20	Kişisel Koruyucu Donanımların çalışanlara dağıtılmasında işyeri ortam ölçümlerine göre bir değerlendirme yapıldı mı ?	☐ Evet				☐ Hayır	
21	Kişisel koruyucu donanım kullanım durumu ? (Saha değerlendirmesi)	☐	☐	☐	☐	☐	
22	Çalışma alanlarında ilkyardım eğitimi almış kişiler bulunduruluyor mu ?	☐	☐	☐	☐	☐	
23	Çalışanların tehlikeli ve zehirli maddelere maruziyeti engellenmiş mi ?	☐	☐	☐	☐	☐	
24	Yanma gazlarının sağlık tehlikelerini önlemek üzere temiz hava sirkülasyonu ?	☐	☐	☐	☐	☐	

Tablo A.1. (Devam) Liman inceleme soru listesi

C	İŞ GÜVENLİĞİ					
26	Çalışma ortamındaki tehlikeli maddeleri riskleri belirlendi mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
27	Bu riskler çalışanlara bildirilmiş mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
28	Gemilere, ambarlara ve iskelelere güvenli giriş koşulları belirlendi mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
29	Malların depolanması ve istiflenmesi ile ilgili güvenlik koşulları belirlendi mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
30	İş güvenliği kuralları çalışanlar tarafından biliniyor mu ?	☐	☐	☐	☐	☐
31	Limanlarda giriş ve çıkışlar ile geçiş yollarının aydınlatması yeterli mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
32	Araç ve kişilerin hareketine engel olan eşyalar var mı ? Kaldırılamıyorsa çevresi işaretlenmiş ve / veya aydınlatılmış mı ?	☐	☐	☐	☐	☐
33	Limanlarda yaya geçişleri için geçiş yolları var mı ? (Araç trafiğinden arındırılmış)	☐	☐	☐	☐	☐
34	Geminin yüklenmesi sırasında gemiye giriş ve çıkış yolları belirlenmiş mi ?	☐	☐	☐	☐	☐
35	Çalışanların bulunduğu güvertelerde, çalışanların ve araçların düşmesi muhtemel boşluklar kapatılmış mı ?	☐	☐	☐	☐	☐
36	Tehlikeli maddelerin paketlemesi uluslar arası kurallara göre yapılmadığında yükleme boşaltma yapılıyor mu ?	☐	☐	☐	☐	☐
37	Tehlikeli maddelerin kapları hasar görmüşse işler durduruluyor mu ?	☐	☐	☐	☐	☐
D	**ACİL DURUM**					
38	Yangınla mücadele ile ilgili tedbirler alınmış mı ?	☐	☐	☐	☐	☐
39	Acil çıkış yolları belirlenmiş mi?	☐	☐	☐	☐	☐
40	Limanlarda yeterli sayıda yangın söndürücü bulunduruluyor mu ?	☐	☐	☐	☐	☐
41	Yanıcı ve parlayıcı maddelerin depolandığı alanlarda yapılan ateşli çalışmalarda yeterli önlem alınmış mı ?	☐	☐	☐	☐	☐
42	Verilen Bilgilerin güvenirliği	☐	☐	☐	☐	☐
43	Açıklık-Dürüstlük	☐	☐	☐	☐	☐
44	Konuya İlgi	☐	☐	☐	☐	☐

EK B

Tablo B. 2. Şirket profili sorgulama formu

Şirket Profili Sorgulama Formu		
Ünvan	**:**	
Kuruluş Yılı	**:**	
Yıllık Kapasitesi (Gemi / Yük Miktarı)	**:**	
Sıvı Yük		
Kuru Yük		
Genel Kargo		
Çalışan Sayısı	**:**	
Beyaz Yaka		
Mavi Yaka		
Kıdem / Ortalama Yaş	**:**	
Eğitim Durumu	**:**	
İlköğretim		
Ortaöğretim		
Yüksekokul		
Lisans		
Lisansüstü		
Taşeron Firma Kullanımı	**:**	
Varsa hangi işlerde kullanılıyor ?		
Eğitim Birimi var mı ?		
İSG Sorumlusu / uzmanı var mı ?		
İşyeri Hekimi var mı ? (Tam zamanlı mı ?)		
İşyeri Hemşiresi / Sağlık Memuru Var mı?		

EK C

Tablo C. 1. Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Mevcut Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Dolum Hizmetleri Deniz Dolum Kara Dolum	Kimyasal Buharlarına Maruz Kalma Ürün Sıçraması	Zehirlenme	Saha Personeli	x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Yanma				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Meslek hastalığı				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
	Düşme - Takılma	Yaralanma				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
	Yüksekten Düşme	Yaralanma				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Ölüm				0,5	40	10	200	
		Sakatlanma				1	15	10	150	
	Denize Düşme	Yaralanma				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Boğulma(Ölüm)				0,5	40	10	200	
		Sakatlanma				1	15	10	150	
	Güvensiz Hareketler	Yaralanma				1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Sakatlanma				1	15	10	150	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
Tank Seviye Kontrolleri Numune Alma	Kimyasal Buharına Maruz Kalma Ürün Sıçraması	Zehirlenme		x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Yanma				1	15	10	150	
		Meslek hastalığı				1	15	10	150	
Ürün hatları / Vana Operasyonları	Güvensiz Hareketler	Yaralanma		x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Bilinçlendirme
		Sakatlanma				1	15	10	150	
		Ölüm				1	40	10	400	
Satış Sistemi (Cendere / Sayaç / Kantar) Boru Hatları Ürün Satış	Kimyasal Buharına Maruz Kalma Ürün Sıçraması	Yaralanma		x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Bilinçlendirme
		Sakatlanma				1	15	10	150	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Araç Çarpması Düşme - Takılma	Yaralanma				3	15	6	270	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Sakatlanma				3	15	6	270	
		Ölüm				3	40	6	720	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı
		Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				0,5	40	6	120	

Tablo C.1. (Devam) Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Tank Operasyonları (Temizlik, Gaz Giderme)	Kimyasal Buharına Maruz Kalma	Zehirlenme	Saha Personeli		x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Yanma				1	15	2	30	
		Meslek Hastalığı				1	15	2	30	
		Ölüm				1	100	2	200	
	Yüksekten Düşme	Yaralanma	Saha Personeli		x	0,5	15	2	15	Eğitimli Personel KKD Kullanma Korkuluklu İskeleler
		Ölüm				0,5	40	2	40	
		Sakatlanma				0,5	15	2	15	
Tank Operasyonları (Bakım Hizmetleri)	Yangın	Yaralanma	Bakım Personeli		x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Gaz Giderme Exproof Ekipmanlar
		Ölüm				1	40	2	40	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Patlama	Yaralanma			x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Gaz Giderme Exproof Ekipmanlar
		Ölüm				1	100	2	100	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Yetersiz Aydınlatma Acil Durum Aydınlatması Olmaması	Düşme			x	1	7	2	14	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Donanımlı Personel
		Yaralanma				1	7	2	14	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma			x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı Kaçak Akım Rölelerinin Periyodik Kontrolü
		Ölüm				1	40	2	80	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Kimyasal Buharları	Zehirlenme			x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Gaz Giderme
		Ölüm				1	15	2	80	
		Meslek Hastalığı				1	15	2	30	
Hat Operasyonları	Kimyasallara Maruziyet	Zehirlenme	Saha Personeli	x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Yanma				1	15	10	150	
		Meslek Hastalığı				1	15	10	150	
		Ölüm				1	40	10	400	
	Kaygan / Eğimli Zemin	Yaralanma	Saha Personeli	x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Ölüm				1	40	10	400	
		Sakatlanma				1	15	10	150	
	Güvensiz Hareketler	Yaralanma	Saha Personeli	x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Ölüm				1	40	10	400	
		Sakatlanma				1	15	10	150	

Tablo C.1. (Devam) Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Saha Temizliği	Kimyasallara Maruziyet	Zehirlenme	Saha Personeli	x		1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma
		Yanma				1	15	2	30	
		Meslek Hastalığı				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
	Kaygan / Eğimli Zemin	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Güvenli Yürüyüş Yolları ve Geçişler
		Ölüm				1	40	2	80	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Güvensiz Hareketler	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Ölüm				1	40	2	80	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
Kimyasalların Depolanması	Parlama / Patlama / Yangın	Yaralanma	Saha Personeli	x		1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Yangın Emniyet Tedbirleri
		Ölüm				1	40	6	240	
		Sakatlanma				1	15	6	90	
	Kapalı Alanlar / Yetersiz Havalandırma	Zehirlenme				1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Havalandırma Sistemleri
		Meslek Hastalığı				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Variller / İstiflerin /Tüplerin Devrilmesi	Yaralanma				1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı İstifleme ve Depolama Kuralları
		Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Ağır Yük / Varillerin Taşınması	Sakatlanma				1	15	3	45	Eğitimli Personel Kaldırma Araçlarının Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	15	3	45	
Genel Bakım Hizmetleri / Mekanik İşler	Aşırı Zorlanma	Sakatlanma	Bakım Personeli	x		1	7	3	21	Eğitimli Personel Kaldırma Araçlarının Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	7	3	21	
	Çarpma / Sıkışma / Kesilme / Malzeme Altında Kalma	Yaralanma				3	15	10	450	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Makine/ Ekipman Koruyucularının Kullanımı
		Sakatlanma				3	15	10	450	
		Ölüm				3	40	40	1200	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				0,5	15	10	75	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Makine/ Ekipman Koruyucularının Kullanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	10	75	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				3	15	6	270	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Gürültü İzolasyonu
		İşitme Kaybı				3	15	6	270	

Tablo C.1. (Devam) Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Genel Bakım Hizmetleri (Saha Çalışmaları)	Çarpma / Sıkışma / Kesilme / Malzeme Altında Kalma	Yaralanma	Bakım Personeli	x	x	1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kaldırma Araçları Kullanımı
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
	Ağır Kaldırma	Sakatlanma				3	15	2	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kaldırma Araçları Kullanımı
		Meslek Hastalığı				3	15	2	90	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Gürültü İzolasyonu
		İşitme Kaybı				1	15	2	30	
	Yüksekten Düşme	Yaralanma				1	15	1	15	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Çalışma Alanı Korkuluklar
		Sakatlanma				1	15	1	15	
		Ölüm				1	40	1	40	
	Kimyasala Maruz Kalma	Zehirlenme				1	15	2	30	Eğitimli Personel Havalandırma Sistemleri KKD Kullanımı
		Yanma (Asit-Baz)				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
		Meslek Hastalığı				1	15	2	30	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kulllanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı Kaçak Akım Rölelerinin Periyodik Kontrolü
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
	Patlama / Parlama / Yangın	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Yangın Emniyet Tedbirleri
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
Laboratuvar Analizleri	Kimyasallara Maruziyet	Zehirlenme	Laboratuvar Personeli	x		1	15	6	90	Eğitimli Personel Havalandırma Sistemleri KKD Kullanımı
		Yanma (Asit-Baz)				1	15	6	90	
		Meslek Hastalığı				1	15	6	90	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				3	15	6	270	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		İşitme Kaybı				3	15	6	270	
	Ağır Kaldırma (Gaz Tüpleri, vb)	Sakatlanma				1	15	1	15	Eğitimli Personel Kaldırma Araçları Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	15	1	15	

Tablo C.1. (Devam) Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Laboratuvar Analizleri	Elektrik Çarpması	Yaralanma	Laboratuvar Personeli	x		1	15	10	150	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kulanımı Kaçak Akım Rölelerinin Periyodik Kontrolü
		Sakatlanma				1	15	10	150	
		Ölüm				1	40	10	400	
	Sıcak Yüzeylere Temas	Yanma				0,5	15	6	45	KKD Kullanımı
Kimyasallarla Çalışma	Parlama / Patlama	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kulanımı Kaçak Akım Rölelerinin Periyodik Kontrolü
		Yanma				0,5	15	6	45	
		Uzuv Kaybı				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
		Psikolojik Etkiler				0,5	15	6	45	
		Maddi Hasar				0,5	15	6	45	
	Yangın	Yaralanma				1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Yangın Emniyet Önlemlerinin Alınması
		Yanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
		Maddi Hasar				1	7	6	42	
Deney Malzemeleri Temizliği	Kimyasallara Maruziyet	Zehirlenme				1	15	6	90	Eğitimli Personel Havalandırma Sistemleri KKD Kullanımı
		Yanma				1	15	6	90	
		Meslek Hastalığı				1	15	6	90	
	Sıcak Malzemeler	Yanma				1	15	6	90	
Liman İçi Ulaşım / Araç Trafiği	Ulaşım Araçları / Trafik Kazaları	Yaralanma	Liman Personeli	x		0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Liman İçi Yollarda Hız Sınırlaması Uygun Olmayan Araçların Liman Sahasına alınmaması Araç Periyodik Bakımlarının Yapılması
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
		Psikolojik Etkiler				0,5	15	6	45	
	Yük Taşıma / Aktarma (Araç Kazaları)	Maddi Hasar				0,5	7	10	35	Eğitimli Personel Liman İçi Yollarda Hız Sınırlaması Araç Periyodik Bakımlarının Yapılması

Tablo C.1. (Devam) Tehlikeli limanlar risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Kontrol Odası Çalışmaları	Ekranlı Çalışmalar	Ergonomik Bozukluklar	Kontrol Operatörleri	x		3	3	10	90	Eğitimli Personel Aydınlatma Kontrolü KKD Kullanımı Gürültü İzolasyonu
		Göz Rahatsızlıkları				3	3	10	90	
		Psikolojik Etkiler				3	3	10	90	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				3	3	10	90	
Yaşamsal Faaliyetler / Yemek ve Çay Hazırlıkları	Sıcak Yüzeyler	Yanma	Mutfak ve Çay Ocağı Personeli	x		1	7	10	70	Koruyucu Eldiven Kullanımı
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				0,5	7	10	35	Eğitimli Personel Topraklama Kaçak Akım Rölesi Periyodik Kontrolleri
		Uzuv Kaybı				0,5	7	10	35	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Kaygan Yüzeyler	Sakatlanma				1	7	10	35	Kaymaz zemin kaplaması Uyarı İşaretleri
		Ölüm				1	40	10	200	
Duş ve Tuvaletlerin Kullanımı	Kaygan Yüzeyler	Sakatlanma	Tüm Personel	x		1	15	6	90	Kaymaz zemin kaplaması Uyarı İşaretleri
		Ölüm				1	40	6	240	
	Düşme / Takılma	Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Sıcağa Temas	Yanma				1	15	6	90	
Yönetim Faaliyetleri	Operasyon Kararlarının Alınması	Psikolojik Etkiler	Yönetim Personeli	x		1	7	6	42	Eğitimli Personel Psikolojik Destek / Koçluk Desteği
Trafo / Kompresör / Jeneratör Bakım ve Kontrolleri	Elektrik Çarpması	Yaralanma	Enerji Operatörleri	x		0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Topraklama Kaçak Akım Rölesi Periyodik Kontrolleri
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Egzoz Gazları	Zehirlenme				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Havalandırma KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				0,5	15	6	45	
	Gürültü - Titreşim	Psikolojik Etkiler				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Gürültü -Titreşim İzolasyonu KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				3	15	6	270	
	Basınçlı Sistemler	Yaralanma				0,5	15	6	45	Sistemleri Periyodik Kontrolleri
		Ölüm				0,5	40	6	120	

EK D

Tablo D. 1. Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Mevcut Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Yükleme -Boşaltma Operasyonarı	Dengesiz Yük Kaldırma / Yükün Devrilmesi	Yaralanma	Yükleme Boşaltma Personeli	x		1	15	6	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	İstif Devrilmesi	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Forklift / Vinç Devrilmesi	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Yükün Dağılması / Yük Altında Kalma	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Radyoaktif Bulaşma Olan Ürünler	Radyasyon Zehirlenmesi				0,2	15	6	18	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Radyasyon Dedektörleri
		Meslek Hastalığı				0,2	15	6	18	
	İlaçlama Yapılmış Ürünler	Zehirlenme				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Küflü / Paslı Yükler	Hastalanma				3	15	3	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Personelin Aşılanması
		Zehirlenme				3	15	3	90	
		Ölüm				3	40	3	240	
	Böcek / Yılan Sokması	Yaralanma				0,5	15	3	23	KKD Kullanımı İlk Yardım Personeli Bulundırılması
		Zehirlenme				0,5	15	3	23	
		Ölüm				0,5	40	3	60	
	Denize Düşme	Boğulma				1	15	3	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kenar Korkulukları Yapılması
		Sakatlanma				1	15	3	45	
		Ölüm				1	40	3	120	

Tablo D.1. (Devam) Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Taşıma İşlemleri	Personel Üzerine Yük Düşmesi	Yaralanma	Taşıma Personeli	x		1	15	6	90	Eğitimli Peronel KKD Kullanımı Taşıma Güvenlik Kurallarına Uyulması
		Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Ayağı Takılma	Yaralanma				1	15	6	90	Eğitimli Peronel KKD Kullanımı Sahanın Gereksiz Malzemelerden Temizlenmesi
		Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Araç Çarpması	Yaralanma				0,5	15	10	75	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Liman Bölgesinde Hız Sınırlaması
		Sakatlanma				0,5	15	10	57	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Araçtan Düşme	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Araçla Taşıma Güvenlik Kuralları
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Aracın Alev Alması	Yanma				0,5	15	6	45	Periyodik Araç Bakımları
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Enerji Kablolarına Takılma / Düşme - Elektrik Şoku	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Enerji Hatlarının Güvenli Bölgelerde Bulunması
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Dengesiz / Dikkatsiz Yük Kaldırma	Sakatlanma				1	15	3	45	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kaldırma Araçlarının Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	15	3	45	
		Ölüm				1	40	3	120	
Harmanlama İşlemleri	Kırma / Öğütme İşlemlerinde Uzuv Sıkışması	Yaralanma	Üretim Personeli		x	0,5	15	2	15	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Makine Koruyucularının Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	2	15	
		Ölüm				0,5	40	2	40	
	Toz Emisyonu	Boğulma				0,5	15	2	15	Eğitimli Personel Havalandırma Sistemleri KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				0,5	15	2	15	
		Ölüm				0,5	40	2	40	
	Gürültü - Titreşim	Psikolojik Etkiler				1	15	6	90	Eğitimli Personel Gürültü- Titreşim İzolasyonu KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	15	6	90	

Tablo D.1. (Devam) Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Harmanlama İşlemleri	Yetersiz Aydınlatma	Sakatlanma	Üretim Personeli		x	1	15	2	30	Yeterli Aydınlatma Sağlanması
		Yaralanma				1	15	2	30	
	Zehirli Gaz Oluşumu	Boğulma				0,5	15	2	15	Eğitimli Personel Malzeme Güvenlik Bilgi Formların Ortamda Bulunması KKD Kullanımı
		Zehirlenme				0,5	15	2	15	
		Ölüm				0,5	40	2	20	
		Meslek Hastalığı				0,5	15	2	15	
	Aşındırıcı / Patlayıcı Gaz Oluşumu	Yanma				0,5	15	2	15	Eğitimli Personel Malzeme Güvenlik Bilgi Formların Ortamda Bulunması KKD Kullanımı
		Zehirlenme				0,5	15	2	15	
		Ölüm				0,5	40	2	20	
		Meslek Hastalığı				0,5	15	2	15	
Depolama Operasyonları	İstifin Devrilmesi	Sakatlanma	Depo Personeli	x		1	15	3	45	Eğitimli Personel Güvenli İstifleme Tedbirlerinin Uygulanması
		Yaralanma				1	15	3	45	
		Ölüm				1	40	3	120	
	Toz Oluşumu	Boğulma				0,5	15	2	15	Havalandırma Tesisatı KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				0,5	15	2	15	
	Kaygan Zemin	Sakatlanma				1	15	3	45	Kaymaz Zemin Kaplaması Uyarı Levhalarının Kullanımı
		Yaralanma				1	15	3	45	
		Ölüm				1	40	3	120	
	Ürünlerde Gaz Oluşumu	Zehirlenme				0,5	15	1	8	Havalandırma Tesisatı KKD Kullanımı
		Ölüm				0,5	40	1	20	
		Meslek Hastalığı				0,5	15	1	8	
	Ex-proof Olmayan Tesisat	Yaralanma				0,5	15	3	23	Exproof tesisat
		Yanma				0,5	15	3	23	
		Ölüm				0,5	40	3	60	
	Acil Çıkış Yolu Bulunmaması	Yaralanma				0,5	15	3	23	Acil Durum Eylem Planlarının Eğitimi ve Uygulanması
		Ölüm				0,5	40	3	60	

Tablo D.1. (Devam) Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Genel Bakım Hizmetleri (Saha Çalışmaları)	Çarpma / Sıkışma / Kesilme / Malzeme Altında Kalma	Yaralanma	Bakım Personeli	x		1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kaldırma Araçları Kullanımı
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
	Ağır Kaldırma	Sakatlanma				3	15	2	90	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Kaldırma Araçları Kullanımı
		Meslek Hastalığı				3	15	2	90	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Gürültü İzolasyonu
		İşitme Kaybı				1	15	2	30	
	Yüksekten Düşme	Yaralanma				1	15	1	15	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Çalışma Alanı Korkuluklar
		Sakatlanma				1	15	1	15	
		Ölüm				1	40	1	40	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kulllanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı Kaçak Akım Rölelerinin Periyodik Kontrolü
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
	Yangın	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Yangın Emniyet Tedbirleri
		Sakatlanma				1	15	2	30	
		Ölüm				1	40	2	80	
Genel Bakım Hizmetleri / Mekanik İşler	Aşırı Zorlanma	Sakatlanma	Bakım Personeli	x		1	7	3	21	Eğitimli Personel Kaldırma Araçlarının Kullanımı
		Meslek Hastalığı				1	7	3	21	
	Çarpma / Sıkışma / Kesilme / Malzeme Altında Kalma	Yaralanma				3	15	10	450	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Makine/ Ekipman Koruyucularının Kullanımı
		Sakatlanma				3	15	10	450	
		Ölüm				3	40	40	1200	
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				0,5	15	10	75	Eğitimli Personel KKD Kullanımı Makine/ Ekipman Koruyucularının Kullanımı Topraklama ve Kauçuk Paspas Kullanımı
		Sakatlanma				0,5	15	10	75	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				3	15	6	270	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		İşitme Kaybı				3	15	6	270	

Tablo D.1. (Devam) Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Saha Temizliği	Kaygan / Eğimli Zemin	Yaralanma	Saha Personeli	x		1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanma Güvenli Yürüyüş Yolları ve Geçişler
		Ölüm				1	40	2	80	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
	Güvensiz Hareketler	Yaralanma				1	15	2	30	Eğitimli Personel KKD Kullanımı
		Ölüm				1	40	2	80	
		Sakatlanma				1	15	2	30	
Konteyner Operasyonları	Konteyner Düşmesi	Yaralanma	Yükleme Personeli	x		0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Kaldırma Araçlarının Periyodik Kontrolü
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Konteynerin Gemiye Çarpması	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Güvenlik Önlemlerinin Alınması
		Ölüm				0,5	40	6	120	
		Maddi Hasar				0,5	7	6	21	
	Yanlış İstifleme Nedeniyle Geminin Yan Yatması / Alabora Olması	Yaralanma				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Güvenli Yükleme Kurallarının Uygulanması
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
		Maddi Hasar				0,5	100	6	300	
Liman İçi Ulaşım / Araç Trafiği	Ulaşım Araçları / Trafik Kazaları	Yaralanma	Liman Personeli	x		0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Liman İçi Yollarda Hız Sınırlaması Uygun Olmayan Araçların Liman Sahasına alınmaması Araç Periyodik Bakımlarının Yapılması
		Sakatlanma				0,5	15	6	45	
		Ölüm				0,5	40	6	120	
		Psikolojik Etkiler				0,5	15	6	45	
	Yük Taşıma / Aktarma (Araç Kazaları)	Maddi Hasar				0,5	7	10	35	Eğitimli Personel Liman İçi Yollarda Hız Sınırlaması Araç Periyodik Bakımlarının Yapılması

Tablo D.1. (Devam) Kuru yük limanları risk belirleme ve değerlendirme tablosu

Faaliyet Tanımı	ÇALIŞMA ALANI		Etkilenen Gruplar	FAALİYET TÜRÜ		RİSK DEĞERLENDİRME				Koruyucu Önlemler
						P	S	E	R	
	Tehlike Kaynağı	Olası Etki		Rutin	Rutin olmayan	Olasılık	Şiddet	Sıklık	Risk	
Kontrol Odası Çalışmaları	Ekranlı Çalışmalar	Ergonomik Bozukluklar	Kontrol Operatörleri	x		3	3	10	90	Eğitimli Personel Aydınlatma Kontrolü KKD Kullanımı Gürültü İzolasyonu
		Göz Rahatsızlıkları				3	3	10	90	
		Psikolojik Etkiler				3	3	10	90	
	Gürültü	Psikolojik Etkiler				3	3	10	90	
Yaşamsal Faaliyetler / Yemek ve Çay Hazırlıkları	Sıcak Yüzeyler	Yanma	Mutfak ve Çay Ocağı Personeli	x		1	7	10	70	Koruyucu Eldiven Kullanımı
	Elektrik Çarpması	Yaralanma				0,5	7	10	35	Eğitimli Personel Topraklama Kaçak Akım Rölesi Periyodik Kontrolleri
		Uzuv Kaybı				0,5	7	10	35	
		Ölüm				0,5	40	10	200	
	Kaygan Yüzeyler	Sakatlanma				1	7	10	35	Kaymaz zemin kaplaması Uyarı İşaretleri
		Ölüm				1	40	10	200	
Duş ve Tuvaletlerin Kullanımı	Kaygan Yüzeyler	Sakatlanma	Tüm Personel	x		1	15	6	90	Kaymaz zemin kaplaması Uyarı İşaretleri
		Ölüm				1	40	6	240	
	Düşme / Takılma	Sakatlanma				1	15	6	90	
		Ölüm				1	40	6	240	
	Sıcağa Temas	Yanma				1	15	6	90	
Yönetim Faaliyetleri	Operasyon Kararlarının Alınması	Psikolojik Etkiler	Yönetim Personeli	x		1	7	6	42	Eğitimli Personel Psikolojik Destek / Koçluk Desteği
Trafo / Kompresör / Jeneratör Bakım ve Kontrolleri	Elektrik Çarpması	Yaralanma	Enerji Operatörleri			0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Topraklama Kaçak Akım Rölesi Periyodik Kontrolleri
		Ölüm				0,5	40	6	120	
	Egzoz Gazları	Zehirlenme				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Havalandırma KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				0,5	15	6	45	
	Gürültü - Titreşim	Psikolojik Etkiler				0,5	15	6	45	Eğitimli Personel Gürültü -Titreşim İzolasyonu KKD Kullanımı
		Meslek Hastalığı				3	15	6	270	
	Basınçlı Sistemler	Yaralanma				0,5	15	6	45	Sistemleri Periyodik Kontrolleri
		Ölüm				0,5	40	6	120	

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Saygı E., Deniz V., İzmit Körfezinde Deniz Kazaları Risk Değerlendirmesi (Risk Assessment of Marine Accidents on the İzmit Bay, *19. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresi*, İstanbul, 11-15 Eylül 2011.

Azkeskin D., **Saygı E.**, Büyükfırat A, Sezek H., Gübre Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği, Poster Bildiri, *8. İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı*, İstanbul, 8-11 Mayıs 2016.

İstif M., **Saygı E.**, Işık Coşkunses F., Uysal N., Kompozit Üretim Sektöründe İSG Araştırması, Poster Bildiri, Toz, Stiren ve Gürültü Maruziyeti, *8. İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı*, İstanbul, 8-11 Mayıs 2016.

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Almanya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Eskişehir'de tamamladı. Eskişehir Anadolu Lisesi'nden mezuniyetinin ardından Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümünden 1995 yılında mezun oldu. 4 yıllık özel sektör deneyiminin ardından, 2000-2006 yılları arasında TÜPRAŞ (Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Şirketi) Batman Rafinerisinde Laboratuvar Şefi olarak görevinin yanında Proses kontrol ile ilgili çalışmalarda görev aldı. 2006 yılından itibaren Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı, Kocaeli Bölge Laboratuvar Müdürlüğünde, Kimya Mühendisi olarak görev yapmaktadır. A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı belgesine sahiptir.